

# *Seltene Pflanzen im Erzgebirge*

*Situation in Böhmen und Sachsen*

Editoren:  
Frank MÜLLER  
Karel KUBÁT

2013

Autorenkollektiv:

Petr BAUER

Jiří BRABEC

Karel KUBÁT

Iva MACHOVÁ

Frank MÜLLER

Čestmír ONDRÁČEK

Frank RICHTER

Přemysl TÁJEK

Claudia WALCZAK

Projekt na zachování  
populací vzácných rostlin  
bezlesého prostředí  
v Čechách a v Sasku

UNIVERZITA J. E. PURKYNĚ V ÚSTÍ NAD LABEM



<http://biologie.ujep.cz/>



**Ziel 3 | Cíl 3**

Ahoj sousede. Hallo Nachbar.

2007-2013. [www.ziel3-cil3.eu](http://www.ziel3-cil3.eu)



Europäische Union, Europäischer Fonds für  
regionale Entwicklung: Investition in Ihre  
Zukunft / Evropská unie, Evropský fond pro  
regionální rozvoj: Investice do vaší budoucnosti

Projekt- Nr./č. 100044665

Erhaltungsprojekt für  
seltene Pflanzen  
des Offenlandes  
in Böhmen und Sachsen



**TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DRESDEN**

[www.tu-dresden.de/bio/epobs](http://www.tu-dresden.de/bio/epobs)

# Einleitung

Die in diesem Buch abgedruckten Ergebnisse entstanden im Rahmen eines von der Europäischen Union aus dem Europäischen Fond für Regionale Entwicklung geförderten Ziel 3-Projektes zur Förderung der grenzübergreifenden Zusammenarbeit zwischen dem Freistaat Sachsen und der Tschechischen Republik.

Das Projekt hat den Titel „Länderübergreifende Analyse von Rückgangs- und Gefährdungsursachen von stark gefährdeten Pflanzenarten des Offenlandes im sächsisch-böhmischen Grenzgebiet und Ableitung geeigneter Erhaltungsmaßnahmen“. Es wird von Juli 2010 bis Dezember 2013 federführend durch die TU Dresden, Institut für Botanik, und die Universität Ústí nad Labem, Institut für Biologie, unter Einbeziehung weiterer Partner durchgeführt.

Das Projektgebiet umfasst auf tschechischer Seite die Kreise Ústí nad Labem und Karlovy Vary und auf deutscher Seite die grenznahen Bereiche Sachsens von der Sächsischen Schweiz im Osten bis zum Vogtland im Westen.

Im Rahmen des Projekts wurde eine Auswahl von insgesamt 22 Pflanzenarten näher untersucht. Die ausgewählten Arten sind entweder in Sachsen oder in der Tschechischen Republik, oft jedoch in beiden Gebieten vom Aussterben bedroht oder stark gefährdet, ihre Fundpunkte und/oder Populationsgrößen sind zumeist seit vielen Jahren vor allem nutzungsbedingt stark rückläufig. Die untersuchten Arten besitzen einen unterschiedlichen florensgeschichtlichen Hintergrund und unterschiedliche Verbreitung. Gemeinsam ist ihnen die Bindung an zumeist nährstoffarme, lückige Grünländer (Magerrasen, Borstgrasrasen, nährstoffarme Feuchtwiesen, Halbtrockenrasen), wie sie jahrhundertlang durch extensive Schnitt- und/oder Weidenutzung existiert haben. Einige Arten besitzen auf Extensivstandorten im Projektgebiet Restvorkommen einer früher weiträumigeren Verbreitung, andere Arten sind aufgrund ihrer Arealbindung von vornherein auf Fundorte in den genannten Regionen beschränkt.

Bei einigen Arten stehen dem Rückgang in einem Teilgebiet vitale und langfristige stabile Vorkommen in einem anderen Teil des Projekt-

gebietes oder anderen Regionen Sachsens oder der Tschechischen Republik gegenüber. Andere Arten sind sowohl im tschechischen als auch im sächsischen Teil des Projektgebiets stark rückläufig und gefährdet.

Im Rahmen des Projekts wurde eine grenzübergreifende Inventarisierung vorhandener Fundorte und Populationen der ausgewählten Arten durchgeführt. Hierbei wurden verschiedene Methoden (z. B. Standorte, Populationsgrößen, aktuelle Schutzmaßnahmen, Erfassung wichtiger Rahmen- und Umweltdaten) eingesetzt.

Ein weiteres wichtiges Ziel des Projekts besteht im Aufbau von Erhaltungskulturen für ausgewählte Arten in den Botanischen Gärten der TU Dresden und der Universität Ústí nad Labem.

Ein wichtiges Anliegen des Projektes ist es, die vorhandenen beidseitigen Erfahrungen zum Schutz der ausgewählten Pflanzenarten zusammenzuführen und gemeinsame Konzepte für den Erhalt und die Regeneration von Beständen gefährdeter Pflanzenarten abzuleiten und umzusetzen.

Darüber hinaus diente das Projekt dem Aufbau von Kontakten zwischen botanisch orientierten Forschungseinrichtungen, den Fachabteilungen regionaler Verwaltungsbehörden, Schutzgebietsverwaltungen, Museen und in der Landschaftspflegepraxis tätigen Vereinen beider beteiligter Länder.

Ein weiterer wichtiger Baustein im Rahmen des Projekts war die Durchführung von verschiedenen Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit. Es fand eine Vielzahl gemeinsamer Exkursionen im Grenzgebiet statt, mehrere Workshops wurden organisiert und diverse Faltblätter gedruckt.

Auch das hiermit vorgelegte Buch mit wichtigen Ergebnissen der Untersuchungen der Populationen der untersuchten Pflanzenarten stellt einen weiteren Baustein der Öffentlichkeitsarbeit dar. Hiermit möchten wir die Ergebnisse des Projektes einem möglichst breiten Kreis von Interessenten zugänglich machen.

Wir möchten allen danken, die das Projekt unterstützt haben.



# Erläuterungen zu den Artkapiteln

Jeder Art ist in diesem Bericht ein einzelnes Kapitel mit einer festen, einheitlichen Struktur gewidmet. Im Folgenden werden die Gliederung dargestellt und der Inhalt bzw. die Methodik für einzelne Abschnitte kurz erläutert.

## 1 Taxonomie

In diesem Kapitel werden der aktuell gültige Name inklusiver der Erstbeschreibung, die zugehörige Pflanzenfamilie und die wichtigsten Synonyme angegeben.

## 2 Gefährdung & Schutz

In diesem Kapitel erfolgen Angaben zum Rote-Liste-Status in den Regionen, dem Schutzstatus entsprechend der jeweiligen Naturschutzgesetze und der Verantwortlichkeit. Die Angaben entstammen folgenden Quellen:

<b>EU-VO/CITES:</b>	EU-Verordnung 338/97 und Washingtoner Artenschutzübereinkommen/CITES
<b>Rote Liste Tschechische Republik:</b>	GRULICH (2012)
<b>Rote Liste Sachsen:</b>	SCHULZ (2013)
<b>Rote Liste Deutschland:</b>	KORNECK et al. (1996)
<b>Schutzstatus Tschechische Republik:</b>	Zákon České národní rady o ochraně přírody a krajiny č. 114/1992 Sb. und MŽP ČR č. 395/1992 Sb.
<b>BNatSchG:</b>	Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege inklusive der Bundesartenschutzverordnung
<b>Verantwortlichkeit Deutschlands:</b>	WELK (2002), in Ausnahmefällen nach LUDWIG et al. (2007)

## 3 Artbeschreibung & Determination

In diesem Kapitel wird eine kurze Beschreibung der Art und der wichtigsten Erkennungs- bzw. Unterscheidungsmerkmale gegeben.

## 4 Gesamtareal

Für eine Bewertung des Vorkommens im Projektgebiet, die Ableitung einer Verantwortlichkeit wie auch für ein prinzipiell besseres Verständnis für die Ökologie einer Art wird in diesem Kapitel die Gesamtverbreitung der Art beschrieben. Die Angaben richten sich nach MEUSEL et al. (1965–1992), HULTEN & FRIES (1986) und den von Frau Trepte überarbeiteten Verbreitungskarten (TREPTE 2013).

## 5 Verbreitung im Projektgebiet

### 5.1 Beschreibung

In diesem Kapitel erfolgte eine verbale Beschreibung der Verbreitung der Arten im Projektgebiet und angrenzenden Regionen.

### 5.2 Rasterkarte

Als eines der wichtigsten Ergebnisse des Projektes wird hier für alle untersuchten Arten eine aktuelle Verbreitungskarte für das Projektgebiet gezeigt. Die Verbreitung wird als Rasterkarte präsentiert. Dafür wird das UTM-Gitter (ETRS 89 UTM 33N) verwendet, welches in 2,5 x 2,5 km große Rasterfelder eingeteilt wurde.

Die Angaben werden zudem in drei Zeitepochen aufgelöst. Rasterfelder, in denen der letzte bekannte Nachweis vor 1950 datiert ist, sind weiß ausgefüllt. Ist der letzte Nachweis in einem Rasterfeld im Zeitraum zwischen 1950 und 1999 gewesen, sind diese grau ausgefüllt. In schwarz ausgefüllten Rasterfeldern ist ein Nachweis nach 1999 bekannt.

Als Kartengrundlage dienen frei verfügbare Daten der NASA Shuttle Radar Topography Mission Data und von DIVA-GIS ([www.diva-gis.org](http://www.diva-gis.org)). Die Höhe ist in folgenden Stufen dargestellt [m über NN]: 0–150; 150–300; 300–450; 450–650; 650–800; 800–1500.

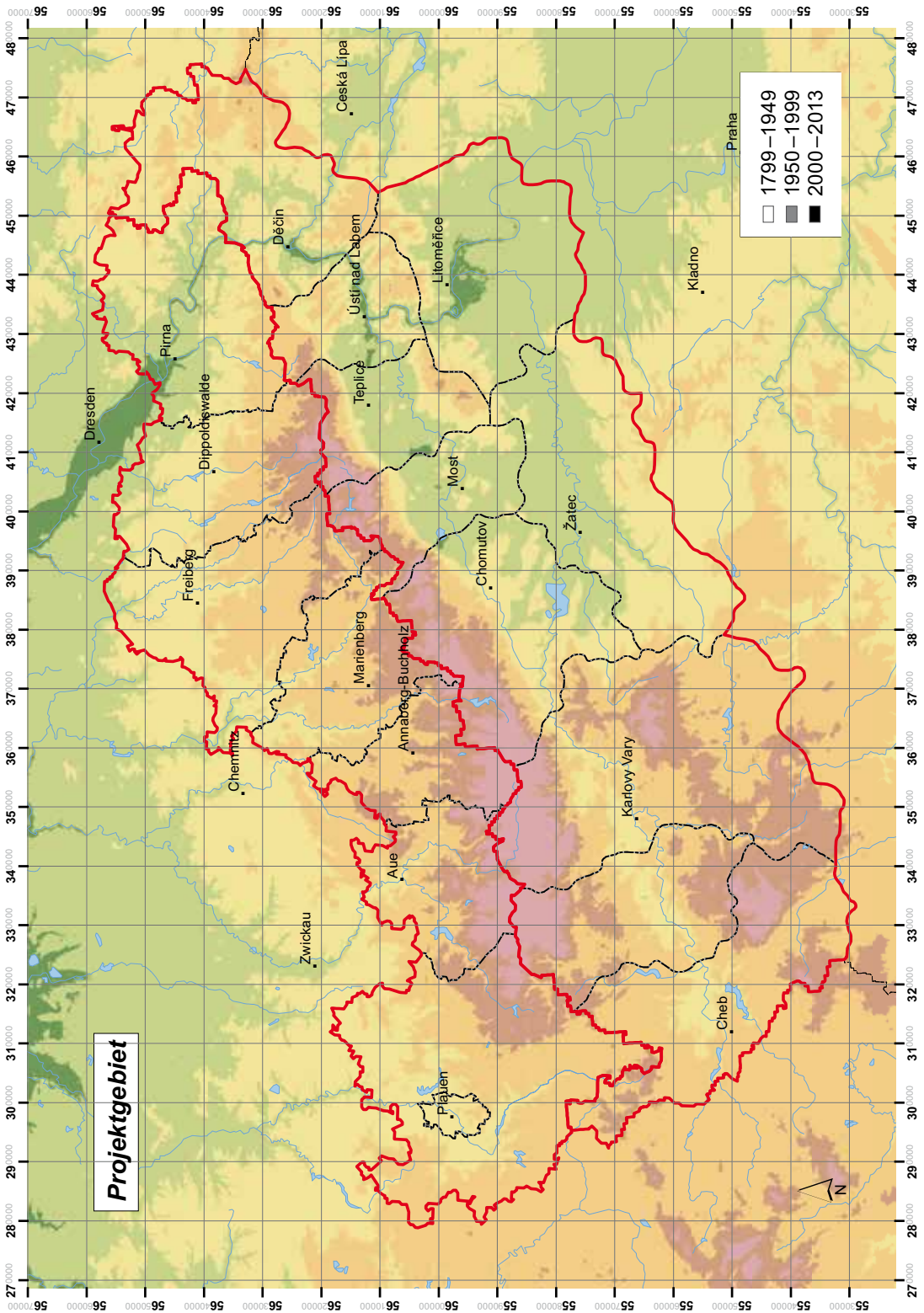
### 5.3 Liste der rezenten Vorkommen im Projektgebiet

Zusätzlich zu der Rasterkarte und der verbalen Beschreibung wird hier eine vollständige Liste aller aktuellen Fundpunkte im Projektgebiet wiedergegeben. Jeder Fundort wird kurz bezeichnet und mit den ersten vier Stellen der UTM-Koordinaten verortet. Zusätzlich wird für jedes Vorkommen die Populationsgröße in Größenklassen angegeben. Außerdem werden Jahr sowie Beobachter der letzten bekannten Erfassung genannt.

Für die Angabe der Populationsgröße werden folgende Größenklassen (BRÄUER 1999) unterschieden: 1; 2–5; 6–25; 26–50; 51–100; 101–1000; 1001–10.000; >10.000

## 6 Habitat

Wichtig für den Erhalt und Schutz unserer Pflanzenarten ist der Erhalt ihres Habitats. Daher wird in diesem Kapitel für jede Art das besiedelte Habitat beschrieben. Es werden die besiedelten Pflanzengesellschaften, die Strukturansprüche und weitere Standortcharakteristika angegeben. Dafür wurde nicht nur auf Daten aus dem Projektgebiet zurückgegriffen, um erkennen zu können, wenn hier nur noch suboptimale Standorte besiedelt werden.



Zusätzlich zu der verbalen Beschreibung wurden Vegetationsaufnahmen aus der Tschechischen Republik und Deutschland (ohne Alpen) ausgewertet. Die Ergebnisse der Auswertung sind in Form eines Diagramms für jede Art dargestellt. Darin enthalten sind folgende Informationen (von oben nach unten):

- Boxplot-Darstellung der Ellenberg-Zeigerwerte (ELLENBERG 2001) Licht (L), Bodenreaktion (R), Nährstoffe (N), Feuchte (F)
- Boxplot-Darstellung des prozentualen Anteils der funktionellen Pflanzentypen (Gräser, Kräuter, Leguminosen)
- Darstellung des Anteils der Strategietypen (CSR) nach GRIME (2001) in einem triangle-Plot
- Boxplot-Darstellung der Gesamtartenzahl
- Boxplot-Darstellung des Evenness-Wertes (HAEUPLER 1982)
- Boxplot-Darstellung der Gesamtdeckung als Summe der Deckung aller Arten
- Angabe der fünf Begleitarten mit der höchsten Stetigkeit und dem Wert der Stetigkeit
- Angabe der Anzahl ausgewerteter Vegetationsaufnahmen

## 7 Ökologie

Grundlage für wirkungsvolle und effektive Artenschutzmaßnahmen sind genaue Kenntnisse zur Ökologie der Arten (OOSTERMEIJER et al. 2007). Deshalb wurden in diesem Kapitel Informationen zur Autoökologie einer Art zusammengetragen. Eigene Untersuchungen zur Ökologie der Arten waren im Rahmen dieses Projektes leider nur in begrenztem Rahmen möglich.

## 8 Empfehlung zur Bewirtschaftung

Aus den ökologischen Angaben sowie den praktischen Erfahrungen im Projektgebiet und anderen Regionen wurden soweit möglich Empfehlungen für die Pflege und Bewirtschaftung von Standorten abgeleitet.

## 9 Hinweise zur Kultur und Anzucht

Bei stark gefährdeten Arten sind immer wieder ex-situ Erhaltungskulturen ein unerlässlicher Baustein von Artenschutzmaßnahmen. Oft sind diese Kulturen dann die Basis für Wiederansiedlungen. Soweit vorhanden, werden in diesem Kapitel Erfahrungen mit der Kultur und Anzucht aufgeführt.

## 10 & 11 Beschreibung der Populationen

Nach den allgemeinen Angaben zu einer Art werden in diesem Kapitel die konkreten Populationen im Projektgebiet vorgestellt. Dies erfolgt für die beiden Seiten des Projektgebietes getrennt. Im Kapitel 10 wer-

den die böhmischen Populationen beschrieben und in Kapitel 11 die sächsischen Populationen.

Zur besseren Übersichtlichkeit sind diese beiden Beschreibungskapitel weiter untergliedert. Die Lage der Population (1), das besiedelte Biotop (2), die Bestandentwicklung (3), der Pflegezustand (4), die Gefährdung (5) und weitere Bemerkungen (6) werden in separaten Unterkapiteln beschrieben.

Im Rahmen des Projektes wurden auf sächsischer Seite Bodenproben von ausgewählten Fundorten analysiert. Die Analysen wurden überwiegend von der Firma LWU – Labor für Wasser und Umwelt GmbH Bad Liebenwerda ([www.lwu-lib.de](http://www.lwu-lib.de)) durchgeführt. Die Ergebnisse sind im Kapitel 11.2. als Tabelle angegeben. Eine Übersicht über die analysierten Parameter und die verwendete Methode gibt die folgende Tabelle.

Parameter	Einheit	Methode
Ammoniumstickstoff	mg/100g Frischsubstrat	VDLUF A 3.2
C/N-Verhältnis	keine	berechnet
Calcium	mg/100g lufttrockener Boden	DIN EN ISO 11885, E 22
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	DIN ISO 11465
Gesamtstickstoff	mg/kg Trockensubstrat	DIN ISO 11261
Humusgehalt	% Trockensubstrat	DIN 19684
Kalium	mg/100g lufttrockener Boden	VDLUF A 6.2.1.1
Magnesium	mg/100g lufttrockener Boden	VDLUF A 6.2.4.1
N min	mg/ mg Boden	VDLUF A 6.1.4.1
Nitrat	mg/100g Frischsubstrat	DIN ISO 14255
Nitratstickstoff	mg/100g Frischsubstrat	VDLUF A 3.4
Phosphor	mg/100g lufttrockener Boden	VDLUF A 6.2.1.1
pH-Wert (im Feststoff)	keine	DIN ISO 10390
TOC	% Trockensubstrat	DIN EN 13137
Tongehalt	%	DIN ISO 18123
Trockenmasse	%	DIN ISO 11465
Volumengewicht	g/cm <sup>3</sup>	BGK II, A4

## 12 Literatur

Um die Suche nach der Literatur für den Leser zu vereinfachen, wird für jede Art ein eigenes Literaturverzeichnis angefügt. Aus Platzgründen war es leider nicht möglich, die vollständige Bibliographie für jede Art mit anzugeben. Diese ist unter folgender Homepage einsehbar:

[tu-dresden.de/bio/epobs](http://tu-dresden.de/bio/epobs)

**BRÄUER, I.; MAIBOM, W.; MATTHIES, D. & TSCHARNTKE, T.** (1999): Populationsgröße und Aussterberisiko gefährdeter Pflanzenarten in Niedersachsen. *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie*, **29**: S. 505–510.

**ELLENBERG, H.** (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Universität Göttingen, *Scripta geobotanica*. **18**

**GRIME, J.** (2001): Plant strategies and vegetation processes. Wiley, Chichester

**GRULICH, V.** (2012): Red List of vascular plants of the Czech Republic: 3rd edition. *Preslia*, **84**: S. 631–645.

- HAEUPLER, H.** (1982): Evenness als Ausdruck der Vielfalt in der Vegetation. Schweizerbart, *Dissertationes Botanicae*, **65** S. 536.
- HULTÉN, E. & FRIES, M.** (1986): Atlas of North European vascular plants: north of the Tropic of Cancer I-III. Koeltz Scientific Books, Königstein S. 1172.
- KORNECK, D.; LUDWIG, G. & SCHNITTLER, M.** (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. *Schriftenreihe für Vegetationskunde*, **28**: S. 21: 187
- LUDWIG, G.; MAY, R. & OTTO, C.** (2007): Verantwortlichkeit Deutschlands für die weltweite Erhaltung der Farn- und Blütenpflanzen – vorläufige Liste –. Bundesamt für Naturschutz, *BfN-Skripten*, **220** S. 1–101.
- MEUSEL, H.; JÄGER, E.J. & WEINERT, E.** (1965): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora – Band 1. G. Fischer
- MEUSEL, H.; JÄGER, E.J.; RAUSCHERT, S. & WEINERT, E.** (1978): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora – Band 2. G. Fischer
- MEUSEL, H. & JÄGER, E.J.** (1992): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora – Band 3. G. Fischer, Jena & Stuttgart
- OOSTERMEIJER, J.G.B.; LUIJTEN, S.H. & DEN NIJS, J.C.M.** (2003): Integrating demographic and genetic approaches in plant conservation. *Biological Conservation*, **113** (3): S. 389–398.
- SCHULZ, D.** (2013): Rote Liste und Artenliste Sachsens – Farn- und Samenpflanzen. LfULG.
- TREPTE, M.** (2013): Verbreitung seltener Pflanzenarten des Offenlandes von Böhmen und Sachsen, Diplomarbeit TU Dresden, Institut für Botanik
- WELK, E.** (2002): Arealkundliche Analyse und Bewertung der Schutzrelevanz seltener und gefährdeter Gefäßpflanzen Deutschlands. *Schriftenreihe Vegetationskunde, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup*, **37**: S. 1–337.





# *Antennaria dioica*

- **Gewöhnliches Katzenpfötchen**
- **kociánek dvoudomý**

## 1 Taxonomie

**gültiger Name:** *Antennaria dioica* (L.) Gaertn., Fruct. Sem. Pl. ii. 410. t. 167. f. 3. 1791.

**Familie:** Asteraceae

**Synonyme:** *Gnaphalium dioicum* L., Sp. Pl. 2: 850. 1753.

## 2 Gefährdung & Schutz

<b>EU-V0/CITES:</b>	-
<b>Rote Liste Tschechische Republik:</b>	C2
<b>Rote Liste Sachsen:</b>	1
<b>Rote Liste Deutschland:</b>	3
<b>Schutzstatus Tschechische Republik:</b>	-
<b>BNatSchG:</b>	besonders geschützt
<b>Verantwortlichkeit Dtl.:</b>	geringe Verantwortlichkeit

Hauptsächliche Gefährdungsursache für *Antennaria dioica* ist der Verlust an geeigneten Habitaten für diese Art. Die häufigsten Gründe dafür sind eine veränderte Nutzung des Grünlandes sowie die Eutrophierung. Eine weitere wichtige Gefährdung der bestehenden Vorkommen ist die geringe Populationsgröße und die Separation der Geschlechter.

## 3 Artbeschreibung & Determination

Bei *Antennaria dioica* handelt es sich um einen zweihäusigen Hemikryptophyten, dessen spatelförmige bis lanzettliche Blätter eine Rosette bilden. Die Blätter sind in der Regel graufilzig behaart. Es gibt jedoch auch Formen, bei denen die Blattoberseite verkahlt. Die Pflanzen bilden oberirdische Ausläufer, so dass oft dichte Polster von Rosetten entstehen. Die kleinen Blütenköpfchen (~ 0.5 cm Durchmesser) sind zu 3 bis 12 Stück pro blühendes Individuum vorhanden und oft doldig gehäuft. Die blühenden Individuen sind ca. 7 bis 25 cm hoch. Die Farbe der Hochblätter um die Blütenköpfchen variiert von weiß bis rosa. Meist sind die Hochblätter bei männlichen Pflanzen weiß und bei weiblichen Pflanzen dunkel rosa. Eine sichere Determination des Geschlechts ist jedoch nur anhand von Androeceum bzw. Gynoeceum möglich.

In Mitteleuropa gibt es noch eine weitere Art der Gattung – *Antennaria carpatica*. Diese unterscheidet sich im Wesentlichen durch braune Hochblätter im Blütenstand und das Fehlen von Ausläufern. In Sachsen und Böhmen kommt diese Art jedoch nicht vor.

## 4 Gesamtareal

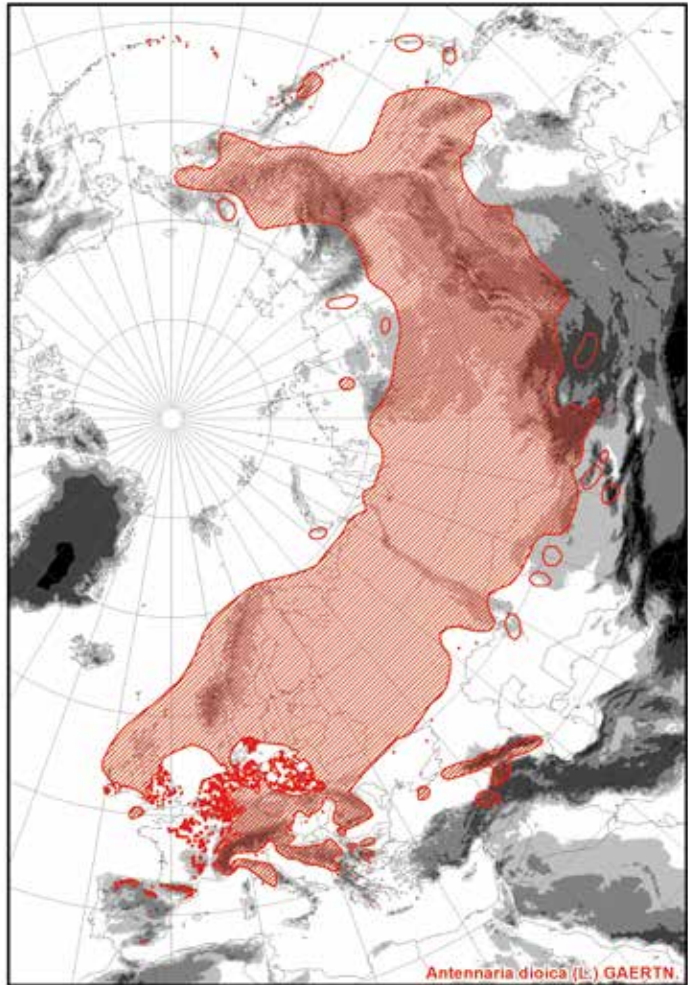
Das Areal von *Antennaria dioica* erstreckt sich im Westen von den Pyrenäen über Mittel- und Osteuropa bis zum Ural. Die Art ist sowohl auf den britischen Inseln als auch in Skandinavien zu finden. Auch östlich des Urals gibt es noch Fundpunkte von *Antennaria dioica*, die sich vor allem entlang der Gebirgszüge vom Altai bis nach Kamtschatka und den Aleuten ziehen (boreomeridionale Verbreitung) (vgl. MEUSEL 1992 und HULTÉN & FRIES 1986).

## 5 Verbreitung im Projektgebiet

### 5.1 Beschreibung

In Sachsen war *Antennaria dioica* noch bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts eine häufige Pflanze. Aktuell muss für die Art jedoch ein drastischer Rückgang verzeichnet werden. Im sächsischen Teil des Projektgebiets sind aktuell nur 14 Fundpunkte bekannt, die sich vom Vogtland über das gesamte Erzgebirge erstrecken.

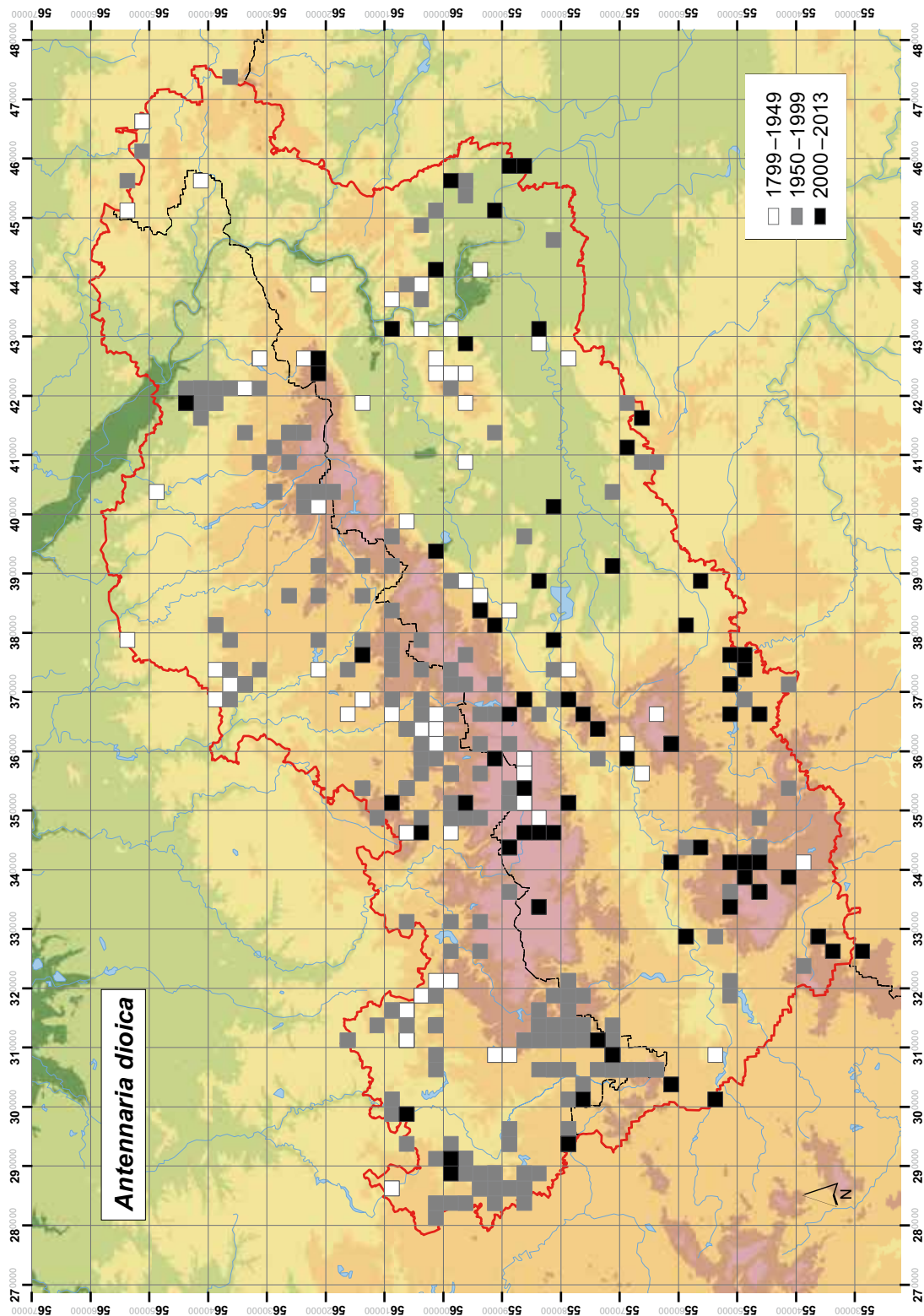
*Antennaria dioica* kommt im gesamten Bereich der Tschechischen Republik vor. In den sehr wärmegetönten Bereichen des Landes ist die Art allerdings deutlich seltener. Auch im Projektgebiet ist *Antennaria dioica* verstreut verbreitet. Die meisten Vorkommen sind hier im Kaiserwald und im Duppauer Gebirge zu finden. In der Region Ústí kommt die Art nur noch sehr vereinzelt vor.



*Antennaria dioica* (L.) GAERTN.

### 5.2 Liste der rezenten Vorkommen im Projektgebiet

ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
1	Sachsen	Dreiländereck	5577	2947	51–100	2012	Richter
2	Sachsen	Haarbachtal	5573	3101	6–25	2011	Richter
3	Sachsen	Halbemeile	5589	3440	101–1000	2012	Richter
4	Sachsen	Hammerunterwiesenthal	5590	3584	6–25	2011	Richter
5	Sachsen	Raun	5570	3079	6–25	2012	Richter
6	Sachsen	Raun	5570	3077	1	2011	Richter
7	Sachsen	Steinicht	5606	2988	51–100	2011	Richter
8	Sachsen	Waschleithe	5604	3458	1	2011	Richter
9	Sachsen	Weidenteich	5598	2901	101–1000	2012	Richter
10	Sachsen	Wernitzgrün	5575	3016	26–50	2011	Richter
11	Sachsen	Weesenstein	5642	4195	51–100	2011	Müller
12	Sachsen	Zeidelweide	5598	2901	6–25	2012	Richter
13	Sachsen	Zöblitz	5613	3763	51–100	2012	Walczak
14	Sachsen	Zöblitz	5612	3774	101–1000	2012	Walczak
15	Sachsen	Hermannsdorfer Wiesen	5607	3509	unbekannt	2012	NSZ Dörfel
16	Sachsen	Fichtelberg	5586	3535	6–25	2012	Walczak
17	Böhmen	Broumov	5529	3272	unbekannt	2009	Mudra
18	Böhmen	Tachovská Huť	5533	3268	unbekannt	2012	Mudra
19	Böhmen	Kamenec bei Tří Sekery	5535	3275	unbekannt	2011	Mudra
20	Böhmen	Tří Sekery, Halde	5535	3284	unbekannt	2012	Mudra



ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
21	Böhmen	NSG Pramenisté Teplé	5540	3379	unbekannt	2005	Tájek
22	Böhmen	Borek, Richtung Štědrá	5546	3666	2011:00:00	2003	Klíčková
23	Böhmen	Prameny, Steinbruch	5546	3364	unbekannt	2012	Tájek
24	Böhmen	NSG Pluhův bor	5546	3412	unbekannt	2005	Tájek
25	Böhmen	Prameny	5547	3372	unbekannt	2012	Tájek
26	Böhmen	Vřesovec	5548	3387	unbekannt	2005	Tájek
27	Böhmen	NSG Křížky	5548	3390	unbekannt	2004	Tájek
28	Böhmen	NSG Dominova skalka	5548	3415	unbekannt	2011	Tájek
29	Böhmen	Bohuslav bei Chyšě	5548	3743	unbekannt	2011	Krásá, Melichar
30	Böhmen	Číhaná bei Střela	5549	3770	unbekannt	2008	Gutzerová, NDOP
31	Böhmen	Nová Ves, Wiese	5550	3400	unbekannt	2006	Tájek
32	Böhmen	Žlutice, 1 km SSW von Žerušice	5550	3670	unbekannt	2002	Hadinec
33	Böhmen	Žlutice	5550	3671	unbekannt	2012	Melichar, Matějů
34	Böhmen	Protivec bei Chyšě	5550	3709	unbekannt	2011	Krásá, Melichar
35	Böhmen	Poříčí bei Střela	5550	3765	unbekannt	2008	Gutzerová, NDOP
36	Böhmen	Vranov bei Rovné	5551	3349	unbekannt	2009	NA
37	Böhmen	Kovárov, Malá Trasovka	5552	3700	unbekannt	2001	Hadinec
38	Böhmen	Dubina	5554	3016	unbekannt	2005	Melichar
39	Böhmen	Bílenec, 1 km NW	5555	3896	unbekannt	2003	Běloh.
40	Böhmen	Hlavno	5558	3280	unbekannt	2011	Krásá, Melichar
41	Böhmen	Vroutek, 3 km W	5559	3817	unbekannt	2003	Běloh.
42	Böhmen	Lipná bei Hazlov	5560	3031	unbekannt	2005	Matějů
43	Böhmen	Dvory bei Loket	5560	3400	unbekannt	2010	Masopustová, NDOP
44	Böhmen	Bražec, 955 m O	5560	3614	unbekannt	2011	Krásá, Melichar
45	Böhmen	Vinařice, Malý Štít	5567	4171	50–100	2012	Kubát
46	Böhmen	Doupov. h., Dolní Lomnice	5569	3596	2012:00:00	2010	Broum
47	Böhmen	Konětopy	5569	4101	unbekannt	2007	Ondráček
48	Böhmen	Liběšice	5571	3911	unbekannt	2006	Sládek
49	Böhmen	Doupov. h., Berg Strážný v.	5574	3643	unbekannt	2011	Krásá, Melichar
50	Böhmen	Doupov. h., 960 m S von ehem. Gemeinde Hora	5576	3657	unbekannt	2011	Krásá, Melichar
51	Böhmen	Doupov.h., býv. Hora	5577	3660	unbekannt	2011	Krásá, Melichar
52	Böhmen	Ehem. Horní a Dolní Popov	5578	3514	unbekannt	2011	Krásá, Melichar
53	Böhmen	Doup.h., Humnický vrch	5578	3679	unbekannt	2012	Melichar
54	Böhmen	Želina, Richtung Kadaň	5580	3782	unbekannt	2006	Jaroš
55	Böhmen	Abertamy, Plešivec	5581	3462	unbekannt	2010	Ondráček
56	Böhmen	Kruš.h., ehemalige Chaloupky	5582	3334	unbekannt	2012	Melichar, Krásá, Fišer, Schutze
57	Böhmen	Tatinná	5582	4019	unbekannt	2007	Ondráček
58	Böhmen	Poplze	5582	4323	unbekannt	2006	Kubát
59	Böhmen	Březno, Schlucht Střezovská	5584	3890	unbekannt	2011	Ondráček
60	Böhmen	PR Ryžovna, Steinbruch	5585	3462	unbekannt	2012	Melichar, Jelínek, Wieser
61	Böhmen	Stračí bei Štětí, Kapelle Hrabčíc	5585	4585	unbekannt	2006	Kubát
62	Böhmen	Boží Dar, Seifen	5586	3506	unbekannt	2011	krásá, Melichar
63	Böhmen	Kovářská	5586	3598	unbekannt	2012	Brabec
64	Böhmen	Petlery: Felsen	5586	3687	unbekannt	2011	Ondráček
65	Böhmen	Petlery, Seifen	5586	3692	unbekannt	2006	Jaroš
66	Böhmen	Měděnec	5587	3657	unbekannt	2012	Ondráček
67	Böhmen	Stračí bei Štětí	5589	4580	unbekannt	2006	Kubát
68	Böhmen	Brzánky bei Roudnice	5590	4504	unbekannt	2006	Kubát
69	Böhmen	Málkov bei Chomutov, Hutná	5591	3816	unbekannt	2006	Jaroš
70	Böhmen	Chomutov-Horní Ves	5593	3845	unbekannt	2011	Ondráček
71	Böhmen	Lovosice, Boreč	5596	4284	26–50	2006	Kubát
72	Böhmen	Vědice, Na Černčí	5599	4556	50–100	2012	Kubát
73	Böhmen	Černice, Stolle Albrechtická	5601	3945	unbekannt	2005	Švankmajer
74	Böhmen	Žitenice	5602	4404	unbekannt	2011	Ondráček
75	Böhmen	Ústí n. L.: Vrkoč	5609	4324	unbekannt	2001	Machová et al. 2003
76	Böhmen	Telnice, Eisenbahn	5620	4235	unbekannt	2001	Ondráček
77	Böhmen	Broumov	5529	3272	unbekannt	2009	Mudra

## 6 Habitat

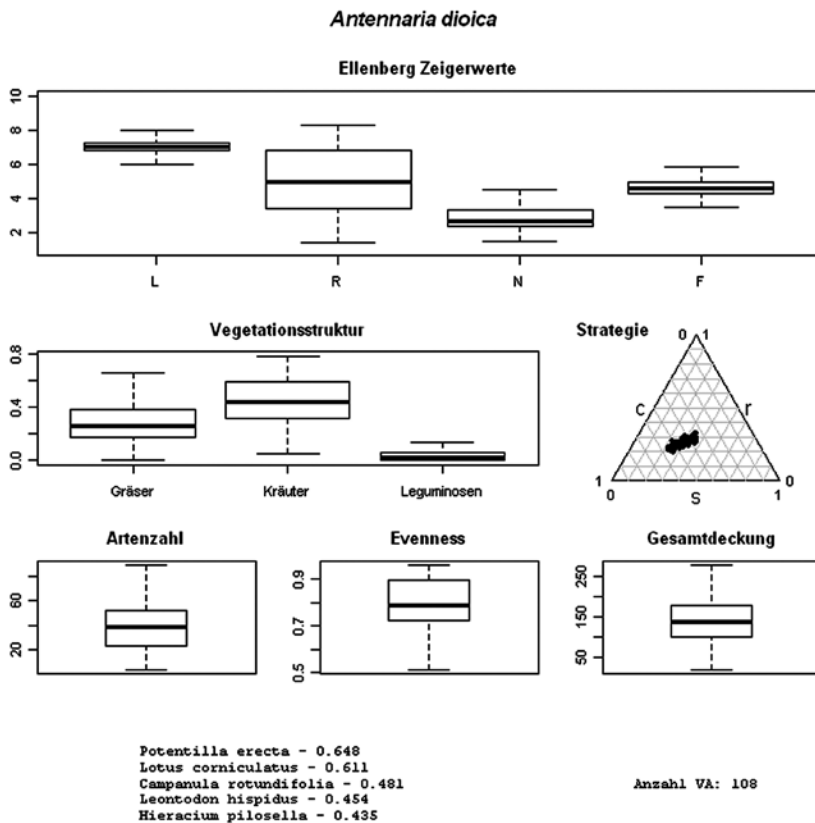
*Antennaria dioica* ist standörtlich an sehr magere, kurzrasige und lückige Vegetation gebunden. Das ursprüngliche natürliche Habitat stellen wahrscheinlich Fels- und Geröllfluren mit nur geringer Bodentiefe dar (vgl. DRUDE 1902, FELDT 2008). Ist die Bodentiefe zu hoch, wird *Antennaria dioica* durch konkurrenzstärkere Pflanzen verdrängt, während bei zu flachgründigen Bereichen der Trockenstress ein langfristiges Überdauern verhindert. Dieses Habitat erweiterte sich auf anthropogen entstandene Biotoptypen wie zum Beispiel Halden, Feldraine und Wegränder sowie beweidete Kuppen und Hänge (vgl. z. B. REICHENBACH 1842). Ausführlich beschreibt OLTMANN (1927) das Vorkommen von *Antennaria dioica* in den beweideten Grünländern des Schwarzwaldes. Pflanzensoziologisch gilt *Antennaria dioica* als Kennart der Borstgrasrasen (Violion) (vgl. z.B. CHYTRÝ (ed.) 2007, PEPPLER-LISBACH & PETERSEN 2001). Doch es werden auch andere Pflanzengesellschaften von *Antennaria dioica* besiedelt, soweit diese die entsprechenden Standortseigenschaften aufweisen. Dazu gehören vor allem lichte Kiefernwälder (Erico-Pinion, Cytiso-Pinion, Dicrano-Pinion), Heiden (Genistion pilosae), magere Ausprägungen von Bergwiesen (Polygono-Trisetion) und auch Halbtrockenrasen (Mesobromion). Ebenso wie *Antennaria dioica* in verschiedenen Pflanzengesellschaften vorkommen kann, werden auch sehr unterschiedliche Substrate besiedelt, dazu gehören zum Beispiel Kalksteine, Tonmergel, Sandsteine, Basalt, Amphibolit, Serpentin, Granit, Glimmerschiefer, Paragneise und weitere.

## 7 Ökologie

*Antennaria dioica* gehört zu den ausdauernden Pflanzen mit einem ausgeprägten klonalen Wachstum. Die Rosetten können sich über Stolone intensiv vegetativ vermehren und so relativ dichte Polster von Rameten bilden.

Aufgrund der relativ stark ausgeprägten Zweihäusigkeit ist *Antennaria dioica* für eine generative Vermehrung auf Kreuzbestäubung angewiesen. Vereinzelt sind bei *Antennaria dioica* auch hermaphroditische Pflanzen zu beobachten (UBISCH 1936), ebenso konnten bei einzelnen Rameten unterschiedliche Geschlechtsausprägungen in verschiedenen Jahren festgestellt werden (VARGA & KYTÖVIITA 2011, 2012). Agamospermie tritt bei *Antennaria dioica* nicht auf (BAYER & STEBBINS 1987). Eine Vielzahl verschiedenster Insektengruppen wurde bereits als Blütenbesucher beobachtet. Dazu zählen Hymenoptera, Coleoptera, Diptera, Lepidoptera (WILLIS & BURKILL 1903, FELDT 2008). Die Blüte setzt bei *Antennaria dioica* meist im Mai ein und bereits gegen Ende Juni ist die Fruchtreife zu beobachten (FELDT 2008).

Das Geschlechterverhältnis ist in den meisten Populationen nicht ausgeglichen, wobei männliche Geneten in allen untersuchten Populationen in der Unterzahl sind (SCHRIEBER 2011, ÖSTER & ERIKSSON 2007, VARGA & KYTÖVIITA 2011, FELDT 2008). Für die meisten Populationen ist daher von einer Pollenlimitation auszugehen (ÖSTER & ERIKSSON 2007). Trotz intensiver Untersuchungen von VARGA & KYTÖVIITA (2008, 2010, 2011, 2012) sind die Ursachen der ungleichen Geschlechterverteilung



weiterhin unklar. Weibliche und männliche Pflanzen von *Antennaria dioica* scheinen sich weder in den Standortsansprüchen, dem Grad der Mykorrhizierung, noch in ihrer Konkurrenzkraft zu unterscheiden.

Die Samen von *Antennaria dioica* keimen ohne Stratifizierung unmittelbar nach der Samenreife. Die Diasporen können nur für kurze Zeit im Boden überdauern und können so keine langjährige Samenbank aufbauen (KLEYER et al. 2008) aus der eine Regeneration von Vorkommen möglich wäre. Keimrate sowie Überlebensrate der Keimlinge sind an den Naturstandorten außerordentlich gering (ERIKSSON 1997, FELDT 2008, ÖSTER et al 2009, SCHRIEBER 2011). Die besten Etablierungsraten sind in Störstellen mit freiem Offenboden zu beobachten (ERIKSSON 1997). Die geringe Ausbreitungsfähigkeit von *Antennaria dioica* in Verbindung mit einer abnehmenden Anzahl an geeigneten Keimstellen führt zu einer starken Limitierung bei der weiteren Verbreitung der Art und einer erhöhten Gefährdung.

Eine Alterseinschätzung der einzelnen Rameten ist anhand morphologischer Parameter nicht möglich (FELDT 2008, vgl. SCHWEINGRUBER & POSCHLOD 2005). Erste blühende Pflanzen sind etwa ab dem dritten Jahr nach der Keimung zu erwarten (FELDT 2008). In der Regel blühen einzelnen Rameten nicht in aufeinanderfolgenden Jahren (VARGA & KYTÖVIITA 2011), zum Teil sterben Rosetten nach der generativen Vermehrung ab (FELDT 2008).

Die von *Antennaria dioica* produzierten kleinen Diasporen (0.1 cm Achäne + 0.6 cm – 1.0 cm Pappus, 0.05 mg) weisen eine geringe Fallgeschwindigkeit (0.17 m/s, KLEYER et al. 2008) auf, so dass trotz der geringen Ausgangshöhe von einem relativ hohen Windausbreitungspotential (12–25 % für eine Distanz von 100 m bzw. 6–12% für eine Distanz von 800 m) ausgegangen werden kann (TACKENBERG 2001).

## 8 Empfehlung zur Bewirtschaftung

Ziel der Pflege der *Antennaria dioica*-Vorkommen sollte es sein, eine lückige und lichte Vegetationsdecke ohne Streu zu erhalten bzw. zu etablieren. Eine Anreicherung von Nährstoffen am Standort muss vermieden werden.

Je nach Wüchsigkeit des Standorts ist daher eine Kombination aus Mahd und Weide für einen günstigen Erhaltungszustand förderlich. Eine Beweidung, am besten durch Schafe, begünstigt durch den Tritt die Schaffung von kleinen Offenbodenstellen, wie sie für die Etablierung benötigt werden. Außerdem fördert eine Beweidung den Abbau der Streuschicht. Die Beweidung kann dabei entweder als Hauptnutzung oder auch als Vor- bzw. Nachweide erfolgen. Bei sehr wuchskräftigen Standorten empfiehlt sich jedoch, eine Mahd als Hauptnutzung zu etablieren. Um eine generative Vermehrung zu ermöglichen, darf zumindest in einigen Jahren keine Störung der Pflanzen zwischen Mai und Juli erfolgen.

## 9 Hinweise zur Kultur und Anzucht

Mit der Anzucht und Vermehrung von *Antennaria dioica* konnten im Projekt noch keine Erfahrungen gesammelt werden.

## 10 Beschreibung der Populationen in Böhmen

### 10.1 Lagebeschreibung

*Antennaria dioica* kam früher zerstreut bis häufig vom Hügelland bis ins Gebirge fast auf dem gesamten Gebiet der Tschechischen Republik vor. In den älteren Floren wird sich auf allgemeine Angaben zur Häufigkeit beschränkt, ohne dass konkrete Fundorte aufgezählt werden, z. B. „... im ganzen Hügel- und niederen Gebirgsland verbreitet und häufig“ (ČELAKOVSKÝ 1868–83), „... häufig im ganzen Gebiet...“ (KLEMENT 1930), „... genügend häufig (außerhalb der Kalksteine)“ (DOSTÁL 1950). Ein Rückgang ist seit den 1980er Jahren bemerkbar (ŠTĚPÁNKOVÁ 2004), doch möglicherweise ist er schon früher eingetreten. Bei allen vier floristischen Kursen der Tschechischen botanischen Gesellschaft, die in Nordwestböhmen in den Jahren 1977–2007 durchgeführt wurden, wurde die Art sehr selten gefunden, aber jeweils nur auf 1–3 Standorten.

Im Untersuchungsgebiet ist *A. dioica* im westlichen Teil am häufigsten. Insbesondere in den höheren Lagen des Erzgebirges, im Kaiserswald (Slavkovský les) und im Duppauer Gebirge (Doupovské hory) kommt die Art noch öfter vor. Im Ústecký kraj wurde die Art in den letzten Jahren nur an einzelnen isolierten Standorten verzeichnet.

### 10.2 Beschreibung Biotop

Das Gewöhnliche Katzenpfötchen wächst heute in Nordwest- und Westböhmen im engen Kontakt mit einer breiten Skala an Substraten. Kalksteine, Tonmergel, Sandsteine, Basalt, Amphibolit, Serpentin, Granit, Glimmerschiefer, Paragneise und weitere. Im westlichsten Böhmen kommt *Antennaria dioica* insbesondere auf drei Standorttypen vor.

Graufilziger Pulk von *Antennaria dioica* mit deutlichem klonalen Wachstum, Foto: Richter 2011



Der Natur am nächsten sind die Standorte in Heiden, in kurzrasigen Beständen und auf Felsaufschlüssen mit einem flachgründigen Bodenprofil. Hierzu zählen z. B. die Standorte an Serpentinaufschlüssen in der Umgebung der Gemeinde Prameny, an den Steinhängen Štřely bei Žlutice, an den Felsrücken in der Nähe der ehemaligen Gemeinde Hora oder an steinigem Weiden in der Nähe der Gemeinde Bražec, beides im Duppauer Gebirge. Der häufigste Vegetationstyp dieser Standorte sind kurzrasige Bestände des Verbandes *Violion caninae*, wie die Vegetationsaufnahme Nr. 1 dokumentiert.

Die zweite Art von Standorten sind Deponien (Kippen des Taubgesteins etc.) nach erfolgtem Erzbergbau. Solche Populationen befinden sich zum Beispiel auf Kippen des Alterzbergbaus in der Nähe der Gemeinde Tří Sekery im Böhmischem Wald (Český Les), auf der Kippe des kleinen Kalksteinbruches in Kovářská, auf der Halde im Bereich der Sohle des Basaltbruches in NSG Ryžovna, auf den Seifen in der Aue des Fließgewässers Černá bei Boží Dar (alles im Erzgebirge). Pflanzensozio-logisch sind sie schwierig zu zuordnen, es handelt sich um Sukzessionsstadien, die aus Arten der umgebenden Vegetation zusammengesetzt sind – wie z. B. der artenreiche Bestand der Kippe des Kalksteinbruches (Aufnahme Nr. 2).

Die dritte Art von Standorten umfasst Ränder von befestigten oder unbefestigten Wald-, Wiesen- und Feldwegen. Dieser Standortstyp ist im gesamten Untersuchungsgebiet zu finden. Im Hinblick auf die Vegetation sind diese Vorkommen, die eine Reihe von Pflanzenarten unterschiedlicher Biotope (Wiesen, Wald, Ruderalstandorte etc.) beheimaten, schwierig einzustufen. Als Beispiel können die Ränder einer kleinen Straße in einer Wiesenklave der untergegangenen Gemeinde Chaloupky im Erzgebirge angeführt werden (s. Aufnahme Nr. 3).

Aufnahme Nr. 1: Prameny, nationales Naturdenkmal Křížky, der höchste Steinrücken im östlichen Winkel des Gebietes, 808 m NN, 50°03'57,5" N, 12°44'54,4" E, Anna Bucharová et Přemysl Tájek, 8.6.2012, 5 m × 5 m = 25 m<sup>2</sup>, Neigung 15° westlich. E<sub>1</sub>: 70 %, E<sub>2</sub>: 90 %. E<sub>1</sub>: *Calluna vulgaris* 3, *Avenella flexuosa* 2a, *Erica carnea* 2a, *Vaccinium vitis-idaea* 2a, *Arnica montana* 2m, *Vaccinium myrtillus* 2m, *Galium pumilum* agg. 1, *Anthoxanthum odoratum* +, *Arrhenatherum elatius* +, *Campanula rotundifolia* +, *Carex pilulifera* +, *Festuca ovina* +, *Galium saxatile* +, *Galium verum* +, *Hieracium lachenalii* +, *Lotus corniculatus* +, *Molinia caerulea* +, *Nardus stricta* +, *Polygala chamaebuxus* +, *Potentilla erecta* +, *Silene vulgaris* +, *Antennaria dioica* r, *Pinus sylvestris* juv. r, *Sorbus aucuparia* juv. r; E<sub>0</sub>: *Pleurozium schreberi* 4, *Cladonia* sp. 2b, *Dicranum polysetum* +, *Cetraria islandica* r.

Aufnahme Nr. 2: Gemeinde Kovářská, Nordhang der Kippe eines kleinen Kalksteinbruches, 925 m NN, 50°24'56,7" N, 13°01'40,1" E, Jiří Brabec et Jan Brabec, 3. 8. 2011. 3 m × 3 m = 9 m<sup>2</sup>. Neigung 0–30° Nordnordwest. E<sub>2</sub>: 30 %, E<sub>1</sub>: 30 %, E<sub>0</sub>: 5 %. E<sub>1</sub>: *Picea abies* 3; E<sub>2</sub>: *Hieracium pilosella* 2a, *Leontodon hispidus* 2m, *Picea abies* juv. 1, *Thymus pulegioides* 1, *Ajuga reptans* +, *Antennaria dioica* +, *Anthoxanthum odoratum* +, *Briza media* +, *Campanula rotundifolia* +, *Cerastium holosteoides* +, *Euphrasia rostkoviana* +, *Festuca rubra* agg. +, *Galium pumilum* agg. +, *Gentianella amarella* hybrid +, *Hypericum maculatum* +, *Leucanthe-mum ircutianum* +, *Linum catharticum* +, *Parnassia palustris* +, *Poly-*

*gala vulgaris* +, *Tussilago farfara* +, *Vicia cracca* +, *Botrychium lunaria* r, *Listera ovata* r; E<sub>0</sub>: nicht erfasst.

Aufnahme Nr. 3: Chaloupky, linker Straßenrand in der Aue des Fließgewässers Rolava in Richtung Nové Hamry, 830 m NN, 50°22'23,7" N, 12°39'28,4" E, Jaroslav Michálek, 16. 6. 2011. 2 m × 0,8 m = 1,6 m<sup>2</sup>. Neigung 0° E<sub>1</sub>: 80 %. E<sub>1</sub>: *Antennaria dioica* 3, *Calluna vulgaris* 2b, *Vaccinium myrtillus* 2b, *Arnica montana* 2a, *Nardus stricta* 2m, *Calamagrostis villosa* 1, *Festuca rubra* agg. +, *Potentilla erecta* +, *Polygala serpyllifolia*.

Im Ústecký kraj wächst die Art gegenwärtig auch in lichten Kiefern-wäldern mit lückiger Krautschicht auf entkalkten sowie basischen Substraten. Ein Beispiel eines Bestandes mit dominierenden azidophilen Arten stellt die folgende Aufnahme dar.

Džbán: Standort Malý Štít, obere Kante des Hanges etwa 200 m nordwestlich vom Abzweig der Staße Richtung Milý von der Straße Hviždalka – Řevničov, 50°15'01" N, 13°50'16" E, K. Kubát, 9. 9. 2012. 5 × 5 m, Neigung 5°W. E<sub>3</sub>: 70%, E<sub>2</sub>: 0, E<sub>1</sub>: 20% E<sub>3</sub>: *Pinus sylvestris* 20, *Fagus sylvatica* 70, *Quercus petraea* 10. E<sub>1</sub>: *Antennaria dioica* 1, *Vaccinium myrtillus* 2, *Festuca ovina* 1, *Hieracium sylvaticum* r, *Peucedanum cervaria* r, *Sorbus aucuparia* juv. r, *Pinus sylvestris* juv. +, *Avenella flexuosa* 1, *Quercus robur* juv. r

In einem lichten Kiefernwald im NSG Na Černči überwiegen auf kalkhaltigem Sandstein kalziphile Arten, die azidophytischen Arten fehlen. *A. dioica* wächst hier insbesondere am Scheitel von länglichen Erhebungen, die an die Ränder längst untergegangener und verwachsener Fahrwege erinnern; das umliegende Gelände überragen sie um höchstens 0,5 m.

Gemeinde Vědice: NSG Na Černči, lichter Kiefernwald. 50°32'52" N; 14°22'29" E. K. Kubát. 8. 7. 2012; 5 × 2 m, Neigung 0°; E<sub>3</sub>: 60%, E<sub>2</sub>: 0, E<sub>1</sub>: 50%. E<sub>3</sub>: *Pinus sylvestris*. E<sub>1</sub>: *Antennaria dioica* 2m, *Prunella grandiflora* 2a, *Thymus praecox* 2a, *Cirsium acaule* 1, *Platanthera* sp. 1, *Leontodon hispidus* 1, *Primula veris* 1, *Carlina vulgaris* +, *Lembotropis nigricans* +, *Plantago media* +, *Trifolium montanum* +, *Leucanthe-mum ircutianum* +, *Rubus* sp. +, *Sanguisorba minor* +, *Solidago virgaurea* +, *Euphorbia cyparissias* r, *Galium pumilum* agg. r, *Linum catharticum* r

### 10.3 Bestandentwicklung

Einige Populationen im Projektgebiet sind sehr klein. Diese bestehen nur aus einem Klon und ihr Fortbestand ist als äußerst kritisch anzusehen. Stabile Populationen kommen vor allem an jenen Orten vor, wo sich standortsbedingt keine dichte Vegetation entwickeln kann.

### 10.4 Pflegezustand

Im Projektgebiet sind keine speziellen Pflegemaßnahmen für *Antennaria dioica* bekannt.

### 10.5 Gefährdung

Als konkurrenzschwache und relativ lichtliebende Pflanze ist das Ge-wöhnliche Katzenpfötchen insbesondere durch das Zuwachsen von Standorten durch Gras sowie weitere Kräuter und Gehölze gefährdet.

Es überlebt bisher insbesondere an Standorten, an denen die Sukzession durch einen flachgründigen Boden und ungünstige Bodeneigenschaften (niedriger pH-Wert) etc. blockiert wird. Es wächst in mehreren kleinflächigen Schutzgebieten, von denen aber keines zum Schutz des Gewöhnlichen Katzenpfötchens errichtet wurde. Die Gefährdung der Art ist gegenwärtig nicht so kritisch, als dass spezielle Pflegemaßnahmen zum Schutz der Art ergriffen werden müssten. Pflegemaßnahmen werden an keinem Standort durchgeführt. Auch gegenwärtig ist ein Rückgang erkennbar. Manche Populationen sind sehr schwach und werden durch eine geringe Anzahl an Individuen von einem Geschlecht gebildet (zum Beispiel vier letztsterile Rosetten auf einer Steinrücke im Buchenwald auf dem Berg Křížová hora bei Žitenice).

men zum Schutz der Art ergriffen werden müssten. Pflegemaßnahmen werden an keinem Standort durchgeführt. Auch gegenwärtig ist ein Rückgang erkennbar. Manche Populationen sind sehr schwach und werden durch eine geringe Anzahl an Individuen von einem Geschlecht gebildet (zum Beispiel vier letztsterile Rosetten auf einer Steinrücke im Buchenwald auf dem Berg Křížová hora bei Žitenice).

## 11 Beschreibung der Populationen in Sachsen

### 11.1 Lagebeschreibung

ID	Standort	Beschreibung von Lage und Standort
1	Dreiländereck	Vogtland, NSG Dreiländereck, FFH-Gebiet Grünes Band Sachsen / Bayern (5537-302), etwa 550 m über NN, kambrischer Tonschiefer, schwach nach Süden geneigt
2	Haarbachtal	Vogtland, NSG Rauner und Haarbachtal, FFH Raunerbach- und Haarbachtal (5639-302), 530 m über NN, feinkörniger Quarzschiefer
3	Halbemeile	Mittleres Erzgebirge, NSG Halbmeiler Wiesen, FFH-Gebiet Wiesen um Halbmeil und Breitenbrunn (5542-301), ca. 890 m über NN, alte Abraumhalde
4	Hammerunterwiesenthal	Mittleres Erzgebirge, FND Kalkbruch Hammerunterwiesenthal, FFH-Gebiet Kalkbruch Hammerunterwiesenthal (5543-303), ca. 870 m über NN, Dolomit
5	Raun	Elstergebirge, 550 m über NN, glimmeriger Phyllit
6	Raun	Elstergebirge, NSG Rauner und Haarbachtal, FFH-Gebiet Raunerbach- und Haarbachtal (5639-302), 550 m über NN, glimmeriger Phyllit
7	Steinicht	Vogtland, NSG Steinicht, FFH-Gebiet Elstersteilhänge (5338-302), etwa 350 m über NN, Diabas
8	Waschleithe	Mittleres Erzgebirge, FND Waldwiese am Pförtelsteig, ca. 600 m über NN, Glimmerschiefer
9	Weidenteich	Vogtland, NSG Weidenteich, FFH-Gebiet Großer Weidenteich (5438-302), 420–450 m über NN, Diabasbrekzie
10	Wernitzgrün	Vogtland, NSG Rauner und Haarbachtal, FFH-Gebiet Raunerbach- und Haarbachtal (5639-302), 570 m über NN, glimmeriger Phyllit
11	Weesenstein	Östliches Erzgebirgsvorland, FFH-Gebiet Müglitztal (5048-302), ca. 250 m über NN, Diabastuff, Hornblendeschiefer
12	Zeidelweide	Vogtland, NSG Zeidelweide und Pfaffenloh, FFH-Gebiet Tetterweinbachtal, Pfaffenloh und Zeidelweidebach (5639-301), ca. 560 m über NN, gebänderter Phyllit
13	Zöblitz	Mittleres Erzgebirge, FND Serpentinsteinalde, FFH-Gebiet Serpentinegebiet Zöblitz-Ansprung (5345-303), ca. 620 m über NN, alte Abraumhalde
14	Zöblitz	Mittleres Erzgebirge, FND Halde an der Windmühle, FFH-Gebiet Serpentinegebiet Zöblitz-Ansprung (5345-303), ca. 680 m über NN, alte Abraumhalde
15	Hermannsdorfer Wiesen	Mittleres Erzgebirge, NSG Hermannsdorfer Wiesen, FFH-Gebiet Moore und Mittelgebirgslandschaft bei Elterlein (5343-301), ca. 660 m über NN
16	Fichtelberg	Mittleres Erzgebirge, NSG Fichtelberg, FFH-Gebiet Fichtelbergwiesen (5543-304), ca. 1080 m über NN, Gneis

### 11.2 Beschreibung Biotop

ID	Standort	Beschreibung des Lebensraum
1	Dreiländereck	leicht nach Süden geneigte noch relativ lückige Bergheide ( <i>Vaccinio-Callunetum</i> )
2	Haarbachtal	mageres, sehr lückiges Grünland am Waldrand (im Norden und Osten angrenzend) und dadurch häufig beschattet, schwach nach Südwesten geneigt, magere <i>Festuca rubra-Agrostis capillaris-Arrhenatheretalia</i> -Gesellschaft im Übergangsbereich zum Violon
3	Halbemeile	auf einer alten Abraumhalde wachsend, Exposition nach Südosten, kurzrasiges und lückiges Grünland der <i>Festuca rubra-Agrostis capillaris-Arrhenatheretalia</i> -Gesellschaft
4	Hammerunterwiesenthal	Sohle eines Kalksteinbruchs mit starker Verbuschungstendenz, aufgrund geschlossener Moosdecke kein Offenboden vorhanden, nur schwach ausgebildete Bodenschicht
5	Raun	schmaler Streifen mageres Relikt-Grünland zwischen Forst und Schonung, stets beschattet, sehr geringe Pflanzendeckung
6	Raun	magerer Hochrain am Waldrand (nördlich angrenzend), sehr magere Ausprägung der <i>Poa pratensis-Trisetum flavescens</i> -Gesellschaft
7	Steinicht	wärmegetönter Eichenwald ( <i>Luzulo-Quercetum petraeae</i> ), sehr steil, nach Westen exponiert, sehr grusiger Boden, kaum Bodenbildung und fast komplett vegetationsfrei
8	Waschleithe	sehr kleine und stark beschattete Waldwiese, wechselfeuchter Standort mit viel offenem Rohboden, Begleitart <i>Pinguicula vulgaris</i> !
9	Weidenteich	drei getrennte Populationen, flachgründiger, flechtenreicher Kiefernwald ( <i>Leucobryo-Pinetum</i> ) mit hohem Anteil an Offenboden, stark vermooster Kiefernforst mit wenig Bodenvegetation aber zunehmender Strauchschicht
10	Wernitzgrün	sehr magerer Rand einer artenreichen, mageren Frischwiese, Übergangstendenz zum Borstgrasrasen, leicht nach Westen geneigt
11	Weesenstein	an Felsband, leicht von Eichen-Buchenwald beschattet
12	Zeidelweide	artenreiche, magere Bergwiese ( <i>Festuca rubra-Meum athamanticum</i> -Gesellschaft) mit viel <i>Arnica montana</i> , im Norden unmittelbar an Wald angrenzend
13	Zöblitz	künstlich geschaffene Schutthalde mit Serpentinegestein, fast ohne Bodenschicht und Vegetation



ID	Standort	Beschreibung des Lebensraum
14	Zöblitz	alte Bergbauhalde eines Serpentinsteinsbruchs mit karger, lückiger Vegetation (Vaccinio-Callunetum), steil nach Nordosten exponiert, vitale Vorkommen von Wintergrünarten weisen auf eine gute Basenversorgung hin
15	Hermannsdorfer Wiesen	unbekannt
16	Fichtelberg	dichter, kurzrasiger und magerer Borstgrasrasen (Galium saxatile-Nardus stricta-Violion-Gesellschaft) entlang eines Wegrands

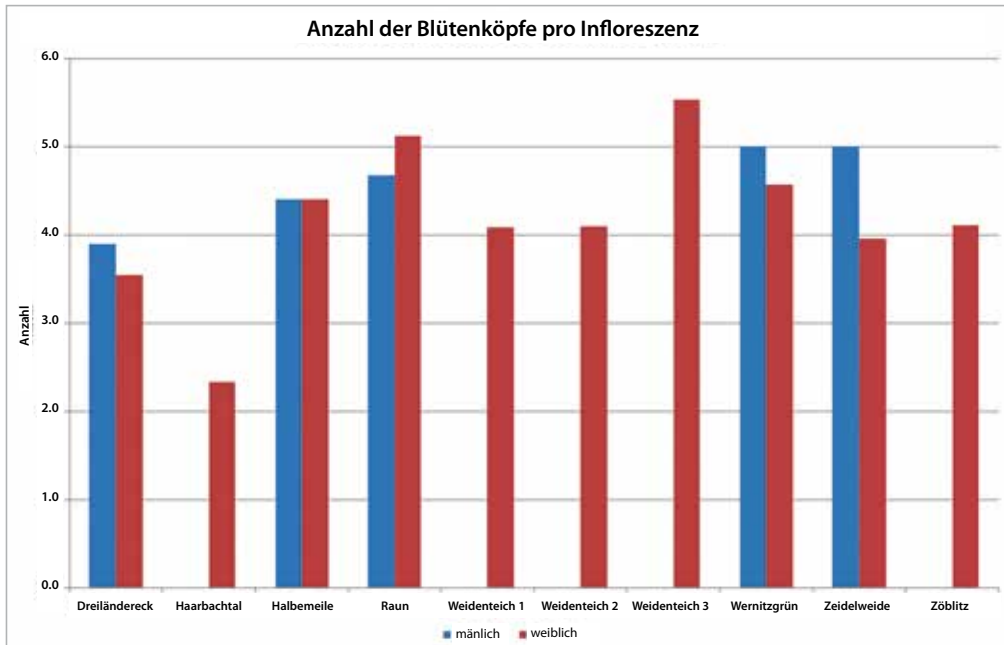
## Bodenparameter sächsischer Standorte

Parameter	Einheit	Anzahl Messwerte	Minimum	Mittelwert	Maximum	Standardabweichung
Ammoniumstickstoff	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
C/N-Verhältnis	keine	0	NA	NA	NA	NA
Calcium	mg/100g lfr. B	11	24.40	756.33	5023.00	1474.44
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	11	24.00	78.00	239.00	68.32
Gesamtstickstoff	mg/kg TS	11	875.00	3287.18	11413.00	2861.86
Humusgehalt	% TS	11	1.00	11.57	24.90	6.21
Kalium	mg/100g lfr. B	11	5.50	12.50	22.40	5.72
Magnesium	mg/100g lfr. B	11	2.74	24.43	149.00	41.85
N min	mg/ mg Boden	0	NA	NA	NA	NA
Nitrat	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
Nitratstickstoff	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
Phosphor	mg/100g lfr. B	11	0.25	1.24	2.09	0.71
pH-Wert (im Feststoff)	keine	11	3.84	5.24	7.83	1.15
TOC	% TS	11	8.20	11.35	14.50	4.45
Tongehalt	%	11	5.00	43.66	73.60	21.34
Trockenmasse	%	11	54.10	82.41	92.80	10.55
Volumengewicht	g/cm <sup>3</sup>	11	0.70	1.06	1.34	0.23

## 11.3 Bestandentwicklung

ID	Population	Geschlecht	2010	2011	2012	Bemerkung
1	Dreiländereck	weibl.	NA	42	52	kleine Population aus weniger als 5 Horstkomplexen, rückläufiger Trend
		männl.	NA	17	27	
2	Haarbachtal	weibl.	NA	12	0	kleine Population mit intensivem vegetativen Wachstum
		männl.	NA	0	0	
3	Halbemeile	weibl.	176	32	232	kleine Population mit vielen, nah benachbarten Horsten, männliche und weibliche Individuen sind räumlich durchmischt
		männl.		3	30	
4	Hammerunterwiesental	weibl.	53	9	0	
		männl.	0	4	0	
5	Raun 1	weibl.	NA	1	0	nur noch aus wenigen Individuen bestehend, stark rückläufiger Trend
		männl.	NA	0	0	
6	Raun 2	weibl.	NA	11	13	kleine Population aus zwei distinkten Horstkomplexen, scheinbar stabil
		männl.	NA	18	0	
7	Steinicht	weibl.	NA	70	0	sehr kleine Population aus einem Horstkomplex, scheinbar leicht rückläufiger Trend
		männl.	NA	0	0	
8	Waschleithe	weibl.	NA	0	NA	künstlich geschaffene Population aus wenigen Individuen
		männl.	NA	0	NA	
9	Weidenteich	weibl.	NA	162	675	aus drei Teilpopulationen bestehend, scheinbar keine generative Vermehrung aber vegetatives Wachstum
		männl.	NA	0	0	
10	Wernitzgrün	weibl.	16	37	0	
		männl.		14	0	
11	Weesenstein	weibl.	NA	86	0	3 Horstkomplexe
		männl.	NA	3	0	
12	Zeidelweide	weibl.	NA	88	20	sehr kleine Population aus drei distinkten Horstkomplexen
		männl.	NA	0	2	
13	Zöblitz	weibl.	NA	9	101	künstlich geschaffene Population
		männl.	NA	0	0	

ID	Population	Geschlecht	2010	2011	2012	Bemerkung
14	Zöblitz	weibl.	401	31	187	große Population aus mehreren distinkten Horstkomplexen
		männl.	5	39	133	
15	Hermannsdorfer Wiesen	weibl.	NA	NA	NA	
		männl.	NA	NA	NA	
16	Fichtelberg	weibl.	NA	NA	5	künstlich geschaffene Population aus wenigen Individuen
		männl.	NA	NA	9	



## 11.4 Pflegezustand

ID	Standort	Beschreibung des Pflegezustands
1	Dreiländereck	der Pflegezustand ist gut, zum Erhalt der Population ist jedoch regelmäßiges Zurückdrängen der Besenheide nötig
2	Haarbachtal	der Pflegezustand ist gut, die Beschattung muss jedoch durch regelmäßiges Zurückschneiden der Waldkante reduziert werden
3	Halbemeile	der Pflegezustand ist gut
4	Hammerunterwiesenthal	der Pflegezustand ist gut, es muss jedoch unbedingt eine regelmäßige Entbuschung des Plateaus erfolgen
5	Raun	der Pflegezustand ist schlecht, die Beschattung ist so hoch, dass ein langfristiges Überleben des Vorkommens nicht möglich erscheint
6	Raun	der Pflegezustand ist gut
7	Steinicht	der Pflegezustand ist gut, eine besondere Pflege erscheint nicht notwendig, eventuell sollten Schutzmaßnahmen vor Erosion bzw. vor Trittschäden durch den Wildwechsel erfolgen
8	Waschleite	der Pflegezustand ist gut
9	Weidenteich	der Pflegezustand ist gut, eine zunehmende Beschattung sollte jedoch vermieden werden
10	Wernitzgrün	der Pflegezustand ist gut
11	Weesenstein	der Pflegezustand ist gut, eine besondere Pflege erscheint nicht notwendig
12	Zeidelweide	der Pflegezustand ist gut, bei der Pflege sollte darauf geachtet werden, dass sich keine Streuschicht ansammelt
13	Zöblitz	der Pflegezustand ist gut
14	Zöblitz	der Pflegezustand ist gut
15	Hermannsdorfer Wiesen	kann nicht beurteilt werden
16	Fichtelberg	der Pflegezustand ist gut, für eine langfristige Etablierung des Vorkommens müssen durch die Pflege stets ausreichend Offenstellen für Neuetablierung und Ausbreitung geschaffen werden

## 11.5 Gefährdung

ID	Standort	Gefährdung
1	Dreiländereck	Gefährdung durch Wildschweine und Überwachsen durch <i>Calluna vulgaris</i>
2	Haarbachtal	Gefährdung durch Beschattung
3	Halbemeile	keine konkrete Gefährdung erkennbar
4	Hammerunterwiesenthal	Gefährdung durch Verbuschung und dichte Mooschicht
5	Raun	starke Gefährdung durch Beschattung, dringender Handlungsbedarf
6	Raun	Gefährdung durch Wildschweine
7	Steinicht	Gefährdung durch Erosion und Viehtritt
8	Waschleite	künstliches Vorkommen, Standort möglicherweise zu feucht
9	Weidenteich	zum Teil Gefährdung durch die Mooschicht und fehlenden Offenboden, sonst keine konkrete Gefährdung erkennbar
10	Wernitzgrün	keine konkrete Gefährdung erkennbar
11	Weesenstein	keine konkrete Gefährdung erkennbar
12	Zeidelweide	Gefährdung durch Wildschweine
13	Zöblitz	keine konkrete Gefährdung erkennbar
14	Zöblitz	keine konkrete Gefährdung erkennbar
15	Hermannsdorfer Wiesen	kann nicht beurteilt werden
16	Fichtelberg	keine konkrete Gefährdung erkennbar

## 11.6 Bemerkung

Auf Anslungen zurückzuführen sind die folgenden Vorkommen: (8) Waschleithe, (16) Fichtelberg

Auf Wiederansiedlungsvorhaben zurückzuführen ist das folgende Vorkommen: (13) Zöblitz

## 12 Literatur

- BAYER, R.J. & STEBBINS, G.L.** (1987): Chromosome-numbers, Patterns of Distribution, and Apomixis in *Antennaria* (Asteraceae, Inuleae). *Systematic Botany*, **12** (2): S. 305–319.
- ČELAKOVSKÝ, L.** (1868–1883): Prodomus květeny české 1–4. Praha
- CHYTRÝ, M.** [Hrsg.] (2007): Vegetace České republiky 1. Travinná a keříčková vegetace / Vegetation of the Czech Republic. Academia, Praha
- DOSTÁL, J.** (1950): Květena ČSR. Přírodovědecké nakladatelství, Praha
- DRUDE, O.** [Hrsg.] (1902): Der Hercynische Florenbezirk: Grundzüge der Pflanzenverbreitung im mitteldeutschen Berg- und Hügellande vom Harz bis zur Rhön, bis zur Lausitz und dem Böhmer Walde. Leipzig: W. Engelmann
- ERIKSSON, O.** (1997): Colonization dynamics and relative abundance of three plant species (*Antennaria dioica*, *Hieracium pilosella* and *Hypochaeris maculata*) in dry semi-natural grasslands. *Ecography*, **20** (6): S. 559–568.
- FELDT, C.** (2008): Beiträge zur Populationsdynamik von *Antennaria dioica* (L.) Gaertn. im Bereich der mittleren Schwäbischen Alb, Dissertation Universität Ulm
- HULTÉN, E. & FRIES, M.** (1986): Atlas of North European vascular plants: north of the Tropic of Cancer I-III. Koeltz Scientific Books, Königstein S. 1172.
- KLEMENT, O.** (1930): Die Pflanzendecke unserer Heimat.- Heimatkunde des Bezirkes Komotau, 1/5. Chomutov

- KLEYER, M.; BEKKER, R.; KNEVEL, I.; BAKKER, J.; THOMPSON, K.; SONNENSCHNEIN, M.; POSCHLOD, P.; VAN GROENENDAEL, J.; KLIMEŠ, L.; KLIMEŠOVÁ, J.; KLOTZ, S.; RUSCH, G.; HERMY, M.; ADRIAENS, D.; BOEDELTE, G.; BOSSUYT, B.; DANNEMANN, A.; ENDELS, P.; GÖTZENBERGER, L.; HODGSON, J.; JACKEL, A.-K.; KÜHN, I.; KUNZMANN, D.; OZINGA, W.; RÖMERMANN, C.; STADLER, M.; SCHLEGELMILCH, J.; STEENDAM, H.; TACKENBERG, O.; WILMANN, B.; CORNELISSEN, J.; ERIKSSON, O.; GARNIER, E. & PECO, B.** (2008): The LEDA Traitbase: a database of life-history traits of the Northwest European flora. *Journal of Ecology*, **96** (6): S. 1266–1274.
- MEUSEL, H. & JÄGER, E.J.** (1992): Vergleichende Chorologie der zentral-europäischen Flora – Band 3. G. Fischer, Jena & Stuttgart
- OLTMANN, F.** (1927): Pflanzenleben des Schwarzwaldes. Badischer Schwarzwaldverein S. 960.
- ÖSTER, M. & ERIKSSON, O.** (2007): Sex ratio mediated pollen limitation in the dioecious herb *Antennaria dioica*. *Ecoscience*, **14** (3): S. 387–398.
- PEPPLER-LISBACH, C. & PETERSEN, J.** (2001): Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands, Nardetalia strictae. Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft e.V. *Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands*. **8**, Göttingen S. 117 S.
- REICHENBACH, H.G.L.** (1842): Flora Saxonica. Arnoldsche Buchhandlungen
- SCHRIEBER, K.** (2011): Geschlechtsspezifische Habitatpräferenzen der gefährdeten diözischen Art *Antennaria dioica* (L.) P. Gaertn. Diplomarbeit Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.
- SCHWEINGRUBER, F. & POSCHLOD, P.** (2005): Growth Rings in Herbs and Shrubs: life span, age determination and stem anatomy. *Forest Snow and Landscape Research*, **79** (3): S. 195–415.
- SLAVÍK, B. & ŠTĚPÁNKOVÁ, J.** [Hrsg.] (2004): Květena České republiky 7. Academia, Praha S. 87–88.
- TACKENBERG, O.** (2001): Methoden zur Bewertung gradueller Unterschiede des Ausbreitungspotentials von Pflanzenarten-Modellierung des Windausbreitungspotentials und regelbasierte

Ableitung des Fernausbreitungspotentials. Dissertation.  
Universität Marburg

- UBISCH, G. v.** (1936): Genetic studies on the nature of hermaphroditic plants in *Antennaria dioica* (L.) Gaertn. *Genetics*, **21**: S. 282–294.
- VARGA, S. & KYTÖVIITA, M.-M.** (2008): Sex-specific Responses To Mycorrhiza In A Dioecious Species. *American Journal of Botany*, **95** (10): S. 1225–1232.
- VARGA, S. & KYTÖVIITA, M.-M.** (2010): Interrelationships between mycorrhizal symbiosis, soil pH and plant sex modify the performance of *Antennaria dioica*. *Acta Oecologica*, **36** (3): S. 291–298.

- VARGA, S. & KYTÖVIITA, M.-M.** (2011): Sex ratio and spatial distribution of male and female *Antennaria dioica* (Asteraceae) plants. *Acta Oecologica-international Journal of Ecology*, **37** (5): S. 433–440.
- VARGA, S. & KYTÖVIITA, M.-M.** (2012): Differential competitive ability between sexes in the dioecious *Antennaria dioica* (Asteraceae). *Annals of Botany*, **110**: S. 1461–1470.
- WILLIS, J.C. & BURKILL, I.H.** (1903): Flowers and Insects in Great Britain. *Annals of Botany*, **17**: S. 313–349.



weibliche Blütenköpfchen von *Antennaria dioica*, Foto: Richter 2011



# *Calamagrostis phragmitoides*

- Purpur-Reitgras
- třtina nachová

## 1 Taxonomie

**gültiger Name:** *Calamagrostis phragmitoides* Hartm., Handb. Skand. Fl. ed. 2: 20, 1832.

**Familie:** Poaceae

**Synonyme:** *Calamagrostis rivalis* (Torges) H. Scholz, *Calamagrostis purpurea* subsp. *phragmitoides* (Hartm.) Tzvelev, *Calamagrostis villosa* var. *rivalis* Torges, *Calamagrostis purpurea* auct. non Trin.

## 2 Gefährdung & Schutz

<b>EU-VO/CITES:</b>	-
<b>Rote Liste Tschechische Republik:</b>	C2
<b>Rote Liste Sachsen:</b>	D
<b>Rote Liste Deutschland:</b>	-
<b>Schutzstatus Tschechische Republik:</b>	§1
<b>BNatSchG:</b>	-
<b>Verantwortlichkeit Dtl.:</b>	mittlere Verantwortlichkeit

*Calamagrostis phragmitoides* ist aktuell vor allem wegen seiner Seltenheit gefährdet. Habitatverlust durch Melioration oder Intensivierung der Landwirtschaft bedrohen die wenigen Standorte ebenso wie fortschreitende Sukzession.

## 3 Artbeschreibung & Determination

Das Purpur-Reitgras wird meist als Produkt einer einmaligen Kreuzung des europäischen Sumpf-Reitgrases (*C. canescens*) und der überwiegend sibirisch verbreiteten Art *Calamagrostis langsdorfii* angesehen (SCHOLZ 1971). Das hybridogen entstandene Taxon ist überwiegend apomiktisch und bildet Früchte ohne normale Geschlechtsvermehrung (NYGREN 1949, DERSCH & MAST 2000).

Das Purpur-Reitgras ist eine ausdauernde, spärlich horstbildende, 0,7–1,5 m hohe Pflanze der Familie Süßgräser (Poaceae). Der Wurzelstock ist kriechend und besitzt kurze Ausläufer. Der Stängel ist mehr oder weniger verzweigt und unter der Rispe sehr rau. Die Blatthäutchen der oberen Blätter sind (5–)6–10(–13) mm lang, außen behaart. Die Rispe ist etwa 20 cm lang, aufrecht bis etwas überhängend, ihre Zweige sind rau. Die Ährchen sind grün bis leicht lila. Die Hüllspelze ist deutlich sichtbar und 1,2–2,2 mm lang. Sie überragt die Deckspelze deutlich. Die Haare wachsen an der Basis der Spelze und sind meistens deutlich länger als die Spelze.

Auf den ersten Blick gibt es mit der Bestimmung des Purpur-Reitgrases keine Schwierigkeiten. Die wichtigsten Merkmale sind die Länge des Blatthäutchens der oberen Blätter (GRULICH 1986) und dessen deutliche Behaarung. Wenn nicht alle Merkmale gut entwickelt sind, dann können manche Morphotypen von *Calamagrostis phragmitoides* auch an Formen von *Calamagrostis canescens* erinnern. Es ist auch nicht ausgeschlossen, dass ähnliche Morphotypen in Folge einer Hybridisierung von *Calamagrostis canescens* mit anderen Arten der Reitgräser entstehen (ŠTECH 2011).

## 4 Gesamtareal

Das Purpur-Reitgras ist eine aus pflanzengeographischer Sicht bedeutende Art mit einer nordisch–borealen Verbreitung. Die mitteleuropäischen Vorkommen stellen daher südliche Vorposten des Arealis von *C. phragmitoides* dar und sind als Glazialrelikt zu bewerten (SCHOLZ 1971)

In Mittel- und Westeuropa war das Purpur-Reitgras vor 1970 nur von wenigen Fundorten bekannt. 1976 waren es schon 16 Fundorte, die meisten in Deutschland (SMEJKAL 1976, SCHOLZ 1971, MEINUNGER 1977).

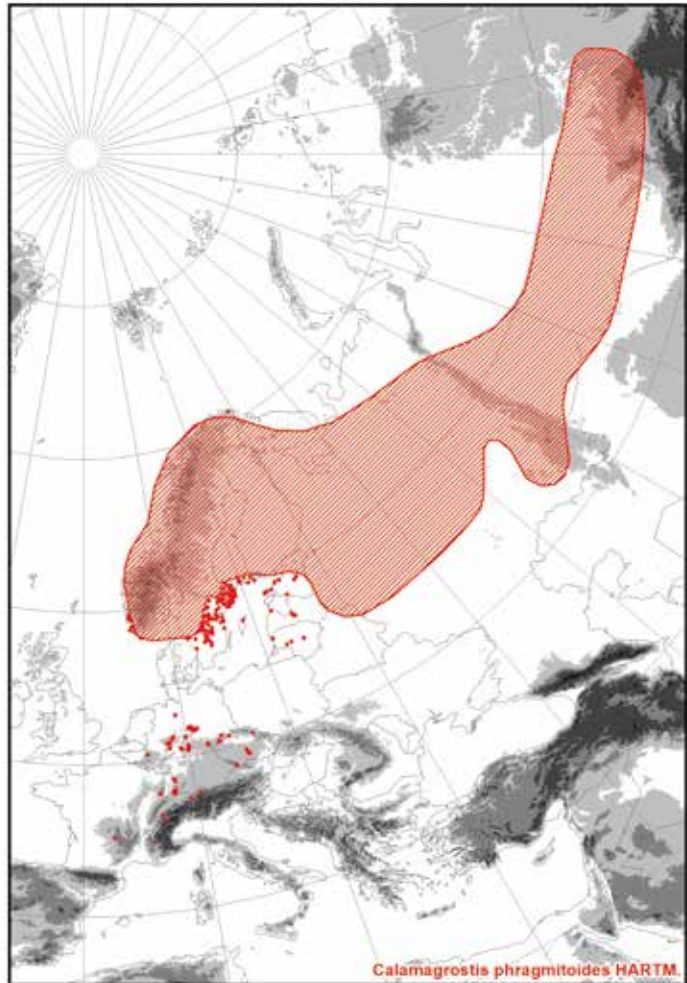
## 5 Verbreitung im Projektgebiet

### 5.1 Beschreibung

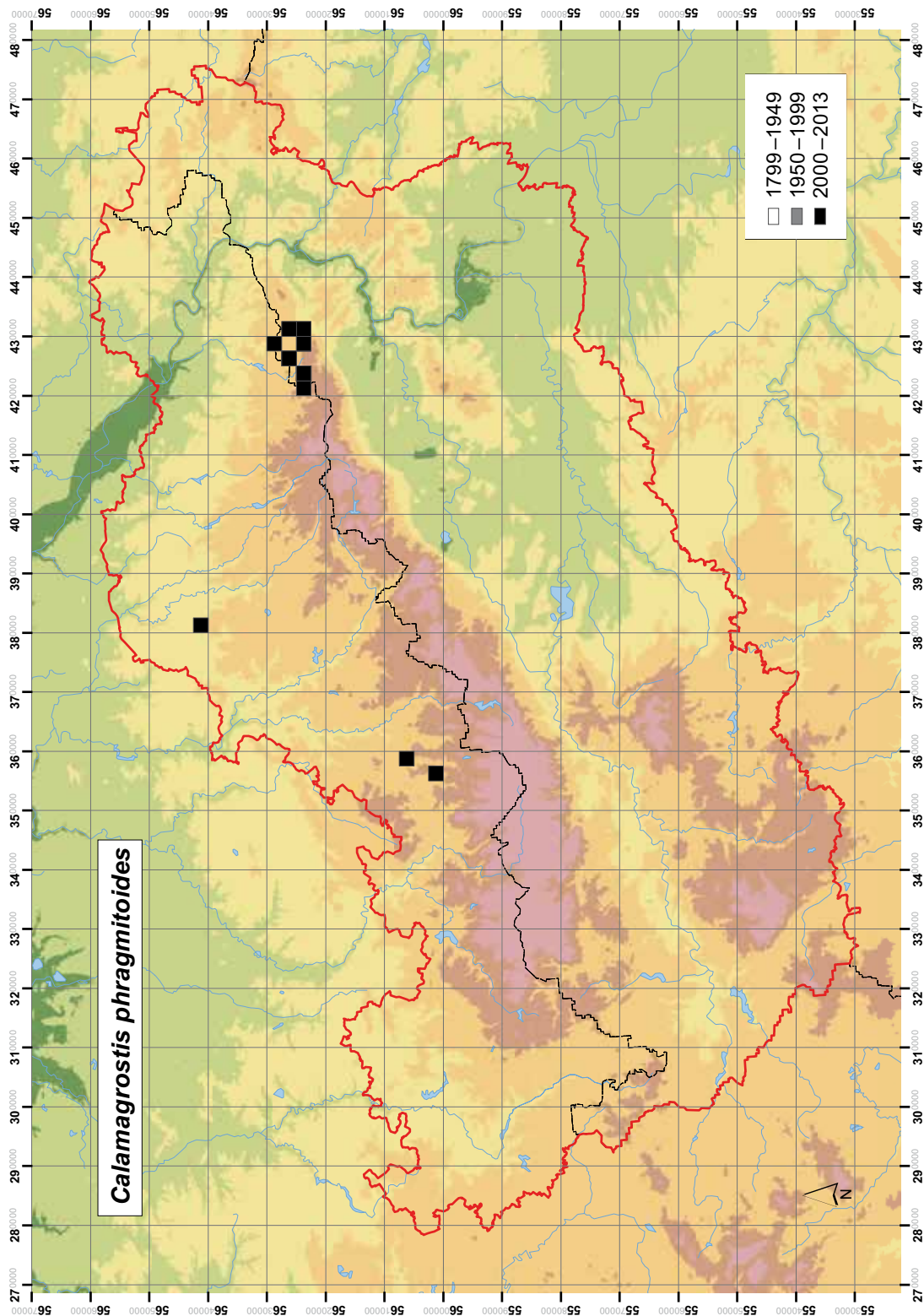
In der Tschechischen Republik wurde die Art zum ersten Mal 1974 auf der Böhmischo-Mährischen Höhe (Českomoravská vrchovina) gefunden, auf Moorzweiden am Südrand des Teiches „Pařezák“ in der Nähe der Gemeinde Kaliště nordwestlich von Humpolec (SMEJKAL 1976). Der darauf folgende Fund von 1981 stammt ebenfalls aus dem Gebiet der Böhmischo-Mährischen Höhe (Českomoravská vrchovina), vom Moorgebiet Hojkovské rašeliniště bei Hojkov (RŮŽIČKA 1985, 1987). Gegenwärtig sind Vorkommen von *Calamagrostis phragmitoides* in der Tschechischen Republik von der Böhmischo-Mährischen Höhe (4 Standorte, SMEJKAL 1976; RŮŽIČKA 1985, 1987, 2005), aus dem Niederen Gesenke (Nízký Jeseník), dem Böhmerwald (Šumava) (nur im böhmischen Teil des Gebirgszuges, PROCHÁZKA & ŠTECH 2002) und aus dem Erzgebirge bekannt. Manche weitere Angaben über das Vorkommen des Purpur-Reitgrases in Südböhmen (CHAN [ed.] 1999) müssen noch überprüft werden (ŠTECH 2011). Auf der tschechischen Seite des Erzgebirges wächst die Art nur am Nordostrand des Gebirges (phytogeographischer Unterbezirk 25a das eigentliche erzgebirgische Vorgebirgsland) und am Fuß des Gebirges (phytogeographischer Unterbezirk 25b Königswalder Hochfläche (Libouchecká plošina)). Der Standort Tisá befindet sich im Übergangsbereich von Erzgebirge zum Elbstandsteingebirge.

### 5.2 Liste der rezenten Vorkommen im Projektgebiet

ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
1	Sachsen	Kleinwaltersdorf	5642	3808	101–1000	2012	Wommer
2	Sachsen	Annaberg-Buchholz	5606	3596	51–100	2012	Wommer
3	Sachsen	Waltersdorf	5601	3558	101–1000	2012	Wommer
4	Böhmen	Krásný Les	5624	4221	selten	2003	Ondráček
5	Böhmen	Krásný Les	5623	4229	> 1000	2011	Ondráček
6	Böhmen	Krásný Les	5623	4229	> 1000	2011	Ondráček
7	Böhmen	Krásný Les	5623	4231	> 1000	2012	Ondráček
8	Böhmen	Krásný Les	5623	4231	> 1000	2012	Ondráček



In Sachsen wurde die Art erstmals 1976 bei Mißlareuth auf der westvogtländischen Hochfläche gefunden (MEINUNGER 1977). Die Flora des Vogtlands (WEBER et al. 2007) gibt weitere Fundpunkte dieser Art an, diese befinden sich jedoch im thüringischen Teil des Vogtlands. Aktuell konnte die Art für das sächsische Vogtland nicht bestätigt werden. Wiederfunde sind jedoch nicht auszuschließen. Neufunde von *Calamagrostis phragmitoides* gibt es dagegen im Freiburger Raum (Osterzgebirge) und bei Annaberg-Buchholz (Mittlererzgebirge). Nachweise von *C. phragmitoides* auf der Oelsener Hochfläche sind trotz der unmittelbaren Nähe zu den tschechischen Vorkommen noch nicht gelungen.



ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
9	Böhmen	Krásný Les	5623	4236	> 1000	2011	Ondráček
10	Böhmen	Krásný Les	5623	4237	> 1000	2011	Ondráček
11	Böhmen	Krásný Les	5623	4239	verstreut	2011	Ondráček
12	Böhmen	Krásný Les	5622	4242	selten	2011	Ondráček
13	Böhmen	Krásný Les	5623	4249	> 1000	2011	Ondráček
14	Böhmen	Krásný Les	5625	4255	sehr selten	2011	Ondráček
15	Böhmen	Krásný Les	5625	4255	> 1000	2011	Ondráček
16	Böhmen	Nakléřov	5622	4276	selten	2011	Ondráček
17	Böhmen	Panenská (u Petrovic)	5623	4287	selten	2003	Ondráček
18	Böhmen	Panenská (u Petrovic)	5623	4292	verstreut	2003	Ondráček
19	Böhmen	Petrovice	5629	4292	selten	2005	Ondráček
20	Böhmen	Panenská (u Petrovic)	5623	4297	verstreut	2003	Ondráček
21	Böhmen	Libouchec	5623	4310	verstreut	2007	Ondráček
22	Böhmen	Tisá	5626	4310	101–1000	2012	Ondráček

## 6 Habitat

*Calamagrostis phragmitoides* besiedelt feuchte Standorte mit mittlerem Nährstoffreichtum. Sie kommt vor allem in Auen, Quellgebieten und in den Randbereichen von Mooren vor. Die Art besiedelt eine Vielzahl an verschiedenen Pflanzengesellschaften, dazu gehören Wälder (Alno-Ulmion), Moorgebüsche (*Salicetalia auritae*), Feuchtwiesen (*Calthion*), Kleinseggenrieder (*Caricion fuscae*) und auch Hochstaudenfluren (*Filipendulion*, *Adenostyilion alliariae*) sowie Großseggenrieder (*Magnocaricion*) und Röhrichte (*Phragmition*). Standorte ohne regelmäßige Nutzung scheinen von *C. phragmitoides* präferiert zu werden. Vorkommen im Grünland weisen auf eine Verbrachung hin (DERSCH & MAST 2000, DIERSSEN 1996).

## 7 Ökologie

Zur Ökologie von *Calamagrostis phragmitoides* ist aktuell noch wenig bekannt. Wie bei den anderen heimischen Arten der Gattung *Calamagrostis* handelt es sich um einen ausdauernden Hemikryptophyten mit ausgeprägtem klonalen Wachstum. Wie für Vertreter der Süßgräser (*Poaceae*) typisch ist auch *C. phragmitoides* an eine Windbestäubung angepasst. Die Pollen sind bei dieser hybridogen entstandenen Art (*C. canescens* x *C. langsdorfii*) aber verkümmert, so dass Samen nur auf agamospermem Weg produziert werden können (vgl. z.B. NYGREN 1949). Die so gebildeten Samen sind jedoch lebensfähig (SCHIEBOLD et al. 2009, eigene Beobachtungen) und dienen der Verbreitung. Die Samen sind nicht dormant und keimen ohne Kältestratifikation. Ob die Diasporen von *Calamagrostis phragmitoides* eine Diasporenbank aufbauen ist unbekannt.

## 8 Empfehlung zur Bewirtschaftung

Für den Erhalt der Populationen von *Calamagrostis phragmitoides* bedarf es keiner speziellen Pflege. Aufkommender Gehölzsukzession sowie Eindringen von *Phragmites australis* oder *Phalaris arundinacea* in die Bestände ist durch gelegentliche Mahd entgegenzuwirken. Auf sehr nährstoffreichen Standorten kann eine einmalige alljährliche

Mahd mit Beräumung die Entwicklung von *C. phragmitoides* fördern. Erfahrungen zum optimalen Mahdzeitpunkt liegen nicht vor.

## 9 Hinweise zur Kultur und Anzucht

Zu Anzucht und Vermehrung von *Calamagrostis phragmitoides* konnten im Rahmen des Projektes noch keine Erfahrungen gemacht werden.

## 10 Beschreibung der Populationen in Böhmen

### 10.1 Lagebeschreibung

Auf der böhmischen Seite des Erzgebirges wurde *Calamagrostis phragmitoides* nur am Nordostrand des Gebirgszuges zwischen den Gemeinden Libouchec, Tisá, Petrovice, Krásný Les, Větrov und Nakléřov gefunden. Die ersten Funde stammen von 1995 aus dem Gebiet der Gemeinde Krásný Les (Auenbereich des Fließgewässers Větrovský potok und an einem namenlosen Zufluss des Fließgewässers Hraniční potok). Der bisher letzte Standort wurde im Jahre 2009 gefunden (Tisá, am Ufer des Fließgewässers Tisá in der Gemeinde). Die Zeit des Fundes des letzten Standortes belegt, dass das Purpur-Reitgras im Gelände leicht übersehen werden kann. In der Gemeinde Tisá wurde in den Jahren 1987, 1997 und 2004 eine floristische Kartierung durchgeführt und dabei auch wiederholt der zuletzt angegebene Standort besucht.

- Krásný Les; Eigentliches erzgebirgisches Vorgebirgsland; Kreis Ústí nad Labem; 2003; Wassergesättigter Uferbereich des namenlosen rechten Zuflusses des Hraniční potok, südöstlich von der Brücke, 2,2 km südöstlich vom Gipfel Špičák (k. 725), 630 m NN. In den 70–80er Jahren des vergangenen Jahrhunderts durch Entwässerungsmaßnahmen beeinträchtigt;
- Krásný Les; Eigentliches erzgebirgisches Vorgebirgsland; Kreis Ústí nad Labem; 2012; Wassergesättigte Aue des Fließgewässers Větrovský potok (insbesondere auf dem rechten Ufer) etwa 1,7–1,8 km südwestlich der Gemeinde (Kirche), etwa 1,2 km westnordwestlich vom Gipfel hinter der Straße (k. 696,6),



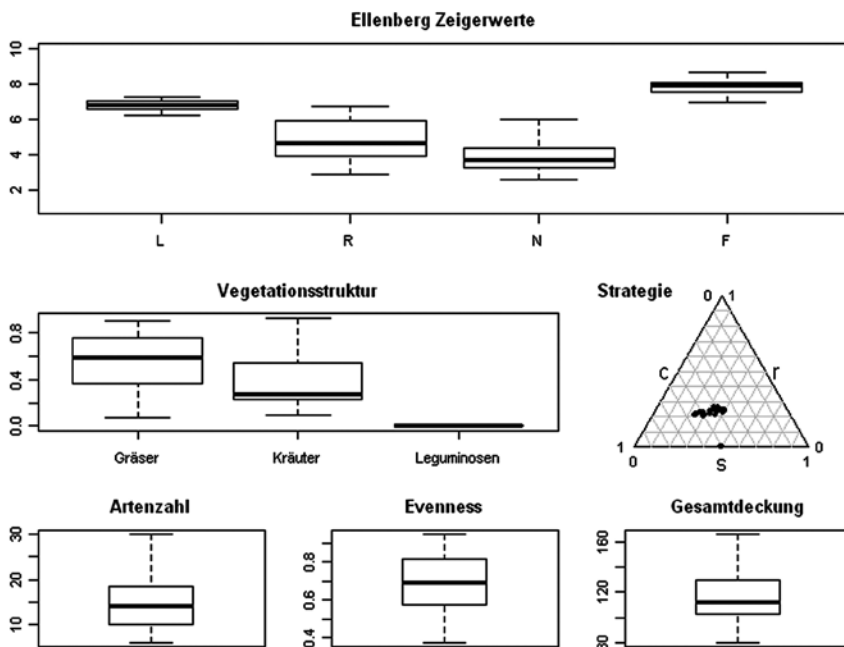
640–650 m NN. In den 70er – 80er Jahren des vergangenen Jahrhunderts wurde das Fließgewässer zum Teil melioriert, der Auenbereich des Baches blieb aber erhalten; mehrere schöne Populationen: etwa 50m<sup>2</sup>; auf einer Fläche von etwa 12x14m.

- Krásný Les; Eigentliches erzgebirgisches Vorgebirgsland; Kreis Ústí nad Labem; 2011; Sumpf in der Aue des namenlosen linken Zuflusses des Fließgewässers Větrovský potok, 1,4 km westsüdwestlich von dem Gipfel hinter der Straße (k. 696,6); 665–675 m NN. In den 70er – 80er Jahren des vergangenen Jahrhunderts wurde das Fließgewässer ausgebaut (begradigt und eingesenkt). Gehölzaufwuchs; mehrere schöne Populationen, mehrere zehn m<sup>2</sup>.
- Krásný Les; Eigentliches erzgebirgisches Vorgebirgsland; Kreis Ústí nad Labem; 2011; Sumpf, wassergesättigter Saum eines Strauchbestandes am linken Ufer des namenlosen linken Zuflusses des Fließgewässers Rybný potok 1,6 km südsüdwestlich von der Gemeinde (Kirche); 2,7 km nordwestlich von dem Gipfel Jelení (k. 733,6), 675 m NN. In den 70er – 80er Jahren des vergangenen Jahrhunderts wurde das Fließgewässer ausgebaut (begradigt und eingesenkt); etwa 15 m<sup>2</sup>.
- Krásný Les; Eigentliches erzgebirgisches Vorgebirgsland; Kreis Ústí nad Labem; 2011; Sumpfgelände in dem Auenbereich am rechten Ufer des namenlosen Zuflusses des Fließgewässers Rybný potok etwa 1,5 km südsüdwestlich von der Gemeinde

(Kirche), 675 m NN. In den 70er – 80er Jahren des vergangenen Jahrhunderts wurde das Fließgewässer ausgebaut (begradigt und eingesenkt). Stellenweise Gehölzaufwuchs; mehrere schöne Populationen, mehrere zehn m<sup>2</sup>

- Krásný Les; Eigentliches erzgebirgisches Vorgebirgsland; Kreis Ústí nad Labem; 2011; Quellgebiet des namenlosen linken Zuflusses des Fließgewässers Rybný potok und des namenlosen linken Zuflusses des Fließgewässers Liščí potok 2,3–2,4 km nordwestlich von dem Gipfel Jelení vrch (k. 733,8), 685 m NN. In den 70er – 80er Jahren des vergangenen Jahrhunderts durch Entwässerungsmaßnahmen stark beeinträchtigt; mehrere zehn m<sup>2</sup>.
- Krásný Les; Eigentliches erzgebirgisches Vorgebirgsland; Kreis Ústí nad Labem; 2011; Sumpf am rechten Ufer eines kleinen linken Zuflusses des Fließgewässers Liščí potok, 1,9 km nordwestlich von dem Gipfel Jelení Vrch (k. 733,8), 680 m NN. In den 70er – 80er Jahren des vergangenen Jahrhunderts wurde das Fließgewässer ausgebaut (begradigt und eingesenkt); 4 qm
- Krásný Les; Eigentliches erzgebirgisches Vorgebirgsland; Kreis Ústí nad Labem; 2011; Sumpf am Zusammenfluss des Liščí potok mit einem namenlosen rechten Zufluss etwa 0,4 km west–westsüdwestlich von der Kreuzung der Straßen Krásný

### *Calamagrostis phragmitoides*



Equisetum sylvaticum - 0.514  
 Epilobium palustre - 0.486  
 Cirsium palustre - 0.429  
 Galium palustre - 0.4

Anzahl VÄ: 35

- Les – Nakléřov – Telnice, 650 m NN; zerstreut auf einer Fläche von 100 x 50 m, stellenweise häufig.
- Krásný Les; Eigentliches erzgebirgisches Vorgebirgsland; Kreis Ústí nad Labem; 2011; Aue eines namenlosen linken Zuflusses des Fließgewässers Slatina (linkes sowie rechtes Ufer) 1,9 km südöstlich–ostsüdöstlich von dem Gipfel Špičák (k. 723,3), 600 m NN. Die Population des Purpur-Reitgrases befindet sich in einem Streifen entlang des linken sowie rechten Ufers. Durch den Bau der Autobahn wurde die Population zerteilt. Vor dem Bau der Autobahn wurde ein Teil der Population in die Sumpfbiete mehrere zehn Meter gegen den Strom des Baches übertragen. Das Purpur-Reitgras kommt im Auenbereich des Baches auch weiterhin vor, vor der Autobahnbrücke und hinter ihr. An den Rändern wird die Population durch das stärkere (höhere) Schilfrohr und das Rohrglanzgras unterdrückt, die ähnliche Anforderungen an den Standort haben; In den 70. – 80. Jahren des vergangenen Jahrhunderts wurde das Fließgewässer ausgebaut (begradigt und eingesenkt); reichlich in der Aue des Fließgewässers, mehrere zehn m<sup>2</sup>
  - Krásný Les; Eigentliches erzgebirgisches Vorgebirgsland; Kreis Ústí nad Labem; 2011; Wassergesättigte Hangwiese (Weide) über dem linken Ufer des namenlosen linken Zuflusses des Fließgewässers Slatina, 1,8 km südöstlich von dem Gipfel Špičák (k. 723,3), 610 m NN. Ein untypischer Standort an einer brachliegenden, mit Gehölzen zuwachsenden Wiese (Weide). Das Purpur-Reitgras bildet hier eine kleine isolierte Population an einem mehr wassergesättigten Standort. In den Jahren 2002–2004 wurde die Wiese einschließlich der Population des Purpur-Reitgrases im Rahmen der Beobachtung des Baues der Autobahn verfolgt (s. Vegetationsaufnahmen). 2007 wurde angeflogener Gehölzaufwuchs beseitigt und die gesamte Wiese wurde gemäht. Nach diesem Eingriff war die Population des Reitgrases leicht geschwächt; selten (etwa 1m<sup>2</sup>)
  - Petrovice; Eigentliches erzgebirgisches Vorgebirgsland; Kreis Ústí nad Labem; 2005; Wassergesättigter Saum eines alten Mühlengrabens etwa 1,05 km ost-ostnordost von dem Grenzübergang an Nordrand der Gemeinde, verstreut, 425 m NN; 5149d, der Standort befindet sich im LSG Elbsandsteingebirge; keine Gefährdung;
  - Nakléřov; Eigentliches erzgebirgisches Vorgebirgsland; Kreis Ústí nad Labem; 2011; Quellgebiet 0,35 km südsüdöstlich von dem Gipfel Výchledy (k. 722,4), kleinere Population, 715 m NN. In den 70.–80. Jahren des vergangenen Jahrhunderts durch Entwässerungsmaßnahmen stark beeinträchtigt.; etwa 5m<sup>2</sup>
  - Panenská; Eigentliches erzgebirgisches Vorgebirgsland; Kreis Ústí nad Labem; 2003; Sumpf und wassergesättigte Wiesen 0,8 km östlich von der Gemeinde, sehr selten, 630 m NN.
  - Panenská; Eigentliches erzgebirgisches Vorgebirgsland; Kreis Ústí nad Labem; 2003; Sumpf und Quellgebiet auf wassergesättigten Wiesen 1,9–2,1 km ost-ostsüdöstlich, häufig, 610 m NN.

- Panenská; Eigentliches erzgebirgisches Vorgebirgsland; Kreis Ústí nad Labem; 2003; Sumpf am Bach am Weg 2,5 km ost-ostsüdöstlich von der Gemeinde, in einem Streifen etwa 1x5 m, 580 m NN;
- Libouchec; Königswalder Hochfläche; Kreis Ústí nad Labem; 2007; Sumpf unter dem Wald, 2,2 km süd-südsüdwestlich von dem Gipfel Hájek (k. 589,6), 430 m NN. In den 70er – 80er Jahren des vergangenen Jahrhunderts durch Entwässerungsmaßnahmen beeinträchtigt; zwei kleinere Populationen 2x4m und 2x1m
- Tisá; Erzgebirgisches Vorgebirge / 46a. Děčínský Sněžník; Kreis Ústí nad Labem; 2012; Im Innenbereich der Gemeinde, im Sumpf am linken Ufer des Baches Tisá, westlich von dem kleinen Teich Kačák, 543 m NN; zusammenhängend auf einer Fläche von 10x6m.

## 10.2 Beschreibung Biotop

Im Erzgebirge sind die Vorkommen insbesondere auf Auenbereiche und Auen meliorierter Fließgewässer und Quellgebiete gebunden. Eine Ausnahme bildet wahrscheinlich nur die Population im Auenbereich des Baches Větrovský potok und seines linken Zuflusses und die Populationen in Sumpfbereichen und entlang des Fließgewässers bei Panenská. Auch diese Standorte wurden aber noch vor etwa 50 Jahren beweidet und bewirtschaftet.

In anderen Gebieten Böhmens wird es an verwachsenden moorigen Uferbereichen von Teichen, an Ufern und in den Auen der Fließgewässer, in Quellgebieten und selten auch auf Nasswiesen angegeben, was der Situation im Erzgebirge nur wenig entspricht. Die meisten Standorte in Böhmen haben so höchstwahrscheinlich keinen relikitären Charakter.

beispielhafte Vegetationsaufnahmen

1 – Krásný Les: Aue eines namenlosen linken Zuflusses des Fließgewässers Slatina 1,9 km südöstlich–ostsüdöstlich von dem Gipfel Špičák (k. 723,3), 50°46,549'N, 013°56,672'E; Datum: 16.07.2012; Fläche der Aufnahme [qm]: 50; Neigung [°]: 0°; Höhenlage [m]: 600; Anzahl der Arten in der Aufnahme: 12; Deckungsgrad [%]: 100; *Calamagrostis phragmitoides*: 5; *Lysimachia vulgaris*: +; *Bistorta major*: 1; *Epilobium palustre*: r; *Equisetum sylvaticum*: 1; *Juncus effusus*: 1; *Cirsium heterophyllum*: r; *Rumex acetosa*: r; *Filipendula ulmaria*: +; *Holcus mollis*: +; *Rubus idaeus*: +; *Senecio ovatus*: r;

2 – Krásný Les: Sumpf im Auenbereich des Větrovský potok (rechtes Ufer) etwa 1,8 km südwestlich von der Gemeinde (Kirche), etwa 1,2 km westnordwestlich von dem Gipfel hinter der Straße (k. 696,6), 50°45,554'N, 013°54,607'E; Datum: 30.07.2012; Fläche der Aufnahme [qm]: 50; Neigung [°]: 0°; Höhenlage [m]: 640; Anzahl der Arten in der Aufnahme: 8; Deckungsgrad [%]: 100; *Calamagrostis phragmitoides*: 4; *Lysimachia vulgaris*: 3; *Bistorta major*: 2a; *Epilobium palustre*: +; *Equisetum sylvaticum*: 2m; *Eriophorum angustifolium*: r; *Carex rostrata*: 1; *Deschampsia cespitosa*: 1;

3 – Krásný Les: Sumpf im Auenbereich des Větrovský potok (rechtes Ufer) etwa 1,7 km südwestlich von der Gemeinde (Kirche), etwa

1,2 km westnordwestlich von dem Gipfel hinter der Straße (k. 696,6), 50°45,581' N, 013°54,600' E; Datum: 30.07.2012; Fläche der Aufnahme [qm]: 100; Neigung [°]: 0°; Höhenlage [m]: 650; Anzahl der Arten in der Aufnahme: 17; Deckungsgrad [%]: 100; *Calamagrostis phragmitoides*: 5; *Lysimachia vulgaris*: 2a; *Bistorta major*: 1; *Epilobium palustre*: 1; *Equisetum sylvaticum*: 2m; *Eriophorum angustifolium*: +; *Cirsium palustre*: +; *Juncus effusus*: +; *Angelica sylvestris*: r; *Carex nigra*: +; *Cirsium heterophyllum*: 1; *Myosotis nemorosa*: r; *Achillea ptarmica*: +; *Calamagrostis epigejos*: +; *Galium uliginosum*: 1; *Juncus conglomeratus*: +; *Thalictrum aquilegifolium*: r;

4 – Krásný Les: Auenbereich am rechten Ufer des namenlosen linken Zuflusses des Fließgewässers Rybný potok etwa 1,5 km südsüdwestlich von der Gemeinde (Kirche); Datum: 11.06.2011; Fläche der Aufnahme [qm]: 100; Neigung [°]: <5; Exposition: NW; Höhenlage [m]: 675; Anzahl der Arten in der Aufnahme: 14; Deckungsgrad [%]: 100; *Calamagrostis phragmitoides*: 5; *Lysimachia vulgaris*: +; *Bistorta major*: 1; *Epilobium palustre*: r; *Equisetum sylvaticum*: 1; *Eriophorum angustifolium*: r; *Carex rostrata*: 2a; *Cirsium palustre*: r; *Juncus effusus*: +; *Galium palustre*: 1; *Myosotis nemorosa*: +; *Rumex acetosa*: +; *Poa trivialis*: +; *Scutellaria galericulata*: 1;

5 – Krásný Les: Sumpf in der Aue des namenlosen linken Zuflusses des Fließgewässers Větrovský potok, 1,4 km westsüdwestlich von dem Gipfel hinter der Straße (k. 696,6); Datum: 21.07.2012; Fläche der Aufnahme [qm]: 50; Neigung [°]: <5; Exposition: O; Höhenlage [m]: 675; Anzahl der Arten in der Aufnahme: 8; Deckungsgrad [%]: 100; *Calamagrostis phragmitoides*: 5; *Lysimachia vulgaris*: 1; *Bistorta major*: 1; *Eriophorum angustifolium*: +; *Carex rostrata*: 2a; *Cirsium palustre*: r; *Angelica sylvestris*: r; *Viola palustris*: 1.

### 10.3 Bestandentwicklung

Manche Populationen sind sehr stabil und sind seit der Zeit ihrer Entdeckung praktisch unverändert. Die meisten Populationen sind aber durch Sukzession und Gehölzaufwuchs (insbesondere *Salix aurita*, *Salix caprea* und *Salix cinerea*) gefährdet. Die Bestände von *Phragmites australis* oder *Phalaris arundinacea* sind an diesen Standorten vitaler und unterdrücken *Calamagrostis phragmitoides* allmählich.

### 10.4 Pflegezustand

An keinem Standort auf der böhmischen Seite des Projektgebietes wird ein auf die beschriebene Art ausgerichtetes Management betrieben. Ein kleinerer Standort befindet sich im LSG Elbsandsteingebirge (CHKO Labské pískovce). Die Standorte in der Umgebung der Gemeinde Krásný Les gehören zum Naturpark Osterzgebirge (hierbei handelt es sich aber um einen eher symbolischen Schutz). Die Population in der Aue des Fließgewässers Slatina wurde durch den Bau der Autobahn D8 / A17 stark beeinträchtigt. Die Population in der Gemeinde Tisá ist sehr stark gefährdet.

### 10.5 Gefährdung

Aktuell sind die Vorkommen von *C. phragmitoides* auf böhmischer Seite von Sukzession, Gehölzaufwuchs und durch die Dominanz von konkurrenzstärkeren Arten wie *Phragmites australis* oder *Phalaris arundinacea* gefährdet.

### 10.6 Bemerkung

Das Vorkommen von *Calamagrostis phragmitoides* auf der böhmischen Seite des Erzgebirges ist seit 1995 bekannt. Gegenwärtig befinden sich hier 17 Standorte, alle am Nordosthang des Erzgebirges (böhmischer Teil des Gebirges). Das Vorkommen ist auf ein Gebiet von etwa 9 x 7 km beschränkt, die meisten Standorte befinden sich in der Umgebung der Gemeinde Krásný Les. Es scheint, dass manche Populationen leicht abnehmen. Gründe sind eine Zunahme der Dominanz der Grasarten *Phragmites australis* und *Phalaris arundinacea* und ein Zuwachsen durch Gehölzanflug.

*Calamagrostis phragmitoides* bei Krásný Les, Foto: Richter 2011



## 11 Beschreibung der Populationen in Sachsen

### 11.1 Lagebeschreibung

ID	Standort	Beschreibung von Lage und Standort
1	Kleinwaltersdorf	Mittleres Erzgebirge, ca. 410 m über NN
2	Annaberg-Buchholz	Mittleres Erzgebirge, Ortslage, nördl. Ortsende, unweit der B101, ca. 580 m über NN
3	Walthersdorf	Mittleres Erzgebirge, unweit Straße zwischen Schlettau und Walthersdorf, beim Zschöppel-Vorwerk, ca. 595 m über NN

### 11.2 Beschreibung Biotop

ID	Standort	Beschreibung des Lebensraum
1	Kleinwaltersdorf	Nährstoffreiche Hochstaudenflur mit Tendenz zum Großseggenried ( <i>Carex rostrata</i> -Magnocaricion-Gesellschaft)
2	Annaberg-Buchholz	Nährstoffreiche Hochstaudenflur mit viel Mädesüß ( <i>Filipendula ulmaria</i> )
3	Walthersdorf	Nährstoffreiche Hochstaudenflur mit viel Mädesüß ( <i>Filipendula ulmaria</i> ) und Rohrglanzgras ( <i>Phalaris arundinacea</i> )

### 11.3 Bestandesentwicklung

ID	Standort	Bestandesentwicklung
1	Kleinwaltersdorf	keine Angaben verfügbar
2	Annaberg-Buchholz	keine Angaben verfügbar
3	Walthersdorf	keine Angaben verfügbar

### 11.4 Pflegezustand

ID	Standort	Pflegezustand
1	Kleinwaltersdorf	Guter Pflegezustand
2	Annaberg-Buchholz	Guter Pflegezustand
3	Walthersdorf	Guter Pflegezustand

### 11.5 Gefährdung

ID	Standort	Gefährdung
1	Kleinwaltersdorf	keine konkrete Gefährdung erkennbar
2	Annaberg-Buchholz	keine konkrete Gefährdung erkennbar
3	Walthersdorf	keine konkrete Gefährdung erkennbar

## 12 Literatur

- CHÁN V. [ed.] (1999): Komentovaný červený seznam květeny jižní části Čech. Příroda, Praha, 16: S. 1–284.
- DERSCH, G. & MAST, R. (2000): Distribution and community formation by *Calamagrostis phragmitoides* HARTMAN (Scandinavian Small-reed, Poaceae) in the German Harz Mountains. *Tuexenia*, **20** (20): S. 119–129.
- GRULICH, V. (1986): Klíč k určování československých druhů rodu *Calamagrostis*. *Muzeum a Současnost, Roztoky, ser. natur.*, **1**: S. 31–40.
- MEINUNGER, L. (1977): Purpureitgras, *Calamagrostis phragmitoides* Hartman, in Thüringen und Sachsen gefunden. *Hercynia*, **14**: S. 53–54.
- NYGREN, A. (1949): Apomictic and Sexual Reproduction in *Calamagrostis Purpurea*. *Hereditas*, **35** (3): S. 285–300.
- PROCHÁZKA F. & ŠTECH M. [eds.] (2002): Komentovaný černý a červený seznam cévnatých rostlin české Šumavy. Vimperk.
- RŮŽIČKA, I. (1985): Hojkovské rašeliniště – nový chráněný přírodní výtvor na Jihlavsku. *Pamáť. a Přír., Praha*, **10**: S. 493–469.
- RŮŽIČKA, I. (1987): Další nález třtiny nachové (*Calamagrostis phragmitoides* Hartm.) na Českomoravské vrchovině. *Vlastivěd. Sborn. Vysočiny, Jihlava, sect. natur.*, **8**: S. 244–246.
- RŮŽIČKA, I. (2005): Dva nové nálezy *Calamagrostis phragmitoides* Hartman na Českomoravské vrchovině. *Acta rerum naturalium, Jihlava et Třebíč*, **1**: S. 57–59.
- SCHIEBOLD, S.; HENSEN, I.; WESCHE, K. & RÖSER, M. (2009): Extensive clonality of the endemic *Calamagrostis pseudopurpurea* Gerstl. ex O. R. Heine in central Germany revealed by RAPD markers. *Plant Biology*, **11**: S. 473–782.
- SCHOLZ, H. (1971): Gegenwartige Kenntnisse über die Verbreitung der *Calamagrostis phragmitoides* Hartm. (Purpureitgras) in Mitteleuropa. *Philippia*, **1**: S. 85–90.
- SMEJKAL, M. (1976): *Calamagrostis phragmitoides*, nový druh československé flóry. *Preslia*, **48**: S. 124–130.
- ŠTECH, M. (2011): Červený seznam jižních Čech, druhá verze., www.muzeumcb.cz
- WEBER, R.; BÜTTNER, U.; HEINLE, E.; BREITFELD, M.; HORBACH, H.-D.; GÖCKERITZ, J. & GRIMM, I. (2007): Die Farn- und Samenpflanzen des Vogtlandes. Arbeitskreis Vogtländischer Botaniker der AG Sächsische Botaniker



# Carex pulicaris

- Floh-Segge
- ošřice blešňí

## 1 Taxonomie

**gültiger Name:** *Carex pulicaris* L., Sp. Pl.: 972, 1753.

**Familie:** Cyperaceae

**Synonyme:** *Vignea pulicaris* (L.) Rchb.

## 2 Gefährdung & Schutz

EU-V0/CITES:	-
Rote Liste Tschechische Republik:	C2t
Rote Liste Sachsen:	1
Rote Liste Deutschland:	2
BNatSchG:	-
Schutz Tschechische Republik:	S3
Verantwortlichkeit Dtl.:	Daten ungenügend, erhöhte Verantwortlichkeit zu vermuten

## 3 Artbeschreibung & Determination

Ausdauernde, kleine, sehr unscheinbare Segge, deren Stängel eine Höhe von 5–30 cm erreichen. Die blühenden Stängel überragen zur Fruchtzeit die Blätter deutlich. Die Blattspreiten sind borstlich-rinnig, dreieckig, grasgrün, glatt, glänzend und bis etwa 15 cm lang (EISELE & ZÄHRINGER 1998). Die Rhizome sind kurz und treiben aus jedem Knoten aus, so dass die Art meist lockere bis dichte Rasen ausbildet bzw. öfters auch einen horstartigen Wuchs vortäuschen kann (EISELE & ZÄHRINGER 1998). Die Pflanzen sind einhäusig; die blühenden Stängel besitzen eine endständige Ähre von etwa 2(–2,5) cm Länge. Die männlichen Blüten befinden sich an der Spitze der Ähre, die 5–10 weiblichen Blüten am Ährengrund (SCHULTZE-MOTEL 1980). Letztere besitzen zwei Narben. Sie liegen zur Blütezeit der Ährenachse an und sind zur Frucht reife deutlich gespreizt und waagrecht bis leicht nach unten gerichtet abstehend. Im fruchtenden Zustand ist die Art aufgrund der abstehenden Schläuche etwas auffälliger und besser beim Kartieren feststellbar.

Eine Bestimmung von sterilem Material ist anhand des Schlüssels in EISELE & ZÄHRINGER (1998) möglich, jedoch sind die Blätter der Art so unauffällig, dass sie beim Kartieren selbst versierten Botanikern nur selten ins Auge fallen. Die Art verbreitet sich durch Klettverbreitung, indem die Schläuche als Bohrfrüchte fungieren (JÄGER 2011).

## 4 Gesamtareal

*Carex pulicaris* kommt im submeridionalen und temperaten Bereich Europas vor und ist hier auf Gebiete mit euozeanischem, ozeanischem und subozeanischem Klima beschränkt (JÄGER 2011). Die Art fehlt in der Arktis und im Mittelmeergebiet; die Südgrenze der Verbreitung verläuft von Mittelrußland durch Siebenbürgen, Ungarn, Kroatien, die italienischen Alpen und das südöstliche Frankreich bis zu den Pyrenäen (SCHULTZE-MOTEL 1980).

## 5 Verbreitung im Projektgebiet

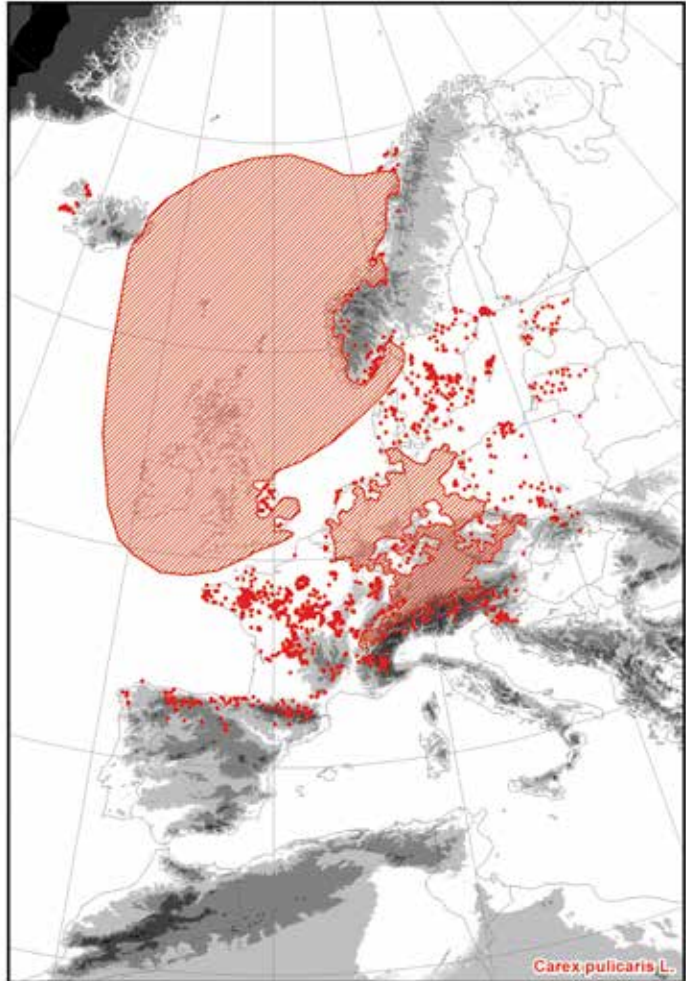
### 5.1 Beschreibung

Die Art kam früher zerstreut in ganz Sachsen vor. So schreiben z.B. REICHENBACH (1942) „im westlichen Gebiet selten, sonst in allen Provinzen hier und da, obschon öfters sparsam“ und WÜNSCHE (1912) sowie SCHORLER (1919) „zerstreut durch das ganze Gebiet“. In den meisten älteren Floren werden für die Art konkrete Fundorte aufgelistet, was darauf schließen lässt, dass sie früher nicht so häufig wie verschiedene andere, selten gewordene Feuchtwiesenarten (z.B. *Dactylorhiza majalis*) war, für die in den Floren des 19. Jh. und frühen 20. Jh. meist überhaupt keine detaillierten Fundortsangaben verzeichnet sind, sondern die nur allgemein als „häufig durchs ganze Gebiet“ bezeichnet wurden.

Sächsische Verbreitungsschwerpunkte hatte *C. pulicaris* im Erzgebirge, Vogtland und der Oberlausitz. Die historische Verbreitung dokumentiert sicher nur zum Teil das tatsächliche frühere Vorkommensgebiet, da eine gewisse Häufung der Fundpunkte in den Zentren der Botanik des 19. Jh. und frühen 20. Jh. deutlich zu erkennen ist. An vielen Fundstellen dürfte die Art bereits vor ihrer Registrierung verschwunden sein.

Nach 1990 wurde die Art in Sachsen in 28 Messtischblatt-Viertelquadranten nachgewiesen (MÜLLER 2001). Während der aktuellen Kartierungen im Rahmen des Ziel 3-Projektes konnten im sächsischen Projektgebiet 33 Vorkommen als rezent nachgewiesen werden. Verbreitungsschwerpunkte sind das Vogtland, das vogtländische Erzgebirge und die oberen Lagen des Osterzgebirges. Das Mittelerzgebirge schneidet mit nur drei aktuellen Nachweisen vergleichsweise schlecht ab. Im überwiegend durch saure Gesteine geprägten Westerzgebirge liegen mit Ausnahme der oben bereits erwähnten Vorkommen im Übergangsbereich zum Vogtland keine aktuellen Nachweise vor.

Der Schwerpunkt der Verbreitung von *C. pulicaris* lag in der Tschechischen Republik immer in West-, Südwest- und Südböhmen – etwa von den nördlichen Gebieten des Böhmisches Waldes (Český les) sowie des Kaiserwaldes (Slavkovský les) über das Bridy-Bergland (Brdy) und den Böhmerwald (Šumava) bis in die Böhmisches-Mährische Höhe (Čes-



komoravská vrchovina), wo die zusammenhängende Verbreitung endet (www.florabase.cz, ŘEPKA 2007). Eine zerstreute Verbreitung ist in den Vorgebirgsgebieten in Ostböhmen und Nordmähren zu verzeichnen (Adlergebirge (Orlické hory), Gesenke (Jeseník)). *Carex pulicaris* bevorzugt in der Tschechischen Republik Gebiete mit subatlantischem Klima sowie kältere Hügelland- und Vorgebirgsregionen (ŘEPKA 2007). Im Tiefland war die Art immer sehr selten (mehrere Vorkommen nur im östlichen Elbegebiet), ebenso in höheren Gebirgslagen. Die höchstgelegenen Vorkommen befinden sich in Höhenlagen von 1020 m NN (ŘEPKA 2007).

Im Projektgebiet war *Carex pulicaris* nur im Tillenber Wald (Dyleňský les) und in seinem Vorland, im Gebiet des Kaiserwaldes (Slavkovský les), im Tepler Hochland (Tepelské vrchy) und dann erst wieder im Schluckenauer Zipfel und im Vorgebirge des Lausitzer Gebirges häufiger gewesen. Bemerkenswert sind das fast vollständige Fehlen der Art im Erzgebirge und ein nur sehr seltenes (mehr oder weniger historisches) Auftreten im erzgebirgischen Vorland. Bemerkenswert ist, dass das relativ häufige Vorkommen im Kaiserwald (Slavkovský les) erst während der letzten zehn bis fünfzehn Jahre erfasst und dokumentiert

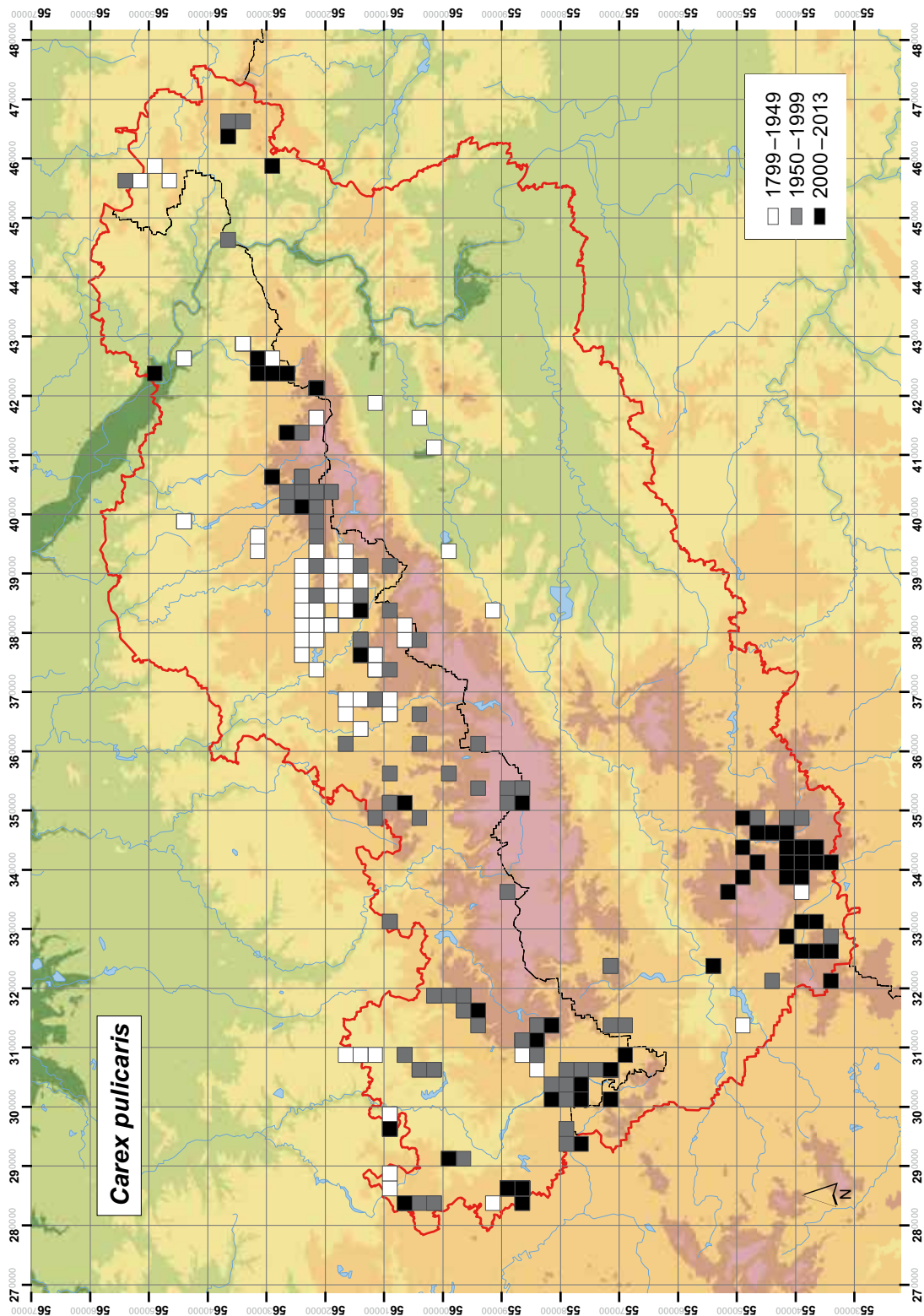
wurde. Ursache dafür ist der in der Vergangenheit geringere Untersuchungsstand der Flora in diesem Gebiet der Tschechischen Republik.

Nach 2000 wurden im Projektgebiet in der Tschechischen Republik 70 Fundorte von *Carex pulicaris* erfasst. Von West nach Ost sind es zwei isolierte Fundorte im Ascher Ländchen (Äsko), sieben im Tillenberg

Wald (Dyleňský les), 57 im Gebiet des Tepler Hochlandes (Tepelské vrchy) und des Kaiserwaldes (Slavkovský les), ein Fundort im Erzgebirge (bei Krásný Les) und drei im Vorland des Lausitzer Gebirges (in der Umgebung von Chřibská und Česká Kamenice).

## 5.2 Liste der rezenten Vorkommen im Projektgebiet

ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
1	Sachsen	FND Birkwitzer Wiese	5649	4228	51–100	2012	Kröber, Mandy; Walczak, Claudia
2	Sachsen	Börnerwiese bei Oberwiesenthal	5587	3522	51–100	2012	Walczak, Claudia
3	Sachsen	FND Kleine Waldwiese bei Cunsdorf/ Vogtland (Köbelmühle)	5608	2956	2–5	2011	Richter, Frank
4	Sachsen	FND Mittlere Vogelbachwiese	5605	2834		2011	Findeis, Thomas
5	Sachsen	FND Orchideenwiese Ansprung	5619	3768	101–1000	2011	Walczak, Claudia
6	Sachsen	FND Quellmoor am Steckeleberg/ Vogtland	5594	3165	2–5	2011	Richter, Frank
7	Sachsen	Fürstenwalde/ Schwarzes Kreuz	5621	4212	101–500	2012	Kröber, Mandy
8	Sachsen	Hermisdorf/E., Seitental der Gimmlitz	5623	4023	26–50	2012	Kröber, Mandy
9	Sachsen	NSG Gimmlitzwiesen bei Hermisdorf und Umgebung	5623	4023	1001–10000 51–100	2012 2011	Kröber, Mandy Müller, Frank
10	Sachsen	NSG Geisingberg, nördlich der Liftwiese	5625	4134	101–500	2012	Kröber, Mandy
11	Sachsen	NSG Geisingberg, westlich der Bahnlinie	5625	4129	101–500	2012	Kröber, Mandy
12	Sachsen	NSG Großer Weidenteich	5598	2921	1001–10000	2011	Richter, Frank
13	Sachsen	NSG Hermannsdorfer Wiesen	5607	3505	2–5	2012	Baumann, Martin
14	Sachsen	NSG Himmelreich/ Vogtland Mitte	5585	2854	101–1000	2011	Richter, Frank
15	Sachsen	NSG Himmelreich/ Vogtland Nord	5585	2853	1	2011	Richter, Frank
16	Sachsen	NSG Himmelreich/ Vogtland Süd	5585	2853	101–1000	2011	Richter, Frank
17	Sachsen	NSG Oelsen, Hainwiese	5630	4248	2–5	2012 2011	Hölzel, Mike Hachmöller, Bernard
18	Sachsen	NSG Oelsen, Hintere Wiese	5627	4239	1	2012	Hölzel, Mike
19	Sachsen	NSG Oelsen, Hinteres Gründel	5627	4249	51–100 101–500	2011 2012	Walczak, Claudia; Kröber, Mandy
20	Sachsen	NSG Oelsen, Moggenswiese	5631	4252	101–1000 101–500	2011 2012	Walczak, Claudia; Kröber, Mandy
21	Sachsen	NSG Oelsen, Stockwiese	5630	4251	101–500	2011 2012	Hölzel, Mike; Kröber, Mandy
22	Sachsen	Pfaffenloh bei Adorf	5576	3034	51–100	2011	Richter, Frank
23	Sachsen	NSG Pfarrwiese/ Vogtland	5587	2854	101–1000	2011	Richter, Frank
24	Sachsen	NSG Rauner- u. Haarbachtal	5569	3083	6–25	2011	Richter, Frank
25	Sachsen	Ortslage von Sohl, entlang des Schwarzen Brunnenbaches	5572	3061	101–1000	2011	Richter, Frank
26	Sachsen	Schöneck, Hoher Stein	5584	3107	26–50	2011	Müller, Frank
27	Sachsen	Wiese an der Bärenfelser Mühle	5628	4067	6–25 101–500	2011 2012	Müller, Frank; Kröber, Mandy
28	Sachsen	Zwota, Schlosserberg	5581	3141	101–1000	2011	Richter, Frank
29	Sachsen	Zwota, Oberzwota	5581	3134	51–100	2011	Richter, Frank; Walczak, Claudia & Hertel, Harald
30	Sachsen	NSG Oelsen, Quellsumpf Sattelbergwiese	5627	4241	2–5	2012	Hölzel, Mike
31	Sachsen	Zeidelweide, unterer Teil Zeidelweidebach	5575	3036	2–5	2004	Walter, Sabine
32	Sachsen	Zeidelweide, linkes Seitental Zeidelweidenbach	5576	3024	10	2011	Richter, Frank
33	Sachsen	FND Bärenbachwiese Olbernhau	6514	3846	n.k.	2008	Biedermann, Siegfried
34	Böhmen	Trojmezí, Bystrina	5577	2946	26–50	2012	Martínková, Pivoňková
35	Böhmen	Podhradí u Aše	5570	3018	26–50	2004	Brabec
36	Böhmen	Slatina: nelesní enkláva zv. „Stará mohelenská“	5534	3202	400	2011	Mudra
37	Böhmen	Kamenný Dvůr u Kynšperka nad Ohří	5552	3234	101–500	2004	Brabec
38	Böhmen	Tachovská Hut, „U Guldů“ (2 Lokalität)	5534	3263	1001–2000	2012	Mudra
39	Böhmen	Kamenec u Tří Seker, úval mez samotami	5535	3268	6–25	2011	Mudra
40	Böhmen	Jedlová, svahové luční prameniště	5538	3268	101–500	2012	Mudra
41	Böhmen	Kamenec u Tří Seker, „U Kamence“	5536	3273	2–5	2011	Mudra



*Carex pulicaris*



ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
42	Böhmen	Kynžvart, slatiniště u Písčitého rybníka	5541	3277	6–25	2011	Tájek
43	Böhmen	Stará Voda, slatiniště u Valu	5539	3305	6–25	2005	Tájek
44	Böhmen	Panský Vrch, u samot	5535	3311	150	2011	Mudra
45	Böhmen	Vranov, mokřady Lobežského potoka	5551	3356	6–25	2009	Tájek
46	Böhmen	Cista, mokřad u Lobežského potoka	5551	3356	6–25	2007	Tájek
47	Böhmen	PR Prameniště Teplé, sever	5540	3382	6–25	2005	Tájek
48	Böhmen	Rájov, niva Mlýnského potoka	5541	3386	6–25	2008	Tájek
49	Böhmen	Nová Ves, u Lučního potoka	5549	3387	6–25	2009	Tájek
50	Böhmen	Rájov, v nivě Teplé	5539	3390	51–100	2007	Tájek
51	Böhmen	Nová Ves, Horňáckova louka	5549	3390	101–500	2009	Tájek
52	Böhmen	Rájov, S od Velkého Kolového rybníka	5539	3394	1001–10 000	2007	Tájek
53	Böhmen	Rájov, pod Velkým Kolovým rybníkem	5539	3397	501–1000	2008	Tájek
54	Böhmen	Rájov, u rybníčku	5542	3399	51–100	2007	Tájek
55	Böhmen	Nová Ves, Louky pod Pluhovým borem (dvě lokality)	5547	3401	26–50	2010	Tájek
56	Böhmen	Ovesné Kladruby, mokřad	5535	3404	101–500	2007	Tájek
57	Böhmen	Služetín, slatiniště na pramenech	5539	3405	101–500	2006	Tájek
58	Böhmen	Služetín, u dvou rybníčků	5539	3407	101–500	2006	Tájek
59	Böhmen	Ovesne Kladruby, mokřad v pastvině	5537	3411	101–500	2006	Tájek
60	Böhmen	Služetín, v nivě Teplé	5539	3411	51–100	2010	Tájek
61	Böhmen	Služetín, mokřady u Lučního potoka (5 lokality)	5540	3414	501–1000	2011	Tájek
62	Böhmen	Ovesné Kladruby, u Výškovic	5534	3417	6–25	2007	Tájek
63	Böhmen	EVL Podhorní louky (6 lokality)	5538	3418	1001–10000	2007	Tájek
64	Böhmen	EVL Podhorní slatě (3 lokality)	5536	3421	1001–10000	2007	Tájek
65	Böhmen	Babice, u Čihanských minerálek	5542	3423	101–500	2006	Tájek
66	Böhmen	Bezvěrovské mokřady (2 lokality)	5535	3427	101–500	2005	Tájek
67	Böhmen	Hoštěč, niva (2 lokality)	5539	3430	51–100	2006	Tájek
68	Böhmen	Babice, Babické jezírko	5542	3431	6–25	2005	Tájek
69	Böhmen	Bezvěrov u Teplé, Malá Pirka	5536	3435	6–25	2007	Tájek
70	Böhmen	Jankovice	5539	3436	6–25	2007	Tájek
71	Böhmen	Hoštěč, mokřad S obce	5540	3442	51–100	2006	Tájek
72	Böhmen	Bečov, lesní louka	5547	3448	6–25	2011	Tájek
73	Böhmen	Tisová, slatiniště (2 lokality)	5545	3450	101–1000	2011	Tájek
74	Böhmen	Tisová, u Poutnova	5544	3453	101–500	2010	Tájek
75	Böhmen	Mechov, lesní mokřad	5547	3457	6–25	2009	Tájek
76	Böhmen	Poutnov, slatiniště	5543	3458	101–500	2007	Tájek
77	Böhmen	Poutnov, hřbitov (2 lokality)	5543	3461	101–500	2007	Tájek
78	Böhmen	Teplá, u cesty na Otročin	5540	3470	6–25	2010	Tájek
79	Böhmen	Mechov, svahový mokřad	5546	3471	101–1000	2009	Tájek
80	Böhmen	Mechov, Neprašovský potok	5548	3485	2–5	2011	Tájek
81	Böhmen	Krásný Les, mokřad ve stráni	5626	4230	51–100	2010	Ondráček
82	Böhmen	Pekelský Důl, Labské pískovce	5629	4583	51–100	2006	Bauer, Brabec, Hadinec
83	Böhmen	Chříbská, louka nad hřbitovem (2 lokality)	5635	4635	101–1000	2006	Bauer, Brabec

## 6 Habitat

*Carex pulicaris* besiedelt im Gebiet Nieder- und Quellmoore, magere Feuchtwiesen und in seltenen Fällen auch Bergwiesen.

Stete Begleiter von *C. pulicaris* sind:

- die Arten der Kleinseggensümpfe *Carex panicea* und *Agrostis canina*,
- die Kennarten der Feuchtwiesen (Verband Calthion, tws. Ordnung Molinietalia) *Valeriana dioica*, *Dactylorhiza majalis*, *Crepis paludosa*, *Galium uliginosum*, *Cirsium palustre*,
- *Festuca rubra* als Kennart des Wirtschaftsgrünlandes (Klasse Molinio-Arrhenatheretea),
- die Arten der Borstgrasrasen *Nardus stricta* und *Potentilla erecta*,

- die Magerkeitszeiger *Anthoxanthum odoratum* und *Briza media*.

Der größte Teil der Vorkommen im sächsischen Projektgebiet ist pflanzensoziologisch dem Parnassio-Caricetum fuscae (Basiphytischer Sumpferzblatt-Braunseggen-Sumpf) zuzuordnen. Neben dem Vorhandensein von Arten der Braunseggensümpfe mit relativ weiter ökologischer Amplitude in Bezug auf den Basengehalt bzw. mit Präferenz für eher saure Standorte (z.B. *Carex echinata*, *C. nigra*, *Viola palustris*, *Eriophorum angustifolium*) sind die Bestände gekennzeichnet durch das Auftreten von mindestens einigen Basenzeigern, z. B. *Pinguicula vulgaris*, *Campylopus stellatum*, *Eriophorum latifolium*, *Drepanocladus cossonii*, *Fissidens adianthoides*, *Sphagnum warnstorffii*, *Paludella squarrosa*.

Im böhmischen Teil des Projektgebietes befindet sich der größte Teil der Vorkommen in Beständen des Verbands *Sphagno warnstorffii-Tomentypnion nitentis*. Bestandsaufbau und Standortverhältnisse entsprechen weitgehend dem *Parnassio-Caricetum fuscae*. An charakteristischen Begleitarten werden diverse Seggen-Arten (*Carex nigra*, *C. echinata*, *C. panicea*, *C. davalliana*), *Parnassia palustris* und *Dactylorhiza majalis* genannt.

An einigen Standorten siedelt die Art in Braunseggensümpfen, in denen Basenzeiger weitgehend fehlen. Diese Bestände sind dem *Carici canescentis-Agrostietum caninae* (= *Caricetum nigrae*, Acidophytischer Braunseggen-Sumpf) zuzuordnen. Charakteristisch ist das Vorkommen diverser Kennarten der Kleinseggensümpfe. Für einige Bestände im sächsischen sowie im böhmischen Projektgebiet ist ferner das Auftreten von Kennarten der Feuchtwiesen (Verband *Calthion palustris*) charakteristisch, z. B. *Lychnis flos-cuculi*, *Caltha palustris*. Entsprechende Bestände leiten somit zu den Feuchtwiesen über.

Bei Oberzwota, Ansprung und auf der Birkwitzer Wiese bei Pirna siedelt die Art im *Molinietum caeruleae* (Basiphytische Pfeifengras-Streuwiese). Die Bestände zeichnen sich durch relativ dominantes Auftreten von *Molinia caerulea* neben Vorkommen von weiteren Molinion-Kennarten, z. B. *Succisa pratensis*, *Carex hartmanii*, *Scorzonera humilis*, *Selinum carvifolia*, *Galium boreale*, aus. Als Differentialart kann ferner die in den Aufnahmen relativ regelmäßig auftretende *Juncus acutiflorus* herangezogen werden. Arten der Kleinseggenrieder sind

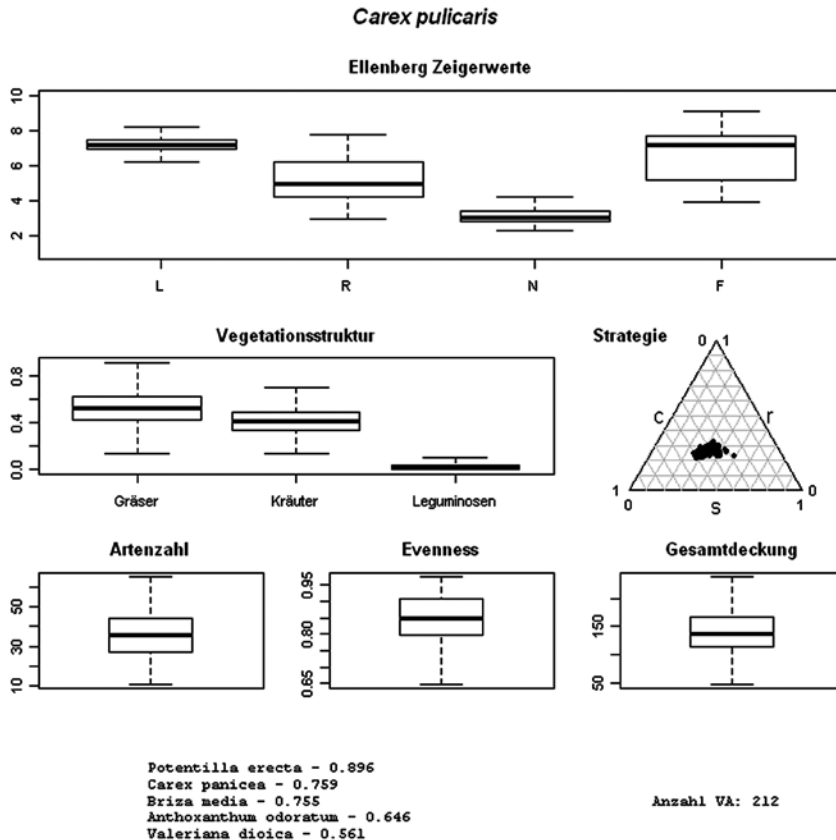
den Beständen nur selten und mit geringer Dominanz beigemischt oder fehlen vollständig.

Im Gimmlitztal und auf der Bärenbachwiese bei Olbernhau wächst die Art auch auf verhältnismäßig trockenen Standorten, die dem *Geranio sylvatici-Trisetetum* (Storchschnabel-Goldhafer-Bergwiese) zugeordnet werden können. Assoziiert ist die Art an diesen Fundorten mit typischen Elementen der Bergwiesen, z. B. *Crepis mollis*, *Cirsium heterophyllum*, *Geranium sylvaticum*, *Meum athamanticum* und Magerkeitszeigern, z. B. *Campanula rotundifolia*, *Knautia arvensis*, *Anthyllis vulneraria*, während Feuchte- und Frischezeiger weitestgehend zurücktreten.

## 7 Ökologie

*Carex pulicaris* zeigt im Untersuchungsgebiet eine Vorliebe für nährstoffarme, basenreiche, sickernasse, mild bis mäßig saure Torfböden. Die meisten Vorkommen befinden sich in sehr quelligen Bereichen in Kontaktzonen verschiedener Gesteine, wobei eine Präferenz für etwas basenreichere Gesteine (z. B. Basalt, Diabas, Kalk) deutlich erkennbar ist.

Vereinzelte wurde die Art auch auf vergleichsweise trockenen Standorten gefunden. Die Art besitzt in Bezug auf die Feuchteansprüche eine weitere ökologische Amplitude als bisher angenommen.





*Carex pulicaris* im Gimmlitztal bei Hermsdorf/E., Foto: F. Müller 2011

Die Wuchsform und die geringe Wuchshöhe weisen die Art als konkurrenzschwachen Nischenstrategen aus, der bei Nutzungsauffassung oder Eutrophierung rasch von breitblättrigeren, höher wüchsigen Arten verdrängt wird.

Die Diasporen werden durch Tiere (Klettausbreitung), Wind oder Wasser verbreitet.

## 8 Empfehlung zur Bewirtschaftung

Zu den wichtigsten Rückgangsursachen zu Zeiten der intensiven Landwirtschaft (1960–1990) zählen übermäßige Beweidung mit Rindern, Entwässerung und Eutrophierung. Unter den veränderten Bedingungen in der Landwirtschaft nach 1990 können als wesentliche aktuelle Gefährdungsursachen die ausbleibende Nutzung und damit Verbrachung sowie die Aufforstung von Standorten angegeben werden. Die Art ist nur durch aufwendige Pflege ihrer Standorte auf Dauer zu erhalten. Wichtigste Pflegemaßnahme ist die einschürige Mahd, um eine Verfilzung der Grasnarbe zu verhindern und die Konkurrenz durch höher wüchsige Gräser und Kräuter gering zu halten. Eine weitere wichtige Pflegemaßnahme ist die Schaffung von konkurrenzarmen Standorten mit lückiger Vegetationsdecke. Das Ziehen von kleinen Entwässerungsgräben durch die Feuchtwiesen, wie vom Bauer früher in regelmäßigen Abständen realisiert, scheint nicht unbedingt schädlich zu sein. An einigen Fundorten im Vogtland wurde die Art auf den Feuchtwiesen ausschließlich am Rande dieser Gräben, hier vorzugsweise auf den durch diesen Eingriff entstandenen, konkurrenzarmen Pionierstandorten festgestellt. Wichtig ist, dass die Randbereiche der Gräben in die Mahd integriert werden, um den aufkommenden Pflanzenaufwuchs zu beseitigen. An einigen Fundorten wurde die Art innerhalb der Feuchtwiesen auf konkurrenzarmen Standorten am Rande von Wildschweinsuhlen festgestellt.

Nach Wiederaufnahme der Wiesenmahd als Pflegemaßnahme konnte die Art an verschiedenen historischen Fundorten wieder nachgewiesen werden oder hat deutlich zugenommen (z. B. Wiesen an den Serpentinbrüchen bei Ansprung). Bei Oelsen, am Geisingberg und im Gimmlitztal hat sie selbst auf ehemals intensiv mit Rindern beweideten Flächen überdauern können. Die Art kann sich offensichtlich nach Auffassung der Standorte oder bei Rinderbeweidung noch eine ganze Zeit halten, blüht jedoch nicht oder nur sehr selten und ist deshalb kaum nachweisbar. Eine Nachsuche an historischen, früher intensiv genutzten oder verbrachten Standorten, die jetzt wieder in ein Pflegeregime integriert sind, kann aus diesem Grund durchaus lohnend sein. Kritischer ist die Situation bei entwässerten oder umgebrochenen Wiesenflächen. Auf derartigen Standorten sind keine Wiedernachweise bekannt geworden und in absehbarer Zeit wenig wahrscheinlich.

## 9 Hinweise zur Kultur und Anzucht

Im Rahmen des Projekts wurden von *Carex pulicaris* keine Erhaltungskulturen angelegt. Durchgeführte Keimungsversuche (KRÖBER 2012) ergaben, dass die Länge der Stratifikationsperiode ohne signifikante Auswirkung auf die Diasporenkeimung ist. Die Keimungsfähigkeit der Diasporen konnte in Labortests als sehr hoch (95%) ermittelt werden.

## 10 Beschreibung der Populationen in Böhmen

Aktuell ist *Carex pulicaris* aus den folgenden fünf Gebieten bekannt:

### 1) Ascher Ländchen (Ašsko) – zwei Fundorte

*Carex pulicaris* wurde im Ascher Ländchen erst in diesem Jahrhundert gefunden – im Jahre 2001 an einem Fundort im NSG Bystřina (durch Lenka Pivoňková) und im Jahre 2004 an einem Fundort in der Nähe des Ortes Podhrad u Aše (von Jiří Brabec).

Das nächstliegende historische Vorkommen, das zu demselben phytogeographischen Gebiet gehört (Elstergebirge), wurde 1999 auf dem Gebiet der Gemeinde Horní Studenec bei Oloví nachgewiesen (P. Lustyk in HADINEC et al. 2000). Beide rezenten Fundorte befinden sich auf Wiesen, auf denen ein Mosaik von Wiesen-, Sumpf- und Quellgesellschaften vorkommt. Die Art kommt innerhalb der Wiesen in kleinflächigen, geneigten Quellaustritten mit reichem Vorkommen von Torfmoosen vor (es handelt sich um Gesellschaften der kalkarmen Moossümpfe des Verbandes Sphagno warnstorffii-Tomentypnion nitentis (sensu CHYTRÝ et al. 2010, CHYTRÝ 2011)).

### 2) Tillenberg Wald (Dyleňský les) – 7 sieben Fundorte

Die größte Teil der rezenten Fundorte von *Carex pulicaris* befindet sich im nördlichen Teil des Böhmisches Waldes (Český les), insbesondere in der eingeebneten Landschaft im breiten Quellgebiet des Fließgewässers Hamerský potok und seiner linken Zuflüsse (Tichá, Hutský potok). Die Konzentration der Vorkommen ist mit hoher Wahrscheinlichkeit auf einen abwechslungsreichen geologischen Untergrund zurückzuführen (kristalline Schiefer mit Lagen von Metabasit und Karbonatgestein), denn im restlichen Teil des Gebirgszuges ist *Carex pulicaris* eine seltene Art. Die Standorte der Art im Tillenburger Wald sind praktisch ausschließlich kalkarme Moossümpfe (Verband Sphagno warnstorffii-Tomentypnion nitentis), am Standort „U Guldů“ in der Nähe des Ortes Tachovská hut wurde das Eindringen von *Carex pulicaris* in Kontaktgesellschaften der Kratzdistelwiesen des Verbandes Calthion (Assoziation Angelico-Cirsietum palustris) beobachtet. Viele der früheren Fundorte sind in Folge von Sukzession, Einstellung der traditionellen Bewirtschaftung und zunehmender Eutrophierung erloschen.

### 3) Tepler Hochland (Tepelské vrchy) und Kaiserwald (Slavkovský les) – 57 Fundorte

Die meisten Vorkommen von *Carex pulicaris* befinden sich im Gebiet des Tepler Hochlandes (Tepelské vrchy) und des Kaiserwaldes (Slavkovský les) etwa zwischen den Gemeinden Rájov, Ovesné Kladruby, Bezvěrov, Mrázov, Ovesné Kladruby, Horní Kramolín, Služetín, Hoštěc, Babice und Číhaná, also in einem Gebiet mit waldlosen Mooren in flachgründigen Auen und Quellgebieten der kleinen Zuflüsse des Flusses Teplá. Mehrere weitere Fundorte im Tepler Hochland konzentrieren sich im Gebiet bei Poutnov, Tisová und Měchov. Der größte Teil der Fundorte befindet sich im LSG Kaiserwald. Der langfristige Schutz der Nassgebiete in

diesem Gebiet ist offenbar der Grund für ein häufigeres Überleben der Art als in der „freien“, ungeschützten Landschaft. Die meisten Fundorte befinden sich in der II. und III. Zone des LSG, auch die Ausweisung von Trinkwasserschutzgebieten sowie von Gebieten zum Schutz von natürlichen Heilquellen war für den Erhalt der Art von Bedeutung. Eine Reihe dieser Feuchtgebiete konnte so aus Planungen zur Entwässerung und landwirtschaftlichen Umstrukturierung herausgenommen werden. Obwohl der Schutz dieser Feuchtgebiete nicht auf den Erhalt von konkreten Pflanzenarten ausgerichtet war und Pflegemaßnahmen erst während der vergangenen 10 Jahre aufgenommen wurden, war er auf den Sumpfwiesen und Moorwiesen ausreichend für den Erhalt einer verhältnismäßig hohen Anzahl von Fundorten der Art sowie weiterer seltener Pflanzen gewesen. Die individuenreichsten Fundorte der Art befinden sich im Naturdenkmal Podhorní slatě, in der Umgebung des Ortes Bezvěrov und bei der Gemeinde Ovesné Kladruhy. Im zentralen Bereich des LSG Kaiserwald ist das Vorkommen von *Carex pulicaris* wesentlich seltener und die Populationen sind kleiner. Mehrere weitere Fundorte befinden sich in der Umgebung des Kurortes Lázně Kynžvart, in dem gesamten nördlichen Teil des Gebietes fehlt die Art aber (eine Ausnahme bildet die Population bei Kamenný Dvůr an der Schnittstelle des Tepler Hochlandes und des Egerbeckens).

In Tepler Hochland und Kaiserwald kommt die Art am häufigsten in Gesellschaften der mäßig sauren Moore und Moorwiesen des Verbandes *Caricion canescenti-nigrae* sowie in Gesellschaften der Sümpfe und Sumpfwiesen des Verbandes *Sphagno warnstorffii-Tomentypnion nitentis* vor. Meistens handelt es sich um sumpfige oder moorige Standorte oder ihre Randlagen, die in trockenere Kratzdistelwiesen (Verband *Calthion*) und Borstgrasrasen (Verband *Violion*) übergehen. *Carex pulicaris* kommt hier oft zusammen mit *Carex davalliana* (die aber in diesem Gebiet wesentlich seltener ist) und *Parnassia palustris* vor. Die Standorte von *Carex pulicaris* sind meistens kurzrasige Bestände mit dominierenden Seggen (häufig *C. nigra*, *C. echinata*, *C. panicea*) und einem Deckungsgrad der Moosschicht in der Regel von bis 25%.

## 11 Beschreibung der Populationen in Sachsen

### 11.1 Lagebeschreibung

ID	Fundort	Lagebeschreibung
1	FND Birkwitzer Wiese	Dresdner Elbtalweitung, FND Birkwitzer Wiese bei Pirna, FFH-Gebiet Wesenitz unterhalb Buschmühle (EU-Nr. 4949-302), 117 m ü. NN
2	Börnerwiese bei Oberwiesenthal	Mittleres Erzgebirge, Börnerwiese bei Oberwiesenthal, NSG Fichtelberg, FFH-Gebiet Fichtelbergwiesen (EU-Nr. 5543-304), 1022 m ü. NN
3	FND Kleine Waldwiese bei Cunsdorf/ Vogtland (Kölbelmühle)	Vogtland, FND Kleine Waldwiese bei Cunsdorf, ca. 380 m ü. NN
4	FND Mittlere Vogelbachwiese	Vogtland, nördlich Mühltröf, FND Mittlere Vogelbachwiese, ca. 500 m über NN
5	FND Orchideenwiese Ansprung	Mittleres Erzgebirge, FND Orchideenwiese Ansprung, FFH-Gebiet Serpentinegebiet Zöblitz-Ansprung (EU-Nr. 5345-303), ca. 630 m ü. NN
6	FND Quellmoor am Steckeleberg/ Vogtland	Westerzgebirge, westlich Beerheide, angrenzend an FND Quellmoor am Steckeleberg, ca. 600 m ü. NN
7	Fürstenwalde/ Schwarzes Kreuz	Osterzgebirge, Wiese am Schwarzen Kreuz bei Fürstenwalde, FFH-Gebiet Müglitztal (EU-Nr. 5048-302), 702 m ü. NN
8	Hermisdorf/E., Seitental der Gimmlitz	Osterzgebirge, Hermisdorf/E.: nördlicher Ortsrand in Seitental der Gimmlitz, FFH-Gebiet Gimmlitztal (EU-Nr. 5146-301), 705 m ü. NN
9	NSG Gimmlitzwiesen bei Hermisdorf/E. und Umgebung	Osterzgebirge, NSG Gimmlitzwiesen bei Hermisdorf/Erzg. und Umfeld, FFH-Gebiet Gimmlitztal (EU-Nr. 5146-301), 720 m ü. NN

### 4) Erzgebirge (Krušné hory) – ein Fundort

Der einzige aktuelle Fundort im Erzgebirge befindet sich in einem kleinen Quellgebiet am Westhang des Špičák bei Krásný Les in einer Höhe von 723 m. Im Vorkommensgebiet erfolgen keine landwirtschaftliche Nutzung sowie keine Pflegemaßnahmen. Aus diesem Grund findet hier eine Zunahme von höher wüchsigen Seggen und Kräutern statt und die Anzahl von *Carex pulicaris* nimmt ab. An selteneren Begleitarten wächst hier noch *Dactylorhiza majalis* (ONDRÁČEK 2008).

### 5) Vorland des Lausitzer Gebirges (Lužické hory) – drei Fundorte

Zwei Fundorte befinden sich auf Sumpfwiesen am Friedhof in der Gemeinde Chřibská, ein Fundort im NSG Pekelský Důl nördlich der Stadt České Kamenice.

Die Wiesen in Chřibská sind durch das Ausklingen des nordböhmischen Mergels geprägt. Dies bedingt auch die hohe Artenvielfalt. Eine weitere Voraussetzung für das Vorkommen von seltenen Pflanzenarten ist der Erhalt des Wasserhaushaltes der Standorte. Günstig für *Carex pulicaris* an diesem Standort sind eine zeitweilige und sensible Pflege der Entwässerungsrinnen sowie die Zerstörungstätigkeit der kleinen Fließgewässer, an denen die Art meistens wächst. An den sehr feuchten Standorten wachsen neben *Carex pulicaris* auch *Juncus acutiflorus*, *Salix repens* subsp. *rosmarinifolia*, *Carex hartmanii* und *C. davalliana*. Des Weiteren kommt hier *Dactylorhiza majalis* vor, die sich nach der Beseitigung der angeflogenen Gehölze und der Aufnahme einer regelmäßigen Mahd der Wiese stark ausgebreitet hat.

Das Vorkommen im Schutzgebiet Pekelský Důl befindet sich auf einer Hang-Moorwiese, deren unterster Teil am feuchtesten ist. Zusammen mit *Carex pulicaris* wachsen hier weitere, im Gebiet seltene Pflanzenarten, wie zum Beispiel *Dactylorhiza majalis* und *Eriophorum latifolium*.



*Carex pulicaris* im NSG Großer Weideteich, Foto: Richter 2011

ID	Fundort	Lagebeschreibung
10	NSG Geisingberg, nördlich der Liftwiese	Osterzgebirge, NSG Geisingberg, FFH-Gebiet Geisingberg und Geisingwiesen (EU-Nr. 5248-303): am N-Hang unterhalb der Liftwiese, 732 m ü. NN
11	NSG Geisingberg, westlich der Bahnlinie	Osterzgebirge, NSG Geisingberg, FFH-Gebiet Geisingberg und Geisingwiesen (EU-Nr. 5248-303): Wiesen am NW-Hang unterhalb der Bahnlinie, 695 m ü. NN
12	NSG Großer Weidenteach	Vogtland, Süduferbereiche vom Großen Weidenteach bei Neundorf, FFH-Gebiet Großer Weidenteach (EU-Nr. 5438-302), 437 m ü. NN
13	NSG Hermannsdorfer Wiesen	Mittleres Erzgebirge, NSG Hermannsdorfer Wiesen, FFH-Gebiet Moore und Mittelgebirgslandschaft bei Elterlein (EU-Nr. 5343-301), ca. 670 m ü. NN
14	NSG Himmelreich/ Vogtland Mitte	Vogtland, NSG Himmelreich, FFH-Gebiet Grünes Band Sachsen / Bayern (EU-Nr. 5537-302), etwa 550 m ü. NN
15	NSG Himmelreich/ Vogtland Nord	Vogtland, NSG Himmelreich, FFH-Gebiet Grünes Band Sachsen / Bayern (EU-Nr. 5537-302), etwa 550 m ü. NN
16	NSG Himmelreich/ Vogtland Süd	Vogtland, NSG Himmelreich, FFH-Gebiet Grünes Band Sachsen / Bayern (EU-Nr. 5537-302), etwa 550 m ü. NN
17	NSG Oelsen, Hainwiese	Osterzgebirge, NSG Oelsen, FFH-Gebiet Mittelgebirgslandschaft um Oelsen (EU-Nr. 5149-301), sog. „Hainwiese“, 517 m ü. NN
18	NSG Oelsen, Hintere Wiese	Osterzgebirge, NSG Oelsen, FFH-Gebiet Mittelgebirgslandschaft um Oelsen (EU-Nr. 5149-301), sog. „Hintere Wiesen“, 606 m ü. NN
19	NSG Oelsen, Hinteres Gründel	Osterzgebirge, NSG Oelsen, FFH-Gebiet Mittelgebirgslandschaft um Oelsen (EU-Nr. 5149-301), sog. „Hinteres Gründel“, 610 m ü. NN
20	NSG Oelsen, Moggenwiese	Osterzgebirge, NSG Oelsen, FFH-Gebiet Mittelgebirgslandschaft um Oelsen (EU-Nr. 5149-301), sog. „Moggenwiese“, 483 m ü. NN
21	NSG Oelsen, Stockwiese	Osterzgebirge, NSG Oelsen, FFH-Gebiet Mittelgebirgslandschaft um Oelsen (EU-Nr. 5149-301), sog. „Stockwiese“, 512 m ü. NN
22	Pfaffenloh bei Adorf	Vogtland, Bereich Pfaffenloh des NSG Zeidelweide und Pfaffenloh, FFH-Gebiet Tetterweinbachtal, Pfaffenloh und Zeidelweidebach (5639-301), ca. 500 m ü. NN
23	NSG Pfarrwiese / Vogtland	Vogtland, NSG Pfarrwiesen, FFH-Gebiet Grünes Band Sachsen / Bayern (EU-Nr. 5537-302), ca. 570 m ü. NN
24	NSG Rauner- u. Haarbachtal	Elstergebirge, NSG Rauner und Haarbachtal, FFH-Gebiet Raunerbach und Haarbachtal (EU-Nr. 5639-302), ca. 560 m ü. NN
25	Ortslage von Sohl, entlang des Schwarzen Brunnenbaches	Elstergebirge, Ortslage von Sohl, entlang des Schwarzen Brunnenbaches, ca. 530 m ü. NN
26	Schöneck, Hoher Stein	Westerzgebirge, Hoher Stein bei Schöneck, FFH-Gebiet Bergwiesen und Moorstandorte bei Schöneck (EU-Nr. 5539-302), 665 m ü. NN
27	Wiese an der Bärenfelser Mühle	Osterzgebirge, Wiese an der Himmelsleiter bei Bärenfels, FFH-Gebiet Pöbelbachtal und Hofehübel (EU-Nr. 5147-301), 594 m ü. NN
28	Zwota, Schlosserberg	Westerzgebirge, Schlosserberg bei Zwota, FFH-Gebiet Bergwiesen um Klingenthal (EU-Nr. 5540-303), ca. 670 m ü. NN
29	Zwota, Oberzwota	Westerzgebirge, Oberzwota, FFH-Gebiet Bergwiesen um Klingenthal (EU-Nr. 5540-303), ca. 680 m ü. NN
30	NSG Oelsen, Quellsumpf Sattelbergwiese	Osterzgebirge, NSG Oelsen, FFH-Gebiet Mittelgebirgslandschaft um Oelsen (EU-Nr. 5149-301), sog. „Sattelbergwiese“, ca. 610 m ü. NN
31	Zeidelweide, unterer Teil Zeidelweidebach	Vogtland, unterer Teil Zeidelweidenbach im NSG Zeidelweide und Pfaffenloh, FFH-Gebiet Tetterweinbachtal, Pfaffenloh und Zeidelweidebach (5639-301), ca. 480 m ü. NN
32	Zeidelweide, linkes Seitental Zeidelweidenbach	Vogtland, linkes Seitental vom Zeidelweidenbach im NSG Zeidelweide und Pfaffenloh, FFH-Gebiet Tetterweinbachtal, Pfaffenloh und Zeidelweidebach (5639-301), ca. 570 m ü. NN
33	FND Bärenbachwiese Olbernhau	Osterzgebirge, FND Bärenbachwiese bei Olbernhau, ca. 600 m ü. NN

## 11.2 Beschreibung Biotop

ID	Fundort	Beschreibung Biotop
1	FND Birkwitzer Wiese	Pfeifengraswiese ( <i>Molinietum caeruleae</i> )
2	Börnerwiese bei Oberwiesenthal	Mähwiese, feuchter Borstgrasrasen/ kurzrasige feuchte Bergwiese
3	FND Kleine Waldwiese bei Cunsdorf/ Vogtland (Köbelmühle)	basenreicher Quellsumpf, <i>C. pulicaris</i> wächst an den durchsickerungsfeuchten Stellen mit hohem Offenbodenanteil, die Vegetation entspricht am ehesten dem Braunseggensumpf ( <i>Caricion fuscae</i> )
4	FND Mittlere Vogelbachwiese	Feuchtwiesenkomplex im Wald, Braunseggensumpf ( <i>Caricion fuscae</i> ), eng verzahnt mit Gesellschaften der Sumpfdotterblumen-Feuchtwiesen ( <i>Calthion palustris</i> )
5	FND Orchideenwiese Ansprung	Pfeifengraswiese ( <i>Molinietum caeruleae</i> )
6	FND Quellmoor am Steckeleberg/ Vogtland	sehr quelliger Braunseggensumpf ( <i>Caricion fuscae</i> )
7	Fürstenwalde/ Schwarzes Kreuz	Braunseggensumpf mit einigen Basenzeigern, sehr quellig ( <i>Parnassio-Caricetum fuscae</i> )
8	Hermsdorf/E., Seitental der Gimmlitz	Braunseggensumpf mit einigen Basenzeigern ( <i>Parnassio-Caricetum fuscae</i> )

ID	Fundort	Beschreibung Biotop
9	NSG Gimmlitzwiesen bei Hermsdorf/E. und Umgebung	die Art wächst im Gebiet in einer breiten Palette von Gesellschaften: in basiphytischen Braunseggen-sümpfen ( <i>Parnassio-Caricetum fuscae</i> ), in acidophytischen Braunseggen-sümpfen ( <i>Carici canescens-Agrostietum caninae</i> ), diese z. T. durchsetzt mit Feuchtwiesenarten, bis in die 1990er Jahre auch in Bergwiesen ( <i>Geranio sylvatici-Trisetetum</i> )
10	NSG Geisingberg, nördlich der Liftwiese	Kleinseggensumpf ohne Basenzeiger und mit verstärktem Auftreten von Feuchtwiesenarten ( <i>Carici canescens-Agrostietum caninae</i> , <i>Lychnis flos-cuculi</i> -Subass.)
11	NSG Geisingberg, westlich der Bahnlinie	Kleinseggensumpf ohne Basenzeiger und mit verstärktem Auftreten von Feuchtwiesenarten ( <i>Carici canescens-Agrostietum caninae</i> , <i>Lychnis flos-cuculi</i> -Subass.)
12	NSG Großer Weidenteach	kurzrasige Feuchtweide mit Arten der Feucht- und Frischwiesen und der Kleinseggenrieder
13	NSG Hermannsdorfer Wiesen	Braunseggensumpf mit einigen Basenzeigern ( <i>Parnassio-Caricetum fuscae</i> )
14	NSG Himmelreich/ Vogtland Mitte	kleinräumiges Mosaik aus Kleinseggenried und Frischwiesengesellschaften mit hohem Anteil an Feuch-tezeigern
15	NSG Himmelreich/ Vogtland Nord	Kleinseggensumpf ohne Basenzeiger und mit verstärktem Auftreten von Feuchtwiesenarten ( <i>Carici canescens-Agrostietum caninae</i> , <i>Lychnis flos-cuculi</i> -Subass.)
16	NSG Himmelreich/ Vogtland Süd	Kleinseggensumpf ohne Basenzeiger und mit verstärktem Auftreten von Feuchtwiesenarten ( <i>Carici canescens-Agrostietum caninae</i> , <i>Lychnis flos-cuculi</i> -Subass.)
17	NSG Oelsen, Hainwiese	Kleinseggensumpf ohne Basenzeiger und mit verstärktem Auftreten von Feuchtwiesenarten ( <i>Carici canescens-Agrostietum caninae</i> , <i>Lychnis flos-cuculi</i> -Subass.)
18	NSG Oelsen, Hintere Wiese	Kleinseggensumpf ohne Basenzeiger ( <i>Carici canescens-Agrostietum caninae</i> )
19	NSG Oelsen, Hinteres Gründel	Kleinseggensumpf ohne Basenzeiger ( <i>Carici canescens-Agrostietum caninae</i> )
20	NSG Oelsen, Moggenswiese	Kleinseggensumpf ohne Basenzeiger ( <i>Carici canescens-Agrostietum caninae</i> )
21	NSG Oelsen, Stockwiese	Kleinseggensumpf ohne Basenzeiger ( <i>Carici canescens-Agrostietum caninae</i> )
22	Pfaffenloh bei Adorf	Kleinseggensumpf ohne Basenzeiger ( <i>Carici canescens-Agrostietum caninae</i> )
23	NSG Pfarrwiese / Vogtland	Kleinseggensumpf ohne Basenzeiger ( <i>Carici canescens-Agrostietum caninae</i> ), zum Teil mit hohem Anteil an <i>Succisa pratensis</i>
24	NSG Rauner- u. Haarbachtal	magere, montane Frischwiese mit etlichen Feuchtezeigern, lückige Vegetation mit Etablierungsstellen für <i>C. pulicaris</i>
25	Ortslage von Sohl, entlang des Schwarzen Brunnenba-ches	Kleinseggensumpf ohne Basenzeiger ( <i>Carici canescens-Agrostietum caninae</i> ) mit starker Tendenz zum Borstgrasrasen ( <i>Nardetalia</i> )
26	Schöneck, Hoher Stein	Braunseggensumpf mit einigen Basenzeigern ( <i>Parnassio-Caricetum fuscae</i> )
27	Wiese an der Bärenfelser Mühle	Braunseggensumpf mit einigen Basenzeigern ( <i>Parnassio-Caricetum fuscae</i> )
28	Zwota, Schlosserberg	Braunseggensumpf mit einigen Basenzeigern ( <i>Parnassio-Caricetum fuscae</i> )
29	Zwota, Oberzwota	Braunseggensumpf mit einigen Basenzeigern ( <i>Parnassio-Caricetum fuscae</i> )
30	NSG Oelsen, Quellsumpf Sattelbergwiese	Kleinseggensumpf ohne Basenzeiger ( <i>Carici canescens-Agrostietum caninae</i> )
31	Zeidelweide, unterer Teil Zeidelweidebach	magerer Kleinseggensumpf ohne Basenzeiger ( <i>Carici canescens-Agrostietum caninae</i> )
32	Zeidelweide, linkes Seitental Zeidelweidenbach	magerer Kleinseggensumpf ohne Basenzeiger ( <i>Carici canescens-Agrostietum caninae</i> )
33	FND Bärenbachwiese Olbernhau	Bergwiese ( <i>Polygono-Trisetetum</i> ) mit quelligen Abschnitten

### 11.3 Bestandesentwicklung

Die Populationsgrößen der Art sind im Gelände nur schwer zu erfassen. Es liegen aus diesem Grund von keinem Fundort Zählreihen der Bestandsentwicklung über einen längeren Zeitraum vor.

### 11.4 Pflegezustand

ID	Fundort	Pflegezustand
1	FND Birkwitzer Wiese	guter Pflegezustand, Pflege durch einschürige Mahd
2	Börnerwiese bei Oberwiesenthal	sehr guter Pflegezustand, Biotoppflege: einschürige Mahd
3	FND Kleine Waldwiese bei Cunsdorf/ Vogtland (Kölbel-mühle)	guter Pflegezustand
4	FND Mittlere Vogelbachwiese	guter Pflegezustand
5	FND Orchideenwiese Ansprung	guter Pflegezustand, Pflege durch einschürige Mahd
6	FND Quellmoor am Steckeberg/ Vogtland	guter Pflegezustand, aber gelegentliches Entfernen von Biomasse für den Erhalt konkurrenzschwacher Arten nötig
7	Fürstenwalde/ Schwarzes Kreuz	guter Pflegezustand, Pflege durch einschürige Mahd
8	Hermsdorf/E., Seitental der Gimmlitz	mäßiger Pflegezustand, Nutzung wahrscheinlich durch einschürige Mahd
9	NSG Gimmlitzwiesen bei Hermsdorf/E. und Umgebung	guter bis mäßiger Pflegezustand, Pflege durch einschürige Mahd, in letzten Jahren leichte Pflegedefizite (sehr späte Mahd, Auslassen einiger Bereiche) und deshalb Zunahme konkurrenzstarker Begleitarten; Vorkommen auf trockeneren Standorten in Bergwiesen nördlich angrenzend an das Kalkwerk sind durch Ausbleiben der Mahdnutzung erloschen



ID	Fundort	Pflegezustand
10	NSG Geisingberg, nördlich der Liftwiese	guter Pflegezustand, Pflege durch einschürige Mahd
11	NSG Geisingberg, westlich der Bahnlinie	guter Pflegezustand, aktuell Pflege durch einschürige Mahd, früher Beweidung durch Rinder (weniger optimal)
12	NSG Großer Weidenteich	guter Pflegezustand, Fläche wird durch Schafe beweidet
13	NSG Hermannsdorfer Wiesen	guter Pflegezustand, Pflege durch einschürige Mahd
14	NSG Himmelreich/ Vogtland Mitte	guter Pflegezustand
15	NSG Himmelreich/ Vogtland Nord	guter Pflegezustand
16	NSG Himmelreich/ Vogtland Süd	guter Pflegezustand
17	NSG Oelsen, Hainwiese	guter Pflegezustand, Pflege durch einschürige Mahd
18	NSG Oelsen, Hintere Wiese	guter Pflegezustand, Pflege durch einschürige Mahd
19	NSG Oelsen, Hinteres Gründel	guter Pflegezustand, Pflege durch einschürige Mahd
20	NSG Oelsen, Moggenswiese	guter Pflegezustand, Pflege durch einschürige Mahd
21	NSG Oelsen, Stockwiese	guter Pflegezustand, Pflege durch einschürige Mahd
22	Pfaffenloh bei Adorf	guter Pflegezustand
23	NSG Pfarrwiese / Vogtland	mäßiger Pflegezustand, zum Teil schon deutlich verbracht mit Streufilz, regelmäßige Mahd mit Beräumung wäre günstig
24	NSG Rauner- u. Haarbachtal	guter Pflegezustand, die Lückigkeit scheint jedoch abzunehmen
25	Ortslage von Sohl, entlang des Schwarzen Brunnenbaches	sehr guter Pflegezustand
26	Schöneck, Hoher Stein	mäßiger Pflegezustand, Pflege durch einschürige Mahd (ob regelmäßig?), leichte Verkrautungstendenzen, wenig offene Standorte
27	Wiese an der Bärenfelser Mühle	guter Pflegezustand, Pflege durch einschürige Mahd, Schaffung von kleinflächigen Bodenverwundungen in quelligen Bereichen
28	Zwota, Schlosserberg	guter Pflegezustand
29	Zwota, Oberzwota	guter Pflegezustand
30	NSG Oelsen, Quellsumpf Sattelbergwiese	guter Pflegezustand, Pflege durch einschürige Mahd
31	Zeidelweide, unterer Teil Zeidelweidebach	mäßiger Pflegezustand, leichte Verbrachungstendenzen
32	Zeidelweide, linkes Seitental Zeidelweidenbach	mäßiger Pflegezustand, gelegentliche Mahd mit Beräumung wäre für den Erhalt des offenen Charakters wichtig
33	FND Bärenbachwiese Olbernhau	guter Pflegezustand, Pflege durch einschürige Mahd

## 11.5 Gefährdung

ID	Fundort	Gefährdung
1	FND Birkwitzer Wiese	gefährdet durch Sukzession (Verdrängung durch höher wüchsige Arten) bei Nutzungsaufgabe
2	Börnerwiese bei Oberwiesenthal	gefährdet durch Sukzession (Verdrängung durch höher wüchsige Arten) bei Nutzungsaufgabe
3	FND Kleine Waldwiese bei Cunsdorf/ Vogtland (Kölbelmühle)	gefährdet durch Beschattung und Störungen durch Viehtritt, Erosion
4	FND Mittlere Vogelbachwiese	kann nicht beurteilt werden
5	FND Orchideenwiese Ansprung	gefährdet durch Sukzession (Verdrängung durch höher wüchsige Arten) bei Nutzungsaufgabe
6	FND Quellmoor am Steckeberg/ Vogtland	gefährdet durch Sukzession und Beschattung
7	Fürstenwalde/ Schwarzes Kreuz	gefährdet durch Sukzession (Verdrängung durch höher wüchsige Arten) bei Nutzungsaufgabe
8	Hermesdorf/E., Seitental der Gimmlitz	gefährdet durch Sukzession (Verdrängung durch höher wüchsige Arten) bei Nutzungsaufgabe
9	NSG Gimmlitzwiesen bei Hermesdorf/E. und Umgebung	gefährdet durch Sukzession (Verdrängung durch höher wüchsige Arten) bei Nutzungsaufgabe
10	NSG Geisingberg, nördlich der Liftwiese	gefährdet durch Sukzession (Verdrängung durch höher wüchsige Arten) bei Nutzungsaufgabe
11	NSG Geisingberg, westlich der Bahnlinie	gefährdet durch Sukzession (Verdrängung durch höher wüchsige Arten) bei Nutzungsaufgabe
12	NSG Großer Weidenteich	gefährdet durch Sukzession (Verdrängung durch höher wüchsige Arten) bei Nutzungsaufgabe
13	NSG Hermannsdorfer Wiesen	gefährdet durch Sukzession (Verdrängung durch höher wüchsige Arten) bei Nutzungsaufgabe
14	NSG Himmelreich/ Vogtland Mitte	keine konkrete Gefährdung erkennbar
15	NSG Himmelreich/ Vogtland Nord	keine konkrete Gefährdung erkennbar
16	NSG Himmelreich/ Vogtland Süd	keine konkrete Gefährdung erkennbar
17	NSG Oelsen, Hainwiese	gefährdet durch Sukzession (Verdrängung durch höher wüchsige Arten) bei Nutzungsaufgabe
18	NSG Oelsen, Hintere Wiese	gefährdet durch Sukzession (Verdrängung durch höher wüchsige Arten) bei Nutzungsaufgabe
19	NSG Oelsen, Hinteres Gründel	gefährdet durch Sukzession (Verdrängung durch höher wüchsige Arten) bei Nutzungsaufgabe
20	NSG Oelsen, Moggenswiese	gefährdet durch Sukzession (Verdrängung durch höher wüchsige Arten) bei Nutzungsaufgabe
21	NSG Oelsen, Stockwiese	gefährdet durch Sukzession (Verdrängung durch höher wüchsige Arten) bei Nutzungsaufgabe
22	Pfaffenloh bei Adorf	keine konkrete Gefährdung erkennbar
23	NSG Pfarrwiese / Vogtland	gefährdet durch Sukzession
24	NSG Rauner- u. Haarbachtal	gefährdet durch dichter werdende Vegetation, Abnahme der Bodenfeuchte
25	Ortslage von Sohl, entlang des Schwarzen Brunnenbaches	keine konkrete Gefährdung erkennbar
26	Schöneck, Hoher Stein	gefährdet durch Sukzession (Verdrängung durch höher wüchsige Arten) bei Nutzungsaufgabe

ID	Fundort	Gefährdung
27	Wiese an der Bärenfelser Mühle	gefährdet durch Sukzession (Verdrängung durch höher wüchsige Arten) bei Nutzungsaufgabe
28	Zwota, Schlosserberg	keine konkrete Gefährdung erkennbar
29	Zwota, Oberzwota	keine konkrete Gefährdung erkennbar
30	NSG Oelsen, Quellsumpf Sattelbergwiese	gefährdet durch Sukzession (Verdrängung durch höher wüchsige Arten) bei Nutzungsaufgabe
31	Zeidelweide, unterer Teil Zeidelweidebach	gefährdet durch Sukzession
32	Zeidelweide, linkes Seitental Zeidelweidenbach	gefährdet durch Sukzession
33	FND Bärenbachwiese Olbernhau	gefährdet durch Sukzession

## 12 Literatur

- CHYTRÝ M.** [ed.] (2011): Vegetace České republiky. 3. Vodní a mokřadní vegetace. – Academia, Praha, 828 p.
- CHYTRÝ M., KUČERA T., KOČÍ M., GRULICH V. & LUSTYK P.** (2010): Katalog biotopů České republiky. Ed. 2. – Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- EISELE, W. & ZÄHRINGER, E.** (1998): Vorläufiger Schlüssel zur Bestimmung der Seggen (*Carex spec.*) Baden-Württembergs nach vegetativen Merkmalen. – *Floristische Rundbriefe*, Beiheft 5: 1–26.
- GRULICH V.** (2012): Red List of vascular plants of the Czech Republic: 3rd edition. – *Preslia* 84: S. 631–645. Electronic Appendix 1.
- HADINEC J., LUSTYK P. & PROCHÁZKA F.** (2002): Additamenta ad floram Reipublicae Bohemicae. I. – *Zprávy České botanické společnosti* 37/1: S. 51–105.
- HEMPEL, W.** (1978): Verzeichnis der in den drei sächsischen Bezirken (Dresden, Leipzig, Karl-Marx-Stadt) vorkommenden, wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen mit Angabe ihrer Gefährdungsgrade. – Karl-Marx-Stadt.
- JÄGER, E. J.** (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. – 20. Aufl.; Heidelberg (Spektrum).
- KRÖBER, M.** (2012): Grundlegende Untersuchungen für eine Populationsgefährdungsanalyse der Art *Carex pulicaris* L. für den Bestand im Landkreis Sächsische Schweiz-Ostergebirge. – Bachelorarbeit, HTW Dresden.
- KORNECK, D., SCHNITTLER, M. & VOLLMER, I.** (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. – *Schriftenreihe für Vegetationskunde* 28: S. 21–187.
- MÜLLER, F.** (2001): Verbreitung, Soziologie und Gefährdung von *Carex pulicaris* L. in Sachsen. – *Ber. Arbeitsgem. sächs. Bot. N.F.* 18: S. 35–48.
- ONDŘÁČEK Č.** (2008): Zhodnocení stavu populací význačných druhů rostlin rostoucích na území Ústeckého kraje. – Ms., 23 p. [Depon. in: Krajský úřad Ústeckého kraje]
- PROCHÁZKA F.** [ed.] (2001): Černý a červený seznam cévnatých rostlin České republiky (stav v roce 2000). – *Příroda*, Praha, 18: S. 1–166.
- REICHENBACH, H.G.L.** (1842): Flora Saxonica. – Dresden, Leipzig (Arnoldische Buchhandlung).
- ŘEPKA R.** (2007): Mokřadní ostřice České republiky. – ZO ČSOP Hořepník, Prostějov, 72 p.
- SCHORLER, B.** (Hrsg.), 1919: O. Wünsche. Die Pflanzen Sachsens und der angrenzenden Gegenden. – 11. Aufl.; Leipzig, Berlin (B.G. Teubner).
- SCHULTZE-MOTEL, W.** (1980): Cyperales. – In: HEGI, G. (Hrsg.), Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band II, Teil 1. Berlin, Hamburg (Parey).
- SCHULZ, D.** (1991): Rote Liste der im Freistaat Sachsen ausgestorbenen und gefährdeten wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen. – In: Institut für Landschaftsforschung und Naturschutz, Arbeitsgruppe Dresden (Hrsg.): Rote Liste der Großpilze, Moose, Farn- und Blütenpflanzen sowie Wirbeltiere und Tagfalter im Freistaat Sachsen. Dresden.
- SCHULZ, D.** (1999): Rote Liste Farn- und Samenpflanzen. – In: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.): Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege. Dresden.
- WÜNSCHE, O.** (1912): Die Pflanzen des Königreichs Sachsen und der angrenzenden Gegenden. – 10. Aufl.; Leipzig, Berlin (B.G. Teubner).

Standort von *Carex pulicaris* im NSG Großer Weidenteich, Foto: F. Müller 2011





# *Carlina acaulis* subsp. *caulescens*

- Krausblatt-Silberdistel
- pupava bezlodyžná prodloužená

## 1 Taxonomie

**gültiger Name:** *Carlina acaulis* subsp. *caulescens* (Lam.) Schübl. et G.Martens, Fl. Württemberg: 523, 1834.

**Familie:** Asteraceae

**Synonyme:** *Carlina caulescens* Lam., Fl. Franc. 2: 7, 1779. *Carlina acaulis* subsp. *simplex* (Waldst. et Kit.) Nyman

## 2 Gefährdung & Schutz

<b>EU-VO/CITES:</b>	-
<b>Rote Liste Tschechische Republik:</b>	C1
<b>Rote Liste Sachsen:</b>	0
<b>Rote Liste Deutschland:</b>	Vorwarnliste
<b>Schutzstatus Tschechische Republik:</b>	-
<b>BNatSchG:</b>	besonders geschützt
<b>Verantwortlichkeit Dtl.:</b>	keine besondere Verantwortlichkeit

Die größte Gefährdung für die Art stellt die Verbrachung und Verbuschung der existierenden Standorte dar. Ehemalige Triften und Weiden werden heute meist nicht mehr genutzt und die einsetzende Sukzession zerstört das Habitat von *Carlina acaulis* subsp. *caulescens*.

## 3 Artbeschreibung & Determination

In Mitteleuropa werden von *Carlina acaulis* zwei Unterarten unterschieden. *C. acaulis* subsp. *acaulis* unterscheidet sich von *C. acaulis* subsp. *caulescens* insbesondere durch folgende Merkmale:

Merkmal	<i>C. acaulis</i> subsp. <i>acaulis</i>	<i>C. acaulis</i> subsp. <i>caulescens</i>
Stängel	fehlend oder sehr kurz	gestreckt, selten verkürzt
Blattspreite	flach	gekräuselt
Fiederabschnitte	an der Basis genähert	an der Basis deutlich getrennt

*Carlina acaulis* subsp. *caulescens* ist ein mehrjähriger Hemikryptophyt. Der Stängel wird (3–)15–40(–60) cm hoch. Er ist einfach oder selten im oberen Teil verzweigt. Es werden in der Regel 1–(3) Blütenköpfe ausgebildet. Der Stängel ist regelmäßig belaubt und nur unter den Blütenköpfen sind die Blätter gruppiert. Die Stängelblätter sind wechselständig und fiederteilig bis fiederschnittig. Die Blattabschnitte sind stachelig. Ihre Basis ist an der Blattspindel verschmälert, so dass sie deutlich voneinander getrennt sind. Die Fiederabschnitte sind oft verbogen oder gedreht, so dass die Blattspreite stachelig gekräuselt und nicht flach ist. Die Blütenköpfe messen 25–60 mm im Durchmesser. Die äußeren Hüllblätter der Blütenköpfe sind blattartig und grün, während die inneren Hüllblätter gestrichelt lanzettlich, spitz, weiß

oder leicht lila sind. Alle Hüllblätter sind stachelig. Die Achäne ist zylindrisch und besitzt einen langen weißhaarigen Pappus.

Alle beobachteten Pflanzen haben mindestens einen 15 cm hohen Stängel, wenn sie an Standorten mit lückiger Vegetation wachsen. Die Form der Blattspreite ist bei *Carlina acaulis* subsp. *caulescens* jedoch sehr variabel. Folgende Ausprägungen konnten beobachtet werden:

- sehr enge und verbogene Fiederabschnitte 1. sowie 2. Ordnung; auf dem Berg Rovný (Gemeinden Trmice) und auf dem Berg Raná
- sehr breite und kaum verbogene Fiederabschnitte im apikalen Bereich der Blattspreite; bei Evaň und insbesondere bei Poplzy
- fiederlappige bis handspaltige Stängelblätter, welche verhältnismäßig flach sind und jenen von *C. acaulis* subsp. *acaulis* ähneln; selten in der Population bei Poplzy

## 4 Gesamtareal

*Carlina acaulis* s. l. wächst in Mittel- und Osteuropa. Sie reicht im Norden bis zur Tschechischen Republik, Polen und die Karpaten. In Südeuropa kommt sie insbesondere in den Gebirgen (Pyrenäen, Apenninen, Gebirgszüge im westlichen Teil des Balkans) vor.

Im Anbetracht der Tatsache, dass beide Sippen nicht immer unterschieden werden, ist die Verbreitung von *C. a.* subsp. *caulescens* nur un-

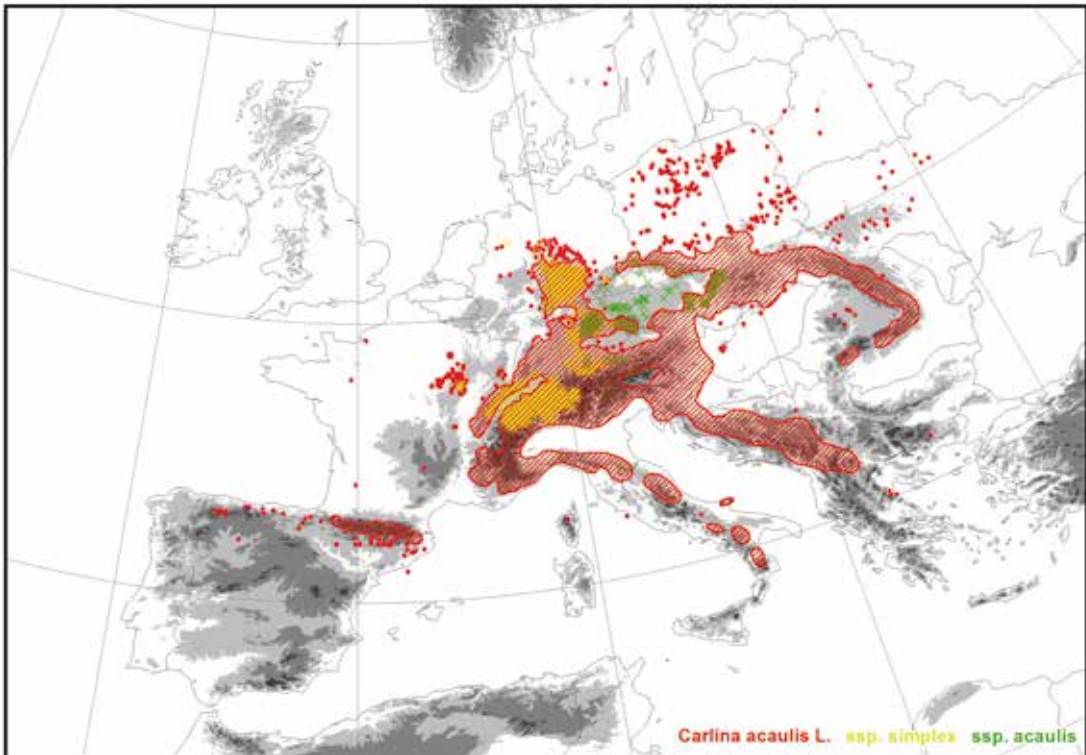
vollständig bekannt. Vorkommen werden aus Frankreich, Süddeutschland, Österreich, der Schweiz und Norditalien angegeben (MEUSEL & KÄSTNER 1992).

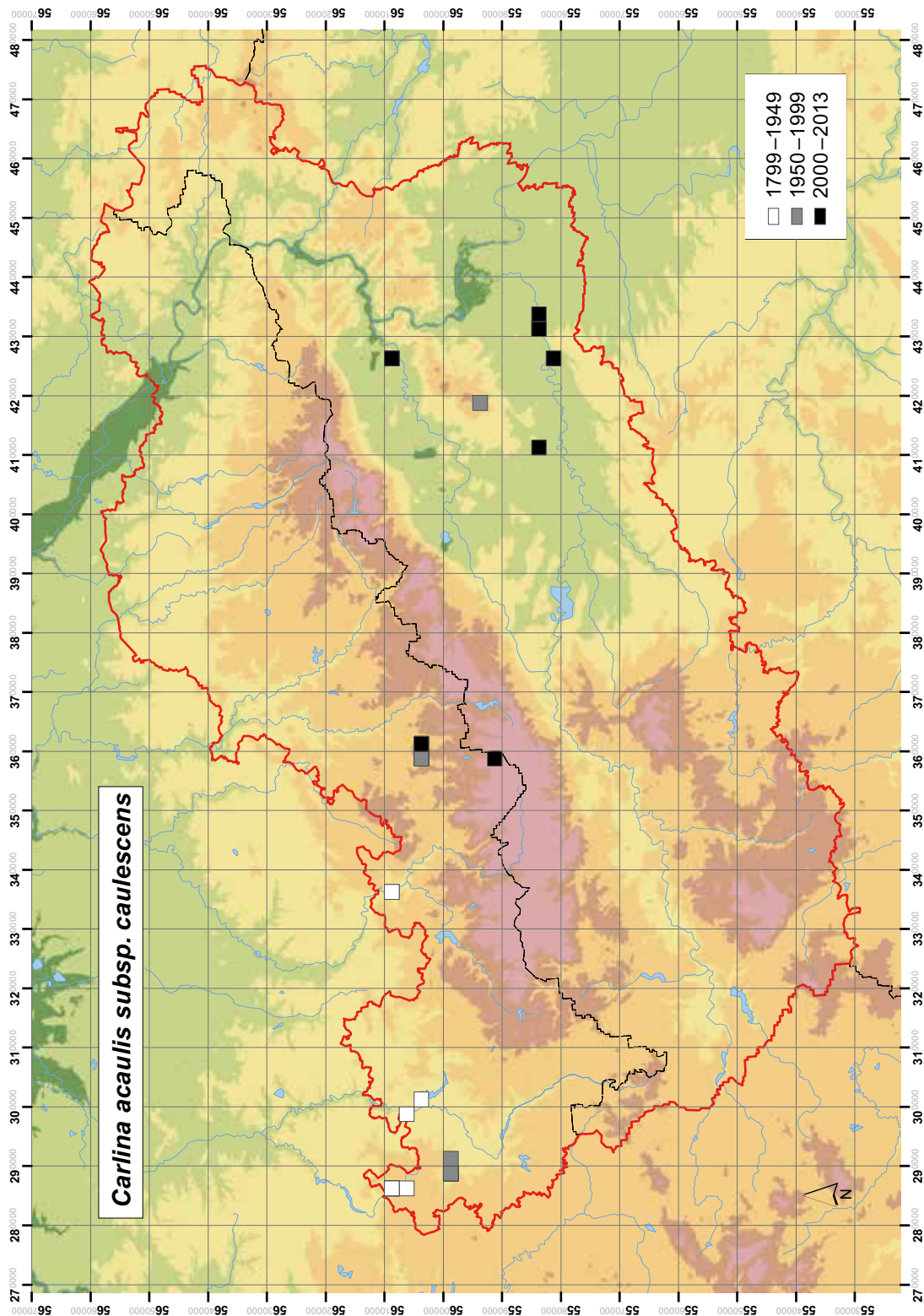
## 5 Verbreitung im Projektgebiet

### 5.1 Beschreibung

In Nordwestböhmen ist *Carlina acaulis* subsp. *caulescens* eine seltene Art.

In Sachsen sind nur wenige Fundpunkte von *Carlina acaulis* subsp. *caulescens* bekannt. Die Art erreicht im Westen von Sachsen wahrscheinlich ihre östliche Verbreitungsgrenze (HEMPEL 1982). So gibt es für die Sippe historische Angaben aus dem vogtländischen Kuppenland nördlich von Plauen. Diese Funde gelten schon lange als erloschen (HARDTKE & IHL 2000). Lediglich die Vorkommen am Pöhlberg und bei Hammerunterwiesenthal existieren noch. Diese Vorkommen gelten als angesalbt (HARDTKE & IHL 2000) und sind pflanzengeographisch höchst umstritten (vgl. HEMPEL 1982, TÄUSCHER 1978). Ansonsten kommt *Carlina acaulis* nur mit der Unterart *acaulis* in Sachsen vor. Diese hat ihren Verbreitungsschwerpunkt in der östlichen Oberlausitz.





## 5.2 Liste der rezenten Vorkommen im Projektgebiet

ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
1	Sachsen	Annaberg-Buchholz	5603	3606	2–5	2011	Richter
2	Sachsen	Hammerunterwiesenthal	5590	3579	unbekannt	2011	Escher
3	Böhmen	NPR Raná bei Louny	5584	4124	2–5	2012	Kubát
4	Böhmen	Stradonice, Waldrand	5608	4267	26–50	2011	Kubát
5	Böhmen	Evaň, Weiden	5581	4274	51–100	2012	Kubát
6	Böhmen	Evaň, Schlucht Evaňská rokle	5582	4313	101–1000	2012	Kubát
7	Böhmen	Poplze Radlovka	5582	4323	50–100	2011	Kubát

## 6 Habitat

Das Verbreitungsareal von *Carlina acaulis* subsp. *caulescens* umfasst mehrere klimatische und pflanzengeographische Einheiten. Dementsprechend besiedelt die Art auch sehr verschiedene Pflanzengesellschaften. Dazu gehören mediterrane Trockenrasen, mitteleuropäische Halbtrockenrasen (Mesobromion), alpine Kalkrasen (Seslerietalia). Die Art kommt aber auch in lichten Wäldern vor: in Südeuropa in Stecheichenwäldern (SCHÖNFELDER 1970), in Mitteleuropa in lichten Kiefernwäldern (Erico-Pinion) oder lichten Eichenwäldern (Quercion pubescenti-petraeae).

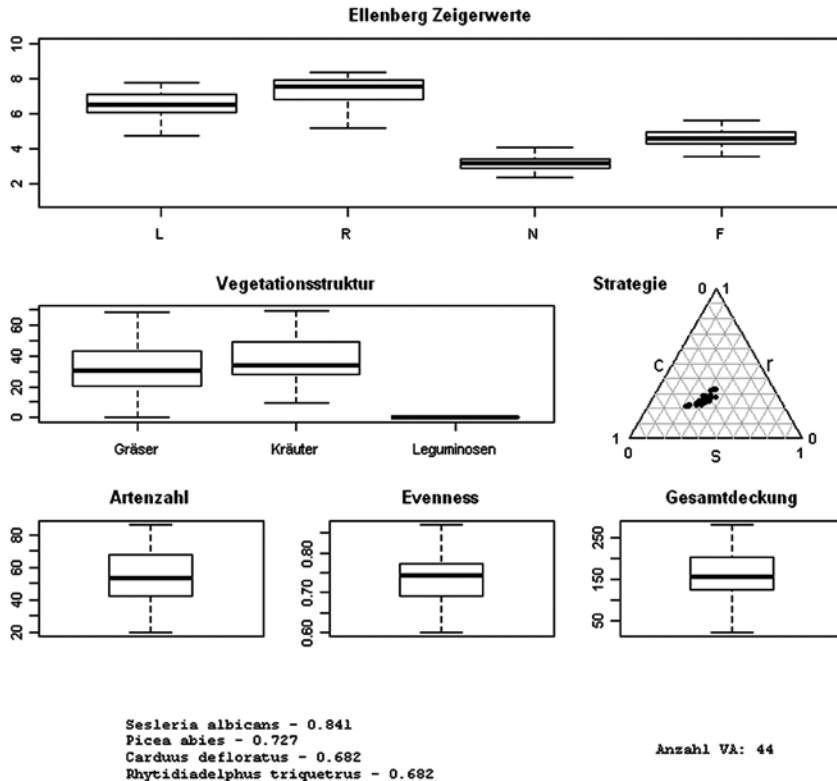
Allen Standorten gemeinsam ist die Bindung an neutrales bis basisches Substrat. Saure Standorte werden von der Art gemieden. Als submediterranes Florenelement besiedelt die Art in Mitteleuropa vor

allem trockene und exponierte, warme Hänge. Während in sehr wärmebegünstigten und niederschlagsarmen Regionen, wie zum Beispiel dem Böhmischem Mittelgebirge, vor allem Nordhänge besiedelt werden, ist die Art nördlich des Erzgebirges vorrangig an südexponierten Hängen zu finden.

## 7 Ökologie

*Carlina acaulis* subsp. *caulescens* ist ein ausdauernder Hemikryptophyt. Die Art gelangt in der Natur nicht vor dem dritten Jahr zur ersten Blüte (NICKSTADT & JÄGER 2000). Diese setzt im Spätsommer oder Frühherbst (August, September) ein. Zu den typischen Blütenbesuchern der sehr großen Blütenköpfe gehören Bienen und Hummeln. Die Blüten sind

### *Carlina acaulis* subsp. *caulescens*



selbstkompatibel, eine Selbstbestäubung wird durch eine recht stark ausgeprägte Proterandrie vermieden (KLOTZ et al. 2002). Als Früchte werden Achänen mit einem langen Pappus ausgebildet. Diese verbleiben sehr lange im Blütenkopf, zum Teil sogar bis in das nächste Frühjahr. Die sehr leichten Früchte sind mit ihrem großen Pappus gut an eine Windausbreitung angepasst, benötigen dafür jedoch aufgrund der geringen Ausgangshöhe eine ausreichend starke aufsteigende Thermik. Da optimale Wetterbedingungen selten sind und da sich der Pappus sehr leicht von der Frucht löst, sind Fernausbreitungsereignisse sehr selten. Die meisten Achänen gehen in unmittelbarer Nähe zur Mutterpflanze nieder (eigene Beobachtungen)

Die Diasporen werden noch im Blütenkopf oft von Larven diverser Dipteren und Coleopteren geschädigt (MEUSEL & KÄSTNER 1990). Auch in einem gut entwickelten Blütenkopf sind die meisten Blüten steril oder bilden nur leere taube Früchte aus. Voll ausgebildete und reife Diasporen keimen noch im Herbst. Eine Dormanz liegt nicht vor und eine Kältestratifikation wird nicht benötigt. Es handelt sich bei der Art jedoch um einen ausgesprochenen Lichtkeimer. Eine Samenbank wird von den Diasporen nicht aufgebaut (NICKSTADT & JÄGER 2000).

*Carlina acaulis* subsp. *caulescens* ist vor allem in der Juvenilphase sehr konkurrenzwach. Die Art ist generell schnittempfindlich, aber gut an Tritt angepasst. Verletzungen der Rosette oder der Primärwurzel werden durch seitliche Neuaustriebe von der Hauptwurzel regeneriert. Konkurrenz, die durch eine dichte, geschlossene Vegetationsdecke entsteht, kann jedoch kaum kompensiert werden (NICKSTADT & JÄGER 2000).

## 8 Empfehlung zur Bewirtschaftung

Da die gesamte Pflanze sehr stachelig ist, wird sie durch das weidende Vieh gemieden. Ein angemessener Weidebetrieb beseitigt die Konkurrenz durch Gehölze und weiterer Pflanzen und kann sich auf die Entwicklung einer Population fördernd auswirken. Die Pflanzen werden auch nicht durch den Tritt der weidenden Tiere bedroht.

Positiv für die Entwicklung einer Population wirken sich zudem kleine Offenbodenflächen aus, welche als Keimbett fungieren. Diese entstehen bei Beweidung z.B. durch die Trittsiegel der Weidetiere. Die Bedeutung von Offenboden wurde sehr eindrücklich durch den Ausbruch eines Grabens entlang einer Rückegasse in einem Kiefernwald demonstriert. Dadurch entstand ein etwa 5 m breiter, vegetationsloser Erdstreifen, auf welchem sich eine neue Population von *C. a.* subsp. *caulescens* gründete. Innerhalb von 3–4 Jahren übertraf die Anzahl an Pflanzen in dieser Population bereits die Anzahl in der Ausgangspopulation.

## 9 Hinweise zur Kultur und Anzucht

Die im Januar eingesammelten und kurz darauf in Petrischalen ausgesäten Diasporen hatten eine Keimfähigkeit von etwa 60%. Unter Zimmertemperatur keimten sie in 3–5 Tagen auf. Die Jungpflanzen wurden dann wieder in die Ursprungspopulation ausgebracht. Etwa 10% der gepflanzten Pflanzen überlebten bis Mitte Juli. Im Herbst wurden sie schon nicht mehr gefunden. Im Garten ist die Kultur dagegen verhältnismäßig einfach und erfolgreich.

# 10 Beschreibung der Populationen in Böhmen

## 10.1 Lagebeschreibung

Gegenwärtig kommt *C. a.* subsp. *caulescens* sehr selten im westlichen Teil des Böhmisches Mittelgebirges (České středohoří) und mit nicht ganz typischen Pflanzen im unteren Egertal (dolní Poohří) in der weiteren Umgebung von Libochovice vor. Es handelt sich dabei zu gleich um die einzigen belegten Standorte in der Tschechischen Republik. Die Angaben aus anderen Gebieten beziehen sich mit hoher Wahrscheinlichkeit auf Funde einzelner Individuen der subsp. *acaulis* mit gestreckten Stängeln.

## 10.2 Beschreibung Biotop

*Carlina acaulis* subsp. *caulescens* wächst im Nordwesten Böhmens insbesondere auf basischen oder neutralen Substraten, meistens auf Tonmergel, kalkhaltigem Sandstein und basalthaltigem Eruptivgestein. Somit unterscheidet sie sich ökologisch wesentlich von *C. a.* subsp. *acaulis*, die von mageren sauren Böden angegeben wird.

Sie meidet extrem trockene und warme Südhänge und findet sich eher auf unbewaldeten Standorten an den oberen Rändern der Nordhänge (Evaň, Poplze) oder in lichten basiphilen Kiefernwäldern und ihren Rändern (Stradonice). Vorkommen werden ebenso aus lichten Eichenwäldern und Trockenrasen (*Quercion petraeae*, *Bromion erecti*) nachgewiesen.

Raná bei Louny: Gipfel Raná, mit Gras bewachsene Nordwesthänge und am Fuße des Berges, etwa 15 „Polykormone“ (KUBÁT 1973); Hang weiter gegen Nordosten, mindestens 15 Pflanzen (KUBÁT 1973); 2011 nicht gefunden, Vorkommen vermutlich erloschen. Die Population befindet sich außerhalb des Schutzgebietes.

Raná: Nordhang des Berges Raná, Verwitterungen basalhaltigen Gesteins (Olivin-Nephelinit) [50° 24' 23"N; 13° 46' 08"O]. Neigung 35°; 2×3 m; etwa 400 m NN; E<sub>3</sub>, E<sub>2</sub> = 0%; E<sub>1</sub> = 80%; 27. 7. 2004. E<sub>1</sub>: *Carlina caulescens* 2, *Fragaria viridis* 3, *Hieracium pilosella* 3, *Teucrium chamaedrys* 2, *Carex humilis* 2, *Achillea* cf. *pannonica* 1, *Brachypodium pinnatum* 1, *Thymus pulegioides* 1, *Anthericum liliago* +, *Asperula cynanchica* +, *Sanguisorba minor* +, *Dianthus carthusianorum* +, *Campanula rotundifolia* +, *Pimpinella saxifraga* +, *Euphorbia cyparissias* +, *Cirsium eriophorum* +, *Astragalus exscapus* r, *Elytrigia* cf. *repens* r, *Scabiosa ochroleuca* r, *Viola* sp. r.

Stradonice bei Peruc: Waldschneise in einem Kiefernwald auf kalkhaltigem Sandstein im Bereich einer Stromleitung etwa 450 m vom Friedhof entfernt; fast 50 Blütenköpfe (2012); 19 blühende und 4 nicht blühende „Polykormone“, 3 blühende Pflanzen im dichten Gras am Rande eines benachbarten Waldes (2010); im Wald vor dem Bau der Stromleitung 8 Pflanzen (1995 KUBÁT). Kontinuierlicher Bestand, ohne direkte Gefährdung, wenn die Grasdecke nicht vollkommen zuwächst.

Stradonice, Kahlschlag nach dem Bau der Energieleitung, kalkhaltiger Sandstein [50° 22' 38"N; 13 53 52]. Neigung 5°SW; E<sub>3</sub> = 30%; E<sub>2</sub> = 0; E<sub>1</sub> = 25%. 22. 10. 2005. E<sub>3</sub>: *Pinus sylvestris*. – E<sub>1</sub>: *Carlina caulescens*

2, *Sanguisorba minor* 2, *Cirsium eriophorum* 2, *Knautia arvensis* 2, *Viola collina* 1, *Anemone sylvestris* +, *Achillea millefolium* +, *Pimpinella* cf. *nigra* +, *Euphorbia peplus* +, *Juglans regia* juv. +, *Aethusa cynapium* r, *Anagallis arvensis* r, *Euphorbia cyparissias* r, *Fragaria* sp. r, *Microrrhinum minus* r, *Plantago media* r, *Potentilla reptans* r, *Rhamnus cathartica* juv. r, *Securigera varia* r.

Stradonice: Rand des Kiefernwaldes östlich vom Friedhof (nicht weit von dem vorherigen Standort entfernt), etwa 50 Pflanzen (1995 KUBÁT).

Evaň: Noch 2004 beweidet, jetzt verlassenes Weideland auf einem flachen Rücken etwa 400 m nordöstlich von dem letzten Gebäude der Gemeinde, in der Nähe Ruinen einer Kapelle; etwa 100 blühende „Polykormone“ (2010). Der wellige Rücken zieht sich etwa in Richtung Ost – West; *C. a.* subsp. *caulescens* wächst fast ausschließlich an den Nordhängen des Bergrückens auf einer Länge von mehr als 100 m. Wächst nicht über den Bereich des Nordfußes des Bergrückens heraus (Stelle mit einem ehemaligen Obstgarten, der scheinbar nicht beweidet wurde); die Grenze ist verhältnismäßig scharf und wird durch einen nicht verwendeten Weg gebildet.

Evaň, Weidegebiet nordöstlich der Gemeinde, Tonschiefer [50° 23' 24"N; 14° 02' 06"O]. Neigung 20° S-SW; 4×4 m. E<sub>3</sub> = 0; E<sub>2</sub> = 10%; E<sub>1</sub> = 70%. 20. 7. 2004. E.; *Rosa canina* agg. 0,6, *Rosa elliptica* 0,4; E<sub>1</sub>; *Carlina caulescens* 1, *Hieracium pilosella* 3, *Leontodon hispidus* 3, *Carex humilis* 3, *Cirsium acaule* 2, *Plantago media* 2, *Ononis spinosa* 1, *Bromus erectus* 1, *Sanguisorba minor* 1, *Securigera varia* 1, *Carlina vulgaris* +, *Centaurea jacea* agg. +, *Cirsium eriophorum* +, *Euphorbia cyparissias* +, *Helianthemum grandiflorum* subsp. *obscurum* +, *Linum catharticum* +, *Lotus corniculatus* +, *Pimpinella saxifraga* +, *Prunella grandiflora* +, *Scabiosa ochroleuca* +, *Achillea millefolium* agg. r, *Agrimonia eupatoria* r, *Bupleurum falcatum* r, *Campanula rotundifolia* r, *Quercus robur* juv. r, *Tetragonolobus maritimus* r, *Viola hirta* r.

Zwischen der Ansiedlung Radlovka der Gemeinde Poplze und der Straße Poplze – Brníkov befinden sich umfangreiche, heute nicht mehr beweidete Gebiete. In ihrem westlichen Teil befinden sich mehrere Mikrostandorte von *Carlina acaulis* subsp. *caulescens*, zu den reichsten gehört ein steiler Tonmergelhang über einem nicht gepflegten Weg etwa 200 m südöstlich vom Rande der Ansiedlung Radlovka (hier mehrere Dutzend Pflanzen) (2011 KUBÁT) und die oberen nord-nordwestlich orientierten Hänge südlich von der Ansiedlung Radlovka (hier verstreut etwa mehrere Dutzend Pflanzen) (2011 KUBÁT). In der Schlucht von

Evaň wachsen auf einer Fläche von etwa 0,5 ha fast 200 Pflanzen (BURIAN 2006).

### 10.3 Bestandeseentwicklung

Während die Population in der Region Dolní Poohří stabil erscheinen, konnten die Vorkommen im zentralen Teil des Böhmisches Mittelgebirges in den letzten Jahrzehnten nicht mehr nachgewiesen werden.

An ehemaligen, historischen Standorten sind die folgenden bekannt:

- Trmice, Gipfel Rovný (fyt. p. 4b. Elbmittelgebirge (Labské středohoří). „Bisher nur... J. 1864 in wenigen Exemplaren in einem lehmigen moorigen Boden in einer feuchteren, vor dem Wind geschützten Furche, in deren *C. acaulis* an einem steinernen Hang stark gewachsen ist“ (ČELAKOVSKÝ 1873). Anhöhe bei Trmice (1864, 1887 Čelakovský PR; 1887 Schubert PR) (SOJÁK 1963). Später nicht angegeben und nicht wiedergefunden.
- Dřevce: am Wanderweg (rot) 0,5 km von der Straße Richtung Červený Újezd (1974 Kinský LIT; KINSKÝ 1974), etwa 10 Pflanzen (1984 Kubát). Später nicht mehr nachgewiesen.

### 10.4 Pflegezustand

An keinem Standort von *C. a.* subsp. *caulescens* wurden und werden Pflegemaßnahmen zur Förderung dieses Taxons durchgeführt. Als eine Möglichkeit zur wirksamen Unterstützung erwies sich der Bau der Stromleitung durch den Kiefernwald in der Nähe der Population bei Stradonice. Dank der Beseitigung der Grasnarbe konnte sich die Pflanze innerhalb mehrerer Jahre selber aussäen und sich die Population somit stark vergrößern.

Als förderlich für die Art hat sich zudem eine extensive Beweidung erwiesen wie sie zum Beispiel bei den Vorkommen Evan und Poplze durchgeführt wird.

### 10.5 Bemerkung

Die Populationen von *Carlina acaulis* subsp. *caulescens* am Raná und bei Poplze unterscheiden sich hinsichtlich Blattform und Habitus von Pflanzen bei Ústí n. L. und auf dem Berg Raná. Eine weitere taxonomische Auswertung ist nötig.

## 11 Beschreibung der Populationen in Sachsen

### 11.1 Lagebeschreibung

ID	Standort	Beschreibung von Lage und Standort
1	Annaberg-Buchholz	Mittleres Erzgebirge, FFH-Gebiet Mittelerzgebirgische Basaltberge (EU-Nr. 5443-301), Südhang des Pöhlbergs, ca. 730 m über NN
2	Hammerunterwiesenthal	Mittleres Erzgebirge, FFH-Gebiet Kalkbruch Hammerunterwiesenthal (5543-303), ca. 850 m über NN



## 11.2 Beschreibung Biotop

ID	Standort	Beschreibung des Lebensraum
1	Annaberg-Buchholz	stark verbrachtes und verbuschtes, montanes Grünland im Saumbereich zwischen Weide und Forst, deutlich nach Süden exponiert
2	Hammerunterwiesenthal	Sukzessionsfläche auf Rohboden in einer Tagebaufläche

## 11.3 Bestandesentwicklung

ID	Standort	Bestandesentwicklung
1	Annaberg-Buchholz	die stabile Populationsgröße wird angeblich durch regelmäßige Nachpflanzungen erreicht
2	Hammerunterwiesenthal	keine Angaben verfügbar

## 11.4 Pflegezustand

ID	Standort	Pflegezustand
1	Annaberg-Buchholz	sehr schlechter Pflegezustand, aktuell scheinbar keine Pflege
2	Hammerunterwiesenthal	keine Angaben verfügbar

## 11.5 Gefährdung

ID	Standort	Gefährdung
1	Annaberg-Buchholz	gefährdet durch Verbrachung und Sukzession
2	Hammerunterwiesenthal	keine Angaben verfügbar

## 11.6 Bemerkung

ID	Standort	Bemerkung
1	Annaberg-Buchholz	angeblich kein autochthones Vorkommen, sondern durch Ansalbung entstanden und erhalten
2	Hammerunterwiesenthal	angeblich durch Ansalbung entstanden

## 12 Literatur

- BURIAN, T. (2006): *Hippocrepis comosa* L. v severních Čechách: potvrzení autochtonního výskytu po 150 letech. *Severočeskou přírodou*, **38**: S. 133–136.
- ČELAKOVSKÝ, L. (1873): Prodrómus květeny české. Díl 2. Praha.
- HARDTKE, H.-J. & IHL, A. [Hrsg.] (2000): Atlas der Farn- und Samenpflanzen Sachsens. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie. *Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege*.
- HEMPEL, W. (1982): Über das Indigenat von *Carlina acaulis* am Pöhlberg bei Annaberg. *Gleditschia*, **9**: S. 201–203.
- KINSKÝ, J. (1974): Vzácný poddruh pupavy bezlodyžné. *Zprav. Ochr. Přír. Odb. Kultury ONV Litoměřice*, **1/9**: S. 11.
- KLOTZ, S.; KÜHN, I. & DURKA, W. [Hrsg.] (2002): BIOLFLOR – Eine Datenbank zu biologisch-ökologischen Merkmalen der Gefäßpflanzen in Deutschland. BfN, *Schriftenreihe für Vegetationskunde*, **38**, Bonn
- KUBÁT, K. (1973): *Carlina acaulis* subsp. *simplex* (W. et K.) Arcang. v Českém středohoří. *Severočeskou přírodou*, **4**: S. 95–96.
- KUBÁT, K. & NĚMCOVÁ, L. (2006): *Carlina acaulis* v Českém středohoří a v jeho blízkém okolí. *Severočeskou přírodou*, **38**: S. 37–38.
- MEUSEL, H. & KÄSTNER, A. (1992): Lebensgeschichte der Gold- und Silberdisteln II. *Denkschriften Österreichische Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse*, **128** (128): S. 1–658.
- NICKSTADT, A. & JÄGER, E.J. (2000): Beiträge zur Populationsbiologie der Silberdistel (*Carlina acaulis* L.). *Hercynia*, **33**: S. 245–256.
- SOJÁK, J. (1963): Taxonomische und phytogeographische Bemerkungen zur tschechoslowakischen Flora. *Novit. Bot. Horti Bot. Univ. Carol. Prag.* 1963: S. 44–51.
- SCHÖNFELDER, P. (1970): Südwestliche Einstrahlung in der Flora und Vegetation Nordbayerns: *C. acaulis* subsp. *simplex* (p. 64–66). *Berichte Bayerische Botanische Gesellschaft*, **42**: S. 17–100.
- TÄUSCHER, L. (1978): Zum Vorkommen von *Carlina acaulis* L. subsp. *simplex* (W. et. K.) Arcang. auf dem Pöhlberg bei Annaberg (Westerzgebirge). *Gleditschia*, **6**: S. 141–143.



*Carlina acaulis* subsp. *caulescens* am Pöhlberg, Foto: Richter 2012



# *Dactylorhiza sambucina*

- **Holunder-Knabenkraut**
- **prstnatec bezový**

## 1 Taxonomie

**gültiger Name:** *Dactylorhiza sambucina* (L.) Soó, Nom. Nova Gen. *Dactylorhiza* 3, 1962.

**Familie:** Orchidaceae

**Synonyme:** *Orchis sambucina* L., Fl. Suec., ed. 2: 312. 1755, *Orchis latifolia* L. p.p., *Dactylorhiza latifolia* (L.) Soó, *Dactylorchis sambucina* (L.) Verm.

## 2 Gefährdung & Schutz

<b>EU-VO/CITES:</b>	EU-VO: Anhang B
<b>Rote Liste Tschechische Rep.:</b>	C2t
<b>Rote Liste Sachsen:</b>	1
<b>Rote Liste Deutschland:</b>	2
<b>Schutzstatus Tschechische Republik:</b>	S2
<b>BNatSchG:</b>	besonders geschützt
<b>Verantwortlichkeit Dtl.:</b>	mittlere Verantwortlichkeit

Die Art ist vor allem durch den anhaltenden Verlust geeigneter Habitate gefährdet. Nutzungsintensivierung, ebenso wie Verbrachung, Sukzession und Eutrophierung sind dafür die wichtigsten Ursachen. Viele Populationen sind aufgrund der isolierten Lage und der kleinen Populationsgröße zudem bedroht.

## 3 Artbeschreibung & Determination

Bei *Dactylorhiza sambucina* handelt es sich, wie bei allen heimischen Arten dieser Gattung, um einen ausdauernden Geophyten. Die durchschnittlich 5 eilanzettlichen Laubblätter wachsen aufrecht abstehend, sind rosettenartig genähert und etwa 5 bis 12 cm lang. Die Laubblätter weisen keine Blattzeichnung auf. Der Stängel ist hohl und wird von dem eiförmigen, dichten Blütenstand gekrönt. Die Infloreszenz besteht im Durchschnitt aus 8 Blüten, die Spanne reicht jedoch von 4 bis 25 Blüten (BALZER 2000). Die Lippe der Blüte ist schwach dreilappig und nicht weiter unterteilt. Der Blütensporn ist schräg abwärts gerichtet und mindestens so lang wie der Fruchtknoten. Die Blütenfarbe ist entweder schwefelgelb (mit feinen roten Punkten) oder dunkelrot (am Lippenansatz mit Schleifenmuster auf gelbem Grund). Beide Formen wachsen oft nebeneinander, wobei Übergangsfarben jedoch relativ selten sind.

## 4 Gesamtareal

*Dactylorhiza sambucina* ist ein submediterranes, präalpines Florenelement mit einem Verbreitungsschwerpunkt im östlichen Mittelmeergebiet. Die Art kommt von den Pyrenäen bis zu den Rhodopen vor. Die Zentralalpen sind jedoch nicht besiedelt. Ein weiteres, nördlich vorgelegertes kleines Teilareal befindet sich im Südwesten der Skandinavischen Halbinsel und umfasst vor allem Götaland.

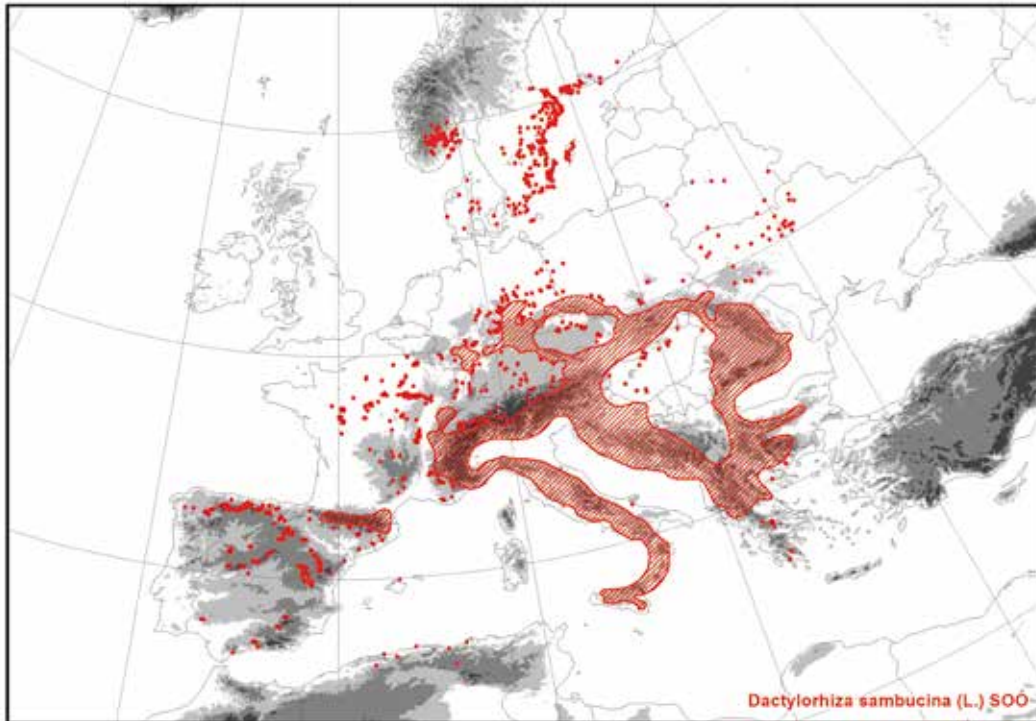
## 5 Verbreitung im Projektgebiet

### 5.1 Beschreibung

In Sachsen kam *Dactylorhiza sambucina* einst in vielen Naturräumen vor: sowohl im Leipziger Land am Bienitz, im Lausitzer Bergland vor allem an den Basaltbergen, im Osterzgebirge und Dresdner Raum, im Gebiet um den Fichtelberg sowie am westlichen Rand des Erzgebirges und im Vogtland. Anhand historischer Angaben ist anzunehmen, dass es einmal weit mehr als 50 Standorte von *Dactylorhiza sambucina* in Sachsen gab. Nur ein einziger Fundpunkt im Osterzgebirge ist konti-

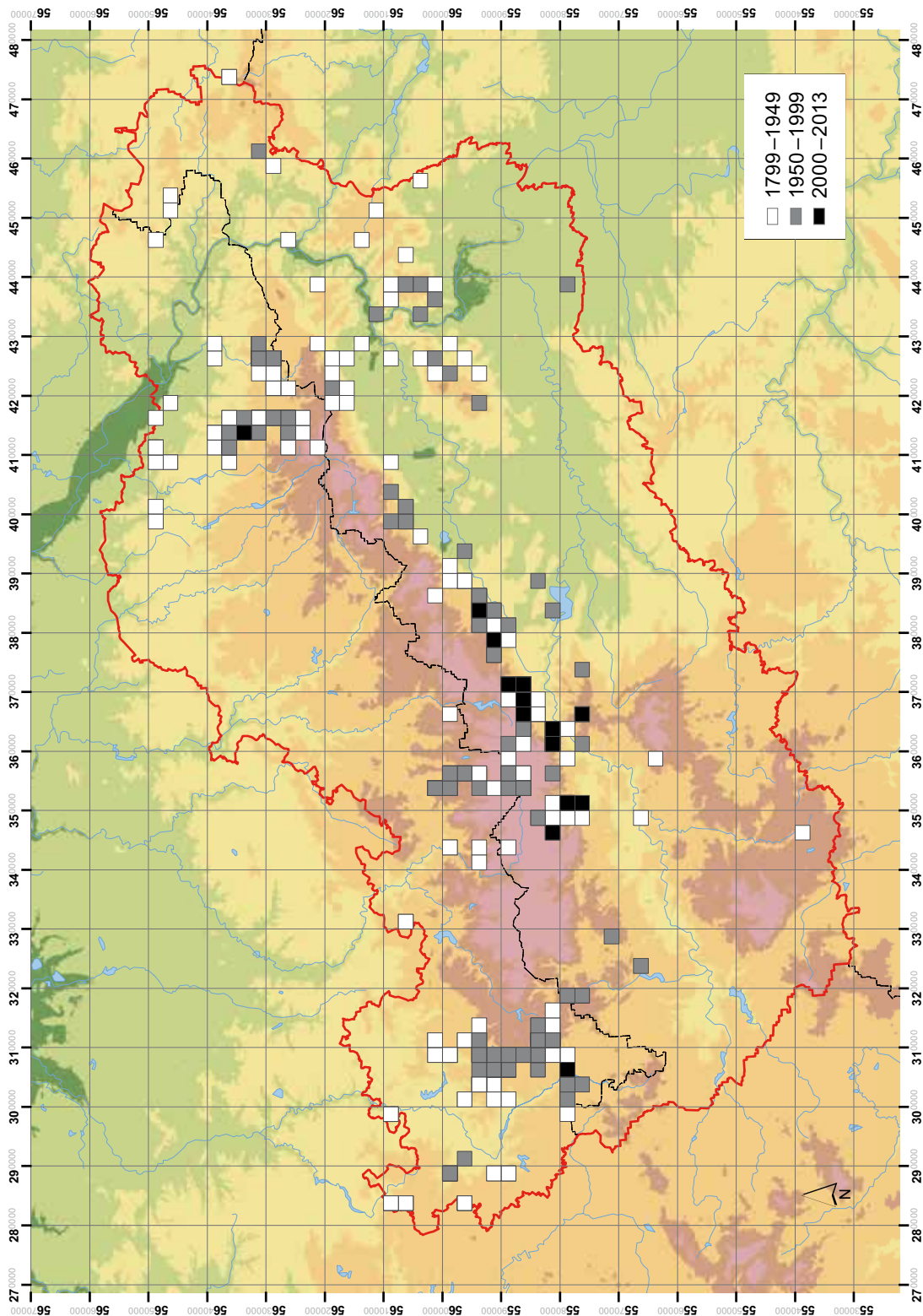
nuierlich präsent und stellt das wichtigste Vorkommen in Sachsen dar. Im Vogtland gelang 2012 ein Wiederfund dieser Art; allerdings nur mit einem Exemplar. Ob sich dort wieder eine vitale Population aufbauen kann, bleibt abzuwarten.

In der Tschechischen Republik kommt die Art zerstreut bis selten in den Gebirgs- und Vorgebirgsregionen vor, am häufigsten ist sie noch in Südmähren. Im Projektgebiet kann man die Art aktuell noch im Duppauer Gebirge sowie im mittleren Erzgebirge und dessen Vorland finden. Wie in Sachsen ist aber auch in Böhmen ein starker Rückgang bei dieser Art zu verzeichnen.



### 5.2 Liste der rezenten Vorkommen im Projektgebiet

ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
1	Sachsen	Glashütte	5632	4142	0	2012	Keller
2	Sachsen	Adorf	5578	3066	1	2012	Breitfeld
3	Böhmen	Plešivec	5580	3462	6	2012	Ondráček
4	Böhmen	Srní	5581	3621	51–100	2012	Ondráček
5	Böhmen	Popov	5578	3516	6–25	2011	Bušek, Melichar
6	Böhmen	Boč	5580	3632	1–5	2011	Lípa
7	Böhmen	Smilov	5581	3643	1–5	2000	Bušek
8	Böhmen	Malý Hrzín	5582	3627	6–25	2007	Ondráček
9	Böhmen	Petlery	5585	3689	1–5	2011	Ondráček
10	Böhmen	Vysoká	5590	3799	1–5	2011	Ondráček
11	Böhmen	Domašín	5586	3711	51–100	2012	Ondráček
12	Böhmen	Krásná Lípa	5593	3840	1–5	2012	Ondráček
13	Böhmen	Louchov I	5587	3713	26–50	2012	Ondráček
14	Böhmen	Louchov II	5588	3721	26–50	2012	Ondráček



ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
15	Böhmen	Kamenné I	5585	3660	26–50	2012	Ondráček
16	Böhmen	Kamenné II	5585	3662	26–50	2012	Ondráček
17	Böhmen	Hluboký	5577	3518	1–5	2010	Bušek
18	Böhmen	Telcov I	5576	3657	101–1000	2012	Ondráček
19	Böhmen	Telcov II	5577	3660	101–1000	2011	Ondráček
20	Böhmen	Telcov III	5576	3663	1–5	2008	Bušek

## 6 Habitat

Die Orchidee *Dactylorhiza sambucina* besiedelt in ihrem Verbreitungsgebiet eine Vielzahl an verschiedenen Biotoptypen. Sie kommt auf wechselfeuchten, frischen bis mäßig trockenen, und auf sauren bis schwach basischen Böden vor. Kennzeichnend für die meisten Standorte ist eine kurze und lückige Vegetation. Das Habitat umfasst sehr lichte Wälder (z.B. Tilio-Acerion), Bergwiesen (Polygono-Trisetion), Trocken- und Halbtrockenrasen (Festuco-Brometea), alpine Matten (*Juncetea trifidi*), Borstgrasrasen (*Violion caninae*), Glatthaferwiesen (*Arrhenatherion*) (WALENTOWSKI & OBERMEIER 1992, KROPF 1995, DIERSSEN 1996).

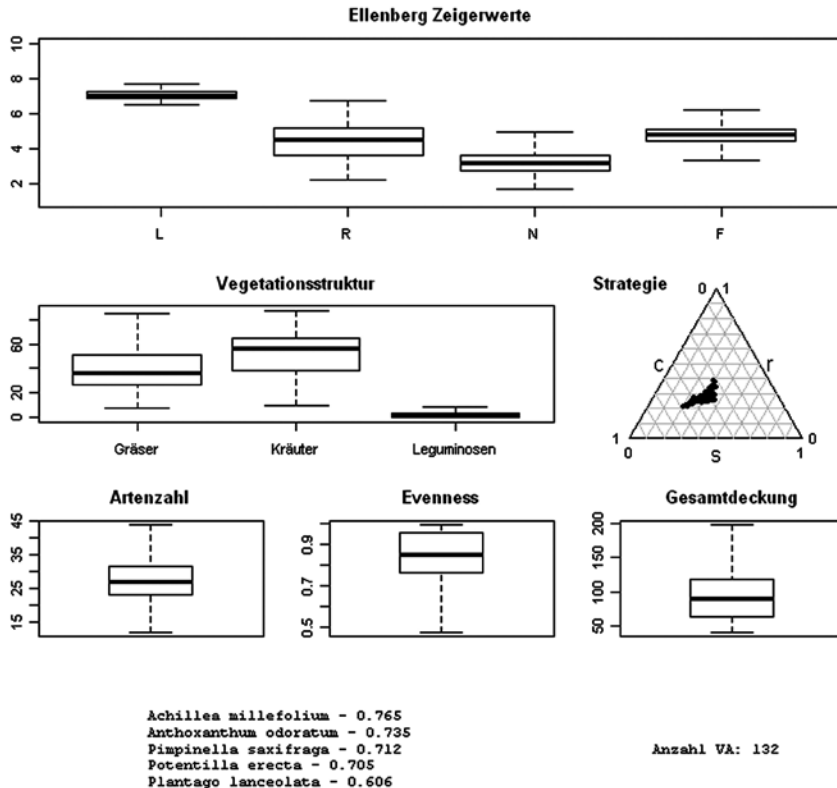
## 7 Ökologie

*Dactylorhiza sambucina* ist eine ausdauernde, geophytische Orchidee, welche bereits sehr früh im Jahr blüht. Die Blätter von *Dactylorhi-*

za *sambucina* treiben bereits Anfang April aus den bereits im Herbst angelegten überwinternden Triebspitzen aus und vergilben erst Ende Juni, wenn die Früchte bereits reif sind. Die im Vorjahr angelegten Blütenknospen setzen in unseren Breiten etwa Ende April, Anfang Mai mit der Blüte ein. In sehr wärmegetönten Bereichen des Verbreitungsgebiets kann die Blüte auch bereits im März beginnen. Das Wachstum und die sehr zeitige Blüte sind jedoch überall durch Spätfröste gefährdet. Die Blüte selbst dauert in der Regel etwa 2 Wochen an. Die Frucht reife beginnt etwa ab 4 Wochen nach dem Blühbeginn gegen Ende Mai (BALZER 2000).

*Dactylorhiza sambucina* gehört zu den sogenannten Täuschblumen. Ihre Blüten enthalten keinen Nektar. Nichtsdestotrotz ist die Art auf Bestäuber angewiesen. Wichtigste Bestäuber von *Dactylorhiza sambucina* sind Hummeln (*Bombus spec.*) und Bienen (*Apis spec.*). Die Bestäubung ist dabei häufig pollen- bzw. bestäuberlimitiert (PELLERINO et al. 2005, 2006, KROPF & RENNER 2005, JERSAKOVA et al. 2006). Eine Selbstbestäubung oder eine agamosperme Fortpflanzung findet

### *Dactylorhiza sambucina*



bei *Dactylorhiza sambucina* nicht statt. Bei Feldstudien wurde jedoch beobachtet, dass die Hummeln immer wieder (ca. 30%) Blüten einer Pflanze mit dem Pollen derselben Pflanze bestäuben (Geitonogamie) (KROPF & RENNER 2008). Kreuzbestäubungen zwischen verschiedenen Pflanzen wurden via Hummeln über eine Distanz von bis zu 170 m beobachtet (KROPF & RENNER 2008).

Wie auch bei anderen Orchideenarten produzieren die Kapseln von *Dactylorhiza sambucina* sehr viel Samen; diese sind sehr klein und leicht. Sie bieten somit günstige Voraussetzungen für eine Fernausbreitung. Der größte Teil der Diasporen (>90%) geht jedoch in unmittelbarer Nähe (etwa 1 m) von der Mutterpflanze zu Boden (Jersakova & Malinová 2007). Genaue Kenntnisse zum Samenbankverhalten der Diasporen von *Dactylorhiza sambucina* liegen nicht vor. Es ist jedoch zu vermuten, dass nur eine kurzzeitige Samenbank aufgebaut wird, so dass eine Regeneration von erloschenen Standorten nur durch den Neueintrag von Diasporen geschehen kann (vgl. WHIGHAM et al. 2006, ØIEN et al. 2008).

*Dactylorhiza sambucina* ist mykoheterotroph und auf die Ausbildung einer Mykorrhiza angewiesen. Für *Dactylorhiza sambucina* konnte nachgewiesen werden, dass mehrere verschiedene Pilzsippen an einer solchen Mykorrhiza beteiligt sein können. Dazu gehören sowohl Ascomyceten als auch Basidiomyceten, als Gattungen wurden unter anderem *Rhizoctonia*, *Gyoeffiyella* und *Spirosphaera* identifiziert (PELLEGRINO & BELLUSCI 2009).

Wie viele Orchideen kann auch *Dactylorhiza sambucina* einige Zeit in Dormanz verharren. Die Pflanze ruht dann als Knolle im Boden ohne oberirdische Organe auszubilden. Ein derartiges Stadium scheint im Lebenszyklus von *Dactylorhiza sambucina* eine sehr wichtige Rolle zu spielen. Nach den Beobachtungen von BALZER (2000) treten Jungpflanzen (weniger als 3 Blätter, Blattbreite weniger als 1,5 cm) überwiegend (77%) in ein dormantes Stadium über, das ein bis drei Jahre dauern kann. Ein direkter Übergang von einem juvenilen Stadium in ein adultes Stadium konnte nicht beobachtet werden. Nach dem dormanten Stadium gelangen die meisten Pflanzen (83 %) zur Blüte. Blühende Pflanzen haben mindestens fünf Blätter mit einer Blattbreite über 1,5 cm. Blühende Pflanzen gehen im folgenden Jahr entweder wieder in ein dormantes Stadium (42 %) über oder sie blühen erneut (43%). Angaben zur ungefähren Lebensdauer einer Einzelpflanze liegen nicht vor.

## 8 Empfehlung zur Bewirtschaftung

Um eine kurzrasige und lückige Vegetation zu erhalten, wird eine Mahd ab Ende Juli, Anfang August empfohlen. Um ausreichend Keimstellen und kleine Rohbodenbereiche herzustellen, ist eine spätere Nachbeweidung sehr zu empfehlen. Hierbei muss jedoch darauf geachtet werden, dass *Dactylorhiza sambucina* sehr empfindlich auf Bodenverdichtung reagiert, so dass sich für die Beweidung vor allem leichte Tiere wie Schafe und Ziegen anbieten. Aufgrund der Phänologie der Art sollte eine Nutzung des Standorts zwischen Ende März und Mitte Juli möglichst unterbleiben (TÖPFER 2005).

## 9 Hinweise zur Kultur und Anzucht

Bei dieser Art ist im Rahmen eines anderen Projektes in-vitro Vermehrung und die Topfkultivierung bis zur Blüte gelungen. Details zu den Methoden sind im Umweltzentrum Dresden zu erfahren.

## 10 Beschreibung der Populationen in Böhmen

### 10.1 Lagebeschreibung

Das Holunder-Knabenkraut kommt im Projektgebiet im Erzgebirge und im Duppauer Gebirge (Doupovské hory) vor. In der Vergangenheit kam es reichlich bis zerstreut auch im erzgebirgischen Vorland, im Böhmisches Mittelgebirge, in der Tafel von Libochovice, selten im Schluckenauer Zipfel, im Elstergebirge, im Falkenauer Becken (Sokolovská pánev) und in dem Gebirge Toužimské vrchy vor.

### 10.2 Beschreibung Biotop

*Dactylorhiza sambucina* wächst an mäßig trockenen Standorten, auf Weiden und an steinigten Hängen, in lichten Buchen- und Hainbuchenwäldern, meistens an exponierten Standorten. Die Art besiedelt bevorzugt flachgründige, steinige, neutrale bis schwach saure Böden. Es handelt sich um eine Art mit hohen Lichtenanforderungen. Sie wächst meistens in kurzrasigem, lückigem Grünland.

Im Erzgebirge wächst die Art gemeinsam mit unterschiedlichen Arten, wie zum Beispiel: *Hypochaeris maculata* (Krásná Lípa), *Trifolium alpestre* und *T. montanum*, *Peucedanum cervaria* (Krásná Lípa), *Lathyrus linifolius*, *Antennaria dioica* (Louchov, Petlery), *Pulsatilla pratensis* subsp. *bohemica* (Domašín), *Carex caryophyllea* (häufig), *Meum athamanticum*, *Arnica montana* (Plešivec bei Abertamy). Im Duppauer Gebirge, wo das Vorkommen auf zwei Standorte beschränkt ist, ist die Vielfalt der begleitenden Arten nicht so hoch.

### 10.3 Bestandesentwicklung

Das Holunder-Knabenkraut gehörte in der Vergangenheit zu den zerstreut bis häufig vorkommenden Arten, deren Verbreitungsgebiet vom Tiefland bis zu den Kammlagen des Erzgebirges reichte. Seit den 1960er Jahren wird ein Rückgang der Art verzeichnet, heute kommt sie im Projektgebiet nur noch im Erzgebirge und im Duppauer Gebirge vor.

Die letzten Angaben aus den Bereichen Karlovy Vary, Děčín, Česká Kamenice, aus dem Schluckenauer Zipfel, dem Gebirge Toužimské vrchy (Teplá) sind mehr als 100 Jahre alt. Die Vorkommen im erzgebirgischen Vorgebirge, die in der Umgebung von Chomutov noch in den 1970er Jahren nachgewiesen wurden, sind erloschen. Aus dieser Zeit stammen auch die letzten Angaben über das Vorkommen im Elstergebirge. Die letzten Angaben über das Vorkommen im Böhmisches Mittelgebirge stammen aus dem Zeitraum um 1980 (Lbín, Hlinná), ebenso wie Angaben von der Libochowitzer Hochfläche (Libochovická tabule)

(Mšené Lázň, Kubát 1982). Auch in der Umgebung des Flusses Ohře (Běšice, Střezov) kam die Art noch vor etwa 30 Jahren vereinzelt vor.

Im Duppauer Gebirge sind 75% der Standorte des Holunder-Knabenkrautes erloschen. Die Art kam zum Beispiel in der Umgebung der Gemeinden Telcov, Dlouhá, Zvoníčkov, u Jakubova, Korunní, Andělská hora und weiteren Ortschaften vor. Aktuell kommt die Art in der Nähe der aufgegebenen Gemeinde Hora in zwei großen stabilen Populationen (insgesamt 500 Exemplare) vor.

Im Erzgebirge kam das Holunder-Knabenkraut verhältnismäßig oft vor, das Verbreitungsgebiet reichte von Kraslice bis Knínice und umfasste mehr als 100 Fundorte. Die höchste Konzentration der Fundorte befand sich in der Umgebung von Karlovy Vary und Chomutov. Heutzutage ist die Art auf etwa 90% der Standorte ausgestorben. Im Nordostgebiet des Erzgebirges (Umgebung von Ústí nad Labem) sind die letzten Angaben mehr als 100 Jahre alt (Knínice, Telnice), in der Region um Teplice, Most und Sokolov stammen die letzten Angaben vom Anfang der 1970er Jahre.

Im mittleren Erzgebirge blieben bis heute nur 14 Standorte erhalten, davon kommen auf 5 Standorten weniger als 5 Exemplare vor. Alarmierend ist, dass die Anzahl der Standorte auch weiterhin zurückgeht: Smilov (letzte Angabe 2000), Malý Hrzín (letzte Angabe 2005).

## 10.4 Pflegezustand

Die Ausweisung von Vorkommen des Holunder-Knabenkrautes als Schutzgebiete ist auf der tschechischen Seite immer noch nicht ausreichend. Eine sehr kleine Population befindet sich im Naturdenkmal Krásná Lípa, mehrere Mikrostandorte werden in das neu geplante NSG zwischen den Gemeinden Louchov und Domašín aufgenommen. Die Standorte im Duppauer Gebirge befinden sich auf dem Gelände des Truppenübungsplatzes Hradiště. Eine Verbesserung der Lage wird sich nach der Festlegung von FFH-Gebieten einstellen.

Sämtliche rezenten Standorte im Gebiet des Karlovarský kraj werden gegenwärtig gemäht (Popov, Boč, Plešivec sowie Hora, Truppenübungsplatz Hradiště) bzw. gemäht und nachbeweidet (Srní). In der

Region um Chomutov wird regelmäßig nur der Standort Krásná Lípa gemäht. Die Standorte bei Petlery, Vysoká, Kamenná (1 Standort) und bei Louchov (1 Standort) werden nicht gemäht und auch nicht beweidet, sie verbuschen zunehmend oder werden von konkurrenzstarken Grasarten dominiert. An weiteren Standorten wird mit Rindern beweidet. Die Beweidung ist aber nicht völlig an den Bedarf des Holunder-Knabenkrautes angepasst (insbesondere der Termin sowie die Anzahl der weidenden Tiere). Im vergangenen Jahr haben aber Verhandlungen mit den Eigentümern und Pächtern der Grundstücke stattgefunden. Es bleibt zu hoffen, dass sich die Situation in den folgenden Jahren verbessern wird.

## 10.5 Gefährdung

Die größte Gefahr für die bestehenden Populationen stellt eine nicht entsprechende oder unzureichende Pflege dar. Manche Standorte liegen brach (Vysoká, Petlery) und wachsen durch Gehölzanflug und durch Ausbreitung von Grasarten zu. Andere werden während der Blütezeit des Holunder-Knabenkrautes (Louchov) oder durch eine zu hohe Anzahl an Rindern beweidet (Domašín). Der Standort bei der Gemeinde Vysoká ist durch eine Aufforstung bedroht. In der Nähe eines Standortes bei Kamenná wurde ein Wald gepflanzt, so dass zukünftig eine Beschattung droht.

Es fehlt an Erfahrungen mit einer entsprechenden Nachbeweidung der Standorte. Standorte mit einer geringen Anzahl von Individuen sind sehr instabil und stehen am Rande des Unterganges.

## 10.6 Bemerkung

Es handelt sich um eine sehr konkurrenzschwache Art, deren Vorkommen auch trotz einer Reihe von durchgeführten Pflegemaßnahmen zurückgeht. Sinkt die Anzahl der Individuen an einem Standort unter einen Schwellenwert, wird es scheinbar nicht möglich sein, die Population mit üblichen Maßnahmen (Mahd, Beweidung) zu retten.

# 11 Beschreibung der Populationen in Sachsen

## 11.1 Lagebeschreibung

ID	Standort	Beschreibung von Lage und Standort
1	Glashütte	Osterzgebirge, FND in Seitental der Müglitz bei Glashütte, FFH-Gebiet Müglitztal (EU-Nr. 5048-302), nach W exponiert, ca. 465 m über NN
2	Adorf	Vogtland, die genaue Lage ist nicht bekannt

## 11.2 Beschreibung Biotop

ID	Standort	Beschreibung des Lebensraum
1	Glashütte	kleine, sehr magere Waldwiese (Lychnis viscaria-Variante der Poa pratensis-Trisetum flavescens-Gesellschaft), Krautschicht sehr lückig und niedrigwüchsig, z. T. hoher Moosanteil
2	Adorf	keine Angaben vorhanden



## Bodenparameter sächsischer Standorte

Parameter	Einheit	Anzahl Messwerte	Minimum	Mittelwert	Maximum	Standardabweichung
Ammoniumstickstoff	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
C/N-Verhältnis	keine	0	NA	NA	NA	NA
Calcium	mg/100g lftr. B	3	457.00	1505.67	2281.00	942.22
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	3	38.00	45.00	56.00	9.64
Gesamtstickstoff	mg/kg TS	3	1358.00	3069.00	4957.00	1806.02
Humusgehalt	% TS	3	4.64	17.31	30.30	12.83
Kalium	mg/100g lftr. B	3	8.90	11.70	14.20	2.66
Magnesium	mg/100g lftr. B	3	5.00	10.39	20.70	8.93
N min	mg/ mg Boden	0	NA	NA	NA	NA
Nitrat	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
Nitratstickstoff	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
Phosphor	mg/100g lftr. B	3	0.25	0.43	0.70	0.24
pH-Wert (im Feststoff)	keine	3	6.19	6.59	7.07	0.45
TOC	% TS	0	NA	NA	NA	NA
Tongehalt	%	3	52.10	60.13	75.00	12.89
Trockenmasse	%	3	50.90	64.47	79.70	14.47
Volumengewicht	g/cm <sup>3</sup>	3	1.10	1.27	1.38	0.15

### 11.3 Bestandesentwicklung

ID	Standort																			
		1974	1976	1981	1982	1984	1985	1989	1990	1992	1994	1996	1997	1998	1999	2004	2005	2006	2011	2012
1	Glashütte	12	50	12	15	4	2	2	1	2	4	6	17	14	3	14	16	16	?	0

### 11.4 Pflegezustand

ID	Standort	Pflegezustand
1	Glashütte	guter Pflegezustand
2	Adorf	keine Angaben vorhanden

### 11.5 Gefährdung

ID	Standort	Gefährdung
1	Glashütte	keine konkrete Gefährdung erkennbar
2	Adorf	keine Angaben vorhanden

### 11.6 Bemerkung

ID	Standort	Bemerkung
1	Glashütte	Es finden aktuell Zupflanzungen mit autochthonem Pflanzenmaterial zur Populationsstützung statt.
2	Adorf	keine Angaben vorhanden

## 12 Literatur

BALZER, S. (2000): Populationsökologische Untersuchungen an *Dactylorhiza sambucina* (L.) Soó (Orchidaceae) im Frankenwald, Nordost-Bayern. *Bayreuther Forum Ökologie*, **81**: S. 1–196.

JERSÁKOVÁ, J. & MALINOVÁ, T. (2007): Spatial aspects of seed dispersal and seedling recruitment in orchids. *New Phytologist*, **176**: S. 237–241.

JERSÁKOVÁ, J.; KINDLMANN, P. & RENNER, S.S. (2006): Is the colour dimorphism in *Dactylorhiza sambucina* maintained by differential seed viability instead of frequency-dependent selection?. *Folia Geobotanica*, **41** (1): S. 61–76.

- KROPP, M. & RENNER, S.S.** (2008): Pollinator-mediated selfing in two deceptive orchids and a review of pollinium tracking studies addressing geitonogamy. *Oecologia*, **155**: S. 497–508.
- OIEN, D.-I.; O'NEILL, J.P.; WHIGHAM, D.F. & MCCORMICK, M.K.** (2008): Germination ecology of the boreal-alpine terrestrial orchid *Dactylorhiza lapponica* (Orchidaceae). *Annales Botanici Fennici*, **45** (3): S. 161–172.
- PELLEGRINO, G. & BELLUSCI, F.** (2009): Molecular identification of mycorrhizal fungi in *Dactylorhiza sambucina* (Orchidaceae). *Biologia*, **64**: S. 893–897.
- PELLEGRINO, G. & MUSACCHIO, A.** (2006): Effects of defoliation on reproductive success in two orchids, *Serapias vomeracea* and

*Dactylorhiza sambucina*. *Annales Botanici Fennici*, **43** (2): S. 123–128.

- PELLEGRINO, G.; CAIMI, D.; NOCE, M.E. & MUSACCHIO, A.** (2005): Effects of local density and flower colour polymorphism on pollination and reproduction in the rewardless orchid *Dactylorhiza sambucina* (L.) Soo. *Plant Systematics and Evolution*, **251** (2–4): S. 119–129.

**TÖPFER, O.** (2005): Ratschläge zur Pflege von Orchideenbiotopen. Arbeitskreis Heimische Orchideen (AHO) Thüringen e.V.

- WHIGHAM, D. F.; O'NEILL, J. P.; RASMUSSEN, H. N.; CALDWELL, B. A. & MCCORMICK, M. K.** (2006): Seed longevity in terrestrial orchids – Potential for persistent in situ seed banks. *Biological Conservation*, **129**: S. 24–30.



rein gelbe Form von *Dactylorhiza sambucina*, Foto: C. Ondráček



# *Dianthus sylvaticus*

- **Kahle Busch-Nelke**
- **hvozdík lesní**

## 1 Taxonomie

**gültiger Name:** *Dianthus sylvaticus* Willd., Enum. Pl. [Willdenow] 1: 467, 1809.

**Familie:** Caryophyllaceae

**Synonyme:** *Dianthus seguieri* Vill. subsp. *glaber* Čelak.; *Dianthus seguieri* subsp. *silvaticus* (Willd.) Hegi; *Dianthus seguieri* var. *sylvaticus* (Willd.) Koch; *Dianthus sylvaticus* Hoppe

## 2 Gefährdung & Schutz

<b>EU-VO/CITES:</b>	-
<b>Rote Liste Tschechische Republik:</b>	C3
<b>Rote Liste Sachsen:</b>	1
<b>Rote Liste Deutschland:</b>	2
<b>BNatSchG:</b>	besonders geschützt
<b>Schutz Tschechische Republik:</b>	S3
<b>Verantwortlichkeit Dtl.:</b>	hoch

*Dianthus sylvaticus* gilt zentral- bis europaweit als stark gefährdet (BfN 2012). Deutschland besitzt einen Anteil von 33–75 % am Gesamtareal der Art. Damit kommt der Bundesrepublik Deutschland für den Erhalt der Art eine hohe Verantwortung zu (LUDWIG et al. 2007).

Laut BENZLER (2001) gehört *Dianthus sylvaticus* zu den für ein bundesweites Monitoring bedeutenden Arten.

Aktuelle Untersuchungen von KÖNIG (2012) belegen, dass trotz der augenblicklich verhältnismäßig günstig erscheinenden Bestandssituation *Dianthus sylvaticus* im Osterzgebirge weiterhin als gefährdete Art eingestuft werden muss.

HARDTKE & IHL (2000) geben für Sachsen als Gefährdungsursachen die Aufgabe extensiver Grünlandnutzung sowie Eutrophierung an. KORNECK et al. (1998) geben außerdem als Rückgangsursachen Zerstörung von Ökotonen und kleinräumigen Sonderstandorten, Brachfallen extensiv genutzter Frisch- und Feuchtwiesen, Aufgabe der Heidenutzung sowie die Aufforstung von Frisch-, Feucht- und Nasswiesen an, wobei diese Ursachen in den letzten 15 Jahren nicht mehr wirksam waren. SCHMIDT et al. (2001) nennen explizit zu frühe Mahd und fehlende Steinerückennutzung als weitere Rückgangsursachen (vgl. auch MÜLLER 1998, GRUNDIG 1958).

## 3 Artbeschreibung & Determination

Die Beschreibung der Art folgt ROTHMALER (2011), GUTTE et al. (2013) und SCHNEIDER (2009). *Dianthus sylvaticus* kann eine Wuchshöhe zwischen ca. 25 und 60 cm erreichen. Die Stängel sind unverzweigt und wie die schmal lanzettlich geformten, 30–60 mm langen Blätter meist bläulich überlaufen. Die hellpurpurn gefärbten Blüten stehen einzeln oder in wenig blütigen lockeren Rispen. Der relativ große Blütendurchmesser von bis zu 3,5 cm unterscheidet die Art von ähnlichen Arten. Die Kronblätter sind am Rand unregelmäßig gezähnt und zeigen am Grund dunkelrote Punkte sowie häufig auch basale Querstreifen. Der

Kelch ist 14–20 mm lang, er besitzt meist vier grünliche eiförmige Kelchschuppen mit aufgesetzter Spitze, die weniger als halb so lang wie der Kelch sind.

## 4 Gesamtareal

*Dianthus sylvaticus* bildet zwei getrennte Teilareale, eines im französischen Zentralmassiv und eines in Deutschland und der Tschechischen Republik. Letzteres wird durch die Mulde (Norden), die Donau (Süden), den Schwarzwald (Westen) und die Moldau (Osten) eingegrenzt (JALAS & SUOMINEN 1986). *Dianthus sylvaticus* kommt in Deutschland verstreut in Baden-Württemberg, Bayern, Thüringen, Sachsen-Anhalt und Sachsen vor. In Baden-Württemberg konzentrieren sich die Fundorte im Gebiet Baar-Wutach, Oberer Neckar und Südwestalb (SEBALD et al. 1993). Vereinzelte Bestände existieren auf der Schwäbischen Alb und im Südschwarzwald. In Bayern wurden Vorkommen im Tal der Waldnaab im Oberpfälzer Wald, um Regensburg und im Bayerischen Wald dokumentiert (ZENTRALSTELLE FÜR FLORISTISCHE KARTIERUNG DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND 1997). Sachsen-Anhalt verzeichnet Bestände bei Dessau und in der Annaburger Heide (BEINHAEUER 2001).

Für Thüringen werden lediglich einzelne Fundpunkte an der Oberen Saale angegeben (ZENTRALSTELLE FÜR FLORISTISCHE KARTIERUNG DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND 1997).

In Sachsen kommt *Dianthus sylvaticus* sehr zerstreut vor, wobei die einzelnen Vorkommensgebiete sehr disjunkt verteilt sind. Der gegenwärtige Verbreitungsschwerpunkt liegt hier im Osterzgebirge. Außerdem kommt *Dianthus sylvaticus* im Zschopautal (vgl. BEINHAEUER 2001) sowie an Einzelfundorten in der Annaburger Heide, der Lommatzcher Pflege und in der Oberlausitz bei Caßlau vor.

Frühere Funde für das Elbtal konnten von MÜLLER (1998) nicht mehr bestätigt werden. Vom östlichen Osterzgebirge ziehen sich Vorkommen von *Dianthus sylvaticus* nach Böhmen (Tschechische Republik) hinüber. Nachweise existieren für die Gebiete um Ústí nad Labem und Děčín bis Litoměřice, südwärts bis Prag, außerdem für das Gebiet westlich von Plsen. KMĚTOVÁ (1979) beschreibt Vorkommen im südlichen Böhmerwald und an der Moldau bei České Budějovice.

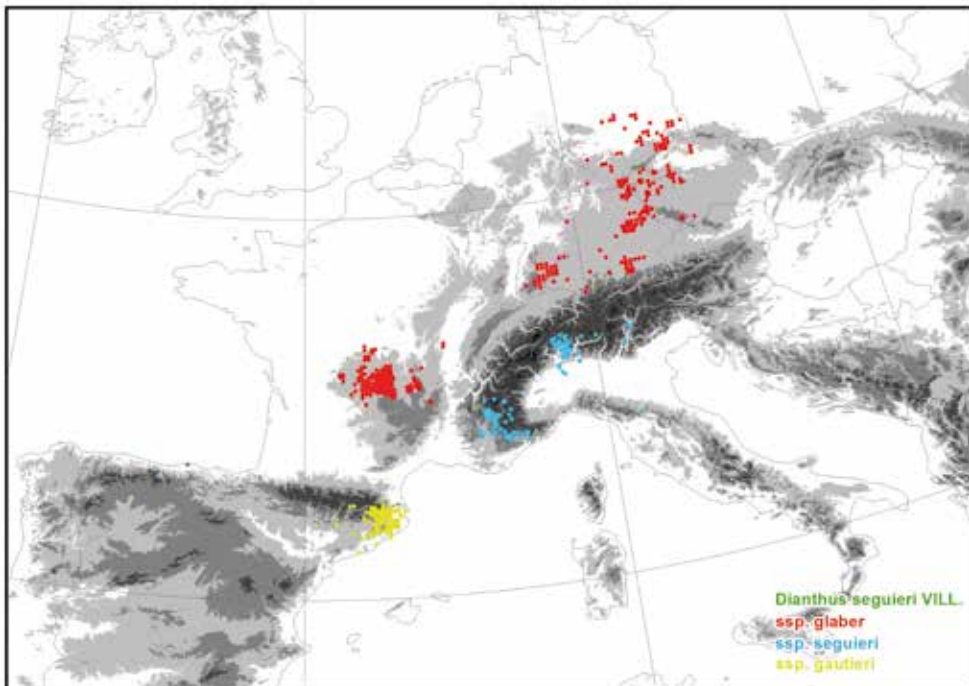
In der Tschechischen Republik kommt *Dianthus sylvaticus* überwiegend im westlichen Teil von Böhmen vor. Die Vorkommen verlaufen nach Osten etwa entlang der Linie von Děčín – Bělá pod Bezdězem – Malá Skála – Kopidlno – Praha – Jílové – Třeboň – České Budějovice – Lipno.

## 5 Verbreitung im Gebiet

### 5.1 Beschreibung

Im tschechischen Teil des Projektgebietes konzentrieren sich die aktuellen Vorkommen im Ostteil auf das weitere Umfeld von Tisá, vom NSG Špičák u Krásného Lesa (Sattelberg) und NSG Černá louka (Schwarze Wiesen), wo sie sich an die sächsischen Vorkommen anschließen sowie im Westteil auf das LSG Slavkovský les (Kaiserwald) und das weitere Umfeld von Vroutek und Cheb.

Im sächsischen Teil des Projektgebietes kommt *Dianthus sylvaticus* bereits seit Beginn der floristischen Aufzeichnungen nur im östlichen Osterzgebirge vor, vor allem im Gebiet der Gottleuba und Müglitz (HEGI 1979) und hier wiederum insbesondere im Bereich der Gemeinde Oelsen (MÜLLER 1998). Zerstreute Vorkommen finden sich bis in den Raum Altenberg.



NAUMANN (1922) beschrieb *Dianthus sylvaticus* als eine der Leitpflanzen des östlichen Erzgebirges.

Noch 1958 wurde die Art von Grundig als häufig vorkommend im gesamten Oelsener Gebiet beschrieben, „stellenweise sogar in stattlichen Trupps“. Seitdem wurde bis zur Jahrtausendwende ein starker Rückgang der Fundorte, vor allem südlich von Oelsen, dokumentiert.

Das NSG Oelsen beherbergt jedoch bis heute die meisten Einzelvorkommen von *Dianthus sylvaticus*, allerdings häufiger mit einer vergleichsweise geringen Individuenzahl. Besonders individuenreiche (mit mehreren tausend blühenden Sprossen) Vorkommen, wenn auch in etwas geringerer Zahl, gibt es hingegen heute noch zwischen Fürstenwalde und Fürstenau, fast perlschnurartig aneinander gereiht im

Grenzgebiet zur ČR (KÖNIG 2012). Die einzeln versprengten westlicheren Vorkommen um die Gemeinden Geising, Altenberg und Johnsbach sind dagegen meist nur sehr klein.

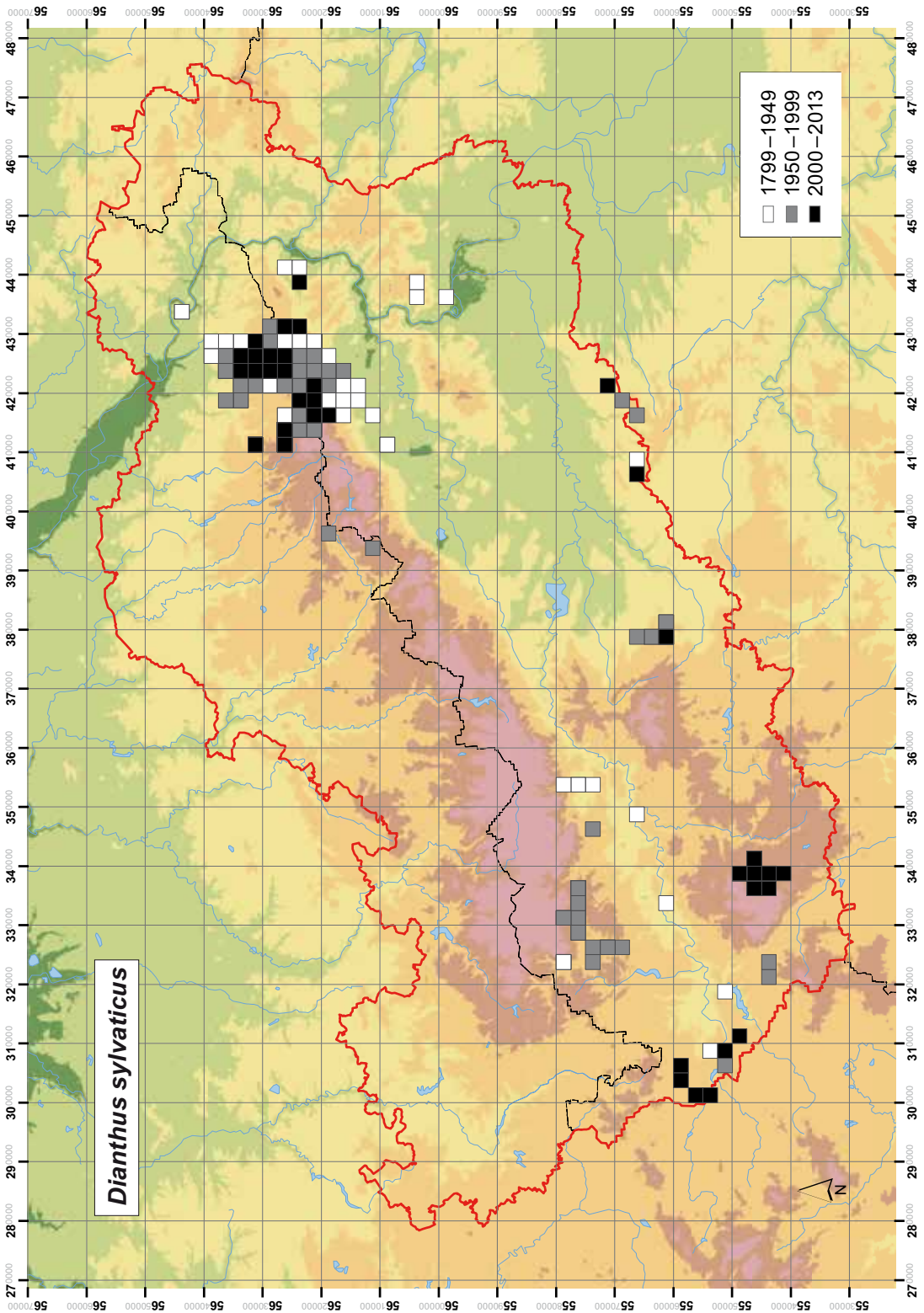
Bereits während sowie in Folge des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens „Grünlandverbund Osterzgebirge-Oelsen“ wurden und werden im Oelsener Gebiet verschiedene Maßnahmen zur Stabilisierung der bestehenden Populationen sowie zur Wiederansiedlung von *Dianthus sylvaticus* auf Regenerationsflächen realisiert. Ebenso wird die Art augenblicklich im Rahmen des Naturschutzgroßprojektes „Bergwiesen im Osterzgebirge“ im Raum Altenberg bis Fürstenwalde durch Wiederansiedlungsmaßnahmen gefördert.

## 5.2 Liste der rezenten Vorkommen im Projektgebiet

ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
1	Sachsen	NSG Oelsen, Moggenwiese	5631	4253	1501–10000	2011	König, Ch.
2	Sachsen	NSG Oelsen, Stockwiese und Umgebung (mehrere Einzelvorkommen)	5630	4252	1501–10000	2011	König, Ch. & Walczak, C.
3	Sachsen	NSG Oelsen, Hainwiese und Umgebung (mehrere Einzelvorkommen)	5629	4248	1501–10000	2011	König, Ch.
4	Sachsen	NSG Oelsen, Kalkgrundwiese	5629	4241	1501–10000	2011	König, Ch.
5	Sachsen	NSG Oelsen, Richterwiese	5628	4238	6–25	2011	Walczak, C.
6	Sachsen	NSG Oelsen, Vordere Wiesen und Umgebung (mehrere Einzelvorkommen)	5628	4238	501–1000	2011	König, Ch. & Walczak, C.
7	Sachsen	NSG Oelsen, Mittelwiesen (mehrere Einzelvorkommen)	5627	4239	1501–10000	2011	König, Ch. & Walczak, C.
8	Sachsen	NSG Oelsen, Hintere Wiesen (mehrere Einzelvorkommen)	5627	4240	1501–10000	2011	König, Ch. & Walczak, C.
9	Sachsen	NSG Oelsen, Herpoldsheimer Wiese	5627	4237	51–100	2011	Walczak, C.
10	Sachsen	NSG Oelsen, Scheibe	5626	4237	101–500	2011	Walczak, C.
11	Sachsen	NSG Oelsen, Sattelbergwiesen	5626	4246	1001–1500	2011	König, Ch. & Walczak, C.

Blüte von *Dianthus sylvaticus*, Foto: C. Walczak, 10.07.2012





ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
12	Sachsen	NSG Oelsen, Hinteres Gründel und Umgebung (mehrere Einzelvorkommen)	5627	4249	1001–1500	2011	König, Ch. & Walczak, C.
13	Sachsen	NSG Oelsen, Tannenwiese und Umgebung (mehrere Einzelvorkommen)	5627	4251	101–500	2011	König, Ch. & Walczak, C.
14	Sachsen	NSG Oelsen, Pfarrgründel	5628	4250	101–500	2011	König, Ch.
15	Sachsen	NSG Oelsen, Pfarrwiesen	5628	4247	501–1000	2011	Walczak, C.
16	Sachsen	NSG Oelsen, Höckelwiese	5629	4255	51–100	2011	König, Ch.
17	Sachsen	NSG Oelsen, Apothekerwiese	5629	4256	51–100	2011	König, Ch.
18	Sachsen	NSG Oelsen, Sommerschuhwiese und Umgebung (mehrere Einzelvorkommen)	5630	4259	101–500	2011	König, Ch. & Walczak, C.
19	Sachsen	NSG Oelsen, Fliegerberg und Umgebung (mehrere Einzelvorkommen)	5629	4265	1501–10000	2011	König, Ch. & Walczak, C.
20	Sachsen	NSG Oelsen, Mordgrund bei Bienhof	5628	4257	51–100	2011	König, Ch.
21	Sachsen	Oelsen, außerhalb NSG, Haus an der Oelsener Höhe	5628	4245	6–25	2011	Walczak, C.
22	Sachsen	Oelsen, außerhalb NSG, Wegböschung/Steinrücken (mehrere Einzelvorkommen)	5628	4240	101–500	2011	Walczak, C.
23	Sachsen	nördlich von Oelsen, an S171 und K8756 (mehrere Einzelvorkommen)	5631	4256	101–500	2011	König, Ch.
24	Sachsen	Waldwiese am Rätzschbach bei Hellendorf	5631	4266	1	2011	König, Ch.
25	Sachsen	nördlich von Hellendorf (mehrere Einzelvorkommen)	5631	4270	501–1000	2011	König, Ch. u. Walczak, C.
26	Sachsen	Hellendorf, Ortschaft	5630	4270	26–50	2011	König, Ch.
27	Sachsen	FND Haselberg	5632	4252	101–1000	2012	Walczak, C.
28	Sachsen	nördlich von Hartmannsbach	5633	4229	101–500	2011	König, Ch.
29	Sachsen	westlich von Hartmannsbach (mehrere Einzelvorkommen)	5631	4229	101–500	2011	König, Ch.
30	Sachsen	nordwestlich von Fürstenwalde (mehrere Einzelvorkommen)	5624	4188	101–1000	2012	Müller, F. u. Walczak, C.
31	Sachsen	Schwarzes Kreuz bei Fürstenwalde (mehrere Einzelgruppen)	5621	4212	1001–1500	2011	König, Ch.
32	Sachsen	südlich von Fürstenwalde, Schwarzbachgrund (mehrere Einzelvorkommen)	5621	4207	101–500	2011	König, Ch.
33	Sachsen	Gottgetreu-Müglitz, Schwarzbachgrund (mehrere Einzelvorkommen)	5621	4203	> 10000	2011	König, Ch.
34	Sachsen	westlich von Gottgetreu-Müglitz (mehrere Einzelvorkommen)	5622	4202	1001–1500		König, Ch. u. Walczak, C.
35	Sachsen	Müglitz (mehrere Einzelvorkommen)	5622	4197	1001–1500	2012	Walczak, C.
36	Sachsen	am Müglitzufer südlich von Müglitz	5621	4196	26–50	2012	Walczak, C.
37	Sachsen	Gottgetreu-Müglitz	5621	4195	101–500	2011	König, Ch.
38	Sachsen	Wegrand Querweg zw. Müglitz und Fürstenau	5621	4196	101–1000	2012	Walczak, C.
39	Sachsen	Steinhaufen im Grünland östlich Fürstenau (mehrere Einzelvorkommen)	5620	4192	101–1000	2012	Walczak, C.
40	Sachsen	Tal der Weißen Müglitz (mehrere Einzelvorkommen)	5620	4193	1501–10000	2011	König, Ch.
41	Sachsen	NSG Grenzwiesen Fürstenau (mehrere Einzelgruppen)	5620	4153	501–1000	2011	König, Ch.
42	Sachsen	NSG Geisingberg, Osthang im Grünland	5625	4140	6–25	2012	Walczak, C.
43	Sachsen	Altenberg, Biela-Quellwiese am Philipp-Müller-Lager	5625	4115	101–1000	2012	Walczak, C.
44	Sachsen	Waldrand bei Johnsbach	5631	4104	101–1000	2012	Müller, F.
45	Böhmen	Cheb, Dubina	5553	3008	unbekannt	2011	Martínková
46	Böhmen	Libá, pod Kamenným rybníkem	5557	3014	unbekannt	2001	Martínková
47	Böhmen	Lipná u Libé	5559	3039	unbekannt	2003	Martínková et Martínek
48	Böhmen	Ostroh, Slatinný potok	5557	3057	unbekannt	2011	Martínková
49	Böhmen	Cheb, Skalka	5552	3088	unbekannt	2011	Masopustová
50	Böhmen	Svatý Kříž J Chebu	5547	3107	unbekannt	2006	s. coll.
51	Böhmen	Prameny – Kalvárie	5546	3367	unbekannt	2002	Tájek
52	Böhmen	PR Mokřady pod Vlčkem	5545	3370	unbekannt	2011	Tájek
53	Böhmen	Sítiny – les na J úpatí Vlčku	5543	3371	unbekannt	2008	Tájek

ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
54	Böhmen	PR Mokřady pod Vlčkem	5545	3371	unbekannt	2011	Tájek
55	Böhmen	PR Mokřady pod Vlčkem	5545	3371	unbekannt	2011	Tájek
56	Böhmen	PR Mokřady pod Vlčkem	5545	3372	unbekannt	2011	Tájek
57	Böhmen	PR Mokřady pod Vlčkem	5545	3373	unbekannt	2011	Tájek
58	Böhmen	PR Mokřady pod Vlčkem	5545	3374	unbekannt	2011	Tájek
59	Böhmen	PR Mokřady pod Vlčkem	5545	3375	unbekannt	2011	Tájek
60	Böhmen	Vlček – areál bývalého muničního skladu	5544	3376	unbekannt	2011	Tájek
61	Böhmen	PR Mokřady pod Vlčkem	5545	3376	unbekannt	2011	Tájek
62	Böhmen	PR Mokřady pod Vlčkem	5545	3376	unbekannt	2011	Tájek
63	Böhmen	Vlček – areál bývalého muničního skladu	5544	3377	unbekannt	2011	Tájek
64	Böhmen	Sítiny – hadcová skalka J od PR Vlček	5544	3378	unbekannt	2002	Tájek
65	Böhmen	PR Mokřady pod Vlčkem	5545	3378	unbekannt	2011	Tájek
66	Böhmen	Sítiny – louky pod vagónem	5543	3380	unbekannt	2010	Tájek
67	Böhmen	Sítiny – hřeben hadců V od Vlčku	5545	3380	unbekannt	2007	Tájek
68	Böhmen	Sítiny – V okraj OP PR Vlček	5544	3381	unbekannt	2002	Tájek
69	Böhmen	PR Mokřady pod Vlčkem	5545	3381	unbekannt	2011	Tájek
70	Böhmen	Sítiny – hadcová skalka V od Vlčku	5545	3384	unbekannt	2002	Tájek
71	Böhmen	Sítiny – okraj lesní cesty	5544	3385	unbekannt	2007	Tájek
72	Böhmen	Rájov – niva Mlýnskeho potoka	5541	3388	unbekannt	2005	Tájek
73	Böhmen	Sítiny – průsek pod dráty	5545	3388	unbekannt	2011	Tájek
74	Böhmen	Prameny – louky pod Vřesovcem	5547	3388	unbekannt	2009	Tájek
75	Böhmen	Sítiny – průsek pod dráty	5544	3389	unbekannt	2011	Tájek
76	Böhmen	Sítiny – průsek pod dráty	5544	3389	unbekannt	2011	Tájek
77	Böhmen	NPP Krížky	5548	3389	unbekannt	2002	Tájek
78	Böhmen	Prameny – hadcová skalka u Vřesovce	5548	3390	unbekannt	2002	Tájek
79	Böhmen	NPR Pluhův bor	5546	3404	unbekannt	2002	Tájek
80	Böhmen	NPR Pluhův bor – hadcový hřeben	5546	3408	unbekannt	2002	Tájek
81	Böhmen	NPR Pluhův bor	5547	3410	unbekannt	2002	Tájek
82	Böhmen	NPR Pluhův bor	5546	3413	unbekannt	2002	Tájek
83	Böhmen	PR Pluhův bor	5547	3413	unbekannt	2002	Tájek
84	Böhmen	Nepomyšl: PR Dětaňský chlum	5562	3795	unbekannt	2005	Motejzík, Koutecký
85	Böhmen	Dětaň, Kružínský vrch	5560	3797	unbekannt	2006	Jaroš
86	Böhmen	Pnětluky ve Džbánů	5567	4056	unbekannt	2009	Ondráček
87	Böhmen	Fojtovice	5619	4182	unbekannt	2007	Ondráček
88	Böhmen	Fojtovice	5620	4192	unbekannt	2007	Ondráček
89	Böhmen	Fojtovice	5620	4193	unbekannt	2001	Ondráček
90	Böhmen	Fojtovice	5619	4194	unbekannt	2001	Ondráček
91	Böhmen	Fojtovice	5620	4194	unbekannt	2001	Ondráček
92	Böhmen	Fojtovice	5620	4195	unbekannt	2001	Ondráček
93	Böhmen	Fojtovice	5620	4198	unbekannt	2001	Ondráček
94	Böhmen	Žerotín, les Budlín	5570	4201	unbekannt	2009	Ondráček
95	Böhmen	Fojtovice	5617	4201	unbekannt	2000	Ondráček
96	Böhmen	Fojtovice	5621	4205	unbekannt	2005	Ondráček
97	Böhmen	Fojtovice	5618	4206	unbekannt	2008	Ondráček
98	Böhmen	Adolfov: PR Černá louka	5620	4211	unbekannt	2008	Ondráček
99	Böhmen	Adolfov: lem remízku	5620	4214	unbekannt	2008	Ondráček
100	Böhmen	Habartice	5620	4219	unbekannt	2001	Ondráček
101	Böhmen	Adolfov	5621	4219	unbekannt	2011	Ondráček
102	Böhmen	Krásný Les	5624	4220	unbekannt	2005	Ondráček
103	Böhmen	Adolfov: louka	5621	4221	unbekannt	2008	Ondráček
104	Böhmen	Habartice (zaniklá osada u Fojtovic)	5619	4222	unbekannt	2008	Ondráček
105	Böhmen	Krásný Les	5625	4222	unbekannt	2005	Ondráček
106	Böhmen	Habartice (zaniklá osada u Fojtovic)	5619	4223	unbekannt	2008	Ondráček
107	Böhmen	Krásný Les	5626	4224	unbekannt	2007	Ondráček
108	Böhmen	Krásný Les: mez	5626	4225	unbekannt	2011	Ondráček
109	Böhmen	Krásný Les: pastvina	5623	4226	unbekannt	2005	Ondráček
110	Böhmen	Krásný Les: pastvina	5626	4226	unbekannt	2005	Ondráček
111	Böhmen	Krásný Les: pastvina ve stráni	5626	4227	unbekannt	2010	Ondráček
112	Böhmen	Krásný Les	5625	4228	unbekannt	2006	Ondráček
113	Böhmen	Krásný Les	5626	4228	unbekannt	2002	Ondráček



ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
114	Böhmen	Adolfov	5620	4230	unbekannt	2011	Ondráček
115	Böhmen	Krásný Les: opuštěné louky	5626	4230	unbekannt	2000	Ondráček
116	Böhmen	Krásný Les	5624	4231	unbekannt	2010	Ondráček
117	Böhmen	Krásný Les: louka	5626	4231	unbekannt	2006	Ondráček
118	Böhmen	Krásný Les: Špičák (k. 723,3): pastviny	5627	4232	unbekannt	2009	Ondráček
119	Böhmen	Krásný Les	5625	4233	unbekannt	2012	Ondráček
120	Böhmen	Krásný Les: Špičák (k. 723,3)	5626	4233	unbekannt	2009	Ondráček
121	Böhmen	Krásný Les	5625	4234	unbekannt	2006	Ondráček
122	Böhmen	Krásný Les: Špičák (k. 723,3)	5625	4235	unbekannt	2009	Ondráček
123	Böhmen	Krásný Les: Špičák (k. 723,3): pastvina	5626	4235	unbekannt	2009	Ondráček
124	Böhmen	Krásný Les	5627	4235	unbekannt	2010	Ondráček
125	Böhmen	Krásný Les: JJZ od vrchu Špičák	5625	4236	unbekannt	2006	Ondráček
126	Böhmen	Krásný Les: podmáčená pastvina	5623	4237	unbekannt	2010	Ondráček
127	Böhmen	Krásný Les: SZ od Jeleního vrchu	5623	4238	unbekannt	2003	Ondráček
128	Böhmen	Krásný Les: JJV od vrchu Špičák	5624	4238	unbekannt	2007	Ondráček
129	Böhmen	Krásný Les: Špičák (k. 723,3)	5626	4239	unbekannt	2009	Ondráček
130	Böhmen	Krásný Les	5626	4240	unbekannt	2012	Ondráček
131	Böhmen	Krásný Les: Špičák (k. 723,3)	5626	4241	unbekannt	2008	Ondráček
132	Böhmen	Krásný Les	5623	4246	unbekannt	2006	Ondráček
133	Böhmen	Krásný Les: okraj meze	5624	4248	unbekannt	2000	Ondráček
134	Böhmen	Krásný Les	5623	4249	unbekannt	2011	Ondráček
135	Böhmen	Krásný Les: podmáčená louka	5625	4253	unbekannt	2005	Ondráček
136	Böhmen	Krásný Les	5625	4256	unbekannt	2010	Ondráček
137	Böhmen	Petrovice: Mordová rokle	5626	4260	unbekannt	2011	Ondráček
138	Böhmen	Petrovice	5627	4261	unbekannt	2010	Ondráček
139	Böhmen	Petrovice: louka SSV od v. Mordovna	5628	4267	unbekannt	2000	Bauer Hadinec
140	Böhmen	Nakléřov: louka	5622	4268	unbekannt	2011	Ondráček
141	Böhmen	Nakléřov	5621	4271	unbekannt	2009	Ondráček
142	Böhmen	Nakléřov: sušší svahová loučka	5621	4272	unbekannt	2010	Ondráček
143	Böhmen	Nakléřov: lem lesní cesty	5623	4274	unbekannt	2002	Ondráček
144	Böhmen	Petrovice	5627	4274	unbekannt	2003	Ondráček
145	Böhmen	Petrovice: louka SV–SSV od v. Mordovna	5628	4274	unbekannt	2000	Bauer Hadinec
146	Böhmen	Nakléřov: louka	5622	4276	unbekannt	2012	Ondráček
147	Böhmen	Petrovice	5625	4276	unbekannt	2006	Ondráček
148	Böhmen	Petrovice: louka na Z okraji obce	5627	4276	unbekannt	2003	Ondráček
149	Böhmen	Nakléřov: vřesoviště	5623	4277	unbekannt	2012	Ondráček
150	Böhmen	Nakléřov: okraj louky	5622	4278	unbekannt	2011	Ondráček
151	Böhmen	Panenská (u Petrovic): loučka	5623	4278	unbekannt	2012	Ondráček
152	Böhmen	Nakléřov: okraj meze	5622	4279	unbekannt	2011	Ondráček
153	Böhmen	Panenská	5623	4279	unbekannt	2012	Ondráček
154	Böhmen	Knínice	5620	4280	unbekannt	2007	Ondráček
155	Böhmen	Knínice: mezofilní louka	5621	4280	unbekannt	2007	Ondráček
156	Böhmen	Nakléřov: okraj louky	5622	4280	unbekannt	2011	Ondráček
157	Böhmen	Knínice: mezofilní louka	5621	4281	unbekannt	2007	Ondráček
158	Böhmen	Knínice	5620	4282	unbekannt	2000	Ondráček
159	Böhmen	Knínice	5620	4283	unbekannt	2010	Ondráček
160	Böhmen	Nakléřov	5621	4284	unbekannt	2003	Ondráček
161	Böhmen	Tisá	5624	4284	unbekannt	2007	Ondráček
162	Böhmen	Nakléřov	5623	4285	unbekannt	2001	Ondráček
163	Böhmen	Tisá	5624	4285	unbekannt	2008	Ondráček
164	Böhmen	Knínice	5621	4286	unbekannt	2007	Ondráček
165	Böhmen	Panenská (u Petrovic)	5623	4286	unbekannt	2012	Ondráček
166	Böhmen	Tisá	5625	4286	unbekannt	2007	Ondráček
167	Böhmen	Panenská (u Petrovic)	5623	4288	unbekannt	2012	Ondráček
168	Böhmen	Tisá	5624	4289	unbekannt	2007	Ondráček
169	Böhmen	Tisá: pastvina	5624	4290	unbekannt	2008	Ondráček
170	Böhmen	Tisá: Holý vrch (k. 615,6)	5625	4290	unbekannt	2011	Ondráček
171	Böhmen	Tisá	5625	4291	unbekannt	2006	Ondráček
172	Böhmen	Petrovice: křovinami zarůstající pastvina	5627	4291	unbekannt	2011	Ondráček
173	Böhmen	Tisá: křovinami zarůstající pastvina	5624	4293	unbekannt	2007	Ondráček

ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
174	Böhmen	Tisá: louka	5626	4293	unbekannt	2006	Ondráček
175	Böhmen	Petrovice: lem malého prameniště	5627	4293	unbekannt	2011	Ondráček
176	Böhmen	Petrovice: louka	5628	4293	unbekannt	2000	Hadinec Härtel
177	Böhmen	Tisá	5624	4294	unbekannt	2008	Ondráček
178	Böhmen	Tisá: lem meze	5625	4294	unbekannt	2007	Ondráček
179	Böhmen	Antonínov	5626	4295	unbekannt	2006	Ondráček
180	Böhmen	Tisá: pastvina	5625	4296	unbekannt	2003	Ondráček
181	Böhmen	Petrovice	5629	4296	unbekannt	2000	Ondráček
182	Böhmen	Tisá: křovinami zarůstající pastvina	5624	4297	unbekannt	2007	Ondráček
183	Böhmen	Petrovice: louka při hranici	5629	4297	unbekannt	2000	Bauer
184	Böhmen	Antonínov	5626	4298	unbekannt	2011	Ondráček
185	Böhmen	Tisá: louka	5624	4306	unbekannt	2007	Ondráček
186	Böhmen	Tisá	5626	4307	unbekannt	2011	Ondráček
187	Böhmen	Tisá: louka	5625	4308	unbekannt	2007	Ondráček
188	Böhmen	Tisá	5626	4310	unbekannt	2011	Ondráček
189	Böhmen	Tisá	5625	4315	unbekannt	2007	Ondráček
190	Böhmen	Tisá	5625	4319	unbekannt	2009	Ondráček
191	Böhmen	Děčín–Krásný Studenec: vrch Klobouk	5624	4395	51–100	2011	Ondráček, Bauer, Kubát

## 6 Habitat

*Dianthus sylvaticus* besiedelt mäßig frische oder wechselfrische, mäßig basenreiche, kalkarme, saure, humose Lehm- und Tonböden (OBERDORFER 2001).

HEGI (1979) vermutet, dass *Dianthus sylvaticus* als Element einer frühpostglazialen Waldsteppe angesehen werden kann. Heute typische Wuchsorte finden sich an Gebüschrändern, an Felsen, auf Wiesen, Waldwiesen, in lichten Wäldern und Waldrändern (HEGI 1979, OBERDORFER 2001, SEBALD et al. 1993, HARDTKE & IHL 2000).

Nach OBERDORFER (2001) gilt sie als Charakterart des *Violion caninae*. Die Art kommt aber auch im *Trifolion medii*, mageren bodensauren *Molinio-Arrhenatheretea* oder *Festuco-Brometea*-Gesellschaften vor.

Im Untersuchungsgebiet tritt *Dianthus sylvaticus* in den Gesellschaften des *Violion caninae* (*Violion*-Basalgemeinschaft, *Polygalo-Nardetum*), im *Geranio-Trisetetum* und (vergesellschaftet mit anderen Arten der *Nardetalia*) auf trockenen Buckeln innerhalb des *Molinietum caeruleae* auf (HACHMÖLLER & TERNE 1999, eigene Beobachtung). Für Böhmen werden auch Vorkommen in lichten Wäldern des Verbands *Genisto germanicae-Quercion* beschrieben. Insbesondere im Osterzgebirge ist *Dianthus sylvaticus* mit Verhagerungs-, Säure- und Magerkeitszeigern vergesellschaftet. Ihre häufigsten Begleiter sind *Deschampsia flexuosa* und *Vaccinium myrtillus*; auf Wiesenstandorten *Festuca rubra*, *Meum athamanticum*, *Agrostis capillaris*, *Campanula rotundifolia*, *Nardus stricta*, *Luzula multiflora* und *Potentilla erecta* (MÜLLER 1998, WALCZAK et al. 2008). An Lesesteinwällen („Steinrücken“) siedelt *Dianthus sylvaticus* gemeinsam mit anderen Magerkeitszeigern im Übergangsbereich zu *Prunetalia*- und azidophilen Saumgesellschaften (MÜLLER 1998, WALCZAK et al. 2008).

Im Oelsener Gebiet fand GRUNDIG (1958) *Dianthus sylvaticus* verbreitet an Feldrainen, auf besonnten Stellen der Steinrücken und vereinzelt auch auf Triften. Als Wiesenpflanze fand er die Art nur auf spät gemähten Flächen.

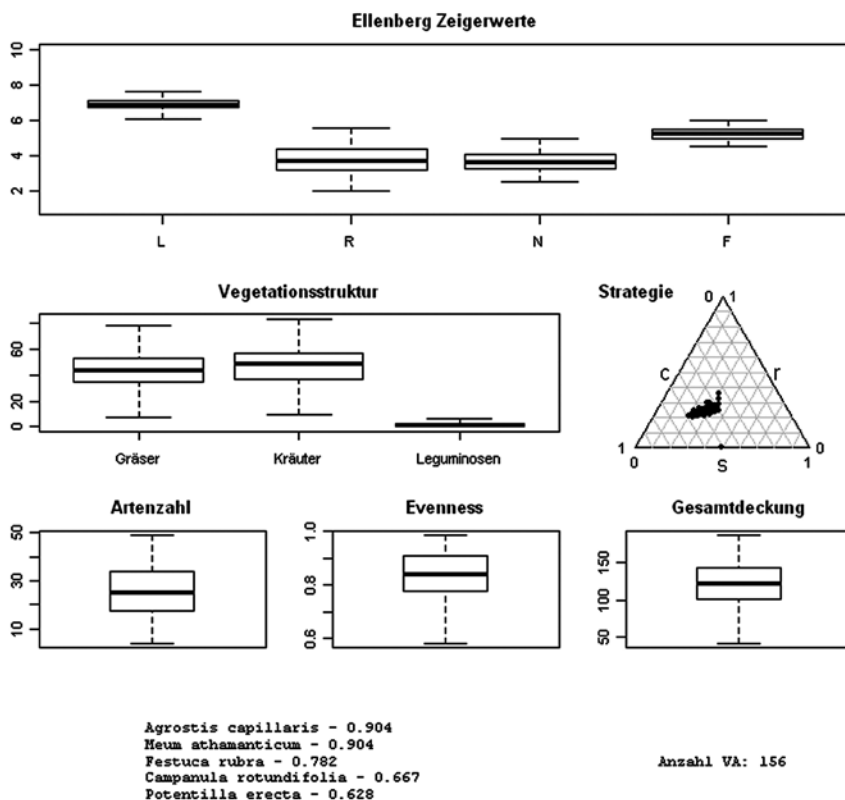
Aktuelle Untersuchungen von KÖNIG (2012) bestätigen eine bevorzugte Besiedlung von Randlagen bzw. von Rand- und Übergangsbio-

topen. An diesen Standorten findet eine Nutzung bzw. Pflege oft nur sporadisch und meist eher spät im Jahr statt.

## 7 Ökologie

*Dianthus sylvaticus* ist ein ausdauernder Hemikryptophyt. Sie überwintert mit Blattrosetten. KLIMEŠOVÁ & KLIMEŠ (2006) ordneten die klonal wachsende Art nach ihrer Wuchsform dem *Rumex-obtusifolius*-Typ zu. Sie bildet zunächst eine kräftige Primärwurzel aus. Neben aufsteigenden Sprossen werden auch kriechende, sich sprossbürtig bewurzelnde Triebe ausgebildet, die sich zu verholzenden oberflächennahen unterirdischen Achsen entwickeln und schließlich isolieren können. Durch weitere Verzweigungen kann ein dichtes Netz unterirdischer Sprosse entstehen (HEGI 1979). Aktuelle Untersuchungen von KÖNIG (2012) ergaben, dass *Dianthus sylvaticus* am häufigsten in Einzelgruppen vorkommt. Die Bestände zeigen meist ein punktförmiges bis flächiges Ausdehnungsmuster. Die Hauptblüte erfolgt von Ende Juni bis Anfang August (SEBALD et al. 1993, RICHTER 2005, eigene Beobachtungen). Die Blüten werden von Insekten (v. a. Falter, Bienen, Schwebfliegen) bestäubt (KLOTZ et al. 2002). In den sich bei Trockenheit öffnenden Kapseln entwickeln sich 2–3 mm lange, herz- oder schildförmige bis ovale Samen mit verstärkten Rändern. Pro Kapsel werden einige wenige bis zu mehr als 60 Samen gebildet (WALCZAK 2007, KÖNIG 2012). Die *boleochor* verbreiteten Samen (Windstreuer) haben ein Hundertkorngewicht von 5–7 mg (HACHMÖLLER et al. 2010, KLOTZ et al. 2002). Reife und Verbreitung der Samen erfolgen von August/September bis in den Oktober (MÜLLER-SCHNEIDER 1986, eigene Beobachtung). *Dianthus sylvaticus* ist ein Licht- und Wärmekeimer und dementsprechend im Osterzgebirge ein ausgeprägter Frühjahrskeimer (HACHMÖLLER et al. 2010). Grundsätzlich kann die Keimung auch direkt nach der Ausstreu erfolgen, wie Aussaatversuche im Botanischen Garten Dresden bewiesen (ebd.). Vergrabungsversuche konnten zeigen, dass *Dianthus sylvaticus* eine mittellebige (2–5 Jahre) bis ausdauernde (> 5 Jahre) Diasporenbank bilden kann (HACHMÖLLER et al. 2010). Ein Teil der Samen kann im Boden überdauern, ohne die Keimfähigkeit zu verlieren, so dass sich eine

## *Dianthus seguieri*



Population grundsätzlich auch über das Samenreservoir im Boden regenerieren kann.

*Dianthus sylvaticus* wird von KLOTZ et al. (2002) als csr-Strategie (Konkurrenz-Stress-Ruderal-Strategie) vom intermediären Typ eingestuft. Der Hemerobiegrad wird mit oligo- bis mesohemero angege-

ben. WALCZAK (2007) konnte experimentell nachweisen, dass *Dianthus sylvaticus* auf starke Beschattung mit eingeschränktem Wachstum und ausbleibender Blüte reagiert, wohingegen eine mäßige Beschattung wie etwa in gepflegten Steinrücken und Gehölzsäumen bzw. Waldrändern durchaus vertragen wird.

## 8 Empfehlung zur Bewirtschaftung

Da *Dianthus sylvaticus* als mahdempfindlich gilt und die Samenreife vergleichsweise spät im Jahr erfolgt, ist sie im Grünland langfristig nur überlebensfähig, wenn zumindest in Intervallen eine späte Pflege erfolgt (RICHTER 2005, vgl. auch GRUNDIG 1958). Auf Pflegeflächen mit mehreren unterschiedlichen Vegetationstypen ließe sich dies z.B. über Portionsmahd/ Staffelmahd realisieren. Alternativ könnten bei der Mahd an ausgewählten Stellen innerhalb der Wiesen jährlich wechselnde Brachestreifen belassen werden. Ob eine Frühmahd im Mai vor Ausbildung der Blütenprosse ebenfalls eine geeignete Pflege dar-

stellt, konnte bisher noch nicht untersucht werden. Das Mähgut sollte in jedem Fall beräumt werden.

Erfahrungen zur Beweidung der Wuchsorte gibt es bisher zu wenige, um konkrete Empfehlungen abzuleiten. *Dianthus sylvaticus* toleriert jedoch höchstens eine extensive Beweidung mit sehr geringer Besatzdichte (1–2 GVE/ha) als Alternative zur Nutzungsaufgabe.

Ein regelmäßiges Auf-den-Stock-setzen sowie regelmäßige Entbuschung von Steinrücken und Saumbereichen stellen geeignete Maßnahmen für den Erhalt und die Wiederbesiedlung dieser Standorte dar (vgl. MÜLLER 1998, WALCZAK 2007). Zusätzlich zu Pflegegieben werden eine regelmäßige Mahd begraster Steinrücken und ein Ausharken des Grasfilzes empfohlen. Nach GRUNDIG (1958) wurde das Ausharken im Oelsener Gebiet früher regelmäßig praktiziert. Diese Maßnahme kann zusätzliche Keimungs- und Etablierungsstellen (vgl. URBANSKA 1992) sowie Nischen zur vegetativen Ausbreitung schaffen und damit zur Regeneration der Population beitragen. Dabei sollte die Breite der extensiv genutzten Streifen beiderseits mindestens 3 m betragen. Steinrückensäume sollten möglichst im Spätsommer gemäht werden. Wenn Bergwiesen direkt an Steinrücken angrenzen, wird eine jährliche Mahd empfohlen (MÜLLER 1998). Sonst wird eine Mahd aller 3–5 Jahre als ausreichend betrachtet. Steinrücken sollen generell nicht (wie in der Vergangenheit stellenweise üblich) beweidet werden.

Zur Stabilisierung oder Wiederansiedlung von Populationen erwiesen sich sowohl Mähgutübertrag als auch Direkteinsaat nach erfolgter

Bodenvorbereitung durch Bodenverwundung oder -abtrag als erfolgreich. Voraussetzung ist in jedem Fall das Vorhandensein von größeren Spenderpopulationen.

## 9 Hinweise zur Kultur und Anzucht

Bei nur kleinen Mengen zur Verfügung stehenden Saatgutes kann eine Anzucht ex situ zur Samengewinnung oder mit anschließender Auspflanzung im Freiland erfolgversprechender sein. Diese Variante ist deutlich betreuungsintensiver, die angezogenen Pflanzen können jedoch bereits im Folgejahr nach der Aussaat blühen und weiteres Diasporenmaterial liefern.

## 10 Beschreibung der Populationen in Böhmen

### 10.1 Lagebeschreibung

*Dianthus sylvaticus* kommt im Projektgebiet insbesondere im Nordosten des Erzgebirges vor. In den Kammlagen des Erzgebirges kommt sie häufig etwa von Fojtovice über Adolfov, Větrov, Krásný les und Nakléřov bis Petrovice und Tisá vor. Hier geht ihr Areal in den südwestlichen Teil des Elbstandsteingebirges (Rájec) über, die Südosthänge des Erzgebirges besiedelt sie nur sehr selten (Knínice). Sehr selten geht sie auch ins Mittelgebirge Verneřické středohoří bei Děčín (Krásný Studenec) über.

Häufig (mehr als 50 Mikrostandorte) kommt die Art im Gebirge Tepelské vrchy und im Serpentin-Gebiet in der Umgebung von Prameny und Sítina nördlich von Mariánské Lázně vor.

Im südwestlichen Teil des Projektgebietes kommt sie selten im Fichtelgebirge vor (Hazlov, Libá, Svatý Kříž, Ostroh), sehr selten im Český les (Dolní Žandov) sowie im oberen Egertal (Horní Poohří) (Pomezí nad Ohří, Skalka).

Selten kommt sie am östlichen Fuß des Duppauer Gebirges (Doupovské hory) etwa zwischen den Gemeinden Chmelištná, Nepomyšl, Dětaň und Vroutek vor. An der Grenze des Projektgebietes kommt sie sehr selten in Džbán vor (Hříškov, Pnětluky, Vinařice, Žerotín).

In der Vergangenheit wurde sie vereinzelt bei Kraslice, Sokolov, Karlovy Vary und Ostrov gefunden. Verhältnismäßig selten kam sie im Böhmisches Mittelgebirge vor (Litoměřice, Mentaurov, Sebužín, Hlinná). Ausgestorben ist sie im Becken am Fuße des Erzgebirges bei Osek, Bohosudov, Teplice, Přítkov, Vrchoslav und Chlumec.

### 10.2 Beschreibung Biotop

*Dianthus sylvaticus* wächst in lichten Wäldern und Gebüsch, in Saumbereichen der Wälder, auf Lichtungen, Feldrainen und entlang von Talwegen, meistens auf trockenen bis mesophilen Standorten, in der Regel auf kalkarmen Böden.

Sie wächst insbesondere in Gesellschaften der Verbände *Violinae*, *Trifolion medii*, bzw. auch in Wäldern des Verbands *Genisto ger-*

*manicae-Quercion*; im Erzgebirge auch im *Meo athamantici-Festucetum rubrae* oft mit einer ausgeprägten Häufigkeit von *Nardus stricta*.

Im Erzgebirge wächst sie oft zusammen mit *Meum athamanticum*, *Lathyrus linifolius*, *Crepis mollis* subsp. *hieracioides* etc.

### 10.3 Bestandesentwicklung

Zu den rezenten Vorkommen gibt es nur sehr wenige historische Informationen, deshalb kann die Entwicklung des Zustandes der Populationen nicht seriös beurteilt werden.

Angaben über das Vorkommen von *Dianthus sylvaticus* im Becken des erzgebirgischen Vorlandes und vom Nordostfuß des Erzgebirges sind nur sporadisch und stammen in der Regel aus dem 19. Jh. *Dianthus sylvaticus* wurde bei Chlumec (1856), Osek (1859), Přítkov und Bohosudov (1867) gefunden; zuletzt wurde sie in diesem Gebiet bei Krupka (1935), Vrchoslav (1936) und Teplice (1946) angegeben.

Die Angaben aus dem Böhmisches Mittelgebirge sind ebenfalls mehr als 100 Jahre alt, zum Beispiel bei Mentaurov (1868–1883), Sebužín (1904), Litoměřice (1909). Das im Mittelgebirge Verneřické středohoří bei Děčín (Krásný Studenec) gefundene Vorkommen war in der Vergangenheit nicht bekannt. Isoliert und später nicht mehr nachgewiesen sind die Standorte Kraslice (1919) und Sokolov (1925). Der Standort Ostrov (1907) steht möglicherweise im Zusammenhang mit dem später entdeckten Vorkommen bei Děpoltovice (1963).

### 10.4 Pflegezustand

Mehrere kleinere Populationen (Tisá, Tisá-Antonínov) befinden sich im LSG Elbsandsteingebirge und werden meist regelmäßig gemäht. Nur ein Bruchteil der Populationen im Erzgebirge befindet sich in den NSG Špičák und NSG Černá louka. Manche befinden sich an regelmäßig bewirtschafteten Standorten (Mahd). An den meisten Standorten im Erzgebirge werden keine besonderen Maßnahmen durchgeführt. Manche Standorte werden im Rahmen der laufenden Bewirtschaftung gemäht (nachbeweidet), andere werden zufällig gemäht oder liegen brach und wachsen durch angeflogene Gehölze zu.

Die meisten Standorte im südwestlichen Teil des Projektgebietes befinden sich im LSG Slavkovský les (NSG Prameny pod Vlčkem, NSG Vlček, NSG Pluhův bor etc.). An diesen Standorten werden Pflegemaßnahmen entsprechend eines genehmigten Pflegeplanes durchgeführt.

### 10.5 Gefährdung

Die meisten Populationen von *Dianthus sylvaticus* im Erzgebirge befinden sich außerhalb von besonders geschützten Gebieten. Manche dieser Populationen sind durch Aufforstung oder die Entwicklung der naheliegenden Gemeinden bedroht; einige verbuschen durch angeflogene Gehölze. Eine Gefahr stellt auch eine nicht naturschutzgerechte Bewirtschaftung von Wiesen und Weiden mit dem Vorkommen von *Dianthus sylvaticus* dar. Oft werden die Standorte übermäßig stark mit Rindern beweidet oder noch vor der Samenreife gemäht.



*Dianthus sylvaticus* bei Tisá mit Blütenbesucher (Dickkopffalter), Foto: P. Bauer 2004

# 11 Beschreibung ausgewählter Populationen in Sachsen

## 11.1 Lagebeschreibung

ID	Standort	Beschreibung von Lage und Standort
1–22	Oelsen	Osterzgebirge, NSG Oelsen, FFH-Gebiet Mittelgebirgslandschaft um Oelsen und Umfeld der Gemeinde Oelsen, 470–630 m ü. NN
23–26	Zwischen Hellendorf und Oelsen	Osterzgebirge, nördlich der Ortschaft Oelsen, Böschungsstandorte an Straßen, Gewässern und Äckern, Wegränder, Waldwiese, 400–485 m ü. NN
27	FND Haselberg	Osterzgebirge, FND Haselberg, FFH-Gebiet Gottleubtal und angrenzende Laubwälder (EU-Nr. 5049-302), 387 ü. NN, südost-exponierter Hang
28,29	Hartmannsbach	Osterzgebirge, Südwestlich und nördlich von Hartmannsbach, FFH-Gebiet "Bahrebachtal" (5049-304), in Böschungsbereichen, 400–470 m ü. NN
30	Müglitztal bei Fürstenwalde	Osterzgebirge, westlich Fürstenwalde, ostexponierte Waldwiese und angrenzende Böschung sowie weiterer Standort weiter westlich an Forstweg, 560–570 m ü. NN
31	Schwarzes Kreuz	Osterzgebirge, FFH-Gebiet Müglitztal (5048-302), südlich von Fürstenwalde unmittelbar am Grenzübergang, 700 m ü. NN
32,33	Schwarzbach-grund	Osterzgebirge, FFH-Gebiet Müglitztal (5048-302), mehrere individuenreiche Vorkommen südlich von Fürstenwalde bis zur Müglitz, ca. 630–685 m ü. NN
34–39	Grenzgebiet zwischen Müglitz und Fürstenau	Osterzgebirge, zahlreiche Einzelvorkommen im Grenznähe zur CR, FFH-Gebiet Müglitztal (5048-302), 630–700 m ü. NN
40,41	Grenzwiesen Fürstenau und Fürstenauer Heide	Osterzgebirge, vereinzelt Vorkommen im NSG Grenzwiesen Fürstenau und Fürstenauer Heide, FFH-Gebiet Fürstenauer Heide und Grenzwiesen Fürstenau (5248-306), 725–795 m ü. NN
42	Geisingberg	Osterzgebirge, NSG Geisingberg, FFH-Gebiet Geisingberg und Geisingwiesen (EU-Nr. 5248-303), 663 m ü. NN
43	Quellgebiet der Biela	Osterzgebirge, Am Philipp-Müller-Lager Altenberg, 725 m ü. NN
44	westlich von Johnsbach	Osterzgebirge, aktuell das am weitesten westlich gelegene Vorkommen im sächsischen Erzgebirge, SO-exponiert am Waldrand, 571 m ü. NN

## 11.2 Beschreibung Biotop

ID	Standort	Beschreibung des Lebensraum
1–22	Oelsen	v.a. Bergwiesen, oft Randstandorte (Saumgesellschaften), Steinrücken, Wegböschungen
23–26	Zwischen Hellendorf und Oelsen	Randbereiche von Grünlandstandorten, Böschungen, Bergwiesen, Saumgesellschaften
27	FND Haselberg	Mähwiese, artenreiche submontane Rotschwingelwiese, Pechnelken-AF, kleinflächig mit Borstgrasrasen und Arten der Bergwiesen
28,29	Hartmannsbach	Böschungsbereiche im Grünland und beiderseits einer Straße
30	Müglitztal bei Fürstenwalde	frische Bergwiese und Böschung
31	Schwarzes Kreuz	Bergwiese; an südexponierter Böschung
32,33	Schwarzbach-grund	verbrachte Bergwiese, an Böschung und im Uferbereich des Schwarzbachs, sowie an Steinrücken und Wegböschung
34–39	Grenzgebiet zwischen Müglitz und Fürstenau	Randstandorte mit Saumgesellschaften an Wegrändern, Flussböschungen, Steinrücken
40,41	Grenzwiesen Fürstenau und Fürstenauer Heide	Randstandorte an Wald- und Wegrändern, Bergwiese
42	Geisingberg	Bergwiese am wärmegetönten Osthang mit hoher Stetigkeit von Hainwachtelweizen
43	Quellgebiet der Biela	Wiesenrandbereiche, Borstgrasrasen und Molinion, mit Versauerungszeigern
44	westlich von Johnsbach	Saumstandort am Waldrand

### Bodenparameter sächsischer Standorte

Parameter	Einheit	Anzahl Messwerte	Minimum	Mittelwert	Maximum	Standardabweichung
Ammoniumstickstoff	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
C/N-Verhältnis	keine	0	NA	NA	NA	NA
Calcium	mg/100g lftr. B	8	29.00	103.10	272.00	75.26
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	8	60.00	85.75	143.00	27.81
Gesamtstickstoff	mg/kg TS	8	3372.00	4416.88	7095.00	1207.50
Humusgehalt	% TS	8	5.33	8.39	11.40	2.39
Kalium	mg/100g lftr. B	8	3.35	7.74	14.60	3.49
Magnesium	mg/100g lftr. B	8	1.47	5.83	16.90	5.04

Parameter	Einheit	Anzahl Messwerte	Minimum	Mittelwert	Maximum	Standardabweichung
N min	mg/ mg Boden	0	NA	NA	NA	NA
Nitrat	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
Nitratstickstoff	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
Phosphor	mg/100g lfr. B	8	1.00	2.24	4.00	1.14
pH-Wert (im Feststoff)	keine	8	3.73	4.65	5.67	0.67
TOC	% TS	8	3.10	4.72	6.60	1.53
Tongehalt	%	8	19.00	38.79	54.50	13.76
Trockenmasse	%	8	67.80	73.18	80.00	4.96
Volumengewicht	g/cm <sup>3</sup>	8	0.41	0.84	1.31	0.30

### 11.3 Bestandesentwicklung

ID	Standort	Bestandesentwicklung
1–22	Oelsen	Zunahme der Einzelvorkommen durch gezielte Wiederansiedlungsmaßnahmen.
23–26	Zwischen Hellendorf und Oelsen	Nicht bekannt.
27	FND Haselberg	Nicht bekannt.
28,29	Hartmannsbach	Nicht bekannt.
30	Müglitztal bei Fürstenwalde	Nicht bekannt.
31	Schwarzes Kreuz	Nicht bekannt.
32,33	Schwarzbach-grund	Nicht bekannt.
34–39	Grenzgebiet zwischen Müglitz und Fürstenau	Nicht bekannt.
40,41	Grenzwiesen Fürstenau und Fürstenauser Heide	Nicht bekannt.
42	Geisingberg	Kontinuierlich geringe Blütenzahlen. Vorkommen am Klengelsteig erloschen.
43	Quellgebiet der Biela	Nicht bekannt.
44	westlich von Johnsbach	Nicht bekannt.

### 11.4 Pflegezustand

ID	Standort	Beschreibung des Pflegezustands
1–22	Oelsen	Gut; mit Verbrachungstendenzen, einschürige Biotoppflege-Mahd mit Beräumung, In den Jahren 2007 bis 2011 fand wiederholt eine späte Mahd statt; seit 2002 kontinuierliche Förderung von <i>D. sylvaticus</i>
23–26	Zwischen Hellendorf und Oelsen	größtenteils gut, einschürige Biotoppflege-Mahd mit Beräumung; einzelne Randstandorte brach
27	FND Haselberg	gut, Biotoppflege, einschürige Mahd mit Beräumung (Beschäftigungsgesellschaft Pirna e.V.)
28,29	Hartmannsbach	größtenteils gut, einschürige Biotoppflege-Mahd mit Beräumung; einzelne Randstandorte brach
30	Müglitztal bei Fürstenwalde	mäßig, Wiesenstandort wirkt verfilzt, Böschung verbracht, dies ist für <i>D. sylvaticus</i> allerdings wenig problematisch, solange sie nicht überwachsen wird, 2012 spät extensiv beweidet
31	Schwarzes Kreuz	gut, sehr späte einschürige Biotoppflege-Mahd mit Beräumung (Förderverein f. d. Natur des Ostergebirges)
32,33	Schwarzbach-grund	Noch relativ günstig für <i>D. sylvaticus</i> , teilweise stark verfilzt/ verbracht; aktuelle Pflege unklar?
34–39	Grenzgebiet zwischen Müglitz und Fürstenau	größtenteils ungepflegt, einzelne Standorte mglw. spät einschürig gemäht
40,41	Grenzwiesen Fürstenau und Fürstenauser Heide	Randstandorte ohne Pflege; Wiesen einschürig gemäht
42	Geisingberg	gut, jedoch nicht optimal für <i>D. sylvaticus</i> ; zur Förderung und langfristigen Erhaltung wäre eine Staffelmahd mit spätem Termin oder Brachstreifen im Bereich des Vorkommens empfehlenswert
43	Quellgebiet der Biela	gut, späte einschürige Biotoppflege-Mahd mit Beräumung
44	westlich von Johnsbach	Randstandort ohne Pflege; Wiese mit Rindern beweidet

### 11.5 Gefährdung

ID	Standort	Gefährdung
1–22	Oelsen	keine unmittelbare Gefährdung
23–26	Zwischen Hellendorf und Oelsen	teilweise zu frühe Mahd/ Beweidung
27	FND Haselberg	keine unmittelbare Gefährdung

ID	Standort	Gefährdung
28,29	Hartmannsbach	keine unmittelbare Gefährdung
30	Müglitztal bei Fürstenwalde	Pflege durch Beweidung für <i>D. sylvaticus</i> eher ungeeignet, zunehmende Beschattung durch fortschreitenden Kronenschluss
31	Schwarzes Kreuz	keine unmittelbare Gefährdung
32,33	Schwarzbach-grund	keine unmittelbare Gefährdung
34–39	Grenzgebiet zwischen Müglitz und Fürstenau	keine unmittelbare Gefährdung
40,41	Grenzwiesen Fürstenau und Fürstenauer Heide	geringe Populationsgröße, Isolation
42	Geisingberg	Ausbreitung von <i>Lupinus polyphyllus</i> (aktuell Bekämpfung durch Mahd); geringe Populationsgröße, Isolation
43	Quellgebiet der Biela	geringe Populationsgröße, Isolation
44	westlich von Johnsbach	geringe Populationsgröße, Isolation

## 11.6 Bemerkung

ID	Standort	Bemerkung
1–22	Oelsen	Seit 2002 (Erprobungs- u. Entwicklungsvorhaben (E+E) „Grünlandverbund Oelsen“ und Folgeprojekte) kontinuierlich gezielte Förderung von <i>D. sylvaticus</i>
23–26	Zwischen Hellendorf und Oelsen	
27	FND Haselberg	
28,29	Hartmannsbach	
30	Müglitztal bei Fürstenwalde	
31	Schwarzes Kreuz	Förderung durch Naturschutzgroßprojekt
32,33	Schwarzbach-grund	Förderung durch Naturschutzgroßprojekt
34–39	Grenzgebiet zwischen Müglitz und Fürstenau	Förderung durch Naturschutzgroßprojekt
40,41	Grenzwiesen Fürstenau und Fürstenauer Heide	Förderung durch Naturschutzgroßprojekt
42	Geisingberg	Förderung durch Naturschutzgroßprojekt
43	Quellgebiet der Biela	
44	westlich von Johnsbach	

blühender Bestand von *Dianthus sylvaticus* bei Krásný Les, Foto: C. Ondráček 2011





## 12 Literatur

- BEINHAUER, H.** (2001): Populationsgenetische Untersuchungen an Vorkommen der seltenen Pflanzenart *Dianthus seguieri* Vill. in Mittel- und Ostdeutschland unter Verwendung eines molekulargenetischen Markersystems (RAPD). Diplomarbeit Friedrich-Schiller-Universität Jena. Manuskript.
- BENZLER, A.** (2001): Seltene, bedrohte und endemische Tier- und Pflanzenarten – Auswahl von Artengruppen und Arten für ein bundesweites Naturschutzmonitoring. *Natur und Landschaft* **76**: S. 70–87.
- BfN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ)** [Hrsg.] (2012): www.floraweb.de. Abfrage vom 01.10.2012, 13:30
- GRUNDIG, H.** (1958): Pflanzegeographische Kartierung des Gebietes Oelsen (Kreis Pirna). Staatsexamensarbeit Pädagogische Hochschule zu Potsdam. Manuskript.
- GUTTE, P.; HARDTKE, H. – J. & SCHMIDT, P.A.** (2013): Die Flora Sachsens und angrenzender Gebiete – Ein pflanzenkundlicher Exkursionsführer. Quelle & Meyer Verlag, 983 S.
- HACHMÖLLER, B. & TERNE, F.** (1999): Entwicklung der Vorkommen ausgewählter Pflanzenarten der submontanen und montanen Grünlandgesellschaften im Raum Oelsen seit 1920. *Berichte der Arbeitsgemeinschaft Sächsischer Botaniker, NF* **17**: S. 139–169.
- HACHMÖLLER, B.; HÖLZEL, M.; SCHMIDT, P.A.; WALCZAK, C.; ZIEVERINK, M. & ZÖPHEL, B.** (2010): Regeneration und Verbund (sub-) montaner Grünlandbiotope im Osterzgebirge. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* **99**: 244 S.
- HARDTKE, H.-J. & IHL, A.** (2000): Atlas der Farn- und Samenpflanzen Sachsens. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG) [Hrsg.]: *Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege*.
- HEGI, G.** (1979): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. III Teil 2, 2. Aufl. Paul Parey Verlag, Berlin, Hamburg.
- JALAS, J. & SUOMINEN, J.** [Hrsg.] (1986): Atlas Florae Europaeae. Distribution of vascular plants in Europe 7. Helsinki.
- KLIMEŠOVÁ, J. & KLIMEŠ, L.** (2006): CLO-PLA3: a database of clonal growth architecture of Central European plants. <http://clopla.butbn.cas.cz>.
- KLOTZ, S., KÜHN, I. & DURKA, W.** [Hrsg.] (2002): BIOLFLOR – Eine Datenbank zu biologisch-ökologischen Merkmalen der Gefäßpflanzen in Deutschland. *Schriftenreihe für Vegetationskunde* **38**. Bonn: Bundesamt für Naturschutz.
- KMĚTOVÁ, E.** (1979): *Dianthus seguieri* agg. a *Dianthus collinus* agg. v ČSSR. *Acta Botanica Slovaca, Academiae Scientiarum Slovaca, Series A Taxonomica, Geobotanica*, **5** (5): S. 119–151.
- KÖNIG, C.** (2012): Gefährdungsanalyse für die osterzgebirgischen Bestände der kahlen Busch-Nelke *Dianthus seguieri* ssp. *glaber* ČELAK. Bachelorarbeit HTW Dresden. Manuskript.
- KORNECK, D., SCHNITTLER, M. & VOLLMER, I.** (1996): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. In: *Schr.R. f. Vegetationskunde* **28**: S. 21–187.
- KUBÁT, K. & ABTOVÁ, M.** (1988): *Dianthus carthusianorum* subsp. *carthusianorum* × *sylvaticus* (D. × *lorberi* hybr. nova). *Severočeskou přírodou*, **21**: S. 5–13.
- MÜLLER-SCHNEIDER, P.** (1986): Verbreitungsbiologie der Blütenpflanzen Graubündens. *Veröffentlichungen des Geobotanischen Instituts der Eidgenössischen Technischen Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich* **85**: 263 S.
- MÜLLER, F.** (1998): Struktur und Dynamik von Flora und Vegetation (Gehölz-, Saum-, Moos-, Flechtengesellschaften) auf Lesesteinwällen (Steinrücken) im Erzgebirge. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, *Dissertationes Botanicae* **295**.
- NAUMANN, A.** (1922): Die Vegetationsverhältnisse des östlichen Erzgebirges. *Sitzungsberichte u. Abhandlungen d. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft ISIS Dresden*, **1920/21**: S. 25–68.
- ORBENDORFER, E.** (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. 8. Aufl. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
- RICHTER, F.** (2005): Die Phänologie von Arten montaner Grünlandgesellschaften im Osterzgebirge im Hinblick auf die Entwicklung eines phänologischen Indikatorsystems zur Optimierung eines naturschutzgerechten Mahdtermins. Diplomarbeit Technische Universität Dresden, Institut für Botanik. Manuskript.
- ROTHMALER, W.** (Begr.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband, 20. Auflage von E. J. Jäger & K. Werner [Hrsg.]; München: ELSEVIER Spektrum, Akad. Verl.
- SCHMIDT, P. A.; WILHELM, E.-G.; ZIEVERINK, M. & DÖRING, N.** (2001): Endbericht zum Projektteil 1 1.8 „Populationsuntersuchungen zu Zielarten“ im Rahmen der Voruntersuchungen zum Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben „Grünlandverbund Osterzgebirge“. Lehrstuhl für Landeskultur und Naturschutz, TU Dresden. Manuskript.
- SCHNEIDER, G.** (2009): Busch-Nelke – *Dianthus seguieri* subsp. *glaber* Čelak. *Merkblatt Artenschutz* **2**. Bayerisches Landesamt für Umwelt (LFU).
- SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILLIPI, G.** [Hrsg.] (1993): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Bd. 1 u. 2. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart (Hohenheim).
- URBANSKA, K. M.** (1992): Populationsbiologie der Pflanzen. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena.
- WALCZAK, C.** (2007): Untersuchungen zur Populationsökologie der Busch-Nelke *Dianthus seguieri* subsp. *glaber* Čelak. im Raum Oelsen/Osterzgebirge. Diplomarbeit Technische Universität Dresden. Manuskript.
- WALCZAK, C.; ZIEVERINK, M. & SCHMIDT, P.A.** (2008): Populationsbiologische Untersuchungen an *Dianthus seguieri* Vill. im Osterzgebirge. *Tuexenia*, **28**: S. 133–150.
- ZENTRALSTELLE FÜR FLORISTISCHE KARTIERUNG DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND (NORD)** (1997): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland (vorläufige Fassung). *Floristische Rundbriefe*, Beiheft 3.



*Dianthus sylvaticus* im böhmischen Erzgebirge, Foto: I. Bilek 2009



# *Eriophorum latifolium*

- **Breitblättriges Wollgras**
- **suchopýr širolistý**

## 1 Taxonomie

**gültiger Name:** *Eriophorum latifolium* Hoppe, Botanisches Taschenbuch 108. 1800.

**Familie:** Cyperaceae

**Synonyme:** *Eriophorum polystachyon* var. *latifolium* (Hoppe) A.Gray, *Scirpus angustifolius* subsp. *latifolius* (Hoppe) Koyama

## 2 Gefährdung & Schutz

EU-V0/CITES:	-
Rote Liste Tschechische Republik:	C2
Rote Liste Sachsen:	1
Rote Liste Deutschland:	3
Schutzstatus Tschechische Republik:	-
BNatSchG:	-
Verantwortlichkeit Dtl.:	mittlere Verantwortlichkeit

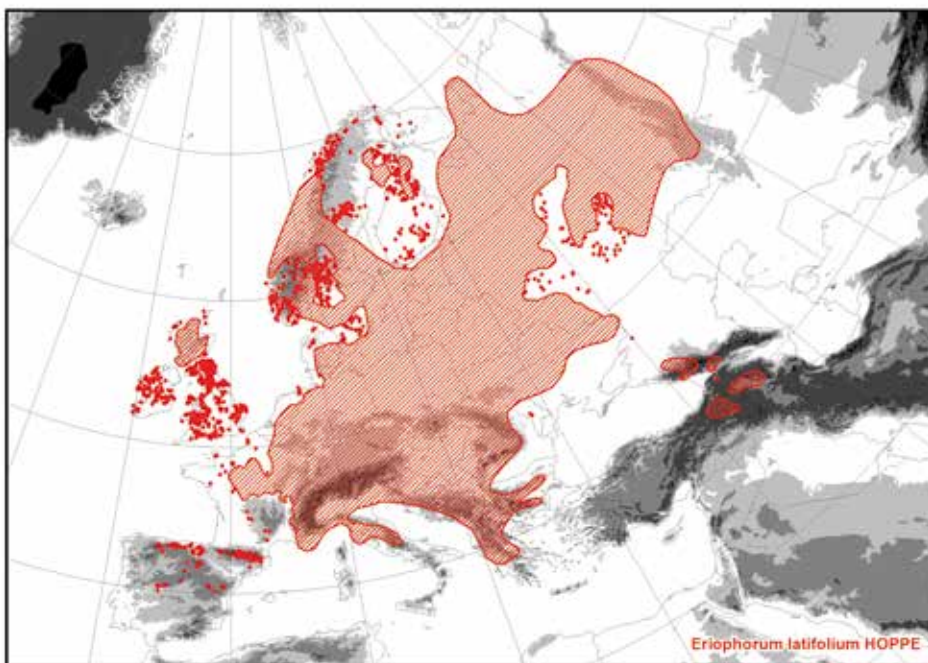
Als häufigste Gefährdungsursache wird die Zerstörung geeigneter Biotope durch Melioration und zum Teil durch Aufforstung angesehen.

## 3 Artbeschreibung & Determination

*Eriophorum latifolium* ist ein ausdauerndes Sauergras (Cyperaceae) mit sehr kurzen epigäischen Ausläufern. Die Stängel der Pflanzen sind glatt und stumpf dreikantig. Die schmal lanzettlichen, 2–8 mm breiten, flachen Blätter sind am Grund rosettenartig genähert und nur schwach gekielt. Im Gegensatz zu *E. angustifolium* sind die Blattscheiden nicht aufgeblasen. Die Infloreszenz besteht aus 4 -12 lang gestielten Ährchen. Die Ährchenstiele sind durch vorwärtsgerichtete Borsten rau und stellen damit ein sicheres Merkmal zur Unterscheidung von *E. angustifolium* dar.

## 4 Gesamtareal

Das Gesamtareal von *Eriophorum latifolium* erstreckt sich von der nördlichen Iberischen Halbinsel bis an den Ural (HULTEN & FRIES 1986). Das Areal umfasst damit atlantische bis kontinentale sowie mediterrane bis boreale Gebiete.



## 5 Verbreitung im Projektgebiet

### 5.1 Beschreibung

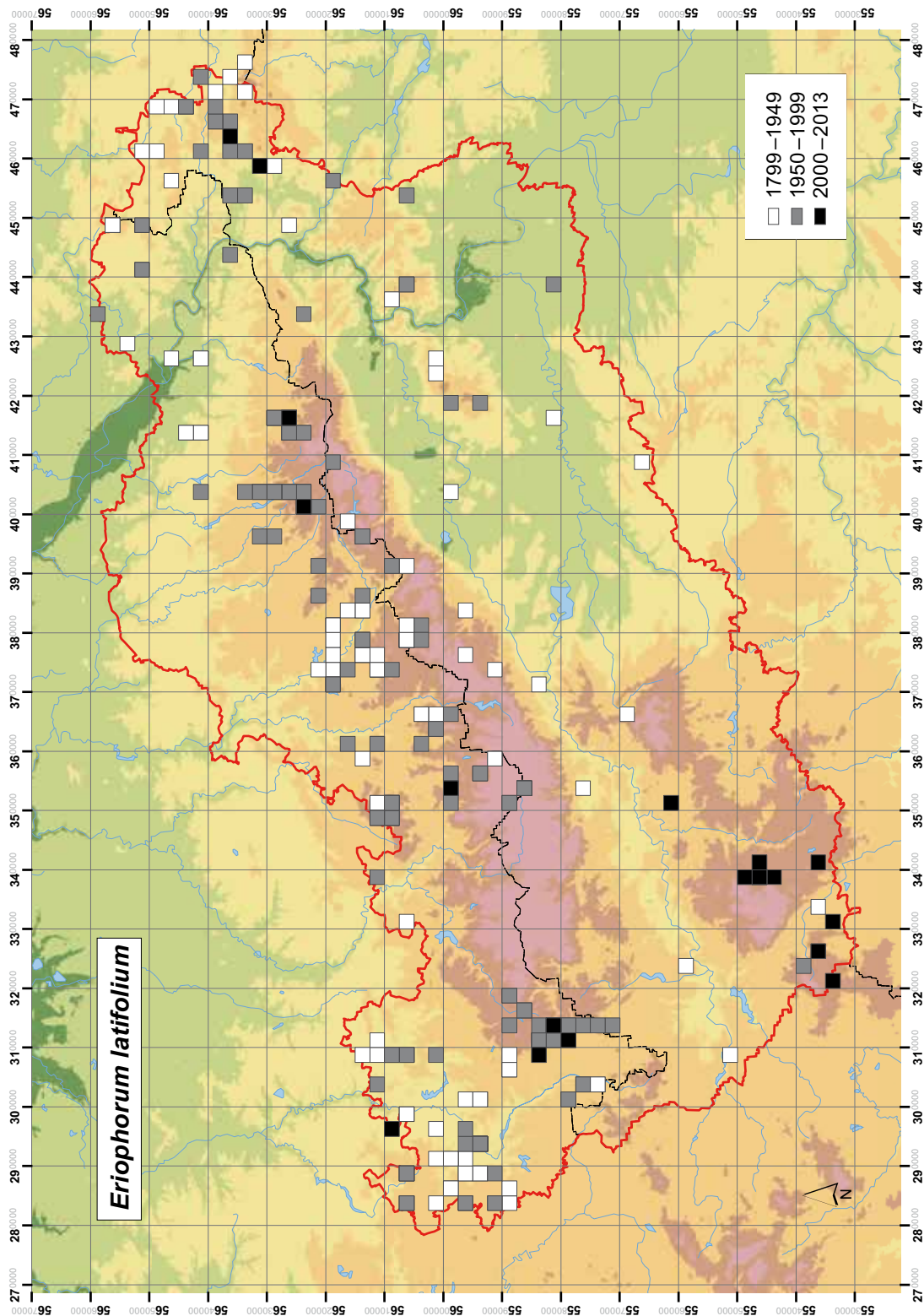
In Sachsen kam *Eriophorum latifolium* einst in allem Naturregionen vor. Lediglich aus dem Mittelsächsischen Lößhügelland und dem Mulde-Lößhügelland sind keine Fundpunkte überliefert. Die Art ist stark

zurückgegangen und besitzt aktuell in Sachsen nur noch Fundpunkte im Osterzgebirge, im Vogtland sowie außerhalb des Projektgebiets im Zedtlitzer Grund bei Borna und in der neuen Flora der OL nachschlagen.

In der Tschechischen Republik kommt die Art vom Tiefland bis ins Bergland verstreut bis selten vor, wobei sie im Bergland deutlich seltener zu finden ist.

### 5.2 Liste der rezenten Vorkommen im Projektgebiet

ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
1	Sachsen	Gimmlitztal	5623	4024	101–1000	2011	Müller
2	Sachsen	Lauenstein	5627	4167	51–100	2011	Müller
3	Sachsen	FND Kleine Waldwiese (Kölbelmühle)	5608	2955	51–100	2011	Richter
4	Sachsen	Zwota Schlossberg	5581	3140	6–25	2011	Richter
5	Sachsen	Zwota, Oberzwota	5581	3134	2–5	2011	Richter
6	Sachsen	Schindelgesäuse bei Wohlhausen	5579	3124	6–25	2011	Richter
7	Sachsen	Eschenbach	5582	3096	2–5	2011	Richter
8	Böhmen	Slatina: waldfreie Enklave "Stará mohelenská"	5534	3202	51–100	2011	Mudra
9	Böhmen	Kamenec, bei Tři Sekery	5535	3268	unbekannt	2005	Mudra
10	Böhmen	Panský Vrch	5534	3311	2–5	2011	Mudra
11	Böhmen	NSG Mokřady pod Vlčkem	5545	3378	101–1000	2011	Tájek
12	Böhmen	Sitiny, Schilfbestand	5544	3380	2–5	2010	Tájek
13	Böhmen	Prameny, Vřesovec	5547	3387	6–25	2009	Tájek
14	Böhmen	Nová Ves, Pluhový bor	5547	3403	1	2010	Tájek
15	Böhmen	NSG Podhorní slatě	5536	3421	unbekannt	2005	Tájek
16	Böhmen	Pila, NSG Hořečková louka	5560	3519	6–25	2011	Krása, Melichar
17	Böhmen	Chříbská, hinter dem Kirchof	5635	4635	unbekannt	2011	Härtel
18	Böhmen	NSG Pekelský důl	5629	4583	unbekannt	2009	Bauer



## 6 Habitat

*Eriophorum latifolium* gilt als Kennart der basenreichen Moore. Dazu zählen insbesondere die Kalkkleinseggenrieder, die dem Verband Caricion davallianae zugeordnet werden (POTT 1995, CHYTRÝ (ed.) 2011, DIERSSEN 1996). Sie kommt aber auch in Gesellschaften des Sphagnnum-Tormentypnion nitentis vor (CHYTRÝ (ed.) 2011). Neben Standorten der Kalkflachmoore besiedelt die Art auch Quellwiesen mit hoher Kalzium-, Magnesiumversorgung.

Die Standorte von *Eriophorum latifolium* sind in der Regel durch eine gute Wasserversorgung, ein relativ geringes Nährstoffangebot und einen hohen pH-Wert gekennzeichnet. Der hohe pH-Wert (meist über 6.3) geht für gewöhnlich mit einer hohen Leitfähigkeit ( $> 120 \mu\text{S}$ ) und einem hohem Kalziumgehalt einher (HAJKOVA et al. 2008, PETRAGLIA et al. 2003). Die Habitatansprüche von *Eriophorum latifolium* verschieben sich in Südosteuropa; dort besiedelt die Art saure und mineralarme Moore (HAJKOVA et al. 2008).

## 7 Ökologie

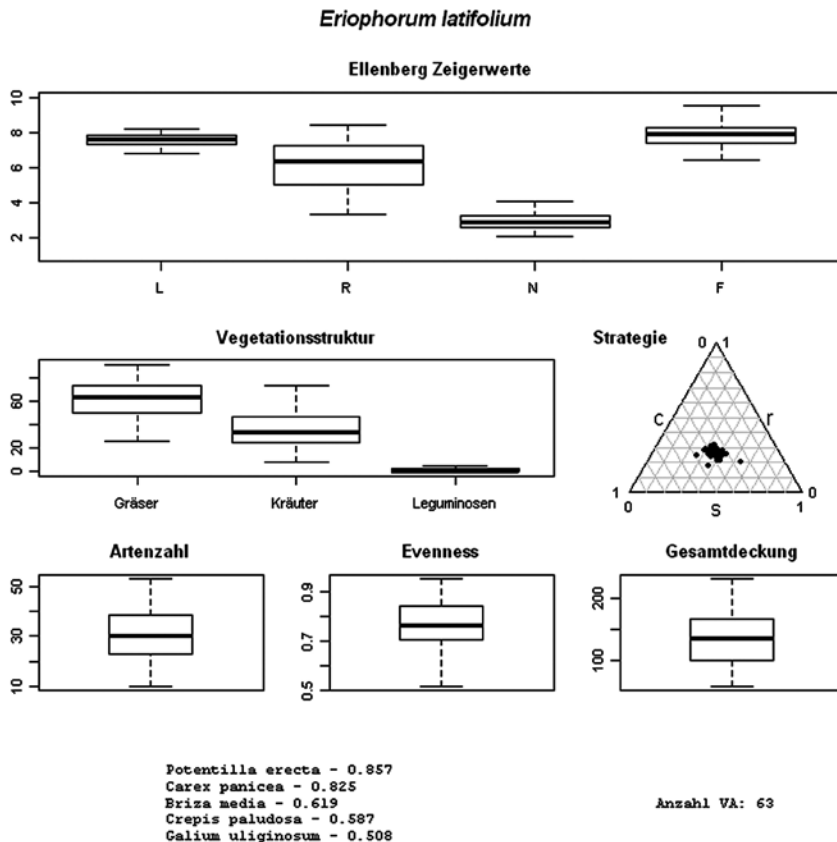
*Eriophorum latifolium* ist ein ausdauernder Hemikryptophyt, der durch das kurze Rhizom (ca. 5 cm) auch zu klonalem Wachstum befähigt ist (KLIMESOVA & DE BELLO 2009). Der Anteil des klonalen Wachstums an der

Populationsdynamik scheint jedoch gering zu sein. So besteht ein Genet in der Regel nur aus ein bis zwei Rameten, ein höherer Anteil an Rameten ist bei weniger als 15% der Pflanzen zu beobachten (LYNGSTADT 2010).

Der limitierende Faktor für das Populationswachstum scheint die geringe Keimrate und Keimlingsetablierung zu sein, was durch das geringe klonale Wachstum nicht ausgeglichen werden kann (LYNGSTADT 2010). Die Keimung wird durch Kältestratifizierung ausgelöst (MAAS 1989).

Rameten, die zur Blüte gelangen, bilden keine Blattrosette mehr aus, sondern einen beblätterten Stängel. Die Blüte setzt etwa im Mai ein und die Samen sind etwa ab Juli reif. Die Bestäubung erfolgt bei *Eriophorum latifolium* durch den Wind, wobei keine Selbstinkompatibilität vorliegt. Abschätzungen, wie groß der Anteil der Selbstbestäubung ist, liegen nicht vor. Es ist jedoch zu vermuten, dass die Rate an Fremdbestäubung wahrscheinlich weit unter 50% liegt, bei Untersuchungen an *Carex*-Arten wurden Werte von 3% bis 45% ermittelt (FRIEDMAN & BARETT 2009).

Wie auch bei den anderen *Eriophorum*-Arten bildet sich bei der Art ein Teil des Perianths im Stadium der Fruchtreife zu langen Blütenhüllfäden um, so dass die Karyopse relativ gut an eine Fernausbreitung angepasst ist. Das Gewicht der Karyopsen und ihre Flugeigenschaften (terminal velocity 0,37 m/s (KLEYER et al. 2008)) lassen jedoch vermuten, dass in der Regel weniger als 10% der Diasporen eine Distanz von





*Eriophorum latifolium* im Vogtland, Foto: F. Richter 2011

800 m überwinden (TACKENBERG 2001, vgl. SOONS 2006). Eine Samenbank wird von den Diasporen von *Eriophorum latifolium* nicht oder nur kurzzeitig aufgebaut (KLEYER et al. 2008).

## 8 Empfehlung zur Bewirtschaftung

*Eriophorum latifolium* kommt in oligohemeroben bis mesohemeroben Biotopen vor. Vom Grad der Hemerobie hängt auch die notwendige Intensität der Bewirtschaftung bzw. Pflege eines konkreten Standorts ab.

Aufgrund der hohen Bodenfeuchte der Standorte von *Eriophorum latifolium* ist eine reguläre landwirtschaftliche Bewirtschaftung wohl nur in sehr wenigen Ausnahmefällen möglich. Die Pflege solcher Standorte muss zu einem einen Gehölzaufwuchs und auch eine Ausbreitung von Schilf (*Phragmites australis*), Reitgras (*Calamagrostis spec.*) und anderer dominanter Arten verhindern bzw. eingrenzen. Um die naturschutzfachlich wertvollen Arten eines solchen Biotopes zu erhalten ist eine einmalige späte Mahd (etwas ab Ende August) mit Beräumung des Mahdguts zu empfehlen (KORSCH 1994), d.h., eine Pflege, welche der historischen Streunutzung nachempfunden ist.

An Standorten, an denen Arten der Hochstaudenfluren und Röhrichte bereits großflächig ausgebreitet und dominant geworden sind, ist eine im Sinne einer Wiedereinrichtung eines geeigneten Biotops intensivere Pflege notwendig (vgl. KORSCH 1994).

## 9 Hinweise zur Kultur und Anzucht

*Eriophorum latifolium* ließ sich unter Laborbedingungen sehr gut zur Keimung bringen. Die höchste Keimrate (>75%) konnte durch eine Kältestratifikation erreicht werden. Zudem hat sich *Eriophorum latifolium* als Lichtkeimer erwiesen. Die weitere Kultivierung gelingt problemlos, wenn auf eine ausreichende Basenversorgung und hohe Bodenfeuchte geachtet wird.

## 10 Beschreibung der Populationen in Böhmen

Die Art ist in Böhmen sehr ungleichmäßig verbreitet. Während in bestimmten Gebieten (Südböhmen, Elbland) eine höhere Anzahl rezenter Standorte bekannt ist, wächst sie anderswo nicht oder es fehlen Angaben. Im näheren Umfeld des Projektgebietes wächst die Art in mehreren Sumpfgewässern an Teichen in der weiteren Umgebung von Česká Lípa, Doksy und Ralsko; hinter der Südwestgrenze des Projektgebietes dann im Tepler Hochland (Tepelské vrchy), manche Standorte gehen von hier aus über den Kaiserwald (Slavkovský les) ins Egerland (Chebsko) über.

Die alten Angaben aus der Literatur können nur schwierig verwendet werden. Folgt man diesen, ist die Art früher verhältnismäßig häufig vorgekommen. Deswegen wurden früher meist auch keine konkreten Standorte erfasst. Zum Beispiel schreibt ČELAKOVSKÝ (1868): „Auf sumpfigen und moorigen Wiesen überall verbreitet“, DOMIN (1907) „Be-

stände beider Arten des Wollgrases (*E. angustifolium*, *latifolium*) wachsen an denselben Stellen [der erzgebirgischen Moore] und oftmals zusammen“, DALLA TORRE (1877) „Das Egerland, häufig“ etc. Erst KLEMENT (1930) stellte fest, dass im Unterschied zum häufigen *E. angustifolium* die Art *E. latifolium* selten ist, aus dem Gebiet des damaligen Kreises Chomutov kannte er sie nur von den Standorten Výsluní und Hora Sv. Šebestiána. Ähnlich selten war sie damals sicher auch schon an anderen Standorten des Erzgebirges und des erzgebirgischen Vorlandes.

Aus dem Böhmisches Mittelgebirge und den benachbarten Gebieten fehlen bis auf einige wenige Ausnahmen ältere floristische Angaben ebenfalls. Im Böhmisches Mittelgebirge wurde die Art an mehreren Standorten noch bis Ende der 1960er und Anfang der 1970er Jahre festgestellt, die Populationen waren meistens klein und an kleine Sümpfe und Quellgebiete gebunden. In Folge Entwässerung der Standorte und der Aufschüttung der Kippe Radovesická výsypka sind diese Standorte größtenteils untergegangen. Bemühungen, manche von ihnen zu revitalisieren, brachten in den Jahren 2011 und 2012 keinen Erfolg. Die Art konnte aktuell auch nicht auf den Wiesen Babinské louky nachgewiesen werden, die durch Melioration zum großen Teil nicht betroffen war.

Noch 1986 wuchs die Art auf den Nasswiesen bei der Gemeinde Modrá. Auch wenn dieser Standort ab und zu zur Kontrolle der Bestände von Orchideen besucht wird, wurde *E. latifolium* hier später nicht mehr verzeichnet; der Grund kann die späte Fruchtzeit der Art sein.

Interessant ist die Situation im westlichsten Böhmen, wo durch *Eriophorum latifolium* manche Wiesenquellen sowie Mineralquellen besiedelt werden. Diese Vorkommen sind bis auf ein paar Ausnahmen wenig individuenreich und ihre Fläche beschränkt sich auf die Fläche des eigentlichen Quellgebietes. Dieselbe Situation gab es hier scheinbar auch in der Vergangenheit, als die Art hier zwar häufiger war, insgesamt aber auf die Quellen der Kalk- und Magnesium-haltigen Mineralwasser bzw. weiterer Gewässer mit einem höheren pH-Wert beschränkt war.

## 10.1 Lagebeschreibung

Im Projektgebiet konzentrieren sich die rezenten Standorte auf drei Gebiete:

- Schluckenauer Zipfel (Šluknovský výběžek) und Umgebung. Von insgesamt etwa 15 Vorkommen wurde mindestens die Hälfte zum letzten Mal vor 1945 nachgewiesen, fast alle restlichen dann letztmals in den 1980er Jahren. Rezente Vorkommen bestehen mit Sicherheit an zwei Standorten bei Chříbská und von hier nicht weit entfernt bei Česká Kamenice.
- Kaiserwald (Slavkovský les). Rezent an mehreren Standorten insbesondere in der Umgebung der Gemeinden Prameny, Sítiny und Pila.
- Südhang des Berges Dyleň im Böhmisches Wald (Český les). In der Vergangenheit gab es sicher mehrere Vorkommen im Quellgebiet in der weiteren Umgebung der Gemeinde Tři Sekery. Bis heute überlebt hat die Art nur an zwei Standorten (Nichtholzboden bei dem Gipfel Panský vrch und in der Wiese-

nenklave „Stará Mohelská“ auf dem Gebiet einer gleichnamigen, untergegangenen Gemeinde). An den sonstigen kleineren Standorten (die noch zu Ende der 1990er Jahre und zu Beginn dieses Jahrhunderts bekannt waren) ist es trotz Nachsuche in den letzten Jahren nicht gelungen, das Breitblättrige Wollgras wieder zu finden.

## 10.2 Beschreibung Biotop

### KAISERWALD (Slavkovský les)

#### Závišín, Podhorní slatě

Die Art kommt an dem Standort mit mehreren Dutzend Pflanzen in einer nicht gemähten Wiese an Stellen mit Beständen des Verbandes Caricion davallianae vor. Die Seggenriedvegetation wird durch *Sphagnum magellanicum*, stellenweise auch *Sphagnum capillifolium* dominiert. In der Krautschicht erreichen den höchsten Deckungsgrad die Seggen (*Carex panicea*, *C. davalliana*, *C. echinata*), von den anderen Arten *Festuca ovina* und *Potentilla erecta* – s. auch HADINEC & LUSTYK (2000).

#### Prameny, Wiesen unter dem Vřesovec

Eine kleine Population (mehr als zehn fruchtende Pflanzen verstreut auf einer Fläche von mehreren Quadratmetern) wurde auf einer Nasswiese mit Dominanz von *Molinia caerulea* und *Carex appropinquata* etwa 250 m südlich vom Berg Vřesovec (802,2) gefunden. In dem Bestand befanden sich an Begleitarten u.a. *Carex umbrosa*, *Eriophorum angustifolium*, *Parnassia palustris*, *Salix rosmarinifolia*, *Tephroses crista*, *Vaccinium uliginosum* und *Valeriana dioica* (s. HADINEC & LUSTYK 2007).

#### Prameny, Sumpfgebiete unter dem Vlček

Das flächen- und zahlenmäßig eindeutig umfangreichste Vorkommen der Art im westlichsten Böhmen befindet sich im NSG Mokřády pod Vlčkem (Sumpfgebiete unter dem Vlček) im Kaiserwald (Slavkovský les). Das Breitblättrige Wollgras wächst hier in Bereichen basischer Quellgebiete, die sich hier entlang der Grenze des Serpentinits und des metamorphen Granits befinden. Die Quellgebiete werden durch Gesellschaften des Verbandes Caricion davallianae besiedelt; stete Begleitarten sind *Carex dioica*, *Eleocharis quinqueflora*, *Pedicularis palustris*, *Triglochin palustre* und *Eriophorum latifolium*. An diese schließen sich artenreiche Moorwiesen des Verbandes Sphagno warnstorfiani-Tomenthypnion mit *Epipactis palustris*, *Carex appropinquata* und weitere Sumpfartern an.

In der Umgebung der Gemeinde Prameny befinden sich noch zwei rezente Populationen von *Eriophorum latifolium*. Die erste liegt in der Umgebung der Gemeinde Sítiny (in dem Schilfbestand der Quellgebiete wurden im Jahre 2000 zwei fruchtende Exemplare erfasst), die zweite auf den Wiesen unter dem Wald Pluhový bor bei der Gemeinde Nová Ves (ein fruchtendes Exemplar wurde 2010 in einer feuchten Senke erfasst, wahrscheinlich ein alter verschütteter Weiher).

#### Pila, Naturdenkmal Wiese Hořečková louka

Die Art kommt hier sehr selten (bis 10 blühende Pflanzen) in dem mittelfeuchten Teil der Wiese mit Fragmenten von Sumpfrasen des Verbandes Caricion fuscae vor.



## BÖHMISCHER WALD

### Kamenec, bei der Gemeinde Tři Sekery

Bis vor kurzem kam die Art in kleiner Anzahl auf allmählich ver-wachsenden feuchten brachliegenden Wiesen und offenen Quellge-bieten etwa 0,6 km nordöstlich von der Ansiedlung Kamenec vor. Zum letzten Mal wurde die Art an diesem Standort im Jahre 2006 gesichtet und zwar mit vier fruchtenden Pflanzen, in den Jahren 2011 und 2012 wurde die Art ohne Erfolg gesucht. In Folge der sukzessiven Verände-rungen seit der Wende des Jahrhunderts ist scheinbar auch der nicht weit entfernte Standort (Kamenec, feuchte Talsenke zwischen den Einöden und dem Teich „Dorňák“ etwa 650 m nordöstlich vom Gipfel Ovčí vrch) erloschen.

### Moorwiese bei Mariánské Lázně

Eine schöne stabile Population (2011 insgesamt 80–100 fruchten-de Exemplare) befindet sich auf der waldfreien Enklave, genannt „Stará mohelenská“ zwischen den untergegangenen Gemeinden Slatina und Nové Mohelno (Neumugl). Die Art wächst in einem Bestand eines kalkarmen Mooregebietes des Verbandes Sphagno warnstorfiani-To-menthypnion mit dominierenden Moosen (insbesondere *Sphagnum warnstorffii*, *Tomenthypnum nitens*, *Calliergonella cuspidata* und *Aula-cornium palustre*) begleitet durch *Carex panicea*, *C. echinata*, *Potentilla erecta* und *Eriophorum angustifolium*.

### Gipfel Panský Vrch

*Eriophorum latifolium* kommt hier selten (maximal wurden drei fruchtende Pflanzen erfasst) auf einer offenen Fläche eines Übergang-moores im Wald etwa 400 m nordnordöstlich von den Einöden vor.

## SCHLUCKENAUER ZIPFEL

### Dolní Chříbská, Marschnerova louka

Das Naturschutzgebiet Marschnerova Wiese befindet sich in der Region Dolní Chříbské am Fuße des Hügels „Spravedlnost“. Bei die-sem Standort handelt es sich um eine sehr kleine artenreiche Fläche. Hier wurden 234 Arten von Gefäßpflanzen gefunden. Darunter sind zum Beispiel *Eriophorum latifolium*, *Carex davalliana*, *Valeriana dioica*, *Triglochin palustre* und *Epipactis palustris*. Während der Studie konnte

das Auftreten von *Carex flacca*, *C. pulicaris* und mehrerer anderer Arten bestätigt werden (PLANSKY 1997). Die Kombination der Pflanzenarten weist auf die Pflanzengesellschaften Valeriano dioicae-Caricetum da-valliana und Crepido-Juncetum acutiflorae hin.

### Lausitzer Gebirge

Česká Kamenice, Pekelský Důl

Das Naturreservat „Pekelský Mine“ bei Česká Kamenice besteht aus einer geneigten Moorwiese, dessen unterer Teil sehr feucht ist. In diesen Bereichen wächst *Eriophorum latifolium* mit anderen besonders geschützten und vom Aussterben bedrohten Pflanzenarten wie *Dac-tylorhiza majalis*, *Valeriana dioica*, *Geum rivale*, *Primula elatior*, *Carex panicea* und *Blysmus compressus*.

## 10.3 Bestandeseentwicklung

Zur Bestandeseentwicklung sind keine Daten verfügbar.

## 10.4 Pflegezustand

*Eriophorum latifolium* wächst auf nassen Standorten, an denen der Wasserspiegel bis fast an die Bodenoberfläche reicht oder in Uferbe-reichen von Wasserflächen. Solche Standorte können meistens nicht bewirtschaftet werden. In Nordwestböhmen gibt es keinen Standort, an dem Pflegemaßnahmen zur Unterstützung dieser Art durchgeführt werden. Die Art wächst aber in Schutzgebieten, die gemäht und zum Schutz anderer Arten gepflegt werden.

## 10.5 Gefährdung

Die meisten Standorte von *E. latifolium* sind während der 1970er und 1980er Jahre durch Entwässerung im Rahmen von Flurbereinigungsmaßnahmen erloschen. Die meisten gegenwärtig bekannten Populationen dieser Art wachsen in kleinflächigen Schutzgebieten. Es scheint, dass sie nicht direkt gefährdet sind, auch wenn die Populatio-nen manchmal sehr klein sind.

# 11 Beschreibung der Populationen in Sachsen

## 11.1 Lagebeschreibung

ID	Standort	Beschreibung von Lage und Standort
1	Gimmilitztal	Osterzgebirge, FFH-Gebiet Gimmilitztal (EU-Nr. 5146-301), unweit des Kalkwerks, ca. 700 m über NN
2	Lauenstein	Osterzgebirge, FFH-Gebiet Müglitztal (EU-Nr. 5048-302), nach Westen exponierter Hang unweit der Kläranlage Lauenstein, ca. 485 m über NN
3	FND Kleine Waldwiese (Köbelmühle)	Vogtland, FND Kleine Waldwiese bei Cunsdorf, ca. 380 m über NN
4	Zwota, Schlosserberg	Westerzgebirge, Bergwiesen um Klingenthal (EU-Nr. 5540-303), ca. 670 m über NN
5	Zwota, Oberzwota	Westerzgebirge, Bergwiesen um Klingenthal (EU-Nr. 5540-303), ca. 680 m über NN
6	Schindelgesäuse bei Wohl-hausen	Westerzgebirge, ca. 695 m über NN
7	Eschenbach	Westerzgebirge, in der Ortslage von Eschenbach in unmittelbarer Hofnähe, ca. 590 m über NN

## 11.2 Beschreibung Biotop

ID	Standort	Beschreibung des Lebensraum
1	Gimmlitztal	Der Standort befindet sich im oberen Bereich des Gimmlitztales und ist ganz sanft nach Westen geneigt. Der Wuchsort befindet sich an einem Hangquellaustritt. Die Vegetation entspricht einer Basalgemeinschaft des Kalkquellmoors (Equisetum palustre-Carex lepidocarpa-Caricion davallianae-Gesellschaft).
2	Lauenstein	Bei dem Standort handelt es sich um den Quellbereich an einem nach Westen geneigten Hang im Müglitztal. Die Vegetation entspricht einem Kleinseggenumpf mit guter Basenversorgung und starken Übergangstendenzen zum Calthion.
3	FND Kleine Waldwiese (Kölbelmühle)	Bei dem Standort handelt es sich um den Quellbereich inmitten eines Fichtenforstes. Der Offenbereich ist daher stark beschattet und wird häufig von Wildtieren aufgesucht. Der Standort ist feucht bis nass und zeigt zum Teil deutliche Erosionsspuren. Die Vegetation entspricht einer Basalgemeinschaft des Kalkquellmoors (Equisetum palustre-Carex lepidocarpa-Caricion davallianae-Gesellschaft).
4	Zwota Schlosserberg	Der Standort befindet sich an einem kleinen Wiesenbach und ist stark nach Süden geneigt. Die sehr hohe Bodenfeuchte des Standorts beruht neben dem Bach an Quellaustritten am Hang. Umstehende Gehölzgruppen und ein westlich anschließendes Wäldchen führen zu einer hohen Beschattung des Standorts. Die Vegetation entspricht einem basischen Braunseggenumpf (Parnassio-Caricetum fuscae).
5	Zwota, Oberzwota	Der Standort befindet sich in der Ortslage von Zwota und ist deutlich nach Süden geneigt. Es handelt sich um ein quelliges, anmooriges Wiesenstück. Die Vegetation vermittelt zwischen basischem Braunseggenumpf (Parnassio-Caricetum fuscae) und Basalgemeinschaft eines Kalkquellmoors (Equisetum palustre-Carex lepidocarpa-Caricion davallianae-Gesellschaft).
6	Schindelgesäure bei Wohlhausen	Bei dem Standort handelt es sich um den Randbereich eines Hangmoors auf Phyllitgestein. Das Vorkommen ist durch den östlich angrenzenden Fichtenforst stark beschattet. Die Vegetation entspricht einem Kleinseggenumpf mit guter Basenversorgung und starken Übergangstendenzen zum Calthion.
7	Eschenbach	Das Vorkommen befindet sich auf einer leicht nach Süden geneigten Wiese. Die wenigen Individuen der Art sind nur um eine große Solitärweide zu finden und werden von dieser beschattet. Die Vegetation entspricht einer nährstoffreichen Feuchtwiese.

### Bodenparameter sächsischer Standorte

Parameter	Einheit	Anzahl Messwerte	Minimum	Mittelwert	Maximum	Standardabweichung
Ammoniumstickstoff	mg/100g FS	1	5.81	5.81	5.81	NA
C/N-Verhältnis	keine	6	13.40	15.83	17.50	1.60
Calcium	mg/100g lfr. B	6	242.00	752.17	1220.00	340.40
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	6	74.00	156.17	290.00	82.65
Gesamtstickstoff	mg/kg TS	6	3923.00	9183.17	15644.00	4324.34
Humusgehalt	% TS	6	11.70	24.73	43.90	11.88
Kalium	mg/100g lfr. B	6	8.85	14.79	20.10	5.09
Magnesium	mg/100g lfr. B	6	21.00	47.57	74.60	18.50
N min	mg/ mg Boden	6	0.00	0.00	0.00	0.00
Nitrat	mg/100g FS	1	1.00	1.00	1.00	NA
Nitratstickstoff	mg/100g FS	1	0.23	0.23	0.23	NA
Phosphor	mg/100g lfr. B	6	0.55	1.24	1.87	0.49
pH-Wert (im Feststoff)	keine	6	5.83	6.37	7.16	0.59
TOC	% TS	1	13.40	13.40	13.40	NA
Tongehalt	%	6	24.80	55.78	92.10	30.24
Trockenmasse	%	6	17.70	31.08	45.80	10.76
Volumengewicht	g/cm <sup>3</sup>	6	0.86	1.10	1.48	0.21

## 11.3 Bestandesentwicklung

Angaben zur Bestandesentwicklung liegen für keines der Vorkommen vor.

## 11.4 Pflegezustand

ID	Standort	Pflegezustand
1	Gimmlitztal	mäßig guter Pflegezustand, aufgrund zu extensiver Mahd in der Vergangenheit muss eine Ausbreitung von Schilf beobachtet werden.
2	Lauenstein	mäßig guter Pflegezustand. Aktuell wird die Fläche durch Rinder beweidet, was im Bereich der Feuchtfächen zu erheblichen Trittschäden führt.
3	FND Kleine Waldwiese (Kölbelmühle)	guter Pflegezustand
4	Zwota Schlosserberg	guter Pflegezustand

ID	Standort	Pflegezustand
5	Zwota, Oberzwota	guter Pflegezustand
6	Schindelgesäuse bei Wohlhausen	guter Pflegezustand
7	Eschenbach	guter Pflegezustand

## 11.5 Gefährdung

ID	Standort	Gefährdung
1	Gimmlitztal	Sich weiter ausbreitende und dichter werdende Schilfbestände können eine Gefährdung darstellen.
2	Lauenstein	gefährdet durch die Beweidung mit Kühen, dadurch erhebliche Trittschäden im Quellbereich
3	FND Kleine Waldwiese (Köbelmühle)	gefährdet durch Beschattung und Störungen durch Wildschweine
4	Zwota Schlosserberg	keine konkrete äußere Gefährdung erkennbar, eine Gefährdung ist jedoch in der äußerst geringen Populationsgröße zu sehen
5	Zwota, Oberzwota	keine konkrete äußere Gefährdung erkennbar, eine Gefährdung ist jedoch in der äußerst geringen Populationsgröße zu sehen
6	Schindelgesäuse bei Wohlhausen	gefährdet insbesondere durch Störungen durch Wildschweine
7	Eschenbach	gefährdet durch Beschattung und Melioration

## 11.6 Bemerkung

Bei dem Vorkommen von *Eriophorum latifolium* im Schindelgesäuse (Vogtland) wurden 2012 in dem renaturierten Moorbereich Wiederansiedlungsversuche mit Jungpflanzen und Samen aus dem Vogtland durchgeführt.

## 12 Literatur

- CHYTRÝ, M.** [eds.] (2011): Vegetace České republiky 3. Vodní a mokřadní vegetace. Academia, Praha S. 827.
- DIERSEN, K.** (1996): Vegetation Nordeuropas. Ulmer-Verlag Stuttgart
- DOMIN, K.** (1907): Rudohoří a pruh podrudohorský. Praha
- FRIEDMAN, J. & BARRETT, S.C.H.** (2009): The consequences of monoecy and protogyny for mating in wind-pollinated *Carex*. *New Phytologist*, **181** (2): S. 489–497.
- HAJKOVA, P.; HAJEK, M.; APOSTOLOVA, I.; ZELENY, D. & DITE, D.** (2008): Shifts in the ecological behaviour of plant species between two distant regions: evidence from the base richness gradient in mires. *Journal of Biogeography*, **35**: S. 282–294.
- KLEYER, M.; BEKKER, R.; KNEVEL, I.; BAKKER, J.; THOMPSON, K.; SONNENSCHIN, M.; POSCHLOD, P.; VAN GROENENDAEL, J.; KLIMEŠ, L.; KLIMEŠOVÁ, J.; KLOTZ, S.; RUSCH, G.; HERMY, M.; ADRIAENS, D.; BOEDELTE, G.; BOSSUYT, B.; DANNEMANN, A.; ENDELS, P.; GÖTZENBERGER, L.; HODGSON, J.; JACKEL, A.-K.; KÜHN, I.; KUNZMANN, D.; OZINGA, W.; RÖRMERMANN, C.; STADLER, M.; SCHLEGELMILCH, J.; STEENDAM, H.; TACKENBERG, O.; WILMANN, B.; CORNELISSEN, J.; ERIKSSON, O.; GARNIER, E. & PEÇO, B.** (2008): The LEDA Traitbase: a database of life-history traits of the Northwest European flora. *Journal of Ecology*, **96** (6): S. 1266–1274.
- KLIMEŠOVÁ, J. & DE BELLO, F.** (2009): CLO-PLA: the database of clonal and bud bank traits of Central European flora. *Journal of Vegetation Science*, **20**: S. 511–516.

- KORSCH, H.** (1994): Die Kalkflachmoore Thüringens: Flora, Vegetation und Dynamik. *Haussknechtia: Mitteilungen der Thüringer Botanischen Gesellschaft*, **Beiheft 4**: S. 1–123.
- LYNGSTAD, A.** (2010): Population Ecology of *Eriophorum latifolium*, a Clonal Species in Rich Fen Vegetation. Thesis. Norwegian University of Science and Technology.
- MAAS, D.** (1989): Germination Characteristics of Some Plant-species From Calcareous Fens In Southern Germany and Their Implications For the Seed Bank. *Holarctic Ecology*, **12** (4): S. 337–344.
- PETRAGLIA, A. & TOMASELLI, M.** (2003): Ecological profiles of wetland plant species in the northern Apennines (N. Italy). *Journal of Limnology*, **62**: S. 71–78.
- POTT, R.** (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. Ulmer-Verlag Stuttgart S. 622.
- SOONS, M.B.** (2006): Wind dispersal in freshwater wetlands: Knowledge for conservation and restoration. *Applied Vegetation Science*, **9** (2): S. 271–278.
- TACKENBERG, O.** (2001): Methoden zur Bewertung gradueller Unterschiede des Ausbreitungspotentials von Pflanzenarten-Modellierung des Windausbreitungspotentials und regelbasierte Ableitung des Fernausbreitungspotentials. Dissertation Universität Marburg



*Eriophorum latifolium* bei Chřibská, Foto: P. Bauer 2002



# Gentianella amarella

- **Bitterer Kranzenzian**
- **hořček nahořklý**

## 1 Taxonomie

**gültiger Name:** *Gentianella amarella* (L.) Börner, Fl. Deut. Volk 543, 1912.

**Familie:** Gentianaceae

**Synonyme:** *Gentiana amarella* L., Sp. Pl. 1: 230, 1753. *Hippion amarellum* (L.) F. W. Schmidt, *Gentianella axillaris* (F.W. Schmidt) Á. Löve et D. Löve

## 2 Gefährdung & Schutz

<b>EU-VO/CITES:</b>	-
<b>Rote Liste Tschechische Republik:</b>	C1
<b>Rote Liste Sachsen:</b>	1
<b>Rote Liste Deutschland:</b>	2
<b>Schutzstatus Tschechische Republik:</b>	S2
<b>BNatSchG:</b>	besonders geschützt
<b>Verantwortlichkeit Dtl.:</b>	mittlere Verantwortlichkeit

Die bedeutendste Gefährdungsursache für *Gentianella amarella* ist der Verlust an geeigneten Biotopen durch ausbleibende oder zu intensive Nutzung. Da die Art auf eine lückige, lichte und kurzrasige Vegetation angewiesen ist, führen sowohl Eutrophierung, intensive Beweidung wie auch Brache und Sukzession zum Rückgang der Art.

## 3 Artbeschreibung & Determination

Die blühenden Pflanzen sind meistens 10 bis 35 (max. 88) cm hoch. Sie sind in der unteren Hälfte und seltener im unteren Drittel relativ regelmäßig verzweigt. Es werden (1–)8–120(–325) Blüten ausgebildet. Maximale Wuchshöhen und Blütenzahlen wurden in Südwestböhmen verzeichnet, im Projektgebiet bewegen sich die Zahlenwerte für die größten Wuchshöhen bei 35 bis 40 cm und die maximalen Blütenwerte pro Individuum bei bis 140 Blüten. In der Regel sind die Blüten fünfzählig. An derselben Pflanze können sich aber auch vierzählige Blüten befinden (in manchen Populationen kommt eine Vierzähligkeit sehr oft vor). Die Krone ist 12 bis 19 mm lang und meistens rötlichviolett. Der Kelch ist in der Regel 8 bis 11 mm lang und besitzt 4–7 mm lange und 1,0–1,5 mm breite, mehr oder weniger gleich große Kelchzipfel. Der Kelch ist fünfteilig, selten vierteilig. Alle Kelchzipfel sind mehr oder weniger gleich breit. Sie sind an den Rändern leicht umgeschlagen. Die Einschnitte zwischen den Zipfeln haben die Form eines engen „U“ bzw. eines engen „V“.

Die Art ist verhältnismäßig variabel und gliedert sich in mehrere geographische und saisonale Rassen. Der Bittere Kranzenzian kann sich auch mit weiteren Arten der Gattung *Gentianella* kreuzen. Von den sonstigen mitteleuropäischen Enzianarten unterscheidet sich die Art durch die Größe der Blüte unter 20 mm und mehr oder weniger stark umgeschlagene Kelchzipfel (KIRSCHNER & KIRSCHNEROVÁ 2000, KIRSCHNEROVÁ 2002).

## 4 Gesamtareal

*Gentianella amarella* ist zirkumpolar verbreitet – Europa, Nordasien bis Mittelsibirien, Ferner Osten, Nordamerika. Die nominate Unterart *G. amarella* subsp. *amarella* ist ein europäisches Taxon (KIRSCHNER & KIRSCHNEROVÁ 2000).

In Mitteleuropa verzeichnete die Art einen dramatischen Rückgang in zwei Wellen in den 50er und 70er Jahren des 20. Jahrhunderts. Da die Art früher als allgemein verbreitet galt, wurde sie oft nicht erfasst. Auch in Herbar-Aufsammlungen fehlt die Art oft, so dass sichere taxonomische Zuordnungen von Literaturangaben kaum glaubwürdig möglich sind.

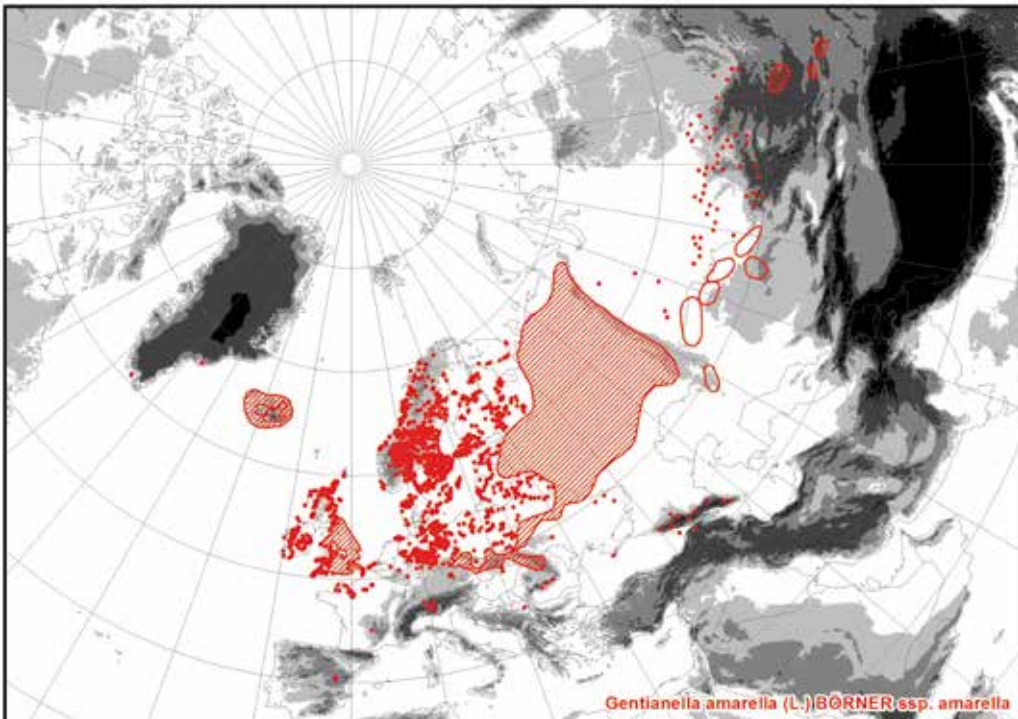
## 5 Verbreitung im Projektgebiet

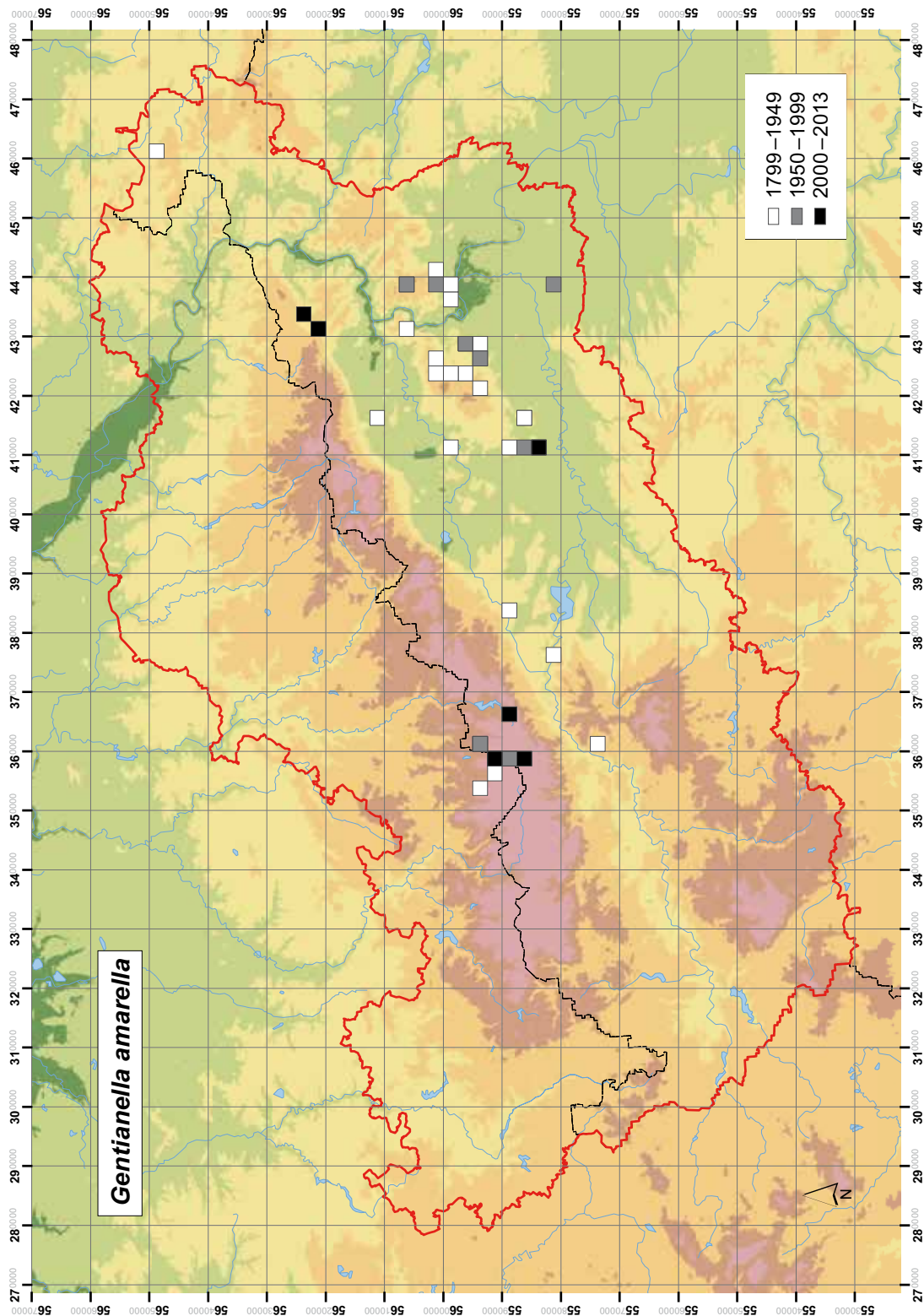
### 5.1 Beschreibung

In der Tschechischen Republik war der Bittere Kranzenzian in der Vergangenheit im gesamten tschechischen Thermophytikum und Mesophytikum verbreitet, wesentlich seltener war er schon immer in Mähren (KIRSCHNER & KIRSCHNEROVÁ 2000). In den höheren Lagen der Tschechischen Republik kam die Art immer sehr selten oder überhaupt nicht vor (KIRSCHNER & KIRSCHNEROVÁ 2000). Eine Ausnahme bilden die Vorkommen im Erzgebirge, den Saarer Bergen (Žďárské vrchy) und das vor kurzem neu gefundene Vorkommen im Altvatergebirge (Hrubý Jeseník – Höhenmaximum in der Tschechischen Republik 1150 m NN) (BRABEC & MALEC 2008). Im tschechischen Teil des Projektgebietes gehörte *Gentianella amarella* subsp. *amarella* scheinbar niemals zu den häufig

vorkommenden Arten. Mit Sicherheit sind im Projektgebiet weniger als 50 Vorkommen nachgewiesen, obwohl es in der Vergangenheit mit Sicherheit mehr gegeben haben muss. Am meisten verbreitet war die Art scheinbar im Gebiet des Böhmisches Mittelgebirges (Berg Milešovka und Umgebung, Umgebung von Rana und Oblík, die Region um die Stadt Litoměřice), im mittleren Erzgebirge (Umgebung der Gemeinde Měděnec) und im östlichen Teil des erzgebirgischen Vorgebirgslandes (von diesen Standorten gibt es auch weitere Angaben in der Literatur, die aber mit Rücksicht auf die häufigen Verwechslungen mit anderen Arten nicht kartiert sind). Historisch wurde *Gentianella amarella* subsp. *lingulata* nur aus dem Raum um die Stadt Kadaň nachgewiesen (Herbarbogen „Kadaň, Trockenwiesen, 19. VII. 1911, Stelzhamer“, Herbarium des NSG, schon abgeblühte Exemplare). Nach 2000 wurde *Gentianella amarella* im Projektgebiet nur an 4 Makrostandorten nachgewiesen (*Gentianella amarella* subsp. *amarella*: Tal des Baches Hrádecký potok im Böhmisches Mittelgebirge; an der Eisenbahnstrecke auf dem Plateau Libouchecká plošina; auf dem Berg Měděnec; ein hybridogenes Taxon aus der Verwandtschaft von *G. amarella*: Kalksteingebiet bei der Gemeinde Kovářská im Erzgebirge).

In Sachsen ist *Gentianella amarella* stets selten gewesen. So wird es zum Beispiel bereits in der Flora Saxonica (REICHENBACH 1842) angegeben. Die Art war einst auf den Basalthügeln der Lausitz und auf den Kalklinsen in den oberen Lagen des mittleren Erzgebirges zu finden. Heute besitzt diese Art nur noch einen Standort bei Hammerunterwiesenthal.





## 5.2 Liste der rezenten Vorkommen im Projektgebiet

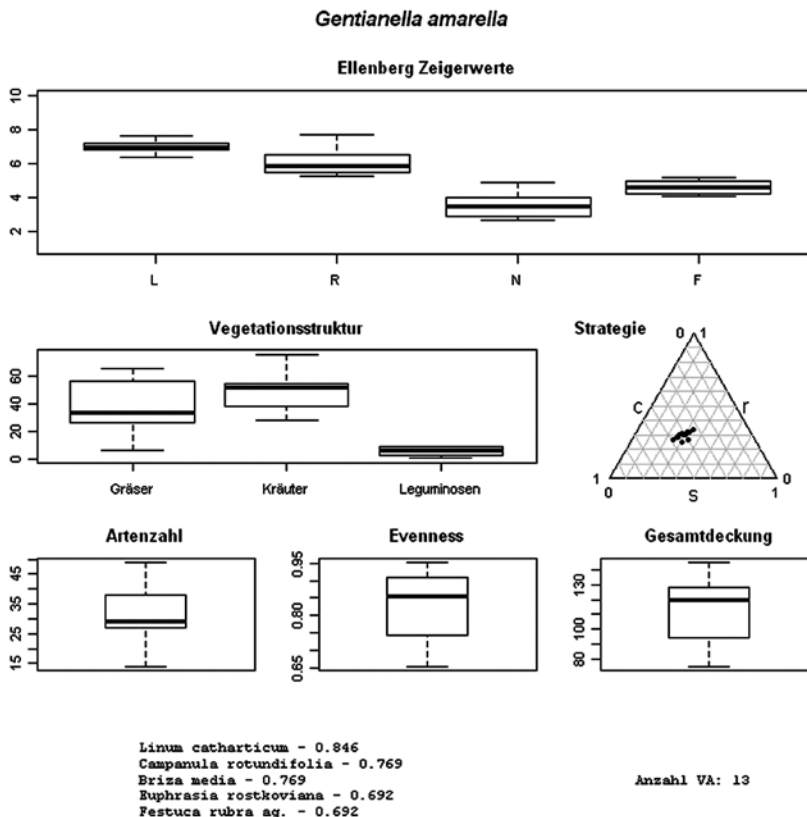
ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
1	Sachsen	Hammerunterwiesenthal	5590	3584	101–1000	2012	Richter
2	Böhmen	Kovářská, an dem Kalkwerk, grüner Wanderweg im Tal	5587	3595	101–1000	2012	Brabec
3	Böhmen	Kovářská, Wiese an dem Kalkwerk	5587	3597	6–25	2011	Brabec
4	Böhmen	Kovářská, Weg vom Bahnhof	5588	3597	1001–10000	2012	Brabec
5	Böhmen	Kovářská, ehemaliger Kalkbruch	5586	3598	6–25	2012	Brabec
6	Böhmen	Kovářská, Kippe des Kalkbruches	5586	3599	101–1000	2012	Brabec
7	Böhmen	Měděnec, Kote Mědník	5587	3659	6–25	2000	Brabec
8	Böhmen	Hrádek u Loun, Schutthänge des Tales des Hrádecký potok	5584	4109	101–1000	2012	Brabec
9	Böhmen	Malé Chvojno	5622	4313	1001–10000	2012	Brabec
10	Böhmen	Kamenec	5623	4337	2–5	2005	Ondráček

## 6 Habitat

*Gentiana amarella* besiedelt eine Vielzahl an verschiedenen Pflanzengesellschaften. Dazu gehören zum Beispiel: *Cirsio-Brachypodium pinnati*, *Bromion erecti*, *Koelerion-Phleion phleoidis*, *Molinion*, *Arrhenatherion elatioris*, *Cynosurion*, *Trifolion medii*, *Stipion calamagrostis*, *Violion caninae*.

Standorte mit *Gentiana amarella* zeichnen sich vor allem durch eine lichte und lückige Vegetation, durch eine geringe Vegetationshöhe und durch basenreiches Substrat aus. Als zweijährige, hapaxanthe Art ist *Gentiana amarella* darauf angewiesen, dass am Standort

ausreichend Keimstellen vorhanden sind. Diese Lücken entstehen zum einen durch natürliche, abiotische Vorgänge (vgl. BRABEC et al. 2012, BRABEC & ZMEŠKALOVÁ 2011, BRABEC et al. 2012, BUCHAROVÁ et al. 2012). So fördert zum Beispiel ein wechselnder Wasserstand die Entstehung von Offenbodenstellen. Wechselfeuchte Standorte bieten oft eine hohe Dichte an entsprechenden Offenbodenstellen, weshalb diese Art auch in Pfeifengraswiesen zu finden ist bzw. war. Zumindest in der Vergangenheit entstanden diese Offenbodenstellen auch auf Weiden und Allmenden. Wobei es der Art zugutekam, dass sie aufgrund des bitteren Geschmacks nicht bevorzugt verbrissen wird.





## 7 Ökologie

Die saisonalen Rassen aus dem Verwandtschaftsbereich von *Gentiana amarella* verfügen zwar über eine unterschiedliche Ökologie, doch handelt es sich ausschließlich um zweijährige Pflanzen, welche sich generativ vermehren. Eine einjährige Lebensstrategie wurde bei *Gentiana amarella* noch nicht nachgewiesen (vgl. KELLY 1989).

Die Samen von *Gentiana amarella* subsp. *amarella* reifen von Ende August bis Mitte Oktober. Aus den Fruchtkapseln fallen die Samen meistens schon im Herbst, teilweise erst im Winter aus. In den Frühjahrsmonaten werden dann schon mehr oder weniger völlig zerfallene Fruchtkapseln gefunden. Geschlossene Früchte, welche im folgenden Frühling noch einen großen Teil der Samen enthalten, wie es zum Beispiel bei *G. obtusifolia* subsp. *sturmiana* vorkommt, wurden bei *G. amarella* nicht nachgewiesen (BRABEC 2003).

Die kleinen, braunen, fast kugeligen Samen mit einem Durchmesser von 0,6 bis 0,7 mm keimen ab Mitte April bis Mitte Mai (BRABEC & SUCHARA 2002, KIRSCHNER & KIRSCHNEROVÁ 2000). Während des ersten Jahrs wächst eine Laubrosette, die im Herbst einen Durchmesser von 1,2 bis 4,5 (max. 6) cm hat und meistens aus 4 bis 8 (selten bis 10) Blättern besteht. Den Winter überleben die Pflanzen in ebenerdigen Knospen. Im zweiten Jahr des Lebenszyklus bildet sich zuerst eine ebenerdige Rosette (März, April) aus; später entwickelt sich ein Spross und die Internodien zwischen den gegenständigen Blättern werden länger. Das Streckungswachstum der Internodien hält die gesamte Vegetationsperiode an.

*Gentiana amarella* subsp. *amarella* blüht etwa ab Mitte August bis Ende September, die Hauptblütezeit ist im Allgemeinen Ende August / Anfang September. Die Blüten werden durch unterschiedliche Insektenarten bestäubt (Hautflügler, Zweiflügler), eine Studie der Bestäuber fehlt aber. Der Bittere Kranzenzian ist zur Selbstbestäubung (Autogamie) fähig, die lebensfähige Samen entstehen lässt (KLAUDISOVÁ 2003).

Die Früchte reifen von Mitte August bis Mitte Oktober. In einer durchschnittlichen reifen Kapsel frucht befinden sich 45 bis 65 gut entwickelte Samen, oftmals auch mehr. Eine mittelgroße Pflanze produziert etwa 400 bis 1300 Samen (der Anteil abortierter Samen beträgt im Schnitt 7 % bis 30%). Die Samen werden zufällig verbreitet. Anpassungen an spezielle Ausbreitungswege sind nicht vorhanden.

Es gibt nur wenige und sehr vage Angaben zur Samenbank von *Gentiana amarella*. Die publizierten Angaben zu dieser Art weisen auf eine transiente bis kurzfristige Samenbank hin (THOMPSON et al. 1997). Eine Regeneration erloschener Standorte aus der Samenbank ist als sehr unwahrscheinlich anzusehen.

Die hybridogenen Populationen von *G. amarella* in der Umgebung von Kovářská blühen von Ende Juni bis Anfang August, die Samen sind ab Ende Juli bis etwa Anfang September reif und fallen aus. Die Wuchshöhe der Pflanzen der dortigen Populationen beträgt etwa (2–) 5–15(–40) cm und die Anzahl der Blüten (1–) 3–15(–45). Die Samen dieser Hybridpflanzen sind fast kugelförmig, etwa 0,6 mm. In einer durchschnittlichen reifen Fruchtkapsel befinden sich 50 bis 65 Samen. Der Anteil abortierter Samen in einer Fruchtkapsel beträgt im Schnitt

35% bis 40% (d.h. ihr Anteil ist etwas höher als im Fall von „reinen“ Populationen von *G. amarella* subsp. *amarella*).

## 8 Empfehlung zur Bewirtschaftung

Wie populationsbiologische Studien an *G. amarella* (BRABEC & SUCHARA 2002, J. Brabec, nicht publizierte Angaben) bzw. Studien an verwandten Arten (zum Beispiel BRABEC & ZMEŠKALOVÁ 2011, BRABEC et al. 2011, BUCHAROVÁ et al. 2012) nahelegen, ist für das Überleben der Enziane in einer Population eine ausreichende Anzahl an geeigneten Keimstellen von grundsätzlicher Bedeutung. Oftmals spielen an den bestehenden Standorten von *Gentiana amarella* abiotische, zufällige Faktoren für die Entstehung von offenen Bodenstellen die wichtigste Rolle (zum Beispiel ein austrocknendes Substrat, ein flachgründiger Skelettboden, häufige Störungen durch Erosion – zum Beispiel an den sog. „Weißen Leiten“ (Bílé Stráně), Weide durch Waldtiere, Wühlen des Schwarzwildes, der Maulwürfe, Nagetiere etc.).

Auf der Grundlage eines Vergleiches der Angaben über historische und rezente Vorkommen von *G. amarella* in der Tschechischen Republik, des Monitorings der Populationsgröße und der Vegetation an den Standorten und weiteren Forschungen zu diesem Taxon (zum Beispiel BRABEC & SUCHARA 2002, BRABEC 2012) ergeben sich folgende Empfehlungen zur Pflege der Vorkommen:

1. Die Art ist sehr stark auf das Vorhandensein von ausreichenden Keimplätzen in der Vegetation während der Frühlingsmonate, d.h. April bis Anfang Mai, abhängig.
2. Die Populationen in mehr geschlossenen Wiesentypen (zum Beispiel in mesophilen Wiesengesellschaften des Verbandes

*Der Bittere Kranzenzian bei Malé Chvojno an einem NW-exponierten Bahndamm.*  
1. 9. 2011. Foto: Jiří Brabec



Arrhenatherion, wechselfeuchten Wiesen des Verbandes Molinion) sind sehr bald nach der Einstellung der Bewirtschaftung erloschen. Bis in die heutigen Tage blieben in diesen Wiesentypen nur sehr wenige Populationen erhalten.

3. Die Populationen, welche sich auf bereits länger brachliegenden Weiden befinden (insbesondere auf mehr basischen Substraten, zum Beispiel Kalkstein, Mergel etc.) entwickelten sich bis vor Kurzem (und teilweise bis heute) ohne eine regelmäßige Bewirtschaftung sehr gut. Veränderungen durch Sukzession laufen hier langsamer ab. An vielen Stellen kann es aber zu einer plötzlichen Wende der Vitalität der Population kommen.
4. Passende Keimstellen können in den Beständen des Bitteren Kranzians durch Mahd, Weide, gegebenenfalls durch die Verletzung der Grasnarbe (zum Beispiel durch Eggen, sehr „hartes“ Ausharken, Vertikutieren etc.) herausgebildet werden.
5. Die für den Erhalt der Populationen von *G. amarella* notwendige Intensität der Bewirtschaftung sollte für jeden Standort individuell auf Basis der Kenntnis des Typs der Vegetation, der Lage, des Stadiums der Sukzession, gegebenenfalls des Umfangs der Population in den vergangenen Jahren und der Kenntnis der Geschichte der Bewirtschaftung des Standortes festgelegt werden.
6. Die zeitliche Abstimmung der Bewirtschaftung hängt von der Blütezeit der Population ab. Allgemein gilt, dass Mahd, Weide, Eggen etc. nicht in der Zeit etwa 2 bis 3 Monate vor der Hauptblütezeit und während der Blüte-, Frucht- und Reifezeit durchgeführt werden sollte.
7. Die Mahd sollte immer so niedrig wie möglich durchgeführt werden, so dass eine sehr kurze Grasnarbe entsteht. Die Mahd muss ein sorgfältiges Ausharken des Mähgutes (frisch oder Heu) oder dessen Abräumung vom Standort umfassen.
8. Es ist notwendig, dass die Weide (im Idealfall Schafe und Ziegen, Rind oder Pferde sind weniger ideal) ausreichend intensiv ist, d.h., dass die gesamte Biomasse bis auf eine kurze Grasnarbe abgeweidet wird (nicht abgeweidete Reste max. 20%). Ist die Beweidung nicht ausreichend intensiv, so ist sie durch eine Mahd und Abräumung der nicht abgeweideten Reste zu ergänzen.
9. Eine Verletzung der Grasnarbe (zum Beispiel Eggen, sehr „hartes“ Ausharken, Vertikutieren etc.) ist dann notwendig, wenn durch Mahd oder Beweidung nicht ausreichend Lücken herausgebildet werden, die bis zum Frühling überdauern und erst gegen Ende Frühling und Anfang Sommer zuwachsen. Bei Standorten mit kleinen Populationen ist es notwendig, die Grasnarbe mehr oder weniger jedes Jahr zu verletzen. Die Verletzung der Grasnarbe kann entweder im Frühling nach der Schneeschmelze (in unseren Bedingungen bis etwa Mitte April) oder noch vor dem Frost, am besten nach der Herbstmahd oder Weide, durchgeführt werden.
10. Stabilisierte größere Populationen bedürfen wesentlich weniger Pflegeeingriffe. Auf ihnen kann auch eine weniger regelmäßige Bewirtschaftung, ein Wechsel von gemähten und nicht gemähten Flächen etc. praktiziert werden.



Auftreten des Bitteren Kranzians als diagnostische Art im *Stipion calamagrostis* im Tal Hrádecký potok bei Louny. 24. 8. 2001. Foto: Jiří Brabec.

## 9 Hinweise zur Kultur und Anzucht

Keimung und Entwicklung von *Gentiana amarella* subsp. *amarella* wurde in Abhängigkeit vom Typ der Bewirtschaftung an fünf Standorten in der Tschechischen Republik (Süd-, Südwest-, Mittel- und Ostböhmen) untersucht. Diese Experimente wurden bisher nicht publiziert. Es zeigt sich, dass die Samen verhältnismäßig gut aufgehen, unter optimalen Bedingungen (Fläche vor der Aussaat abgemäht und ausgeharkt) beträgt die Keimfähigkeit zwischen 0,5% bis 31%. Die größten Unterschiede wurden zwischen einzelnen Jahren und einzelnen Standorten beobachtet. Schlechte Keim- und Etablierungserfolge am Standort werden insbesondere durch Trockenheit während der Keimungsphase verursacht (BRABEC & SUCHARA 2002). Unter Laborbedingungen wurden keine Keimexperimente durchgeführt. Eine feuchte Kältestratifizierung wirkt sich auf das Keimen scheinbar positiv aus, ist aber wahrscheinlich nicht notwendig. Die Biologie weist Ähnlichkeiten zur nahe verwandten Sippe *G. praecox* subsp. *bohemica* auf (Keimung und Dormanz dieses Taxons s. BRABEC et al. 2011).

Experimente zur Keimung unter natürlichen Bedingungen wurden auch mit dem hybridogenen Taxon im Gebiet um die Gemeinde Kovářská durchgeführt. Im ersten Jahr nach der Aussaat wurden unter optimalen Bedingungen (dieselben, wie im Fall der Experimente mit *Gentiana amarella* subsp. *amarella*) Keimraten von 0,7% bis 18,3% festgestellt.

## 10 Beschreibung der Populationen in Böhmen

Aus der Tschechischen Republik sind zwei saisonale Rassen bekannt, die als *G. amarella* subsp. *amarella* und *G. a.* subsp. *lingulata* (s. KIRSCHNER & KIRSCHNEROVÁ 2000) bezeichnet werden. Von der nominaten Unterart unterscheidet sich *G. a.* subsp. *lingulata* durch Anzahl und Länge der Internodien des Stängels (KIRSCHNER & KIRSCHNEROVÁ 2000, KIRSCHNEROVÁ 2002) und die Blütezeit. Die Blüte von *G. a.* subsp. *lingulata* erfolgt nach Angaben auf Herbarbelegen in der Zeit von Ende Mai bis Anfang Juli mit einem Optimum im Juni. Die nominale Subspezies blüht später, von Anfang August bis Anfang Oktober. Im Projektgebiet wurde in der Vergangenheit nur ein Standort der aestivalen Sippe (*G. amarella* subsp. *lingulata*) erfasst und zwar bei der Stadt Kadaň (KIRSCHNER & KIRSCHNEROVÁ 2000). Diese Unterart blieb auf dem Gebiet der Tschechischen Republik nur an einem einzigen Standort bei der Gemeinde Mělnická Vrutice in Mittelböhmen erhalten (nicht publizierte Angabe).

Aus Südböhmen wurde eine Hybride mit *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* (MORAVEC & VOLLRATH 1967) publiziert, die bisher nur an zwei Standorten in Südböhmen und an einem Standort auf der Böhmischemährischen Höhe (Českomoravská vysočina) nachgewiesen wurde (PAVLÍČKO 1999, KIRSCHNER & KIRSCHNEROVÁ 2000). Unklar ist die taxonomische Position der Enzianpopulationen in der Umgebung des ehemaligen Kalkwerkes bei der Gemeinde Kovářská im Erzgebirge. In der Flora der Tschechischen Republik (Květena ČR, KIRSCHNER & KIRSCHNEROVÁ 2000) wurden diese Populationen auf Basis von drei Herbarangaben aus dem Museum in Chomutov (CHOM) der nominaten Unterart mit dem Hinweis zugeordnet, dass es sich nur um etwas früher blühende Exemplare (Ende Juli, Anfang August) handelt (ONDRÁČEK 2002). Durch nachfolgende Untersuchungen und Literaturrecherchen ergab sich, dass die Pflanzen hier jedes Jahr etwa sechs bis acht Wochen früher blühen als die typische *G. amarella* subsp. *amarella* und quantitativ leicht verschiedene morphologische Merkmale besitzen (zum Beispiel größere Blüten, unregelmäßige Kelchlappen u.ä.). Mit hoher Wahrscheinlichkeit handelt es sich um Populationen hybridogener Herkunft. Welche Sippen an der Entstehung dieser Populationen beteiligt waren, bedarf weiterer Untersuchungen und Vergleichsanalysen.

### 10.1 Lagebeschreibung

Vorkommen von Populationen von Vertretern aus der Verwandtschaft von *Gentianella amarella* erhielten sich bis in die Gegenwart in den folgenden drei Gebieten:

- Gemeinde Hrádek u Loun, nordwestlich orientierte Schutthänge im Tal des Baches Hrádecký [Lenešický] potok unter der Straße Hrádek – Břvany im Abschnitt zwischen der Gemeinde Hrádek und der Straßenbrücke über den Bach (CZ, Ústecký kraj, Kreis Louny, Phytogeographischer Bezirk: 4a. Lounské středohoří)

- Gemeinde Malé Chvojno, nach Nordwesten orientierte Hänge des Einschnittes der Eisenbahnstrecke etwa 800 bis 1000 m nordnordöstlich von der Eisenbahnstation Malé Chvojno.
- Gemeinde Kovářská, Umgebung des ehemaligen Kalkofens und der Kalkbrüche

Während der Laufzeit des Projektes, d.h. in den Jahren 2011 und 2012 wurde die Art im Projektgebiet an den folgenden Standorten auf böhmischer Seite gefunden:

*Gentianella amarella* subsp. *amarella*

- Gemeinde Hrádek u Loun, nordwestlich orientierte Schutthänge im Tal des Baches Hrádecký [Lenešický] potok unter der Straße Hrádek – Břvany im Abschnitt zwischen der Gemeinde Hrádek und der Straßenbrücke über den Bach
- Gemeinde Malé Chvojno, nach Nordwesten orientierte Hänge des Einschnittes der Eisenbahnstrecke etwa 1 km nordnordöstlich von der Eisenbahnstation Malé Chvojno.

Hybrid unter Beteiligung von *Gentianella amarella* subsp. *amarella*

- Gemeinde Kovářská, am Kalkwerk, Anger am ehemaligen Kalkofen etwa 750 südwestlich (Luftlinie) von der Eisenbahnstation Kovářská
- Gemeinde Kovářská, am Kalkwerk, grün markierter Wanderweg vom ehemaligen Kalkofen in Richtung zum Tal des Baches Černá voda etwa 950 m südwestlich von der Eisenbahnstation Kovářská
- Gemeinde Kovářská, am Kalkwerk, an dem in das Tal des Baches Černá voda führenden Weg (der von der Straße an der Station Kovářská zur Kalkhütte abzweigt), d.h. etwa 750 m westsüdwestlich von der Eisenbahnstation Kovářská und etwa 250 m nördlich vom ehemaligen Kalkofen
- Gemeinde Kovářská, Kippe des ehemaligen Kalkbruches an der Straße von der Gemeinde Kovářská zur Hauptstraße Horní Halže – Boží Dar, etwa 1,7 km (Luftlinie) südsüdwestlich von der Eisenbahnstation Kovářská und etwa 1 km (Luftlinie) südlich vom ehemaligen Kalkwerk
- Gemeinde Kovářská, ehemaliger Kalkbruch an der Straße von der Gemeinde Kovářská zur Hauptstraße Horní Halže – Boží Dar, etwa 1,7 km (Luftlinie) südsüdwestlich von der Eisenbahnstation Kovářská und etwa 1,1 km (Luftlinie) südlich vom ehemaligen Kalkwerk

### 10.2 Beschreibung Biotop

Die ökologischen Ansprüche des Bitteren Kranzenzians umfassen ein breites Spektrum von Standorten und sind nicht allzu spezifisch. Gegenwärtig befinden sich zwar die meisten Standorte auf mehr basischen Substraten in blütenreichen Rasen insbesondere der Verbände *Cirsio-Brachypodium pinnati*, *Bromion erecti*, gegebenenfalls *Koelerion-Phleion phleoidis* (BRABEC 2012, KIRSCHNER & KIRSCHNEROVÁ 2000). In der Vergangenheit kam die Art häufig auch in wechselfeuchten Gesellschaften der Verbände *Molinion* vor. In diesen Verbänden kommt die Art bis heute nur noch bei der Gemeinde Dlouhopolsko (nominale Unterart) und bei der Gemeinde Mělnická Vrutice (*G. a.* subsp. *lingula-*

ta) vor. Eher selten wurde die Art in mesophilen Wiesen und Weiden (Verbände Arrhenatherion elatioris und Cynosurion) sowie in Waldsäumen nachgewiesen (Verband Trifolium medii). In der klassischen Phytocenologie wird die Art als diagnostische Sippe des Verbandes Stipion calamagrostis betrachtet (s. KIRSCHNER & KIRSCHNEROVÁ 2000). In diesen Gesellschaften kommt die Art in unseren geographischen Breiten nicht oft vor, ein klassischer Standort ist das Tal des Baches Hrádecký potok bei der Stadt Louny (s. Aufnahme Nr. 1). *Gentianella amarella* kann auch eine Pionierart sein, die freigelegte Substrate auf Sohlen und Halden von Gruben, Kippen, Tongruben etc. besiedelt (rezent zum Beispiel der Standort bei der Gemeinde Podvřly im Elbland oder hybridogene Populationen in der Umgebung der Gemeinde Kovářská). In weiteren Typen von Wiesengesellschaften (zum Beispiel Verband Violion caninae) kommt die Art gegenwärtig nur sehr selten vor (zum Beispiel auf dem Rotbergsattel (Červenohorské sedlo) im Altvatergebirge).

Im Unterschied zu *G. obtusifolia* subsp. *sturmiana* (siehe BRABEC et al. 2010) oder *G. praecox* subsp. *bohemica* (siehe z.B. BRABEC & ZMEŠKALOVÁ 2011, BRABEC et al. 2011, BUCHAROVÁ et al. 2012) werden bei einem hohen Anteil der bestehenden Populationen Lücken in der Vegetation wenigstens zum Teil bereits durch abiotische Einflüsse herausgebildet (Austrocknung des Bodenprofils, Skelettboden etc.). In manchen Biotoptypen ist aber entweder eine vollkommen regelmäßige Bewirtschaftung (z. B. zuwachsende Rasen entlang der Eisenbahnstrecke bei Malé Chvojno – s. Aufnahme Nr. 2) oder wenigstens eine Störung einmal aller zwei bis fünf Jahre notwendig (z. B. zur Verhinderung eines Zuwachsens der Kippe des Kalksteinbruches Kovářská – Aufnahme Nr. 3).

Aufnahme Nr. 1: Gemeinde Hrádek u Loun, Schotter unter der Straße, 50°24'33,4" N, 13°44'59,4" E. Neigung 45° N; Fläche 5 m × 5 m = 25 m<sup>2</sup>, 30. 8. 1999. Jiří Brabec. E<sub>1</sub>: 60 %, E<sub>0</sub>: 3 %. E<sub>1</sub>: *Carex humilis* 4, *Cirsium acaule* 2a, *Koeleria pyramidata* 2a, *Anthericum ramosum* 1, *Gentianella amarella* 1, *Gymnocarpium robertianum* 1, *Hieracium* cf.

*schmidtii* 1, *Thymus praecox* 1, *Vincetoxicum hirundinaria* 1, *Viola collina* 1, *Anthyllis vulneraria* +, *Asperula cynanchica* +, *Brachypodium pinnatum* +, *Bupleurum falcatum* +, *Carlina vulgaris* +, *Euphorbia cyparissias* +, *Euphrasia rostkoviana* +, *Galium boreale* +, *Galium pumilum* agg. +, *Leontodon hispidus* +, *Linum catharticum* +, *Lotus corniculatus* +, *Pimpinella saxifraga* +, *Salvia verticillata* +, *Sanguisorba minor* +, *Scabiosa ochroleuca* +, *Thlaspi montanum* +; E<sub>0</sub>: nicht erfasst.

Aufnahme Nr. 2: Gemeinde Malé Chvojno, Einschnitt der Eisenbahnstrecke 50°44'48,3" N, 14°01'36,3" E. Neigung 5 bis 8° NW; Fläche 4 m × 4 m = 16 m<sup>2</sup>, 1. 9. 2011. Jiří Brabec. E<sub>1</sub>: 85 % (nach Frühjahrmahd), E<sub>0</sub>: 40 %. E<sub>1</sub>: *Brachypodium pinnatum* 4, *Festuca rubra* agg. 2a, *Achillea millefolium* agg. 1, *Equisetum palustre* 1, *Gentianella amarella* 1, *Hypericum perforatum* 1, *Trifolium medium* 1, *Vicia cracca* 1, *Anthoxanthum odoratum* +, *Betonica officinalis* +, *Briza media* +, *Campanula rotundifolia* +, *Cirsium acaule* +, *Dactylis glomerata* +, *Equisetum arvense* +, *Galium wirtgenii* +, *Linum catharticum* +, *Quercus* sp. juv. +, *Rhinanthus minor* +, *Rumex acetosa* +, *Sanguisorba officinalis* +, *Trifolium montanum* +, *Viola hirta* +, *Heracleum sphondylium* r; E<sub>0</sub>: nicht analysiert.

Aufnahme Nr. 3: Gemeinde Kovářská, Kippe eines kleinen Steinbruches, Nordhang in Richtung zur Gemeinde Kovářská, 925 m NN., 50°24'56,1" N, 13°01'40,3" E. Neigung 15–30° NNW, Fläche 6 m × 4 m = 24 m<sup>2</sup>, 20. 7. 2000. Jiří Brabec et Jan Brabec. E<sub>2</sub>: 10 %, E<sub>1</sub>: 60 % (schwankt zwischen 30 % bis 80 %), E<sub>0</sub>: 40 %. E<sub>2</sub>: *Picea abies* 2a; E<sub>1</sub>: *Avenula pubescens* 2a, *Briza media* 2a, *Festuca rubra* agg. 2a, *Leontodon hispidus* 2a, *Linum catharticum* 2a, *Anthoxanthum odoratum* 1, *Campanula rotundifolia* 1, *Cerastium holosteoides* 1, *Cirsium heterophyllum* 1, *Dactylis glomerata* 1, *Festuca pratensis* 1, *Gentianella amarella* hybrid. 1, *Leucanthemum ircutianum* 1, *Parnassia palustris* 1, *Thymus pulegioides* 1, *Agrostis capillaris* +, *Ajuga reptans* +, *Carum carvi* +, *Crepis mollis* subsp. *hieracioides* +, *Galium pumilum* agg. +, *Hieracium lachenalii* +, *Hieracium pilosella* +, *Hypericum maculatum* +, *Chaerophyllum*



Hybridpflanzen des Bitteren Kranzian besiedeln den Rohboden eines ehemaligen Kalkbruchs bei Kovářská im Erzgebirge 11.07.2011 Foto: J. Brabec

*hirsutum* +, *Lathyrus pratensis* +, *Luzula luzuloides* +, *Picea abies* juv. +, *Polygala vulgaris* +, *Primula elatior* +, *Ranunculus acris* +, *Rubus idaeus* +, *Senecio ovatus* +, *Trifolium pratense* +, *Trifolium repens* +, *Trifolium spadiceum* +, *Trisetum flavescens* +, *Tussilago farfara* +, *Veronica chamaedrys* +, *Vicia cracca* +, *Vicia sepium* +, *Erigeron acris* r; E<sub>0</sub>: nicht analysiert.

**Hrádek u Loun:** Die nordwestlich orientierten Hänge auf basischem Untergrund über dem Tal des Baches Hrádecký potok zwischen der Gemeinde Hrádek und der Brücke über den Bach. Die Hänge werden durch wärmeliebende Gesellschaften der Verbände Bromion erecti und Festucion valesiacae, die Schuttfelder durch Vegetation des Verbandes Stipion calamagrostis besiedelt. Die Population von *G. amarella* subsp. *amarella* kommt verstreut auf dem gesamten Hang vor. An weiteren bedeutenden Arten kommen hier *Anthericum ramosum*, *Cirsium acaule*, *Galeopsis ladanum*, *Gentianopsis ciliata*, *Hieracium schmidtii*, *Thlaspi montanum* und *Thymus praecox* vor. Die historische Art und Weise der Bewirtschaftung ist nicht bekannt, offensichtlich diente aber das gesamte Tal in der Vergangenheit als Weide. Seit 2009 sind die zentralen Bereiche mit dem Vorkommen der Population von *G. amarella* subsp. *amarella* Bestandteil einer Ziegenweide.

**Malé Chvojno:** Der Standort wird durch nordwestlich orientierte Hänge (ein Streifen von etwa 200 m) des Einschnittes der Eisenbahnstrecke Telnice – Liboucheč gebildet (auf der anderen Hangseite wachsen die Enziane nicht). Es handelt sich um mergelige Hänge der Teplitz-Formation (Teplické souvrství) mit Gesellschaften des Verbandes Bromion erecti. Häufig kommen hier *Betonica officinalis*, *Carex flaca*, *Carex tomentosa*, *Cirsium acaule*, *Galium wirtgenii*, *Inula salicina*, *Polygala comosa*, *Primula veris*, *Trifolium montanum* u. a. vor. Selten sind ferner *Dactylorhiza majalis*, *Equisetum ramosissimum*, *Ophioglossum vulgatum*, *Gentianopsis ciliata* und *Trollius altissimus*. In den 1970er bis 1980er Jahren kam es hier häufig zu Brandereignissen, die Hänge wurden durch Ziegen und Schafe beweidet. Noch im Jahre 2000 führte

durch den Hang ein Weg, der die Gemeinden Malé Chvojno und Liboucheč verbunden hat (gem. BRABEC 2012).

Die Population des Enzians wurde im Jahre 2000 durch Petr Bultas entdeckt. Mit einer gezielten Bewirtschaftung des Standortes wurde im Jahre 2003 begonnen, als eine Mahd eines 3 bis 4 m breiten Streifens in einer Länge von 300 m (das Mähgut wurde ausgeharkt und vom Standort entfernt) und die Entfernung von Zitterpappeln und Brombeeren durchgeführt wurde. Seitdem findet Ende September, Anfang Oktober eine jährliche Mahd mit gründlichem Ausharken in etwa demselben Umfang wie 2003 statt. Nur in manchen Jahren wird der Standort zweimal gemäht – die erste Mahd findet dann im Frühling bis 15. Juni statt.

**Kovářská:** Die Population der Enziane aus der Verwandtschaft von *G. amarella* befindet sich an fünf Standorten des Kalksteinvorkommens. Es handelt sich um ein floristisch reiches Gebiet mit Vorkommen von vielen seltenen und gefährdeten Pflanzenarten (s. ONDRÁČEK 2002). Die Populationen der Enziane befinden sich:

- In einer blüten- und artenreichen Wiese des Verbandes Arrhenatherion elatioris am ehemaligen Kalkofen. Eine kleine fluktuierende Population kam verstreut mehr oder weniger auf dem gesamten Anger vor. Die Gestalt des Standortes zur Zeit des funktionierenden Kalkwerkes ist uns nicht bekannt. In den letzten Jahrzehnten diente die Wiese als Schafweide. Scheinbar diesem Umstand ist der hohe Artenreichtum zu verdanken. Am Ende der 1990er Jahre und zur Jahrtausendwende wurde die Wiese sehr unregelmäßig gemäht (die letzte Mahd fand wahrscheinlich im Jahre 2001 statt). Die Mähnutzung wurde dann erst wieder in den Jahren 2010 und 2011 aufgenommen.
- Am befestigten Weg in das Tal des Baches Černý potok von der Straße vom Bahnhof Kovářská.
- An dem grün markierten Wanderweg vom ehemaligen Kalkofen in Richtung in das Tal des Baches Černý potok. Es handelt



Blattrossetten des Bitteren Kranzenzians im ersten Jahr. 7. 8. 2004. Foto: Jiří Brabec.

sich um denselben Weg, wie im Fall des vorherigen Standortes, dieser befindet sich aber hinter dem Wald. Es handelt sich um einen historischen Weg vom ehemaligen Kalkwerk in das Tal des Baches und in Richtung zur Gemeinde Kovářská. Ein breiter, mit Kalk geschotterter Weg dient gegenwärtig in seinem unteren Abschnitt (Standort Nr. 3) als ein markierter Wanderweg, im oberen Teil über dem Wald als ein gelegentlich genutzter Weg (Standort Nr. 2). Floristisch und aus der Sicht der Vegetation ist der Weg sehr artenreich zusammengesetzt. Die Population der Enziane setzt sich aus mehreren Mikropopulationen an beiden Standorten zusammen. Der Weg wurde in der Vergangenheit höchstwahrscheinlich intensiv genutzt, danach eine bestimmte Zeit lang durch Schafe beweidet. Seit Ableben des Eigentümers (Anfang der 1990er Jahre) bis in die Gegenwart dient der Standort nur als Weg. Seit dieser Zeit wurden beide Standorte in den Jahren 2000, 2010 und 2011 immer im Herbst gemäht und ausgeharkt. Am Standort Nr. 2 wurden weitere zwei Maßnahmen durchgeführt – im Herbst 2006 wurde im Bereich am Wald die Grasnarbe entfernt und im Winter 2008/2009 wurde unter dem Weg eine Schneise ausgerodet. Diese Schneise wurde in der Folgezeit mit Fichten aufgeforstet.

- Kippe des ehemaligen Kalkbruches an der Straße aus der Gemeinde Kovářská zur Hauptstraße Horní Halže – Boží Dar. Die Kippen des Steinbruches sind durch eine sehr schütterere Vegetation mit dominierenden Gräsern und *Leontodon hispidus* bewachsen. Eine reiche Enzianpopulation befindet sich an den Nord- und Nordosthängen der Kippe. In den Jahren 2000 und 2001 wurde der Hang der Kippe an der Straße einschließlich der Population von *G. amarella* subsp. *amarella* abgeräumt. Seit 2002 wird der Abbau nicht fortgesetzt. Bis 2009 wurden an dem Standort keine Maßnahmen durchgeführt. Seit 2009 werden regelmäßig das Plateau sowie die Umgebung der Kippe gemäht (meistens außerhalb der Enzianpopulation). In den Jahren 2011 und 2012 wurde ein Teil der angeflogenen Gehölze entfernt.
- Kippe des ehemaligen Kalkbruches an der Straße aus der Gemeinde Kovářská zur Hauptstraße Horní Halže – Boží Dar. Der verlassene Kalkbruch wächst allmählich durch angeflogene Gehölze und durch Pflanzung von Fichten zu. In den letzten Jahren zogen sich die Enziane in die Umgebung der gepflanzten Fichten zurück, in Bereiche, in denen es in der Vergangenheit zur Störung des Bodenhorizonts kam und wo sich eine schütterere Vegetation befindet.

### 10.3 Bestandesentwicklung

Die in Böhmen seit 2000 erfassten rezenten Populationen aus der Verwandtschaft von *Gentianella amarella* und ihre Individuenzahlen sind in Tabelle Nr. 1 zusammengefasst.

Beschreibung des Standortes	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
1 Hrádek u Loun, Schutthänge des Tales des Hrádecký potok	123	82	368	350	426	218	796	998	38	32	120	65	500
2 Malé Chvojno	10	-	12	42	32	700	300	30	12	165	44	972	2 582
3 Kameneč	-	-	-	-	-	2–5	-	-	-	-	-	-	-
4 Měděnec, Kote Mědník	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 Kovářská, Anger am Kalkwerk	102	2	8	8	1	3	0	0	0	0	0	6	0
6 Kovářská, am Kalkwerk, grüner Wanderweg im Tal	750	127	-	210	159	640	142	101	30	299	106	222	432
7 Kovářská, Weg vom Bahnhof	680	186	-	296	247	1 824	410	404	843	1507	704	1266	2 282
8 Kovářská, Kippe des Kalkbruches	1 020	370	-	825	489	787	709	248	574	358	304	330	439
9 Kovářská, ehemaliger Kalkbruch	42	147	-	159	247	Mehrere Zehn Ex.	33	10	68	47	14	26	16

Tab. 1. Anzahl der blühenden Exemplare des Bitteren Kranzenzians (*Gentianella amarella* subsp. *amarella*; Standorte Nr. 1 bis 4) und von Hybriden (s. Standorte Nr. 5 bis 9) im Projektgebiet in den Jahren 2000 bis 2012.

### 10.4 Gefährdung

**Hrádek u Loun:** Der Standort ist durch Ansiedlung von Strauch- und Baumvegetation gefährdet (nur an manchen Stellen); ferner durch eine zu intensive Beweidung zu einer unangebrachten Zeiten, d.h. etwa ab Ende Juni bis Ende September. Weitere Gefährdungsursachen sind: Eutrophierung durch Abspülungen von der Straße (an manchen Stellen schon in der Vegetation bemerkbar); Abfalldeponierung; Expansion von nicht heimischen Pflanzen (gegenwärtig verbreitet sich insbesondere *Bunias orientalis*). Ein radikaler Pflegeeingriff ist in absehbarer Zeit nicht notwendig. Es wäre wünschenswert, den Hang

von Abfällen zu bereinigen und einen administrativen Schutz des Gebietes zu verankern. Die Beweidung mit Ziegen sollte nicht verhindert werden, sie sollte aber zeitlich und räumlich dem Schutz der Populationen der seltenen Arten angepasst werden. Im Fall von *Gentianella amarella* subsp. *amarella* ist es notwendig, die Schuttfelder und ihre nächste Umgebung an den steilen Nordnordosthängen aus der Weide herauszunehmen. In den unteren Hangbereichen sowie auf den weniger steilen Flächen, die ebenfalls Enzianpflanzen beherbergen, wäre es empfehlenswert, die Mahd nicht in der Zeit ab 1. Juli bis 30. September vorzunehmen (dies wurde 2011 eingehalten, 2012 nicht).

Es wäre sinnvoll, die Mahd durch die Entfernung von Sträuchern u. ä. zu ergänzen.

**Malé Chvojno:** Der Standort ist unmittelbar durch den Bau des geplanten Autobahnzubringers, der Umleitung der Straße der I. Ordnung Nr. 13 Děčín – Autobahn D8 (eine der Varianten) gefährdet. Die eigentliche Population des Enzians kann dann durch das Verwachsen der Grasnarbe im Fall der Einstellung Bewirtschaftung gefährdet werden. Es ist notwendig, die in den Jahren 2003 und 2012 durchgeführte Bewirtschaftung beizubehalten. Es besteht die Möglichkeit, diese flächendeckend zu erweitern.

**Kovářská:** Sämtliche Populationen im Raum Kovářská sind durch ein Zuwachsen der Grasnarbe, den Anwuchs von angeflügten oder gepflanzten Gehölzen und stellenweise durch Expansion von *Calamagrostis epigejos* gefährdet. Als die einfachste Art der Bewirtschaftung beider Standorte erscheint eine Mahd mit anschließendem Ausharken der Standorte, etwa einmal in zwei Jahren. Die Standorte mit Vorkommen von *Calamagrostis epigejos* sind öfters zu mähen (wenigstens dreimal jährlich). Wenn möglich, ist die extensive Beweidung durch Schafe und Ziegen wieder einzuführen. Die bestehende touristische Nutzung soll nicht eingeschränkt werden.

## 11 Beschreibung der Populationen in Sachsen

### 11.1 Lagebeschreibung

ID	Standort	Beschreibung von Lage und Standort
1	Hammerunterwiesental	Mittleres Erzgebirge, FND Kalkbruch Hammerunterwiesenthal, FFH-Gebiet Kalkbruch Hammerunterwiesenthal (EU-Nr. 5543-303), ca. 870 m über NN

### 11.2 Beschreibung Biotop

ID	Standort	Beschreibung des Lebensraum
1	Hammerunterwiesental	sehr flachgründiger Standort, kaum entwickelter Boden, sehr mager und wechselfeucht, die Vegetation ist sehr lückig (Gesamtdeckung 65 %) und kurzrasig, die Vegetation kann möglicherweise dem basenreichen Kleinseggenumpf zugeordnet werden (Parnassio-Caricetum fuscae)

Bodenparameter sächsischer Standorte

Parameter	Einheit	Anzahl Messwerte	Minimum	Mittelwert	Maximum	Standardabweichung
Ammoniumstickstoff	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
C/N-Verhältnis	keine	0	NA	NA	NA	NA
Calcium	mg/100g lfr. B	1	17800.00	17800.00	17800.00	NA
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	1	230.00	230.00	230.00	NA
Gesamtstickstoff	mg/kg TS	1	2081.00	2081.00	2081.00	NA
Humusgehalt	% TS	1	5.68	5.68	5.68	NA
Kalium	mg/100g lfr. B	1	7.80	7.80	7.80	NA
Magnesium	mg/100g lfr. B	1	7.75	7.75	7.75	NA
N min	mg/ mg Boden	0	NA	NA	NA	NA
Nitrat	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
Nitratstickstoff	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
Phosphor	mg/100g lfr. B	1	0.25	0.25	0.25	NA
pH-Wert (im Feststoff)	keine	1	7.86	7.86	7.86	NA
TOC	% TS	0	NA	NA	NA	NA
Tongehalt	%	1	49.50	49.50	49.50	NA
Trockenmasse	%	1	78.80	78.80	78.80	NA
Volumengewicht	g/cm³	1	1.44	1.44	1.44	NA

### 11.3 Bestandesentwicklung

ID	Standort	Bestandesentwicklung	2001	2007	2011	2012
1	Hammerunterwiesental	stark schwankend, im langfristigen Trend scheinbar stabil	60	60	622	~1200

### 11.4 Pflegezustand

ID	Standort	Pflegezustand
1	Hammerunterwiesental	guter Pflegezustand, es müssen jedoch regelmäßige Entbuschungen durchgeführt werden

## 11.5 Gefährdung

ID	Standort	Gefährdung
1	Hammerunterwesental	bei ausbleibender Pflege durch Verbuschung und Sukzession gefährdet

## 12 Literatur

- BRABEC, J. & MALEC, B.** (2008): *Gentianella amarella* (L.) BÖRNER subsp. *amarella*. – In: Hadinec J. & Lustyk P. [eds]. Additamenta ad floram Reipublicae Bohemicae VII. *Zprávy České botanické společnosti, Praha*, **43**: S. 279–280.
- BRABEC, J. & SUCHARA, I.** (2002): Závěrečná zpráva grantu GAUK (268/1999/B BIO/PřF) Rozšíření a ekologie taxonů rodu *Gentianella* Moench (hořeček) v České republice. S. 15, Depon. in GA UK Praha.
- BRABEC, J. & ZMEŠKALOVÁ, J.** (2011): Zásady péče o lokality hořečku mnohotvarého českého. AOPK ČR a Muzeum Cheb, p. o. Karlovarského kraje. S. 62.
- BRABEC, J.** (2003): Studie hořečku mnohotvarého českého (*Gentianella praecox* ssp. *bohemica*) jako podklad pro záchranný program taxonů rodu *Gentianella* v ČR. S. 78. Depon. in MŽP ČR, Vršovická 65, Praha, Praha.
- BRABEC, J.** (2010): Hořeček drsný Sturmův – vymírající svědek pastvy vlhkých luk. In: Brabec J. [ed.]. Přírodní fenomény a zajímavosti západních Čech, Mezi lesy, Prostiboří ve spolupráci s Muzeem Cheb, p. o. Karlovarského kraje, S. 49–66.
- BRABEC, J.** (2012): Monitoring populací a stavu lokalit hořečku nahořklého (*Gentianella amarella*) a hořečku drsného (*Gentianella obtusifolia*). S. 130, Depon. in ÚVR ČSOP Praha a Muzeum Cheb.
- BRABEC, J.; BUCHAROVÁ, A. & ŠTEFÁNEK, M.** (2011): Vliv obhospodařování na životní cyklus hořečku mnohotvarého českého (*Gentianella praecox* subsp. *bohemica*). *Příroda*, **31**: S. 85–109.
- BUCHAROVÁ, A.; BRABEC, J. & MÜNZBERGOVÁ, Z.** (2012): Effect of land use and climate change on future fate of populations of an endemic species of central Europe. *Biological Conservation*, **145**: S. 39–47.
- KELLY, D.** (1989): Demography of Short-lived Plants In Chalk Grassland: 1. Life-cycle Variation In Annuals and Strict Biennials. *Journal of Ecology*, **77** (3): S. 747–769.
- KIRSCHNER, J. & KIRSCHNEROVÁ, L.** (2000): *Gentianella* Moench – hořeček In: **Slavík, B.** [ed.] (2000): Květena České republiky 6. Academia, Praha S. 82–98.
- KIRSCHNEROVÁ, L.** (2002): 4. *Gentianella* Moench – hořeček In: KUBÁT, K.; HROUDA, L.; CHRTEK, J. j.; KAPLAN, Z.; KIRSCHNER, J. & ŠTĚPÁNEK, J. [eds.] (2002): Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha S. 502–505.
- KLAUDISOVÁ, M.** (2003): Studium vybraných fází životního cyklu *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* a *G. amarella* subsp. *amarella*. Diplomarbeit Katedra botaniky PřF UK Praha.
- MORAVEC, J. & VOLLRATH, H.** (1967): *Gentianella* × *astroamarella* hybr. spec. nova. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica*, **2**: S. 333–336.
- ONDRÁČEK, Č.** (2002): Botanický inventarizační průzkum Vápenky u Kovářské. *Severočeskou přírodou*, **33–34**: S. 23–31.
- PAVLÍČKO, A.** (1999): Gentianaceae – hořcovité na Prachaticku. Aktuální rozšíření některých druhů s důrazem na rod *Gentianella* (hořeček). *Zlatá stezka*, **5**: S. 229–318.
- REICHENBACH, H.G.L.** (1842): Flora Saxonica. Arnoldsche Buchhandlungen
- THOMPSON, K.; BAKKER, J. & BEKKER, R.** (1997): The Soil Seed Banks of North West Europe: Methodology, Density and Longevity. Cambridge University Press, Cambridge S. 276.



Hybridogene Population des Bitteren Kranzenzian in der Umgebung des Kalkofens bei Kovářská. 19. 7. 2012 Foto: Jiří Brabec



Hybridogene Population des Bitteren Kranzenzian an einem Wanderweg unterhalb des ehemaligen Kalkofens bei Kovářská. 19. 7. 2012. Foto: Jiří Brabec.





# *Gentianella germanica*

- **Deutscher Kranzenzian**
- **hořeček německý**

## 1 Taxonomie

**gültiger Name:** *Gentianella germanica* (Willd.) Börner, Fl. Deut. Volk 542, 1912.

**Familie:** Gentianaceae

**Synonyme:** *Gentiana germanica* Willd., Sp. Pl., ed. 4 [Willdenow] 1(2): 1346. 1798.

## 2 Gefährdung & Schutz

<b>EU-VO/CITES:</b>	-
<b>Rote Liste Tschechische Republik:</b>	A2
<b>Rote Liste Sachsen:</b>	1
<b>Rote Liste Deutschland:</b>	3
<b>Schutzstatus Tschechische Republik:</b>	-
<b>BNatSchG:</b>	besonders geschützt
<b>Verantwortlichkeit Dtl.:</b>	mittlere Verantwortlichkeit

Die bedeutendste Gefährdungsursache für *Gentianella germanica* ist der Verlust an geeigneten Biotopen durch ausbleibende oder zu intensive Nutzung. Da die Art auf eine lückige, lichte und kurzrasige Vegetation angewiesen ist, führen sowohl Eutrophierung, intensive Beweidung wie auch Brache und Sukzession zum Rückgang.

## 3 Artbeschreibung & Determination

Bei *Gentianella germanica* handelt es sich um einen kleinen, bienen Hemikryptophyten mit einer Höhe von 5–40 cm. Wie die gesamte Gattung *Gentianella* besitzt auch *G. germanica* einen bärtigen Kronenschlund. Die Blüte ist im Gegensatz zu *G. campestris* fünfzählig. Weitere wichtige Bestimmungsmerkmale sind die lange Blütenröhre ((15)–22–30(–50) mm); der kurz (1–7 mm) gestielte Fruchtknoten; die spitz zulaufenden Buchten zwischen den Kelchzipfeln; die breit-dreieckigen Kelchzipfel, welche (0.8)–1.1–1.6–(2.4) mal so lang wie die Kelchröhre sind; die Ränder der Kelchzipfel sind glatt und besitzen höchsten kurze, kegelförmige Papillen (GREIMLER et al. 2004).

Sowohl die vegetativen Merkmale, wie auch die Blütenmerkmale weisen in der Gattung *Gentianella* eine hohe Variationsbreite auf. So können zum Beispiel die Kelchblätter an einer Pflanze unterschiedlich ausgeprägt sein, auch gibt es Individuen von *Gentianella germanica* mit nur vierzähligen Blüten. Für die Bestimmung sollten daher möglichst viele Individuen und Blüten herangezogen werden.

In der Tschechischen Republik werden bei *Gentianella germanica* zwei saisonale Sippen unterschieden – die Herbstsippe *Gentianella germanica* subsp. *germanica* und die Sommersippe *Gentianella germanica* subsp. *solstitialis*. Beide Taxa gelten in der Tschechischen Republik als ausgestorben – subsp. *germanica* (A2) und subsp. *solstitialis* (A1) (GRULICH 2012).

Von *Gentianella germanica* wurde 1981 von Prof. Hempel die subsp. *saxonica* beschrieben (HEMPEL 1981). Diese soll sich durch ein längeres Gynophor (4–7,5 mm) und rau-papillöse Kelchzipfel abgrenzen. Folgt man der Artabgrenzung für *Gentianella germanica* von GREIMLER (2004) so erscheinen diese morphologischen Unterschiede nicht ausreichend für die Abgrenzung einer eigenen Unterart.

## 4 Gesamtareal

Exakte Angaben zum genauen Verbreitungsgebiet von *Gentianella germanica* liegen im Moment nicht vor. Die Art hat einen subatlantischen, mitteleuropäischen Verbreitungsschwerpunkt. Sie kommt in den Alpen und nördlich davon vor. Aber bereits im mitteleuropäischen Tiefland fehlt *Gentianella germanica*. Nördliche Vorposten des Verbreitungsgebiets befinden sich in den Niederlanden und im Süden der Britischen Insel.

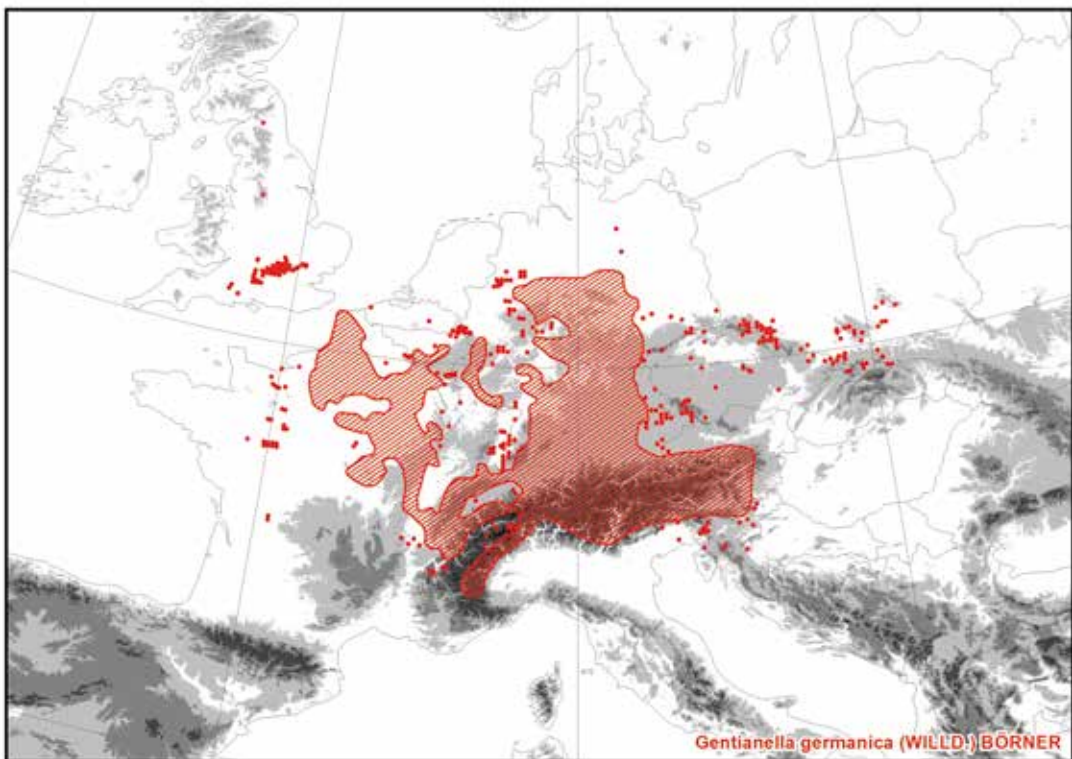
## 5 Verbreitung im Projektgebiet

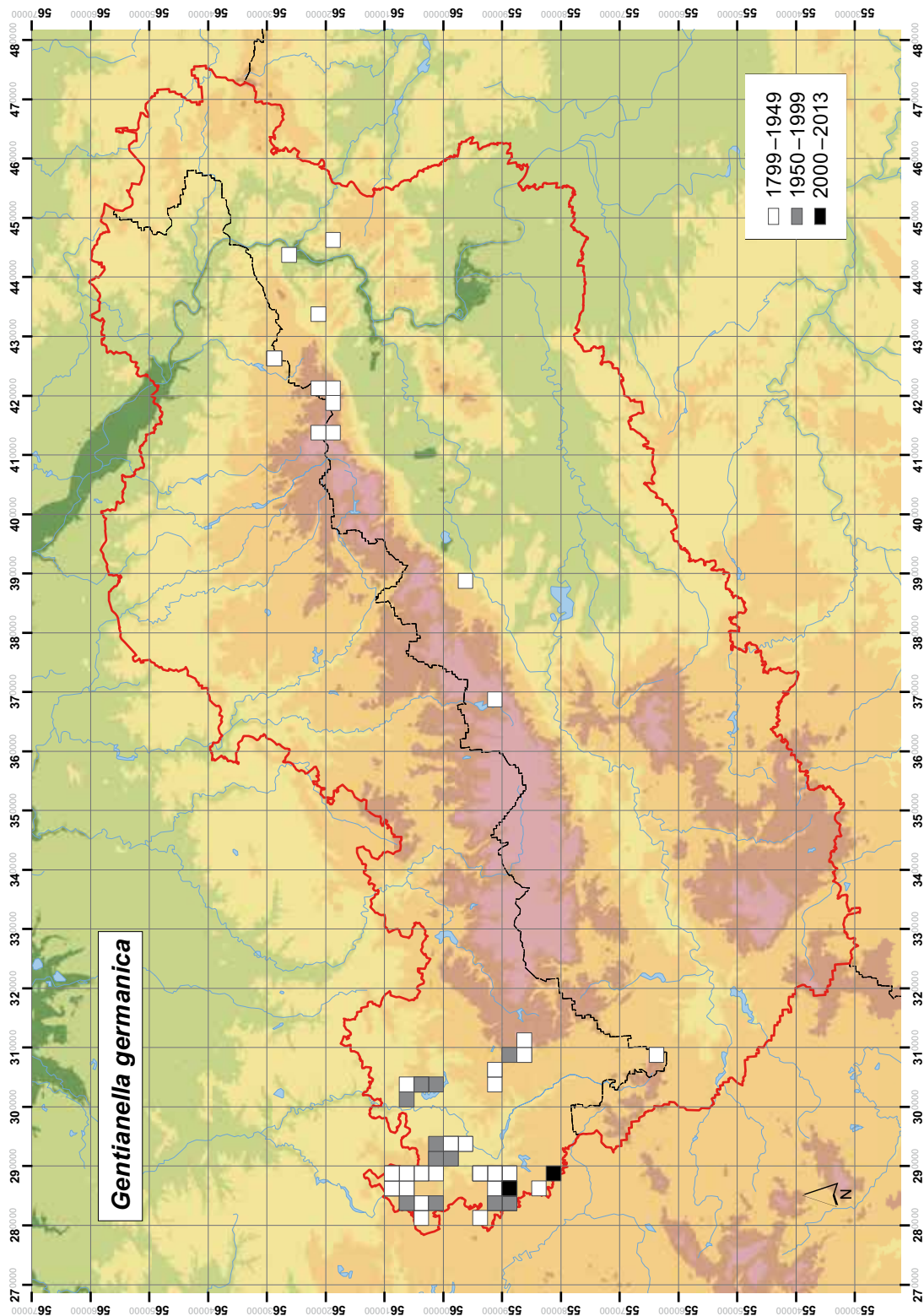
### 5.1 Beschreibung

In der Tschechischen Republik kommt *Gentianella germanica* nur in den nördlichen Gebieten Böhmens an der sächsischen Grenze im Erzgebir-

ge vor (KIRSCHNER & KIRSCHNEROVÁ 2000). Im Projektgebiet (Karlovarský kraj, Ústecký kraj) befinden sich wenige Standorte der Unterarten subsp. *germanica* und subsp. *solstitialis*. Das letzte nachgewiesene Vorkommen von *Gentianella germanica* befand sich im Riesengebirge am Rande eines Kalkbruches über der Gemeinde Černý důl in einer hybridogenen Population mit *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* (KIRSCHNER & KIRSCHNEROVÁ 2000, BRABEC 2004). 1998 konnte dort noch eine Pflanze der subsp. *germanica* nachgewiesen werden. Im Jahr 2009 konnten letztmalig noch sechs Exemplare der Gattung *Gentianella* beobachtet werden, ohne dass eine Unterscheidung zwischen den Sippen möglich war (J. ZAHRADNÍKOVÁ in BRABEC 2012).

In Sachsen hatte *Gentianella germanica* seinen Hauptverbreitungsschwerpunkt stets im Vogtland. Es gibt jedoch auch einige wenige historische Angaben aus dem Osterzgebirge, dem mittelsächsischen Lößhügelland und dem Leipziger Land. Eine sichere Analyse der historischen Verbreitung der *Gentianella*-Arten ist aufgrund der taxonomischen Komplexität und der veränderten Artabgrenzungen nur anhand von Herbarbelegen möglich, die Angaben aus dem Lößhügelland sind daher als unsicher zu betrachten. Aktuell ist *Gentianella germanica* nur noch mit einem Fundpunkt in Sachsen vertreten. Dieser befindet sich im ehemaligen innerdeutschen Grenzstreifen auf der vogtländischen Hochfläche.





## 5.2 Liste der rezenten Vorkommen im Projektgebiet

ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
1	Sachsen	Heinersgrün	5587	2854	2–5	2012	Richter

## 6 Habitat

*Gentianella germanica* besiedelt vor allem magere, mäßig trockene Wiesen und Weiden. Meist handelt es sich dabei um kalkreiche Standorte. Die Besiedlung von basenarmen Lokalitäten ist eine Ausnahme. Von derartigen Standorten ist jedoch die Unterart *Gentianella germanica* subsp. *saxonica* beschrieben (HEMPEL 1981). Die Vegetation ist stets kurzrasig und lückig. Pflanzensoziologisch ist sie den Kalk-Magerrasen (*Bromion erecti*) zuzuordnen. Aber auch Glatthaferwiesen (*Arrhenatherion*), Borstgrasrasen (*Nardetalia*) oder subalpine Milchkrautweiden (*Poion alpinae*) und alpine Blaugrashalden (*Seslerion variae*) werden besiedelt.

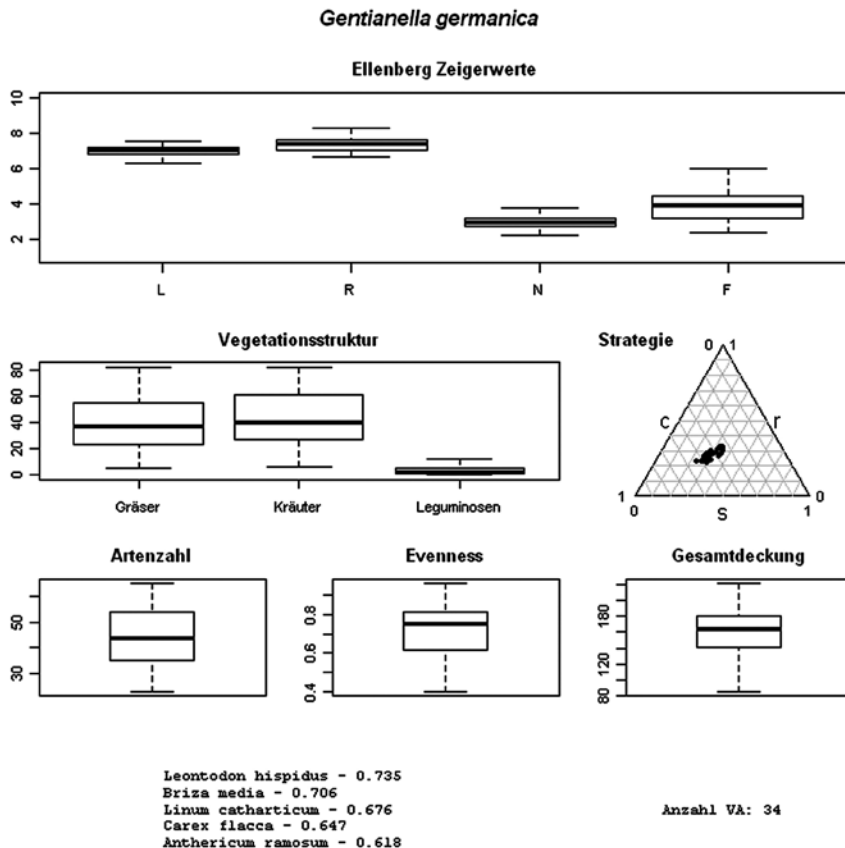
## 7 Ökologie

*Gentianella germanica* ist eine zweijährige, hapaxanthe Pflanze. Nach der Keimung im Frühjahr bilden sich im ersten Jahr kleine Rosetten. Erst im zweiten Jahr kommt die Pflanze dann zur Blüte. Nach der Re-

produktion stirbt die Pflanze ab, so dass die Art auf eine erfolgreiche Vermehrung durch Samen angewiesen ist.

Die Blüte beginnt bei *Gentianella germanica* sehr spät. Sie setzt frühestens im Juli ein. Manche Populationen blühen auch erst Anfang Oktober. Die Bestäubung der offenen Blüten erfolgt durch Bienen und Solitärbiene (Apiformes) sowie Schwebfliegen (*Syrphidae*) oder Nachtfalter (*Noctuidae*). Bisher konnte für *Gentianella germanica* keine Limitierung durch Bestäuber nachgewiesen werden (LUIJTEN et al. 1998). Die Blüten von *Gentianella germanica* besitzen morphologische Anpassungen zur Vermeidung von Selbstbestäubung (Herkogamie), sind aber selbstkompatibel. Trotzdem ist der Anteil an Selbstbestäubung scheinbar sehr hoch (>50%) (FISCHER et al. 1997).

Die Fruchtreife setzt etwa 4 Wochen nach der Blüte ein (LUIJTEN et al. 1999). Pro Frucht werden etwa 90 Samen ausgebildet (LUIJTEN et al. 1998). Diese sind klein und leicht (0.17–0.28 mg) und weisen keine Anpassungen an bestimmte Ausbreitungswege auf (terminal velocity 2,84 m/s) (KLEYER et al. 2008). Eine Fernausbreitung der Art durch Samen ist als ein äußerst seltenes und unwahrscheinliches Ereignis an-



zusehen. Die Samen werden durch einen Kältereiz (Stratifikation) zur Keimung angeregt.

Die publizierten Angaben zu dieser Art weisen auf eine transiente bis kurzfristige (bis etwa 5 Jahre) Samenbank hin (THOMPSON et al. 1997, FISCHER & MATTHIES 1998, PONS 1991). Eine Regeneration erloschener Populationen aus der Samenbank ist als sehr unwahrscheinlich anzusehen.

## 8 Empfehlung zur Bewirtschaftung

Bei der Bewirtschaftung von Standorten mit *Gentianella germanica* ist es wichtig, sowohl die Blüte und Samenreife der Pflanzen sicherzustellen, als auch den lückigen und kurzrasigen Charakter der Vegetation zu erhalten. OOSTERMEIJER et al. (2002) und SMITH & LOCKWOOD (2011) empfehlen eine extensive Herbstweide (September – Oktober) für die Standorte. Bei sehr wuchskräftigen Lokalitäten kann diese auch mit einer späten Mahd kombiniert werden. Welchen Einfluss eine sehr frühe Bewirtschaftung im zeitigen Frühjahr hat, ist nicht genau bekannt.

Aufgrund des zweijährigen Zyklus der Art sind zu jedem Zeitpunkt der Pflege Individuen vorhanden, welche man durch die Pflege möglichst wenig beeinträchtigen sollte. Dies steht im Widerspruch zu der Notwendigkeit, ausreichend kleine Offenstellen für die Keimung und Etablierung zu schaffen bzw. zu erhalten. Bei sehr kleinen Populationen muss daher eventuell auf rotierende Teilflächenbewirtschaftung ausgewichen werden.

## 11 Beschreibung der Populationen in Sachsen

### 11.1 Lagebeschreibung

ID	Standort	Beschreibung von Lage und Standort
1	Heinersgrün	Vogtland, NSG Pfarrwiesen, FFH-Gebiet Grünes Band Sachsen / Bayern (EU-Nr. 5537-302), ca. 570 m über NN

### 11.2 Beschreibung Biotop

ID	Standort	Beschreibung des Lebensraum
1	Heinersgrün	Der Wuchsort ist ein künstlich geschaffener, lehmiger Rohbodenstandort. Der Standort ist wechselfeucht, mager und weist eine gute Basenversorgung auf. Die Vegetation ist sehr lückig und beinhaltet viel <i>Carex pulicaris</i> . Die Pflanzenkombination ist am ehesten dem basenreichen Kleinseggensumpf zuzuordnen (Parnassio-Caricetum fuscae).

Bodenparameter sächsischer Standorte

Parameter	Einheit	Anzahl Messwerte	Minimum	Mittelwert	Maximum	Standardabweichung
Ammoniumstickstoff	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
C/N-Verhältnis	keine	1	17.60	17.60	17.60	NA
Calcium	mg/100g lfr. B	1	827.00	827.00	827.00	NA
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	1	66.00	66.00	66.00	NA

## 9 Hinweise zur Kultur und Anzucht

Der Aufbau einer ex-situ Kultur ist aufgrund der geringen Samenmenge noch nicht gelungen, so dass auf Erfahrungen im Rahmen des Projektes nicht verwiesen werden kann. Hinweise können die Erfahrungen mit *Gentianella bohemica* geben (ZILLIG et al. 2010)

## 10 Beschreibung der Populationen in Böhmen

### 10.1 Lagebeschreibung

Der Verbreitungsschwerpunkt von *Gentianella germanica* hat sich in der Tschechischen Republik wahrscheinlich in höheren Lagen befunden. Die Art kam von den mittleren Lagen (*G. g.* subsp. *germanica*: 420 m NN bei Jilemnice im Riesengebirge; *G. g.* subsp. *solstitialis*: 550 m NN über dem Ort Červený Hrádek) bis in das Gebirge vor (*G. g.* subsp. *germanica*: ca. 670 m NN, Gipfel Zvičina, Kalkbruch bei Ort Černý Důl; *G. g.* subsp. *solstitialis*: max. 750 m NN in der Umgebung der Gemeinden Přísečnice, Habartov).

Bei den besiedelten Gesellschaften handelte es sich um kurzrasige Gesellschaften des Verbandes *Violion caninae* bzw. *Nardion* sowie um Bergwiesen des Verbandes *Polygono-Trisetion*. Die Unterart *G. g.* subsp. *germanica* kommt darüber hinaus ebenfalls in Grünlandgesellschaften des Verbandes *Koelerio-Phleion* sowie *Bromion erecti* vor (KIRSCHNER & KIRSCHNEROVÁ 2000, BRABEC 2012).

Der letzte Standort, an dem Exemplare mit Merkmalen von *G. g.* subsp. *germanica* (Černý Důl) erfasst wurden, befand sich auf kalkhaltigem Untergrund in Gesellschaften des Verbandes *Bromion erecti* (KIRSCHNER & KIRSCHNEROVÁ 2000).



winzige Pflanzen von *Gentianella germanica* im Vogtland 2012, Foto: F. Richter

Parameter	Einheit	Anzahl Messwerte	Minimum	Mittelwert	Maximum	Standardabweichung
Gesamtstickstoff	mg/kg TS	1	626.00	626.00	626.00	NA
Humusgehalt	% TS	1	1.89	1.89	1.89	NA
Kalium	mg/100g lfr. B	1	5.30	5.30	5.30	NA
Magnesium	mg/100g lfr. B	1	121.00	121.00	121.00	NA
N min	mg/ mg Boden	0	NA	NA	NA	NA
Nitrat	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
Nitratstickstoff	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
Phosphor	mg/100g lfr. B	1	0.25	0.25	0.25	NA
pH-Wert (im Feststoff)	keine	1	6.22	6.22	6.22	NA
TOC	% TS	0	NA	NA	NA	NA
Tongehalt	%	1	41.50	41.50	41.50	NA
Trockenmasse	%	1	63.30	63.30	63.30	NA
Volumengewicht	g/cm <sup>3</sup>	1	0.94	0.94	0.94	NA

### 11.3 Bestandesentwicklung

ID	Standort	Bestandesentwicklung	1990	1993	2004	2006	2011	2012
1	Heinersgrün	Die Populationsgröße ist stark schwankend und scheint im langfristigen Trend abzunehmen.	115	311	~ 200	1	8	4

### 11.4 Pflegezustand

ID	Standort	Pflegezustand
1	Heinersgrün	Mäßig guter Pflegezustand. Der Wuchsort von <i>G. germanica</i> scheint keiner regelmäßigen Pflege zu unterliegen. Zumindest gelegentliche Mahd und Beräumung wäre vorteilhaft.

### 11.5 Gefährdung

ID	Standort	Gefährdung
1	Heinersgrün	Aktuell ist die Population vor allem durch die außerordentlich geringe Populationsgröße gefährdet. Es gibt kaum noch Fruchtsatz und Samenproduktion. Langfristig ist der Standort durch Sukzession gefährdet.

### 11.6 Bemerkung

ID	Standort	Bemerkung
1	Heinersgrün	Es ist dringend eine ex-situ-Erhaltungskultur aufzubauen, welche dann für die Stärkung des Naturstandorts genutzt werden kann.

## 12 Literatur

- BRABEC, J. (2012): Monitoring hořečku mnohotvarého českého (*Gentiana praecox* subsp. *bohemica*) v ČR (sezóna 2012). S. 101 + 28, Depon in ústřední pracoviště AOPK ČR, Praha
- FISCHER, M. & MATTHIES, D. (1998): Experimental demography of the rare *Gentiana germanica*: seed bank formation and microsite effects on seedling establishment. *Ecography*, **21**: S. 269–278.
- FISCHER, M.; MATTHIES, D. & SCHMID, B. (1997): Responses of rare calcareous grassland plants to elevated CO<sub>2</sub>: a field experiment with *Gentiana germanica* and *Gentiana cruciata*. *Journal of Ecology*, **85** (5): S. 681–691.
- GREIMLER, J.; HERMANOWSKI, B. & JANG, C.G. (2004): A re-evaluation of morphological characters in European *Gentiana* section *Gentiana* (*Gentianeae*). *Plant Systematics and Evolution*, **248** (1–4): S. 143–169.

- GRULICH, V. (2012): Red List of vascular plants of the Czech Republic: 3rd edition. Electronic Appendix 1. *Preslia*, **84**: S. 631–645.
- HEMPEL, W. (1981): Die sächsischen Sippen des Formenkreises von *Gentiana germanica* (Willd.) Borner. *Gleditschia*, **8**: S. 31–41.
- KIRSCHNER, J. & KIRSCHNEROVÁ, L. (2000): *Gentiana* Moench – hořeček In: SLAVÍK, B. [ed.] (2000): Květena České republiky 6. Academia, Praha S. 82–98.
- KLEVER, M.; BEKKER, R.; KNEVEL, I.; BAKKER, J.; THOMPSON, K.; SONNENSCHNEIN, M.; POSCHLOD, P.; VAN GROENENDAEL, J.; KLIMEŠ, L.; KLIMEŠOVÁ, J.; KLOTZ, S.; RUSCH, G.; HERMY, M.; ADRIAENS, D.; BOEDELTE, G.; BOSSUYT, B.; DANNEMANN, A.; ENDELS, P.; GÖTZENBERGER, L.; HODGSON, J.; JACKEL, A.-K.; KÜHN, I.; KUNZMANN, D.; OZINGA, W.; RÖRMERMANN, C.; STADLER, M.; SCHLEGELMILCH, J.; STEENDAM, H.; TACKENBERG, O.; WILMANN, B.; CORNELISSEN, J.; ERIKSSON, O.; GARNIER, E. & PECO, B. (2008): The LEDA Traitbase:

a database of life-history traits of the Northwest European flora. *Journal of Ecology*, **96** (6): S. 1266–1274.

- LUITEN, S.H.; OOSTERMEIJER, J.G.B.; ELLIS-ADAM, A.C. & DEN NIJS, H.C.M.** (1998): Reproductive biology of the rare biennial *Gentianella germanica* compared with other gentians of different life history. *Acta Botanica Neerlandica*, **47** (3): S. 325–336.
- LUITEN, S.H.; OOSTERMEIJER, J.G.B.; ELLIS-ADAM, A.C. & DEN NIJS, J.C.M.** (1999): Variable herkogamy and autofertility in marginal populations of *Gentianella germanica* in the Netherlands. *Folia Geobotanica*, **34** (4): S. 483–496.
- OOSTERMEIJER, J.G.B.; LUITEN, S.H.; ELLIS-ADAM, A.C. & DEN NIJS, J.C.M.** (2002): Future prospects for the rare, late-flowering *Gentianella germanica* and *Gentianopsis ciliata* in Dutch nutrient-poor calcareous grasslands. *Biological Conservation*, **104** (3): S. 339–350.

- PONS, T.L.** (1991): Dormancy, Germination and Mortality of Seeds In A Chalk-grassland Flora. *Journal of Ecology*, **79** (3): S. 765–780.
- SMITH, P.H. & LOCKWOOD, P.A.** (2011): Grazing is the key to the conservation of *Gentianella campestris* (L.) Borner (Gentianaceae): evidence from the north Merseyside sand-dunes. *New Journal of Botany*, **1** (2): S. 127–136.
- THOMPSON, K.; BAKKER, J. & BEKKER, R.** (1997): The Soil Seed Banks of North West Europe: Methodology, Density and Longevity. Cambridge University Press, Cambridge S. 276.
- ZILLIG, P.; LEBERMANN, K.; MORBA, D.; ARNETH, G. & LAUERER, M.** (2010): Ex-situ-Erhalt des Böhmisches Fransenenzians. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, **42**: S. 78–84.

winzige Pflanzen von *Gentianella germanica* im Vogtland 2012, Foto: F. Richter







# *Gentianella lutescens*

- **Karpaten-Kranzenzian**
- **hořeček žlutavý**

## 1 Taxonomie

**gültiger Name:** *Gentianella lutescens* (Velen.) Holub, Folia Geobot. Phytotax. 2: 117, 1967.

**Familie:** Gentianaceae

**Synonyme:** *Gentiana lutescens* Velen., Sitzungsber. Königl. Böhm. Ges. Wiss. Prag, Math.-Naturwiss. Cl., 1888: 29, 1889; *Gentiana praecox* auct.

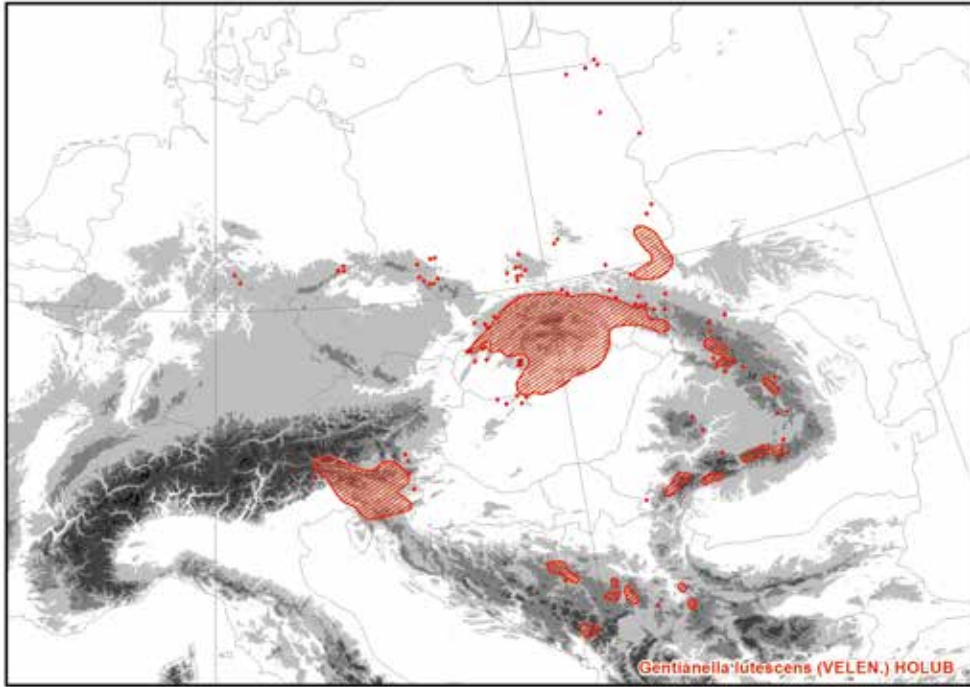
## 2 Gefährdung & Schutz

<b>EU-V0/CITES:</b>	-
<b>Rote Liste Tschechische Republik:</b>	C1t
<b>Rote Liste Sachsen:</b>	1
<b>Rote Liste Deutschland:</b>	1
<b>BNatSchG:</b>	streng geschützt
<b>Schutz Tschechische Republik:</b>	S2
<b>Verantwortlichkeit Dtl.:</b>	hohe Verantwortlichkeit Deutschlands für den Erhalt isolierter Vorposten

## 3 Artbeschreibung & Determination

Zweijähriger Kleinenzian mit unverzweigtem oder wenig verzweigtem, aufrechtem Stängel von 7–51 cm Höhe. Blätter kreuzgegenständig, kahl, schmal eiförmig, stumpf, die obersten Blätter zugespitzt. Die Blüten sind in zymösen Blütenständen angeordnet. Kelch und Krone sind fünfzählig. Die Buchten zwischen den Kelchzipfeln sind abgerundet, die Kelchzipfel linealisch, am Rand glatt, kürzer oder so lang als die Kelchröhre. Die Krone ist hellviolett, 18–25 mm lang. Blütezeit Juli bis August.

Die taxonomische Zugehörigkeit der Vorkommen des Karpatenzians im Osterzgebirge wird in der Literatur unterschiedlich gehandhabt. KIRSCHNER & KIRSCHNEROVA (2000) ordnen die Vorkommen im böhmischen Teil des Osterzgebirges mit explizitem Verweis auf das sächsische Vorkommen am Geisingberg nicht *G. lutescens*, sondern *G. germanica* subsp. *solstitialis* zu. Die von KIRSCHNER & KIRSCHNEROVA (2000) vorgenommene Zuordnung der osterzgebirgischen Pflanzen zu *G. germanica* kann aufgrund der überwiegend U-förmig gestalteten Kelchbuchten nicht nachvollzogen werden (siehe hierzu MÜLLER & ZÖPHEL 2012).



*Gentianella lutescens* (VELEN.) HOLUB

## 4 Gesamtareal

*Gentianella lutescens* besitzt seinen Verbreitungsschwerpunkt in den Karpaten (S-Polen, O-Mähren, Slowakei, Rumänien, Ukraine). Er kommt in Deutschland ausschließlich im Osterzgebirge vor und erreicht hier seine nordwestliche Arealgrenze. Angrenzend an das Vorkommensgebiet im deutschen Teil des Osterzgebirges wurde die Art historisch auch von wenigen Fundorten im böhmischen Teil des Osterzgebirges gemeldet.

## 5 Verbreitung im Projektgebiet

### 5.1 Beschreibung

*Gentianella lutescens* kommt in Deutschland ausschließlich im Osterzgebirge vor. Gegenwärtig ist im Osterzgebirge nur ein aktueller

### 5.2 Liste der rezenten Vorkommen im Projektgebiet

ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
1	Sachsen	Altenberg	5625	4138	51–100	2012	Müller

## 6 Habitat

Der aktuelle Bestand mit Vorkommen von *Gentianella lutescens* am Geisingberg kann der trennartenlosen Variante des *Geranio sylvatici-Trisetetum* (Storchschnabel-Goldhafer-Bergwiese) im Sinne der pflanzensoziologischen Gliederung von HACHMÖLLER (2000) zugeordnet werden. Das Vorhandensein diverser Magerkeitszeiger weist auf den

Fundpunkt (Naturschutzgebiet Geisingberg) bekannt, der das letzte Vorkommen eines ehemals größeren Areals im Osterzgebirge darstellt. Historische Nachweise außerhalb vom Geisingberg liegen für die folgenden Gebiete vor (MÜLLER & ZÖPHEL 2012):

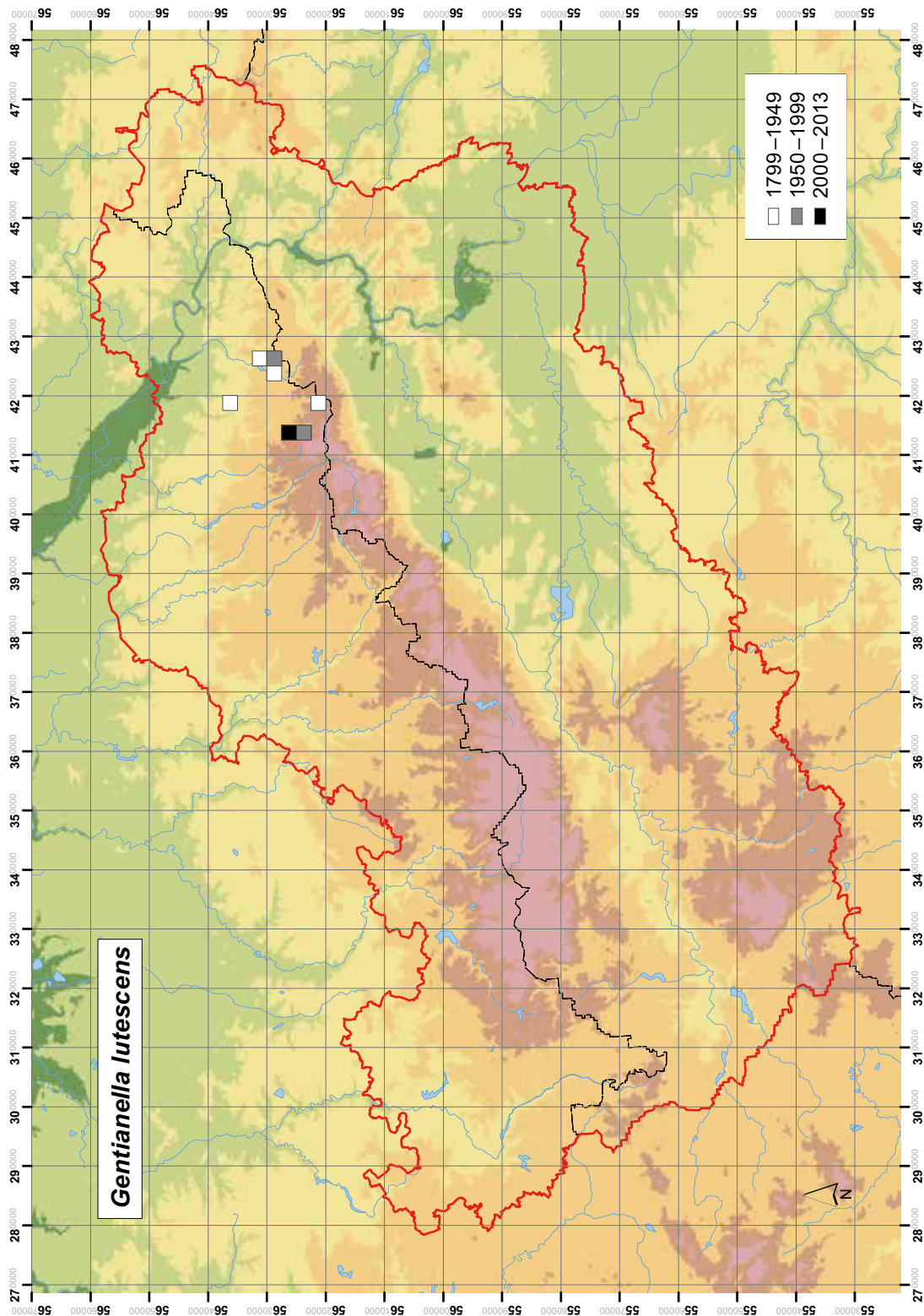
Fürstenau (u. a. Herbarbeleg im Herbarium Dresden: Fürstenau/Erzg.: in der Nähe des Grenzbaches, 22.7.1890, A. Leonhardt), Breitenau, Bienhof, Oelsen, Liebstadt, Bärenstein.

*Gentianella lutescens* kam früher auch im böhmischen Teil des Osterzgebirges vor (Ebersdorf, Mückenberg, Vorderzinnwald).

Bis Ende der 1960er Jahre waren im Geisingberggebiet vermutlich alle Fundorte bis auf die im Naturschutzgebiet gelegenen am Nordosthang erloschen. In dem durch Steinrücken in mehrere Teilflächen gegliederten Nordosthang konnte die Art noch zu Beginn der 1980er Jahre auf mehreren Wiesen festgestellt werden. Spätestens seit Ende der 1980er Jahre ist nur noch ein, räumlich sehr eng begrenztes Vorkommen bekannt.

Übergangscharakter der Bestände zur *Nardus stricta*-Subassoziation hin. Angefertigte Vegetationsaufnahmen enthalten 33 bis 50 Gefäßpflanzenarten und zwei bis vier Moosarten.

Es ist davon auszugehen, dass sich auch die erloschenen Vorkommen des Osterzgebirges überwiegend in Bergwiesen befanden. Besiedelt wurden innerhalb der Bergwiesen überwiegend sehr kurzrasige Bereiche mit lückiger Krautschicht (Vorhandensein offener Stellen).



Historische Vegetationsaufnahmen vom Geisingberg enthalten größere Anteile an Beweidungszeigern, so dass davon auszugehen ist, dass die Art früher nicht nur in gemähten, sondern auch in extensiv beweideten Grünlandbeständen auftrat.

## 7 Ökologie

*Gentiana lutescens* ist eine zweijährige, hapaxanthe Pflanze. Nach der Keimung im Frühjahr bilden sich im ersten Jahr kleine Rosetten. Erst im zweiten Jahr blüht die Pflanze (Juli bis August). Nach der Reproduktion stirbt die Pflanze ab, so dass die Art auf eine erfolgreiche Vermehrung durch Samen angewiesen ist.

Mykorrhiza der Gattungen *Glomus* und *Rhizoctonia* wurde in Wurzelbereichen von Jungpflanzen von *G. lutescens* nachgewiesen (MÜLLER & ZÖPHEL 2012). Es ist davon auszugehen, dass Mykorrhiza zumindest in der Keimungs- und Juvenilphase für den Karpatenenzian bedeutsam ist.

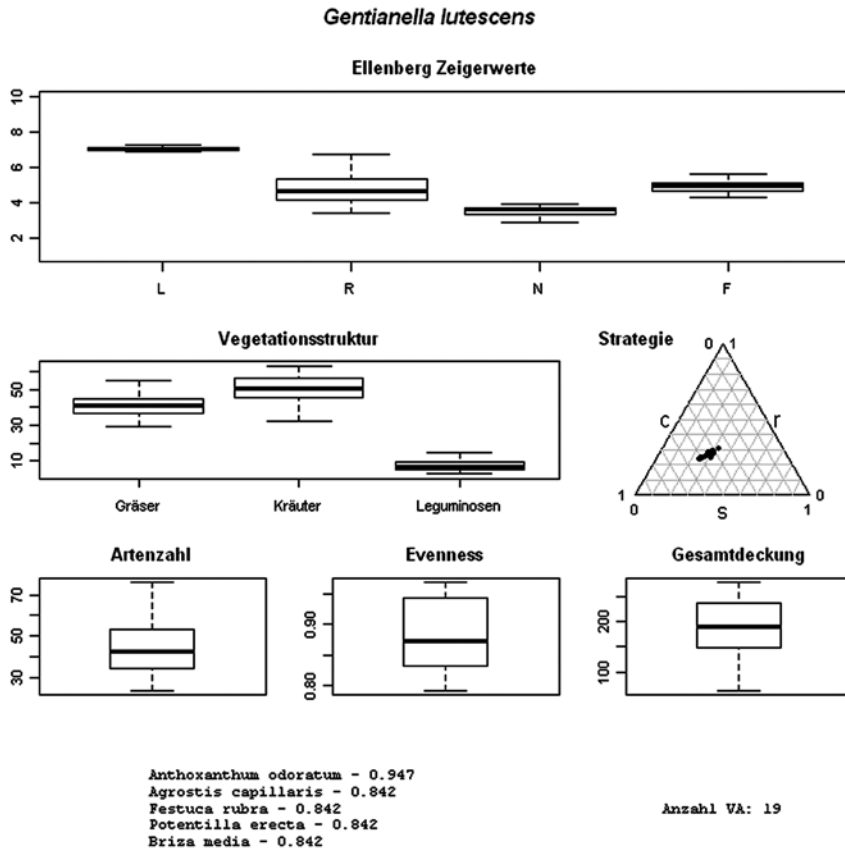
Die Samen von *Gentiana lutescens* bilden im Boden zumindest eine mittelfristige Diasporenbank – 2 bis 5 Jahre (nach der Klassifizierung von THOMPSON et al. 1997) – aus, eine langfristige Diasporenbank von > 5 Jahren wird prognostiziert (MÜLLER & ZÖPHEL 2012). Es wird angenommen, dass die Samen durch Lagerung im Boden sekundäre Dormanz entwickeln, wobei die Brechung der sekundären Dormanz von konkreten Temperatur-, Licht- und Feuchteverhältnissen abhängt.

Bei Keimtests wurden die höchsten Keimraten (36% und 40%) bei mehrmonatiger Kultivierung unter konstant kühlen Bedingungen erreicht (MÜLLER & ZÖPHEL 2012). *Gentiana lutescens* besitzt demnach eine tiefe primäre Dormanz, welche durch langfristigen Einfluss niedriger Temperaturen abgebaut wird. Stratifizierung ist zwingend erforderlich. Unter konstant kühlen Bedingungen (Kühlraum) keimten durchschnittlich doppelt so viele Diasporen aus wie unter Freilandbedingungen am Standort Dresden. Ein zeitlicher Keimungsschwerpunkt liegt in den Freilandaussaaten im zeitigen Frühjahr.

Wie in einem experimentellen Vergleich gezeigt werden konnte (MÜLLER & ZÖPHEL 2012), wirkt sich Frühmahd günstig auf die Vegetationsstruktur des Standorts und die Fitnessparameter von Jungpflanzen aus. Auf einer Frühmahdfläche war im Vergleich mit Regelmahdflächen die Überlebensrate der Jungpflanzen deutlich höher. Die Jungpflanzen von *Gentiana lutescens* entwickelten sich im ersten Jahr in der Frühmahdfläche signifikant rascher und kräftiger als im dichten Bestand der erst Ende Juli gemähten Regelmahdfläche. Die Rosetten wiesen durchschnittlich mehr Blätter und größere Blattlängen auf und vermittelten insgesamt einen kräftigeren Eindruck.

## 8 Empfehlung zur Bewirtschaftung

Der Bewirtschaftungsdruck sollte auf der Fläche mit dem letzten Vorkommen der Art am Geisingberg vorsichtig erhöht werden. Die um-



fangreichsten Bestände sind bei anderen *Gentianella*-Arten besonders in niedrigwüchsigen, lückigen Rasen mit extensiver Bewirtschaftung und geringer Biomasseproduktion zu finden, da hier günstige Keim- und Etablierungsbedingungen und ein optimaler Lichtgenuss gegeben sind. Beobachtungen an Standorten von *Gentianella lutescens* in Rumänien verdeutlichen, dass sowohl Mahd als auch Beweidung bei der Bewirtschaftung eine Rolle spielen können und der Nutzungsdruck sehr groß sein kann. Für die Standorte in den Weißen Karpaten (ČR) wird überwiegend einschürige Schnittnutzung angegeben (MLÁDEK et al. 2006), die von uns auch für Populationen in Rumänien festgestellt werden konnte. Die Vegetationsbestände werden durchgängig als kurzwüchsige, lückige Wiesen beschrieben. Eine direkte Weideabhängigkeit des Karpatenenzians scheint demnach nicht zu bestehen. Eher erscheint ein entsprechender Strukturtyp für die Entwicklung der konkurrenzschwachen Art erforderlich, wobei dieser möglicherweise alternativ durch Mahd oder Mahd und Nachbeweidung erzielt werden kann. MLÁDEK et al. (2006) rechnen auf Grund von Untersuchungen in den Weißen Karpaten *Gentianella lutescens* zu den Arten, die von einer extensiven Beweidung profitieren.

Grundsätzlich wird am aktuellen Fundort am Geisingberg für eine relativ frühe Mahd (Mitte bis Ende Mai) plädiert, die die Vegetationsschicht rechtzeitig für die Jungpflanzenentwicklung öffnet. Um das Risiko hoher Mortalität in längeren Trockenphasen in unmittelbarem Anschluss an die Mahd zu minimieren, wird eine portionsweise Mahd empfohlen. Es wird angeregt, in den nächsten Jahren am Geisingberg zunächst einige kleine Teilflächen a 1 m<sup>2</sup> mit der Sichel relativ hoch bereits zu vorgezogenem Termin (Mitte bis Ende Mai) zu mähen. Eine frühe Mahd, um die Keimlingsentwicklung (Frühjahrskeimung) und -etablierung zu unterstützen, kollidiert in gewisser Weise mit der Entwicklung zweijähriger Pflanzen (Entwicklung reproduktiver Organe). Deshalb sollte mit frühen Pflegeterminen vorsichtig experimentiert

werden. Grundsätzlich ist aber die Schaffung sehr konkurrenzarmer Verhältnisse, d. h., von lückigen Gesellschaften dringend erforderlich.

Eine Verletzung adulter Exemplare bei Mahd oder Beweidung ist nicht extrem dramatisch (zumindest, wenn die Schnitthöhe nicht zu tief gewählt wird), da im Nachhinein oftmals Kompensationstriebe ausgebildet werden.

Eine gelegentliche zusätzliche Beweidung der Vorkommensfläche mit Schafen kommt als weitere Pflegeoption in Betracht. Die Nachbeweidung mit Schafen kann durch Tritt zu hohen Verlusten juveniler (einjähriger) Pflanzen führen. Eine Beschränkung auf eine Teilfläche wäre in der Erprobungsphase wünschenswert.

Es wäre sehr wichtig, die Population am Geisingberg durch Einbringung von Samen aus Ex-situ-Beständen der Herkunft Geisingberg aufzufrischen und zu ergänzen. Der Aussaatzeitpunkt hierfür sollte unmittelbar nach Beerntung im August liegen.

## 9 Hinweise zur Kultur und Anzucht

Ein Vortest zum Aufbau einer Ex-situ-Kultur erbrachte bei Zugabe von mykorrhizabildenden Pilzen (*Gigaspora rosea* und *Glomus intraradices*) die besten Ergebnisse und unterstützt die These einer mykorrhizaabhängigen Juvenilentwicklung (MÜLLER & ZÖPHEL 2012).

Über Erfahrungen bei der Ex-situ-Kultivierung der Art im Botanischen Garten der Universität Marburg berichtet BRUNZEL (2010).

## 10 Beschreibung der Populationen in Böhmen

Aus dem böhmischen Teil des Projektgebietes sind keine aktuellen Fundorte bekannt.

## 11 Beschreibung der Populationen in Sachsen

### 11.1 Lagebeschreibung

ID	Fundort	Lagebeschreibung
1	Altenberg	Osterzgebirge, NSG Geisingberg, FFH-Gebiet Geisingberg und Geisingwiesen (EU-Nr. 5248-303), ca. 705 m über NN

### 11.2 Beschreibung Biotop

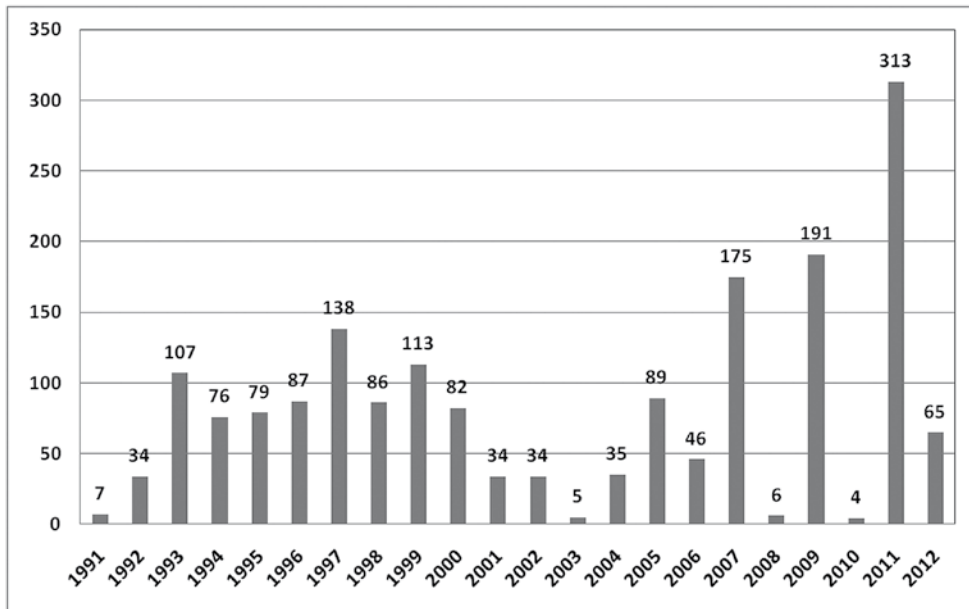
ID	Fundort	Beschreibung Biotop
1	Altenberg	Der aktuelle Bestand von <i>Gentianella lutescens</i> am Geisingberg befindet sich in einer Storchschnabel-Goldhafer-Bergwiese (trennartenlose Variante des Geranio sylvatici-Trisetetum). Das Vorhandensein diverser Magerkeitszeiger weist auf den Übergangscharakter der Bestände zur <i>Nardus stricta</i> -Subassoziation hin. Der Bestand ist artenreich (33 bis 50 Gefäßpflanzenarten und zwei bis vier Moosarten pro Vegetationsaufnahme). Die Vegetationsverhältnisse am aktuellen Fundort haben sich in den letzten Jahren wenig verändert. An der Vegetationszusammensetzung lassen sich keine Standortverschlechterungen ablesen. Im aktuellen Bestand variiert die Höhe der dichten untersten Vegetationsschicht zwischen 29 und 40 cm. Die untersten 10 bis 20 cm sind die deckungsstärkste Schicht, darüber lockern die Bestände rasch auf. Der Blattflächenindex am Boden ist am aktuellen Fundort relativ hoch (4,1–6,1). Der Anteil offenen Bodens an der Oberfläche wird im aktuellen Bestand als sehr niedrig eingeschätzt.

## Bodenparameter sächsischer Standorte

Parameter	Einheit	Anzahl Messwerte	Minimum	Mittelwert	Maximum	Standardabweichung
Ammoniumstickstoff	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
C/N-Verhältnis	keine	0	NA	NA	NA	NA
Calcium	mg/100g lfr. B	0	NA	NA	NA	NA
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	0	NA	NA	NA	NA
Gesamtstickstoff	mg/kg TS	4	273.70	328.93	373.40	44.06
Humusgehalt	% TS	2	7.80	7.90	8.00	0.14
Kalium	mg/100g lfr. B	4	3.70	4.85	5.80	0.94
Magnesium	mg/100g lfr. B	4	10.00	11.38	12.60	1.32
N min	mg/ mg Boden	4	0.00	0.00	0.00	0.00
Nitrat	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
Nitratstickstoff	mg/100g FS	2	0.01	0.02	0.02	0.01
Phosphor	mg/100g lfr. B	4	1.57	1.65	1.71	0.07
pH-Wert (im Feststoff)	keine	4	4.40	4.43	4.50	0.05
TOC	% TS	0	NA	NA	NA	NA
Tongehalt	%	0	NA	NA	NA	NA
Trockenmasse	%	0	NA	NA	NA	NA
Volumengewicht	g/cm <sup>3</sup>	0	NA	NA	NA	NA

## 11.3 Bestandesentwicklung

ID	Standort	Bestandesentwicklung
1	Altenberg	<p>Trotz jahrelang durchgeführter Pflegemaßnahmen (jährliche einschürige Mahd nach dem Aussamen im Spätsommer) ist bisher für das Vorkommen am Geisingberg keine positive Entwicklung des Bestandes zu konstatieren.</p> <p>Für den Bestand liegen seit 1991 durchgängig Ergebnisse von Zählungen der blühenden Individuen vor (siehe Diagramm unten). Beginnend ab 2006 konnten darüber hinaus für die gesamte Population oder repräsentative Teile der Population verschiedene weitere demographische Parameter (Wuchshöhe, Anzahl Blüten, Anzahl längerer Seitenäste) ermittelt werden (siehe Tabelle).</p> <p>In jedem Jahr wurden blühende Exemplare beobachtet. Das Minimum mit nur vier blühenden Exemplaren fällt auf das Jahr 2010, das Maximum mit 313 blühenden Exemplaren auf 2011. Die Population hat sich ab dem Jahre 2007 auf einen alternierenden Bestand von individuenreichen und individuen schwachen Jahren im Zwei-Jahres-Rhythmus eingependelt, der dem zweijährigen Lebenszyklus der Art entspricht.</p>



Anzahl blühender Exemplare von *Gentianella lutescens* am aktuellen Fundort am Geisingberg von 1991 bis 2012.

Vergleich demographischer Parameter der aktuellen Population von *Gentianella lutescens* am Geisingberg für die Jahre 2006 bis 2012 \*zufällige Stichproben=25, \*\*zufällige Stichproben=50, \*\*\* Seitenäste länger als 2 cm, Pearson-Korrelationskoeffizienten (lineare Korrelation)

	2006	2007	2008	2009*	2010	2011**	2012
Anzahl blühende Exemplare	46	175	6	191	4	313	65
Mittlere Wuchshöhe (cm)	28,2	28,6	27,5	37,5	30,5	32,1	28,7
Minimale Wuchshöhe (cm)	11	10	16	14	26	15	7
Maximale Wuchshöhe (cm)	51	45	36	51	38	51	50
Mittlere Blütenzahl pro Individuum	9,9	5,6	3,8	13	12,8	11,7	12,2
Minimale Blütenzahl pro Individuum	1	1	1	1	7	1	1
Maximale Blütenzahl pro Individuum	36	23	6	29	26	36	57
Individuen mit längeren Seitenästen (%)	32,6	17,1	0,0	84 ***	75***	44***	32***
Korrelationskoeffizient Wuchshöhe/ Blütenzahl	0,848	0,717	0,878	0,806	(0,970)	0,795	0,780
Korrelationskoeffizient Wuchshöhe/ Anzahl Seitenäste	0,605	0,185	-	0,788	(0,724)	0,714	0,618
Korrelationskoeffizient Blütenzahl/ Anzahl Seitenäste	0,694	0,560	-	0,855	(0,771)	0,805	0,923

## 11.4 Pflegezustand

ID	Fundort	Pflegezustand
1	Altenberg	Die Vegetationsstruktur am aktuellen Standort am Geisingberg ist von einer sehr dichten, bis 40 cm hohen Unterschicht geprägt. Dies sollte ein Grund dafür sein, den Nutzungsdruck zu erhöhen und eine vertikale und horizontale Aufflichtung des Bestandes zu erreichen, um dem Vegetationsbild einer lückigen, niederwüchsigen Wiese näher zu kommen, das für Vorkommen von <i>Gentianella lutescens</i> charakteristisch ist. Die Mahd erfolgt relativ spät im Jahr (meist erst Ende August oder im September nach dem Abblühen und Aussamen der Individuen). Durch eine portionsweise relativ frühe Mahd (Mitte bis Ende Mai) sollte versucht werden, die Vegetationsschicht rechtzeitig für die Jungpflanzenentwicklung zu öffnen. Eine gelegentliche zusätzliche Beweidung der Fläche mit Schafen kommt als weitere Pflegeoption in Betracht.

## 11.5 Gefährdung

ID	Fundort	Gefährdung
1	Altenberg	Für den Standort sind keine konkreten Gefährdungen erkennbar. Das Vorkommen ist durch die geringe Populationsgröße und schlechte Bedingungen für Keimung und Etablierung (sehr dicht geschlossene und bis 40 cm hohe unterste Vegetationsschicht) gefährdet.

## 11.6 Bemerkung

ID	Standort	Bemerkung
1	Altenberg	Es wäre sehr wichtig, die alternierend geringe Teilpopulation durch Einbringung von Samen aus Ex situ-Beständen der Herkunft Geisingberg aufzufrischen und zu ergänzen. Der Aussaatzeitpunkt hierfür sollte unmittelbar nach Beerntung im August liegen. Der Vorschlag zur Etablierung einer ex situ-Erhaltung wurde zwischenzeitlich aufgegriffen und hierzu sind separate Projekte initialisiert worden (BRUNZEL 2010).

## 12 Literatur

- BRUNZEL, S. (2010): Ex-situ-Kultivierung und In-situ-Management als Beitrag zum Artenschutz. – *Naturschutz und Landschaftsplanung* **42**: S. 148–156.
- HACHMÖLLER, B. (2000): Vegetation, Schutz und Regeneration von Bergwiesen im Osterzgebirge – eine Fallstudie zu Entwicklung und Dynamik montaner Grünlandgesellschaften. *Dissertationes Botanicae* **338**: S. 1–300.
- KIRSCHNER, J. & KIRSCHNEROVA, L. (2000): *Gentianella*. In: Květena České republiky 6. Academia, Praha.
- MLÁDEK, J., PAVLŮ, V., HEJCMAN, M. & GAISLER, J. [ed.] (2006): Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. VÚRV, Praha.
- MÜLLER, F. & ZÖPHEL, B. (2012): Bestandssituation, Biologie und Ökologie von *Gentianella lutescens* im Osterzgebirge. *Berichte der Arbeitsgemeinschaft sächsischer Botaniker, N. F.*, **21**: S. 139–184.
- THOMPSON, K., BAKKER, J. P. & BEKKER, R. M. (1997): The soil seed banks of North West Europe: methodology, density and longevity. Cambridge University Press, Cambridge.

Vorkommensfläche von *Gentianella lutescens* bei Altenberg, Foto: F. Müller, 26.07.2012



*Gentianella lutescens* bei Altenberg, Foto: F. Müller, 03.07.2007





# Gentianella obtusifolia

## subsp. *sturmiana*

- Rauer Kranzenzian
- hořeček drsný Sturmův

### 1 Taxonomie

**gültiger Name:** *Gentianella obtusifolia* (F. W. Schmidt) Holub subsp. *sturmiana* (A. et J. Kerner) Holub, Folia Geobot. Phytotax. 2: 120, 1967

**Familie:** Gentianaceae

**Synonyme:** *Gentiana sturmiana* A. et J. Kerner, Sched. Fl. Exs. Austro-Hung. 2: 122, 1882. *Hippion intermedium* Opiz p. p., *Gentiana polymorpha* Wettst. subsp. *sturmiana* (A. et J. Kerner) Wettst., *Gentiana aspera* subsp. *sturmiana* (A. et J. Kerner) Wettst. ex Hayek, *Gentianella aspera* subsp. *sturmiana* (A. et J. Kerner) Dostál ex Skalický, Chrtek et Gill., *Gentianella aspera* sensu Jäger et al. 2011

### 2 Gefährdung & Schutz

EU-VO/CITES:	-
Rote Liste Tschechische Republik:	C1
Rote Liste Sachsen:	0
Rote Liste Deutschland:	3
Schutzstatus Tschechische Republik:	§1
BNatSchG:	besonders geschützt
Verantwortlichkeit Dtl.:	geringe Verantwortlichkeit

*Gentianella obtusifolia* ist vor allem durch den Verlust an geeigneten Biotopen gefährdet. Melioration, zu intensive oder ausbleibende Nutzung haben zu einem steten Rückgang geeigneter Standorte geführt. Aktuell werden verbliebene Standorte oft durch Sukzession und Verbuschung oder zu intensive Beweidung gefährdet.

### 3 Artbeschreibung & Determination

Die blühenden Pflanzen sind meistens 10 bis 25 (max. 45) cm hoch. Etwa in der halben Höhe verzweigen sie sich relativ regelmäßig. Sie bilden 1 bis 60 Blüten (max. 280 Blüten) aus. Die Blüten sind fünf-, vereinzelt vierzählig und die Krone ist 2,4 bis 3 cm lang (nur selten kürzer oder länger – min. 2 cm, max. 3,6 cm). Die Blütenfarbe ist gesättigt blauviolett, manchmal blass blauviolett. Der bis zu 2 cm lange Kelch hat an der Kelchröhre enge, leistenförmige, zum Blütenstiel herablaufende Flügel. Die Ränder dieser Flügel und in der Regel auch die mittleren Rippen sowie die Ränder der Kelchzähne sind dicht rau papillenartig gewimpert. Die Größe der Blüte und eine große Papillenmenge am Kelch sind die wichtigsten Merkmale, welche diese Art von den anderen mitteleuropäischen Enzianen unterscheiden (KIRSCHNEROVÁ & KIRSCHNER 1997, KIRSCHNER & KIRSCHNEROVÁ 2000). Innerhalb der Gattung wird die Sippe schon seit relativ langer Zeit eindeutig abgegrenzt (siehe z.B. WETTSTEIN 1892, 1896, SKALICKÝ 1969). Bisher wurde ein Hybrid nur mit dem Böhmischem Enzian (*Gentianella praecox* subsp. *bohemica*) nachgewiesen. Dieser Hybrid ist jedoch auf ein enges Gebiet in Südwestböhmen, wo sich die Areale beider Arten überschneiden, beschränkt (KIRSCHNER & KIRSCHNEROVÁ 2000).

## 4 Gesamtareal

Das Gesamtareal des Rauhen Kranzians umfasst zwei Vorkommensgebiete. Das erste Gebiet umfasst die nördlichsten Alpen und das Alpenvorland bis zur Donau (GREIMLER et al. 2011), das zweite Gebiet West- und Südwestböhmen mit Ausläufern bis nach Bayern, Sachsen und Thüringen (KIRSCHNEROVÁ & KIRSCHNER 1997, KIRSCHNER & KIRSCHNEROVÁ 2000). In den nördlichen Alpen kommt die Art bis heute an mehreren Standorten vor (SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990, FISCHER et al. 2005, STADLER et al. 2010). Die mitteleuropäische Verbreitung hatte einen Schwerpunkt in der westlichen Hälfte Böhmens und in Bayern. Die östliche Grenze des Areal wird durch den Fluss Moldau gebildet.

## 5 Verbreitung im Projektgebiet

### 5.1 Beschreibung

Auf der tschechischen Seite des Projektgebietes kam die Art in niedrigeren und mittleren Lagen vom Fichtelgebirge, Elstergebirge, Böhmi-

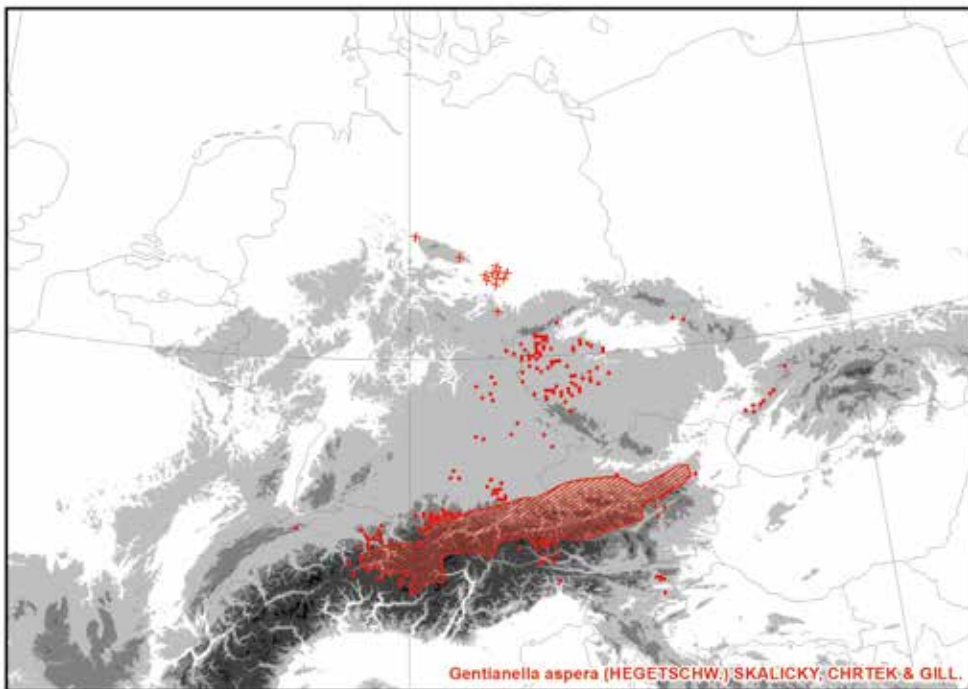
schen Wald (Český les) über das obere Egertal (Horní Poohří), das erzbergische Vorgebirgsland (Krušnohorské Podhůří) und das Tachauer Becken (Tachovská brázda) bis zum Tepler Hochland (Tepelské vrchy), dem Duppauer Gebirge (Doupovské hory) und Džbán vor.

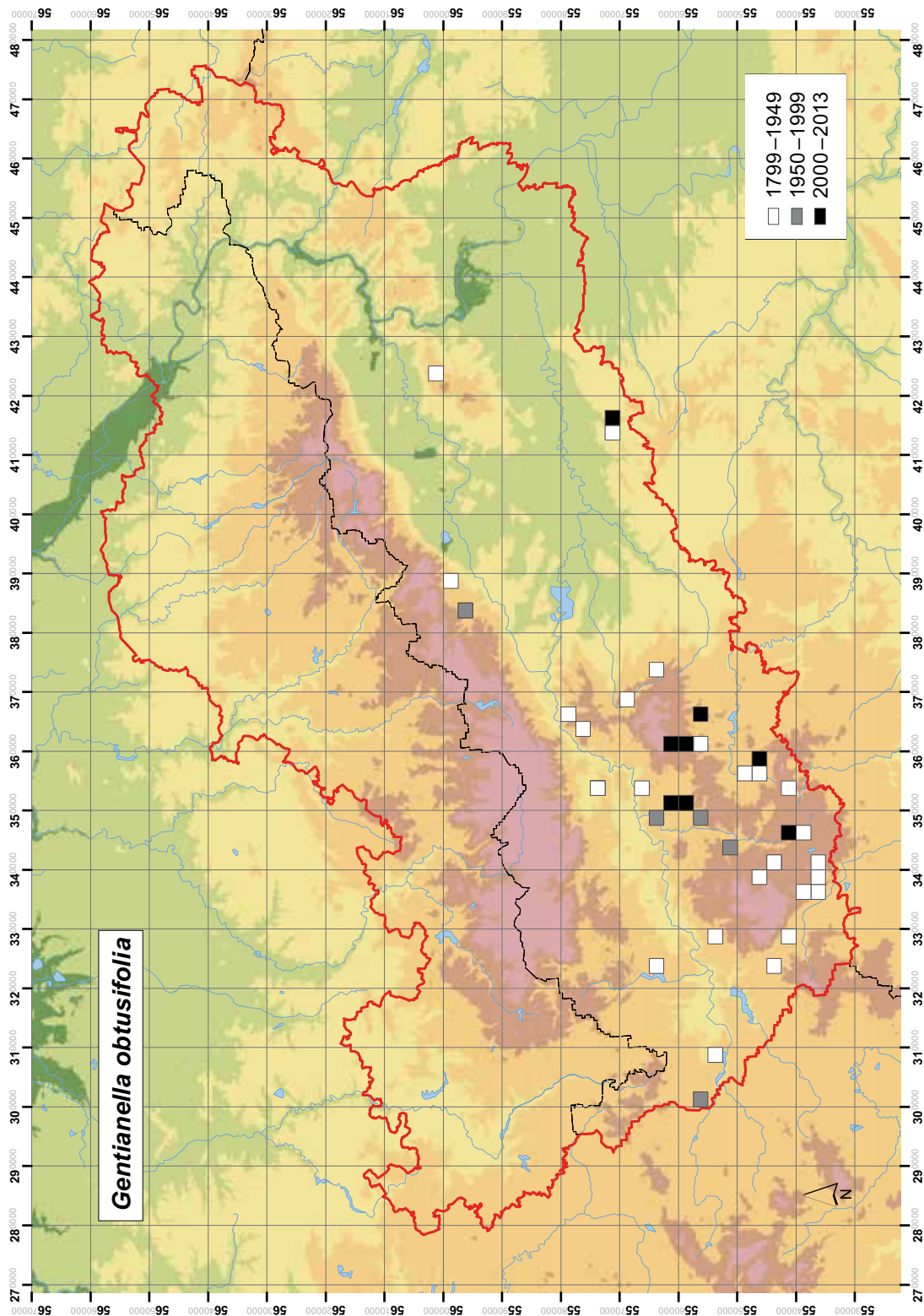
Insgesamt wurden auf der tschechischen Seite des Projektgebietes mehr als 40 Standorte sicher nachgewiesen. Die Gesamtanzahl der Standorte war aber höchstwahrscheinlich deutlich höher. Die Literaturangaben zu dieser Art können aber teilweise wegen unsicherer Bestimmung, Unterschieden in der Nomenklatur oder verschiedenen taxonomischen Konzepten nicht für die Darstellung der historischen Verbreitung verwendet werden (s. KIRSCHNER & KIRSCHNEROVÁ 2000). Gegenwärtig sind nur 8 Standorte der Art erhalten. Diese befinden sich im Karlovarský kraj und im Ústecký kraj. Weitere 4 Standorte befinden sich in Südwest- und Südböhmen.

In Sachsen konnte aktuell kein Standort dieser Art nachgewiesen werden und auch historische Angaben liegen nicht vor. Es ist lediglich ein Nachweis für diese Art anhand historischer Herbarbelege gelungen (BREITFELD in GUTTE et al. 2013). Der dieser Angabe zugrunde liegende Beleg stammt aus dem vogtländischen Kuppenland bei Pausa.

### 5.2 Liste der rezenten Vorkommen im Projektgebiet

ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
1	Böhmen	Rankovice, cíp louky	5541	3453	6–25	2012	Brabec
2	Böhmen	Pila, výsypka bývalého dolu	5559	3518	101–1000	2012	Brabec
3	Böhmen	Pila, PP Hořečková louka na Pile	5560	3519	101–1000	2012	Brabec
4	Böhmen	Toužim, Nový dolní rybník, okraj pastviny	5547	3575	6–25	2012	Brabec
5	Böhmen	Bražec, S a SZ svahy (dvě mikrolokality)	5559	3610	101–1000	2011	Brabec
6	Böhmen	Záhoří, okolí bývalého lůmku	5557	3666	2	2005	Bušek
7	Böhmen	Nová Ves u Hříškova, průsek pod elektrickým vedením	5570	4171	26–50	2012	Brabec





## 6 Habitat

Die ökologischen Ansprüche des Rauhen Kranzenzians sind spezifischer als bei den meisten anderen mitteleuropäischen Enzianen (BRABEC 2010a). Bestehende Standorte und historische Angaben lassen den Schluss zu, dass sich der Schwerpunkt der Verbreitung in feuchten, wechselfeuchten bis mesophilen Hochstaudenfluren sowie Wiesen und Weiden befand. Dies betrifft größtenteils Gesellschaften der Verbände Molinion, Cynosurion und Arrhenatherion elatiori vor allem in Übergangsbereichen zu kurzrasigen Beständen des Verbands Violion caninae. Es ist wahrscheinlich, dass der Raue Kranzenzian auch auf nährstoffreichen Standorten vorkam, wenn diese infolge von regelmäßigen Störungen, wie zum Beispiel Beweidung, ausreichend lückig waren. Auch feuchte Standorte wie die des Verbands Caricion davallianae sowie trockene Hänge (Verband Bromion erecti) wurden bei entsprechend lückiger und lichter Vegetation von *G. obtusifolia* besiedelt. Der Raue Kranzenzian wuchs scheinbar nie in nährstoffarmen Biotopen auf sauren Substraten.

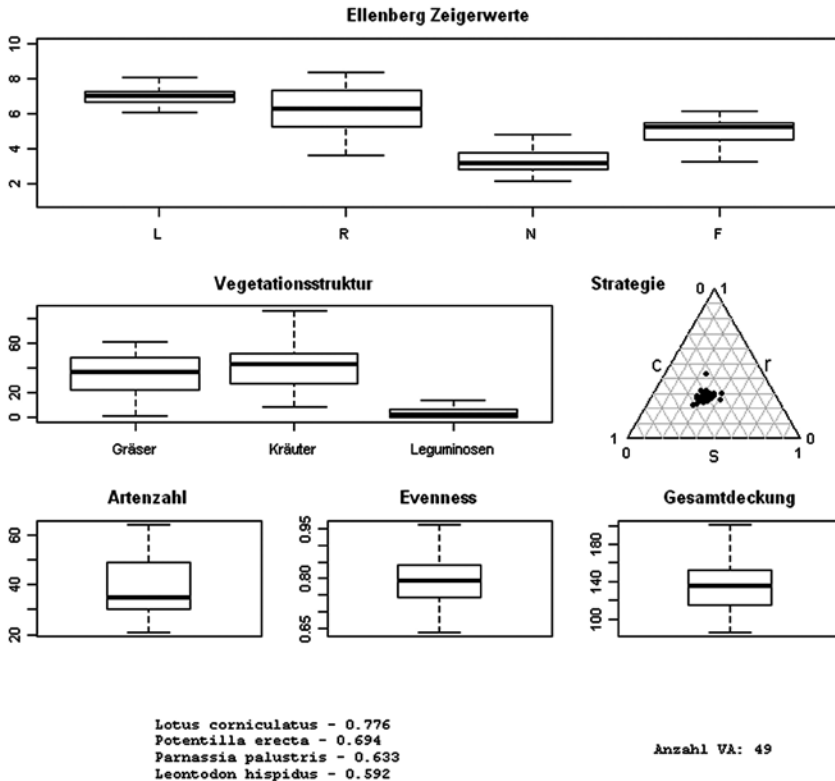
## 7 Ökologie

Der Raue Kranzenzian ist eine zweijährige Pflanze, die sich ausschließlich durch Samen, d.h. generativ vermehrt. Die kleinen, hellbraunen,

elliptischen bis fast kugeligen Samen mit einem Durchmesser von 0,5 bis 0,7 mm keimen meistens ab Mitte April bis Mitte Mai (KIRSCHNEROVÁ & KIRSCHNER 1997, KIRSCHNER & KIRSCHNEROVÁ 2000). Im ersten Jahr wird eine Blattrosette gebildet, die im Herbst einen Durchmesser von 1,5 bis 8 (max. 12) cm hat und meistens 4 bis 8 (selten auch 10) Blätter besitzt. Den Winter überdauern die Pflanzen in bodennah angelegten Knospen. Im zweiten Jahr des Lebenszyklus wird als erstes wieder eine ebenerdige Rosette gebildet (März, April), später streckt sich der Spross und die Internodien zwischen den gegenständlichen Blättern werden länger. In der Folge verlängern und verzweigen sich die Pflanzen fortlaufend bis zur Blütezeit.

Der Raue Kranzenzian blüht ab Mitte August bis Ende September. Das Optimum der Blüte ist Ende August bis Anfang September. Ungestörte oder unbeschädigte Pflanzen sind aufrecht und besitzen eine regelmäßig verzweigte Struktur. Auf bewirtschafteten Flächen bilden sich sogenannte putate Formen aus, d.h. Pflanzen, bei denen Seitenzweige und weitere Verzweigung den Verlust (Verbiss, Mahd) der Terminalspitze ersetzen. Die Blüten werden durch unterschiedliche Insektenarten bestäubt (Hautflügler, Zweiflügler), eine Studie der Bestäuber fehlt aber. Der Raue Kranzenzian ist scheinbar selbstbestäubend (Autogamie), wodurch überlebensfähige Samen entstehen. Die Autogamie wurde aber nur bei taxonomisch sowie geographisch nahe verwandten Enzianarten untersucht, z.B. beim Böhmischem Enzian *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* (REITSCHLÄGER 2000, KLAUDISOVÁ

### *Gentianella obtusifolia* subsp. *sturmiana*



2003) und dem Deutschen Kranzenzian *Gentianella germanica* (FISCHER 1996, FISCHER & MATTHIES 1997, LUIJTEN et al. 1998).

Die Früchte reifen von September bis Anfang November. In einer durchschnittlichen reifen Kapsel Frucht befinden sich 50 bis 100 Samen, in gut entwickelten Kapseln oftmals auch mehr. Eine mittelgroße Pflanze produziert so etwa 500 bis 2000 Samen. Die Samen fallen im Herbst direkt im Umfeld der Pflanze aus. Im Unterschied zu anderen mitteleuropäischen Enzianen verbleiben bei dieser Art die Samen häufig bis in die Frühlingsmonate in den trockenen Früchten. Die Samen werden zufällig verbreitet. Anpassungen an spezielle Ausbreitungswege bestehen nicht.

## 8 Empfehlung zur Bewirtschaftung

Wie neuere Studien belegen (zum Beispiel BRABEC 2010b, 2012, BRABEC & ZMEŠKALOVÁ 2011, BRABEC et al. 2011, BUCHAROVÁ et al. 2012) sind ausreichend Keimstellen von grundsätzlicher Bedeutung für das Überleben der Enziane am Standort. Dabei handelt es sich um kleine (zum Beispiel 15 bis 100 cm<sup>2</sup>), Offenbodenstellen in der Vegetation. Diese Lücken entstehen im Bestand auf unterschiedliche Art und Weise und haben auch unterschiedlichen Charakter im Hinblick auf Größe und Beständigkeit. Mögliche Ursache für die Entstehung entsprechender Lücken sind entweder abiotisch (zum Beispiel extreme Trockenperioden) oder biotisch (zum Beispiel Weidebetrieb, Mahd, Eggen, Wühlen durch Wildschweine, Maulwürfe, Nagetiere u.a.). Bei der Bewirtschaftung der Standorte sind folgende Grundsätze zu beachten:

1. Die Art ist vollkommen von ausreichend Offenbodenstellen für die Keimung in den Frühlingsmonaten, d.h. April bis Anfang Mai, abhängig.
2. Die Keimstellen können in den Beständen des Rauhen Kranzenzians ausreichend und hochwertig mehr oder weniger nur im Rahmen einer regelmäßigen Pflege (Mahd oder Weidebetrieb) entstehen. Abiotisch entstehen Lücken in ausreichender Zahl in den besiedelten Vegetationstypen nur ausnahmsweise, zum Beispiel in Folge einer extremen Dürre während der Vegetationsperiode (zum Beispiel im Jahre 2003). Solche Voraussetzungen bestehen aber mit einer Periodizität von etwa einmal in 10 bis 20 Jahren.
3. Eine optimale Bewirtschaftung für eine erfolgreiche Entwicklung von kleineren Populationen des Kranzenzians ist eine Mahd ein- bis zweimal jährlich oder eine Rotationsmahd. In beiden Fällen ist es meistens notwendig, die Bewirtschaftung durch das Verletzen der Grasnarbe zu ergänzen. Eine Kombination des Weidebetriebes und der Mahd ist möglich und wird begrüßt, sei es im Rahmen einer Saison oder über die Jahre alternierend.
4. Die erste Mahd in der Saison (so tief wie möglich) muss bis Ende Juni stattfinden, wenn möglich bis 15. Juni. Die Mahd muss ein sorgfältiges Ausharken des Mähgutes (frisch oder Heu) und das Beräumen vom Standort umfassen. Die zweite Mahd muss etwa ab Mitte Oktober bis zur Frostzeit stattfinden. Die Mahd muss

wieder so tief wie möglich und in Kombination mit sorgfältigem Ausharken und Beräumen des Mähgutes durchgeführt werden.

5. Die Weide (im Idealfall Schafe und Ziegen, weniger ideal Rind oder Pferde) muss zu denselben Terminen wie die Mahd stattfinden. Es ist notwendig, dass die Weide ausreichend intensiv ist, d.h. dass sämtliche Biomasse bis auf niedrige Reste abgeweidet wird (nicht abgeweidete Reste bis 10%). Ist die Weide nicht ausreichend intensiv, so ist sie durch eine Mahd und Beräumung der nicht abgeweideten Reste zu ergänzen.
6. Eine Verletzung der Grasnarbe (zum Beispiel Eggen, sehr „hartes“ Ausharken, Vertikutieren etc.) ist dann notwendig, wenn durch die Mahd oder Weide nicht ausreichend Lücken hergestellt werden können. Diese Offenbodenstellen müssen bis in den Frühling überdauern und dürfen frühestens zum Beginn des Sommers zuwachsen. Bei erneuerten Standorten mit einer kleinen Population des Rauhen Kranzenzians ist es notwendig, die Grasnarbe jedes Jahr zu verletzen. Die Verletzung bzw. Auflockerung der Grasnarbe kann entweder im Frühling nach der Schneeschmelze (unter unseren Bedingungen bis etwa Mitte

*Detailaufnahme der Blüten von *Gentianella obtusifolia* subsp. *sturmiana* am Fundort Pila. Die Ränder und die Mittelrippe des Kelches sind bei dieser Art reich an dichten und rauhen Papillen. 30.08.2007 Foto: J. Brabec*



April) oder noch vor dem Frost nach der Herbstmahd/Beweidung durchgeführt werden.

7. Stabile, größere Populationen bedürfen wesentlich weniger Eingriffe, so kann auf diesen auch eine weniger regelmäßige Pflege praktiziert werden, zum Beispiel kann man auf eine Mahd auch einmal ein Jahr verzichten, gemähte und nicht gemähte Flächen abwechseln und so weiter.

## 9 Hinweise zur Kultur und Anzucht

Zur Untersuchung der Kulturbedingungen wurden Keimversuche im Freiland vorgenommen. In drei großen und vitalen Populationen wurden kleine Saatflächen (20 x 20 cm) durch Verletzen der Grasnarbe sowie Entfernen der Streu- und Mooschicht vorbereitet. Im Herbst wurde in diese Versuchsflächen Diasporenmaterial aus den Populationen ausgebracht. Die durchschnittliche Keimfähigkeit der Samen war  $10,1\% \pm 8,9$  (Durchschnitt  $\pm$  mittlere Abweichung; J. BRABEC, nicht publizierte Angaben). Eine feucht-kalte Stratifizierung wirkt sich auf das Keimen scheinbar positiv aus, ist aber wahrscheinlich nicht notwendig.

*Blühende Pflanzen auf einer ehemals brachen Weide am Fundort Bražec bei Karlovy Vary 29.09.2006 Foto: J. Brabec*



## 10 Beschreibung der Populationen in Böhmen

Während der Laufzeit des Projektes, d.h. in den Jahren 2011 und 2012 wurde die Art im Projektgebiet an folgenden Standorten gefunden:

- Gemeinde Bražec, eine steinige Weide an den Nord-exponierten Hängen über den Teichen am Bach Bochovský potok etwa 850 bis 950 m ostnordöstlich von der Gemeinde Bražec.
- Gemeinde Bražec, eine steinige Weide auf den nach Norden geneigten Hängen etwa 500 m östlich von der Gemeinde Bražec.
- Standort Pila, Naturdenkmal Hořečková louka na Pile, Wiese am Südrand der Gemeinde in der Kurve der Straße Pila – Rybníčná, etwa 200 m westlich vom Friedhof
- Standort Pila, Kippe einer ehemaligen Grube am Südrand der Gemeinde (heute eingezäuntes Gelände des Unternehmens Natura), am Ufer eines kleinen Baches etwa 400 m südwestlich vom Friedhof
- Rankovice, Zipfel der Wiese zwischen zwei Entwässerungsrinnen etwa 500 m westnordwestlich von der Abzweigung nach der Gemeinde Rankovice von der Straße Teplá – Poutnov und etwa 1 km westsüdwestlich von der Kapelle in der Gemeinde Rankovice
- Toužim, Rand einer Weide an Weidengebüschen am Südostufer des Teiches Nový rybník etwa 600 m südsüdwestlich von der Kapelle an der Straße Toužim – Radyně
- Gemeinde Nová Ves u Hříškova, Saum eines Forstes am Nordrand der Lichtung unter der Hochspannungsleitung an dem nach Südwesten orientierten Hang zwischen den Gemeinden Nová Ves und Dívce, etwa 500 m südwestlich von der kleinen Kapelle in der Gemeinde, 338 m NN

In einer neueren Übersicht zu Vorkommen der Art im Gebiet des Karlovarský kraj (MELICHAR et al. 2012) wird noch ein weiteres Vorkommen bei der Gemeinde Záhoří angegeben. An diesem Standort wurden 2005 durch den Zoologen Oldřich Bušek zwei blühende Enziane gefunden (Ansiedlung Záhoří, Umgebung eines ehemaligen kleinen Steinbruches am Westrand der Ansiedlung Záhoří, etwa 500 m westsüdwestlich von der Kote 710 „Záhořský vrch“). Seit dieser Zeit konnte die Art an diesem Standort nicht wieder nachgewiesen werden.

### 10.1 Lagebeschreibung

**Gemeinde Bražec:** Nord- und Nordwesthänge über der Gemeinde, zwei Standorte an einem Hang (CZ, Karlovarský kraj, Kreis Karlovy Vary, phytogeographischer Bezirk: 29. Duppauer Gebirge). Es handelt sich um Weidegebiete über den Teichen am Bach Bochovský potok im Abschnitt etwa 500 m östlich bis 950 m ostnordöstlich vom Zentrum der Gemeinde Bražec.

**Enzianwiese Hořečková louka na Pile:** (CZ, Karlovarský kraj, Kreis Karlovy Vary, phytogeographischer Bezirk: 28d. Toužimská vrchovina) Standort Pila, Naturdenkmal Hořečková louka na Pile, Wiese am

Südrand der Gemeinde in der Kurve der Straße Pila – Rybníčná, etwa 200 m westlich vom Friedhof

**Standort Pila:** (CZ, Karlovarský kraj, Kreis Karlovy Vary, phytogeographischer Bezirk: 28d. Toužimská vrchovina) Standort Pila, Kippe einer ehemaligen Grube am Südrand der Gemeinde (heute eingezäuntes Gelände des Unternehmens Natura), am Ufer eines kleinen Baches etwa 400 m südwestlich vom Friedhof.

**Rankovice bei Teplá:** (CZ, Karlovarský kraj, Kreis Karlovy Vary, phytogeographischer Bezirk: 28d. Toužimská vrchovina) Gemeinde Rankovice, Wiese etwa 500 m westnordwestlich vom Abzweig zur Gemeinde Rankovice von der Straße Teplá – Poutnov und etwa 1 km westsüdwestlich von der Kapelle in der Gemeinde.

**Gemeinde Toužim:** (CZ, Karlovarský kraj, Kreis Karlovy Vary, phytogeographischer Bezirk: 28d. Toužimská vrchovina) Toužim, Rand einer Weide an Weidengebüsch am Südostufer des Teiches Nový rybník etwa 600 m südsüdwestlich von der Kapelle an der Straße Toužim – Radyně

**Gemeinde Nová Ves u Hříškova:** (CZ, Ústecký kraj, Kreis Louny, phytogeographischer Bezirk 6. Džbán) Gemeinde Nová Ves u Hříškova, Saum eines Forstes am Nordrand der Lichtung unter der Hochspannungsleitung an dem nach Südwesten orientierten Hang zwischen den Gemeinden Nová Ves und Divice, etwa 500 m südwestlich von der kleinen Kapelle in der Gemeinde. Gegenwärtig handelt es sich um den östlichsten rezenten Standort im gesamten Areal des Taxons.

## 10.2 Beschreibung Biotop

**Gemeinde Bražec:** Eine steile, steinige Weide mit mesophiler Vegetation, auf der Arten der Kammgrasweiden (Cynosurion) überwiegen.

In Folge der Beweidung ist die Vegetation in manchen Jahren niedrig, verhältnismäßig aufgelockert, lückig, aus dem Bestand ragen stellenweise Grasstängel, Disteln und weitere Arten heraus. Bei weniger intensiver Mahd schließt sich die Vegetationsdecke relativ schnell und die Lücken verschwinden. Die Anzahl der blühenden Exemplare wechselt in den letzten Jahren. Es ist wahrscheinlich, dass die Art in der Vergangenheit häufig auch in feuchten Wiesen der Bachaue vorgekommen ist. Die stark fluktuierende Population kann gegenwärtig in zwei Mikropopulationen (in den oberen Bereichen der Weide am Nordosthang in der Richtung zur Gemeinde und dem unteren Teich und am Nordhang in seinem mittleren Bereich, d.h. der Hang in Richtung zum oberen Teich) aufgeteilt werden. Diese Mikropopulationen hatten noch Ende der 1990er Jahre etwa dieselbe Größe (an die 500 blühende Exemplare in jeder Population), die Ursachen des rasanten Rückganges und der starken Fluktuation sind nicht ganz offensichtlich.

Aufnahme Nr. 2: Gemeinde Bražec, steinige Weide an den nach Nordwesten orientierten Hängen über der Gemeinde, 50°10'29,5" N, 13°03'16,8" E. Neigung 5° NW; Fläche 25 m<sup>2</sup>, 740 m NN. 7. 9. 2001. Jiří Brabec. E<sub>3</sub>, E<sub>2</sub> = 0, E<sub>1</sub> = 50 %, E<sub>0</sub> = 50 %. E<sub>1</sub>: *Cynosurus cristatus* 2a, *Cirsium acaule* 2a, *Agrostis stolonifera* 2b, *Anthoxanthum odoratum* 1, *Briza media* 1, *Festuca rubra* 1, *Koeleria pyramidata* 1, *Alchemilla* sp. 1, *Plantago lanceolata* 1, *Plantago media* 1, *Trifolium pratense* 1, *Achillea millefolium* +, *Astragalus glycyphyllos* +, *Campanula rotundifolia* +, *Dianthus deltoides* +, *Euphorbia cyparissias* +, *Galium album* +, *Galium verum* +, *Gentianella sturmiana* +, *Helianthemum ovatum* +, *Hieracium pilosella* +, *Lathyrus pratensis* +, *Leontodon hispidus* +, *Leucanthemum ircutianum* +, *Lotus corniculatus* +, *Pimpinella saxifraga* +, *Potentilla heptaphylla* +, *Rumex acetosa* +, *Stellaria graminea* +,



Das Entfernen der Streu und Mooschicht und die Schaffung kleiner Offenbodenstellen sind wichtige Maßnahmen für den Erhalt der Kleinenziane.  
06.04.2009 Foto: J. Brabec



Schwebfliegen besuchen die Blüten des Rauhen Kranzenzian am Fundort Bražec bei Karlovy Vary, 24.08.2012 Foto J. Brabec

*Taraxacum* sec. *Ruderalia* +, *Thymus pulegioides* +, *Trifolium repens* +, *Veronica chamaedrys* +, *Viola canina* +.  $E_0$ : nicht bewertet.

**Enzianwiese Hořečková louka na Pile:** Ein Mosaik von wechselfeuchten Pfeifengraswiesen des Verbandes Molinion und trockenen kurzrasigen Wiesen des Verbandes Violion caninae an den Rändern mit Nasswiesenarten der Sumpfdotterblumenwiesen des Verbandes Calthion. In den letzten Jahren kommt es insbesondere in Abhängigkeit von der Qualität der Bewirtschaftung zu Schwankungen der Population.

**Standort Pila:** Ein sekundäres Biotop auf einer Kippe einer Kohlgrube. Ein feuchter bis wechselfeuchter Standort, der noch zu Ende der 1990er Jahre durch eine sehr spärliche Vegetation bewachsen war, die fast ausschließlich durch drei Arten gebildet wurde (*Calamagrostis epigejos*, *Parnassia palustris* und *Gentianella obtusifolia* subsp. *sturmiana*). Der Standort verändert sich allmählich. Zum einen nimmt der Bestand von *Calamagrostis epigejos* zu, zum anderen wandern weitere Arten (Ruderalarten, Arten der Pfeifengraswiesen) ein und die Moosschicht wird dichter. Die Population des Enzians hat sich verlagert und ist aus den sich verdichtenden Reitgrasbeständen verschwunden. Die Populationsgröße ist jedoch unverändert.

**Rankovice bei Teplá:** Ein mesophiler bis feuchter Grünlandbestand der Vegetation der wechselfeuchten Wiesen des Verbandes Molinion am Rande der Wiese (max. 10 Ar) zwischen den Entwässerungsgräben. Die Enzianpopulation ist sehr klein. Versuche, die Population zu stärken, sind bisher noch nicht gelungen.

**Gemeinde Toužim:** Eine typische, in die Bestände mit Weidenbüscheln übergehende Population der feuchten Pfeifengraswiesen des Verbandes Molinion. Die Population ist sehr klein, ihre Perspektive ist unklar, da der Standort regelmäßig intensiv während der Blütezeit beweidet wird.

Aufnahme Nr. 1: Gemeinde Toužim, Rand einer Weide an Weidenbüscheln am Südostufer des Teiches Nový dolní mlýn, 50°3'31,0" N, 13°0'33,1" E. Neigung 1° N; Fläche 1 m<sup>2</sup>, 620 m NN 5. 9. 2006. Vladimír Melichar et Petr Adamec.  $E_3, E_2 = 0, E_1 = 95 \%, E_0 = 0,1 \%$ .  $E_1$ : *Alchemilla* sp. 2, *Cirsium arvense* 2, *Danthonia decumbens* 2 *Holcus mollis* 2, *Ranunculus acris* 2, *Ranunculus repens* 2, *Sanguisorba officinalis* 2, *Succisa pratensis* 2, *Trifolium pratense* 2, *Agrostis* cf. *capillaris* 1, *Achillea millefolium* 1, *Briza media* 1, *Cirsium palustre* 1, *Deschampsia cespitosa* 1, *Festuca ovina* 1, *Nardus stricta* 1, *Arrhenatherum elatius* +, *Bistorta major* +, *Lotus corniculatus* +, *Potentilla erecta* +, *Rumex acetosa* +, *Gentianella obtusifolia* subsp. *sturmiana* v.  $E_0$ : *Climacium dendroides* +.

**Gemeinde Nová Ves u Hříškova:** Eine aufgelockerte, allmählich durch Sträucher zuwachsende, durch Kräuter und Gräser dominierter Bestand unter einer Hochspannungsleitung. Schon vor mehr als vierzig Jahren wurde durch Houda (HOUDA 1969) ein reiches Vorkommen des Enzians „am Rande der Graswege und am Hang unter der Stromleitung“ angegeben. Der Standort wurde 2010 wieder entdeckt (zwei Exemplare). Die Perspektiven des Standortes sind unklar, aber verhältnismäßig gut, fruchtende Pflanzen wurden auch in den Folgejahren gefunden (s. Tabelle).



Blattrosette von *Gentianella obtusifolia* subsp. *sturmiana* 29.08.2010 Foto: J. Brabec



### 10.3 Bestandesentwicklung

Fundort	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Bražec, Nordhänge	~ 500						3	380	24	22	49	71	39	273	22
Bražec, Nordwesthänge	~ 500						0	186	24	18	32	100	53	154	0
Pila, Naturdenkmal Wiese Hořečková louka na Pile	261			837			108	~ 200–500	250	552	262	150	76	104	251
Pila, Kippe der ehemaligen Grube	167								45	135	50	105	65	20	114
Rankovice, Zipfel der Wiese (Fund 2001)				101		20	9	58	30	16	1	0	9	3	16
Toužim, Teich Nový dolní rybník, Weidenrand (Fund 2008)											9	1	13	6	7
Nová Ves u Hříškova, Lichtung unter der Hochspannungsleitung (Fund 2010)													2	16	38
Záhoří								2	0					0	0

Tab. 1. Die Anzahl der blühenden Exemplare des Rauhen Kranzenzians (*Gentianella obtusifolia* subsp. *sturmiana*) im Untersuchungsgebiet in den Jahren 1998 bis 2012. Ein systematisches Monitoring wurde erst 2006 aufgenommen, aus den vorherigen Jahren gibt es nur Teilangaben.

### 10.4 Pflegezustand, Gefährdung, Bemerkung

Insbesondere bei Nasswiesen und wechselfeuchten Wiesen geht die regelmäßige Nutzung zurück und der Anteil an brachliegenden Flächen nimmt deutlich zu. Damit verbunden sind eine dichter werdende Streuschicht und der Verlust an geeigneten Keimstellen. Viele geeignete Biotope wurden zudem durch Entwässerung zerstört. In West-

böhmen (südlicher Teil des Egerlandes und in der Region um Tachov) hat die Melioration in den 70er und 80er Jahren des 20. Jahrhunderts gigantische Ausmaße erreicht (ŠRÁMEK 2001, mündliche Mitteilung der Zeitzeugen).

Bis heute überlebten die Populationen des Rauhen Kranzenzians nur an Standorten, wo eine mehr oder weniger regelmäßige Bewirtschaftung der Wiesen mit einer Störung der Grasnarbe besteht. Das betrifft



Den Winter übersteht der Raue Kranzenzian mit unterirdischen Knospen. 12.01.2012 Foto: J. Matějů.

fast ausschließlich feuchte Weiden in den Auen der Fließgewässer oder in der Umgebung von Wiesenquellgebieten und weiteren durch Beweidung beeinflussten Biotopen.

**Gemeinde Bražec:** Wenigstens in den letzten dreißig Jahren findet am Standort eine Rotationsweide mit Rindern, ab und zu auch eine gelegentliche Schafweide, statt. Die Beweidung wirkt sich in den letzten Jahren auf den Enzian scheinbar negativ zu Zeiten des Anwuchses, der Blütezeit und der Reife aus. Die Beweidung (Rind, Schafe oder Ziegen) ist beizubehalten, in der Zeit von etwa Ende Juli / Anfang August bis mindestens Mitte Oktober ist die Beweidung zu unterlassen (im Idealfall bis Ende Oktober / Anfang November). Man könnte diesen Standort für diese Zeit aus der Weide ausgrenzen.

**Enzianwiese Hořečková louka na Pile:** Bis zu Beginn der 1990er Jahre wurden dieser Standort mit Schafen und Ziegen geweidet. 1991 bis 1994 wurde die Wiese nicht bewirtschaftet. Seit Juni 1995 wird durch die Verwaltung des LSG Slavkovský les einmal jährlich eine Mahd (meistens im Juni, Juli) und gelegentlich eine Nachbeweidung durch Schafe sichergestellt. Im Fall der Beibehaltung einer passenden zeitlichen Abstimmung der Bewirtschaftung ist der Standort nicht gefährdet. Regelmäßig etwa einmal in zwei Jahren ist es notwendig, von der Fläche mit dem Vorkommen der Enziane im Vorfrühling (im Idealfall bis Mitte April) gründlich das alte Gras sowie die Moose zu entfernen (schwere Egge, Vertikutierer etc.). Eine regelmäßige Mahd mit Beseitigung des Mähgutes bis zum 20. Juni sollte etwa einmal in zwei Jahren durch eine Herbstmahd mit Ausharken nach dem Termin des Aussamens der Enziane, d.h. nach Mitte Oktober ergänzt werden. Nach der Herbstmahd sollte immer ordentlich ausgeharkt werden (am besten mit einer schweren Egge). Die Nachbeweidung durch Schafe

sollte beibehalten werden, im Idealfall sollte aber in der Zeit zwischen 1. Juli bis 30. September nicht geweidet werden.

**Standort Pila:** Die bestehende Bewirtschaftung umfasst nur eine unregelmäßige Mahd einmal im Jahr im Juni oder zum Ende des Herbsts, d.h. außerhalb der Wachstums-, Blüte- und Reifezeit. Gelegentlich werden die angefliegenen Gehölze entfernt. In nächster Zeit ist eine Auffichtung des Bestandes notwendig (d.h. mindestens drei ausgewachsene Kiefernbaume sind zu beseitigen) und eine regelmäßige Bewirtschaftung einzuführen. Dies umfasst eine regelmäßige Mahd dreimal im Jahr zu Terminen außerhalb des Wachstums, der Blüte und Reife der Enziane (die erste und zweite Mahd bis Ende Juni, die dritte Mahd nach Mitte Oktober), die auf eine Zurückdrängung des Land-Reitgrases (*Calamagrostis epigejos*) ausgerichtet ist.

**Rankovice bei Teplá:** Regelmäßige Mahd mit einem Traktor in der Regel im Juni bis Juli. In manchen Jahren auch eine zweite Mahd im Oktober. Der Standort ist durch das Zuwachsen der Grasnarbe und gegebenenfalls durch einen unpassenden Mahdzeitpunkt gefährdet. Die bestehende Bewirtschaftung ist fortzusetzen (d. h. eine Mahd bis Anfang Juli und die zweite Mahd Ende Oktober). Diese Bewirtschaftung ist durch das Ausharken eines Teiles des Standortes Ende Oktober und / oder Ausharken des alten Grases und Verletzung der Grasnarbe (eiserner Rechen, Egge etc.) im Vorfrühling (im Idealfall bis Mitte April) zu ergänzen. Mit Rücksicht auf den Erhalt der Population des Skabiosen-Schneckenfalters (*Euphydryas aurinia*) kann die ganze Wiese nicht auf einmal abgemäht werden. Es kann aber immer etwa eine Hälfte des Bestandes abgemäht und ausgeharkt werden.

**Gemeinde Toužim:** Rotationsweide mit Rindern scheinbar zu unterschiedlichen Jahreszeiten. Seit dem Fund im Jahre 2008 wurde die Fläche während der Blütezeit der Enziane (August, September) immer



Der Fundort am sogenannten Neuen Niederen Teich bei Toužim 03.10.2011 Foto: J. Brabec

zu intensiv beweidet. Der Standort ist durch eine unpassende Zeit der Bewirtschaftung oder im Fall der Beendigung der Beweidung durch ein schnelles Zuwachsen und eine Verdichtung der Weidengebüsche gefährdet. Es wird vorgeschlagen, vorerst die intensive Beweidung mit Rindern beizubehalten. Die bekannten und potentiellen Stellen mit Populationen des Enzians sollten in der Zeit von etwa Ende Juni / Anfang Juli bis etwa Mitte Oktober von der Beweidung ausgegrenzt werden.

**Gemeinde Nová Ves u Hříškova:** Der Standort wird nicht regelmäßig bewirtschaftet, nur einmal in etwa 15 bis 20 Jahren werden im Bereich der gesamten Lichtung die angefliegenen Gehölze herausgeschnitten. Weil der Vorkommensort der Enziane zugewachsen ist, wurde im Rahmen dieses Projektes eine Teilmaßnahme ergriffen. Am 2.9.2012 wurden an dem Vorkommensort der Enziane (etwa 2 Ar + 1 Ar) die angefliegenen Gehölze herausgenommen, die Fläche wurde abgemäht, das Mähgut wurde abgeräumt. In den folgenden Jahren ist der Zuwachs an Sträuchern zu beobachten, gegebenenfalls sind diese zu entfernen. Die im Jahre 2012 durchgeführte Maßnahme sollte auf den gesamten Teil des Hanges unter der Stromleitung ausgeweitet werden.

## 11 Literatur

- BRABEC, J. & ZMEŠKALOVÁ, J.** (2011): Zásady péče o lokality hořečku mnohotvarého českého. S. 62, Depon. in AOPK ČR a Muzeum Cheb, p. o. Karlovarského kraje.
- BRABEC, J.** (2010a): Hořeček drsný Sturmův – vymírající svědek pastvy vlhkých luk. – In: Brabec J. [ed.], Přírodní fenomény a zajímavosti západních Čech, Mezi lesy, Prostiboř ve spolupráci s Muzeem Cheb, p. o. Karlovarského kraje, S. 49–66
- BRABEC, J.** (2010b): Záchranný program hořečku mnohotvarého českého (*Gentianella praecox* subsp. *bohemica*) v České republice. S. 50, Depon. in AOPK ČR, Praha.
- BRABEC, J.; BUCHAROVÁ, A. & ŠTEFÁNEK, M.** (2011): Vliv obhospodařování na životní cyklus hořečku mnohotvarého českého (*Gentianella praecox* subsp. *bohemica*). *Příroda*, **31**: S. 85–109.
- BRABEC, J.** (2012): Optimising management at *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* sites In: **JONGEPIEROVÁ, I.; PEŠOUT, P.; JONGEPIER, J.W. & PRACH, K.** [ed.] (2012): Ecological restoration in the Czech Republic. AOPK ČR, Praha, S. 56–58.
- BUCHAROVÁ, A.; BRABEC, J. & MÜNZBERGOVÁ, Z.** (2012): Effect of land use and climate change on future fate of populations of an endemic species of central Europe. *Biological Conservation*, **145**: S. 39–47.
- FISCHER, M. & MATTHIES, D.** (1997): Mating structure and inbreeding and outbreeding depression in the rare plant *Gentianella germanica* (Gentianaceae). *American Journal of Botany*, **84** (12): S. 1685–1692.
- FISCHER, M.** (1996): Experimental population biology of the rare *Gentianella germanica*. Doctoral Thesis, University of Basel.
- FISCHER, M.A.; ADLER, W. & OSWALD, K.** (2005): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. Ed. 2. Land Oberösterreich, Biologiezentrum der OÖ Landesmuseen, Linz S. 1392.
- GREIMLER, J.; PARK, J.-M. & SCHNEEWEISS, H.** (2011): *Gentianella* (Gentianaceae): A model taxon for evolution in the Alps. *Taxon*, **60**: S. 427–435.



Der Fundort Rankovice bei Teplá im Kaiserwald 23.09.2010 Foto: J. Brabec

- GUTTE, P.; HARDTKE, H.-J. & SCHMIDT, P.** [ed.] (2013): Die Flora Sachsens und angrenzender Gebiete / ein pflanzenkundlicher Exkursionsführer. Quelle & Meyer, Wiebelsheim.
- HOUDA, J.** (1969): Džbán. S. 171, Kulturní správa ONV v Lounech a OPS, Louny.
- KIRSCHNER, J. & KIRSCHNEROVÁ, L.** (2000): *Gentianella* Moench – hořeček In: **SLAVÍK, B.** [ed.] (2000): Květena České republiky 6. Academia, Praha S. 82–98.
- KIRSCHNEROVÁ, L. & KIRSCHNER, J.** (1997): Hořeček drsný Sturmův, ještě nevytěžený taxon české květeny. *Zprávy České botanické společnosti, Praha*, **32**: S. 1–13.
- KLAUDISOVÁ, M.** (2003): Studium vybraných fází životního cyklu *Gentianella praecox* subsp. *bohemica* a *G. amarella* subsp. *amarella*. Diplomarbeit Katedra botaniky PŘF UK Praha.
- LUIJTEN, S.H.; OOSTERMEIJER, J.G.B.; ELLIS-ADAM, A.C. & DEN NIJS, H.C.M.** (1998): Reproductive biology of the rare biennial *Gentianella germanica* compared with other gentians of different life history. *Acta Botanica Neerlandica*, **47** (3): S. 325–336.
- MELICHAR, V.; KRÁSA, P. & TÁJEK, P.** (2012): Zvláště chráněné rostliny Karlovarského kraje. Karlovarský kraj ve spolupráci s AOPK ČR, Karlovy Vary S. 108.
- REITSCHLÄGER, J.** (2000): Ekologické vazby a opylovační strategie ohroženého druhu *Gentianella bohemica* (hořeček český). Diplomarbeit Knihovna PŘF JU České Budějovice.
- SCHÖNFELDER, P. & BRESINSKY, A.** (1990): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
- SKALICKÝ, V.** (1969): The Collective Species *Gentianella germanica* in the Bohemian Massiv. *Preslia*, **41** (2): S. 140–147.
- ŠRÁMEK, J.** (2001): Zemědělství na Chebsku (1945–1989). Chebské muzeum, Cheb, S. 70.
- STADLER, K.; KOCH, M.; BERNHARDT, K.G. & GREIMLER, J.** (2010): Spatial arrangement and genetic structure in *Gentianella aspera* in a regional, local, and temporal context. *Plant Systematics and Evolution*, **286** (1–2): S. 7–19.
- WETTSTEIN, R.** (1892): Untersuchungen über Pflanzen der österreichisch-ungarischen Monarchie. Die Arten der Gattung *Gentiana* aus der Section *Endotricha* Fröl. *Österreichische botanische Zeitschrift*, **42**: S. 1–6, 40–45, 84–88, 125–130, 156–161, 193–196, 229–235.
- WETTSTEIN R.** (1896): Die europäischen Arten der Gattung *Gentiana* aus der Section *Endotricha* Froel. Wien.



Steinrücken in der Weidelandschaft von Bražec bei Karlovy Vary 24.08.2012  
Foto: J. Brabec



Nördlicher Bereich des Fundortes Nova Ves bei Hříškov am Berg Džbán vor und nach der Entbuschung 03.09.2012 Foto: L. Krinke



# *Hypochaeris maculata*

- Geflecktes Ferkelkraut
- prasetník plamatý

## 1 Taxonomie

**gültiger Name:** *Hypochaeris maculata* L., Sp. Pl.: 810, 1753.

**Familie:** Asteraceae

**Synonyme:** *Achyrophorus maculatus* (L.) Scop., *Trommsdorfia maculata* (L.) Bernh.

## 2 Gefährdung & Schutz

EU-VO/CITES:	-
Rote Liste Tschechische Republik:	C3
Rote Liste Sachsen:	1
Rote Liste Deutschland:	3+
BNatSchG:	-
Schutz Tschechische Republik:	-
Verantwortlichkeit Dtl.:	gering

## 3 Artbeschreibung & Determination

*Hypochaeris maculata* ist eine ausdauernde Pflanze mit einer spindelförmigen Wurzel. Der Stängel ist aufrecht, 25–40 cm lang, wenig verzweigt, mit mehreren Blütenköpfen (selten einfach mit nur einem Blütenkopf). Die dem Boden anliegenden Blätter der grundständigen Rosette sind ungestielt, ungeteilt, länglich eiförmig bis elliptisch und auf der Oberseite oft mit länglichen dunklen Flecken versehen. Die Stängelblätter sind klein, lanzettlich geformt. Sie sind in der Regel nur an Verzweigungen des Stängels vorhanden. Die Blütenköpfe haben einen Durchmesser von 13–20 mm und stehen einzeln am Ende des Hauptstängels oder der Verzweigungen. Die Hüllblätter sind mehrreihig angeordnet und decken sich dachziegelartig. Die Einzelblüten sind etwa 22 mm lang, 5zählig und (zitronen-) gelb. An ihrer Basis sitzen auf dem Boden des Blütenköpfes etwa 15 mm lange Spreublätter. Die Früchte (Achänen) sind 15–17 mm lang und hellbraun gefärbt. Sie besitzen einen einreihigen Pappus aus zottig-fedrigen, bis 8 mm langen Haaren.

*Hypochaeris maculata* ist eine verhältnismäßig variable Art. Die Variabilität kommt insbesondere in der Verzweigung des Stängels, der Anzahl der Stängelblätter, der Blütenkörbe und der Blattfleckigkeit zum Ausdruck. Extreme Ausdrücke der Variabilität wurden als unterschiedliche taxonomische Einheiten, meist als Formen oder Varietäten beschrieben. Pflanzen mit nur einem Blütenkorb wurden in der Vergangenheit als *H. carpathica* Pax beschrieben.

## 4 Gesamtareal

*Hypochaeris maculata* ist fast lückenlos in Ost- und Mitteleuropa verbreitet (von Ostfrankreich über Deutschland, im Norden bis Mittelskandinavien, nach Osten bis Mittelasien, nach Süden bis Nordgriechenland und Italien).

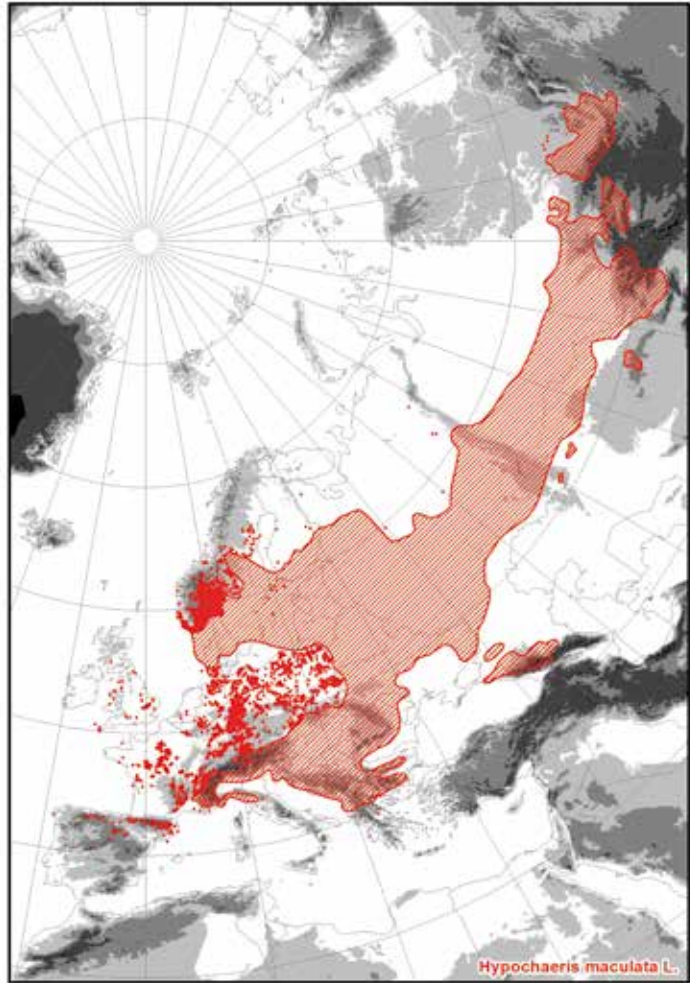
In der Tschechischen Republik kommt die Art verstreut von der planaren bis in die montane Stufe vor. Häufiger ist sie in Nordwestböhmen und Südböhmen (insbesondere in der Umgebung von Český Krumlov) (SKALICKÝ 1959).

## 5 Verbreitung im Projektgebiet

### 5.1 Beschreibung

Im Projektgebiet kommt *Hypochaeris maculata* insbesondere im Duppauer Gebirge (Doupovské hory), selten auch im Erzgebirge und im Böhmisches Mittelgebirge, sehr selten im Egertal (Poohří) und am Nordoststrand des Elbsandsteingebirges vor. In der Vergangenheit wurde die Art vereinzelt auch im erzgebirgischen Vorland (Chabařovice), im Falkenauer Becken (Sokolovská pánev) (Karlovy Vary) und im Gebirge Toužimské vrchy (Teplá, Toužim) dokumentiert.

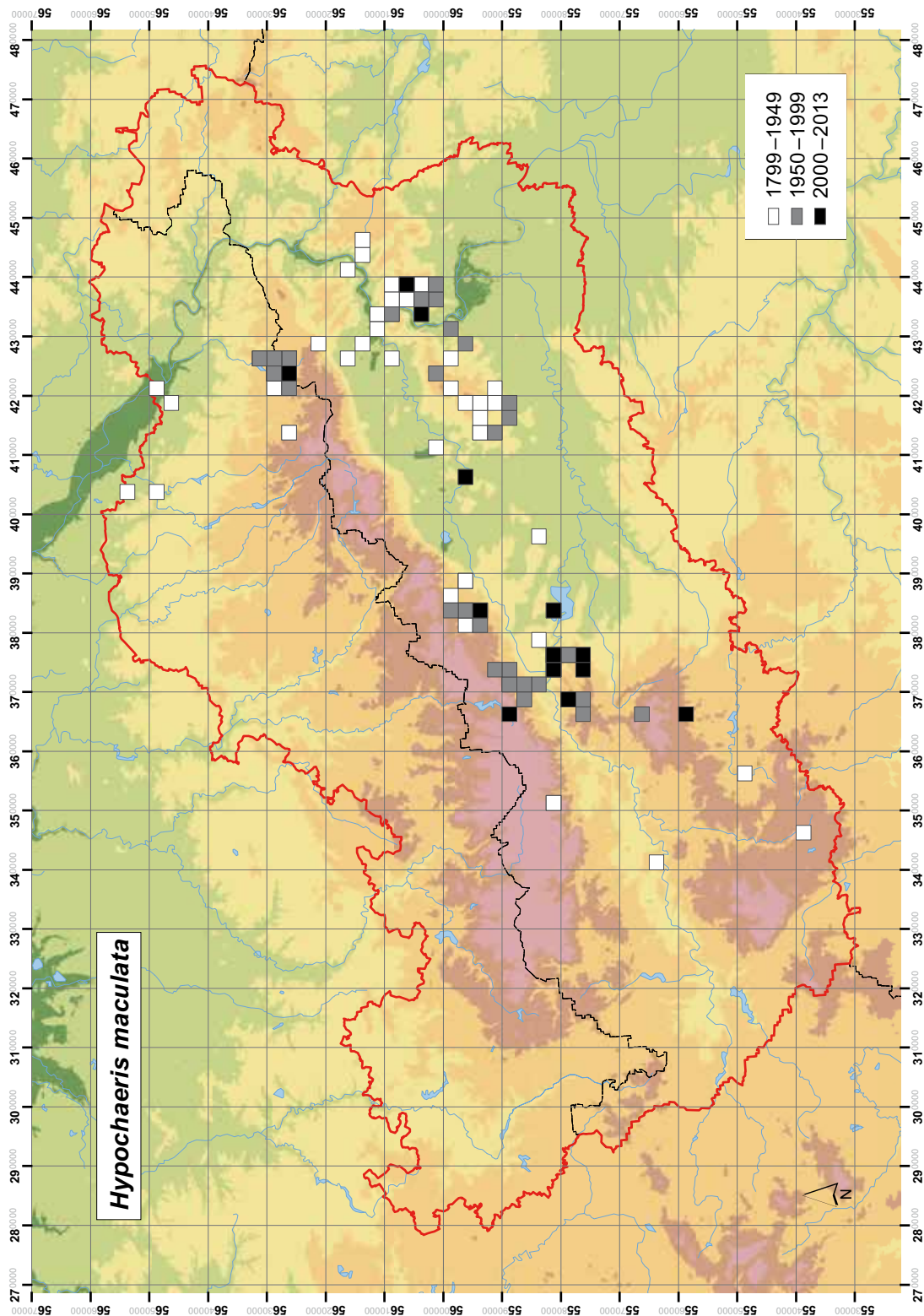
Auf der sächsischen Seite ist *Hypochaeris maculata* bis auf einen einzigen Fundort im östlichen Osterzgebirge völlig verschwunden. Auch die historischen Aufzeichnungen beschreiben einen Verbreitungsschwerpunkt an der wärmegetönten Osterzgebirgsflanke. Von einzelnen Funden dieser Art wurde außerdem aus dem nördlich anschließenden Hügelland bis hinunter ins Elbtal berichtet (HARDTKE & IHL 2000).



Die Aufgabe extensiver Bewirtschaftung zugunsten ertragsorientierter Futterproduktion und Beweidung mit hohen Besatzdichten verbunden mit Düngung, Umbruch und Neueinsaat vernichteten Mitte bis Ende des 20. Jh. vielerorts den Lebensraum von *Hypochaeris maculata*. Nutzungsaufgabe bzw. fehlende Pflege, die zur Verbuschung geeigneter Standorte führten, können bis heute zu Standortverlusten führen.

### 5.2 Liste der rezenten Vorkommen im Projektgebiet

ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
1	Böhmen	Obrnice u Mostu	5595	4072	unbekannt	2000	Sládek J.
2	Böhmen	Sebuzín	5604	4344	1–5	2008	Nepraš K.
3	Böhmen	Lbín	5605	4384	1–5	2009	Nepraš K.
4	Böhmen	Albeřice	5559	3674	5–25	2011	Krása P., Melichar V., Matějů J.
5	Böhmen	Kadaňská Jeseň	5580	3760	5–25	2011	Ondráček Č.
6	Böhmen	Tušimice	5580	3828	5–25	2011	Ondráček Č.
7	Böhmen	Úhošťany: Úhošť	5580	3749	26–50	2011	Ondráček Č.
8	Böhmen	Kotvína: Humnický vrch	5580	3760	6–25	2012	Ondráček Č.
9	Böhmen	Kotvína: vrch Havraň	5578	3680	6–25	2012	Krása P.
10	Böhmen	Kotvína: vrch Havraň	5577	3680	6–25	2012	Ondráček Č.



ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
11	Böhmen	Krásná Lipa	5577	3681	1–5	2012	Ondráček
12	Böhmen	Měděnec	5577	3679	1–5	2012	Ondráček, Kubát
13	Böhmen	Úhošťany: Jindřichov	5593	3840	6–25	2012	Ondráček
14	Böhmen	Úhošťany: Zvoníkov	5587	3658	1–5	2012	Ondráček
15	Böhmen	PP Hradišanská louka	5595	4198	6–20	2011	Kubát
16	Sachsen	NSG Oelsen	5627	4237	26–50	2012	Hölzel

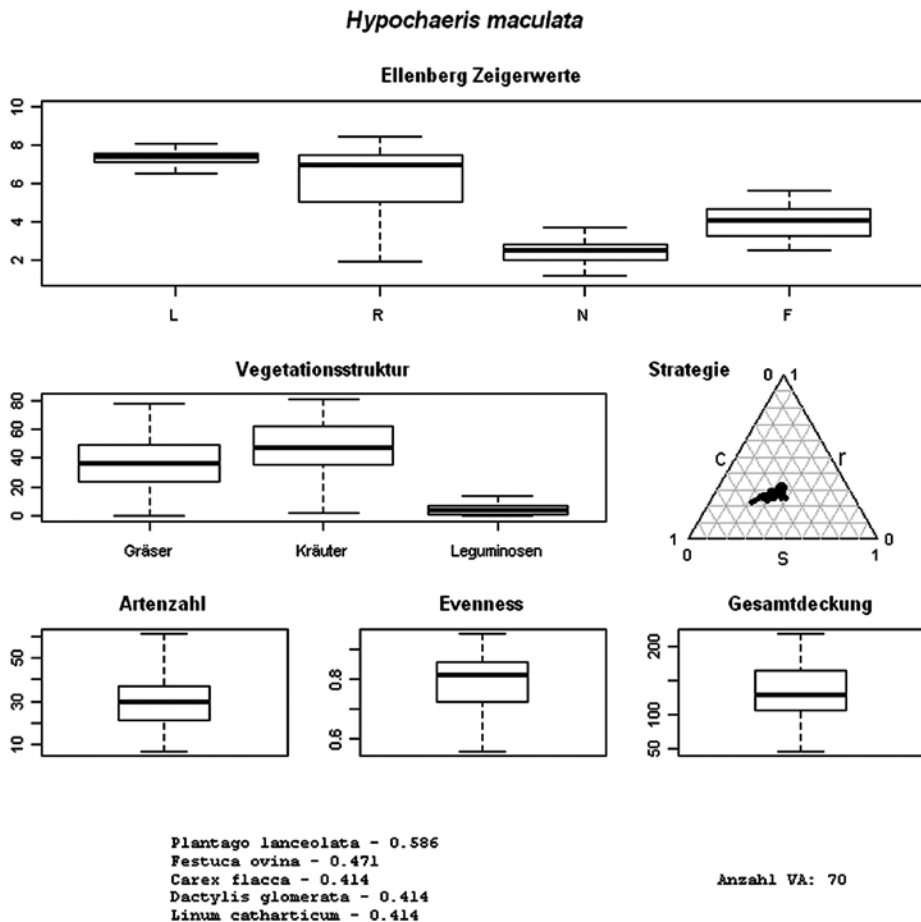
## 6 Habitat

Die Art bevorzugt frisch-feuchte bis trockene, humose, lehmige bis sandige Böden. Sie ist oft auf Böden über Kalk zu finden, allerdings werden insbesondere für Mitteleuropa auch Vorkommen über sauren silikatischen Grundgesteinen beschrieben (WELLS 1976).

*Hypochaeris maculata* wächst vorzugsweise an eher trockenen Hängen in Trocken- und Halbtrockenrasen, Silikatmagerrasen, in Trockengebüschen, wärmegetönten Waldsäumen, lichten Hainbuchenwäldern und wärmeliebenden Buchenwäldern, seltener (im Erzgebirge) auch auf frischen und feuchteren Wiesen. *Hypochaeris maculata* kommt insbesondere in Gesellschaften der Verbände Bromion erecti, Cirsio-Brachypodium, Geranion sanguinei und Violion caninae, selten auch im Quercion pubescenti-petraeae, vor.

## 7 Ökologie

*Hypochaeris maculata* ist ein sommergrüner Hemikryptophyt. Die Blattrosetten erscheinen im zeitigen Frühjahr. Die Blätter erwachsener Pflanzen sind in der Lage, benachbarte Gräser zu unterdrücken und so auch bei ausbleibender Nutzung bzw. Pflege der Fläche mehrere Jahre zu überleben (WELLS 1976). Die behaarten Blätter überdauern normalerweise auch Trockenperioden schadlos. Gegenwärtig erscheinen jedoch manche Standorte in Böhmen als zu trocken. Die Blütezeit ist von Juni bis Juli. Als Bestäuber fungieren Bienen, Hummeln, Wespen, Bombyliden und Syrphiden. Die Achänen reifen innerhalb von ca. 4 Wochen nach der Blüte aus (WELLS 1976). Die auf eine Windausbreitung spezialisierten Früchte können über Entfernungen von mehreren Metern übertragen werden. Für die Etablierung von Keimlingen spielt





vermutlich ähnlich wie bei *Arnica montana* das Vorhandensein niedrig wüchsiger, lückiger Vegetationsstrukturen eine wichtige Rolle.

In der Vergangenheit kam das Gefleckte Ferkelkraut scheinbar insbesondere auf Weiden vor, wo die Grasnarbe regelmäßig durch den Viehtritt gestört wurde.

*Hypochaeris maculata* ist an eine Beweidung grundsätzlich gut angepasst; die Anlagen der Knospen befinden sich auf Bodenniveau und die Blattrosette liegt dicht am Boden an. Allerdings kann die Pflanze durch starke Trittbelastung zerstört werden und die Blüten werden gern von Weidevieh und Nagetieren verbissen (WELLS 1976).

## 8 Empfehlung zur Bewirtschaftung

Eine geeignete Pflege scheint in einer Mahd der Standorte nach dem Aussamen zu bestehen. Von hoher Bedeutung ist scheinbar auch die Auflockerung der Grasnarbe (Bodenverwundung) in der Umgebung der Pflanzen.

Über eine geeignete Pflege von Vorkommen von *Hypochaeris maculata* im Untersuchungsgebiet konnten bisher keine ausreichenden Untersuchungen durchgeführt werden. An regelmäßig gemähten (gemäht wird in der Regel im August und September) Standorten in der ČR stagnieren die Populationen (bzw. nehmen auch ab). Es wird diskutiert, die Flächen in einem bestimmten zeitlichen Abstand vor der Blüte zu mähen.

An Standorten mit einer geringen Anzahl von Pflanzen und einer eingeschränkten Samenbildung sind die Früchte vor dem Aussamen zu sammeln und in den Boden einzuarbeiten. Sonst droht die Gefahr, dass

*Hypochaeris maculata*: Samenreife, Foto: C. Walczak, 15.07.2011.



die flugfähigen Früchte durch den Wind auf ungeeignete Standorte übertragen werden.

Eine alternative Form der Bewirtschaftung könnte die Beweidung darstellen. Die grundlegenden Voraussetzungen sind allerdings nicht näher untersucht worden.

Die Standorte sind nicht aufzuforsten. Durch angeflogene Gehölze verbuschte Standorte sind aufzulichten.

Sämtliche Standorte mit Geflecktem Ferkelkraut sollten durch Gebietsschutz gesichert werden. Für sämtliche Vorkommen von *Hypochaeris maculata* ist ein regelmäßiges Monitoring zu empfehlen.

## 9 Hinweise zur Kultur und Anzucht

Auf der sächsischen Seite (HTW Dresden) existieren positive Erfahrungen mit der Anzucht in vitro.

## 10 Beschreibung der Populationen in Böhmen

### 10.1 Lagebeschreibung

*Hypochaeris maculata* kommt insbesondere im Nord- und Nordostteil des Duppauer Gebirges vor, etwa im Gebiet zwischen den Orten Okounov, Kadaň und Kojetín (9 Standorte), sehr selten auch am Südrand der Gemeinde Albeřice (13 Exemplare). Auf den meisten Standorten kommen weniger als 15 Exemplare vor, aber die Population im nationalen NSG Ůhošť trägt mehrere Dutzend Individuen. Zu diesen Standorten kann auch das Vorkommen des Gefleckten Ferkelkrautes auf dem Berg Běšický chochol bei Tušimice am Nordufer der Talsperre Nechanice zugeordnet werden. Hier befinden sich verhältnismäßig stabile Populationen mit 15–20 Exemplaren.

Im Erzgebirge beschränken sich die rezenten Vorkommen auf 2 Standorte: Den Gipfel Mědník bei Měděnec (max. 5 Exemplare) und das Naturdenkmal Krásná Lípa über Chomutov (etwa 25 Exemplare).

Obwohl die Art um das Jahr 2000 noch am Südwestrand des Böhmisches Mittelgebirges vorkam, wurde dieser Fundort nach 2010 nicht mehr bestätigt. Neu wurde die Art aber 2008 und 2009 (NEPRAS & KROUFEK 2010) vereinzelt bei der Gemeinde Sebužín (Felsen Havraní skála, 2 Mikrostandorte) und bei der Gemeinde Lbín (nordnordwestlich von Litoměřice) nachgewiesen.

### 10.2 Beschreibung Biotop

*Hypochaeris maculata* wächst in warmen Bereichen des Thermophytikums auf trockenen grasigen Hängen und in Waldsäumen sowie in lichten Hainbuchen- und Buchenwäldern. Im Erzgebirge kommt die Art auch auf mesophilen bis mäßig feuchten Wiesen vor. Sie bevorzugt frisch-feuchte bis trockene, humose, lehmige bis sandige Böden und kommt oft auf Kalk vor.

*Hypochaeris maculata* wächst insbesondere in Gesellschaften der Verbände Bromion erecti, Cirsio-Brachypodion, Geranium sanguinei und Violion caninae, selten auch im Quercion pubescenti-petraeae.

Im Erzgebirge und im Duppauer Gebirge wächst die Art vergesellschaftet u.a. mit: *Dactylorhiza sambucina* (Krásná Lípa), *Peucedanum cervaria* (Krásná Lípa), *Lathyrus linifolius* (Krásná Lípa), *Lactuca viminea* (Kadaňská Jeseň), *Helichrysum arenarium* (Kadaňská Jeseň), *Botrychium lunaria* (Měděnec, Jindřichov), *Pulsatilla patens* (Zvoníčkov, Jindřichov, Humnický vrch) u.a.

Vegetationsaufnahmen von *Hypochaeris maculata*:

Aufnahme 1. Úhošťany, Úhošť. Flächengröße: 25m<sup>2</sup>; Neigung: 5°S; Höhe über NN: 445 m. Č. Ondráček 10.6.2011. WGS N 50°21'39"; WGS E 13°15'28" Deckung E<sub>2</sub> = +, Deckung E<sub>1</sub> = 85%.

E<sub>2</sub>: *Crataegus* sp. ×

E<sub>1</sub>: *Hypochaeris maculata* 1, *Centaurea stoebe* 1, *Avenula pratensis* 3, *Festuca rupicola* 3, *Dianthus carthusianorum* 1, *Cerastium arvense* ×, *Vicia tenuifolia* ×, *Galium verum* 1, *Koeleria macrantha* ×, *Agrostis capillaris* 2a, *Sedum rupestre* ×, *Achillea pannonica* ×, *Phleum phleoides* 1, *Trifolium montanum* 1, *Scabiosa ochroleuca* r, *Arrhenatherum elatius* ×, *Hieracium pilosella* ×, *Scleranthus perennis* ×, *Hypericum perforatum* ×, *Potentilla arenaria* 1, *Silene otites* r, *Euphorbia cyparissias* r, *Rumex acetosella* ×, *Erysimum crepidifolium* ×, *Helychrisum arenarium* r, *Pulsatilla pratensis* subsp. *bohemica* r

Aufnahme 2. Úhošťany, Úhošť. Flächengröße: 25 m<sup>2</sup>; Neigung: 0; Höhe über NN: 530 m. Č. Ondráček 10.6.2011. WGS N 50°21'36"; WGS E 13°14'27" Deckung E<sub>2</sub> = 0, Deckung E<sub>1</sub> = 90;

*Hypochaeris maculata* 2a, *Poa angustifolia* 3, *Trifolium alpestre* 2a, *Avenula pratensis*, *Festuca rupicola* 2b, *Achillea pannonica* 2a, *Diabthus carthusianorum* ×, *Galium verum* 1, *Koeleria macrantha* 1, *Thesium linophyllum* 1, *Campanula persicifolia* ×, *Securigera varia* 1, *Hypericum perforatum* 1, *Knautia arvensis* r, *Galium valdepiosum* ×, *Trifolium arvense* r, *Trifolium campestre* ×, *Campanula patula* ×, *Fragaria viridis* 1, *Euphorbia cyparissias* ×, *Vicia hirsuta* ×, *Centaurea stoebe* r

### 10.3 Bestandentwicklung

In der Vergangenheit kam *Hypochaeris maculata* zerstreut im südwestlichen Teil des Projektgebietes vor, aus dem es nur vereinzelte, mehr als 100 Jahre alte Angaben gibt (Teplá, Toužim, Karlovy Vary).

Im Duppauer Gebirge gehörte es in der Vergangenheit sowie gegenwärtig zu den zerstreut vorkommenden Arten. An einer Reihe von Standorten wurde es zum ersten und auch zum letzten Mal zur Wende vom 19. zum 20. Jh. gefunden (Kadaň, Meziříčí), an anderen Stellen Mitte des vergangenen Jahrhunderts (Litoltov, Tunkov, Pustý Zámek). Die meisten rezenten Standorte im Duppauer Gebirge wurden in der zweiten Hälfte des 20. Jh. (Jindřichov, Zvoníčkov, Kotvina, Kadaňská Jeseň, Úhošťany u.a.) erfasst, über den Zustand der Populationen von *Hypochaeris maculata* (Anzahl der Individuen, Fläche des Vorkommens) fehlen aber sämtliche Angaben. So kann nicht beurteilt werden, ob die Populationen stagnieren oder zurückgehen. Jedenfalls gehört die Population im Duppauer Gebirge zu den stärksten und stabilsten im gesamten Projektgebiet.

Im erzgebirgischen Vorland wurde die Art nur sehr selten und vor mehr als 150 Jahren gefunden (Chabařovice).

Sehr selten kam und kommt die Art bis heute im Egertal vor, vor mehr als 100 Jahren ist sie bei Vysocany ausgestorben, neu gefunden wurde sie aber über der Talsperre Nechanice im Saum eines Buchenwaldes auf dem Berg Běsíčky chochol.

Im Erzgebirge kam *Hypochaeris maculata* vereinzelt am Nordostrand des Gebirges vor, bei Naklérov (zuletzt 1907) und Krásný Les (zuletzt vor 1945). Verstreut auf etwa 15 Standorten kam die Art im mittleren Teil des Gebirges vor, etwa von Jáchymov bis Červený Hrádek. An sechs Standorten wurde die Art schon seit etwa 100 Jahren nicht mehr verzeichnet (Bečov, Červený Hrádek, Jáchymov, Jindřišská, Orasín, Vinařice); die meisten anderen Standorte wurden in den 1970er – 1980er Jahren erfasst (in der Regel meist nur wenige Exemplare). An den meisten dieser Standorte kommt die Art nicht mehr vor: Domina (1973), Blatno (1974), Domašín (1976), Louchov (1976), Potočná (1987), Radenov (1989), Výsluní (1992). Gegenwärtig kommt die Art sehr selten (bis 5 Exemplare) auf dem Gipfel Mědník bei Měděnec und bei Krásná Lípa (etwa 25 Individuen) vor.

Verstreut kam die Art im Böhmisches Mittelgebirge vor (etwa 25–30 Standorte), auf mehr als der Hälfte der Standorte ist sie aber schon in der ersten Hälfte des 20. Jh. ausgestorben. In den 1960er und 1970er Jahren waren noch an etwa 6 Standorten Vorkommen bekannt, in den 1980er Jahren nur noch an einem, auch hier wurde die Art später nicht mehr gefunden. Im Jahre 2000 wurde *Hypochaeris maculata* bei Obnice gefunden (später nicht mehr nachgewiesen) und im Jahre 2008 wurden mehrere Exemplare an zwei Mikrostandorten bei Sebužin gefunden.

Blütenkopf von *Hypochaeris maculata* im NSG Oelsen Foto: C. Walczak 2011



## 10.4 Pflegezustand

Speziell geschützt wird im Erzgebirge die Population bei Krásná Lípa (Naturdenkmal Krásná Lípa). Die Wiese wird regelmäßig gemäht, die Population von *Hypochaeris maculata* nimmt aber trotzdem leicht ab. Am Standort Mědník bei Měděnec werden keine Maßnahmen durchgeführt, die Population ist sehr klein und leidet unter übermäßigen Trittschäden.

Im Duppauer Gebirge befindet sich eine große Population, die im nationalen NSG Úhošť geschützt wird. Die Populationen bei Zvoníckov, Kadaňská Jeseň und Úhošťany befinden sich außerhalb des Truppenübungsplatzes Hradiště und werden unregelmäßig gemäht (nachbeweidet). Die sonstigen Standorte befinden sich innerhalb des Truppenübungsplatzes Hradiště und werden in den letzten Jahren meistens regelmäßig gemäht.

Der Standort bei Sebužín befindet sich im LSG Böhmisches Mittelgebirge, der Standort bei Kyjov im LSG Elbsandsteingebirge.

## 10.5 Gefährdung

Der größte Risikofaktor für die bestehenden Populationen stellen die fehlenden Kenntnisse einer entsprechenden Pflege dar. *Hypochaeris maculata* ist auch an Standorten ausgestorben, die regelmäßig beweidet (Radenov, Domina) oder gemäht wurden. Die Art ist auch an exponierten, verbrachten Standorten (Petlery) ausgestorben.

Manche Standorte sind sehr klein und voneinander isoliert (Albeřice, Měděnec, Krásná Lípa, Sebužín).

## 10.6 Bemerkung

Es handelt sich um eine sehr konkurrenzschwache Art, deren Vorkommen trotz einer Reihe von Maßnahmen auch weiterhin zurückgehen. Die kleinen isolierten Populationen sind instabil und stark gefährdet.

# 11 Beschreibung der Populationen in Sachsen

## 11.1 Lagebeschreibung

ID	Standort	Beschreibung von Lage und Standort
16	Oelsen	Osterzgebirge, NSG Oelsen, FFH-Gebiet Mittelgebirgslandschaft um Oelsen, sog. „Herpoldsheimer Wiese“, 582 m ü. NN

## 11.2 Beschreibung Biotop

ID	Standort	Beschreibung des Lebensraumes
16	Oelsen	Waldumgebene magere Bergwiese, Galium saxatile – Nardus stricta – Gesellschaft

## 11.3 Bestandesentwicklung

ID	Standort	Bestandesentwicklung
16	Oelsen	Durch die Bekanntgabe des reliktierten Vorkommens von <i>Hypochaeris maculata</i> auf der Herpoldsheimer Wiese durch Herrn Kastl (Naturschutzhelfer Bad Gottleuba) initiiert, wurde ab dem Jahr 2005 durch die HTW Dresden (M. Hölzel) eine Pflegefläche im unteren Bereich der Herpoldsheimer Wiese angelegt. Mittels Auspflanzung von durch in-vitro Vermehrung nachgezogenen Klonen des damals letzten Individuums der Art in Sachsen wurde versucht, die Population wieder aufzubauen. Der Bestand von <i>Hypochaeris maculata</i> entwickelte sich bis 2011 auf ca. 50 Individuen, wovon bisher alljährlich 9 Individuen zur Blüte gelangen. Seit 2010 bilden die Individuen auch fertile Samen aus und verjüngen sich. Für 2012 wurden 33 blühende, 59 vegetative und 46 juvenile Exemplare (insgesamt 138) dokumentiert. (Quelle: Hölzel, M.; HTW Dresden, FFH-Gebietsbetreuer)

## 11.4 Pflegezustand

ID	Standort	Beschreibung des Pflegezustands
16	Oelsen	guter bis sehr guter Pflegezustand, Biotoppflege, einschürige Mahd; zusätzliche Artenhilfsmaßnahmen laufend

## 11.5 Gefährdung

ID	Standort	Gefährdung
16	Oelsen	Aufgrund der langjährig bestehenden Isolation von anderen Vorkommen und der geringen Populationsgröße besteht die Gefahr der Inzuchtdepression, bestehender genetischer Verarmung (bottleneck-effect) sowie stochastischer Ereignisse, die zum völligen Erlöschen der Population führen können.

## 11.6 Bemerkung

ID	Standort	Bemerkung
16	Oelsen	Augenblicklich laufen auch auf weiteren Flächen im NSG Oelsen durch die HTW Dresden betreute Wiederansiedlungsversuche.

## 12 Literatur

- HARDTKE, H.-J. & IHL, A.** (2000): Atlas der Farn- und Samenpflanzen Sachsens. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG) [Hrsg.]: *Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege*.
- NEPRAS, K. & KROUFEK, R.** (2010): Príspevek ke kväteně Českého středohoří II.- Severočes. Přír., Ústí nad Labem, **41**: S. 109–124.
- SKALICKÝ, V.** (1959): *Achyrophorus maculatus* (L.) Scop. v Československu. *Preslia* **31**: S. 153–161.
- WELLS, T.C.E.** (1976): Biological Flora of the British Isles: *Hypochoeris maculata*. *Journal of Ecology*, **64** (2): S. 757–774.

Blattrossette von *Hypochoeris maculata*, Foto: C. Walczak, 29.04.2011





# *Laserpitium prutenicum*

- Preußisches Laserkraut
- hladýš pruský

## 1 Taxonomie

**gültiger Name:** *Laserpitium prutenicum* L., Sp. Pl.: 248, 1753.

**Familie:** Apiaceae

## 2 Gefährdung & Schutz

<b>EU-VO/CITES:</b>	-
<b>Rote Liste Tschechische Republik:</b>	C3
<b>Rote Liste Sachsen:</b>	1
<b>Rote Liste Deutschland:</b>	2
<b>BNatSchG:</b>	-
<b>Schutz Tschechische Republik:</b>	S2
<b>Verantwortlichkeit Dtl.:</b>	-

*Laserpitium prutenicum* gilt zentral-europaweit als gefährdet (BfN 2012).

Rückgangsursachen sind nach KORNECK et al. (1998) Abbau und Abgrabung, die Zerstörung von Ökotonen und kleinräumigen Sonderstandorten, das Trockenlegen von Feuchtwiesen, intensive Beweidung oder Brachfallen extensiv genutzter Frisch- und Feuchtwiesen, die Umwandlung von Grünland in Acker sowie die Aufforstung von Frisch-, Feucht- und Nasswiesen. Außerdem stellen die Aufgabe der traditionellen Nutzung von Nieder- und Mittelwäldern und die ausbleibende natürliche Walddynamik Ursachen für Lebensraumverluste von *Laserpitium prutenicum* dar.

## 3 Artbeschreibung & Determination

Der Doldenblütler kann auf den ersten Blick leicht mit äußerlich ähnlichen Arten verwechselt werden. Bei näherer Betrachtung erschließen sich jedoch einige typische Merkmale. Die Beschreibung der Art folgt ROTHMALER (2011) und BfN (2012).

*Laserpitium prutenicum* erreicht im blühenden Zustand eine Wuchshöhe von bis zu einem Meter. Der Stängel der blühenden Pflanze ist kantig gefurcht und meist im unteren Teil mehr oder weniger stark behaart. Die Laubblätter bilden eine Halbrossette. Die zwei- bis dreifach gefiederten Blätter haben lanzettliche, am Rand gewimperte Zipfel. Die Dolden sind 10–20-strahlig. Ein typisches Merkmal der Art sind die Hüll- und Hüllchenblätter. Diese sind lanzettlich geformt, breit hautrandig und zottig bewimpert.

Die Kronblätter sind gelblichweiß bis weiß gefärbt und an der Außenseite fein borstig behaart. Die bräunlichen Teilfrüchte sind 3,5–5 mm lang, steif behaart und mit breit geflügelten Rippen besetzt. *Laserpitium prutenicum* bildet als Speicherorgan eine Rübe aus

## 4 Gesamtareal

Für *Laserpitium prutenicum* werden zwei Unterarten beschrieben. Im Projektgebiet kommt nur die subsp. *prutenicum* vor.

*Laserpitium prutenicum* ist nach MEUSEL et al. (1978) schwach suboceanisch und weitgehend planar verbreitet. Das Verbreitungsgebiet der subsp. *prutenicum* erstreckt sich vom Nordosten des mitteleuropäischen Festlandes bis zur Balkanhalbinsel im Süden und vom Westen Frankreichs bis weit in die osteuropäische Ebene vor dem Ural hinein. Bei einer aktuellen Arealanalyse von REICHEL (2012) wurden Arealverschiebungen entlang der Nordwestgrenze verzeichnet.

*Laserpitium prutenicum* subsp. *dufourianum* (Rouy & E.G.Camus) Braun-Blanq. kommt nur in Westeuropa im Norden der Iberischen Halbinsel vor.

Die Vorkommen von *Laserpitium prutenicum* in der Bretagne sind hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit zu einer Unterart bisher nicht näher beschrieben worden, gehören vermutlich jedoch der subsp. *dufourianum* an.

In Deutschland kommt *Laserpitium prutenicum* zerstreut in Ost-sachsen und im Süden Bayerns vor. Außerdem gibt es vereinzelte Vorkommen in Mittel- und Nord-Bayern, im südöstlichen Baden-Württemberg, im südlichen Sachsen-Anhalt, im mittleren Thüringen, im südöstlichen und mittleren Brandenburg und im Nordosten von Mecklenburg-Vorpommern (ROTHMALER 2005, BfN 2012).

In Sachsen befinden sich fast alle Vorkommen von *Laserpitium prutenicum* in der Oberlausitz. Die ostsächsischen Vorkommen liegen an der Nordwestgrenze des aktuellen Hauptverbreitungsgebietes.

## 5 Verbreitung im Gebiet

### 5.1 Beschreibung

Die höchste Konzentration der Fundorte im tschechischen Teil des Projektgebietes befand sich im östlichen Teil des Schluckenauer Zipfels. Diese Wuchsorte schlossen hier an die häufigen Vorkommen zwischen den Städten Bautzen und Zittau an. In letzter Zeit wurde keiner dieser Fundorte mehr nachgewiesen, manche Standorte werden noch aus den 1970er Jahren angegeben (MARSCHNER 1982–1985). Es ist wahrscheinlich, dass die Art in diesem Gebiet noch wächst, in Folge der Entwässerung der Wiesen aber nur noch sehr selten.

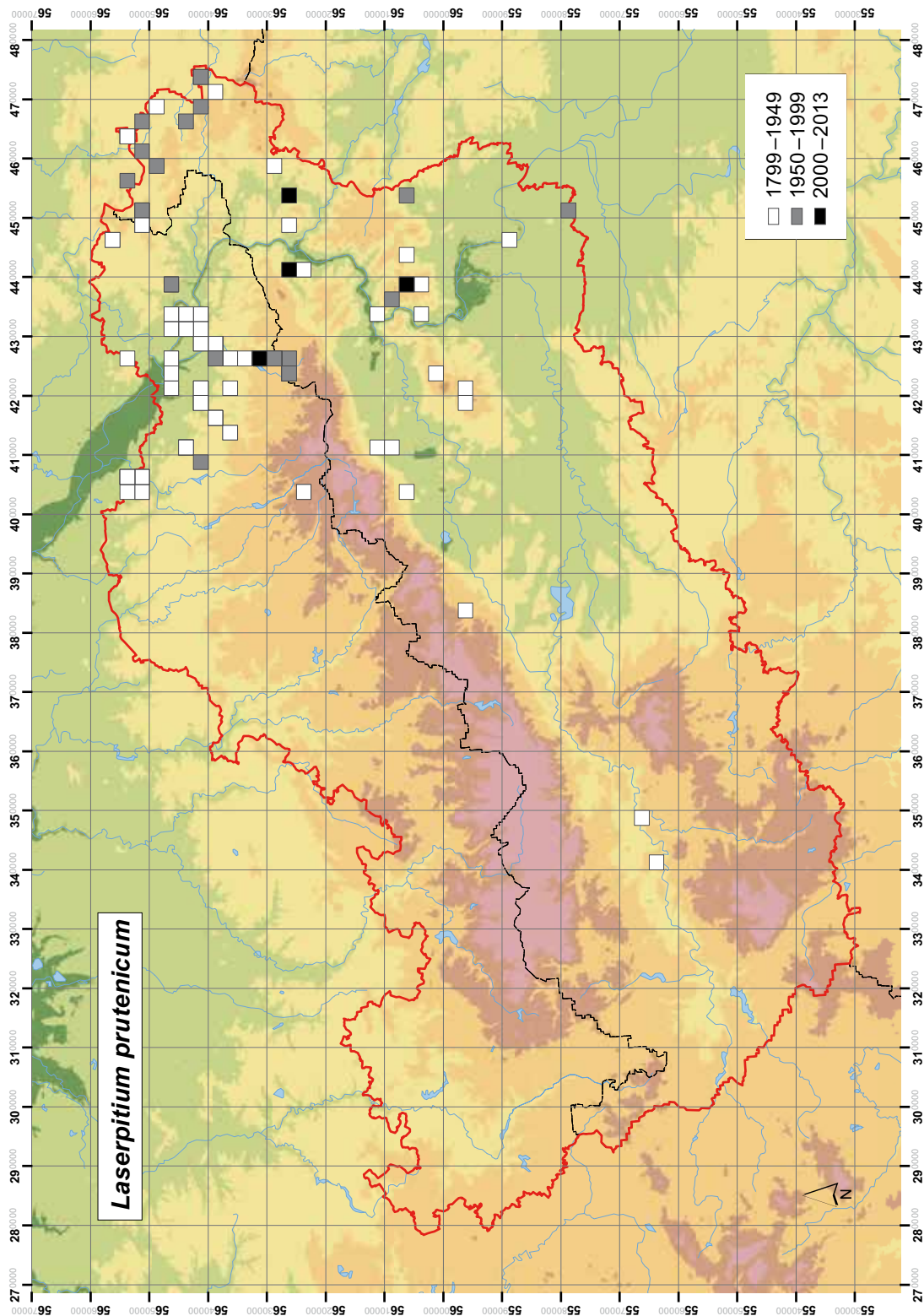
Einige historische Standorte sind aus der weiteren Umgebung von Děčín bekannt. Zwei von diesen, Horní Oldřichov und Stará Oleška, sind noch vorhanden, mit jährlich mehreren Dutzend blühenden Pflanzen.

Von mehreren historischen Standorten zwischen Litoměřice und Ústí nad Labem blieb nur einer übrig: die Feuchtwiesen in der Umgebung der ehemaligen Gemeinde Babiny I. Die mehr westlich gelegenen Standorte (im Böhmisches Mittelgebirge Milešovské středohoří, im erzgebirgischen Vorgebirge u.a.) wurden seit mehreren Jahren nicht mehr nachgewiesen.

NAUMANN (1922) beschrieb *Laserpitium prutenicum* noch als eine der Leitpflanzen des östlichen Erzgebirges, obwohl die Art nach Auswertung historischer Belege hier nie sehr häufig gewesen sein dürfte. *Laserpitium prutenicum* kommt heute auf deutscher Seite des Projektgebietes nur noch im östlichen Osterzgebirge, auf zwei Wiesen im NSG Oelsen, vor. Alle weiteren bis ins Elbtal, den Raum Dippoldiswalde und

Gesamtverbreitung von *Laserpitium prutenicum* (K. REICHEL 2012)





die südliche Lausitz dokumentierten historischen Vorkommen sind erloschen.

Bereits während sowie in Folge des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens „Grünlandverbund Osterzgebirge-Oelsen“ wurden

und werden im Oelsener Gebiet verschiedene Maßnahmen zur Stabilisierung der bestehenden Populationen sowie zur Wiederansiedlung von *Laserpitium prutenicum* auf Regenerationsflächen realisiert.

## 5.2 Liste der rezenten Vorkommen im Projektgebiet

ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
1	Sachsen	NSG Oelsen, „Stockwiese“	5630	4251	26–50	2012	Walczak, C.
2	Sachsen	NSG Oelsen, „Moggenswiese“	5631	4252	6–25	2012	Walczak, C.
3	Böhmen	Čeřenistě	5605	4381	26–50	2012	Kubát
4	Böhmen	Babiny	5605	4388	51–100	2012	Kubát
5	Böhmen	Horní Oldřichov, Forstamt	5625	4405	ca. 10	2011	Bauer
6	Böhmen	Stará Oleška, Teich Olešský	5627	4533	ca. 10	2011	Bauer

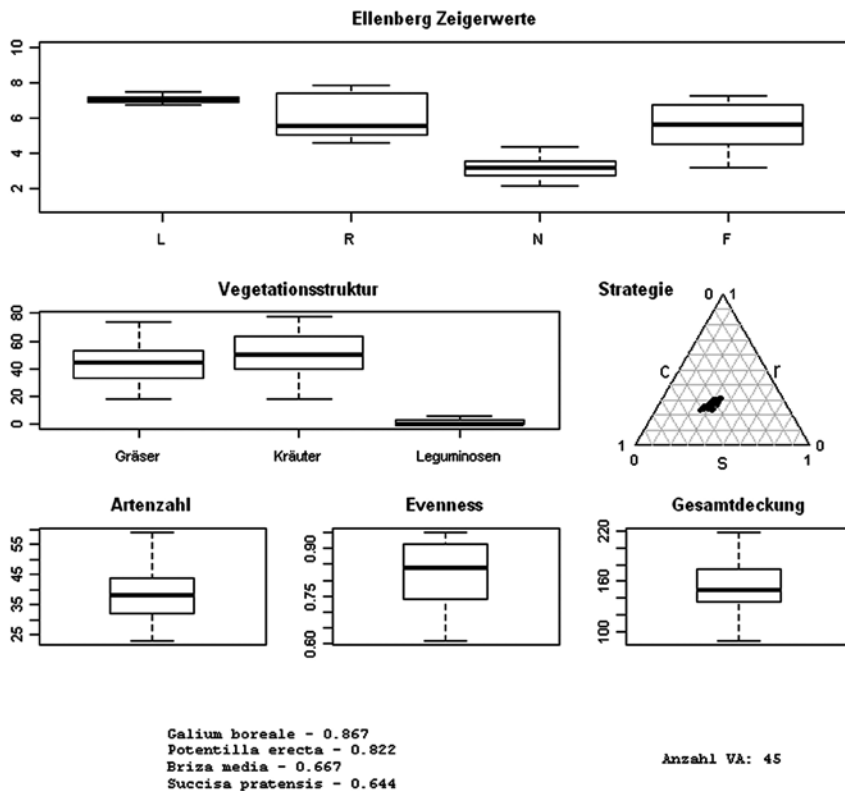
## 6 Habitat

*Laserpitium prutenicum* bevorzugt wechselfeuchte, sehr stickstoffarme, mehr oder weniger kalkhaltige, mäßig saure bis schwach basische, humose bis torfige Tonböden (OBERDORFER 2001, ELLENBERG et al. 2001, ROTHMALER 2005). Als Lebensraum der Art werden wechselfeuchte Wiesen, lichte Gebüsche sowie lichte Eichen- und Kiefernwälder beschrieben (SCHÜTZE 1940, OBERDORFER 2001, SEBALD et al. 1992, ROTHMALER 2005), für Böhmen außerdem Bergwiesen (HEGI 1975). Nach OBERDORFER (2001) ist *Laserpitium prutenicum* eine Kennart des Molinion caerule-

ae. Außerdem kommt die Art in wechsellückigen Waldgesellschaften (*Potentilla albae*-*Quercetum petraeae*) vor. Nach MEUSEL et al. (1978) bestehen Beziehungen zur Waldsteppenflora. HEMPEL (2009) ordnet *Laserpitium prutenicum* den subkontinentalen Wechselfeuchtezeigern, die Frühwaldzeugen der postglazialen Wiederbewaldung darstellen, zu.

Für das Oelsener Gebiet berichtet GRUNDIG (1958), dass *Laserpitium prutenicum* in meist kleineren Beständen oder als Einzelexemplar in wechselfeuchten Wiesen gemeinsam mit *Iris sibirica* und *Serratula tinctoria* anzutreffen war.

### *Laserpitium prutenicum*





Im tschechischen Teil des Untersuchungsraumes wächst *Laserpitium prutenicum* an allen rezenten Standorten ebenfalls in Pflanzengesellschaften des Verbandes Molinion. Es handelt sich um wechselfeuchte und während der letzten Jahre wenigstens ab und zu gemähte artenreiche Wiesen auf leicht basischen bis leicht sauren Substraten. Häufig dringt die Art auch in Gebüschbereiche ein. Das Vorkommen in lichten Hainbuchenwäldern, das in anderen Gebieten in der Tschechischen Republik beobachtet wurde, konnte in Nordwestböhmen nicht nachgewiesen werden.

## 7 Ökologie

*Laserpitium prutenicum* ist ein sommergrüner Hemikryptophyt. Nach den Erkenntnissen von HACHMÖLLER et al. (2010) ist *Laserpitium prutenicum* fakultativ hapaxanth. Für die Populationen im sächsischen Osterzgebirge konnte nachgewiesen werden, dass *Laserpitium prutenicum* nach einer Blühphase nicht zwangsläufig abstirbt, sondern weitere vegetative oder generative Phasen durchlaufen kann.

*Laserpitium prutenicum* blüht von Juli bis August (September) (SEBALD et al. 1992). Die Art wird durch Insekten bestäubt (Käfer, Fliegen, Schwebfliegen, Wespen, Bienen). Eine Selbstbestäubung ist möglich (KLOTZ et al. 2002). Reife und Verbreitung der Samen erfolgen frühestens ab Ende August, hauptsächlich im September bis in den Oktober hinein (eigene Beobachtungen, RICHTER 2005, MÜLLER-SCHNEIDER 1986). Pro Pflanze werden bis zu 1000 Samen produziert (REICHEL 2012). Das mittlere Gewicht der Samen liegt im Osterzgebirge bei knapp 2 mg pro Teilfrucht (SCHMIDT et al. 2004, REICHEL 2012). Für andere Wuchsgebiete werden Werte von durchschnittlich 1,65 mg (REICHEL 2012) bzw. von 3,1–4,5 mg (KLOTZ et al. 2002) beschrieben. REICHEL (2012) stellte außerdem einen signifikanten Zusammenhang zwischen Diasporengewicht und pH-Wert fest. Das als basenhold beschriebene (ROTHMALER 2005) *Laserpitium prutenicum* bildet offenbar auf saureren Standorten kleinere Samen aus. Die Samen sind mit weißgelblichen, mit kurzen Borsthaaren versehenen Flügeln besetzt, die eine Ausbreitung durch die Luft oder eine Klettausbreitung unterstützen (BfN 2012). Die für Doldenblütler typische Dormanz der Samen kann durch Wechselfemperaturen gebrochen werden. Dementsprechend ist erst nach der Überwinterung oder einer Kältestratifikation mit einer Keimung zu rechnen (HACHMÖLLER et al. 2010, vgl. auch PATZELT 1998). In wärmeren Lagen des Tieflands kann *Laserpitium prutenicum* bereits im Herbst keimen; im Osterzgebirge ist die Art allerdings ein Frühjahrskeimer (HACHMÖLLER et al. 2010). BRIEMLE & ELLENBERG (1994) stufen *Laserpitium prutenicum* trotz später Blüte und Samenreife als mäßig schnittverträglich ein.

Vergrabungsversuche konnten zeigen, dass *Laserpitium prutenicum* lediglich eine vorübergehende (transient) Diasporenbank bildet (HACHMÖLLER et al. 2010). Die Samen überliegen nur einen Winter und keimen spätestens im Folgejahr der Reife aus. Demnach ist eine Regeneration einer Population aus der Diasporenbank unwahrscheinlich.

KLOTZ et al. (2002) stufen *Laserpitium prutenicum* als Konkurrenz-Strategen ein.

## 8 Empfehlung zur Bewirtschaftung

Da *Laserpitium prutenicum* erst ab Juli zur Blüte kommt und die Samenreife vergleichsweise spät ab Ende August erfolgt, ist die Art im Grünland längerfristig nur überlebensfähig, wenn zumindest in Intervallen eine besonders späte Pflege erfolgt (RICHTER 2005, HACHMÖLLER et al. 2010). Auf Pflegeflächen mit mehreren unterschiedlichen Vegetationstypen ließe sich dies z.B. über Portionsmahd/Staffelmahd realisieren. Alternativ könnten bei der Mahd an ausgewählten Stellen innerhalb der Wiesen jährlich wechselnde Brachestreifen belassen werden. Ob eine Frühmahd im Mai noch vor der vollständigen Ausbildung der Laubblätter ebenfalls eine geeignete Pflege darstellt, konnte für den sächsischen Teil des Projektgebietes bisher noch nicht untersucht werden. REICHEL (2012) berichtet jedoch, dass *Laserpitium prutenicum* bei zeitigerer Mahd einen zweiten Blütentrieb ausbilden kann. Außerdem verweist die Autorin auf historische Quellen (SCHÜTZE 1940), aus denen hervorgeht, dass eine zweischürige Mahd grundsätzlich auch möglich wäre.

Auf stark versauerten Standorten ist außerdem eine Gesundheitskalkung mit langsam wirkenden Basenlieferanten wie z.B. Mergel empfehlenswert.

Zur Stabilisierung oder Wiederansiedlung von Populationen erwiesen sich bisher Direkteinsaat und Pflanzung nach erfolgter Bodenverbereitung durch Bodenverwundung oder -abtrag als erfolgreich (vgl. auch HACHMÖLLER et al. 2010). Voraussetzung ist in jedem Fall das Vorhandensein ausreichender Spenderpopulationen. Bei nur kleinen Mengen zur Verfügung stehenden Saatgutes kann eine Anzucht ex situ ggf. mit anschließender Aussaat im Freiland erfolversprechender als Einsaat sein. Diese Variante ist deutlich betreuungsintensiver,

Stängel und Laubblatt von *Laserpitium prutenicum*, Foto C. Walczak, 20.07.2012



die angezogenen Pflanzen können jedoch bereits im Folgejahr nach der Aussaat blühen und weiteres Diasporenmaterial liefern.

Das Mahdregime der Wiesen bei Babiny und Čeřeniště ist auf eine Verbesserung der Wuchsbedingungen für *Adenophora liliifolia* ausgerichtet. Eine frühe Mahd im Juni war nicht optimal für *A. liliifolia*, aber die Pflanzen von *L. prutenicum* waren zum Mahdzeitpunkt noch jung genug, um nachzuwachsen, zu blühen und zur Fruchtreife zu kommen. Die Pflanzen waren allerdings kleiner und produzierten weniger Früchte. Sehr späte Mahd (Ende September) scheint für *L. prutenicum* eher ungünstig; interpretierbare Daten sind noch nicht verfügbar. Die größten und reich fruchtenden Populationen finden sich in gemähten Saumbereichen oder in nur gelegentlich gemähten Wiesen.

## 9 Hinweise zur Kultur und Anzucht

Die Diasporen von *Laserpitium prutenicum* unterliegen einer Keimruhe (Dormanz), die durch Kältestratifikation gebrochen werden kann.

## 10 Beschreibung der Populationen in Böhmen

### 10.1 Lagebeschreibung

Aktuell sind nur drei Vorkommen im Osten des Ústecký kraj sicher belegt: Nahe der ehemaligen Gemeinde Babiny I, im Schutzgebiet „Stará Oleřka“ und in Horní Oldřichov (Děčín).

## 10.2 Beschreibung Biotop

Nahe der ehemaligen Gemeinde Babiny I zwischen der Gemeinde Čeřeniště und dem Nordfuß der Anhöhe Děčinská vyhlídka finden sich vielfältige Nasswiesen mit hunderten Exemplaren von *Laserpitium prutenicum*. Da dieses Gebiet bis zu Beginn der 1990er Jahre als Truppenübungsplatz genutzt wurde, wurden die Nasswiesen nicht entwässert. In der Folgezeit wurde auch keine dringende Notwendigkeit einer Entwässerung mehr gesehen.

Manche Teile der Wiesen werden ab und zu gemäht (Management zur Förderung von *Adenophora liliifolia*). Wie der folgenden Vegetationsaufnahme zu entnehmen ist, sind die Wiesen sehr artenreich.

Ehem. Gemeinde Babiny I, Nasswiesen östlich von der Gemeinde 50°35'59"; 14°08'09". 100 m<sup>2</sup>, Neigung 5° gegen Süden, 570 m NN. 7. 2011. K. KUBÁT E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub> = 0; E<sub>1</sub> = 100%

E<sub>1</sub>: *Laserpitium prutenicum* 2, *Molinia caerulea* 3, *Arrhenatherum elatius* 2, *Deschampsia cespitosa* 2, *Carex tomentosa* 2, *Colchicum autumnale* 2m, *Betonica officinalis* 2, *Holcus lanatus* 1, *Brachypodium pinnatum* 1, *Trisetum flavescens* 1, *Avenula pubescens* 1, *Selinum carvifolia* 1, *Filipendula ulmaria* 1, *Anthoxanthum odoratum* +, *Briza media* +, *Luzula campestris* +, *Dactylis glomerata* +, *Carex hirta* +, *Heracleum sphondylium* +, *Lysimachia vulgaris* +, *Trollius altissimus* +, *Galium wirtgenii* +, *Filipendula vulgaris* +, *Ononis spinosa* +, *Agrostis capillaris* +, *Centaurea jacea* +, *Serratula tinctoria* +, *Hypericum maculatum* +, *Lathyrus pratensis* +, *Inula salicina* +, *Trifolium medium* +, *Ranunculus polyanthemus* +, *Equisetum arvense* +, *Rumex acetosella* +, *Leucanthemum ircutianum* +, *Galium boreale* +, *Succisa pratensis* +, *Campanula*



*Laserpitium prutenicum*, NSG Oelsen, Foto C. Walczak, 13.07.2011

*rotundifolia* +, *Potentilla erecta* +, *Phragmites australis* +, *Ranunculus acris* +, *Achillea ptarmica* +, *Carex flacca* +, *Scorzonera humilis* r, *Crepis mollis* subsp. *hieracioides* r.

Die an einen Teich angrenzend liegende Wiese im Schutzgebiet „Stará Oleška“ wurde in der Vergangenheit gemäht, aber wahrscheinlich nicht beweidet. Sie ist allmählich durch angeflogene Gehölze zugewachsen. Ein artenreiches Fragment einer Pfeifengraswiese wurde nur auf einer kleineren Fläche erhalten. Gegenwärtig wird die Wiese seit etwa 10 Jahren gemäht, je nach Wetterverlauf meistens im Juli.

Der Standort in Horní Oldřichov (Děčín) ist historisch eine Mähwiese, die nicht regelmäßig beweidet wurde. In den 1980er Jahren wurde die Wiese mindestens einmal jährlich abgemäht und teilweise durch die örtlichen Kaninchenzüchter nachgemäht. Gegenwärtig wird die Mahd im feuchten Teil zur Rückdrängung von *Phalaris arundinacea* und *Filipendula ulmaria* bereits im Juni durchgeführt. Der restliche Teil, der die Flächen mit *Laserpitium prutenicum* umfasst, wird nur einmal im September bis Oktober gemäht. Die Mahd ist der Förderung der Bläulinge und des Taxons *Dianthus superbus* angepasst, stellenweise wird eine mosaikartige Mahd durchgeführt. In der Wiese kommen zwei Flächen von etwa 25 m<sup>2</sup> mit Vorkommen von *Calamagrostis epigejos* vor, diese werden zweimal jährlich gemäht. Der Standort befindet sich inmitten der Bebauung. Der Erhalt bis in die Gegenwart sowie für die Zukunft ist paradoxer Weise durch den Ausschluss einer Bebauung infolge einer Hochspannungsleitung gesichert. Die Population wird gegenwärtig durch das Einleiten von Abwasser aus der oberhalb gelegenen bebauten Fläche und die Wühlätigkeit des Schwarzwildes bedroht.

### 10.3 Bestandentwicklung

Von den etwa 30 historischen Standorten im Untersuchungsgebiet sind gegenwärtig nur noch drei sicher belegt.

### 10.4 Pflegezustand

Die Wiesen mit *L. prutenicum* in der Nähe der Gemeinde Babiny werden ab und zu gemäht; die Mahd ist aber nicht durch eine positive Auswirkung auf diese Art motiviert, sondern als ein Eingriff zur Förderung von *Adenophora liliifolia*. Da *L. prutenicum* verhältnismäßig spät blüht, schaffen es die Früchte nicht mehr, nach einer späten Mahd auszureifen. In manchen Fällen blüht die Art jedoch erneut und die Früchte reifen an den regenerierten Pflanzen aus. In nicht gemähten Strauchsäumen am Rande der Wiesen, blüht und fruchtet *L. prutenicum* aber regelmäßig mit Erfolg. Die Wiesen bei Babiny werden schon mehrere Jahre gemäht, wesentliche negative Auswirkungen auf die Population von *L. prutenicum* konnten dabei nicht festgestellt werden. Auch an anderen Standorten ist das Hauptziel der Mahd nicht die Erhaltung der Vorkommen von *Laserpitium prutenicum*, auch wenn es sich um eine besonders geschützte, stark gefährdete Art handelt.

*Laserpitium prutenicum* ist eine verhältnismäßig stattliche und konkurrenzstarke Pflanze. Für ihre erfolgreiche Entwicklung würde aber ohne Zweifel auch eine Mahd einmal in zwei oder mehreren Jahre reichen, am besten im Juni, so dass es die Pflanzen schaffen, erneut zu blühen und zu fruchten.

### 10.5 Gefährdung

Einer der aktuellen Standorte nimmt eine Fläche von mehreren Hektar ein und umfasst hunderte von Pflanzen (Wiesen in der Umgebung von Babiny). Das Gebiet wird extensiv bewirtschaftet (insbesondere durch Mahd). Die an diesen Standorten wachsende Population von *L. prutenicum* ist nicht gefährdet. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Art wieder an einem der Standorte im Schluckenauer Zipfel gefunden werden wird; Wiederfunde im erzgebirgischen Vorgebirge, dem Mittelgebirge Milešovské středohoří oder an weiteren Standorten zwischen Litoměřice und Ústí nad Labem sind wenig wahrscheinlich.

## 11 Beschreibung der Populationen in Sachsen

### 11.1 Lagebeschreibung

ID	Standort	Beschreibung von Lage und Standort
1	Oelsen, Stockwiese	Osterzgebirge, NSG Oelsen, FFH-Gebiet Mittelgebirgslandschaft um Oelsen (EU-Nr. 5149-301), sog. „Stockwiese“, 510 m ü. NN
2	Oelsen, Moggenswiese	Osterzgebirge, NSG Oelsen, FFH-Gebiet Mittelgebirgslandschaft um Oelsen (EU-Nr. 5149-301), sog. „Moggenswiese“, 481 m ü. NN

### 11.2 Beschreibung Biotop

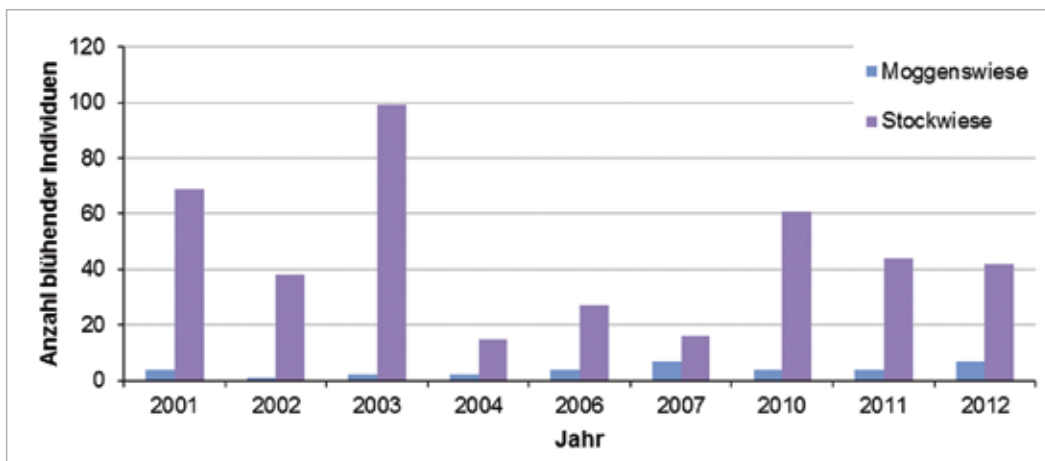
ID	Standort	Beschreibung des Lebensraum
1	Oelsen, Stockwiese	Mähwiese; wechselfeuchte Bergwiese, Geranio-sylvatici-Trisetetum flavescens; Molinion-AF
2	Oelsen, Moggenswiese	Mähwiese; wechselfeuchte Bergwiese, Geranio-sylvatici-Trisetetum flavescens; Molinion-AF

## Bodenparameter sächsischer Standorte

Parameter	Einheit	Anzahl Messwerte	Minimum	Mittelwert	Maximum	Standardabweichung
Ammoniumstickstoff	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
C/N-Verhältnis	keine	0	NA	NA	NA	NA
Calcium	mg/100g lfr. B	33	60.90	569.35	3885.00	836.92
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	33	36.00	97.61	394.00	67.31
Gesamtstickstoff	mg/kg TS	33	158.00	3007.58	11200.00	2311.32
Humusgehalt	% TS	33	3.44	8.30	22.40	4.18
Kalium	mg/100g lfr. B	33	2.70	11.78	38.00	8.91
Magnesium	mg/100g lfr. B	33	1.50	13.83	36.80	8.20
N min	mg/ mg Boden	0	NA	NA	NA	NA
Nitrat	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
Nitratstickstoff	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
Phosphor	mg/100g lfr. B	33	0.28	1.07	7.05	1.20
pH-Wert (im Feststoff)	keine	33	4.48	5.63	7.82	0.74
TOC	% TS	0	NA	NA	NA	NA
Tongehalt	%	33	16.60	52.98	79.40	16.04
Trockenmasse	%	33	30.70	72.78	90.40	14.26
Volumengewicht	g/cm <sup>3</sup>	33	0.93	1.26	1.62	0.15

## 11.3 Bestandesentwicklung

ID	Standort	Bestandesentwicklung
1	Oelsen, Stockwiese	Seit den Zählungen von 2001 (SCHMIDT et al. 2001) schwanken die Zahlen blühender Individuen zwischen den Größenklassen 3 und 5 (6–100 blühende Exemplare), wobei tendenziell insgesamt eine leichte Abnahme zu beobachten ist (siehe Abb. unten). Das Verhältnis der generativen zu den vegetativen Individuen lag für mehrere Beobachtungsjahre bei +/- 1: 2, wogegen die Zahl der vorhandenen Keimlinge stärkeren Schwankungen unterworfen ist.
2	Oelsen, Moggenwiese	Die Population der Moggenwiese zeigt seit 2001 relativ konstante Zahlen blühender Individuen, die allerdings stets innerhalb der Größenklassen 1 bis 3 (1–25 blühende Exemplare) bleiben und damit sehr gering ausfallen (Abb.). Die Anzahl vegetativer Individuen war in den Untersuchungsjahren 2011 und 2012 deutlich höher als die der generativen (Verhältnis 4: 1 bzw. 13: 1).



Anzahl blühender Exemplare von *Laserpitium pratense* pro Jahr und Fläche (Quelle: SCHMIDT et al. 2001, SCHMIDT & ZIEVERINK 2004 + 2005; SCHMIDT & WALCZAK 2006 + 2007; Erfasser: Wilhelm, E.-G. & Zieverink; M., Kastl, Ch.; Walczak, C.)

## 11.4 Pflegezustand

ID	Standort	Beschreibung des Pflegezustands
1	Oelsen, Stockwiese	Die Fläche wird bereits seit den 1970er Jahren durch Biotoppflege erhalten. Die Fläche wird einschürig gemäht und beräumt. In den Jahren 2007 bis 2011 fand wiederholt eine späte Mahd statt. Dadurch konnte das spät blühende <i>Laserpitium prutenicum</i> zu großen Teilen bis zum Mahdtermin ausreifen.
2	Oelsen, Moggenswiese	Die Fläche wird bereits seit den 1970er Jahren durch Biotoppflege erhalten. Die Fläche wird einschürig gemäht und beräumt. In den Jahren 2007 bis 2011 fand wiederholt eine späte Mahd statt. Dadurch konnte das spät blühende <i>Laserpitium prutenicum</i> zu großen Teilen bis zum Mahdtermin ausreifen.

## 11.5 Gefährdung

ID	Standort	Gefährdung
1	Oelsen, Stockwiese	Der Zustand der Population auf der Stockwiese erscheint augenblicklich relativ stabil. Das Vorhandensein vitaler Jungpflanzen belegt das vorhandene Regenerationspotential. Allerdings fehlt durch die isolierte Lage der Oelsener Populationen die Möglichkeit des genetischen Austauschs.
2	Oelsen, Moggenswiese	Aufgrund der Lage innerhalb des NSG Oelsen ist der Bestand aktuell keiner akuten Gefährdung durch Verlust des Lebensraumes ausgesetzt. Problematisch erscheint die möglicherweise bereits fortgeschrittene genetische Einengung der Populationen durch die langjährig fehlende Möglichkeit zum Austausch von Erbinformation. Die Untersuchungen von REICHEL (2012) geben allerdings auch Anhaltspunkte dafür, dass bei <i>Laserpitium prutenicum</i> die genetische Diversität vor allem innerhalb einer Population erhalten wird. Individuen einer Population zeigen deutliche genetische Unterschiede, wogegen die Unterschiede zwischen verschiedenen Populationen eher gering sind. Sehr kleine Populationen wie die der Moggenswiese sind zudem besonders anfällig für Stör- bzw. Schadereignisse.

## 11.6 Bemerkung

ID	Standort	Bemerkung
1	Oelsen, Stockwiese	Für den Erhalt der Art entscheidend ist augenblicklich neben Populationsstützungsmaßnahmen eine den Bedürfnissen von <i>Laserpitium prutenicum</i> angepasste Pflege der Fläche.
2	Oelsen, Moggenswiese	Seit mehreren Jahren laufende Populationsstützungsmaßnahmen mit Diasporenmaterial von der nahe gelegenen Stockwiese zeigen aktuell kurzfristige Erfolge, können jedoch hinsichtlich der langfristigen Wirkung noch nicht eingeschätzt werden. Entscheidend für den Fortbestand der Population ist mittelfristig vor allem auch ein angepasstes Pflegeregime.

## 12 Literatur

- BfN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ)** [Hrsg.] (2012): www.floraweb.de. Abfrage vom 01.10.2012, 13: 30
- BRIEMLE, G. & ELLENBERG, H.** (1994): Zur Mahdverträglichkeit von Grünlandpflanzen. *Natur und Landschaft* **69** (4): S. 139–147.
- ELLENBERG, H., WEBER, H. E., DÜLL, R., WIRTH, V. & WERNER, W.** (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa – 3. Auflage. *Scripta Geobotanica* **18**: 262 S.
- GRUNDIG, H.** (1958): Pflanzengeographische Kartierung des Gebietes Oelsen (Kreis Pirna). Staatsexamensarbeit Pädagogische Hochschule zu Potsdam. Manuskript.
- HACHMÖLLER, B.; HÖLZEL, M.; SCHMIDT, P.A.; WALCZAK, C.; ZIEVERINK, M. & ZÖPHEL, B.** (2010): Regeneration und Verbund (sub-) montaner Grünlandbiotope im Osterzgebirge. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* **99**: 244 S.
- HEGI, G.** (1975): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. V. Band, 2. Teil. Dicotyledones (III. Teil): Cactaceae – Cornaceae. 2. Aufl. Paul Parey, Berlin, Hamburg
- KLOTZ, S., KÜHN, I. & DURKA, W.** [Hrsg.] (2002): BIOLFLOR – Eine Datenbank zu biologisch-ökologischen Merkmalen der Gefäßpflanzen in Deutschland. *Schriftenreihe für Vegetationskunde* **38**. Bonn: Bundesamt für Naturschutz.
- KORNECK, D.; SCHNITTLER, M.; KLINGENSTEIN, F.; LUDWIG, G.; TAKLA, M.; BOHN, U. & MAY, R.** (1998): Warum verarmt unsere Flora? Auswertung der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. *Schr.-R. f. Vegetationskunde* **29**: S. 229–444.
- MARSCHNER H.** (1982–1985): Květena Šluknovského výběžku. *Sborník Severočeského muzea Liberec, Ser. Natur.*, **12**: 45–108, 1982; **13**: 25–62, 1983; **14**: 41–84, 1985.
- MEUSEL, H.; JÄGER, E.J.; WEINERT, E. & RAUSCHERT, S.** (1978): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Fischer, Jena
- MÜLLER-SCHNEIDER, P.** (1986): Verbreitungsbiologie der Blütenpflanzen Graubündens. *Veröffentlichungen des Geobotanischen Instituts der Eidgenössischen Technischen Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich* **85**: 263 S.
- NAUMANN, A.** (1922): Die Vegetationsverhältnisse des östlichen Erzgebirges. *Sitzungsberichte u. Abhandlungen d. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft ISIS Dresden*, **1920/21**: S. 25–68.
- ÖBERDORFER, E.** (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. 8. Aufl. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
- PATZELT, A.** (1998): Vegetationsökologische und populationsbiologische Grundlagen für die Etablierung von Magerwiesen in Niedermooren. *Diss. Bot.* **297**. Cramer Verlag, Berlin, Stuttgart.

- REICHEL, K.** (2012): Populationsbiologische Untersuchungen an *Laserpitium prutenicum* (Apiaceae) in Ostsachsen und angrenzenden Gebieten, Diplomarbeit TU Dresden, Institut für Botanik. Manuskript.
- RICHTER, F.** (2005): Die Phänologie von Arten montaner Grünlandgesellschaften im Osterzgebirge im Hinblick auf die Entwicklung eines phänologischen Indikatorsystems zur Optimierung eines naturschutzgerechten Mahdtermins. Diplomarbeit Technische Universität Dresden, Institut für Botanik. Manuskript.
- ROTHMALER, W.** (Begr.) (2005): Exkursionsflora von Deutschland. Band 4 Gefäßpflanzen: Kritischer Band, 10. Auflage von E. J. Jäger & K. Werner [Hrsg.]; München: ELSEVIER Spektrum, Akad. Verl.
- ROTHMALER, W.** (Begr.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband, 20. Auflage von E. J. Jäger & K. Werner [Hrsg.]; München: ELSEVIER Spektrum, Akad. Verl.
- SCHMIDT P.A. & WALCZAK, C.** (2006): „Anhang zum Zwischenbericht 2005, Untersuchungen zur Populationsökologie‘ im Rahmen des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens, Grünlandverbund Oelsen – Osterzgebirge“ unveröffentlichter Zwischenbericht. Lehrstuhl für Landeskultur und Naturschutz, Institut für Allgemeine Ökologie und Umweltschutz, TU Dresden
- SCHMIDT P.A. & WALCZAK, C.** (2007): „Anhang zum Zwischenbericht 2006, Untersuchungen zur Populationsökologie‘ im Rahmen des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens, Grünlandverbund Oelsen – Osterzgebirge“ unveröffentlichter Zwischenbericht. Lehrstuhl für Landeskultur und Naturschutz, Institut für Allgemeine Ökologie und Umweltschutz, TU Dresden
- SCHMIDT P.A. & ZIEVERINK M.** (2004): „Anhang zum Zwischenbericht 2003, Untersuchungen zur Populationsökologie‘ im Rahmen des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens, Grünlandverbund Oelsen – Osterzgebirge“ unveröffentlichter Zwischenbericht. Lehrstuhl für Landeskultur und Naturschutz, Institut für Allgemeine Ökologie und Umweltschutz, TU Dresden
- SCHMIDT P.A. & ZIEVERINK M.** (2005): „Anhang zum Zwischenbericht 2004, Untersuchungen zur Populationsökologie‘ im Rahmen des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens, Grünlandverbund Oelsen – Osterzgebirge“ unveröffentlichter Zwischenbericht. Lehrstuhl für Landeskultur und Naturschutz, Institut für Allgemeine Ökologie und Umweltschutz, TU Dresden
- SCHMIDT, P. A.; WILHELM, E.-G.; ZIEVERINK, M. & DÖRING, N.** (2001): Endbericht zum Projektteil I 1.8 „Populationsuntersuchungen zu Zielarten“ im Rahmen der Voruntersuchungen zum Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben „Grünlandverbund Osterzgebirge“. Lehrstuhl für Landeskultur und Naturschutz, TU Dresden. Manuskript.
- SCHÜTZE, T.** (1940): Das Preußische Laserkraut (*Laserpitium prutenicum* L.) – Eine charakteristische Hochsommerpflanze der Oberlausitz. *Isis Budissina. Abhandlungen aus dem Kreise der Mitglieder* 14: S. 34–44.
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., & PHILLIPI, G.** (Hrsg., 1992): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Bd. 3 u. 4. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart (Hohenheim).



Fruchtstand von *Laserpitium prutenicum*, Foto C. Walczak, 11.08.2012



# Orchis mascula

- **Stattliches Knabenkraut**
- **vstavač mužský**

## 1 Taxonomie

**gültiger Name:** *Orchis mascula* L., Fl. Suec., ed. 2: 310, 1755.

**Familie:** Orchidaceae

**Synonyme:** *Orchis morio* var. *mascula* L. Sp. Pl. 941, 1753. *O. signifera* Vest., *O. mascula* subsp. *signifera* (Vest) Soó

## 2 Gefährdung & Schutz

<b>EU-V0/CITES:</b>	Anhang B
<b>Rote Liste Tschechische Republik:</b>	C1 (subsp. <i>mascula</i> ) / C2 (subsp. <i>speciosa</i> )
<b>Rote Liste Sachsen:</b>	2
<b>Rote Liste Deutschland:</b>	-
<b>BNatSchG:</b>	besonders geschützt
<b>Schutz Tschechische Republik:</b>	S2 (subsp. <i>mascula</i> ) / S3 (subsp. <i>speciosa</i> )
<b>Verantwortlichkeit Dtl.:</b>	-

Zu einem Verlust von Wiesenstandorten von *Orchis mascula* können Düngung, intensive Beweidung, Nutzungsaufgabe mit folgender Verbrachung und Verbuschung sowie Aufforstung führen (UHLIG & MÜLLER 2001, MÜLLER 1983).

Eine Gefährdung der Wald- und Gebüschstandorte von *Orchis mascula* kann durch die Aufgabe der (historischen) Nutzung (Mittel- und Niederwaldwirtschaft) bestehen, da dies meist eine Zunahme der Beschattung mit sich bringt.

Als weitere Gefährdungsfaktoren sind Nährstoffeinträge von angrenzenden Ackerflächen und die Ausbreitung von konkurrenzstarken Neophyten zu nennen (BLISCHKE et al. 2012)

Aktuell besteht zumindest regional außerdem eine Gefährdung durch Schwarzwild, das Orchideenknollen offenbar mit Vorliebe als Winterfutter nutzt. Auch Fälle von Ausgrabung der Pflanzen durch „Orchideenliebhaber“ werden leider immer wieder berichtet.

Spätfröste können bei *Orchis mascula* offenbar zu Schäden an Blättern, Stängeln, Knospen und Blüten führen. Diese Tatsache ist unter dem Aspekt eines Klimawandels besonders zu beachten. Durch eine verfrühte Vegetationsperiode steigt die Gefahr einer Schädigung durch Spätfröste.

Sachsen hat *Orchis mascula* aktuell in eine so genannte Weiße Liste aufgenommen (BLISCHKE et al. 2012). Diese Liste beinhaltet Arten, deren Erhaltungszustand aufgrund gezielter Schutz- und Pflegemaßnahmen kurzfristig stabilisiert oder sogar verbessert werden konnte.

### 3 Artbeschreibung & Determination

Die Beschreibung der Art folgt ROTHMALER (2011), KRETZSCHMAR et al. (2007) und AHO (2005). Von *Orchis mascula* werden aus Mitteleuropa zwei für das Untersuchungsgebiet relevante Unterarten (Subspezies) angegeben: *Orchis mascula* subsp. *mascula* und subsp. *speciosa* (Mutel) Hegi (= subsp. *signifera* (Vest) Soó). Gemeinsam sind beiden Unterarten folgende Merkmale:

Die blühende Pflanze kann 15–50(–80) cm hoch werden. Die Laubblätter sind schmal, länglich lanzettlich bis eiförmig geformt und meist recht kräftig ausgebildet. Am Grund sind die Blätter in einer Halbrosette angeordnet. Der aufrechte Stängel wird von weiteren 1 bis 3 Laubblättern scheidenartig umhüllt. Die Blüten sind meist purpurn gefärbt, allerdings können auch selten rein weiß blühende Individuen auftreten. Die Einzelblüten sind in einer länglichen Ähre angeordnet. Während die seitlichen Sepalen flügelartig abstehen, bilden die Petalen und das mittlere Sepalum einen „unvollständigen“ Helm. Die Lippe der Einzelblüte ist mehr oder weniger deutlich dreilappig und dunkel gefleckt. Die Deckblätter sind violett überlaufen.

Die beiden Unterarten sind anhand folgender Kennzeichen zu unterscheiden (AHO 2005, KRETZSCHMAR et al. 2007):

<b><i>Orchis mascula</i> subsp. <i>mascula</i>, Männliches Knabenkraut i.e.S.</b>	<b><i>Orchis mascula</i> subsp. <i>speciosa</i> (Mutel) Hegi, Prächtiges Knabenkraut</b>
Die Laubblätter haben häufig große braunschwarze Flecken. Ungefleckte Blätter sind seltener, jedoch möglich.	Die Laubblätter sind häufig dicht u. fein rotbraun bis purpurn gestrichelt oder gepunktet. Blätter ohne Zeichnung sind seltener, jedoch möglich.
Die Blüten sind hell purpurrot gefärbt.	Die Blüten sind oft heller gefärbt.
Die seitlichen Sepalen sind spitz oder stumpf und zurückgeschlagen, so dass von vorn nur die Kante sichtbar ist. Der Blütenstand wirkt in sich geschlossen.	Die seitlichen Sepalen sind in lange, zurückgekrümmte Spitzen ausgezogen und seitlich ausgestreckt, so dass von vorn die Innenfläche sichtbar ist. Dies gibt dem Blütenstand ein zerzaustes Aussehen.
Die dreilappige Lippe hat einen überwiegend glatten Rand.	Die dreilappige Lippe hat einen deutlich gezähnten Rand.
Der Mittellappen der Lippe ist etwa so lang wie die Seitenlappen.	Der Mittellappen der Lippe ist 1,5–2 mal so lang wie die Seitenlappen.
Der Sporn ist lang, zylindrisch und mehr oder weniger aufwärts gebogen.	Der Sporn ist deutlich aufwärts gebogen.

BAUMANN (in AHO 2005) weist allerdings darauf hin, dass sich die messbaren Merkmale von Nominatsippe und Unterart in allen Fällen überschneiden. Eine sichere Trennung kann deshalb gebietsweise unmöglich sein.

Nach eigenen Beobachtungen weisen die Vorkommen von *Orchis mascula* im sächsischen Erzgebirge Merkmale beider Subspezies auf und müssen möglicherweise einer Übergangsform zwischen beiden Unterarten zugeordnet werden. Derartige Pflanzen wurden in der tschechischen Literatur als *O. mascula* var. *fallax* beschrieben. Eine sichere Trennung der beiden Unterarten anhand optischer Erkennungsmerkmale erscheint hier objektiv nicht möglich (vgl. GUTTE et al. 2013). Dies scheint auch in Anbetracht der Tatsache wahrscheinlich, dass das Erzgebirge eine Kontaktzone zwischen den Teilarealen der Unterarten

darstellt, an der sich die Merkmale beider Sippen bis zur Unkenntlichkeit vermischen können (vgl. auch Punkt Gesamtareal).

Vom Auftreten von zwei morphologisch unterschiedlichen Taxa aus dem Formenkreis *O. mascula* im nordwestlichen Böhmen berichtete bereits DOMIN (1904). Er beschrieb die im Gebiet um Babin unterschiedenen „Art et var. *speciosa*“, „Zwei Rassen (typische Form und var. *speciosa*)“ wurden bereits in dem damals weit verbreiteten Schlüssel von POLÍVKA (POLÍVKA et al. 1928) treffend beschrieben, aber die Taxa wurden in Böhmen lange Zeit nicht unterschieden.

Ein erheblicher Teil der Populationen von *O. mascula* insbesondere im Untersuchungsgebiet ist nicht eindeutig einer der beiden Unterarten zuzuordnen. Oft gibt es Zwischen-Typen, so wurden an jeweils einem Standort Pflanzen gefunden, die morphologisch eher der einen oder der anderen Unterart gleichen.

### 4 Gesamtareal

*Orchis mascula* ist in Europa und Nordafrika verbreitet, wobei das Arealzentrum in Mitteleuropa liegt (KRETZSCHMAR et al. 2007).

*Orchis mascula* subsp. *mascula* kommt im Norden und Westen Europas, von Südkandinavien über England, den größten Teil Deutschlands, Frankreich bis nach Spanien vor. Subsp. *speciosa* ist im Süden und Osten Europas, in Italien, den Alpen, der Tschechischen Republik bis zum Balkan verbreitet. Innerhalb Deutschlands kommt die subsp. *speciosa* nach bisherigen Erkenntnissen nur in Süd- und Südost-Bayern vor.

In Sachsen liegen die Vorkommen von *Orchis mascula* vor allem im Erzgebirge, Vogtland und der südöstlichen Oberlausitz. Einzeltvorkommen gibt es außerdem noch im sächsischen Hügelland.

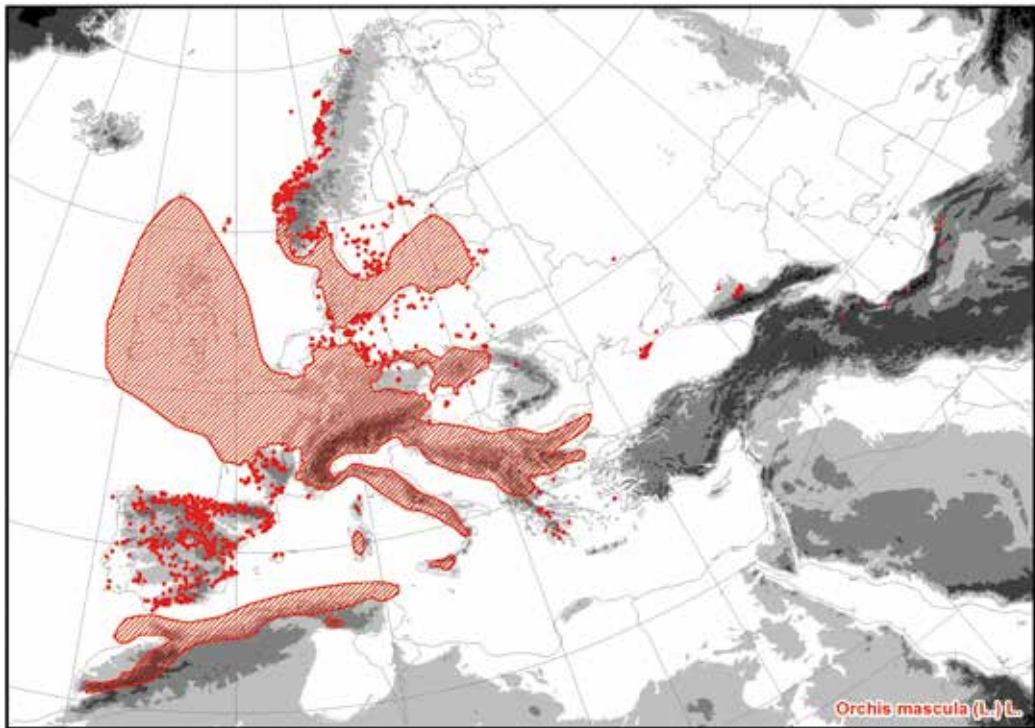
### 5 Verbreitung im Gebiet

#### 5.1 Beschreibung

*Orchis mascula* kommt im böhmischen Teil des Projektgebiet aktuell nur noch im Duppauer Gebirge (Doupovské hory) und sehr selten auch im Erzgebirge und im Kaiserwald (Slavkovský les) vor, außerdem im Gebiet um die Dörfer Jilové bei Děčín und Dolní Podluží. In der Vergangenheit wurde die Art vereinzelt im Becken des erzgebirgischen Vorlandes (Osek) sowie im Falkenauer Becken (Sokolovská pánev) (Ostrov), im Milešovský středohoří und an einigen wenigen Fundorten bei Velkého Hradiště bei Litoměřice, bei den Ortschaften Čeraniště und Benešov n. Pl., bei Hřensko und Lipnice sowie im Schluckenauer Zipfel verzeichnet.

*Orchis mascula* gehört in Sachsen zu den wenigen Orchideenarten, die heute noch etwas häufiger im Erzgebirge anzutreffen sind. Das Osterzgebirge beherbergt aktuell noch über 20 Wuchsorte und stellt damit den gegenwärtigen Verbreitungsschwerpunkt der Art im sächsischen Teil des Projektgebiets dar. Besonders individuenreiche Vorkommen sind noch am Geisingberg und im Müglitzgebiet um Glashütte zu finden.





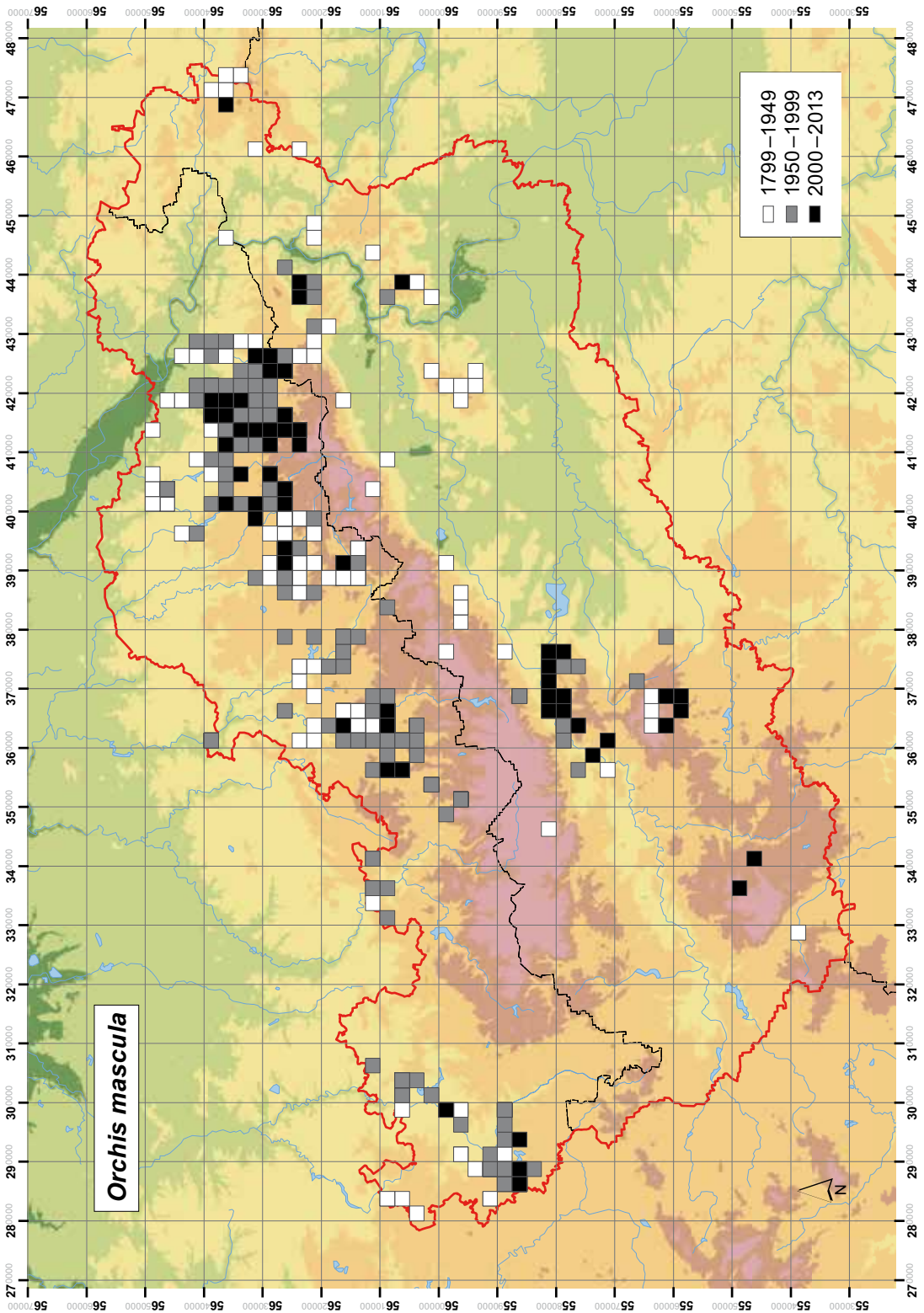
Richtung Westen finden sich noch zerstreute Wuchsorte im Erzgebirgskreis und im sächsischen Vogtland.

Ende des 19. Jahrhunderts war *Orchis mascula* im sächsischen Berg- und Hügelland noch verhältnismäßig häufig. Allerdings beschreibt bereits REICHENBACH (1842) nur vereinzelte Fundortgebiete, die z. T. heute noch Verbreitungsschwerpunkte darstellen (MÜLLER 1983). Der sächsische Botaniker NAUMANN (1920) nannte es noch die „Charakterorchis“ des östlichen Erzgebirges. Zwar muss die Art schon seit Anfang des 20. Jahrhunderts rückläufig gewesen sein, die größten Fundortverluste traten jedoch erst seit den 1960er Jahren größtenteils infolge der kollektivierten intensivier-

ten landwirtschaftlichen Nutzung und Wiesenaufforstungen ein. Das Stattliche Knabenkraut ist zudem auf eine günstige Basenversorgung angewiesen, eine Voraussetzung, die durch eine fortschreitende Bodenversauerung aufgrund von  $\text{SO}_2$ -Immissionen in den letzten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts vielerorts im sächsischen Erzgebirge nicht mehr gegeben war. So nennen WEBER (1999) sowie HÄNEL & HACHMÖLLER (2000 u. 2003) neben einem Nutzungswandel die Bodenversauerung als wahrscheinliche Rückgangsursache im Osterzgebirge und weisen zudem darauf hin, dass die verbliebenen Schwerpunktvorkommen um Geisingberg und Glashütte möglicherweise auch der besseren Basenversorgung dieser Standorte zu verdanken sind.

## 5.2 Liste der rezenten Vorkommen im Projektgebiet

ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
1	Sachsen	FND Kapellenhügel Heinersgrün	5586	2866	6–25	2012	Richter, F.
2	Sachsen	westlich der Vorsperre Ramoldsreuth	5586	2878	n.n.	2012	Hertel, H.
3	Sachsen	Berglas	5586	2887	2–5	2011	Richter, F.
4	Sachsen	FND Glockenhübel bei Bösenbrunn	5587	2939	1	2011	Richter, F.
5	Sachsen	FND Hangwiese Altchrieschwitz	5598	2991	2–5	2011	Richter, F.
6	Sachsen	Sauwaldhang bei Dörfel	5607	3565	6–25	2012	Richter, F.
7	Sachsen	Sauwaldkurve bei Tannenberg	5607	3570	26–50	2012	Richter, F.
8	Sachsen	Großrückerwalde	5609	3655	26–50	2012	Richter, F.
9	Sachsen	Boden	5609	3646	26–50	2012	Richter, F.
10	Sachsen	Hopfgarten	5615	3627	6–25	2012	Richter, F.
11	Sachsen	Waldwiese bei Neuhausen	5616	3919	6–25	2012	Walczak, C.
12	Sachsen	FND Löschnerwiese	5625	3925	6–25	2012	Walczak, C.
13	Sachsen	FND Wiesen an der Bellmannshöhe	5625	3912	6–25	2012	Walczak, C.
14	Sachsen	Hartmannsdorf Neubau	5630	3999	6–25	2012	Walczak, C.



*Orchis mascula*

ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
15	Sachsen	Schönfeld (Schmiedeberg)	5626	4040	101–1000	2012	Walczak, C.
16	Sachsen	Himmelsleiterwiese Bärenfels	5628	4066	51–100	2012	Müller, F.
17	Sachsen	FND Oberes Schilfbachtal	5629	4120	51–100	2012	Müller, F.
18	Sachsen	FND Unteres Schilfbachtal	5629	4135	101–1000	2012	Wenk, R.
19	Sachsen	NSG Geisingberg; zahlreiche Einzelvorkommen	5625	4139	1001–10000	2012	König, B. u. Walczak, C.
20	Sachsen	Alte Halde bei Lauenstein	5626	4155	6–25	2011	Müller, F.
21	Sachsen	Steinbruchwiese Lauenstein	5626	4161	26–50	2012	Wenk, Robert
22	Sachsen	Skihangwiese Lauenstein	5626	4161	2–5	2012	Wenk, R.
23	Sachsen	NSG Oelsen, Hintere Wiesen	5627	4239	1	2011	Hölzel, Mike
24	Sachsen	NSG Oelsen, Mittelwiesen	5627	4240	2–5	2012	Hölzel, Mike
25	Sachsen	NSG Oelsen, Bienhof	5628	4258	51–100	2012	Hölzel, Mike
26	Sachsen	NSG Oelsen, Apothekerwiese	5629	4256	2–5	2012	Hölzel, Mike
27	Sachsen	NSG Oelsen, Kalkgrundwiese	5629	4242	2–5	2011	Hölzel, Mike
28	Sachsen	NSG Oelsen, Steinrücken an der Stockwiese	5630	4251	1	2012	Hölzel, Mike
29	Sachsen	NSG Oelsen, Stockwiese	5630	4251	2–5	2012	Hölzel, Mike
30	Sachsen	NSG Oelsen, Moggenswiese	5631	4252	6–25	2012	Hölzel, Mike
31	Sachsen	südlich von Glashütte	5633	4139	1	2011	Müller, F.
32	Sachsen	Sonnenleite Glashütte	5634	4130	0	2012	Müller, F.
33	Sachsen	Bremhang Glashütte und angrenzende Flächen	5634	4134	26–50	2012	Wenk, R.
34	Sachsen	Wiese an der Röthenbacher Mühle	5635	4005	2–5	2008	König, Bernd
35	Sachsen	FND Liebstädter Wiese	5635	4191	6–25	2012	Walczak, C.
36	Sachsen	NSG Luchberg (2 Teilvorkommen)	5635	4103	51–100	2012	Walczak, C.
37	Sachsen	FND Hermannswiese Schlottwitz	5636	4168	2–5	2012	Müller, F.
38	Sachsen	FND Orchideenhang Schlottwitz, Böhm's Grund	5638	4158	6–25	2012	Walczak, C.
39	Sachsen	Biensdorfer Tälchen	5639	4196	1	2012	Müller, F.
40	Böhmen	Prameny	5547	3371	6–25	2002	Tájek
41	Böhmen	Prameny	5547	3400	2–5	2011	Tájek
42	Böhmen	Vojkovic nad Ohří	5574	3589	2–5	2011	Krásá, Melichar
43	Böhmen	Lipoltov	5572	3600	51–100	2011	Krásá, Melichar, Matějů
44	Böhmen	Velká Jehličná	5575	3629	2–5	2011	Krásá, Melichar, Matějů
45	Böhmen	Hradiště: Z od středu bývalé obce	5561	3630	6–25	2011	Melichar
46	Böhmen	Okounov	5580	3650	6–25	2008	Fišer
47	Böhmen	Krupice	5578	3663	26–50	2011	Krásá, Melichar, Jiskra
48	Böhmen	Holetice: J výběžek Kamenného vršku	5559	3674	51–100	2011	Krásá, Melichar
49	Böhmen	Kotvina: Humnický vrch	5559	3676	6–25	2010	Ondráček
50	Böhmen	Martinov: vrch Havran	5577	3678	2–5	2004	Ondráček
51	Böhmen	Martinov: vrch Havran	5577	3679	2–5	2010	Tájek
52	Böhmen	Kotvina	5579	3679	6–25	2011	Ondráček
53	Böhmen	Kotvina: křovina S Havraně	5577	3680	6–25	2012	Melichar
54	Böhmen	Martinov: vrch Havran	5577	3681	6–25	2004	Ondráček
55	Böhmen	Holetice: svah kóty 760 m	5560	3683	6–25	2012	Melichar, Matějů
56	Böhmen	Kotvina	5579	3686	6–25	2010	Ondráček
57	Böhmen	Kotvina: J od obce	5578	3691	6–25	2009	Ondráček
58	Böhmen	Lochotín: hřbítek s borovicemi	5561	3692	unbekannt	2011	Jiskra
59	Böhmen	Lochotín: hřbítek s borovicemi	5561	3692	6–25	2011	Jiskra
60	Böhmen	Kotvina: zalesňovaná louka	5580	3695	6–25	2010	Ondráček
61	Böhmen	Kotvina: JZ Černého vrchu	5580	3698	6–25	2008	Ondráček
62	Böhmen	Kotvina: Černý vrch	5580	3702	6–25	2008	Ondráček
63	Böhmen	Kotvina: Černý vrch	5580	3703	6–25	2008	Ondráček
64	Böhmen	Pokutice	5581	3748	unbekannt	2011	Ondráček
65	Böhmen	Úhošťany: vrch Lipová	5578	3750	101–1000	2008	Ondráček
66	Böhmen	Kadaň: Úhošť	5580	3750	6–25	2011	Ondráček
67	Böhmen	Modrá, 0,3 km V žel. st.	5623	4358	unbekannt	2008	Krouftek
68	Böhmen	Horní Jilové, 0,6 km	5623	4360	unbekannt	2000	Bauer
69	Böhmen	Babiny	5605	4381	unbekannt	2010	Vinter
70	Böhmen	Martiněves, 0,5 km JJZ žst	5624	4381	unbekannt	2007	Bultas
71	Böhmen	Martiněves, SZ úpatí Klobouku	5624	4389	unbekannt	2007	Bultas
72	Böhmen	Dolní Podluží	5637	4724	101–1 000	2011	Bauer

## 6 Habitat

Beide Unterarten von *Orchis mascula* weisen ähnliche Standortansprüche auf. *Orchis mascula* kommt im Projektgebiet vorwiegend in Bergwiesen, mageren Frischwiesen, Trocken- und Halbtrockenrasen vor. Als Hauptvorkommen der Orchidee werden montane Ausbildungen des Arrhenatherion elatioris genannt. Schwerpunktorkommen von *Orchis mascula* werden für die Verbände Seslerion albicantis sowie Mesobromion erecti beschrieben (ROTHMALER 2011). Die Art findet allerdings auch in lichten Laubmischwäldern und deren Saumbereichen einen Lebensraum, da eine mäßige Beschattung gut vertragen wird (vgl. AHO 2005). Hauptvorkommen liegen hier für das Tief- und Hügelland in den Verbänden Carpinion und Quercion pubescenti-petraeae (ROTHMALER 2011).

Im Sachsen kommt *Orchis mascula* im Grünland nur in extensiv genutzten, einschürig gemähten Bergwiesen und Magerrasen im Arrhenatherion oder Polygono-Trisetion vor (MÜLLER 1983). HACHMÖLLER (2000) fand die Art im Osterzgebirge in verschiedenen Ausbildungen des Geranio-Trisetetum.

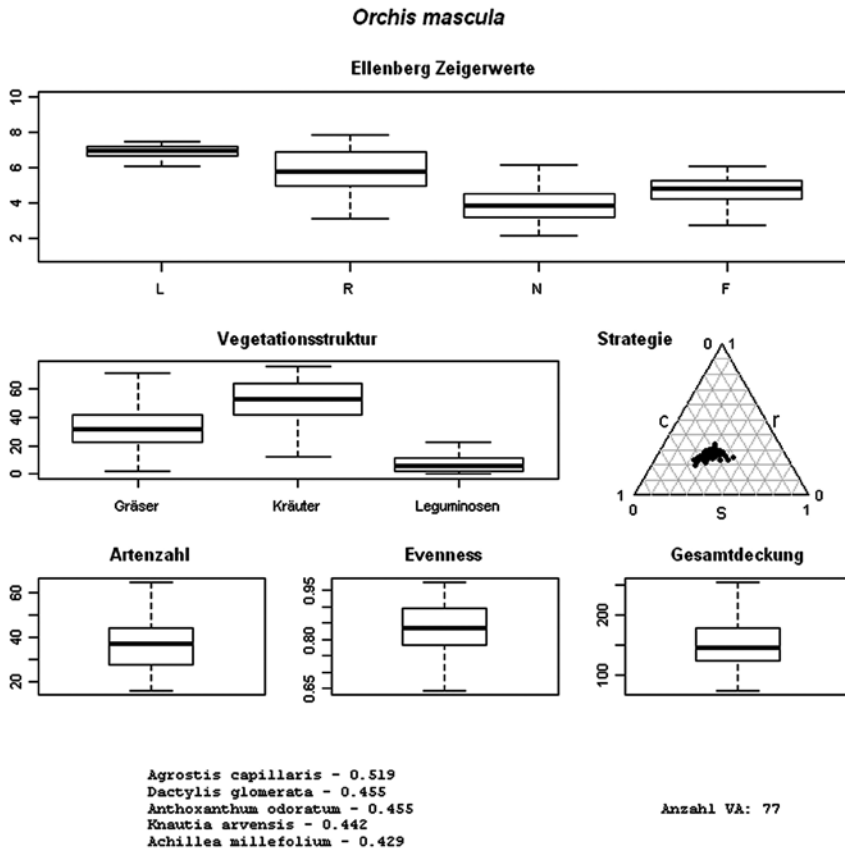
Hinsichtlich der Bodeneigenschaften scheint *Orchis mascula* recht anpassungsfähig zu sein. Die Art kommt auf mäßig feuchten bis mäßig trockenen Standorten, sowohl auf schwach sauren als auch auf kalkreichen Böden vor, allerdings werden besser basenversorgte Böden bevorzugt (vgl. ELLENBERG 2001). Sehr nasse oder sehr saure Standorte

werden gemieden (JACQUEMYN et al. 2009). ZIEGENSPECK (1936) nennt für Standorte von *Orchis mascula* pH-Werte zwischen 5,0 und 7,7. Er stellt *Orchis mascula* zusammen mit *Orchis morio* und *Dactylorhiza sambucina* in eine Gruppe von Orchideen, die auch auf schwach sauren Böden wachsen können, obwohl sie eher für ausgeprägt basische Substrate typisch sind.

*Orchis mascula* wächst im Erzgebirge überwiegend in artenreichen Gesellschaften, in oberen submontanen und montanen Lagen oft begleitet von *Thlaspi caerulescens*, *Meum athamanticum*, *Cirsium heterophyllum*, *Centaurea pseudophrygia*, *Primula elatior* und *Knautia arvensis* (MÜLLER 1983). In tieferen Lagen treten oft noch wärmeliebende Arten hinzu.

## 7 Ökologie

*Orchis mascula* ist ein vorsommergrüner Geophyt (KLOTZ et al. 2002). Die Orchidee verfügt über unterirdische stärkereiche Knollen, die der Überdauerung der Vegetationsruhe dienen. Diese Knollen ermöglichen auch eine vegetative Regeneration durch die Bildung von Tochterknollen. Der Austrieb der Blattrosetten erfolgt vorwiegend im Frühjahr; allerdings wurde vereinzelt auch der Austrieb von (überwintert grünen) Herbstrosetten beobachtet (vgl. KLÜBER 2007). Nach INGHE & TAMM (1988) ist auch eine maximal einjährige Dormanz



(Ausbleiben des Austriebs des oberirdischen Pflanzenteils) möglich. *Orchis mascula* blüht in der Zeit von Ende April bis Ende Juni, wobei die Hauptblütezeit im Mai liegt. Die zwittrigen Blüten verströmen einen als streng beschriebenen Geruch. Als Bestäuber kommen vor allem langrüsselige Wildbienen und Hummeln in Frage, die allerdings in der nektarlosen Täuschblume keine Nahrung finden. Die Bestäubung erfolgt allogam, wobei *Orchis mascula* selbst-kompatibel ist (KRETZSCHMAR et al. 2007, KLOTZ et al. 2002). Die Samenkapseln reifen zwischen Juni und August aus. Der Fruchtansatz liegt nach AHO (2005) bei 23–48 %. Mit der ausgehenden Fruchtreife sterben auch die oberirdischen Organe ab.

Die Samenkapseln entlassen tausende von winzigen staubfeinen Samen, die durch Wind (= anemochor) verbreitet werden.

Wie für Orchideen allgemein typisch, benötigt *Orchis mascula* für die Keimlingsentwicklung Pilzsymbionten zur Ausbildung einer Mykorrhiza. Nach erfolgreicher Keimung braucht die Pflanze im Freiland mindestens vier Jahre bis zur ersten Blüte (AHO 2005).

## 8 Empfehlung zur Bewirtschaftung

Die Wuchsorte werden aktuell meist im Rahmen einer fördermittelfinanzierten Biotoppflege einschürig gemäht und anschließend beräumt. Dabei sollte die Mahd erst nach dem Aussamen frühestens ab Anfang Juli erfolgen. Ergänzend sind bei Bedarf eine Entbuschung sowie eine Bekämpfung invasiver Arten zu empfehlen (BLISCHKE et al. 2012). Bei Pflegedefiziten sowie auch ergänzend zur regulären Mahd hat sich das gezielte Auflockern der Grasnarbe im Bereich der Orchideenvorkommen bewährt. Dies kann bereits durch geringe Schnitthöhen bei der Mahd, gründliches Ausrechen möglicherweise angereicherter Streu, aber auch durch gezielte Bodenverwundung erreicht werden. Sowohl Austrieb und Wachstum der Blattrosetten, als auch die Verfügbarkeit von Keim- und Schutzstellen für die ausfallenden Samen werden dadurch begünstigt.

Bei der Pflege muss beachtet werden, dass eine zu starke Aushagerung der Standorte gleichzeitig zu einer verstärkten Versauerung führen kann, die von *Orchis mascula* nicht ertragen wird (UHLIG & MÜLLER 2001).

Auf bereits stark versauerten Standorten ist eine Gesundungskalkung mit langsam wirkenden Basenlieferanten wie z.B. Mergel empfehlenswert.

Grenzen Ackerflächen an die Grünlandstandorte an, empfiehlt sich die Anlage von Pufferstreifen, um Nährstoffeinträge ins Grünland zu minimieren (BLISCHKE et al. 2012).

Kommt die Art in gehölzbestandenen Bereichen (lichte Wald- und Gebüschstandorte, Steinrücken, aber auch Einzelgehölze im Grünland) vor und wird eine Baumentnahme (z.B. Pflegehieb, Holznutzung zur Reduktion der Beschattung) geplant, sollte dies stets gut durchdacht geschehen. Selektive Nutzung und Pflegehiebe sind zur Erhaltung lichter Strukturen nötig. Radikale Auflichtung kann jedoch zu einer verstärkten Austrocknung des Wuchsortes führen, die sich eher kontraproduktiv auf *Orchis mascula* auswirkt. Auch scheint sich speziell

das Laub der Gemeinen Esche (*Fraxinus excelsior*) durch seine bodenverbessernden Eigenschaften (Verbesserung der Basenversorgung im Oberboden, z.B. LANGENBRUCH et al. (2012)) positiv auf Bestände des Stattlichen Knabenkrautes auszuwirken.

## 9 Hinweise zur Kultur und Anzucht

Im Rahmen des Projekts wurden keine Erfahrungen mit der Kultur und Anzucht gewonnen.

## 10 Beschreibung der Populationen in Böhmen

### 10.1 Lagebeschreibung

*Orchis mascula* subsp. *mascula* mit Übergangsformen zu subsp. *speciosa* kommt im Projektgebiet nur im Duppauer Gebirge (Doupovský hory) und sehr selten auch im Erzgebirge und im Kaiserwald (Slavkovský les) rezent vor, außerdem im Gebiet um die Dörfer Jílové bei Děčín und Dolní Podluží.

### 10.2 Beschreibung Biotop

*Orchis mascula* subsp. *mascula* wächst auch in Böhmen in mäßig trockenen bis mäßig feuchten Wiesen und Weiden, in lichten Wäldern

Blattrosette von *Orchis mascula*, Foto: C. Walczak, 29.04.2011



(Hainbuchenwälder, Eschenwälder) sowie auf Lichtungen. Die Art bevorzugt schwach saure bis basenreiche Böden.

Das Stattliche Knabenkraut wächst insbesondere in den Gesellschaften der Verbände *Bromion erecti*, *Arrhenatherion*, seltener auch im *Carpinion*.

### 10.3 Bestandesentwicklung

Das Verbreitungsgebiet des Staatlichen Knabenkrauts reichte im Erzgebirge etwa von Abertamy bis Nakléřov. Die letzten Angaben über das Vorkommen bei Abertamy sind mehr als 100 Jahre alt, genauso wie im Fall von Telnice und Dlouhá Louka. Wiederholt wurde das Vorkommen bei Krásný Les (Ústí nad Labem) verzeichnet, auch hier stammen aber die letzten Angaben über das Vorkommen aus der ersten Hälfte des 20. Jh.

Im Erzgebirge in der Umgebung von Chomutov wurde es 1930 an 7 Standorten durch O. Klement verzeichnet (Bečov, Blatno, Květnov, Bezručovo údolí, Telšské údolí, Misto und Vysoká Pec). In den späteren Jahren wurde die Art aber an keinem dieser Standorte mehr nachgewiesen. In den 1980er Jahren wurde es an zwei Stellen in der Nähe der Gemeinde Kamenná gefunden. An einem dieser Fundorte wächst es mit einzelnen Individuen bis heute noch.

Den Zustand der Populationen im Duppauer Gebirge (Doupovské hory) zu beurteilen, ist sehr schwierig. Das Gebiet des Truppenübungsplatzes war lange nicht zugänglich, so dass es aus diesem Gebiet nur unvollständige Informationen gibt. Später wurden einige Vorkommen festgestellt, jedoch konnte nur jeweils ein Vorkommen am Nord- bzw. Nordostrand des Duppauer Gebirges ausreichend dokumentiert werden. Viele der Standorte konnten aktuell nicht bestätigt werden. In den letzten 10 Jahren konnten allerdings auch einige neue Fundorte im Duppauer Gebirge entdeckt werden.

#### Dolní Podluží

Dieser Standort wurde bereits von Hans Marschner beschrieben, ist aber allmählich in Vergessenheit geraten. Auf dem Gelände kam früher auch *O. ustulata* vor. Die neue Lokalität wurde im Jahr 1994 (P. Bauer, R. Marschner) erstmals aufgesucht und seitdem wird eine regelmäßige Pflege durchgeführt.

*Orchis mascula* wächst an zwei Standorten. Der erste liegt an einem von Eschen dominierten Waldrand, etwa 200 m nordwestlich der bewaldeten Hügel nördlich der Bahnlinie in Dolní Podluží (Brauers Büschel). Vor einigen Jahren wurde die Lokalität durch Erdarbeiten im Zuge wasserbaulicher Maßnahmen gefährdet.

Der zweite Standort befindet sich ca. 400 m vom Brauers Büschel entfernt auf einem kleinen Hügel mit einem ehemaligen Steinbruch. Hier wächst *O. mascula* am Rand einer Wiese in einem lichten Eschengehölz. In den frühen neunziger Jahren des 20. Jahrhunderts blühten hier etwa dreißig Exemplare. Falls eine kontinuierliche Betreuung vor Ort fortgesetzt wird, ist dieser Bestand nicht gefährdet.

#### Jílové – Modrá

Das Tal des Baches Jilovsky potok war bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts ein wenig beachteter Bereich. Wesentliche Beobachtungen wurden nur im Rahmen botanischer Untersuchungen im Elbsandsteingebirge in Zusammenhang mit dem geplanten Autobahnzubringer Děčín – Liboucheč gemacht. *O. mascula* wächst in diesem Bereich verstreut an mehreren Standorten zwischen Martiněsvi und Modrá bei Děčín.

Einige Mikrostandorte liegen in der Nähe der Bahnlinie. In der Vergangenheit, solange das Bahnlinienetz in Betrieb war, wurden einige Wuchsorte mit Vorkommen von *O. mascula* künstlich im Zuge des Eisenbahnbaus angelegt. In diesen Bereichen wächst die Art in Wiesen mit *Brachypodium pinnatum* und *Bromus erectus*, die ihre wichtigsten Konkurrenten sind. Eine der größten Populationen befindet sich 600 m westlich des Bahnhofs in Jílové, wo die Zahl der Pflanzen zwischen 30 und 100 Exemplaren (2001–2011) variiert. In diesem Bereich sind allmählich mehrere Mikropopulationen entstanden.

### 10.4 Pflegezustand

Zum Erhalt der kleinen Population im Erzgebirge bei Kamenná werden keine speziellen Schutzmaßnahmen ergriffen. Sie befindet sich auf einem Privatgrundstück und sämtliche Eingriffe, die hier durchgeführt werden, führen eindeutig zu einer Schwächung der Population. Der gegenwärtige Zustand der Population ist kritisch; das Vorkommen ist kurz vor dem Erlöschen.

Im Duppauer Gebirge befindet sich eine reiche Population, die durch das NSG Úhošť geschützt wird. Dieser Standort wird regelmäßig jährlich gemäht, die Anzahl der Exemplare nimmt hier leicht zu. Die weiteren kleineren Standorte in der Umgebung von Úhošť werden nur unregelmäßig gemäht oder werden nicht bewirtschaftet. In einem sehr guten Zustand ist auch die Population bei Úhošťany. Nach der Entbuschung nahm die Anzahl der blühenden Exemplare deutlich zu, der Standort wurde aus dem Weidegebiet herausgenommen und wird regelmäßig gemäht. Gemäht werden auch Teile der Standorte auf den Gipfeln Humnický vrch und Havran.

Auf den meisten der restlichen Standorte im Duppauer Gebirge werden keine Pflegemaßnahmen durchgeführt. Manche Populationen (bei der Gemeinde Kotviny) wurden aufgeforstet (*Picea abies*), andere sind durch angeflogene Gehölze verbuscht (Hora, Kotvina, Malý Hrzín, Korunní, Oslovce u.a.). Die früher reichen Populationen bei der Gemeinde Okounov wurden höchstwahrscheinlich durch den übermäßigen Tierbestand im Gehege Javor vernichtet. Einzelne Vorkommen befinden sich noch in Waldbeständen und auf Lichtungen.

#### Dolní Podluží – 1. Lokalität

Ende des 20. Jh. begann man mit einem gezielten Pflegemanagement dieser Lokalität (Mähen, Entfernen von *Prunus spinosa*). Dadurch konnte diese lokale Mikropopulation in letzter Minute gerettet werden, heute blühen hier rund 30 Pflanzen.

## Dolní Podluží – 2. Lokalität

Durch das Entfernen von Gehölzen (vor allem *Prunus spinosa* und *Crataegus spec.*) wurden die Lichtverhältnisse und räumlichen Gegebenheiten deutlich verbessert. In den folgenden Jahren zeigten sich in den Bereichen, in denen die Sträucher entfernt wurden, eine Reihe von sterilen Pflanzen mit jeweils ein bis vier Rosettenblättern. 1997 wurden dort 70 blühende und 50 sterile Individuen; im Folgejahr 105 blühende und 20 sterile gefunden. Von 2000 bis 2005 blieb die Pflege des Gebiets wiederholt aus und die Zahl der Individuen sank wieder deutlich unter 100. Anschließend wurde wieder mit einer regelmäßigen Mahd begonnen und die Zahl der blühenden Individuen über schritt wieder den Schwellenwert von 100 Exemplaren.

## Jílové – Modrá

Nur einer der Standorte wird bereits seit rund 10 Jahren regelmäßig im Spätsommer (August-September) gemäht.

Am Standort in Horní Jílové in Richtung des Dorfes Javory wächst *O. mascula* in Reinbeständen von *Brachypodium pinnatum* oder an den Rändern lichter Gehölze. Nur sehr wenige (mit bis zu 10 Exemplaren) von einstmaligen zahlreichen Populationen haben hier bis heute überlebt.

## 10.5 Gefährdung

Die größte Gefährdung stellt für die bestehenden Populationen die Aufforstung von Waldwiesen und Blößen sowie ehemaligen Wiesen und Weiden in der Umgebung der erloschenen Gemeinden dar. Die Gefährdung resultiert insbesondere durch ein Zuwachsen von alten Talwegen, Obstgärten, Rainen und Waldsäumen durch angeflogene Gehölze. Die sich auf Waldlichtungen und in Waldbeständen befindenden Populationen sind durch die Veränderung der Bewirtschaftung und die folgende Aufforstung durch nicht standortgemäße Baumarten, durch Verdichtung des Bewuchses und Beschattung gefährdet.

## 11.1 Lagebeschreibung

ID	Standort	Beschreibung von Lage und Standort
7	Sauwaldkurve bei Tannenberg	Mittleres Erzgebirge, FND Bergwiese in der Sauwaldkurve, FFH-Gebiete Zschopautal (EU-Nr. 4943-301), leicht nach N exponiert, ca. 500 m über NN
8	Großbrückerwalde	Mittleres Erzgebirge, nach W exponiert, ca. 500 m über NN
9	Boden	Mittleres Erzgebirge, FND Preßnitztal bei Boden, FFH-Gebiet Pressnitz und Rauschenbachtal (EU-Nr. 5344-302)
11	Neuhausen	Osterzgebirge, Waldwiese bei Neuhausen, 631 m ü. NN
13	Wiesen an der Bellmannshöhe	Osterzgebirge, FFH-Gebiet Oberes Freiburger Muldental (4945-301), FND Wiesen an der Bellmannshöhe, 547 m ü. NN
15	Schönfeld (Schmiedeberg)	FFH-Gebiet Täler von Vereinigter und Wilder Weißeritz (4947-301), NW-Hang auf Privatgrundstück in Schönfeld/ Schmiedeberg, 613 m ü. NN
16	Himmelsleiterwiese Bärenfels	Osterzgebirge, FFH-Gebiet Pöbelbachtal und Hofehübel (5147-301), NO-exponierte Hangwiese an der „Himmelsleiter“, Kurort Bärenfels, auf Schellerhauer Granit, überwiegend saure Braunerden, 603 m ü. NN
17	Oberes Schilfbachtal	Osterzgebirge, FFH-Gebiet Müglitztal (5048-302), FND Oberes Schilfbachtal, 591 m ü. NN
18	Unteres Schilfbachtal	Osterzgebirge, FFH-Gebiet Müglitztal (5048-302), FND Unteres Schilfbachtal, 465 m ü. NN
19	Geisingberg	Osterzgebirge, NSG Geisingberg, FFH-Gebiet Geisingberg und Geisingwiesen (EU-Nr. 5248-303); ca. 560–750 m ü. NN <i>Orchis mascula</i> kommt auf zahlreichen Teilflächen an den Hängen unterhalb der Basaltkuppe des Geisingberges vor.
25	Bienhof	Osterzgebirge, NSG Oelsen, FFH-Gebiet Mittelgebirgslandschaft um Oelsen (EU-Nr. 5149-301), Wiesenhang oberhalb des Oelse-ner Ortsteils Bienhof, 491 m ü. NN
33	Orchideenwiese am Bre nhang Glashütte	Osterzgebirge, FFH-Gebiet Müglitztal (5048-302), Haselleite am Bre nhang Glashütte, südexponierter Hang im westlichen Seitental der Müglitz in Glashütte, zwischen zwei alten Bergbauhalden („Oberer Sankt Jacob Stolln“), 415 m ü. NN
36	Luchberg	Osterzgebirge, FFH-Gebiet Luchberggebiet (5148-301), NSG Luchberg, Süd- bzw. Südwesthang des Luchberges (tertiäre Basaltkuppe) bei Dippoldiswalde auf mittelbasischen bis basenreichen Braunerden; 525 m ü. NN

## Dolní Podluží – 1. Lokalität

Vor einigen Jahren wurde die Lokalität durch Erdarbeiten im Zuge wasserbaulicher Maßnahmen gefährdet.

## Jílové – Modrá

Auf den brachgefallenen, allmählich degradierten Wiesen treten vermehrt aggressive und konkurrenzstärkere Arten auf. *Brachypodium pinnatum* kann Reinbestände bilden und andere Arten verdrängen, aber dies kann durch regelmäßige Mahd verhindert werden. Schwierig und sehr problematisch gestaltet sich die Umwandlung von Standorten mit Dominanz des konkurrenzstarken *Calamagrostis epigejos*, welches einige der kleineren Standorte von *O. mascula* bedrängt, wenn auch ein begrenztes Maß an starken Konkurrenten toleriert wird.

## 10.6 Bemerkung

Als reine *Orchis mascula* subsp. *mascula* werden gelegentlich nur die Pflanzen aus dem Erzgebirge (Kamenné) eingestuft.

Die Art reagiert sehr gut auf eine leichte Auflichtung der angefliegenen Gehölze und Mahd einschließlich der Abräumung des Mähgutes.

## 11 Beschreibung ausgewählter Populationen in Sachsen

Im Folgenden werden ausgewählte Vorkommen näher beschrieben, die im Untersuchungszeitraum die höchste Zahl blühender Sprosse (>20) aufwiesen.

## 11.2 Beschreibung Biotop

ID	Standort	Beschreibung des Lebensraum
7	Sauwaldkurve bei Tannenberg	Der Standort ist leicht nach Norden geneigt und fast von allen Seiten von Bäumen umstanden, so dass er häufig beschattet ist. Bei der Vegetation handelt es sich um eine frische Bergwiese der <i>Festuca rubra</i> - <i>Meum athamanticum</i> -Gesellschaft.
8	Großrückerswalde	Der Standort befindet sich in der Ortslage von Großrückerswalde und ist stark nach Nordwesten geneigt. Es handelt sich um eine alte Streuobstwiese mit frischer bis feuchter Wiesenvegetation, welche sehr dicht und wuchskräftig ist. Die Vegetation entspricht weitestgehend dem <i>Geranio sylvatici</i> -Trisetetum, weist aber deutliche Tendenzen zum <i>Calthion</i> auf.
9	Boden	Das Vorkommen befindet sich auf einer kleinen, mageren Wiese im Tal der Preßnitz auf einem Hochufer unmittelbar neben dem Fluss. Die Wiese ist leicht nach Nordosten geneigt. Der Standort erscheint frisch, kann aber scheinbar im Sommer relativ stark austrocknen. Die Vegetation entspricht dem <i>Geranio sylvatici</i> -Trisetetum.
11	Neuhausen	Bergwiese mit Übergängen zu Nasswiesen und Hochstaudenfluren
13	Wiesen an der Bellmannshöhe	Bergmähwiese, <i>Festuca rubra</i> – <i>Meum athamanticum</i> -Gesellschaft, hohe Stetigkeit von <i>Crepis mollis</i>
15	Schönfeld (Schmiedeberg)	frische bis feuchte Bergmähwiese
16	Himmelsleiterwiese Bärenfels	artenreiche Bergmähwiese, kleinstandörtlich mosaikartig verzahnt mit Borstgrasrasen, Nasswiesenbereichen und Kleinseggen-sümpfen
17	Oberes Schilfbachtal	waldumgebene artenreiche magere Bergmähwiese
18	Unteres Schilfbachtal	artenreiche Bergmähwiese mit Nasswiesenbereichen
19	Geisingberg	artenreiche Bergmähwiesen mit Übergängen zu Borstgrasrasen, Feuchtwiesen und Magerrasen, Standorte überwiegend frisch, teilweise auch feucht (insbes. Westhang) oder wärmegetönt (insbes. Osthang); verhältnismäßig gute Basenversorgung durch Basaltschotter bzw. basenreiche Sickerwässer; <i>Geranio</i> -Trisetetum: <i>Nardus stricta</i> -Subassoziation, trennartenlose Variante und <i>Bromus erectus</i> -Variante (HACHMÖLLER 2000)
25	Bienhof	wechsellückige Bergwiese an südost-exponiertem Oberhang, <i>Orchis mascula</i> kommt gemeinsam mit <i>Orchis morio</i> vor
33	Orchideenwiese am Bremhang Glashütte	gehölzumstandene Mähwiese am Waldrand, teilweise mit lichtem Eschenbewuchs, Braunerde auf Freiburger Grauem Gneis, zur Blütezeit von <i>Orchis mascula</i> Krautschicht niedrig wüchsig
36	Luchberg	im und am Waldsaumbereich; im lichten Gehölz, tw. an Steinrückensäumen, edellaubholzreicher Laubmischwald v.a. aus Esche, Ahorn, Weißdorn und Hasele; <i>Galium odoratum</i> , <i>Mercurialis perennis</i> , <i>Primula elatior</i> und <i>Pulmonaria obscura</i> in der Krautschicht

### Bodenparameter sächsischer Standorte

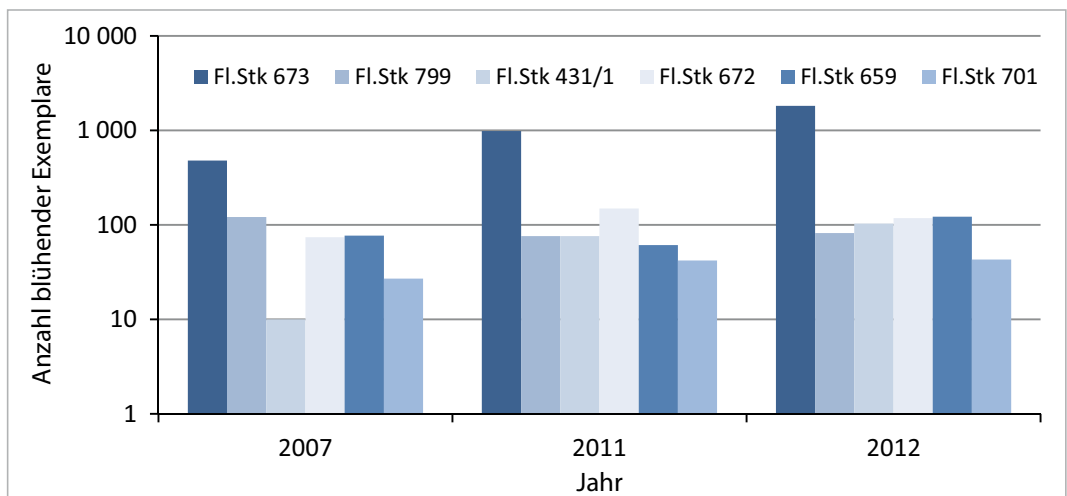
Parameter	Einheit	Anzahl Messwerte	Minimum	Mittelwert	Maximum	Standardabweichung
Ammoniumstickstoff	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
C/N-Verhältnis	keine	0	NA	NA	NA	NA
Calcium	mg/100g lfr. B	15	69.00	427.93	1682.00	426.90
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	15	32.00	104.13	254.00	70.29
Gesamtstickstoff	mg/kg TS	15	1899.00	3703.47	5614.00	1131.00
Humusgehalt	% TS	15	3.10	7.34	11.00	2.48
Kalium	mg/100g lfr. B	15	4.60	10.43	28.30	6.76
Magnesium	mg/100g lfr. B	15	2.67	19.35	50.40	14.33
N min	mg/ mg Boden	0	NA	NA	NA	NA
Nitrat	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
Nitratstickstoff	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
Phosphor	mg/100g lfr. B	15	0.30	1.85	4.80	1.17
pH-Wert (im Feststoff)	keine	15	4.55	5.37	6.04	0.44
TOC	% TS	15	1.80	4.29	6.40	1.70
Tongehalt	%	15	3.40	32.92	66.40	19.43
Trockenmasse	%	15	59.80	74.33	90.80	10.72
Volumengewicht	g/cm <sup>3</sup>	15	0.58	1.02	1.62	0.31

## 11.3 Bestandesentwicklung

ID	Standort	Bestandesentwicklung
7	Sauwaldkurve bei Tannenberg	2012: 27
8	Großrückerswalde	2012: 27
9	Boden	2011: 1 2012: 20
11	Neuhausen	2011: 10 2012: 25
13	Wiesen an der Bellmannshöhe	2011: 3 2012: 20



ID	Standort	Bestandesentwicklung
15	Schönfeld (Schmiedeberg)	2011: 21 2012: 106
16	Himmelsleiterwiese Bärenfels	2011: 56 2012: 62
17	Oberes Schilfbachtal	positive Bestandesentwicklung 2011: 41 2012: 65
18	Unteres Schilfbachtal	nach aufwändiger Pflege in den vergangenen Jahren Zunahme des Bestandes (GRÜNE LIGA OSTERZGEBIRGE 2007 und 2012) 2011: 32 2012: 225
19	Geisingberg	In den letzten 10 Jahren ist eine kontinuierliche Zunahme der blühenden Individuen zu beobachten (vgl. Abb.). Der individuenreichste Teilbestand mit ca. 1000 blühenden Exemplaren 2012 befindet sich auf und in der Umgebung der so genannten „Hufeisenwiese“.
25	Bienhof	Der individuenreichere Bestand von <i>Orchis mascula</i> wurde erst im Jahr 2005 neu entdeckt. Die zurückliegende Bestandsgeschichte ist unklar. Eine zur Förderung des Orchideenvorkommens gedachte Entnahme einiger überständiger Eschen wirkte sich allerdings kontraproduktiv aus, da die Fläche im Frühjahr 2007 stark austrocknete und die Blütenzahlen zunächst deutlich abnahmen. In den Folgejahren nahm die Zahl der blühenden Exemplare von <i>Orchis mascula</i> jedoch wieder zu. 2012 umfasste der Bestand 54 blühende und 83 nicht blühende Individuen (Mitteilung Hölzel).
33	Orchideenwiese am Bremhang Glashütte	Der Bestand von <i>Orchis mascula</i> wurde erst 1981 mit damals 16 blühenden Individuen entdeckt. In Folge von Pflegemaßnahmen nahm der Bestand bis Ende der 1990er Jahre auf über 1000 jährlich blühende Individuen zu (UHLIG & MÜLLER 2001) und stellte damit zeitweilig das größte sächsische Vorkommen von <i>Orchis mascula</i> dar. Darüber hinaus fand auch eine Ausbreitung in umliegende Grünlandflächen statt. In den letzten Jahren ist der Bestand deutlich rückläufig. 2011 wurden nur noch 122 blühende Exemplare im Hauptbestand sowie weitere 162 im Umfeld gezählt (GARTEN 2011). 2012 sanken die Zahlen nochmals auf aktuell 20 blühende Individuen im Hauptbestand sowie weitere 11 im Umfeld. Für den gesamten Bestand wurden 2012 außerdem noch ca. 270 nicht blühende Rosetten gezählt (Mitteilung R. Wenk). 2011: 122 2012: 20
36	Luchberg	2011: 50 2012: 62



Anzahl der blühenden Exemplare in ausgewählten Flurstücken im NSG Geisingberg (Erfasser: König, B.: 2007–2012; Walczak, C.: 2012)

## 11.4 Pflegezustand

ID	Standort	Beschreibung des Pflegezustands
7	Sauwaldkurve bei Tannen- berg	gut
8	Großbrückerwalde	mäßig guter Pflegezustand, die Vegetation ist sehr dicht und hoch, so dass das Ausreifen der Früchte innerhalb der Wiesenvegetation eingeschränkt ist
9	Boden	gut

ID	Standort	Beschreibung des Pflegezustands
11	Neuhausen	mangelhaft, vermutlich nicht (mehr) regelmäßig gepflegt, große Bereiche mit Entwicklungstendenz zur Hochstaudenflur; massive Ausbreitung von <i>Lupinus polyphyllus</i>
13	Wiesen an der Bellmannshöhe	gut, Biotoppflege, einschürige Mahd
15	Schönfeld (Schmiedeberg)	gut, vermutlich einschürig gemäht
16	Himmelsleiterwiese Bärenfels	gut, Biotoppflege, einschürige Mahd mit Beräumung (Förderverein für die Natur des Osterzgebirges)
17	Oberes Schilfbachtal	gut, Biotoppflege, einschürige Mahd mit Beräumung
18	Unteres Schilfbachtal	gut, Biotoppflege, einschürige Mahd mit Beräumung ab Juli; Bewirtschaftung zum größeren Teil durch Landwirt; Orchideenbestand und Nasswiesenbereiche durch den anerkannten Naturschutzverband „Grüne Liga Osterzgebirge“
19	Geisingberg	gut, Biotoppflege, einschürige Mahd mit Beräumung ab Juli (Förderverein für die Natur des Osterzgebirges), seit den 1990er Jahren Regeneration von teilweise intensiv bewirtschafteten (Weide-) Flächen im Gebiet des heutigen NSG, seit 1999 im Rahmen des Naturschutz-Großprojektes „Bergwiesen im Osterzgebirge“
25	Bienhof	gut, die Wiese wird im Rahmen der Biotoppflege einschürig gemäht; der Bestand von <i>Orchis mascula</i> wird aktuell durch den FFH-Gebietsbetreuer gesondert gepflegt und gefördert
33	Orchideenwiese am Bremlhang Glashütte	offenbar für die Ansprüche von <i>Orchis mascula</i> Pflege nicht ausreichend, Hauptbestand Biotoppflege. Einschürige Mahd mit Beräumung (Förderverein für die Natur des Osterzgebirges). Nordöstlicher Teilbestand aktuell als Dauerweide (Schaf/ Ziege) genutzt mit 100% Verbiss.
36	Luchberg	aktuell keine Nutzung/Pflege der Gehölze, angrenzende Wiesenbereiche werden einschürig gemäht

## 11.5 Gefährdung

ID	Standort	Gefährdung
7	Sauwaldkurve bei Tannen- berg	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
8	Großbrückerswalde	keine konkrete Gefährdung erkennbar
9	Boden	keine konkrete Gefährdung erkennbar
11	Neuhausen	Konkurrenz und Standortsveränderung durch <i>Lupinus polyphyllus</i> , Verbrachung führt zum Verlust geeigneter Wuchsbedingungen für <i>Orchis mascula</i>
13	Wiesen an der Bellmannshöhe	keine akute Gefährdung
15	Schönfeld (Schmiedeberg)	keine akute Gefährdung
16	Himmelsleiterwiese Bärenfels	keine akute Gefährdung
17	Oberes Schilfbachtal	keine akute Gefährdung
18	Unteres Schilfbachtal	keine akute Gefährdung
19	Geisingberg	Aufgrund des Schutzstatus der Flächen als NSG aktuell keine akute Gefährdung
25	Bienhof	Befahren des Hanges durch „Motorsportler“
33	Orchideenwiese am Bremlhang Glashütte	Ablagerung von Totholz im Randbereich des Vorkommens; im Frühjahr 2012 festgestellte Bodenverwundungen könnten Hinweise auf ein bewusstes Ausgraben von Exemplaren sein
36	Luchberg	zunehmende Verbuchung und Beschattung bei langfristig ausbleibender Pflege der Waldsäume und (mittel- oder niederwaldartiger) Nutzung der Gehölze

## 11.6 Bemerkung

ID	Standort	Bemerkung
7	Sauwaldkurve bei Tannen- berg	
8	Großbrückerswalde	
9	Boden	
11	Neuhausen	Eine Bekämpfung der Lupine erscheint wünschenswert, allerdings sehr aufwändig, da die umliegenden Forsten entlang breiter Schneisen bereits von großen Beständen besiedelt sind und eine Wiedereinschleppung entsprechend wahrscheinlich ist.
13	Wiesen an der Bellmannshöhe	
15	Schönfeld (Schmiedeberg)	
16	Himmelsleiterwiese Bärenfels	Die Fläche wurde im Jahre 2013 als FND ausgewiesen.
17	Oberes Schilfbachtal	

ID	Standort	Bemerkung
18	Unteres Schilfbachtal	
19	Geisingberg	Aktuell stellen die Vorkommen am Geisingberg den größten Bestand von <i>Orchis mascula</i> in Sachsen dar.
25	Bienhof	Im NSG Oelsen befinden sich aktuell sechs Fundorte von <i>Orchis mascula</i> . Der Bestand am Bienhof ist der augenblicklich individuellsten.
33	Orchideenwiese am Bremsberg Glashütte	
36	Luchberg	Waldsäume pflegen, perspektivisch Auffichtung der Gehölze nötig

## 12 Literatur

- AHO (ARBEITSKREISE HEIMISCHE ORCHIDEEN)** [Hrsg.] (2005): Die Orchideen Deutschlands. Uhlstädt: Kirchhasel
- BLISCHKE, H.; MALT, S.; SCHULZ, D.; TRAPP, H.; ZÖPHEL, U. & FÜLLNER, G.** (2012): Weiße Liste ausgewählter Arten – Erfolge im Naturschutz in Sachsen. SMUL (Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft).
- DOMIN, K.** (1907): Rudohoří a pruh podrudohorský. Praha.
- ELLENBERG, H., WEBER, H. E., DÜLL, R., WIRTH, V. & WERNER, W.** (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa – 3. Auflage. *Scripta Geobotanica* **18**: 262 S.
- GARTEN, N.** (2011): Untersuchungen zur Populationsökologie von *Orchis mascula* im Osterzgebirge. Bachelorarbeit TU Dresden. Manuskript.
- GRÜNE LIGA OSTERZGEBIRGE** (2007): Naturführer Osterzgebirge. Band 3: Naturkundliche Wanderziele. Sandstein Verlag Dresden.
- GRÜNE LIGA OSTERZGEBIRGE** (2012): www.osterzgebirge.org Abfrage 09.05.2012 15: 10
- GUTTE, P.; HARDTKE, H.-J. & SCHMIDT, P.A.** (2013): Die Flora Sachsens und angrenzender Gebiete – Ein pflanzenkundlicher Exkursionsführer. Quelle & Meyer Verlag, 983 S.
- HACHMÖLLER, B.** (2000): Vegetation, Schutz und Regeneration von Bergwiesen im Osterzgebirge – eine Fallstudie zur Entwicklung und Dynamik montaner Grünlandgesellschaften. *Diss. Bot.* **338**, Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung, Berlin, Stuttgart.
- HÄNEL, K. & HACHMÖLLER, B.** (2000): Vergleich der Artenzusammensetzung submontaner Grünlandgesellschaften auf genutzten Flächen im Unteren Osterzgebirge. *Artenschutzreport* **10**: S. 66–73.
- HÄNEL, K. & HACHMÖLLER, B.** (2003): Grünlandgesellschaften im Unteren Osterzgebirge – Untersuchungen im Gebiet um Glashütte. *Tuexenia* **23**: S. 275–305.
- INGHE, O. & TAMM, C.O.** (1988): Survival and flowering of perennial herbs. V. Patterns of flowering. *Oikos*, **51** (2): S. 203–219.
- JACQUEMYN, H.; BRYN, R.; HONNAY, O. & HUTCHINGS, M. J.** (2009): Biological Flora of the British Isles: *Orchis mascula* (L.) L. *Journal of Ecology* **97**: S. 360–377.
- KLOTZ, S., KÜHN, I. & DURKA, W.** [Hrsg.] (2002): BIOLFLOR – Eine Datenbank zu biologisch-ökologischen Merkmalen der Gefäßpflanzen in Deutschland. *Schriftenreihe für Vegetationskunde* **38**. Bonn: Bundesamt für Naturschutz.
- KLÜBER, M.** (2007): Orchideen in der Rhön und ihre Lebensräume schützen – pflegen – bewahren. Biosphärenreservat Rhön.
- KRETZSCHMAR, H.; ECCARIUS, W. & DIETRICH, H.** (2007): Die Orchideengattungen *Anacamptis*, *Orchis*, *Neotinea*: Phylogenie, Taxonomie, Morphologie, Biologie, Verbreitung, Ökologie und Hybridisation. EchinoMedia.
- LANGENBRUCH, C.; HELFRICH, M. & FLESSA, H.** (2012): Effects of beech (*Fagus sylvatica*), ash (*Fraxinus excelsior*) and lime (*Tilia spec.*) on soil chemical properties in a mixed deciduous forest. *Plant and Soil* **352** (1): S. 389–403.
- MÜLLER, F.** (1983): Zur Verbreitung von *Orchis mascula* L. im Osterzgebirge. *Mitteilungen des Arbeitskreises Heimische Orchideen des zentralen Fachausschusses Botanik im Kulturbund der DDR. Berlin/Ost* **12**: S. 73–79
- NAUMANN, A.** (1922): Die Vegetationsverhältnisse des östlichen Erzgebirges. *Sitzungsberichte u. Abhandlungen d. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft ISIS Dresden*, **1920/21**: S. 25–68.
- POLIVKA, F.; DOMIN, K. & PODPĚRA, J.** (1928): Klíč k úplné květeně republiky Československé. Ed. 2. R. Promberger Olomouc, 1088 p.
- REICHENBACH, H. G. L.** (1842): Flora saxonica. Dresden & Leipzig.
- ROTHMALER, W.** (Begr.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband, 20. Auflage von E. J. Jäger & K. Werner [Hrsg.]; München: ELSEVIER Spektrum, Akad. Verl.
- UHLIG, D. & MÜLLER, F.** (2001): Zur Bestandessituation ausgewählter vom Aussterben bedrohter und stark gefährdeter Pflanzenarten im Osterzgebirge. Förderverein für die Natur des Osterzgebirges e.V.
- WEBER, J.** (1999): Biotopverbundplanung auf pflanzenökologischer Grundlage – ein Naturschutzprojekt der GRÜNEN LIGA Osterzgebirge e.V. im Müglitztal. *Naturschutzarbeit in Sachsen* **41**: S. 25–36.
- ZIEGENSPECK, H.** (1936): Orchidaceae. Lebensgeschichte der Blütenpflanze Mitteleuropas. In: Kirchner, O.; Loew, E. & Schröter, C. [Hrsg.], Band I, Abt. 4, Stuttgart, Germany, 840 S.



*Orchis mascula*, NSG Geisingberg, Foto: C. Walczak, 15.05.2012)



# Orchis morio

- Kleines Knabenkraut, Salep-Knabenkraut
- vstavač kukačka

## 1 Taxonomie

**gültiger Name:** *Orchis morio* L., Sp. Pl. 940, 1753.

**Familie:** Orchidaceae

**Synonyme:** *Anacamptis morio* (L.) R. M. Bateman et al., *Herorchis morio* (L.) D. Tyteca et E. Klein

Wir folgen der klassischen Taxonomie und belassen die Art in der Gattung *Orchis*. Auf Basis eines Vergleiches der Sequenzen der ribosomalen DNA ordneten BATEMAN et al. (2003) die Art der Gattung *Anacamptis* zu.

## 2 Gefährdung & Schutz

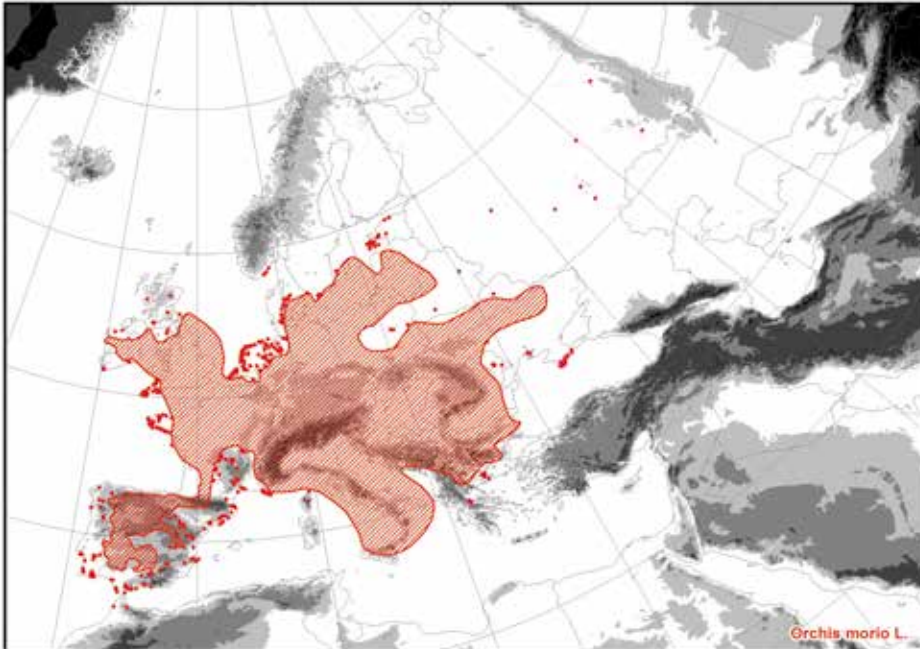
<b>EU-VO/CITES:</b>	Anhang B
<b>Rote Liste Tschechischen Republik:</b>	C1 b
<b>Rote Liste Sachsen:</b>	1
<b>Rote Liste Deutschland:</b>	2
<b>BNatSchG:</b>	besonders geschützt
<b>Schutz Tschechische Republik:</b>	S2
<b>Verantwortlichkeit Dtl.:</b>	mittel

## 3 Artbeschreibung & Determination

Die Bestimmungsmerkmale sind den Publikationen von KUBÁT (2002, 2010) sowie ROTHMALER (2011) entnommen.

*Orchis morio* ist ein ausdauernder Geophyt. Der Stängel ist aufrecht und grün, im oberen Teil blattlos und manchmal violett überlaufen. Die Pflanze wird 5–40 cm hoch. In der Regel bilden 7–12 Blätter über der Stängelbasis eine Halbrossette. Die Blätter sind bis zu 14 cm lang und 5–15 mm breit. Der Blütenstand ist zylindrisch, bis 13 cm lang, hat einen Durchmesser von etwa 4 cm und trägt 7–25 Blüten. Die Blüten sind kahl und farblich sehr variabel: weiß mit grünen Adern, rosa, hell violett, purpurrot bis dunkel violett. Die Perigonblätter bilden einen Helm und sind markant grün längsstreifig. Die Lippe ist gespornt, violett rot, dunkel gefleckt, an der Basis weiß, breiter als lang, 10–15 mm breit. Der Sporn ist 8 bis 11 mm lang, zylindrisch geformt und stumpf. Der Griffel ist etwa 4 mm hoch und besitzt ein stumpfes Schnäbelchen, die Pollinien sind blaugrün und haben ein gelbliches Stielchen. Der Fruchtknoten ist zylindrisch geformt und kahl. Die unterirdischen Organe sind kugelartige, ungeteilte Knollen mit kurzen Wurzeln (PROCHÁZKA 1980).

## 4 Gesamtareal



*Orchis morio* ist eine europäisch verbreitete Art. Sie fehlt im nördlichen sowie im östlichsten Europa und in großen Teilen des Mittelmeerraums. Die Nordgrenze des Verbreitungsgebietes bilden Südschweden, Dänemark, Süd-Norwegen und die baltischen Länder. Im Osten wird das Areal durch die Flüsse Dnjepr und Charkow begrenzt, von dort aus setzt sich die Grenze des Verbreitungsgebietes nach Rumänien, auf den Balkan und über Italien nach Spanien fort. Innerhalb dieser umschriebenen Grenzen kommen unterschiedliche Rassen der Art vor (PROCHÁZKA 1980).

## 5 Verbreitung im Projektgebiet

### 5.1 Beschreibung

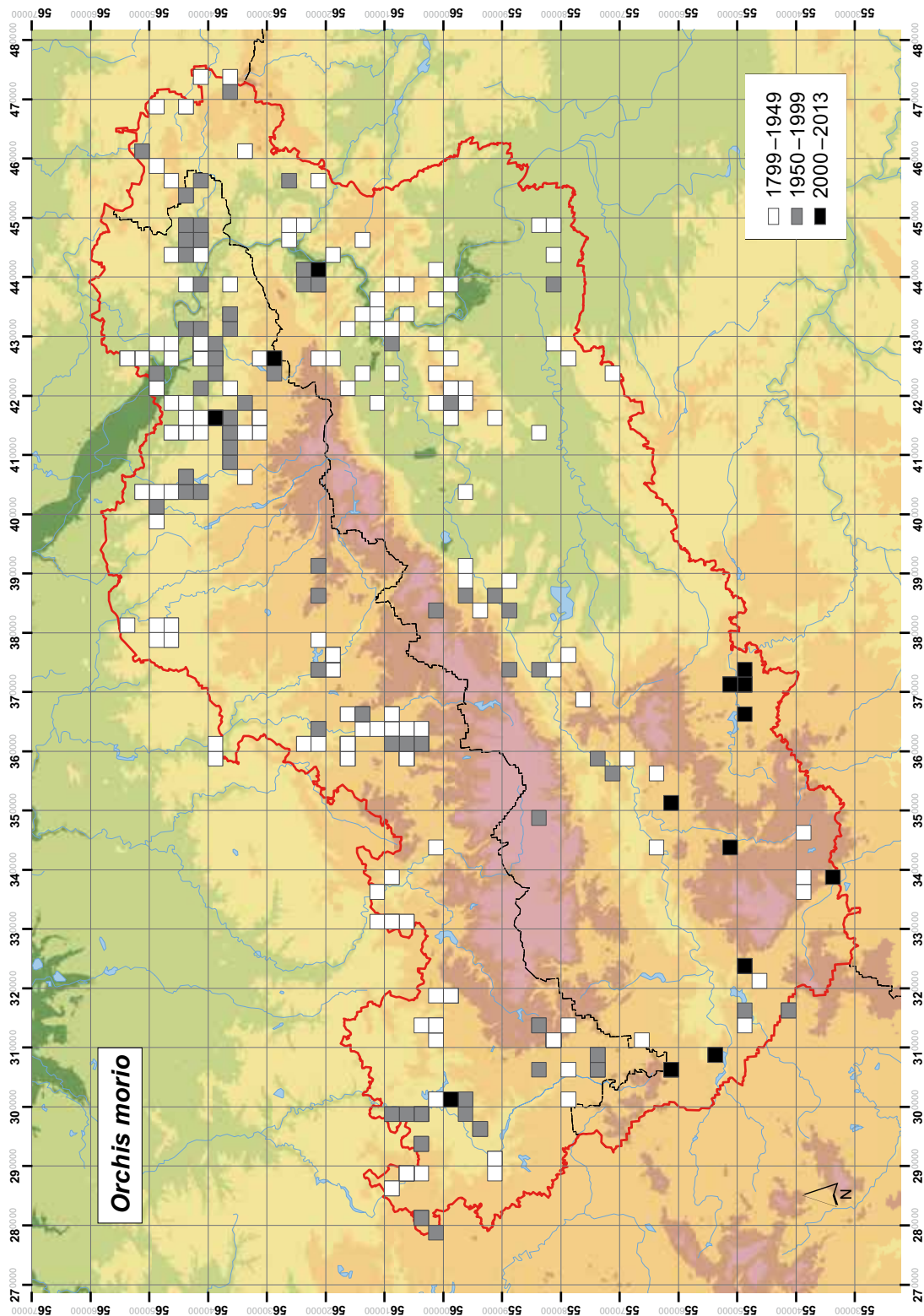
*Orchis morio* kam in der Vergangenheit verstreut fast im gesamten Gebiet der Tschechischen Republik vom Tiefland bis ins Gebirge mit Ausnahme der höheren Lagen vor. Nur auf sandigen, aufgeweichten Böden, zum Beispiel in der Umgebung von Roudnice, fehlte die Art. Noch bis in die erste Hälfte des 20. Jh. kam die Art häufig vor, danach folgte ein schneller Rückgang mit einer markanten Veränderung hinsichtlich der Anzahl der Standorte. Zusammen mit dem Brand-Knabenkraut (*Orchis ustulata*) und dem Breitblättrigen Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*) gehörte sie zu den am häufigsten vorkommenden Orchideen in der Tschechischen Republik. Veränderungen der Bewirtschaftung, Einsatz von künstlichen Düngemitteln und flächendeckende Flurbereinigungen verursachten an vielen Standorten ihren Untergang.

In den letzten Jahren ist es gelungen, mehrere Standorte in Nordwestböhmen an der Grenze zwischen den Gebieten des Karlovarský kraj und Ústecký kraj sowie im Karlovarský kraj nachzuweisen. Gegen-

wärtig sind ein Wuchsort mit einem individuenreichen Vorkommen in Nordwestböhmen (die Brache Bohyňská lada) (BAUER 1994) und mehrere Standorte in der Umgebung von Žlutice, Karlovy Vary und Cheb bekannt. Davon können jedoch nur drei als längerfristig überlebensfähig betrachtet werden.

Im westlichen Teil des Projektgebietes wächst die Art insbesondere in der Umgebung von Žlutice (zahlreiche Populationen befinden sich an den Hängen „Vladař“ und bei der Gemeinde Protivec, eine kleine Population bei der Gemeinde Štědrá). Der Standort bei der Gemeinde Bohuslav konnte in den letzten Jahren nicht mehr nachgewiesen werden (MELICHAR et al. 2012). Einige wenige Pflanzen blühen regelmäßig im Naturdenkmal Hořečková louka na Pile bei Karlovy Vary. Zwei verhältnismäßig reiche und stabile Populationen befinden sich in der Umgebung von Cheb, im nationalen Naturdenkmal Komorní hůrka und im Naturdenkmal Těšovské pastviny.

Noch im 19. Jh. galt *Orchis morio* in Sachsen als häufig. Bereits zu Beginn des 20. Jh. muss es deutlich seltener geworden sein. Die Aufgabe extensiver Bewirtschaftung zugunsten ertragsorientierter Futterproduktion und Beweidung mit hohen Besatzdichten auf durch Düngung, Umbruch und Neueinsaat optimiertem Intensivgrünland im 20. Jh. brachte *Orchis morio* vielerorts um seinen Lebensraum. Nutzungsaufgabe bzw. fehlende Pflege, die zur Verfilzung der Grasnarbe und zunehmender Verbuschung führten, taten ein Übriges, um die Art in Sachsen an den Rand des Aussterbens zu bringen (UHLIG & MÜLLER 2001). Das Kleine Knabenkraut kommt in Sachsen aktuell nur noch an drei bekannten Wuchsorten im Osterzgebirge und Vogtland mit jeweils nur wenigen Exemplaren vor. Zwei dieser Vorkommen, eines im südlichen Vogtland und ein weiteres im südlichen Osterzgebirge sind allerdings erfreuliche Neufunde.

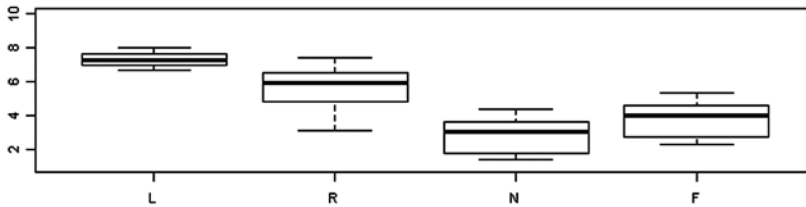


## 5.2 Liste der rezenten Vorkommen im Projektgebiet

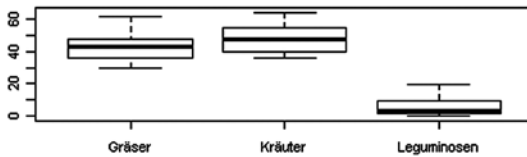
ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
1	Böhmen	Komorní hůrka bei Cheb	5553	3097	101–1000	2012	Brabec, Richter
2	Böhmen	Těšov, Weiden	5549	3240	1001–10000	2012	Tájek et al.
3	Böhmen	Milíkov, Wiese 500 m N	5548	3244	1	2008	Tájek
4	Böhmen	Těšov, Hägerhaus	5549	3246	2–5	2012	Brabec
5	Böhmen	Pístov, PP Pístovská louka	5533	3387	unbekannt	2008	Tájek
6	Böhmen	Bečov, Hügel 650 m W	5550	3442	1	2002	Melichar
7	Böhmen	Píla, PP Hořecková louka	5560	3519	1	2011	Melichar
8	Böhmen	Štědrá, Leite 1050 m NNO	5547	3653	2–5	2008	Brabec et al.
9	Böhmen	Kolešov	5548	3709	unbekannt	2011	Ondráček
10	Böhmen	Protivec	5550	3710	unbekannt	2011	Ondráček
11	Böhmen	Protivec bei Chyše, Leite 810 m NW	5550	3710	101–1000	2011	Krása et al.
12	Böhmen	Vladař, 510–590 m W	5548	3714	101–1000	2011	Krása et al.
13	Böhmen	Vladař, 300 m NNW	5548	3717	1	2011	Krása et al.
14	Böhmen	Vladař, 750–800 m SW des Gipfels	5548	3719	6–25	2008	Brabec et al.
15	Böhmen	Vladař, 600 m SSW des Gipfels	5548	3721	2–5	2008	Brabec et al.
16	Böhmen	Bohuslav, östlich des Dorfes	5548	3743	unbekannt	2002	Brachtl
17	Böhmen	Bohyňská lada	5621	4402	101–1000	2012	Bauer
18	Sachsen	FND Orchideenhang Schlottwitz	5638	4159	2–5	2011	Keller, S.
19	Sachsen	Bienhof	5628	4258	51–100	2012	Hölzel, M.
20	Sachsen	Schönberg/Vogtland	5561	3072	6–25	2012	Richter, F.

### Orchis morio

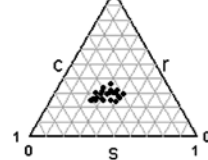
#### Ellenberg Zeigerwerte



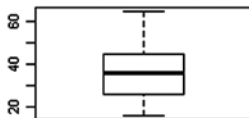
#### Vegetationsstruktur



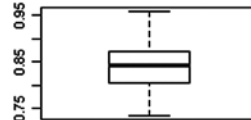
#### Strategie



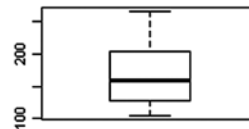
#### Artenzahl



#### Evenness



#### Gesamtdeckung



*Agrostis capillaris* - 0.708  
*Plantago lanceolata* - 0.667  
*Hieracium pilosella* - 0.625  
*Achillea millefolium* - 0.625  
*Anthoxanthum odoratum* - 0.625

Anzahl VA: 24



## 6 Habitat

Die Art kommt auf trockenen bis mäßig feuchten Wiesen und Weiden, an strauchigen Hängen mit aufgelockertem und lückigem Bestand von Pflanzen und Sträuchern vor. Früher kam *Orchis morio* auch in lichten Wäldern vor. Sie wächst auf sauren sowie basenreichen, lehmigen oder sandigen Böden (mit Ausnahme angewehter Sandböden). *Orchis morio* wurde in Gesellschaften der Verbände Koelerio-Phleion phleoidis, Euphorbio-Callunion, Arrhenatherion, Cynosurion, Violion caninae und Bromion erecti nachgewiesen.

Aus der Sicht der Klassifizierung der natürlichen Habitats der ČR handelt es sich um folgende Einheiten: Mesophile Glatthaferwiesen, Kammgrasweiden, Vorgebirgs- und Borstgrasrasen, breitblättrige Trockenrasen sowie azidophile Trockenrasen.

Die Populationen in Westböhmen wachsen auf unterschiedlichen Substraten (von basischen Eruptivbasalten über Phyllite bis zu saurem Glimmerschiefer) in mehreren Typen der Gesellschaften von breitblättrigen wärmeliebenden Rasen des Verbandes Bromion erecti (zum Beispiel der Standort Vladař) über mesophile Rasen des Verbandes Arrhenatherion (ein Teil der Population der Weide Těšovské pastviny) und kurzrasige artenreiche Bestände des Verbandes Violion caninae (ein großer Teil der Population der Weide Těšovské pastviny). Ein verhältnismäßig interessanter Typ der Vegetation entwickelte sich auf einem vor mehreren Jahrzehnten freigelegten Tuffstein auf dem Berg Komorní hůrka bei Cheb. Hier kann der Verlauf einer Sukzession von Pioniergesellschaften der Klasse Sedo-Scleranthetea über Rasen des Verbandes Violion caninae bis zu mesophilen Gesellschaften der Wiesen des Verbandes Arrhenatherion beobachtet werden.

## 7 Ökologie

Wie bei einer ganzen Reihe von Orchideen, so werden auch bei *Orchis morio* mehr als die Hälfte der Blüten nicht bestäubt. Zu den Bestäubern gehören in der Regel Bienen und Hummeln, die konkreten Bestäuber sind zum Beispiel *Anthophora plumipes* und *Psithyrus rupestris*. Eine durch Insekten und Wind induzierte Selbstbestäubung stellt keine Ausnahme dar. *Orchis morio* kann zwischenartige sowie Gattungsmischung mit anderen Vertretern der Familie bilden (zum Beispiel mit *O. coriophora*, *Dactylorhiza sambucina* und weiteren).

Die Art bildet keinen Nektar aus. Um die Bestäuber anzulocken, bildet die Pflanze Duftstoffe aus, die Sexual-Pheromone imitieren und damit für Insekten entsprechend attraktiv sind.

Die Art ist heliophil, hat eine mittelstarke Beziehung zu Mykorrhizapilzen und wächst an Standorten mit mäßig xerophilen bis mesophilen Bedingungen. Die Entwicklung von der Keimung über die Phase eines Keimlings mit einem Blatt bis zur blühenden Pflanze dauert 1–4 Jahre. Die Pflanzen weisen einen geringen Reproduktionserfolg auf, es wird von einer relativen Langlebigkeit (bis 18 Jahre) ausgegangen (JERSÁKOVÁ & KINDLMANN 2004).

## 8 Empfehlung zur Bewirtschaftung

Ab der zweiten Junihälfte (je nach der Höhenlage und der Blütezeit der Pflanzen) oder im Juli sind die Wiesen zu mähen und zu beräumen. Je nach Masse des zweiten Aufwuchses kann auch eine zweite Mahd mit Abräumen des Mähgutes erwogen werden. Da *Orchis morio* bereits im Herbst seine Blattrosetten wieder aus der Erde schiebt, ist eine dichte Streuauflage aus altem Gras ausgesprochen nachteilig. Der zweite Schnitt kann auch durch eine kurze und intensive Nachbeweidung ersetzt werden. Auszuschließen ist die Anwendung von Kunstdüngern sowie Unkrautbekämpfungsmitteln. Nach Möglichkeit ist das Maß der Beschädigung des Standortes durch das Graben des Schwarzwildes zu reduzieren, das die Knollen mechanisch verletzt und frisst.

*Orchis morio* ist eine Art, die auf eine ausbleibende Pflege sehr sensibel reagiert. In den ursprünglichen Zustand kehrt die Population nur sehr langsam zurück (5–10 Jahre). Alleine die Blüte wird aber auch durch weitere, auf den Gesamtzustand der Pflanzengesellschaft einwirkende Faktoren beeinflusst. Insbesondere spielen Vergrasung und Verfilzung der Grasnarbe, die Aktivitäten der Maulwürfe oder durch Beweidung verursachte Störungen eine Rolle. Günstig für den Artenhalt ist eine niedrigwüchsige, lückige Vegetation.

## 9 Hinweise zur Kultur und Anzucht

Gute Erfahrungen mit in vitro – Kultur und Anzucht in spezieller Substratmischung bestehen seitens Steffen Keller vom Umweltzentrum Dresden e.V.

*Orchis morio* kann problemlos kultiviert werden, die Pflanzen blühen auch jährlich sehr gut (mündliche Mitteilung Jan Ponert).

*Orchis morio*, Blattrosette Foto: C. Walczak, 26.03.2012



## 10 Beschreibung der Populationen in Böhmen

Die beste Perspektive im Projektgebiet haben gegenwärtig insgesamt vier Standorte, die auch die individuenreichsten sind:

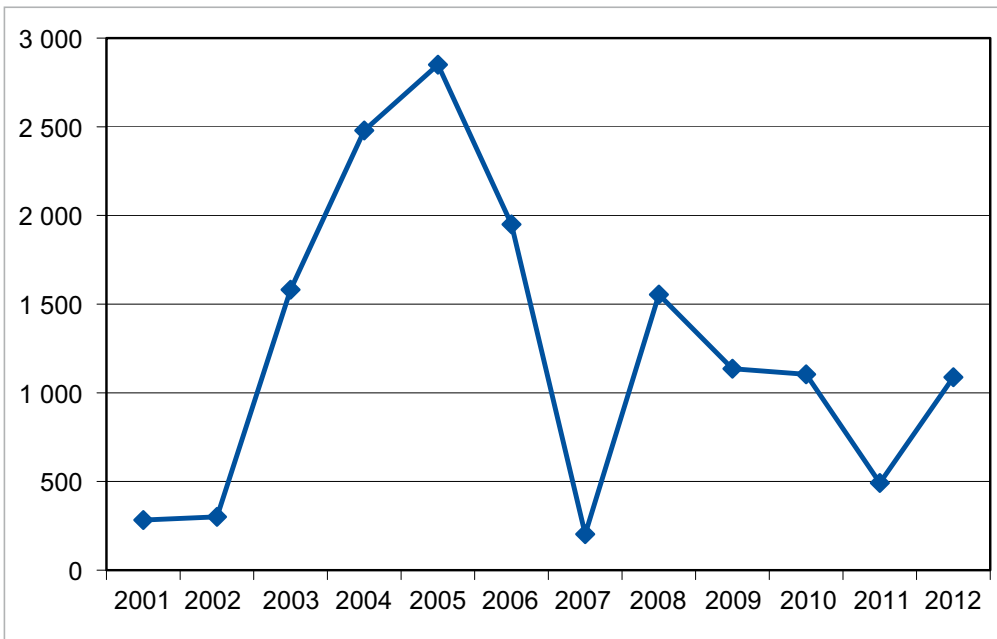
### 1. Vladař

Ein ausgedehnter Wiesenkomplex an den Südhängen und am Fuße des Hanges Vladař stellt gegenwärtig ein Mosaik von mesophilen bis wärmeliebenden Sträuchern mit *Cotoneaster integerrimus* und Halbtrockenrasen des Verbandes Bromion erecti dar. Neben einer immer noch relativ individuenreichen Population von *Orchis morio* kommt hier auch eine kleinere Population von *Orchis pallens* vor. Der Wiesenkomplex war bis zum Beginn der 1990er Jahre eine Enklave der Beweidung. Die Wiesen beherbergten zu dieser Zeit tausende blühende Pflanzen. Mit der allmählichen Einstellung des Weidebetriebes verkleinerten sich die Flächenausdehnung der Population sowie die Anzahl der blühenden Exemplare radikal. An vielen Stellen erneuert sich eine dichte Strauchschicht, die insbesondere durch Schlehdorn (*Prunus spinosa*) und Weißdorn (*Crataegus* sp. div.) gebildet wird. Seit 2004 werden die wertvollsten Teile regelmäßig gemäht, weitere Teile der ehemaligen Wiesen wachsen aber auch weiterhin zu.

### 2. Těšov

Die größte Population im Bereich der Weide Těšovské pastviny befindet sich auf einer abhängigen, nach Westen orientierten, be-

sonnten, etwa 3,5 ha großen Wiese (die Population von *Orchis morio* besiedelt davon etwa 2 ha). Die Vegetation kann dem Verband Arrhenatherion zugeordnet werden, stellenweise mit Übergängen zum Verband Violion caninae mit einer Dominanz von Gräsern – *Festuca rubra*, *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Briza media*, *Luzula campestris*, stellenweise sind *Poa pratensis* und *Nardus stricta* häufiger, seltener kommt *Danthonia decumbens* vor. An breitblättrigen Kräutern kommen im Großteil der Wiese *Ranunculus acris*, *Veronica chamaedrys*, *Plantago lanceolata* vor. Zu den wertvollsten Teilen des Standortes gehören die kurzrasigen Bereiche im konkaven mittleren Teil der Wiese mit einem häufigen Vorkommen von *Orchis morio*. In diesem Teil befinden sich auch reiche Populationen von *Ranunculus bulbosus*, *Polygala vulgaris* und *Rhinanthus minor*. Die zweite Population (wesentlich kleiner) im Naturdenkmal Těšovské pastviny befindet sich in einem artenreichen kurzrasigen Bereich des Verbandes Violion caninae in der Nähe der Forsthauses (Těšovská hájovna). Die Population von *Orchis morio* am Standort Těšovské pastviny ist der größte rezente Standort im westlichsten Böhmen und gehört gegenwärtig zu den etwa 30 individuenreichsten Populationen der Art in der Tschechischen Republik (J. JERSÁKOVÁ, mündliche Mitteilung). Die Anzahl der blühenden Exemplare wird im Naturdenkmal Těšovské pastviny seit 2001 gezählt: 283 Ex., 2002: 301 Ex., 2003: 1581 Ex., 2004: 2479 Ex., 2005: 2850 Ex., 2006: 1950 Ex., 2007: 203 Ex., 2008: 1554 Ex., 2009: 1136, 2010: 1104, 2011: 491, 2012: 1088 (gem. BRABEC et al. 2008 und nicht publizierten Angaben der Verwaltung des LSG Slavkovský les).



Fluktuation der Anzahl der blühenden Exemplare von *Orchis morio* am Standort Těšovské pastviny in den Jahren 2001 bis 2012.

Vegetationsaufnahme:

**Naturdenkmal Těšovské pastviny**, Forsthaus Těšovská hájovna, 50°4'25"N 12°32'58"O, 25 m<sup>2</sup>, Neigung 2°, Exposition W, 585 m ü. M., 13.5.2011, E<sub>3</sub>=0%, E<sub>2</sub>=0%, E<sub>1</sub>=85%, E<sub>0</sub>=10%, Autor: Jiří Brabec

*Festuca rubra* 3, *Anthoxanthum odoratum* 2a, *Nardus stricta* 2a, *Plantago lanceolata* 2a, *Rhinanthus minor* 2a, *Alchemilla glaucescens* 1, *Briza media* 1, *Leontodon hispidus* 1, *Luzula campestris* 1, *Polygala vulgaris* 1, *Trifolium medium* 1, *Achillea millefolium* +, *Ajuga reptans* +, *Arrhenatherum elatius* +, *Avenula pubescens* +, *Campanula patula* +, *Carex pallescens* +, *Carex pilulifera* +, *Centaurea jacea* +, *Cerastium holosteoides* +, *Coeloglossum viride* +, *Cynosurus cristatus* +, *Fragaria vesca* +, *Galium pumilum* +, *Hieracium pilosella* +, *Holcus lanatus* +, *Hypericum perforatum* +, *Knautia arvensis* +, *Leucanthemum ircuti-  
num* +, *Pimpinella saxifraga* +, *Prunella vulgaris* +, *Ranunculus acris* +, *Ranunculus bulbosus* +, *Rumex acetosa* +, *Stellaria graminea* +, *Taraxacum* sect. *Ruderalia* +, *Thymus pulegioides* +, *Veronica chamaedrys* +, *Veronica officinalis* +, *Viola canina* +, *Botrychium lunaria* r, *Orchis morio* r, *Platanthera bifolia* r

### 3. Komorní hůrka

Die erste Aufzeichnung über *Orchis morio* am Standort Komorní hůrka stammt von 1975 (HOSTIČKA et al. 1975, wo in einer Erfassung von 1975 geschrieben wird: „verstreut im gesamten mittleren Teil der Sohle der als „Velká jáma“ genannten Grube“).

Die Population von *Orchis morio* am Standort Komorní hůrka bei Cheb befindet sich auf der Sohle einer Grube, die durch den Abbau von locker gelagerten vulkanischen Eruptivgesteinen für bauliche Zwecke entstanden ist. Ein großer Teil des Basalts wurde im Mittelalter als Baumaterial abgebaut. Noch gegen 1880 war der Berg Komorní hůrka nur zum Teil abgebaut. Damals war der Berg auch nicht durch Bäume bewachsen. Der Abbau wurde hier erst im Jahre 1951 eingestellt. Ursprünglich befand sich an dieser Stelle eine Weide und *Orchis morio* wuchs hier scheinbar schon immer.

Während der Jahre kam es zur Bewaldung des Berges Komorní hůrka und *O. morio* zog sich in die Grube zurück. Auf den nicht allzu mächtigen Böden entwickelten sich hier kurzrasige Bestände des Verbandes Violion caninae, in manchen Bereichen nähern sie sich den Wiesenbeständen der mesophilen Glatthaferwiesen des Verbandes Arrhenatherion. In beiden Fällen ist eine signifikante Beteiligung von Arten der Halbtrockenrasen des Verbandes Bromion erecti feststellbar. Der auf einem ursprünglich völlig bloßen Substrat entstandene Bestand ist in den letzten 20 Jahren dermaßen stark zugewachsen, dass er durch eine jährliche Mahd gepflegt werden muss. Die Anzahl der blühenden Exemplare wird im nationalen Naturdenkmal Komorní hůrka seit 1995 erfasst: 932 Ex., 1996: 528 Ex., 1997: 775 Ex., 1998: 454 Ex., 1999: 566 Ex., 2000: 487 Ex., 2001: 253 Ex., 2002: 633 Ex., 2003: 695 Ex., 2004: 746 Ex., 2005: 1 013 Ex., 2006: 1 171 Ex., 2007: 920 Ex., 2008: 1 405 Ex., 2009: 1660 Ex., 2010: 1 195 Ex., 2011: 878 Ex. (MARTÍNKOVÁ & MARTÍNEK 2005 und nicht publizierte Angaben der Organisation des tschechischen Naturschutzverbandes in Cheb ZO ČSOP Cheb, P. TÁJEK und J. BRABEC).

### 4. Brache Bohyňská lada

Die Brache Bohyňská lada wird durch den Gipfel Chmelník und die Gemeinden Nová Bohyně, Stará Bohyně, Mašovice und Vilsnice eingegrenzt. Der Standort wird als NSG Bohyňská lada geschützt. Die Wiesenbestände der Brache Bohyňská lada machten an manchen Stellen sehr rasante Eingriffe durch, wie etwa Veränderung des Wasserhaushalts, Umackern oder Einsatz von künstlichen Düngemitteln. Nur ein einziger Standort wurde durch diese negativen Auswirkungen praktisch nicht betroffen (die Wiesen waren dauerhaft im Privateigentum), so dass hier eine kontinuierliche Entwicklung mit einer regelmäßigen Bewirtschaftung ablaufen konnte. An diesem Standort wächst *Orchis morio*.

Auf der Brache Bohyňská lada (die Wiese der Familie Muška, früher Louda) wächst die Art auf einer nach Süden exponierten Wiese. Der Untergrund ist basisch mit kalkhaltigem Ton und Mergel der Priesener Schichten (Březenské souvrství) (Coniacium bis unteres Santonium); der Boden ist lehmiger Ausprägung. Die unregelmäßige Wellung des Geländes ist durch Rutschungen verursacht; es handelt sich um das größte Rutschungsgebiet im Böhmisches Mittelgebirge. Der Standort wird laufend bewirtschaftet ohne wesentliche negative Auswirkungen auf den Boden und die Wiesenvegetation. Den zur Verfügung stehenden Informationen nach wurden hier künstliche Düngemittel nie verwendet. Auf der Wiese wurden auch – so wie an anderen Standorten – keine Meliorationsmaßnahmen durchgeführt.

Die Populationen der Brache Bohyňská lada und ihrer Umgebung weisen verhältnismäßig hohe Schwankungen der Anzahl blühender Exemplare auf (1994–74 Ex., 2001 und 2002 – an die 300 Ex., 2005–2008 – an die 600 Ex. und mehr, 2011\* – 79 Ex., 2012\* – 170 Ex.)

\* Die Ursache für den radikalen Rückgang der blühenden Pflanzen liegt darin, dass im Jahre 2010 die Flächen mit dem Vorkommen von *O. morio* komplett durch Schwarzwild durchgewühlt wurden. Im Jahre 2011 wurde auf einem Teil der Fläche ein Weg ausgefahren.

Auf Grund ihrer Artenzusammensetzung nähern sich die Bestände der Brache Bohyňská lada mit Vorkommen von *O. morio* den Gesellschaften des Verbandes Bromion erecti (*Bromus erectus*, *Cirsium acaule*, *Filipendula vulgaris*, *Orchis ustulata*, *Primula veris*) in Kombination mit einer niedrigwüchsigen Form des Verbandes Arrhenatherion (*Anthoxanthum odoratum*, *Avenula pubescens*, *Ranunculus bulbosus*, *Rumex acetosa*, *Saxifraga granulata*) an. Im Bestand sind aber häufig auch Arten der wechsellückigen Gesellschaften des Verbandes Molinion (*Betonica officinalis*, *Carex panicea*, *C. hirta*) vertreten. Die durchschnittliche Höhe des Bestandes beträgt etwa 30 cm. Die höchsten Arten sind *Rumex acetosa* (50 cm) und *Bromus erectus* (65 cm). In der Vegetationsaufnahme wurden 5–12 Ex. *O. morio* gefunden. Die Höhe der Pflanzen lag zwischen 14 und 22 cm. An jeder Pflanze befanden sich 5–6 Blüten. In manchen Jahren kommen die ersten Exemplare bereits Ende April zur Blüte. Die Haupt-Blütezeit liegt jeweils um den 10.05.

Seit dem Ende des zweiten Weltkrieges wurden die Wiesenbestände im Naturschutzgebiet Bohyňská lada laufend bewirtschaftet – je nach aufgewachsener Biomasse und je nach Bedarf wurde die Fläche 1 bis 2 mal gemäht. In den Nachkriegsjahren wurden die Wiesen zweimal jährlich gemäht. Seit 1980 werden die Wiesen nur einmal im Jahr

gemäht. Da die Wiesen glücklicherweise im Privateigentum verblieben sind, wurden sie von devastierenden Auswirkungen der sozialistischen Landwirtschaft in Gestalt von Meliorationen, einer flächendeckenden Anwendung von künstlichen Düngemitteln oder einer nicht angemessenen Belastung durch Beweidung verschont.

Die Geschichte der botanischen Untersuchungen der Branche Bohyňská lada ist im Detail im Rahmen des Steckbriefes zu *O. ustulata* beschrieben.

Vegetationsaufnahme:

**NSG Bohyňská lada**, 50°44'38"N 14°9'9"O, 25 m<sup>2</sup>, Neigung 15°, Exposition südlich, 230 m ü.M., 10.5.2011, E<sub>3</sub>=0%, E<sub>2</sub>=0%, E<sub>1</sub>=98%, E<sub>0</sub>=1%, Autor: Petr Bauer

*Anthoxanthum odoratum* 3, *Bromus erectus* 3, *Filipendula vulgaris* 2, *Avenula pubescens* 1, *Carex pallescens* 1, *Carex panicea* 1, *Colchicum autumnale* 1, *Knautia arvensis* 1, *Lotus corniculatus* 1, *Luzula multiflora* 1, *Ornithogalum kochii* 1, *Plantago lanceolata* 1, *Primula veris* 1, *Veronica chamaedrys* 1, *Betonica officinalis* +, *Carex caryophyllea* +, *Carex flacca* +, *Carex hirta* +, *Cirsium acaule* +, *Dactylis glomerata* +, *Melampyrum nemorosum* +, *Orchis morio* +, *Poa pratensis* +, *Ranunculus bulbosus* +, *Rumex acetosa* +, *Saxifraga granulata* +, *Campanula patula* r, *Carpinus betulus* r, *Equisetum arvense* r, *Heracleum sphondylium* r, *Trifolium pratense* r, *Vicia cracca* r, *Viola riviniana* r.

## 11 Beschreibung der Populationen in Sachsen

### 11.1 Lagebeschreibung

ID	Standort	Beschreibung von Lage und Standort
18	Schlottwitz	Osterzgebirge, FFH-Gebiet Müglitztal (5048-302), FND Orchideenhang Schlottwitz, „Böhm´s Grund“, 304 m ü. NN, südexponierter Hang auf Freiburger Grauem Gneis
19	Bienhof Oelsen	Osterzgebirge, NSG Oelsen, FFH-Gebiet Mittelgebirgslandschaft um Oelsen (EU-Nr. 5149-301), Wiesenhang oberhalb des Oelsener Ortsteils Bienhof, 491 m ü. NN
20	Schönberg	Elstergebirge, FFH-Gebiet Elstergebirgssüdabfall bei Schönberg (EU-Nr. 5839-303), nach S exponiert, ca. 560 m ü. NN

### 11.2 Beschreibung Biotop

ID	Standort	Beschreibung des Lebensraumes
18	Schlottwitz	waldumgebene Mähwiese, magere Frischwiese; submontane Glatthaferwiese / obere Randbereiche Tendenz zu wechsellrockenem Magergras
19	Bienhof Oelsen	wechsellrockene Bergwiese an südost-exponiertem Oberhang, <i>Orchis morio</i> kommt gemeinsam mit <i>Orchis mascula</i> vor
20	Schönberg	Der Standort zeichnet sich durch eine sehr lückige, magere und kurzrasige Vegetation ( <i>Festuca rubra</i> - <i>Agrostis capillaris</i> -Arrhenatheretalia-Gesellschaft) aus. Es handelt sich um den steilen und daher nur extensiv beweideten Bereich einer Rinderweide.

Bodenparameter sächsischer Standorte

Parameter	Einheit	Anzahl Messwerte	Minimum	Mittelwert	Maximum	Standardabweichung
Ammoniumstickstoff	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
C/N-Verhältnis	keine	0	NA	NA	NA	NA
Calcium	mg/100g lfr. B	2	119.00	154.50	190.00	50.20
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	2	52.00	56.50	61.00	6.36
Gesamtstickstoff	mg/kg TS	2	1465.00	2175.00	2885.00	1004.09
Humusgehalt	% TS	2	6.19	6.62	7.05	0.61
Kalium	mg/100g lfr. B	2	6.15	9.43	12.70	4.63
Magnesium	mg/100g lfr. B	2	7.31	9.56	11.80	3.17
N min	mg/ mg Boden	0	NA	NA	NA	NA
Nitrat	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
Nitratstickstoff	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
Phosphor	mg/100g lfr. B	2	3.30	3.30	3.30	0.00
pH-Wert (im Feststoff)	keine	2	4.66	5.07	5.47	0.57
TOC	% TS	1	3.60	3.60	3.60	NA
Tongehalt	%	2	7.10	13.80	20.50	9.48
Trockenmasse	%	2	90.80	91.40	92.00	0.85
Volumengewicht	g/cm <sup>3</sup>	2	0.98	0.99	0.99	0.01

### 11.3 Bestandesentwicklung

ID	Standort	Bestandesentwicklung
18	Schlottwitz	1960 waren noch 100 blühende Individuen von <i>Orchis morio</i> zu beobachten. Bis Ende der 1970er Jahre nahm der Bestand immer weiter ab und brach Anfang der 1980er Jahre aufgrund fehlender Pflege schließlich bis auf einzelne Pflanzen zusammen. Seitdem wurden jährlich nur noch weniger als 5 blühende Individuen beobachtet (UHLIG & MÜLLER 2001, BUDER & SCHULZ 2010). 2011 wurden lediglich zwei blühende Exemplare dokumentiert (Keller, S. mündliche Mitteilung).
19	Bienhof Oelsen	Der Bestand von <i>Orchis morio</i> wurde erst 2011 im Rahmen der Bestandserfassungen an <i>Orchis mascula</i> entdeckt. Die tatsächliche Herkunft ist ungewiss. 2011: mind. 4 blühende Exemplare 2012: 55
20	Schönberg	Das Vorkommen wurde erst vor wenigen Jahren entdeckt (Mitteilung H. Hertel, LRA Plauen), so dass keine Aussagen zum Trend möglich sind. blühende Individuen 2010: 12 (Hertel); 2011: 5; 2012: 7

### 11.4 Pflegezustand

ID	Standort	Beschreibung des Pflegezustands
18	Schlottwitz	in den 1960er Jahren Rinderweide, in der 1970er Jahren Nutzungsauffassung mit folgender Verbrachung und Verbuschung, seit Ende der 1970er/Anfang 1980er Jahre Entbuschung und Pflege durch einschürige Mahd, aktuell durch den Förderverein für die Natur des Osterzgebirges; Pflegezustand der Fläche objektiv relativ gut, jedoch keine Erfolge hinsichtlich einer Erholung des Orchideenbestandes; Teilbereiche des FND sind völlig verbuscht.
19	Bienhof Oelsen	gut, die Wiese wird im Rahmen der Biotoppflege einschürig gemäht; der Bestand von <i>Orchis morio</i> wird aktuell durch den FFH-Gebietsbetreuer gesondert gepflegt und gefördert
20	Schönberg	guter Pflegezustand. Es sollte darauf geachtet werden, den lückigen und kurzrasigen Charakter der Vegetation zu erhalten und eine Akkumulation von Streu zu verhindern.

### 11.5 Gefährdung

ID	Standort	Gefährdung
18	Schlottwitz	Aufgrund der langjährig bestehenden Isolation von anderen Vorkommen von <i>Orchis morio</i> und der geringen Populationsgröße bestehen die Risiken der Inzuchtdepression, bestehender genetischer Verarmung (bottleneck-effect) sowie stochastischer Ereignisse, die zum völligen Erlöschen der Population führen können.
19	Bienhof Oelsen	Befahren des Hanges durch „Motorsportler“
20	Schönberg	Aufgrund der bestehenden Isolation von anderen Vorkommen von <i>Orchis morio</i> und der geringen Populationsgröße bestehen die Risiken von Inzuchtdepression, genetischer Verarmung (bottleneck-effect) sowie stochastischer Ereignisse die zum Erlöschen der Population führen können.

### 11.6 Bemerkung

ID	Standort	Bemerkung
18	Schlottwitz	Von 2009 bis 2014 werden über ein EU-Fördermittelprojekt unter der Leitung von Steffen Keller (Umweltzentrum Dresden e.V.) ex situ – Vermehrung und Wiederansiedlungsmaßnahmen mit <i>Orchis morio</i> an historischen Standorten im Osterzgebirge durchgeführt.
19	Bienhof Oelsen	Augenblicklich werden über das oben genannte EU-Fördermittelprojekt Wiederansiedlungsmaßnahmen mit <i>Orchis morio</i> im NSG Oelsen durchgeführt.
20	Schönberg	letztes bekanntes Vorkommen im Vogtland

## 12 Literatur

- BATEMAN, R. M.; HOLLINGSWORTH, P.M.; YI-BO, L.; PRIDGEON, A. M. & CHASE, M. W. (2003): Molecular phylogenetics and evolution of Orchinidinae and selected Habenariinae (*Orchidaceae*). *Botanical Journal of Linnean Society* **142**: S. 1–40.
- BAUER P. (1994): Výskyt vstavačovitých rostlin a dalších vzácných taxonů na území Bohyňských lad (okres Děčín). *Severočes. Přír. Litoměřice* **28**: S. 45–52.
- BRABEC, J.; TÁJEK, P. & HERTEL, H. (2008): Květena Těšovských pastvin. *Sborník muzea Karlovarského kraje* **16**: S. 267–306.
- BUDER, W. & SCHULZ, D. (2010): Farn- und Samenpflanzen – Bestands-situation und Schutz ausgewählter Arten in Sachsen. Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.
- HOSTIČKA, M.; ČERVENÁ, A.; ŽÁN, M.; JIRÁNEK, J. ET.AL. (1975): Chráněný přírodní výtvar Komorní Hůrka -inventarizační průzkum.

- JERSÁKOVÁ, J. & KINDLMANN P.** (2004): Zásady péče o orchidejová stanoviště. Kopp, České Budějovice, 119 S.
- KUBÁT, K.; HROUDA, L.; CHRTEK, J. JUN.; KAPLAN, Z.; KIRSCHNER, J.; ŠTĚPÁNEK, J. & ZÁZVORKA, J.** [Hrsg.] (2002): Klíč ke květeně České republiky. Academia Praha.
- KUBÁT K.** (2010): *Orchis L.* – vstavač. – In: Štěpánková, J.: *Květena České republiky* 8: S. 524–541. Academia Praha
- MARTINKOVÁ, E.** (2005): Závěrečná zpráva z inventarizačního průzkumu NPP „Komorní hůrka“ z oboru botanika. – Ms., 8 S. [Depon. in: Správa CHKO Slavkovský les]
- MELICHAR, V.; KRÁSA, P. & TÁJEK, P.** (2012): Zvláště chráněné rostliny Karlovarského kraje. – Karlovarský kraj ve spolupráci s AOPK ČR, Karlovy Vary, 108 S.
- PROCHÁZKA, F.** (1980): Naše orchideje. Krajské muzeum východních Čech – pracoviště Pardubice, Pardubice, 296 S.
- ROTHMALER, W.** (Begr.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband, 20. Auflage von E. J. Jäger & K. Werner [Hrsg.]; München: ELSEVIER Spektrum, Akad. Verl.
- UHLIG, D. & MÜLLER, F.** (2001): Zur Bestandessituation ausgewählter vom Aussterben bedrohter und stark gefährdeter Pflanzenarten im Osterzgebirge. Förderverein für die Natur des Osterzgebirges e.V.



*Orchis morio*, Blütenstand, Foto: C. Walczak, 08.05.2012



# Orchis ustulata

- Brand-Knabenkraut
- vstavač osmahlý

## 1 Taxonomie

**gültiger Name:** *Orchis ustulata* L., Sp. Pl. 2: 941, 1753.

**Familie:** Orchidaceae

**Synonyme:** *Neotinea ustulata* (L.) R. M. Bateman, Pridgeon & M. W. Chase

## 2 Gefährdung & Schutz

EU-VO/CITES:	Anhang B
Rote Liste Tschechische Republik:	C1
Rote Liste Sachsen:	1
Rote Liste Deutschland:	2
BNatSchG:	besonders geschützt
Schutz Tschechische Republik:	S2
Verantwortlichkeit Dtl.:	-

## 3 Artbeschreibung & Determination

Ausdauernde, 10–60(–80) cm hohe Pflanze. Die Knollen sind klein, kugelig bis eiförmig. Der Stängel ist schlank, glatt oder fein gerieft und grün. Im unteren Drittel bis maximal zur Hälfte ist der Stängel beblättert. Pro Pflanze sind 4–8 Blätter entwickelt, an der Basis vom Stängel sind diese rosettenförmig genähert; sie sind lanzettlich, 3–8 cm lang, 0,5–2,0 cm breit, spitz, ungefleckt und umfassen den Stängel scheidig. Das oberste Blatt erreicht mit der Spitze nicht die Basis des

Blütenstandes. Die Ähre ist vor dem Aufblühen eiförmig, später eng walzenförmig, dicht, 2,5–8,0 cm lang, reichblütig. Die Hüllblätter sind lanzettlich bis eilanzettlich, einrippig, rötlich violett, die unteren kürzer als der Fruchtknoten, die oberen genauso lang oder länger. Die Blüten sind etwa 1 cm lang, angenehm duftend, im inneren dunkel purpurn. Sämtliche Kelchblätter mit Ausnahme der Lippe bilden einen kugelförmigen Helm. Die Lippe ist dreilappig, flach, 3–6 mm lang, fast rein weiß bis sehr hell violett, verstreut purpurn und dunkellila gepunktet. Der mittlere Lappen ist zweigeteilt und besitzt manchmal einen kleinen Zahn. Die Seitenlappen sind länglich, abgestumpft und wesentlich länger als der mittlere Lappen. Der Sporn ist nach unten gerichtet, 1,5–2,0 mm lang,  $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{2}$  der Länge des Fruchtknotens, dunkel schwarzzila. Die Fruchtkapseln sind elliptisch und etwa 10 mm lang.

Abweichungen in der Farbe der Blüten, der Form und Gliederung der Lippe sind Ausdruck einer individuellen Variabilität. Von besonderer Bedeutung sind Unterschiede in der Phänologie, die scheinbar mit manchen morphologischen Merkmalen korrelieren. Es kann ein im Frühling und ein im Sommer blühender Typ unterschieden werden.

*O. ustulata* subsp. *ustulata* blüht ab Mai bis Mitte Juni. Es handelt sich um kleine, 10–30 cm hohe Pflanzen mit 3–4 rosettenartig genäherten Blättern; die Blätter sind länglich, auf der Rückseite ungekielt. Der Blütenstand hat 20–40 Blüten. Im Projektgebiet wurde bisher nur diese Unterart festgestellt.

Später (Ende Juni, aber in der Regel im Juli) blühende Pflanzen sind in der Regel stattlicher, besitzen schmalere Blätter, die nicht rosettenartig gehäuft sind und haben einen reichblütigeren Blütenstand

(oftmals mehr als 50 Blüten) und werden als *Orchis ustulata* subsp. *aestivalis* bezeichnet. Dieses Taxon wurde erst gegen Ende des 20. Jh. beschrieben, eine größere Aufmerksamkeit wurde ihm erst in den letzten Jahren gewidmet. Es wird meistens als Varietät oder als Unterart bewertet. Mehrere Vorkommen sind aus dem Südosten Mährens bekannt; in Böhmen wurde die Sippe bisher nicht gefunden.

## 4 Gesamtareal

*Orchis ustulata* kommt in Europa Richtung Norden bis nach Mittelengland, das südliche Schweden und den Nordwesten Russlands (Umgebung von Petersburg) vor. Im Süden zieht sich das Areal bis Portugal, Nordspanien, Mittelitalien und Bulgarien (im Mittelmeerraum nur in höheren Lagen). Richtung Osten kommt die Art bis nach Asien hinein im Westen Sibiriens bis Tobolsk vor, außerdem finden sich isolierte Vorkommen im Kaukasus.

## 5 Verbreitung im Projektgebiet

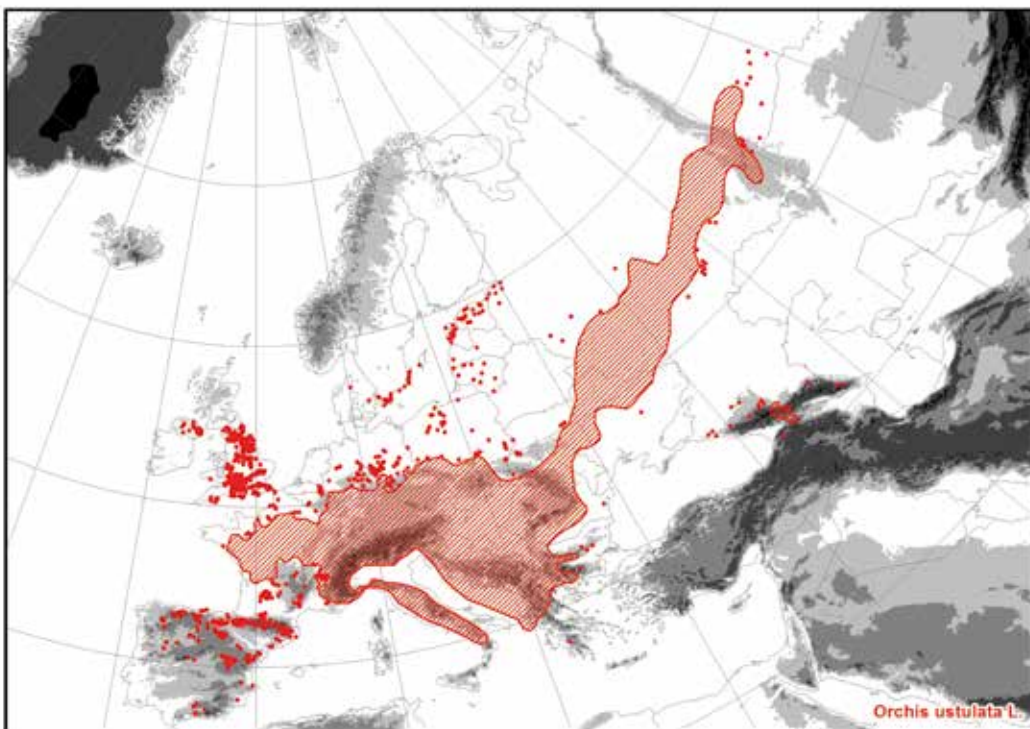
### 5.1 Beschreibung

Im böhmischen Teil des Projektgebietes gehört *O. ustulata* zu den seltenen, stark gefährdeten Arten. Gegenwärtig fehlt die Art im Großteil des Gebietes, oftmals gibt es auch keinerlei historische Angaben.

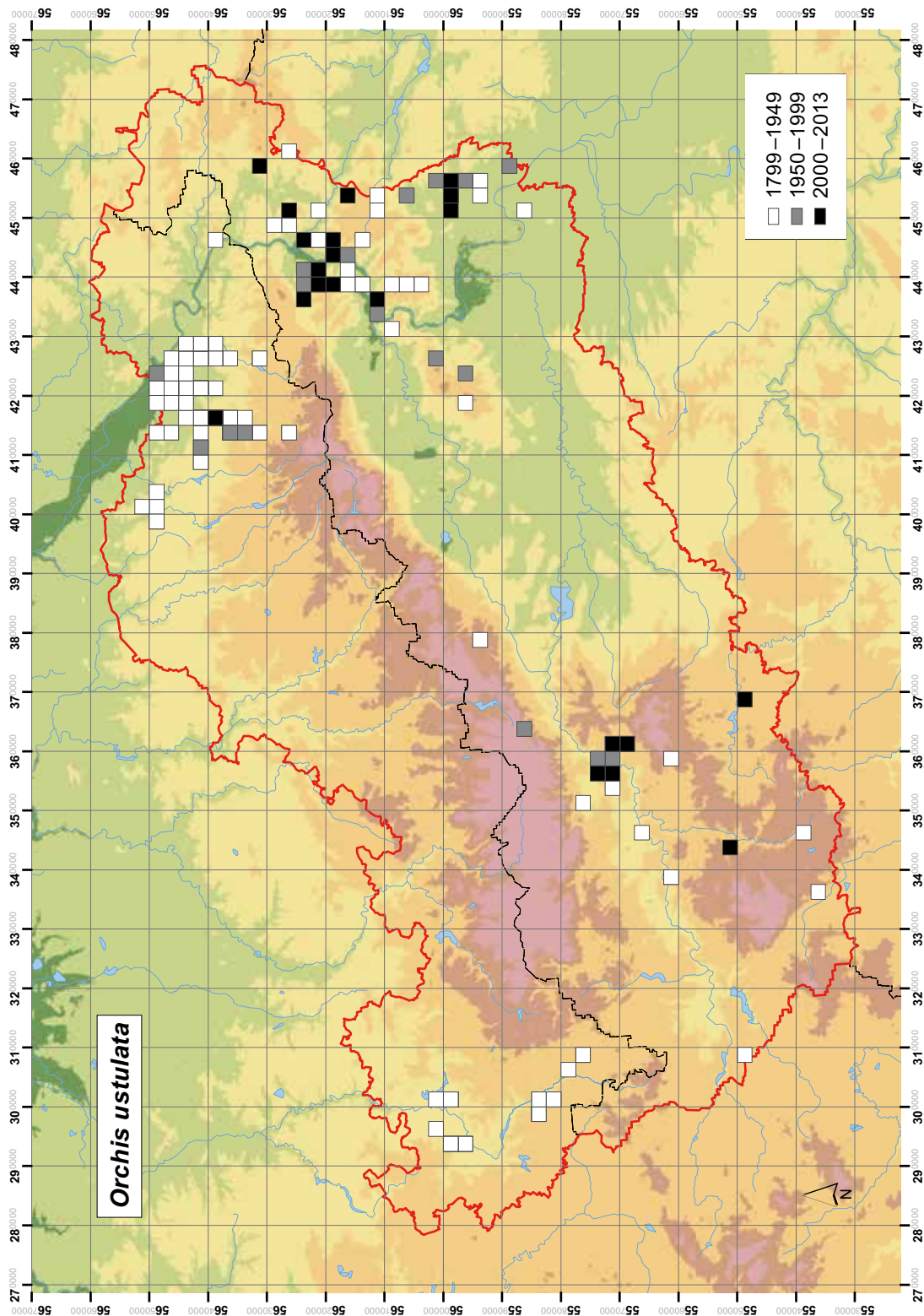
Mehrere rezente Populationen mit unterschiedlichen Individuenzahlen kommen auf kalkhaltigen Sandsteinen und auf Lössboden zwischen den Gemeinden Liběšice, Ústěk und Štětí (z.B. Vědice, Na Černčí und Velký Hubenov) vor. Ein weiteres Vorkommensgebiet ist die Brache Bohyňská lada, der Wiesenbereich in der Umgebung der Gemeinden Stará und Nová Bohyně bei Děčín. An diese schließen sich Vorkommen in der Umgebung der Gemeinde Modrá sowie Vorkommen an weiteren Standorten am rechten Ufer des Fließgewässers Jílovský potok an.

Auf der sächsischen Seite ist *Orchis ustulata* bis auf einen einzigen, aktuell schon seit einigen Jahren nicht mehr bestätigten Fundort im Osterzgebirge völlig verschwunden. Auch die historischen Aufzeichnungen beschreiben einen Verbreitungsschwerpunkt an der wärmebegünstigten Osterzgebirgsflanke. Im 19. Jh. war die Art hier noch verhältnismäßig häufig (UHLIG & MÜLLER 2001). Ursprünglich war die Art auch im Erzgebirgsvorland südlich von Dresden bis ins Elbtal zerstreut verbreitet.

Die Aufgabe extensiver Bewirtschaftung magerer Standorte zugunsten ertragsorientierter Futterproduktion und Beweidung mit hohen Besatzdichten auf durch Düngung, Umbruch und Neueinsaat optimiertem Intensivgrünland im 20. Jh. führte zum Verlust geeigneter Standorte für *Orchis ustulata*. Zunehmende Verbuschung durch Nutzungsaufgabe bzw. fehlende Pflege trugen ebenfalls zum Rückgang der Art bei.







## 5.2 Liste der rezenten Vorkommen im Projektgebiet

ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
1	Böhmen	Bečov, Anhöhe über dem Dorf	5550	3442	unbekannt	2005	Tájek
2	Böhmen	Stráň	5571	3554	unbekannt	2010	Salák
3	Böhmen	Mořičov, 900 m S (Doup. v.)	5572	3565	unbekannt	2010	Additam
4	Böhmen	Mořicov	5572	3567	unbekannt	2012	Salák
5	Böhmen	Horní Lomnice	5569	3613	1	2012	Bušek
6	Böhmen	Horní Lomnice	5569	3614	2–5	2012	Bušek
7	Böhmen	Horní Lomnice	5569	3615	101–1000	2012	Bušek
8	Böhmen	Pastviny	5570	3617	1	2012	Bušek
9	Böhmen	Pastviny	5570	3618	6–25	2012	Bušek
10	Böhmen	Nevděk u Žlutic	5549	3687	6–25	2010	PK a VM
11	Böhmen	Nevděk u Žlutic	5549	3689	unbekannt	2011	Matějů; Melichar
12	Böhmen	Jílové u Děčína	5624	4350	2–5	2011	Bauer
13	Böhmen	Modrá: 0,3 km süd. von Bahnstation	5623	4352	6–25	2006	Nepraš
14	Böhmen	Kojetice, 0,6 km nordöstl. Ortschaft	5611	4356	unbekannt	2009	Nepraš
15	Böhmen	Šachov: 0,9 km nordwestl. Siedlung	5618	4389	6–25	2009	Nepraš
16	Böhmen	Nová Bohyně: 0,55 km NO-NNO	5622	4392	unbekannt	2008	Nepraš; Bauer
17	Böhmen	Stará Bohyně – NW	5621	4401	6–25	2012	Bauer
18	Böhmen	Dobkovic: 0,9 km SSW Bahnstation	5617	4428	1	2007	Nepraš
19	Böhmen	Babětín	5617	4450	1	2008	Nepraš
20	Böhmen	Březiny: Březinské tisy	5622	4470	2–5	2003	Hamerský
21	Böhmen	Dobrná	5625	4508	unbekannt	2008	Vlačíha
22	Böhmen	Drahobuz: Schlucht nahe Dorf	5597	4521	unbekannt	2007	Novák
23	Böhmen	Vědlice u Úštěku	5598	4534	101–1000	2012	viele Angaben
24	Böhmen	Merboltice: Kamenec, 0,6 km O-OSO kóty 519	5617	4544	1	2008	Hamerský
25	Böhmen	Vel. Hubenov	5598	4570	2010: 51–100 2011: 6–25	2011	Vlačíha
26	Böhmen	Kunratice u České Kamenice	5630	4579	2–5	2011	Bauer
27	Böhmen	Varnsdorf: O Lomech – Světliny	5638	4708	unbekannt	2003	Friml
28	Sachsen	Schlottwitz	5638	4159	1	2005	König

## 6 Habitat

*Orchis ustulata* wächst auf vollbesonnten bis halbtrockenen Wiesen und Weiden, an bebuschten Hängen, Waldsäumen, in lichten, kalkhaltigen Kiefernwäldern, überwiegend auf tieferen lehmigen sowie sandigen, leicht sauren, neutralen bis basischen, meist eher trockenen Böden oder Lössböden. Generell werden basenreiche Standorte bevorzugt. Typische Biotope sind submediterrane Halbtrockenrasen, Trockengebüschsäule und magere Frischwiesen. Im Allgemeinen kommt sie in den folgenden Verbänden vor: Arrhenatherion, Koelerio-Phleion phleoidis, Mesobromion und Geranion sanguinei (ROTHMALER 2011, BUDER & SCHULZ 2010). Im Duppauer Gebirge (Doupovské hory) tritt die Art auch im Cirsio-Brachypodium pinnati auf.

## 7 Ökologie

*Orchis ustulata* ist ein ausdauernder Geophyt. Als Überdauerungsorgane werden sich jährlich regenerierende unterirdische Knollen ausgebildet. Die Rosetten der Blätter erscheinen normalerweise bereits im Herbst (Oktober) und überwintern grün. Während der Blütezeit vertrocknen sie meist. Die im Untersuchungsgebiet vorkommende *O. ustulata* subsp. *ustulata* blüht ab Mai bis Mitte Juni. Extreme Trocken-

heit kann zum Ausbleiben der Blüte führen (TALI et al. 2004). *Orchis ustulata* produziert keinen Nektar (TALI et al. 2004). Im Unterschied zu anderen Arten der Gattung *Orchis*, die meistens durch Bienen und Hummeln bestäubt werden, wird *O. ustulata* meist durch Raupenfliegen bestäubt, in der Regel *Tachina (Echinomyia) magnicornis*. Eine starke Population dieser Bestäuber soll am Standort Vědlice vorkommen. Die Samenreife und Ausstreuung erfolgt etwa ab Juni. In der Keimlingsentwicklung ist *Orchis ustulata* auf eine Mykorrhiza angewiesen. Der Keimling lebt unter natürlichen Bedingungen mindestens 10–15 Jahre unterirdisch heterotroph und wird nur durch den Pilzsymbionten ernährt (WELLS 1981 in RABOTNOV 1995). Die Geschwindigkeit der Reproduktion der Art kann annähernd vom Verlauf einer künstlichen Bestäubung von *O. ustulata* durch Pollen von *O. tridentata* am Standort Vědlice im Jahre 1989 abgeleitet werden. Die ersten blühenden Hybridpflanzen wurden 10 Jahre nach der Bestäubung beobachtet. In den weiteren Jahren nahm die Anzahl der Hybridpflanzen allmählich zu; es ist wahrscheinlich, dass bei manchen Individuen die Entwicklung länger als 10 Jahre gedauert hat. Die aus Samen durch eine Rückkreuzung der Hybride mit *O. ustulata* (wenn überhaupt so eine Kreuzung zu Stande gekommen ist) entstandenen blühenden Pflanzen können gegenwärtig erwartet werden.

Eine Dormanz (Ausbleiben des Austriebs oberirdischer Organe) von einem bis maximal vier Jahren ist bei *Orchis ustulata* durchaus verbreit-

tet (TALI et al. 2004). SHEFFERSON & TALI (2007) wiesen einen Zusammenhang zwischen einer Dormanz und einer erhöhten Sterblichkeit bei Individuen von *Orchis ustulata* nach, was innerhalb der Orchidaceae nicht ungewöhnlich zu sein scheint.

## 8 Empfehlung zur Bewirtschaftung

Die Populationen von *O. ustulata* werden nachweislich durch eine extensive Bewirtschaftung in Form von Mahd (am besten vor Ende der Vegetationsperiode, d.h. im September) mit Beräumen des Mähgutes gefördert. Dadurch ist es gelungen, die Anzahl der blühenden Pflanzen am Standort bei Vědlice und Žlutice zu erhöhen. Positive Auswirkungen zeigt auch das Mähen des Hanges bei Velký Hubenov.

Eine Pflege durch (Nach-) Beweidung in Form von Schaf- und/ oder Ziegen-Hutung hat sich z. B. in Thüringen bewährt, um eine niedrigwüchsige, lockere Begleitvegetation zu erhalten (TÖPFER et al. 2005).

Als eine mögliche Ursache für die Fundortverluste im Osterzgebirge wurde bereits die durch  $\text{SO}_2$ -Immissionen verursachte Bodenversauerung diskutiert (UHLIG & MÜLLER 2001). Möglicherweise ist über eine sanfte Kalkung eine Verbesserung der Standortbedingungen erreichbar.

## 9 Hinweise zur Kultur und Anzucht

Nach mündlicher Mitteilung von S. Keller ist eine Anzucht von *Orchis ustulata* u.a. durch die lange heterotrophe Phase besonders schwierig. SADOVSKY (1965 in TALI et al. 2004) nannte die Kultivierung von Keimlingen nahezu unmöglich.

## 10 Beschreibung der Populationen in Böhmen

### 10.1 Lagebeschreibung

Das Brand-Knabenkraut wuchs früher zerstreut fast auf dem gesamten Gebiet der Tschechischen Republik mit Ausnahme der trockensten Gebiete und der Bereiche mit Hochgebirgsvegetation; angeblich war es früher die zweithäufigste Art der Gattung (nach *O. morio*). In der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts zog sich die Art sehr schnell zurück, so dass es am Anfang dieses Jahrhunderts nur noch einen geringfügigen Bruchteil der ursprünglichen Standorte gab.

Im Untersuchungsgebiet wurde *Orchis ustulata* ursprünglich an mehr als 50 Lokalitäten festgestellt, diese wurden aber größtenteils in den letzten 30 Jahren nicht mehr bestätigt. Zerstreut kommt die Art vor allem im NW-Teil des Böhmisches Mittelgebirges vor, vorwiegend aber nur in individuenarmen Populationen. Große Populationen befinden sich vor allem in der Umgebung der Gemeinden Vědlice und Velký Hubenov südlich von Ústěk und vereinzelt bei Horní Podluží und Dolní Lomnice. Aus dem Erzgebirge stehen nur wenige und sehr alte Anga-

ben zur Verfügung. In den anderen Teilen des Untersuchungsgebietes fehlt *Orchis ustulata* vollkommen oder es wurden nur einzelne Pflanzen gefunden.

### 10.2 Beschreibung Biotop

Gemeinde Vědlice, grasige Hänge auf Lössboden unter dem Wald über der Straße nordwestlich von der Kapelle.  $50^{\circ}31'51''$ ;  $14^{\circ}20'34''$ : Schon zur Zeit der Entdeckung des Standortes war die Population verhältnismäßig individuenreich (mehrere Dutzend blühende Pflanzen). Ende der 1970er Jahre wurde der Standort teilweise durch die Grabung mehrerer Furchen für eine geplante Aufforstung beeinträchtigt. Auf Grund von Gesprächen der Vertreter des Naturschutzes und des Forstbetriebes wurde dieser Standort jedoch nicht aufgeforstet. Seit 2000 wird der Standort regelmäßig gemäht, für die Mahd eignet sich am besten der September. Ohne Zweifel handelt es sich gegenwärtig um eines der reichsten Populationen dieser Art, fast jedes Jahr blühen hier an die 1 000 Pflanzen.

Die Bestände von *O. ustulata* auf Lössbodenhängen zwischen den Gemeinden Drahozubý und Velký Hubenov können durch die folgende Vegetationsaufnahme beschrieben werden:

Hybride zwischen *Orchis ustulata* und *Orchis tridentata* bei Vědlice,  
Foto: K. Kubát 2007



Gemeinde Vědlice, Hang über dem Dorf. 50°31'73"; 14°20'34".  
Neigung 10° Südost; Fläche 16m<sup>2</sup>, 220 m ü. NN. 22. 5. 2011.

$E_1, E_2 = 0, E_1 = 70\%$

$E_1$ : *Orchis ustulata* 1, *Geranium sanguineum* 3, *Carex humilis* 3, *Festuca rupicola* 2a, *Peucedanum cervaria* 2a, *Sanguisorba minor* 1, *Aster amellus* 1, *Bothriochloa ischaemum* 1, *Agrimonia eupatoria* 1, *Leontodon hispidus* 1, *Falcaria vulgaris* 1, *Koeleria macrantha* +, *Populus tremula* juv. +, *Euphorbia cyparissias* +, *Centaurea scabiosa* +, *Hieracium umbellatum* +, *Scorzonera hispanica* +, *Eryngium campestre* +, *Securigera varia* +, *Lotus corniculatus* +, *Quercus robur* juv. +, *Salvia pratensis* +, *Carex flacca* +, *Briza media* +, *Aster linosyris* r, *Tragopogon* sp. r, *Crataegus* sp. juv. r, *Platanthera* sp. r.

Gemeinde Velký Hubenov, Hanglagen über dem Feldweg, der aus der Gemeinde zum Standort Na Černčí führt. 50°32'05"; 14°23'40". Auch hier handelt es sich um Lössboden mit einer dem vorherigen Standort ähnlichen Vegetation. 2011 wurden hier etwa 50 blühende Pflanzen gefunden. Seit 2009 wird der Hang jährlich gemäht.

Rochov: Schutzgebiet Na Černčí. Auf mesozoischen kalkhaltigen Sandsteinen wachsender lichter Kiefernwald. Der Standort ist insbesondere durch einen hohen Artenreichtum der Orchideen (auf 7 ha mindestens 11 Arten und 2 Hybriden) bedeutend. Die Population von *O. ustulata* ist verhältnismäßig klein (gegenwärtig 3–5 blühende Pflanzen).

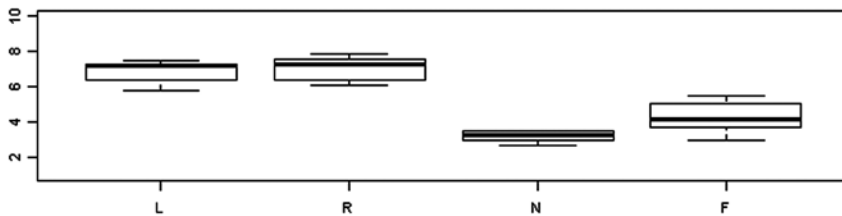
Im Gebiet zwischen den Gemeinden Hoštka, Liběšice und Ústěk kann das Vorkommen von *O. ustulata* als stabil angesehen werden. Neben den oben angeführten Standorten wurde die Art noch auf mindestens fünf weiteren Standorten gefunden. Manche wurden lange nicht überprüft, andere wurden erst vor kurzem gefunden und bestehen mit hoher Wahrscheinlichkeit bis heute.

Als Schutzgebiet Bohyňská lada werden die Wiesen in der Umgebung der Gemeinden Stará Bohyně und Nová Bohyně bezeichnet. Auf ihre außerordentliche Flora wurde wahrscheinlich zum ersten Mal durch PRINZ (1942) hingewiesen. *Orchis ustulata* wurde hier erstmalig durch NOVOTNÝ (1967) festgestellt. Nach dem Pflügen eines Teiles der Wiesen fand er hier nur 34 Pflanzen. Seit dieser Zeit wurde das Brand-Knabenkraut wiederholt und bis in die Gegenwart beobachtet. Meist stehen auch alte Angaben aus der nahen Umgebung zur Verfügung, wie zum Beispiel für die Gemeinden Krásný Studenec und Popovice. Rezent wächst die Art auch auf Wiesen in der Umgebung der Gemeinden Modrá u Jilového südlich der Eisenbahnstrecke.

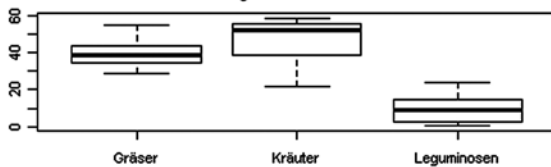
Die Populationen auf den Standorten der Brache Bohyňská lada und in ihrer Umgebung weisen einen Bestand von etwa je 20 Pflanzen auf; die Anzahl ist unregelmäßig und schwankt. In den Wiesenbeständen der Brache Bohyňská lada wurden stellenweise sehr einschneidende Eingriffe in Form einer Veränderung des Wasserhaushaltes, des Pflügens und der Anwendung von industriellen Düngemitteln durchgeführt. Von diesen negativen Einflüssen blieb nur ein einziger

### *Orchis ustulata*

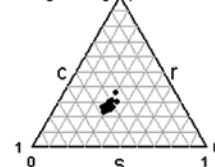
#### Ellenberg Zeigerwerte



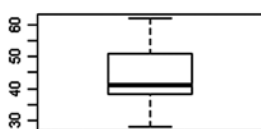
#### Vegetationsstruktur



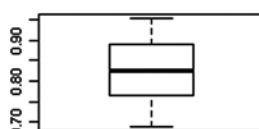
#### Strategie



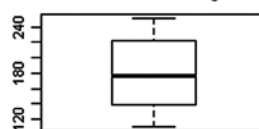
#### Artenzahl



#### Evenness



#### Gesamtdeckung



*Carex flacca* - 0.769  
*Lotus corniculatus* - 0.769  
*Dactylis glomerata* - 0.692

Anzahl VA: 13

Standort im Schutzgebiet Bohyňská lada verschont. Seit Ende des 2. Weltkrieges wurden die Flächen im Schutzgebiet laufend bewirtschaftet – 1 bis 2-schürige Mahd je nach Zuwachs der Grasmasse. Seit der Erklärung zum Schutzgebiet werden die Wiesen 1x im Jahr gemäht. In der Umgebung der Gemeinde Jílová werden die Wiesen mit Vorkommen von *O. ustulata* ab Ende Juli auf diese Weise etwa seit dem Jahr 2000 gemäht. Auf manchen Flächen wurde eine intensive Beweidung schon ausgeschlossen, die obere Bodenschicht wird stellenweise durch Holzrücken beeinträchtigt. In manchen Jahren, insbesondere in regenreichen Zeiten, wurde das Mähgut nicht vollständig beräumt.

Ein stabiler, wenn auch kleinerer Standort sind die südlich orientierten Hänge des Gipfels Nevděk bei der Gemeinde Žlutice. Diese bis 2009 als Weide genutzte Fläche ist mittlerweile sehr stark durch Schlehdorn, Weißdorn, Rosen und Brombeeren zugewachsen. Im Strauchbestand blühten stets nur wenige Exemplare von *Orchis ustulata* (in den Jahren 2000 bis 2008 bis zu 10 Exemplaren – P. KRÁSA und V. MELICHAR; im Jahre 2009 18 blühende Exemplare – (PLESKOVÁ & SOMOL 2010). Nach der Beseitigung der Sträucher und der Einführung einer geregelten Bewirtschaftung (Mahd und Beräumung des Mahdgutes einmal jährlich) stieg die Anzahl der blühenden Pflanzen im Jahre 2010 auf 36 (MELICHAR et al.). 2011 wurden nur drei blühende Pflanzen

gefunden (offensichtlich in Folge eines markanten Anstieges von Dürreperioden). Im Jahr 2012 blühten hier 11 Pflanzen.

Eine völlig neue, individuenreiche Population von *Orchis ustulata* wurde am 10.5.2012 durch O. Bušek auf nach Süden orientierten Hängen über der ehemaligen Gemeinde Dolní Lomnice im Duppauer Gebirge auf dem Gelände des Truppenübungsplatzes Hradiště entdeckt. Das Zentrum der Population (etwa 100 blühende Pflanzen) befindet sich auf einer kleinen Wiese von etwa 40 x 40 m Größe mit einer Vegetation aus Halbtrockenrasen des Verbandes *Cirsio-Brachypodium pinnati*. Einzelne Exemplare (mindestens 30 blühende Pflanzen) wurden auch in der weiteren Umgebung auf einer Fläche von etwa 0,25 km<sup>2</sup> gefunden. Die Hänge sind mehrere Jahrzehnte nicht bewirtschaftete Weiden mit einer markanten Zunahme von hohen Sträuchern – insbesondere Weißdorne und Rosen. Die Fläche wird heute gelegentlich durch Wildschweine „bewirtschaftet“. Diese Tatsache könnte möglicherweise zum Erhalt einer so reichen Population beigetragen haben (BUŠEK 2012).

Im Gebiet des Duppauer Gebirges befinden sich zwei weitere kleinere Populationen (bei den Gemeinden Stráň und Mořičov – s. MELICHAR et al. 2012). Ein länger bekannter Standort auf den Weiden über dem Bahnhof in der Stadt Bečov nad Teplou konnte trotz Bemühungen seit 2005 nicht mehr nachgewiesen werden (MELICHAR et al. 2012, BUŠEK 2012).

blühende Exemplare von *Orchis ustulata* bei Vědlíce, Foto: K. Kubát, 2010



## 10.3 Bestandentwicklung

An reichen und regelmäßig gemähten Standorten zeigen sich die Populationen von *O. ustulata* stabil, mit kleinen Schwankungen in der Zahl der blühenden Pflanzen. Vorkommen mit sehr kleinen Populationen (1–5 blühende Pflanzen) konnten oft mehrere Jahre nicht nachgewiesen werden und manchmal ist es schwierig zu beurteilen, ob die Art in diesen Bereichen tatsächlich noch vorkommt. Neue Standorte scheinen in den letzten Jahren nur sehr langsam zuzunehmen. Dies könnte der sehr langsamen natürlichen Ausbreitung zugeschrieben werden.

## 10.4 Pflegezustand

Die Lokalitäten Vědlíce und Velký Hubenov werden regelmässig einmal jährlich gemäht, um *O. ustulata* zu unterstützen. Aus anderen Gründen (zur Unterstützung anderer Pflanzenarten) werden auch andere Lokalitäten der Art gemäht. Mähen hat auf die Entwicklung der Populationen von *O. ustulata* einen deutlich positiven Einfluss.

# 11 Beschreibung der Populationen in Sachsen

## 11.1 Lagebeschreibung

ID	Standort	Beschreibung von Lage und Standort
28	Schlottwitz	Osterzgebirge, FFH-Gebiet Müglitztal (5048-302), FND Orchideenhang Schlottwitz, „Böhm's Grund“, 304 m ü. NN, südexponierter Hang auf Freiberger Grauem Gneis

## 11.2 Beschreibung Biotop

ID	Standort	Beschreibung des Lebensraumes
28	Schlottwitz	waldumgebene Mähwiese, magere Frischwiese; submontane Glatthaferwiese / obere Randbereiche Tendenz zu wechsell trockenem Magerrasen

## 11.3 Bestandentwicklung

ID	Standort	Bestandentwicklung
28	Schlottwitz	1970 waren noch 50 blühende Individuen von <i>Orchis ustulata</i> zu beobachten. Bis Ende der 1970'er Jahre nahm der Bestand immer weiter ab und brach schließlich aufgrund fehlender Pflege bis auf einzelne Pflanzen zusammen. Seitdem wurden jährlich nur noch weniger als 10 blühende Individuen beobachtet. Seit 2006 wurden weder blühende Exemplare noch Blattrosetten beobachtet (UHLIG & MÜLLER 2001, BUDER & SCHULZ 2010). Die letzte Population von <i>Orchis ustulata</i> im sächsischen Teil des Projektgebietes muss aktuell möglicherweise als verschollen betrachtet werden.

## 11.4 Pflegezustand

ID	Standort	Beschreibung des Pflegezustands
28	Schlottwitz	in den 1960er Jahren Rinderweide, in der 1970er Jahren Nutzungsauffassung mit folgender Verbrachung und Verbuschung, seit Ende der 1970er/Anfang 1980er Jahre Entbuschung und Pflege durch einschürige Mahd, aktuell durch den Förderverein für die Natur des Osterzgebirges; Pflegezustand der Fläche objektiv relativ gut, jedoch keine Erfolge hinsichtlich einer Erholung des Orchideenbestandes; Teilbereiche des FND sind völlig verbuscht.

## 11.5 Gefährdung

ID	Standort	Gefährdung
28	Schlottwitz	Der aktuelle Status der letzten Population von <i>Orchis ustulata</i> im sächsischen Teil des Projektgebietes muss als ungewiss betrachtet werden. Aufgrund der langjährig bestehenden Isolation von anderen Vorkommen von <i>Orchis ustulata</i> und der geringen Populationsgröße besteht die Gefahr der Inzuchtdepression, bestehender genetischer Verarmung (bottleneck-effect) sowie stochastischer Ereignisse, die zum völligen Erlöschen der Population führen können.

## 10.5 Gefährdung

Die reichsten Populationen mit mehreren hundert Pflanzen sind stabil und unterliegen keiner erkennbaren Gefährdung.

## 10.6 Bemerkung

1989 wurden am Standort Vědlíce mehrere Pflanzen von *O. ustulata* mit Pollen von *O. tridentata* aus der Slowakei (Devínska Kobyla) bestäubt. 1999 wurden zum ersten Mal blühende Hybridexemplare von *O. x dietrichiana* erfasst, in den Jahren 2000 und 2001 blühten hier 15–20 Individuen (DUNDR & VLAČIHA 2002). Später nahm die Anzahl der Hybridpflanzen zu; im Jahre 2010 wurden wegen Befürchtungen einer weiteren Rückkreuzung eine größere Anzahl von Hybridpflanzen ausgegraben und beseitigt. 2010 kam hier sogar das erste (und bisher scheinbar das einzige) Exemplar von *O. tridentata* zum Blühen. Da eine Segregation von *O. tridentata* aus dem Hybrid als sehr unwahrscheinlich gelten muss, kann eine beabsichtigte Aussaat dieser in Böhmen nicht heimischen Art nicht ausgeschlossen werden.

## 11.6 Bemerkung

ID	Standort	Bemerkung
28	Schlottwitz	Aktuell ist ein Projekt für Wiederansiedlungsmaßnahmen mit <i>Orchis ustulata</i> an historischen Standorten im Osterzgebirge in Planung.

## 12 Literatur

- BUDER, W. & SCHULZ, D.** (2010): Farn- und Samenpflanzen – Bestands-situation und Schutz ausgewählter Arten in Sachsen. Sächsi-sches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.
- BUŠEK O.** (2012): Nová lokalita vstavače osmahlého v Doupovských horách. *Arnika. Příroda a historie Karlovarského kraje* **2/2012**: S. 19–20.
- DUNDR, R. & VLAČIHA, V.** (2002): Sledování dynamiky populací rostlin z čeledi Orchidaceae na Vědlickou. *Severočeskou přírodou*. **33–34**: S. 7–12.
- MELICHAR, V.; KRÁSA, P. & TÁJEK, P.** (2012): Zvláště chráněné rostliny Karlovarského kraje. – Karlovarský kraj.
- NOVOTNÝ B.** (1967): Vstavače Bohyňských lad. *Vlastivědné zprávy. Okresního Muzea Děčín duben 1967*: S. 1–9.
- PLESKOVÁ, E. & SOMOL, V.** (2010): Po stopách Františka Malocha na Manětínsku. *Calluna, Plzeň*, **15/1**: S. 12–14.
- PRINZ K.** (1942): Die Vegetation der nordböhmisches Tonmergel. *Natur u. Heimat, Aussig*, **12**: S. 36–40.
- RABOTNOV, T.** (1995): Phytozönologie – Struktur und Dynamik natürli-cher Ökosysteme. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 243 S.
- ROTHMALER, W.** (Begr.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Ge-fäßpflanzen: Grundband, 20. Auflage von E. J. Jäger & K. Werner [Hrsg.]; München: ELSEVIER Spektrum, Akad. Verl.
- SHEFFERSON, R.P. & TALI, K.** (2007): Dormancy is associated with decreased adult survival in the burnt orchid, *Neotinea ustulata*. *Journal of Ecology*, **95 (1)**: S. 217–225.
- TALI, K.; FOLEY, M.J.Y. & KULL, T.** (2004): Biological Flora of the British Isles No 232: *Orchis ustulata* L. *Journal of Ecology*, **92 (1)**: S. 174–184.
- TÖPFER, O.** (2005): Ratschläge zur Pflege von Orchideenbiotopen. Arbeitskreis Heimische Orchideen Thüringen e. V. S. 73–75.
- UHLIG, D. & MÜLLER, F.** (2001): Zur Bestandessituation ausgewählter vom Aussterben bedrohter und stark gefährdeter Pflanzenarten im Osterzgebirge. Förderverein für die Natur des Osterzgebirges e. V.

*Orchis ustulata* zusammen mit *Orchis morio* in Wiesen im Schutzgebiet PR Bohyňská lada, Foto: P. Bauer 2011





*Orchis ustulata*, Blütenstand, PR Bohyňská lada. Foto: P. Bauer 2005.





# *Pedicularis palustris*

- Sumpf-Läusekraut
- všivec bahenní

## 1 Taxonomie

**gültiger Name:** *Pedicularis palustris* L., Sp. Pl. 2: 607. 1753.

**Familie:** Orobanchaceae

**Synonyme:** -

## 2 Gefährdung & Schutz

<b>EU-V0/CITES:</b>	-
<b>Rote Liste Tschechische Republik:</b>	C1
<b>Rote Liste Sachsen:</b>	1
<b>Rote Liste Deutschland:</b>	2
<b>Schutzstatus Tschechische Republik:</b>	S2
<b>BNatSchG:</b>	besonders geschützt
<b>Verantwortlichkeit Dtl.:</b>	geringe Verantwortlichkeit

*Pedicularis palustris* leidet stark unter dem Verlust an geeigneten Biotopen. Melioration, Uferverbau wie auch Eutrophierung und Sukzession haben zu einem Rückgang der Vorkommen geführt und die Anzahl an geeigneten Standorten für die Art stark reduziert.

## 3 Artbeschreibung & Determination

*Pedicularis palustris* ist eine winterannuelle oder zweijährige Pflanze (TER BORG et al. 1980, SCHMIDT & JENSEN 2000, KARREBERG & JENSEN 2000, TETIKOVÁ 2006). *Pedicularis palustris* ist ein Halbparasit, der nach aktuellen Erkenntnissen nicht mehr der Familien der Braunwurzgewächse (Scrophulariaceae), sondern den Sommerwurzgewächsen (Orobanchaceae) zugeordnet wird (WOLFE et al. 2005).

Die blühenden und fruchtenden Pflanzen sind (5–)20–50(–80) cm hoch (HROUDA 2000, TETIKOVÁ 2006, eigene Beobachtungen), in der gesamten Länge oder wenigstens in der unteren Hälfte verästelt, die Äste sind schräg aufwärts abstehend und blütentragend. Die verwandte und im Projektgebiet wesentlich häufigere Art *Pedicularis sylvatica* hat einen kurzen aufrechten Stängel mit einer größeren Zahl von niederliegenden, an der Basis des Hauptstängels abzweigenden und diesen oftmals überragenden Seitenstängeln.

Merkmal	<i>Pedicularis palustris</i>	<i>Pedicularis sylvatica</i>
Stängel	ein aufrechter Stängel mit nachgeordneten Seitenästen	mehrere gleichrangige Stängel, Seitenstängel niederliegend, Hauptstängel vom Grunde an blütentragend
Kelch	zweispaltig	fünzförmig
Samenfarbe	schwarzbraun	hellbraun

An einer Pflanze von *Pedicularis palustris* befinden sich (3–)20–100(–300) Blüten. Die Kelche sind aufgeblasen, zweilippig und mehr oder weniger zu 1/3 geteilt (SCHMIDT & JENSEN 2000, KARRENBERG & JENSEN 2000, HROUDA 2000). Die Blütenkrone ist (16–)18–23(–25) mm lang (nominale Unterart). Die Blütenfarbe ist rotlila. Die Krone ragt deutlich aus dem Kelch heraus. Die untere Kronlippe hat dieselbe Länge wie die obere gewimperte Lippe. Die Kapsel ragt aus dem Kelch schwach heraus (HROUDA 2000, JÄGER & WERNER 2002, FISCHER et al. 2005). Die Frucht ist eine Kapsel. Die Samen sind abgeflacht, eiförmig, braunschwarz, im Durchschnitt 2,5–3,0 mm lang (HROUDA 2000). Das Gewicht der Samen bewegt sich zwischen 1 bis 1,1 mg (JENSEN 2004).

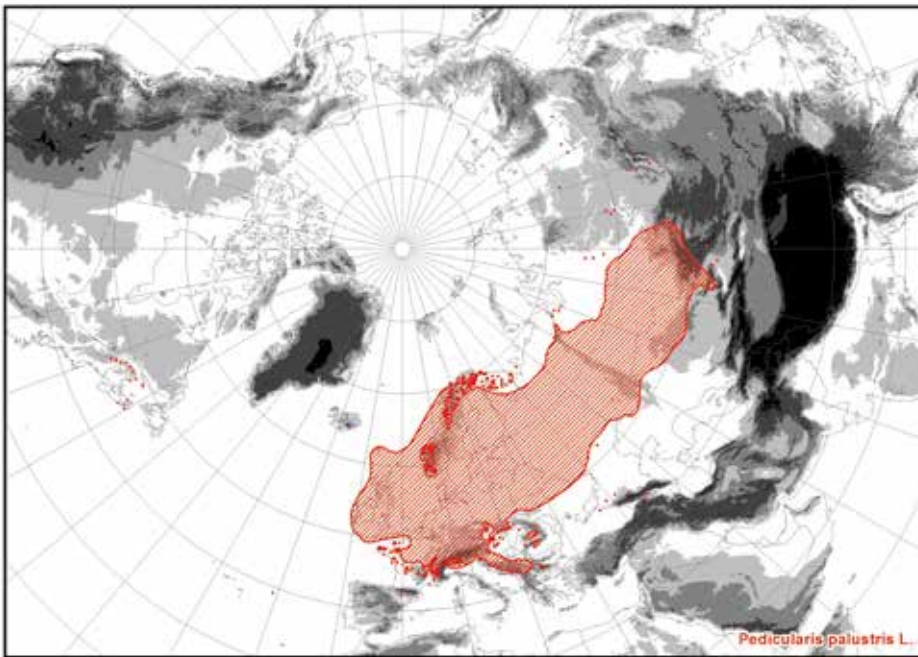
Bei *Pedicularis palustris* werden verschiedene Unterarten unterschieden. Diese werden nicht nur anhand morphologischer Unterschiede abgegrenzt, sondern weisen auch verschiedene Lebensstrategien auf (TER BORG et al. 1980, TER BORG 1985). Der Status und die

Unterscheidung weiterer Unterarten (z.B. subsp. *borealis*, subsp. *karoï*, subsp. *serotina*) ist noch nicht zweifelsfrei geklärt.

Merkmal	subsp. <i>palustris</i>	subsp. <i>opsiantha</i>
Krone	18–25 mm lang	~ 15 mm lang
Blattspindel	flach, ~ 2 mm breit	rinnig, ~ 0,8 mm breit
Blütezeit	Mai – Juli	Juli – November
Lebensform	zweijährig	einjährig

## 4 Gesamtareal

*Pedicularis palustris* ist in Eurasien von den Britischen Inseln über Mittelsibirien bis in die Nordmongolei und den Nordwesten von China verbreitet. Nach Süden reicht das Areal in Europa bis Spanien, Frankreich, Italien und Bulgarien. Selten kommt sie auch in Nordamerika an der Ostküste vor (HROUDA 2000).



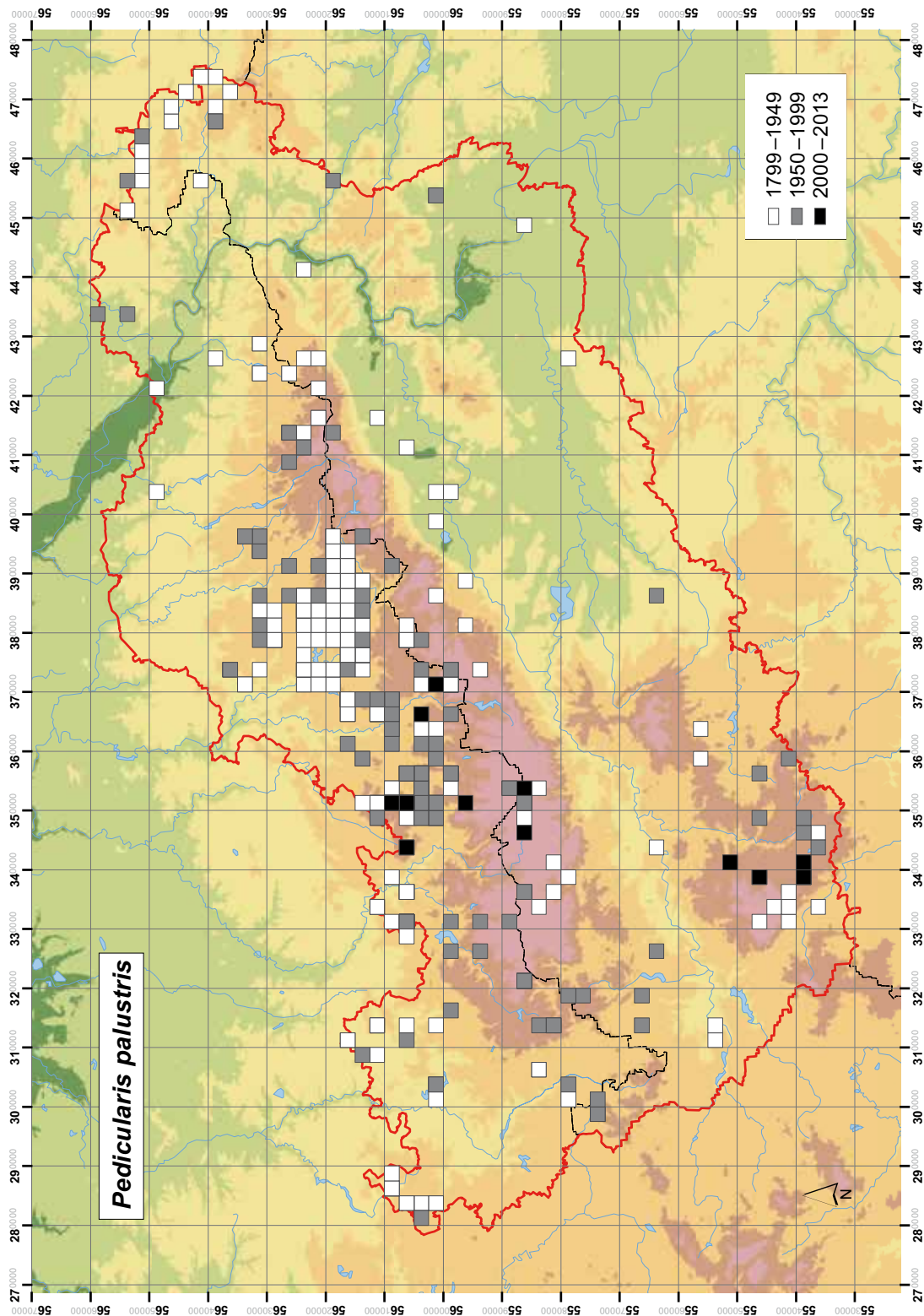
## 5 Verbreitung im Projektgebiet

### 5.1 Beschreibung

In der Tschechischen Republik war die Art in der Vergangenheit insbesondere in mittleren Lagen verbreitet, wobei die Vorkommen in Richtung Osten ausdünnen. Im Tiefland war ihr Vorkommen häufig inselartig (nur Elbland und Obermährische Senke (Hornomoravský úval)). In den Gebirgsregionen kam die Art im Wesentlichen nur im westlichen Grenzgebirge und dem Kaiserwald (Slavkovský les) vor (HROUDA 2000). Im Projektgebiet kam die Art auf tschechischer Seite häufig nur im Kaiserwald und seinem Vorgebirge, im Vorgebirge des Böhmisches Waldes (Český les), inselartig im Erzgebirge (zum Beispiel in der weiteren Umgebung von Boží Dar und Cínovec), im erzgebirgischen Vor-

gebirge und im Schluckenauer Zipfel vor. In den wärmeren Gebieten – Umgebung des Duppauer Gebirges (Doupovské hory), Böhmisches Mittelgebirge und Džbán – kam die Art nie vor. Aktuell kommt die Art noch in an folgenden Standorten vor: im Äscher Ländchen (Ašsko), Kaiserwald, Umgebung von Boží Dar (NSG Božidarská rašelinistiště und NSG Ryžovna) im Gipfelbereich des Erzgebirges. Dabei handelt es sich um insgesamt 8 Standorte, die seit dem Jahre 2000 bestätigt werden konnten.

In Sachsen kam *Pedicularis palustris* einst zerstreut bis häufig vor. Besonders viele Fundpunkte sind aus dem mittleren Erzgebirge und dem westlichen Erzgebirgsbecken überliefert. Die Art kam aber zum Beispiel auch in der Lausitz (Berg- und Tiefland) und im Leipziger Tiefland vor. Aktuell gibt es nur wenige Fundpunkte im Mittlererzgebirge.



## 5.2 Liste der rezenten Vorkommen im Projektgebiet

ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
1	Sachsen	FND Lippertwiesen mit Lipperteich	5606	3449	101–1000	2011	Richter
2	Sachsen	FND Wolfner Mühl-Wiesen	5596	3514	6–25	2012	Richter
3	Sachsen	NSG Hermannsdorfer Wiesen	5607	3507	101–1000	2012	Richter
4	Sachsen	NSG Hermannsdorfer Wiesen	5608	3504	1001–10000	2012	Richter
5	Sachsen	NSG Hermannsdorfer Wiesen	5608	3509	26–50	2012	Richter
6	Sachsen	FND Götzleuck bei Steinbach	5600	3701	101–1000	2012	Richter
7	Sachsen	NSG Fichtelberg	5587	3546	25–50	2011	Walczak
8	Böhmen	Studánka u Aše, Nový rybník u Studánky	5573	2985	25–50	2012	Brabec
9	Böhmen	PR Mokřady pod Vlčkem (několik mikrolokalit)	5545	3378	1001–10000	2012	Tájek
10	Böhmen	Rájov, litorál Velkého Kolového rybníka	5539	3395	101–1000	2006	Tájek
11	Böhmen	Rájov, rybník J od vsi (dvě mikrolokality)	5539	3396	6–25	2010	Tájek
12	Böhmen	Nová Ves, Z od vsi	5550	3401	1	2007	Tájek
13	Böhmen	Služetín, náhon Podhorního mlýna	5539	3406	6–25	2006	Tájek
14	Böhmen	Služetín, zaměnný rybníček	5539	3413	101–1000	2012	Tájek
15	Böhmen	PR Ryzovna	5585	3457	26–50	2012	Melichar
16	Böhmen	NPR Božídarské rašeliniště	5585	3508	51–100	2012	Tájek

## 6 Habitat

*Pedicularis palustris* besiedelt Nassbiotope, die Randlagen von Übergangsmooren und sumpfige Uferbereiche von überwiegend oligotrophen Standgewässern oder Fließgewässern. Die Böden sind meistens nährstoffreich und weisen einen hohen Anteil an Humus bzw. Torf auf. Die Standorte mit *Pedicularis palustris* weisen das ganze Jahr über oder

Fruchtende Pflanzen des Sumpf-Läusekrauts am Neuen Teich von Studánka nördlich Aš, 18. 8. 2012. Foto: Jiří Brabec.



wenigstens zu Beginn der Vegetationsperiode einen hohen Grundwasserspiegel auf (HROUDA 2000, CHYTRÝ et al. 2010, CHYTRÝ (ed.) 2011). Die Art kommt im Allgemeinen an neutralen bis basischen Standorten vor (DÍTĚ et al. 2007). Kalkhaltige Substrate kann die Art besiedeln, saure Böden werden gemieden.

Aus pflanzensoziologischer Sicht können die Standorte von *Pedicularis palustris* einer Vielzahl an unterschiedlichen Vegetationstypen zugeordnet werden. Oft handelt es sich dabei um Übergangsbereiche, die nicht eindeutig einer Gesellschaft entsprechen. *Pedicularis palustris* gilt als diagnostische Art des Sphagno warnstorffii-Tomentypnion nitentis (CHYTRÝ (ed.) 2011). Sie kommt häufig in Assoziationen der kalkigen Moore (Caricion davallianae) vor, ebenso in mäßig sauren bis neutralen Gesellschaften des Verbandes Caricion canescenti-nigrae. Es werden aber auch Übergangsmoore (Sphagno-Caricion canescens) besiedelt. Die Art kommt in Röhrichten oligo- bis mesotropher Gewässer (Magno-Caricion elatae) vor, wo sie als diagnostische Art für das Caricetum diandrae gilt. Vereinzelt kommt sie auch in nährstoffreichen Röhrichten (Magno-Caricion), Feuchtwiesen (Calthion) oder in wechselfeuchten Wiesen (Molinion) vor.

Wichtig für die Standorte von *Pedicularis palustris* sind regelmäßige kleine Störungen, wodurch zum einen immer wieder kleine Offenbodenstellen entstehen, die als Keimstellen fungieren können, und zum anderen eine Sukzession zu einer dichten, geschlossenen Vegetationsdecke verhindern. An den oligohemeroben Standorten dieser Art wird dies vor allem durch die Dynamik des Wassers erreicht.

## 7 Ökologie

*Pedicularis palustris* subsp. *palustris* kann zwei unterschiedliche Lebensstrategien verfolgen. Zum einen die einer einjährigen Winterpflanze und zum anderen die einer zweijährigen Pflanze (TER BORG et al. 1980, TER BORG 1985, WATKINSON & GIBSON 1987, PETRŮ 1999, KARRENBERG et al. 2000, KARRENBERG & JENSEN 2000, JENSEN 2004, TETIKOVÁ 2006).

Ein Teil der Samen keimt gleich nach der Aussamung in der Zeit ab (Juni) Juli bis August. Bereits im Folgejahr setzt dann die Blüte ein. Andere Samen überwintern und keimen im folgenden Jahr im April bis Mai, während des Jahres wächst eine Blattrosette auf, die im Herbst eine überwinternde Knospe bildet (PETRŮ 1999, TETÍKOVÁ 2006). Im Frühjahr des folgenden Jahres treiben dann aus dieser Knospe Pflanzen aus, die im frühen Sommer blühen (Juni bis Juli).

Die Pflanzen werden insbesondere durch Hummeln bestäubt (KOEMAN-KWAK 1973, MACIOR 1993, KARRENBERG et al. 2000). Eine Selbstbestäubung ist möglich, sie bringt aber nachweislich weniger Samen als eine spontane Entomogamie. Die Anzahl der entwickelten Samen nimmt auf 5% bzw. 12% gegenüber einer spontanen Kreuzbestäubung ab (KARRENBERG & JENSEN 2000). Die Pflanzen fruchten während des Sommers. In einer reifen Kapsel befinden sich im Schnitt etwa 10 bis 20 Samen (KARRENBERG & JENSEN 2000), etwa 11 bis 24 (SCHMIDT & JENSEN 2000) oder 16 bis 22 (nach TETÍKOVÁ 2006). Die Anzahl der Samen pro Fruchtkapsel hängt scheinbar nicht von der Größe der Population ab (SCHMIDT & JENSEN 2000). Eine Abhängigkeit von der Populationsgröße weist aber zum Beispiel die Anzahl der Blüten einer Pflanze auf (SCHMIDT & JENSEN 2000).

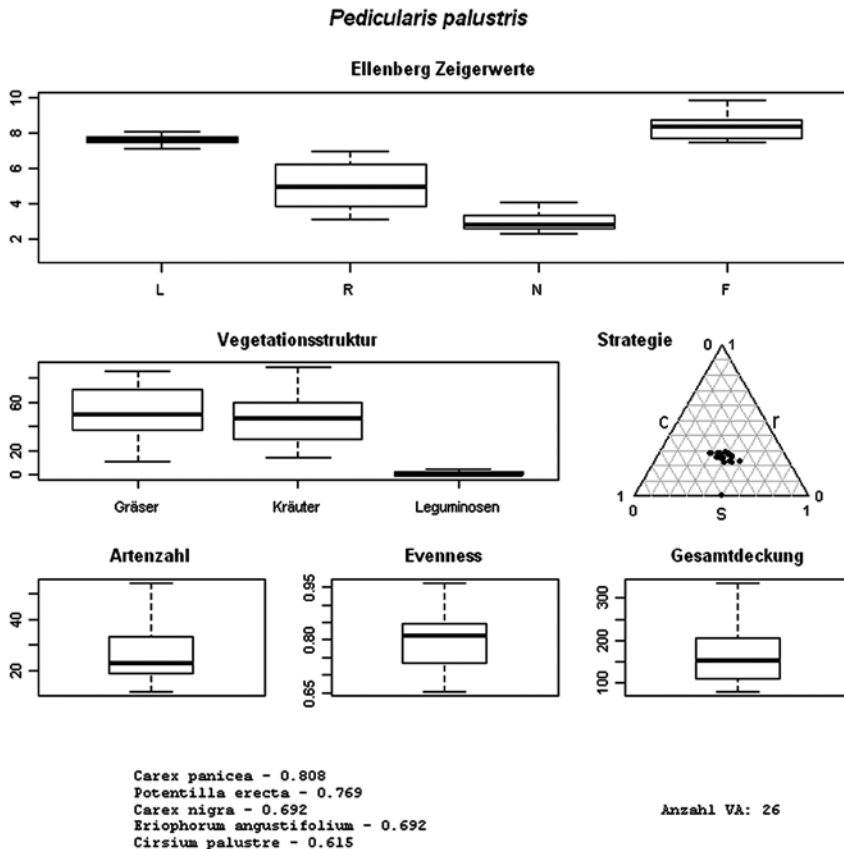
Für die Art wurde eine langfristig anhaltende Samenbank nachgewiesen. Die Samen weisen fünf Jahre nach Aussamung noch eine Keimfähigkeit von über 58 % auf. Die Samen von *Pedicularis palustris*

*ris* benötigen für die Keimung eine Kältestratifikation. Eine Keimung erfolgt sowohl unter Licht als auch unter dunklen Bedingungen. Die Samen laufen sowohl im Herbst als auch im Frühjahr auf (JENSEN 2004).

Winterannuelle und zweijährige Pflanzen unterscheiden sich hinsichtlich Pflanzengröße, Anzahl der Blüten und Anzahl der Samen pro Pflanze (TETÍKOVÁ 2006). Inwieweit die Ausprägung einer bestimmten Lebensstrategie bei *Pedicularis palustris* vererbt wird oder durch Umweltbedingungen bestimmt wird, ist noch nicht zweifelsfrei geklärt (vgl. TETÍKOVÁ 2006)

Die Samen von *Pedicularis palustris* können trotz der präferierten sehr feuchten Standorte nicht unter Wasser keimen (TER BORG 1985). Die Diasporen besitzen aber sehr gute Schwimmeigenschaften (VAN DEN BROCK et al. 2005, TETÍKOVÁ 2006). Unter natürlichen Bedingungen wurde eine höhere Keimrate in Sumpflvegetation mit kleinen Störstellen nachgewiesen (PETRŮ 1999, PETRŮ & LEPS 2000).

Das Spektrum der Wirtspflanzen von *Pedicularis palustris* ist verhältnismäßig breit. In der Tschechischen Republik wurde eine haustori-ale Verbindung mit *Carex gracilis*, *Holcus lanatus* und *Lychnis flos-cuculi* dokumentiert (PETRŮ 1999), in weiteren Studien auch mit z. B. *Carex ferruginea*, *Carex nigra*, *Myosotis laxa* subsp. *caespitosa*, *Phragmites communis* und *Phalaris arundinacea* (WEBER 1976). Es ist zu vermuten, dass das Wirtsspektrum noch beträchtlich größer ist.



## 8 Empfehlung zur Bewirtschaftung

Um die Populationen von *Pedicularis palustris* auf den einzelnen Standorten zu erhalten, sind insbesondere die folgenden Ergebnisse der biologischen Populationsstudien zu berücksichtigen:

- am besten keimt die Art in Vegetationslücken und auf Offenbodenstellen
- die Art keimt und überlebt besser an feuchten Standorten, bei Austrocknung sterben die Pflanzen ab;
- die Samen der Art vertragen zwar eine kurzfristige Flutung, aber unter diesen Bedingungen ist keine Keimung möglich
- die Samen der Art können zwar im Boden fünf und wahrscheinlich noch mehr Jahre überdauern, die meisten Samen keimen aber bereits im ersten oder zweiten Jahr

Es muss also daran gedacht werden, dass die Populationen von *Pedicularis palustris* zum Teil eine regelmäßige Bewirtschaftung benötigen. An allen bekannten Populationen, die nicht durch den Menschen regelmäßig bewirtschaftet werden (Mahd, Beweidung) wirken regelmäßige Störungen positiv (zum Beispiel Trittschäden und Wühlen von Tieren, Störungen in Folgen von Schwankungen des Grundwasserspiegels oder der Durchflussmengen).

Die Populationen in Seggenbeständen, Sumpf-, Moor- und Nasswiesen sind regelmäßig etwa einmal (in manchen Fällen auch zweimal) jährlich zu mähen. Das Mähgut ist ordentlich auszuharken und von der Fläche zu entfernen. Erfolgt die Pflege während der Zeit der Blüte oder Samenreife sollten die Bestände der Art von der Pflege ausgespart bleiben. Die Verletzung der Grasnarbe (durch Ausharken,

Zertreten oder zum Teil durch Zerfahren) stellt meistens kein Hindernis dar und wird in vielen Fällen eher begrüßt.

Bei Populationen, welche für einen Erhalt keine Pflege bedürfen (zum Beispiel in Quell- und Moorgebieten, im Litoral von Teichen etc.), sind der Zustand der Population sowie die Vegetationsstruktur regelmäßig zu beobachten. Eine intensive Fischzucht und Düngung der Teiche sollte unterbleiben, wenn im Uferbereich Sumpfläusekraut vorkommt. Wird die Vegetation dichter und geschlossener und nimmt der Anteil an Offenbodenstellen ab, so dass ein Rückgang der Population zu befürchten ist, kann die Samenbank durch künstlich geschaffene Offenbodenstellen aktiviert werden.

Einen gefährlichen Eingriff in die Populationen von *Pedicularis palustris* stellt eine Veränderung des Wasserhaushalts dar. Dies betrifft den Rückgang des Wasserspiegels ebenso wie einen starken Anstieg. Gewisse, natürlicherweise übliche Schwankungen kann *Pedicularis palustris* durch räumliche Verlagerungen (Metapopulation) kompensieren. Die guten Schwimmigenschaften der Samen sind dafür sehr förderlich.

## 9 Hinweise zur Kultur und Anzucht

Im Botanischen Garten Dresden wurde die Art in Töpfen mit verschiedenen Wirtsarten (z.B. *Potentilla palustris*, *Juncus filiformis*, *Carex panicea*) ausgesät. Die Töpfe selbst standen in wassergefüllten Schalen, so dass eine ständige Durchnässung des Substrats gewährleistet werden konnte. Unter diesen Bedingungen konnte in allen Pflanztöpfen eine Keimung beobachtet werden. Diese erfolgt sowohl im Herbst als auch im Frühjahr. Die Überlebensrate der Keimlinge schwankte stark.

Standort des Sumpfläusekrauts bei Rájov westlich von Mariánské Lázně im Uferbereich des Teiches Velký Kolový rybník, 18.06.2012 Foto: P. Tájek



Sogar in einem Topf ohne Samenpflanzen, aber mit geschlossener *Sphagnum*-Decke konnten Samen zur Keimung gebracht werden. Sie konnten aber nur bis zu kleinen Jungpflanzen herangezogen werden.

## 10 Beschreibung der Populationen in Böhmen

### 10.1 Lagebeschreibung

Die im Projektgebiet in Böhmen seit 2000 erfassten rezenten Populationen von *Pedicularis palustris* und ihre Populationsgröße sind in der Tabelle im Abschnitt 5.3 zusammengefasst.

Bis in die Gegenwart erhielt sich *Pedicularis palustris* in den drei folgenden Bereichen:

- Äscher Ländchen (Quellbrunnen bei Aš, Teich Nový rybník bei Studánka)
- Kaiserwald (insgesamt sechs Standorte)
- Moore in der Umgebung von Boží Dar (zwei Standorte)

### 10.2 Beschreibung Biotop

Die rezente Vorkommen im Projektgebiet befinden sich in den folgenden Gesellschaften: *Sphagno warnstorffii-Tometypnion nitentis* (überwiegend Assoziation *Sphagno warnstorffii-Eriophoretum latifolii*) mit Übergängen zum Verband *Caricion davallianae* (Nassgebiete im NSG Mokřády pod Vlčkem); *Sphagno warnstorffii-Tometypnion nitentis* (Assoziation *Menyantho trifoliatae-Sphagnetum teretis* – NSG Božídarské rašeliniště) mit Übergang zur Vegetation der Quellgebiete des Verban-

des *Epilobio nutantis-Montion fontanae* (es handelt sich um die Vegetation der Vorgebirgsquellgebiete mit Quellkrautvorkommen – *Montia*-Assoziation *Philotido fontanae-Montietum rivularis* – Ryžovna).

**Äscher Ländchen (Quellbrunnen bei Aš, Teich Nový rybník bei Studánka):**

Im Äscher Ländchen fehlt es an historischen Aufzeichnungen über das Vorkommen von *Pedicularis palustris*. Die wahrscheinlichste Ursache dafür ist, dass die Art hier nie weit verbreitet war und auch die Populationen zahlenmäßig klein waren. Das kann auch anhand der Population an dem vertorften Zufluss am Ufer des Teiches Nový rybník bei Studánka dargestellt werden. Die Population ist hier schon seit Beginn der 1970er Jahre bekannt (SKALICKÝ et al. 1971) und hat sich während dieser Zeit weder zahlenmäßig, noch in der flächenhaften Ausbreitung verändert. Die Art wächst hier am Zufluss aus dem Moor in den Teich auf einer Fläche von etwa max. 25 m<sup>2</sup> in Beständen eines nicht kalkigen Moosmoores, das zum Verband *Sphagno warnstorffii-Tometypnion nitentis* zugeordnet werden kann (wahrscheinlich handelt es sich um einen Übergangstyp zu Beständen der mäßig sauren Moore des Verbandes *Caricion canescenti-nigrae*)

**Kaiserwald (insgesamt sechs Standorte):** Der zahlenmäßig reichste Standort der Art im gesamten Projektgebiet befindet sich im NSG Mokřády pod Vlčkem. Von diesem Standort ist die Art seit 1981 bekannt (SÁDL0 1981). Das Sumpfläusekraut wächst hier in einer moorigen Vegetation (überwiegend Assoziation *Sphagno warnstorffii-Eriophoretum latifolii*). Mit Hinsicht auf Eindämmung einer Expansion des Schilfs wurde an diesem Standort (auch wegen weiterer seltener Arten wie *Carex dioica*, *Eleocharis quinqueflora*, *Juncus alpinoarticulatus*, *Pinguicula vulgaris*, *Eriophorum latifolium* und *Dianthus superbus*) eine

Das Sumpfläusekraut am Fundort "Mokřády pod Vlčkem" nordwestlich von Mariánské Lázně. 21. 6. 2009. Foto: Přemysl Tájek.



jährliche manuelle Mahd der Bestände mit Abräumen der Biomasse (auf einer Fläche von etwa 1,5 ha) durchgeführt. Eine wesentliche Verbesserung wurde dadurch nach zwei bis drei Jahren erreicht, nachdem der Bestand zweimal während der Vegetationsperiode gemäht wurde. Zusammen mit Störungen durch Wild (in unterschiedliche Richtungen über die gemähte Fläche führende Trittwegen) konnte so im Verlauf von mehreren Jahren die Population des Sumpf-Läusekrautes wesentlich zunehmen. Die Höhe der Zunahme ist nicht genau belegt. Entlang der Wildwechsel befinden sich stellenweise zusammenhängende Bestände des Sumpf-Läusekrautes, die sich hier in der Vergangenheit nachweislich nicht befunden haben (das Wild wanderte früher durch die nicht gemähten Schilfbestände wesentlich weniger). Die weiteren Vorkommen des Sumpf-Läusekrautes im Kaiserwald befinden sich an anthropogen entstandenen Standorten (Ufer von Teichen, verschüttete Wasserflächen – Gräben und kleine Teiche), also an Standorten, die früher mit Sicherheit durch Störungen beeinflusst waren. Gegenwärtig handelt es sich aber in der Regel um Standorte, die schon mehrere Jahrzehnte brach liegen. Im Fall der Wasserflächen erscheint die fehlende Zufuhr von Nährstoffen in die Teiche bzw. ein völliger Verzicht auf die Bewirtschaftung der Teiche als wichtig. An den meisten Standorten im Litoral der Teiche tritt ab und zu ein Absenken des Wasserspiegels als Folge von lang andauernden Trockenperioden auf. Die Standorte sind aus langfristiger Sicht auf natürliche Art und Weise stabil, da der hohe Grundwasserstand und die Seggen-Moos-Vegetation eine Sukzession wesentlich verhindern. Eine Gefährdung der Standorte stellen sich ansiedelnde, Feuchte tolerierende Gehölze dar. Nachdem diese Gehölze an den Standorten Fuß gefasst haben, gelingt es nur mit hohem Aufwand, sie so zu beseitigen, dass sie nicht wieder aus Wurzelstöcken ausbreiten (zum Beispiel Zuwachsen mit Erlen auf der Sohle des verschütteten Teiches bei der Gemeinde Služetín).

**Moore in der Umgebung von Boží Dar (zwei Standorte):** Die Standorte im nationalen NSG Božidarské rašeliniště (Moorgebiet von Gottesgab) (Quellgebiet 1 100 m nordöstlich vom Gipfel des Božidarský Špičák) und im NSG Ryžovna (Quellgebiet im nordwestlichen Zipfel an der Grenze des NSG) liegen in einer Höhe von 1 000 m NN und gehören so zu den höchstgelegenen Standorten in der Tschechischen Republik (vgl. HROUDA 2000). Eine Gemeinsamkeit der Vorkommen an beiden Standorten ist die Nähe zu Basaltbergen (Špičák, Nad Ryžovnou) und die damit im Zusammenhang stehende Basenanreicherung der Quellen. Im nationalen NSG Božidarské rašeliniště wächst *Pedicularis palustris* auf einer Moorbiese in der Umgebung einer ergiebigen Quelle zusammen mit weiteren Arten der minerotrophen Moore (*Carex chondrorhiza*, *Sedum villosum*, *Swertia perennis* etc.). Das Moor umfasst mehrere Vegetationstypen, das Vorkommen von *Pedicularis palustris* ist aber nur auf die Bereiche mit der Vegetation mineralhaltiger Moore mit Kalk tolerierenden Moormoosen und borealen Seggen der Assoziation *Menyantho trifoliatae*-*Sphagnetum teretis* beschränkt (in der Auffassung von CHYTRÝ 2011). Die Population ist verhältnismäßig umfangreich (mehrere Dutzend blühende Exemplare). Die Ausbildung von Störstellen wird durch das Wild (in der Nähe befindet sich ein Hirschbrunftsplatz) sowie durch zeitweilige Exkursionen von Botanikern gesichert. Der Standort am Rande des NSG Ryžovna hat einen ande-

ren Charakter. Es handelt sich um ein buntes Mosaik von Sumpf- und Moorbiotopen auf austrocknenden Sedimenten, die scheinbar durch den mittelalterlichen Bergbau freigesetzt wurden. Ein Bodenhorizont ist hier fast nicht entwickelt. Die Vegetation ist lückig und besitzt eine markante Sukzessionsausprägung und Dynamik. *Pedicularis palustris* kommt in einer kleinen Population (bis 30 Ex.) auf mehreren m<sup>2</sup> entlang einer kleinen Bachrinne vor, deren Standort der Vegetation der Vorgebirgsquellgebiete mit Quellkräutern (*Montia*) der Assoziation *Philotido fontanae*-*Montietum rivularis* zugeordnet werden kann. Begleitarten sind *Montia hallii*, *Stellaria uliginosa* und *Pinguicula vulgaris* sowie Elemente von Moorbiesen (*Carex flava*, *Dactylorhiza majalis*, *Swertia perennis*). In manchen Jahren (in Jahren mit Trockenperioden im Frühjahr) ist das Auffinden der Pflanzen schwierig, da sie nur gering angewachsen sind und nur wenig blühen. Am Standort sowie in seiner Umgebung kommt außerdem sehr häufig *Pedicularis sylvatica* vor. Störungen an diesem Standort werden durch das weidende Wild gesichert. Seit 2010 wird an dem Standort eine Mahd aus Mitteln des Karlovarský kraj finanziert.

*Sumpf-Läusekraut (Pedicularis palustris) bei Rájov westlich von Mariánské Lázně im Uferbereich des Teiches Velký Kolový rybník. 18. 6. 2008. Foto: Přemysl Tájek.*





## 10.3 Bestandesentwicklung

Standort	Jahr des Nachweises des Vorkommens	Schätzung Populationsgröße
Quellbrunnen bei Aš, Teich Nový rybník bei Studánka	±jährlich 2001 bis 2012	Mehrere Dutzend Ex. (jedesmal aber bis 100)
Nassgebiet NSG Mokřady pod Vlčkem im Kaiserwald	±jährlich 2001 bis 2012	Hunderte bis tausende Ex.
Gemeinde Rájov, Litoral des Teiches Velký Kolový rybník	±jährlich 2001 bis 2012	Mehrere Dutzend bis hunderte Ex.
Gemeinde Rájov, Teich südlich vom Dorf	2006, 2009, 2010, 2011, 2012	Mehrere Dutzend Ex.
Gemeinde Nová Ves, westlich der Gemeinde	2007	1 Ex.
Gemeinde Služetín, Mühlgraben der Mühle Podhorní mlýn	2006, 2007	ca. 10 Ex.
Gemeinde Služetín, verschütteter Teich	2005, 2007, 2008, 2010, 2011, 2012	mehr als 100 Ex.
NSG Ryžovna, Quellgebiet an der Grenze des NSG	±jährlich 2001 bis 2012	bis 30 Ex.
NSG Božidarské rašelině (Moorgebiet von Boží Dar), Quellgebiet	±jährlich 2001 bis 2012	Mehrere Dutzend bis viele Dutzend blühende Ex.

Tab. 1. Schätzung der Größe der Populationen von *Pedicularis palustris* im Projektgebiet nach 2000. Die quantitative Größe der Populationen wurde im Rahmen der Begehungen in den Jahren 2001 bis 2012 (s. Spalten „Jahr des Nachweises des Vorkommens“ und „Schätzung der Populationsgröße“) erfasst. Die Standorte sind von Ost nach West geordnet, an manchen Standorten befinden sich mehrere Teilpopulationen.

## 11 Beschreibung der Populationen in Sachsen

### 11.1 Lagebeschreibung

ID	Standort	Beschreibung von Lage und Standort
1	FND Lippertwiesen mit Lippertteich	Mittleres Erzgebirge, FND Lippertwiesen mit Lippertteich, FFH-Gebiet Kuttentbach, Moosheide und Vordere Aue (EU-Nr. 5342-301), ca. 640 m über NN
2	FND Wolfner Mühl-Wiesen	Mittleres Erzgebirge, FND Wolfner-Mühl-Wiesen, ca. 625 m über NN
3	NSG Hermannsdorfer Wiesen	Mittleres Erzgebirge, NSG Hermannsdorfer Wiesen, FFH-Gebiet Moore und Mittelgebirgslandschaft bei Elterlein (EU-Nr. 5343-301), ca. 645 m über NN
4	NSG Hermannsdorfer Wiesen	Mittleres Erzgebirge, NSG Hermannsdorfer Wiesen, FFH-Gebiet Moore und Mittelgebirgslandschaft bei Elterlein (EU-Nr. 5343-301), ca. 660 m über NN
5	NSG Hermannsdorfer Wiesen	Mittleres Erzgebirge, NSG Hermannsdorfer Wiesen, FFH-Gebiet Moore und Mittelgebirgslandschaft bei Elterlein (EU-Nr. 5343-301), ca. 675 m über NN
6	FND Götzleuck bei Steinbach	Mittleres Erzgebirge, NSG Steinbach, FFH-Gebiet Buchenwälder bei Steinbach (EU-Nr. 5444-301), ca. 670 m über NN
7	NSG Fichtelberg	Mittleres Erzgebirge, NSG Fichtelberg, FFH-Gebiet Fichtelbergwiesen (EU-Nr. 5543-304), ca. 1090 m über NN

### 11.2 Beschreibung Biotop

ID	Standort	Beschreibung des Lebensraum
1	FND Lippertwiesen mit Lippertteich	Das Vorkommen befindet sich in den sehr nassen, vermoorten Bereichen entlang eines Baches. Die besiedelte Vegetation entspricht weitestgehend dem acidophytischen Braunseggen-Sumpf ( <i>Carici canescentis-Agrostietum caninae</i> ).

## 10.4 Pflegezustand

Ein großer Teil der Standorte befindet sich auf durch den Menschen geschaffenen Standorten – an vernässen Teichrändern (zwei Standorte bei der Gemeinde Rájov) bzw. auf Standorten im Bereich zugeschütteter oder verlandeter Gewässer (zwei Standorte bei der Gemeinde Služetín – ein kleiner Teich und der Mühlgraben zu der aufgegebenen Mühle), früher wurde ein Vorkommen im Südwesten des Wasserbehälters Podhorní nádrž bei der Gemeinde Ovesné Kladruby angegeben (zuletzt im Jahr 1995 nachgewiesen). Jedes Mal handelt es sich um längere Zeit brach liegende Flächen mit einer langfristigen natürlichen Entwicklung und einer langsamen Sukzession, oft mit einem hohen Deckungsgrad der Moose und der Schnabel-Segge (*Carex rostrata*).

## 10.5 Gefährdung

Die Gefährdung mancher Standorte beruht in einem allmählichen Verwachsen und einer zunehmenden Beschattung der Standorte, insbesondere durch Weiden (*Salix cinerea*, *S. aurita*) und Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*).

## 10.6 Bemerkung

Bis vor Kurzem wurde in der Tschechischen Republik nur die nominate Unterart *P. palustris* subsp. *palustris* angegeben, die bei Betrachtung des Weltareals am weitesten verbreitet ist (HROUDA 2000, 2002). Erst in letzter Zeit wurden in Nordböhmen (Liberecký kraj – außerhalb des Projektgebietes) Pflanzen gefunden, die dem in Nordeuropa und Norddeutschland vorkommenden Taxon *P. palustris* subsp. *opsiantha* entsprechen (GRULICH 2012, J. Sádlo & M. Stech mündliche Mitteilung).

ID	Standort	Beschreibung des Lebensraum
2	FND Wolfner Mühl-Wiesen	Bei diesem Standort handelt es sich um einen quelligen, anmoorigen Bereich im Oberlauf der Großen Mittweida. Das Tal ist sehr eng und stark beschattet. Die Vegetation entspricht dem acidophytischen Braunseggen-Sumpf ( <i>Carici canescentis-Agrostietum caninae</i> ).
3	NSG Hermannsdorfer Wiesen	Das Vorkommen befindet sich im zentralen Teil der Hermannsdorfer Wiesen entlang eines kleinen Wiesenbaches. Die Vegetation entspricht dem acidophytischen Braunseggen-Sumpf ( <i>Carici canescentis-Agrostietum caninae</i> ). Sie weist aber Übergänge zur mesophilen Frischwiese auf.
4	NSG Hermannsdorfer Wiesen	Das Vorkommen befindet sich im nordwestlichen Bereich der Hermannsdorfer Wiesen. Es handelt sich um einen sehr nassen Bereich, teilweise steht das Wasser über Flur. Die Vegetation entspricht dem acidophytischen Braunseggen-Sumpf ( <i>Carici canescentis-Agrostietum caninae</i> ). Sie weist jedoch Übergänge zum Großseggenried und zu Schwingrasen auf.
5	NSG Hermannsdorfer Wiesen	Das Vorkommen befindet sich im nördlichen Bereich der Hermannsdorfer Wiesen. Es handelt sich um einen sehr nassen, quelligen Bereich, der von Weidengebüschen umgeben ist. Der Offenbodenanteil ist zum Teil sehr hoch. Die Vegetation entspricht dem acidophytischen Braunseggen-Sumpf ( <i>Carici canescentis-Agrostietum caninae</i> ).
6	FND Götzleack bei Steinbach	Das Vorkommen befindet sich in einem kleinen, leicht nach Norden geneigten Wiesengründchen. Der Standort ist feucht bis nass. Die besiedelte Vegetation entspricht weitestgehend dem acidophytischen Braunseggen-Sumpf ( <i>Carici canescentis-Agrostietum caninae</i> ).
7	NSG Fichtelberg	Dieser Standort befindet sich am nach Südosten geneigten Hang des Fichtelberges. Die Vegetation entspricht unterschiedlich ausgeprägten Braunseggen-Sümpfen ( <i>Carici canescentis-Agrostietum caninae</i> ) inklusive der basischen Ausprägung <i>Parnassio-Caricetum fuscae</i> .

## Bodenparameter sächsischer Standorte

Parameter	Einheit	Anzahl Messwerte	Minimum	Mittelwert	Maximum	Standardabweichung
Ammoniumstickstoff	mg/100g FS	6	4.75	12.16	26.50	9.70
C/N-Verhältnis	keine	6	11.70	30.23	79.10	26.73
Calcium	mg/100g lftr. B	6	174.00	515.67	1090.00	329.35
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	6	41.00	153.17	233.00	71.02
Gesamtstickstoff	mg/kg TS	6	3124.00	9128.33	24549.00	7971.72
Humusgehalt	% TS	6	13.20	33.58	79.80	24.76
Kalium	mg/100g lftr. B	6	5.30	15.61	32.20	10.12
Magnesium	mg/100g lftr. B	6	13.90	41.02	75.90	21.87
N min	mg/ mg Boden	6	0.00003	0.00011	0.00027	0.00009
Nitrat	mg/100g FS	6	1.00	1.00	1.00	0.00
Nitratstickstoff	mg/100g FS	6	0.23	0.23	0.23	0.00
Phosphor	mg/100g lftr. B	6	1.79	2.40	3.82	0.73
pH-Wert (im Feststoff)	keine	6	5.20	5.55	5.93	0.28
TOC	% TS	6	7.70	21.40	46.40	15.25
Tongehalt	%	6	8.80	39.25	89.80	33.87
Trockenmasse	%	6	12.00	27.77	44.60	11.02
Volumengewicht	g/cm <sup>3</sup>	6	0.72	0.83	0.97	0.09

## 11.3 Bestandesentwicklung

ID	Standort	Bestandesentwicklung
1	FND Lippertwiesen mit Lipperteich	Es handelt sich um ein sehr großes Vorkommen. Die Population befindet sich nach Aussage von Orstkundigen in Ausbreitung.
2	FND Wolfner Mühl-Wiesen	Es liegen keine Daten zur Bestandesentwicklung vor.
3	NSG Hermannsdorfer Wiesen	Es liegen keine Daten zur Bestandesentwicklung vor.
4	NSG Hermannsdorfer Wiesen	Es liegen keine Daten zur Bestandesentwicklung vor.
5	NSG Hermannsdorfer Wiesen	Es liegen keine Daten zur Bestandesentwicklung vor.
6	FND Götzleack bei Steinbach	Das Vorkommen existiert erst seit wenigen Jahren, hat aber bereits in kurzer Zeit eine sehr große Population aufgebaut. Ein weiteres Populationswachstum ist zu erwarten.
7	NSG Fichtelberg	Es liegen keine Daten zur Bestandesentwicklung vor.

## 11.4 Pflegezustand

ID	Standort	Pflegezustand
1	FND Lippertwiesen mit Lipperteich	guter Pflegezustand
2	FND Wolfner Mühl-Wiesen	guter Pflegezustand

ID	Standort	Pflegezustand
3	NSG Hermannsdorfer Wiesen	guter Pflegezustand
4	NSG Hermannsdorfer Wiesen	guter Pflegezustand
5	NSG Hermannsdorfer Wiesen	guter Pflegezustand
6	FND Götzleuck bei Steinbach	guter Pflegezustand
7	NSG Fichtelberg	guter Pflegezustand

## 11.5 Gefährdung

ID	Standort	Gefährdung
1	FND Lippertwiesen mit Lippertteich	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
2	FND Wolfner Mühl-Wiesen	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
3	NSG Hermannsdorfer Wiesen	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
4	NSG Hermannsdorfer Wiesen	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
5	NSG Hermannsdorfer Wiesen	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
6	FND Götzleuck bei Steinbach	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
7	NSG Fichtelberg	keine konkrete Gefährdung erkennbar.

## 11.6 Bemerkung

ID	Standort	Bemerkung
1	FND Lippertwiesen mit Lippertteich	Von diesem Vorkommen wird berichtet, dass es sich um eine Ansalbung handelt. Woher das verwendete Samenmaterial stammt, ist nicht bekannt.
2	FND Wolfner Mühl-Wiesen	Von diesem Vorkommen wird vermutet, dass es sich um eine Ansalbung handelt. Woher das verwendete Samenmaterial stammt, ist nicht bekannt.
3	NSG Hermannsdorfer Wiesen	
4	NSG Hermannsdorfer Wiesen	
5	NSG Hermannsdorfer Wiesen	Von diesem Vorkommen wird vermutet, dass es sich um eine Ansalbung handelt. Woher das verwendete Samenmaterial stammt, ist nicht bekannt.
6	FND Götzleuck bei Steinbach	Von diesem Vorkommen wird berichtet, dass es sich um eine Ansalbung handelt. Woher das verwendete Samenmaterial stammt, ist nicht bekannt.
7	NSG Fichtelberg	Von diesem Vorkommen wird berichtet, dass es sich um eine Ansalbung handelt. Woher das verwendete Samenmaterial stammt, ist nicht bekannt.

## 12 Literatur

- CHYTRÝ, M. [ed.]** (2011): Vegetace České republiky 3. Vodní a mokřadní vegetace. Academia, Praha S. 827.
- CHYTRÝ, M.; KUČERA, T.; KOČI, M.; GRULICH, V. & LUSTYK, P.** (2010): Katalog biotopů České republiky. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- DITĚ, D.; HÁJEK, M. & HÁJKOVÁ, P.** (2007): Formal definitions of Slovakian mire plant associations and their application in regional research. *Biologia*, **62**: S. 400–408.
- FISCHER, M.A.; ADLER, W. & OSWALD, K.** (2005): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. Ed. 2. Land Oberösterreich, Biologiezentrum der OÖ Landesmuseen, Linz S. 1392.
- GRULICH, V.** (2012): Red List of vascular plants of the Czech Republic: 3rd edition. Electronic Appendix 1. *Preslia*, **84**: S. 631–645.
- HROUDA, L.** (2002): 22. *Pedicularis L.* všivec In: Kubát, K.; Hrouda, L.; Chrtek, J. j.; Kaplan, Z.; Kirschner, J. & Štěpánek, J. [eds.] (2002): Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha S. 563–565.
- HROUDA, L.** (2000): *Pedicularis L.* všivec In: Slavík, B. [ed.] (2000): Květena České republiky 6. Academia, Praha S. 455–461.
- JÄGER, E.J. & WERNER, K.** [eds.] (2002): Rothmaler, Exkursionsflora von Deutschland: Gefäßpflanzen. Kritischer Band. Ulmer, Stuttgart S. 948.
- JENSEN, K.** (2004): Dormancy patterns, germination ecology, and seed-bank type of twenty temperate fen grassland species. *Wetlands*, **24**: S. 152–166.
- KARRENBERG, S. & JENSEN, K.** (2000): Effects of pollination and pollen source on the seed set of *Pedicularis palustris*. *Folia Geobotanica*, **35** (2): S. 191–202.
- KARRENBERG, S.; SCHMIDT, K.; JENSEN, K. & DIERSSEN, K.** (2000): Bedeutung vegetationsökologischer, populationsbiologischer und populationsgenetischer Untersuchungen für den Naturschutz – Fallstudie an *Pedicularis palustris*-Populationen. *Schriftenreihe für Vegetationskunde*, **32**: S. 141–156.
- KOEMAN-KWAK, M.** (1973): The pollination of *Pedicularis palustris* by Nectar Thieves (short-tongued Bumblebees). *Acta Botanica Neerlandica*, **22** (6): S. 608–615.

- MACIOR, L.W.** (1993): Pollination ecology of *Pedicularis palustris* L. (Scrophulariaceae) in North America. *Plant Species Biology*, **8** (1): S. 35–44.
- PETRŮ, M.** (1999): Inter- and intraspecific interactions in populations of *Pedicularis palustris* and *Pedicularis sylvatica*, two rare species of wet grasslands. Diplomarbeit Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Biologická fakulta.
- PETRŮ, M. & LEPŠ, J.** (2000): Regeneration dynamics in populations of two hemiparasitic species in wet grasslands. In: **WHITE, P.S.; MUCINA, L. & Lepš, J.** [eds]: Vegetation science in retrospect and perspective. Proceedings of the 41th Symposium of IAVS. Opulus Press, Uppsala. S. 329–333.
- SÁDLO, J.** (1981): Seznam druhů luk pod Vlčkem mezi silnicemi Mariánské Lázně – Prameny a Prameny – Sítiny. S. 2, Depon in: Správa CHKO Slavkovský les, Mariánské Lázně
- SCHMIDT, K. & JENSEN, K.** (2000): Genetic structure and AFLP variation of remnant populations in the rare plant *Pedicularis palustris* (Scrophulariaceae) and its relation to population size and reproductive components. *American Journal of Botany*, **87** (5): S. 678–689.
- SKALICKÝ, V.; MLADÝ, F. & SKALICKÁ, A.** (1971): Příspěvek ke květeně české části Halštrovských hor a Smrčin. *Preslia*, **43**: S. 50–68.
- TER BORG, S.J.; JANSE, A. & KWAK, M.M.** (1980): Life Cycle Variation In *Pedicularis palustris* (Scrophulariaceae). *Acta Botanica Neerlandica*, **29** (5–6): S. 397–406.
- TER BORG, S.J. & WHITE, J.** [eds.] (1985): The Population Structure of Vegetation: Population biology and habitat relations of some hemiparasitic Scrophulariaceae. Junk Publishers, Dordrecht, The Netherlands S. 463–485.
- TETIKOVÁ, E.** (2006): Životní strategie a populační dynamika druhu *Pedicularis palustris* L. Diplomarbeit katedra botaniky Biologická fakulta JČU České Budějovice.
- VAN DEN BROCK, T.; VAN DIGGELEN, R. & BOBBINK, R.** (2005): Variation in seed buoyancy of species in wetland ecosystems with different flooding dynamics. *Journal of Vegetation Science*, **16**: S. 579–586.
- WATKINSON, A.R. & GIBSON, C.C.** (1987): Plant population ecology: Plant parasitism: the population dynamics of parasitic plants and their effects upon plant community structure. Blackwell S. 393–411.
- WEBER, H.C.** (1976): Über Wirtspflanzen und Parasitismus einiger mitteleuropäischer Rhinanthoideae (Scrophulariaceae). *Plant Systematics and Evolution*, **125**: S. 97–107.



kleine, einblütige Pflanze des Sumpf-Läusekrauts am Neuen Teich von Studánka nördlich von Aš, 18.08.2012 Foto: J. Brabec



Blattrosette des Sumpf-Läusekrauts am Neuen Teich von Studánka nördlich Aš, 18. 8. 2012. Foto: Jiří Brabec.



# Phyteuma orbiculare

- Kugelige Teufelskralle
- zvoněčník hlavatý

## 1 Taxonomie

**gültiger Name:** *Phyteuma orbiculare* L., Sp. Pl.: 170, 1753.

**Familie:** Campanulaceae

**Synonyme:** *Phyteuma orbiculare* subsp. *pratense* R. Schulz,  
*Rapunculus orbicularis* (L.) Mill.

## 2 Gefährdung & Schutz

EU-VO/CITES:	-
Rote Liste Tschechische Republik:	-
Rote Liste Sachsen:	1
Rote Liste Deutschland:	3
BNatSchG:	-
Schutz Tschechische Republik:	§2
Verantwortlichkeit Dtl.:	gering

*Phyteuma orbiculare* gilt im Weltmaßstab und zentral-europaweit als ungefährdet (BfN 2012).

Nach KORNECK et al. (1998) sind für den Rückgang der Art die Zerstörung von Ökotonen und kleinräumigen Sonderstandorten, intensive Beweidung oder Verbuschung von Magerrasen, Eutrophierung durch Verdriftung und Eintrag von Dünger sowie Stickstoff-Immissionen verantwortlich.

HARDTKE & IHL (2000) geben als Rückgangsursache für Sachsen intensive Landnutzung (Düngung, Beweidung, Wiesenumbruch und Entwässerung) sowie Verbrachung an.

## 3 Artbeschreibung & Determination

Die Beschreibung der Art folgt ROTHMALER (2011) und BfN (2012). Die Wuchshöhe der blühenden Sprosse liegt im Allgemeinen zwischen 10 und 50 cm. Die in einer Halbrossette angeordneten lang gestielten Grundblätter sind lanzettlich bis elliptisch oder eiförmig, über 4 mm breit, mit verschmälertem, abgerundetem oder herzförmigem Grund. Der Stängel ist bei *Phyteuma orbiculare* subsp. *orbiculare* nur spärlich beblättert, während er bei der subsp. *montanum* eine reichere Blattzahl zeigt. Die röhrenförmigen blauviolettten Blüten stehen in kugeligen, 1–2,5 cm langen Köpfchen mit eilanzettlichen, zugespitzten Hüllblättern. Diese sind bei *Phyteuma orbiculare* subsp. *orbiculare* mindestens so lang wie der Blütenkopf, bei subsp. *montanum* jedoch deutlich kürzer. Die Blüten haben meist drei Narben. Die Kronblätter sind überwiegend krallenartig gekrümmt und zur Blütezeit nur noch an der Spitze verbunden.

*Phyteuma orbiculare* wird als sehr variabel in der Anzahl der Narben sowie der Form und Zahl der Stängel- und Hüllblätter beschrieben (ROTHMALER 2011, HEGI 1939, SEBALD et al. 1996). Die sichere Abgrenzung der subsp. *tenerum* bedarf noch weiterer Forschung (ROTHMALER 2011).

## 4 Gesamtareal

*Phyteuma orbiculare* ist subatlantisch verbreitet (HUNDT 1964). Das Verbreitungsgebiet erstreckt sich nach SEBALD et al. (1996) von den deutschen Mittelgebirgen im Norden über Süditalien bis zu den Dinarischen Alpen im Süden und vom französischen Zentralmassiv im Westen bis zu den Karpaten im Osten. Die deutschen Vorkommen liegen mit 10% Anteil am Gesamtareal im Randgebiet des Arealis von *Phyteuma orbiculare*. In Deutschland kommt *Phyteuma orbiculare* verbreitet in Süd- und Mittel-Bayern, dem südlichen Baden-Württemberg und Südwest-Thüringen vor. Zerstreute Vorkommen finden sich im südlichen und nordwestlichen Rheinland-Pfalz, Nord- und Ost-Thüringen und dem westlichen Sachsen-Anhalt, hier vor allem im Harz. Selten ist die Art im Norden Baden-Württembergs, in der Eifel und in Hessen, im Südosten Sachsen-Anhalts und in Niedersachsen (Harz), in Südwest-Brandenburg und in Sachsen (ROTHMALER 2005). In Sachsen kommt aktuell nur *Phyteuma orbiculare* subsp. *orbiculare* vor (GUTTE et al. 2013). Die aktuellen sächsischen Vorkommen beschränken sich auf das Osterzgebirge und Wölpern im Leipziger Land (GUTTE et al. 2013). Das Vorkommen am Bienitz bei Leipzig gilt seit einigen Jahren als verschollen (STADT LEIPZIG 2011).

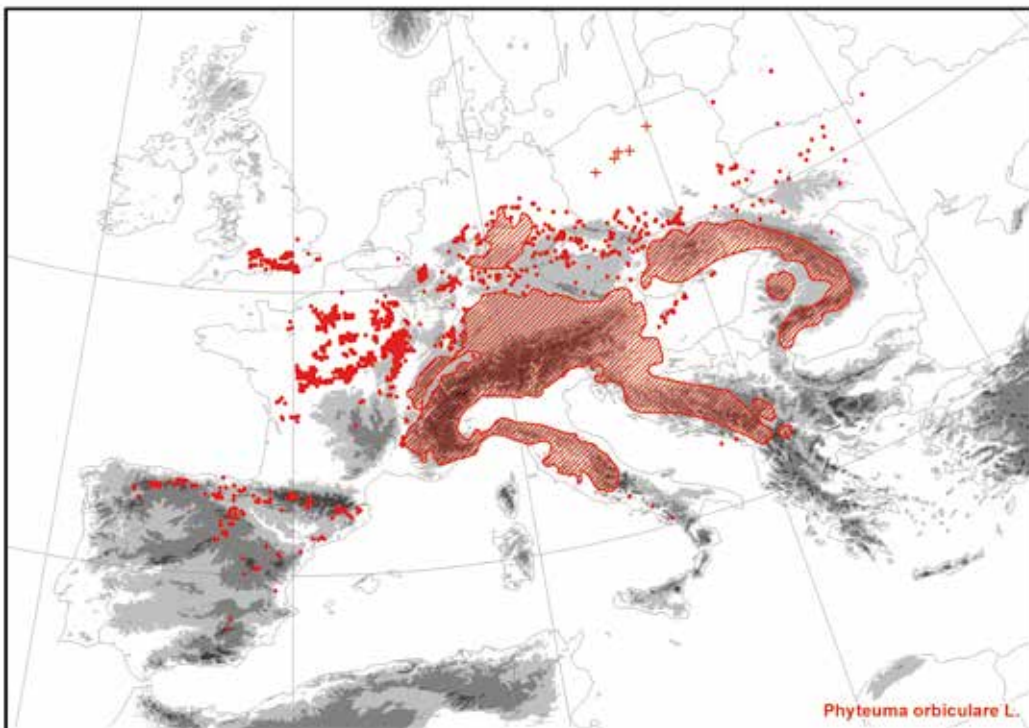
In der Tschechischen Republik kommt die Art nur selten vor (die meisten Vorkommen sind verschwunden), vor allem verstreut in der nördlichen Hälfte (KOVANDA 2000).

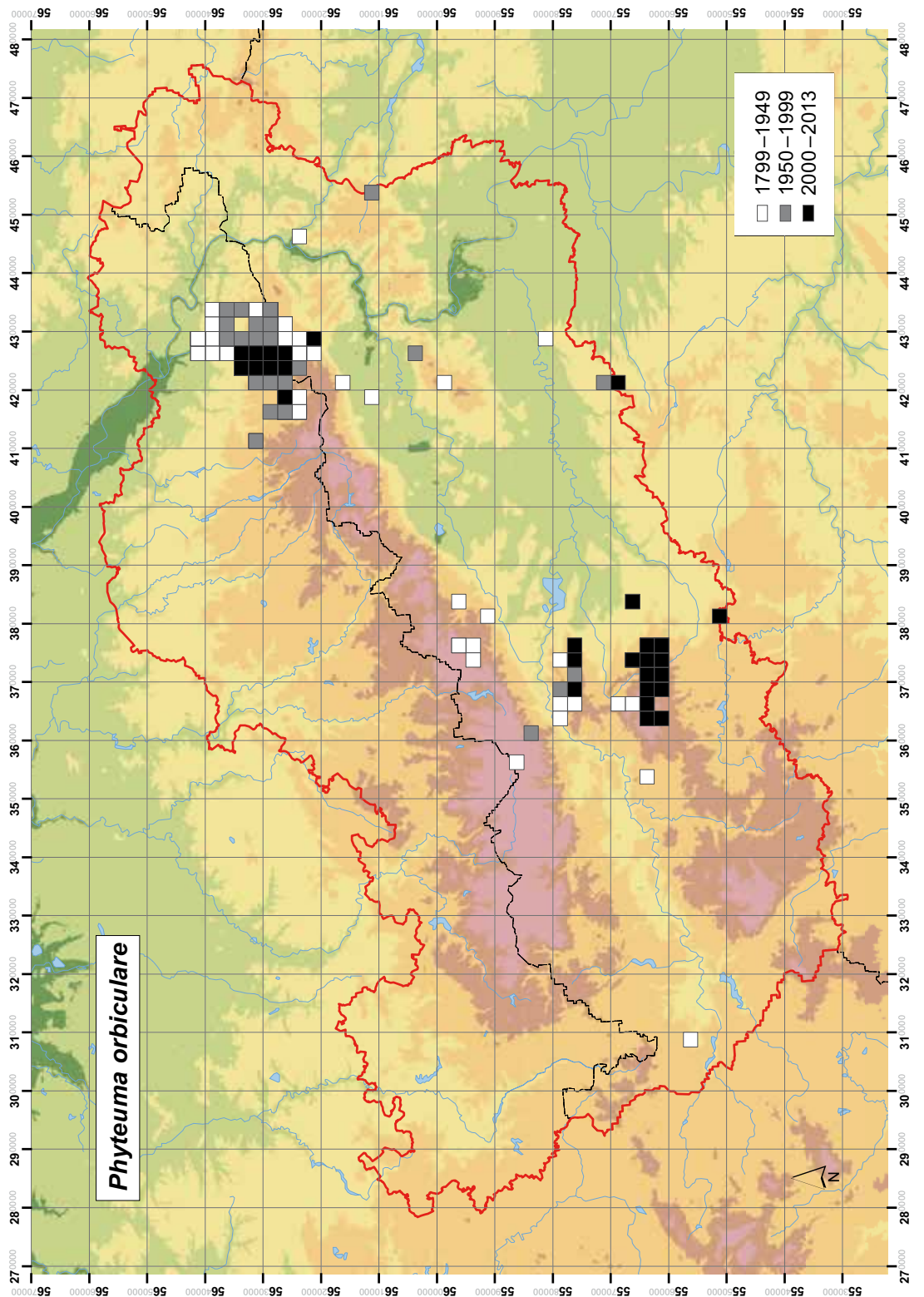
## 5 Verbreitung im Gebiet

### 5.1 Beschreibung

Im tschechischen Teil des Projektgebietes kommt *Phyteuma orbiculare* aktuell vor allem im Duppauer Gebirge (Doupské hory) und am Südwestrand des Elbsandsteingebirges (Rájec, Tisá) vor.

Im sächsischen Teil des Projektgebietes kommt *Phyteuma orbiculare* nur noch im östlichen Osterzgebirge vor, wobei hier auch der Verbreitungsschwerpunkt für ganz Sachsen lokalisiert ist (ULBRICHT & HEMPEL zit. in HACHMÖLLER & TERNE 1999). Die mittlerweile verschwundenen Vorkommen im Erzgebirgsbecken sowie im Westerzgebirge und Vogtland waren nach HARDTKE & IHL (2000) vermutlich nur eingeschleppt. Die aktuellen Vorkommen beschränken sich fast ausschließlich auf die Umgebung der Gemeinde Oelsen. In diesem Gebiet konzentrieren sich auch die historischen Fundortangaben. Bis heute hat allerdings die Zahl der Einzelvorkommen stark abgenommen. NAUMANN (1922) beschrieb *Phyteuma orbiculare* als eine der Leitpflanzen des östlichen Erzgebirges. Westlich der heutigen Autobahn A17 wurde die Art schon zu Beginn der botanischen Aufzeichnungen im 19. Jh. nur sehr selten gefunden. Historische Nachweise existieren für das Gebiet nördlich von Oelsen bis nach Rottwerndorf nahe Pirna und östlich von Oelsen bis zur Gemeinde Rosenthal.





*Phyteuma orbiculare*

## 5.2 Liste der rezenten Vorkommen im Projektgebiet

ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
1	Sachsen	Liebenau Böschung Teichstraße 59	5626	4192	6–25	2012	Walczak, C.
2	Sachsen	NSG Oelsen, Grenzstreifen Sattelbergwiesen	5626	4244	6–25	2012	Birr, F.
3	Sachsen	NSG Oelsen, Scheibe	5626	4237	6–25	2012	Walczak, C.
4	Sachsen	NSG Oelsen, Sattelbergwiesen	5627	4246	101–1000	2012	Walczak, C. & Birr, F.
5	Sachsen	NSG Oelsen, Hintere Wiesen	5627	4240	2–5	2012	Walczak, C. & Birr, F.
6	Sachsen	NSG Oelsen, Herpoldsheimer Wiese	5627	4237	26–50	2012	Hölzel, M.
7	Sachsen	NSG Oelsen, Hinteres Gründel und Umgebung	5627	4250	51–100	2012	Walczak, C. & Birr, F.
8	Sachsen	NSG Oelsen, Krokuswiese	5627	4233	1	2012	Walczak, C.
9	Sachsen	NSG Oelsen, Mittelwiesen	5627	4239	6–25	2012	Walczak, C. & Birr, F.
10	Sachsen	NSG Oelsen, Tannenwiese	5627	4252	1	2011	Hölzel, Mike
11	Sachsen	NSG Oelsen, Vordere Wiese und Umgebung	5627	4238	51–100	2012	Walczak, C. & Birr, F.
12	Sachsen	Oelsen, südwestlich der Ortschaft	5628	4242	6–25	2012	Walczak, C. & Birr, F.
13	Sachsen	letztes Haus Oelsen	5628	4245	26–50	2012	Birr, F.
14	Sachsen	NSG Oelsen, südlich von Bienhof	5628	4258	6–25	2012	Walczak, C. & Birr, F.
15	Sachsen	NSG Oelsen, Richterwiese	5628	4237	101–1000	2012	Birr, F.
16	Sachsen	NSG Oelsen, Pfarrwiesen	5628	4248	51–100	2012	Walczak, C.
17	Sachsen	NSG Oelsen, Sauwiese	5629	4237	2–5	2012	Birr, F.
18	Sachsen	NSG Oelsen, Höckelwiese	5629	4255	6–25	2012	Walczak, C. & Birr, F.
19	Sachsen	NSG Oelsen, Fliegerberg Hellendorf	5629	4263	6–25	2012	Walczak, C. & Birr, F.
20	Sachsen	NSG Oelsen, Paustbergwiese	5629	4238	6–25	2012	Walczak, C.
21	Sachsen	NSG Oelsen, Apothekerwiese	5629	4256	2–5	2012	Birr, F.
22	Sachsen	NSG Oelsen, Kalkgrundwiese und Umgebung	5629	4241	51–100	2012	Walczak, C. & Birr, F.
23	Sachsen	NSG Oelsen, Strompelgrund	5629	4269	6–25	2012	Walczak, C. & Birr, F.
24	Sachsen	NSG Oelsen, Hainwiese Oelsen	5630	4248	26–50	2012	Walczak, C. & Birr, F.
25	Sachsen	NSG Oelsen, Stockwiese und Umgebung	5630	4251	26–50	2012	Walczak, C. & Birr, F.
26	Sachsen	NSG Oelsen, Sommerschuhwiese	5630	4259	1	2011	Walczak, C.
27	Sachsen	NSG Oelsen, Moggenswiese	5631	4253	6–25	2012	Walczak, C. & Birr, F.
28	Sachsen	Rätzschbach Waldwiese bei Oelsen	5631	4266	101–1000	2012	Walczak, C.
29	Sachsen	nördlich von Oelsen, Adelsdorfer Wiese	5631	4256	2–5	2011	Hölzel, M.
30	Sachsen	FND Haselberg	5632	4252	51–100	2012	Walczak, C.
31	Böhmen	Březina	5562	3647	6–25	2009	Gutzer
32	Böhmen	Doupovské Mezilesí	5564	3649	6–25	2011	Melichar, Krása, Matějů
33	Böhmen	Doupovské Mezilesí	5563	3651	unbekannt	2009	Gutzer
34	Böhmen	Doupovské Mezilesí	5564	3652	unbekannt	2004	Fialová
35	Böhmen	Jírov	5563	3670	26–50	2009	Gutzer
36	Böhmen	Jírov	5563	3673	6–25	2009	Gutzer
37	Böhmen	Lochotín	5562	3686	6–25	2009	Gutzer
38	Böhmen	Lochotín	5561	3687	unbekannt	2009	Gutzer
39	Böhmen	Lochotín	5562	3687	unbekannt	2006	Broum
40	Böhmen	Lochotín	5561	3688	unbekannt	2009	Gutzer
41	Böhmen	Martinov	5576	3691	unbekannt	2004	Fialová
42	Böhmen	Lochotín	5561	3699	unbekannt	2012	Krása
43	Böhmen	Lochotín	5561	3706	unbekannt	2008	Gutzer
44	Böhmen	Lochotín	5560	3708	unbekannt	2008	Gutzer
45	Böhmen	Lochotín	5560	3710	unbekannt	2008	Gutzer
46	Böhmen	Lochotín	5560	3710	unbekannt	2008	Gutzer
47	Böhmen	Jeseň	5563	3710	unbekannt	2006	Broum
48	Böhmen	Jeseň	5562	3713	unbekannt	2010	Gutzer
49	Böhmen	Jeseň	5563	3713	unbekannt	2004	Fialová
50	Böhmen	Jeseň	5562	3715	26–50	2012	Krása
51	Böhmen	Jeseň	5563	3715	unbekannt	2006	Broum
52	Böhmen	Jeseň	5562	3716	6–25	2004	Ondráček
53	Böhmen	Jeseň	5561	3718	26–50	2012	Krása
54	Böhmen	Jeseň	5561	3719	26–50	2010	Gutzer
55	Böhmen	Jeseň	5561	3720	6–25	2010	Gutzer
56	Böhmen	Bukovina	5565	3725	6–25	2011	Melichar, Krása, Matějů
57	Böhmen	Valeč	5561	3726	unbekannt	2010	Gutzer
58	Böhmen	Bukovina	5564	3726	1–5	2011	Melichar, Krása, Matějů



ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
59	Böhmen	Bukovina	5565	3726	unbekannt	2006	Broum
60	Böhmen	Bukovina	5565	3727	unbekannt	2005	Fialová
61	Böhmen	Valeč	5561	3732	unbekannt	2008	Melichar, Krása
62	Böhmen	Valeč	5561	3734	unbekannt	2006	Broum
63	Böhmen	Valeč	5561	3736	unbekannt	2003	Fialová
64	Böhmen	Bukovina	5563	3736	unbekannt	2006	Broum
65	Böhmen	Valeč	5561	3737	unbekannt	2008	Krása, Melichar
66	Böhmen	Valeč	5561	3739	unbekannt	2006	Broum
67	Böhmen	Bukovina	5564	3740	unbekannt	2006	Broum
68	Böhmen	Valeč	5560	3742	1–5	2010	Gutzer
69	Böhmen	Bukovina	5564	3744	unbekannt	2005	Broum
70	Böhmen	Valeč	5560	3745	unbekannt	2006	Broum
71	Böhmen	Bukovina	5563	3745	unbekannt	2006	Broum
72	Böhmen	Vlkáň	5576	3745	unbekannt	2010	Ondráček
73	Böhmen	Vlkáň	5576	3746	unbekannt	2010	Ondráček
74	Böhmen	Orkov	5561	3748	unbekannt	2010	Krása
75	Böhmen	Orkov	5561	3750	unbekannt	2003	Fialová
76	Böhmen	Orkov	5561	3751	unbekannt	2010	Gutzer
77	Böhmen	Zvoničkov	5576	3752	unbekannt	2011	Ondráček
78	Böhmen	Orkov	5561	3753	unbekannt	2003	Fialová
79	Böhmen	Orkov	5561	3754	unbekannt	2006	Broum
80	Böhmen	Orkov	5561	3754	unbekannt	2006	Broum
81	Böhmen	Nová Ves	5562	3755	unbekannt	2010	Gutzer
82	Böhmen	Nová Ves	5562	3756	unbekannt	2010	Gutzer
83	Böhmen	Tis u Blatna	5550	3819	1–5	2005	Ondráček
84	Böhmen	Krásný Dvůr	5567	3827	unbekannt	2003	Fialová
85	Böhmen	Bílčichov	5569	4214	unbekannt	2007	Čech, Černý
86	Böhmen	Telnice	5621	4281	unbekannt	2010	Ondráček
87	Böhmen	Tisá-Antonínov	5626	4293	1–5	2011	Ondráček
88	Böhmen	Tisá	5625	4306	1–5	2004	Ondráček, Bauer, Härtel
89	Böhmen	Tisá	5626	4307	6–25	2012	Ondráček
90	Böhmen	Tisá	5625	4308	unbekannt	2006	Ondráček
91	Böhmen	Tisá	5626	4310	1–5	2009	Ondráček
92	Böhmen	Tisá	5625	4322	unbekannt	2006	Bauer, Hadinec
93	Böhmen	Tisá	5625	4322	unbekannt	2004	Bauer

## 6 Habitat

*Phyteuma orbiculare* besiedelt trockene bis frische, basenreiche, meist kalkhaltige, neutrale bis schwach saure, modrig-humose, steinige oder reine Ton- und Lehm Böden (OBERDORFER 2001, SEBALD et al. 1996). ELLENBERG et al. (2001) stufen *Phyteuma orbiculare* als kalkhold ein. PEPLER (1992) konnte die Art in Westdeutschland überwiegend auf Standorten mit pH-Werten von 5,2–5,4 nachweisen. Laut HEGI (1939) bevorzugt *Phyteuma orbiculare* sonnige Standorte, wohingegen schattige Stellen gemieden werden. ELLENBERG (2001) stufen sie als Lichtpflanze ein.

In der Flora von HEGI (1939) wird *Phyteuma orbiculare* als recht anpassungsfähig hinsichtlich der Formationszugehörigkeit beschrieben. Tatsächlich findet man die Kugelige Teufelskralle auch noch außerhalb von langjährig gepflegten Naturschutzflächen im früher intensiver bewirtschafteten Grünland. Vorkommen im ehemaligen Intensivgrünland lassen sich möglicherweise mit einer etwas günstigeren Basenversorgung dieser Standorte erklären.

*Phyteuma orbiculare* besiedelt frische Rasen, Halbtrockenrasen, Kalk-Magerrasen und Moorwiesen besonders in der montanen und

subalpinen Stufe (ROTHMALER 2005, OBERDORFER 2001). SEBALD et al. (1996) benennt sie als Kennart der europäisch alpinen Steinrasen (*Seslerietalia*). Für die montane Stufe wird ein Verbreitungsschwerpunkt der Art in den Mesobromion-Gesellschaften beschrieben. Ein weiterer Verbreitungsschwerpunkt liegt hier im *Molinion caeruleae* (ROTHMALER 2011).

Nebenvorkommen wurden in der *Nardus stricta*-Subsoziation des *Trisetetum flavescens* nachgewiesen. HUNDT (1964) beschrieb entsprechende Vorkommen für die Bergwiesen des Harzes, Thüringer Waldes und Erzgebirges. Für den Ostharz nennt er außerdem Vorkommen von *Phyteuma orbiculare* in den typischen *Trisetetum* sowie für den Harz und den Thüringer Wald Vorkommen in der *Polygonum bistorta* – Subsoziation des *Trisetetum flavescens*. Nach den Aufzeichnungen von GRUNDIG (1958) war *Phyteuma orbiculare* eine Charakterart der osterzgebirgischen Rotschwingelwiesen. Im Oel-sener Gebiet trat und tritt die Art auch häufig in typischen Bergwiesen auf. GRUNDIG (1958) beschreibt allerdings auch vereinzelte Vorkommen in langhalmigen Fettwiesen.

In Böhmen wächst *Phyteuma orbiculare* auf nassen bis mesophilen Wiesen, in Mooren und Erlenwäldchen, seltener auch auf trockenen gebüschbewachsenen Hängen. Meist kommt Sie in Gesellschaften der

Verbände Molinion, Alnion glutinosae, Bromion erecti, im Erzgebirge auch auf Bergwiesen (Meo athamantici-Festucetum rubrae) vor.

## 7 Ökologie

*Phyteuma orbiculare* ist ein sommergrüner Hemikryptophyt. Sie blüht ab Mai bis in den August (SEBALD et al. 1996, ROTHMALER 2011), im Ostergebirge allerdings meist nur bis Ende Juni. Sie wird von Insekten (Hummeln, Bienen, Fliegen, Schmetterlinge, Käfer) bestäubt. Die Blütenzahlen von *Phyteuma orbiculare* weisen nach eigenen Beobachtungen von Jahr zu Jahr z. T. erhebliche Schwankungen auf (vgl. auch FIALOVA 2010). Das Verhältnis von blühenden zu sterilen Pflanzen lag bei den Untersuchungen 2012 im Flächenmittelwert nahezu bei 1 : 1, wobei das Verhältnis für die einzelne Fläche zwischen 1 : 2 und 2 : 1 schwankte.

Innerhalb von drei bis vier Wochen nach der Blüte entwickeln sich meist mehrere hundert Samen pro Blütenkopf. Die Samen sind nur ca. 1,0–1,4 mm lang, wiegen ca. 0,1–0,2 mg (HACHMÖLLER et al. 2010; POSCHLOD et al. 2003) und entwickeln bei Benetzung eine schleimige Hüllschicht. Die Reifung und Austreu der Samen (Windstreuer) aus den sich seitlich öffnenden Kapseln erfolgt je nach Witterung bereits ab Mitte Juni bis in den Oktober bzw. bis zur Mahd. MÜLLER-SCHNEIDER (1948, 1986) berichtet, dass Samen im Kot von Hirschen und Rindern

gefunden wurden, was für die Möglichkeit einer endochoren Ausbreitung spricht.

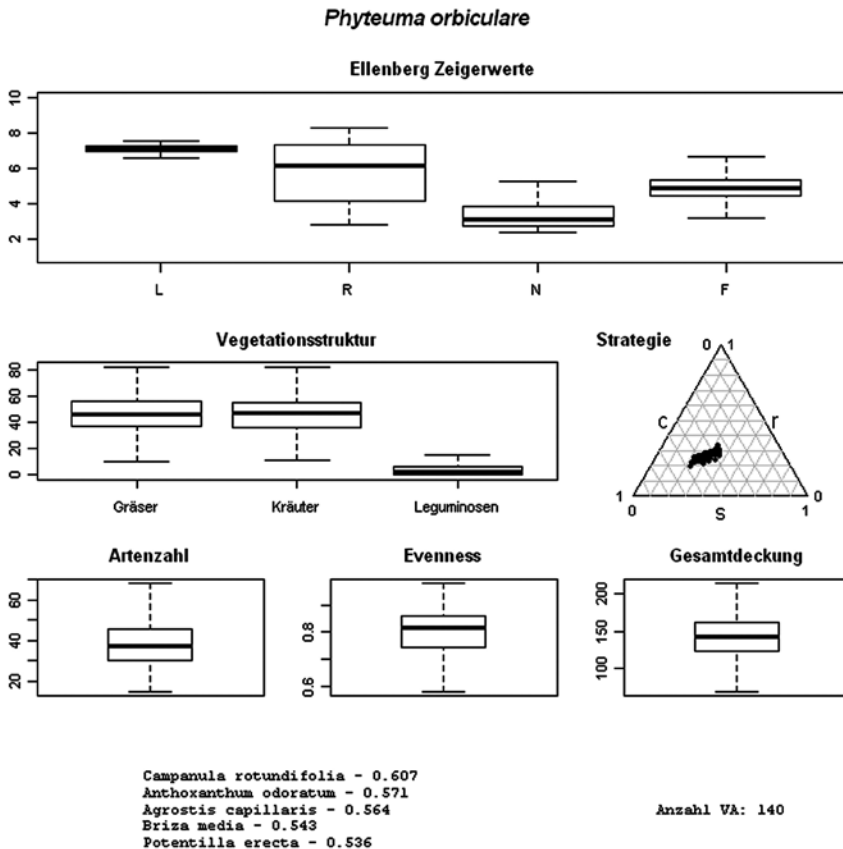
Vergrabungsversuche konnten zeigen, dass *Phyteuma orbiculare* eine mittellebige bis ausdauernde Diasporenbank bildet (HACHMÖLLER et al. 2010). Die Samen überdauern demnach im Boden, ohne ihre Keimfähigkeit zu verlieren, so dass sich eine Population grundsätzlich auch über das Samenreservoir im Boden regenerieren kann.

Die Samen von *Phyteuma orbiculare* zeigen eine ausgeprägte Keimruhe (Dormanz). Im Laborversuch konnte nur bei niedrigen Temperaturen eine partielle Keimung beobachtet werden. Im Freiland erwies sich die Art als ausgesprochener Frühjahrskeimer (HACHMÖLLER et al. 2010).

*Phyteuma orbiculare* bildet eine Speicherwurzel in Form einer Rübe aus. Laut ROTHMALER (2005) sowie SEBALD et al. (1996) ist *Phyteuma orbiculare* auch in der Lage, unterirdische Ausläufer zu bilden.

## 8 Empfehlung zur Bewirtschaftung

Nach PEPLER (1992) sollte die Pflege bzw. Nutzung der Wuchsorte durch Mahd oder sehr extensive Beweidung erfolgen. Grundsätzlich wären 1–2 Schnittnutzungen pro Jahr möglich (BRIEMLE & ELLENBERG 1994). Dabei sollte die Mahd erst nach dem Aussamen ab Juli erfolgen. Die Wuchsorte im sächsischen Teil des Projektgebietes werden meist im Rahmen



einer fördermittelfinanzierten Biotoppflege ab Juli einschürig gemäht. Auf stark versauerten Standorten ist außerdem eine Gesundheitskalkung mit langsam wirkenden Basenlieferanten wie z.B. Mergel empfehlenswert.

BIEWER & POSCHLOD (1996) beschreiben, dass *Phyteuma orbiculare* durch Mähgutübertrag erfolgreich übertragen werden kann.

## 9 Hinweise zur Kultur und Anzucht

*Phyteuma orbiculare* keimt nur sehr sporadisch. Die Keimruhe kann durch Kältestratifikation und Behandlung mit dem Phytohormon Gibberellinsäure (GA3) gebrochen werden.

## 10 Beschreibung der Populationen in Böhmen

### 10.1 Lagebeschreibung

*Phyteuma orbiculare* kommt im Projektgebiet insbesondere im Erzgebirge und im Duppauer Gebirge (Doupovské hory), sehr selten auch am Südwestrand des Elbsandsteingebirges (Rájec, Tisá) und in dem Mittelgebirge Verneříské středohoří (Verneříce, Velká Javorská) rezent vor. Am Rande des Projektgebietes kommt die Art nur sehr selten in Džbán (- Bilíčov, Žerotín) und im Hügelland Žlužická pahorkatina (Tis u Blatna) vor. In der Vergangenheit wurde sie vereinzelt auch im Böhmisches Mittelgebirge (Milešovka, Milešovský Kloc), im Kessel des erzgebirgischen Vorgebirges (Teplice, Bohosudov) und im oberen Egerthal (Františkovy Lázně) gefunden.

### 10.2 Beschreibung Biotop

*Phyteuma orbiculare* wächst auf nassen bis mesophilen Wiesen, in Mooren und in Erlenwäldchen, seltener auch auf trockenen bebuschten Hängen, insbesondere in Gesellschaften der Verbände Molinion, Alnion glutinosae, Bromion erecti, im Erzgebirge auch auf Bärwurzweiden (Meo athamantici-Festucetum rubrae) häufig mit ausgeprägtem Vorkommen von *Nardus stricta*. Sie bevorzugt wechselfeuchte bis frisch-feuchte, mineralreiche Böden.

Im Erzgebirge wächst die Art z.B. vergesellschaftet mit *Meum athamanticum*, *Lathyrus linifolius*, *Crepis mollis* subsp. *hieracioides* (Tisá), *Trollius altissimus* (Krásný Les) u. a., im Duppauer Gebirge z.B. gemeinsam mit *Carex umbrosa*, *Trifolium spadicum* u. a.

### 10.3 Bestandesentwicklung

Im Erzgebirge kam die Kugelige Teufelskralle verstreut vom Keilberg bis zum Elbsandsteingebirge bei Tisá vor, wobei sich die Fundorte am Nordostrand des Gebietes konzentrieren. Die erste Nachricht stammt aus den Gemeinden Krásný Les (HIPPE, HAMPEL in ČELAKOVSKÝ 1868–1883,

DICHTL 1879) und Tisá. Weitere Stellen wurden durch LIPSER et al. publiziert (1967, 1968) – der Gipfel Špičák (Sattelberg) bei der Gemeinde Krásný Les, Nakléřov, ehemalige Ansiedlung Oberwald und Petrovice. An den meisten der angegebenen Standorte kam die Kugelige Teufelskralle noch in den 1980er Jahren vor (PEKÁREK 1986, ONDRÁČEK 1990, 1997, 2000 u. a.). Während der letzten 10 Jahre gingen die Vorkommen stark zurück, an einer Reihe von Standorten wurde die Art nicht mehr nachgewiesen. Heute befinden sich die letzten Standorte in der Umgebung der Gemeinden Tisá (Tisá-Antonínov) und Knínice. Meistens handelt es sich um sehr kleine Populationen, in denen die Anzahl der blühenden Exemplare nur selten 10 übersteigt. Die Standorte im Erzgebirge bei Chomutov – Výsluní, Hora Sv. Šebestiána u. a. (zum Beispiel KLEMENT 1930) wurden in späteren Jahren nicht mehr nachgewiesen.

Sämtliche Standorte im Becken des erzgebirgischen Vorlandes (Málkov, Bohosudov, Teplice) sowie im Böhmisches Mittelgebirge sind erloschen, angegeben wurde auch ein Vorkommen am Standort Milešovský Kloc (REUSS in ČELAKOVSKÝ 1868–1883) und auf dem Berg Pařez. Ebenfalls nicht bestätigt werden konnte ein Vorkommen bei Děčín (MALINSKÝ in ČELAKOVSKÝ 1868–1883).

Im Duppauer Gebirge gehörte die Art in der Vergangenheit sowie gegenwärtig zu den verstreut vorkommenden Arten. Aus der ersten Hälfte des 20. Jh. gibt es nur wenige Angaben (Korunní, Andělská Hora,

*Phyteuma orbiculare*. Tisá. Foto P. Bauer 2008.



Tunkov u.a.), die in den späteren Jahren meistens nicht mehr nachgewiesen wurden. Die meisten rezenten Standorte im Duppauer Gebirge wurden erst zum Ende des 20. Jh. erfasst (Bukovina, Jeseň, Jírov, Lochotín, Nová Ves, Ořkov, Valeč, Zvoníčkov u.a.) und konzentrieren sich im östlichen, südöstlichen und südlichen Teil des Duppauer Gebirges. So kann nicht beurteilt werden, ob die Populationen stagnieren oder zurückgehen. Jedenfalls gehört die hiesige Population im gesamten Projektgebiet zu den stärksten und stabilsten.

## 10.4 Pflegezustand

Mehrere kleinere Populationen (Tisá, Tisá-Antonínov) befinden sich im LSG Elbsandsteingebirge und werden meistens regelmäßig gemäht.

An den gegenwärtigen Standorten im Erzgebirge werden keine besonderen Maßnahmen umgesetzt. Regelmäßig gemäht wird nur die Wiese über dem Damm des Teiches Tisský rybník. Im Rahmen der laufenden Bewirtschaftung wird auch ein Standort im Innenbereich der Gemeinde Tisá gemäht. Die weiteren Standorte werden nur zufällig gemäht und wachsen durch angeflogene Gehölze zu. Keiner der Standorte befindet sich in einem besonders geschützten Gebiet.

Die Populationen bei Verneřice (Velká Javorská) befinden sich im LSG Böhmisches Mittelgebirge.

Die Standorte im Duppauer Gebirge (im Militärgelände Hradiště auch außerhalb des Truppenübungsplatzes) werden nur zufällig oder im Rahmen der laufenden Bewirtschaftung gemäht, meistens liegen sie aber brach.

## 10.5 Gefährdung

Die meisten Populationen von *Phyteuma orbiculare* im Erzgebirge sowie im angrenzenden Teil des Elbsandsteingebirges befinden sich im Einzugsgebiet der Gemeinde Tisá oder in ihrer unmittelbaren Umge-

bung. Diese Populationen werden in Folge der Entwicklung der Gemeinde, der Bautätigkeit und manchmal auch absichtlich zerstört und direkt gefährdet. Andere Standorte liegen brach, verbuschen durch angeflogene Gehölze oder wachsen durch hochwüchsige Gräser und Kräuter zu. Gefährdet sind ebenfalls die regelmäßig gemähten Standorte (wahrscheinlich als Folge der Unkenntnis der geeigneten Pflege), die Anzahl der Exemplare der Kugeligen Teufelskralle stagniert hier oder nimmt ab. Manche Standorte sind sehr klein und voneinander isoliert.

## 10.6 Bemerkung

Es handelt sich um eine konkurrenzschwache Art. Geeignete Pflegemaßnahmen sind für *Phyteuma orbiculare* bisher nicht bekannt.

Die kleinen isolierten Populationen sind instabil und sehr gefährdet.

# 11 Beschreibung ausgewählter Populationen in Sachsen

Die Vorkommen von *Phyteuma orbiculare* beschränken sich fast ausschließlich auf das NSG Oelsen. Die darüber hinaus aktuell bekannten Vorkommen sind z. T. von ungesicherter Herkunft (Liebenau) oder konnten im Untersuchungszeitraum (2011–2012) nicht bestätigt werden (Lauenstein). Im Folgenden werden ausgewählte Vorkommen aus dem NSG Oelsen näher beschrieben, die im Untersuchungszeitraum die höchste Zahl blühender Sprosse aufwiesen.

## 11.1 Lagebeschreibung

ID	Standort	Beschreibung von Lage und Standort
4a	Sattelbergwiese	Osterzgebirge, NSG Oelsen, FFH-Gebiet Mittelgebirgslandschaft um Oelsen (EU-Nr. 5149-301), sog. „Sattelbergwiese“, 600 m ü. NN
4b	Sattelbergwiese Südwest	Osterzgebirge, NSG Oelsen, FFH-Gebiet Mittelgebirgslandschaft um Oelsen (EU-Nr. 5149-301), sog. „Sattelbergwiese Südwest“, 607 m ü. NN
6	Herpoldsheimer Wiese	Osterzgebirge, NSG Oelsen, FFH-Gebiet Mittelgebirgslandschaft um Oelsen (EU-Nr. 5149-301), sog. „Herpoldsheimer Wiese“, 582 m ü. NN
11	Vordere Wiese	Osterzgebirge, NSG Oelsen, FFH-Gebiet Mittelgebirgslandschaft um Oelsen (EU-Nr. 5149-301), sog. „Vordere Wiese“, 585 m ü. NN
15	Richterwiese	Osterzgebirge, NSG Oelsen, FFH-Gebiet Mittelgebirgslandschaft um Oelsen (EU-Nr. 5149-301), sog. „Richterwiese“, 556 m ü. NN
16	Pfarrwiesen	Osterzgebirge, NSG Oelsen, FFH-Gebiet Mittelgebirgslandschaft um Oelsen (EU-Nr. 5149-301), sog. „Pfarrwiesen“, 569 m ü. NN
22	Kalkgrundwiese	Osterzgebirge, NSG Oelsen, FFH-Gebiet Mittelgebirgslandschaft um Oelsen (EU-Nr. 5149-301), sog. „Kalkgrundwiese“, 526 m ü. NN
24	Hainwiese	Osterzgebirge, NSG Oelsen, FFH-Gebiet Mittelgebirgslandschaft um Oelsen (EU-Nr. 5149-301), sog. „Hainwiese“, 520 m ü. NN
28	Waldwiese am Rätzschbach	Osterzgebirge, Waldwiese am Rätzschbach bei Hellendorf, 450 m ü. NN
30	Haselberg	Osterzgebirge, FND Haselberg, FFH-Gebiet Gottliebatal und angrenzende Laubwälder (EU-Nr. 5049-302), 387 m ü. NN, südost-exponierter Hang

## 11.2 Beschreibung Biotop

ID	Standort	Beschreibung des Lebensraum
4a	Sattelbergwiese	Mähwiese, Bergwiese, Geranio sylvatici – Trisetetum flavescens, Molinion-AF, vielfältiges kleinstandörtlich differenziertes Standortmosaik mit nassen Bereichen und trockeneren „Buckeln“

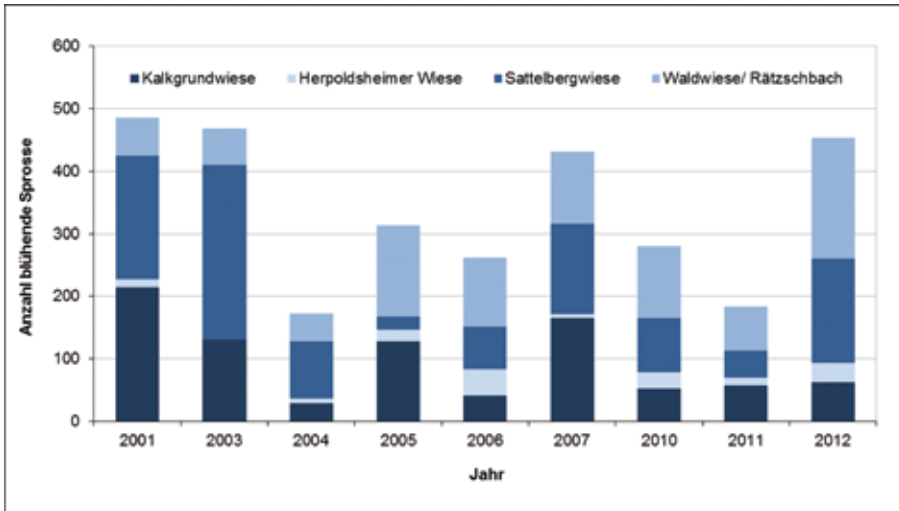
ID	Standort	Beschreibung des Lebensraum
4b	Sattelbergwiese Südwest	Mähwiese, frische bis feuchte Bergwiese
6	Herpoldsheimer Wiese	Mähwiese, magere Bergwiese, Galium saxatile – Nardus stricta – Gesellschaft, typische AF
11	Vordere Wiese	Mähwiese, magere Frischwiese übergehend in frische Bergwiese
15	Richterwiese	Mähwiese, frische Bergwiese bis Frischwiese, Geranio sylvatici – Trisetetum flavescens, Randbereiche nährstoffreicher
16	Pfarrwiesen	Mähwiese, kleinflächige frische bis wechsellrockene Bergwiese oberhalb einer Böschungskante, Polygono-Trisetetum, Festuca rubra-Meum athamanticum-Gesellschaft
22	Kalkgrundwiese	Mähwiese, Bergwiese, frisch, Geranio sylvatici – Trisetetum flavescens
24	Hainwiese	Mähwiese, Bergwiese, frisch bis wechsellrocken, Geranio-Trisetetum typicum, Festuca rubra-Meum athamanticum-Gesellschaft
28	Waldwiese am Rätzschbach	waldumgebene Mähwiese, frische Bergwiese, östlich angrenzender Bestand wurde 2010 aufgelichtet
30	Haselberg	Mähwiese, artenreiche submontane Rotschwengelwiese, Pechnelken-AF, kleinflächig mit Borstgrasrasen und Arten der Bergwiesen

## Bodenparameter sächsischer Standorte

Parameter	Einheit	Anzahl Messwerte	Minimum	Mittelwert	Maximum	Standardabweichung
Ammoniumstickstoff	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
C/N-Verhältnis	keine	0	NA	NA	NA	NA
Calcium	mg/100g lfr. B	11	71.80	161.44	293.00	65.12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	11	25.00	70.36	143.00	39.30
Gesamtstickstoff	mg/kg TS	11	2333.00	3354.18	4235.00	660.28
Humusgehalt	% TS	11	5.33	7.44	10.50	1.80
Kalium	mg/100g lfr. B	11	3.35	7.83	14.00	3.68
Magnesium	mg/100g lfr. B	11	2.64	10.71	22.20	6.33
N min	mg/ mg Boden	0	NA	NA	NA	NA
Nitrat	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
Nitratstickstoff	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
Phosphor	mg/100g lfr. B	11	0.50	1.58	4.10	1.03
pH-Wert (im Feststoff)	keine	11	3.73	5.08	5.67	0.61
TOC	% TS	11	3.10	3.78	4.90	0.82
Tongehalt	%	11	6.30	40.68	63.40	17.73
Trockenmasse	%	11	61.90	76.45	86.10	7.84
Volumengewicht	g/cm³	11	0.77	1.04	1.41	0.24

## 11.3 Bestandesentwicklung

ID	Standort	Bestandesentwicklung
4a	Sattelbergwiese	2012: 170 blühende Sprosse; in den letzten 10 Jahre stark schwankende Blütenzahlen; im Vergleich zu den Zählungen von SCHMIDT et al. (2001) nahezu konstante Zahlen, trotz z. T. erheblicher Schwankungen
4b	Sattelbergwiese Südwest	2012: 47 blühende Sprosse; im Vergleich zu den Zählungen von SCHMIDT et al. (2001) tendenziell Abnahme
6	Herpoldsheimer Wiese	2012: 29 blühende Sprosse; im Vergleich zu den Zählungen von SCHMIDT et al. (2001) tendenziell Zunahme
11	Vordere Wiese	2012: 55 blühende Sprosse; im Vergleich zu den Zählungen von SCHMIDT et al. (2001) tendenziell Abnahme
15	Richterwiese	2012: 175 blühende Sprosse; im Vergleich zu den Zählungen von SCHMIDT et al. (2001) tendenziell Abnahme
16	Pfarrwiesen	2012: 77 blühende Sprosse; im Vergleich zu den Zählungen von SCHMIDT et al. (2001) ist eine leichte Zunahme der blühenden Individuen zu verzeichnen
22	Kalkgrundwiese	2012: 62 blühende Sprosse; im Vergleich zu den Zählungen von SCHMIDT et al. (2001) tendenziell Abnahme
24	Hainwiese	2012: 29 blühende Sprosse; im Vergleich zu den Zählungen von SCHMIDT et al. (2001) tendenziell Abnahme; seit 2009 nahezu konstante Zahlen
28	Waldwiese am Rätzschbach	2012: 193 blühende Sprosse; im Vergleich zu den Zählungen von SCHMIDT et al. (2001) zeigte der Bestand 2012 die dreifache Anzahl blühender Sprosse
30	Haselberg	Vorkommen von <i>Phyteuma orbiculare</i> sind für den Haselberg bereits aus dem 19. Jh. belegt (DEGENKOLB 1869 im Herbarium Stiefelhagen). Historische Angaben zur Populationsgröße sind nicht bekannt. Aktuell zählt der Bestand mit 54 blühenden Sprossen für 2012 zu den größeren Beständen im Oelsener Gebiet.



Bestandesentwicklung im Oelsener Gebiet am Beispiel ausgewählter Flächen (Quellen: SCHMIDT et al. 2001, SCHMIDT & ZIEVERINK 2004 + 2005; SCHMIDT & WALCZAK 2006 + 2007; Erfasser: Wilhelm, E.-G. & Zieverink, M.; Kastl, Ch.; Walczak, C.; Hölzel, M.)



Blütenkopf von *Phyteuma orbiculare* im NSG Oelsen, Foto: C. Walczak, 23.05.2011

## 11.4 Pflegezustand

ID	Standort	Beschreibung des Pflegezustands
4a	Sattelbergwiese	Langjährig durch Biotoppflege erhalten; aktuell einschürige Pflegemahd mit Beräumung
4b	Sattelbergwiese Südwest	gut, teilweise Verbrachungstendenzen, Biotoppflege, einschürige Mahd mit Beräumung
6	Herpoldsheimer Wiese	guter Pflegezustand, Biotoppflege, einschürige Mahd mit Beräumung
11	Vordere Wiese	gut, Biotoppflege, einschürige Mahd mit Beräumung
15	Richterwiese	gut, aber Verbrachungstendenzen, Biotoppflege, einschürige Mahd
16	Pfarrwiesen	gut, Biotoppflege, einschürige Mahd mit Beräumung
22	Kalkgrundwiese	gut, aber Verbrachungstendenzen, Biotoppflege, einschürige Mahd
24	Hainwiese	gut, Biotoppflege, einschürig gemäht mit Beräumung
28	Waldwiese am Rätzschbach	Pflegezustand gut, Biotoppflege, einschürige Mahd mit Beräumung, Standort scheint augenblicklich vom vermehrten Lichteinfall nach der Freistellung der Ostseite zu profitieren
30	Haselberg	gut, Biotoppflege, einschürige Mahd mit Beräumung

## 11.5 Gefährdung

ID	Standort	Gefährdung
4a	Sattelbergwiese	aktuelle Beeinträchtigung durch verstärktes Betreten der Fläche durch Wanderer
4b	Sattelbergwiese Südwest	Keine akute Gefährdung
6	Herpoldsheimer Wiese	Keine akute Gefährdung
11	Vordere Wiese	Keine akute Gefährdung
15	Richterwiese	Keine akute Gefährdung
16	Pfarrwiesen	Keine akute Gefährdung
22	Kalkgrundwiese	Keine akute Gefährdung
24	Hainwiese	Keine akute Gefährdung
28	Waldwiese am Rätzschbach	Wildverbiss
30	Haselberg	Keine akute Gefährdung

## 11.6 Bemerkung

Im Raum Oelsen werden bereits seit mehreren Jahren Maßnahmen zur Populationsstützung und Wiederansiedlung realisiert.

## 12 Literatur

- BFN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ)** [Hrsg.] (2012): www.floraweb.de. Abfrage vom 01.10.2012, 13: 30
- BIEWER, H. & POSCHLOD, P.** (1996): Wiedervernässung und Wiederherstellung artenreicher Feuchtwiesen im geplanten Naturschutzgebiet Südliches Federseeried (Vegetationskundlicher Teil). Keimung und Etablierung von Arten nach Aussaat und Mähgutauftrag. *Veröffentlichungen des Projekts „Angewandte Ökologie“ (PAÖ)* **16**: S. 205–216.
- BRIEMLE, G. & ELLENBERG, H.** (1994): Zur Mahdverträglichkeit von Grünlandpflanzen. *Natur und Landschaft* **69** (4): S. 139–147.
- ČELAKOVSKÝ, L.** (1868–1883): Prodrómus květeny české 1–4. Praha.
- DICHTL, A.** (1879): Floristisches aus der Teplitzer Gegend. *Oest. bot. Z.* **29**: S. 121–128.
- DOMIN, K.** (1907): Rudohoří a pruh podrudohorský. Praha.
- ELLENBERG, H., WEBER, H. E., DÜLL, R., WIRTH, V. & WERNER, W.** (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa – 3. Auflage. *Scripta Geobotanica* **18**: 262 S.
- FIALOVÁ, T.** (2010): Populační biologie a ekologie druhu *Phyteuma orbiculare* L. Diplomarbeit Univerzita Karlova. Přírodovědecká fakulta. Manuskript.
- GRUNDIG, H.** (1958): Pflanzengeographische Kartierung des Gebietes Oelsen (Kreis Pirna). Staatsexamensarbeit Pädagogische Hochschule zu Potsdam. Manuskript.
- GUTTE, P.; HARDTKE, H.-J. & SCHMIDT, P.A.** (2013): Die Flora Sachsens und angrenzender Gebiete – Ein pflanzenkundlicher Exkursionsführer. Quelle & Meyer Verlag, 983 S.
- HACHMÖLLER, B. & TERNE, F.** (1999): Entwicklung der Vorkommen ausgewählter Pflanzenarten der submontanen und montanen Grünlandgesellschaften im Raum Oelsen seit 1920. *Berichte der Arbeitsgemeinschaft Sächsischer Botaniker, NF* **17**: S. 139–169.
- HACHMÖLLER, B.; HÖLZEL, M.; SCHMIDT, P.A.; WALCZAK, C.; ZIEVERINK, M. & ZÖPHEL, B.** (2010): Regeneration und Verbund (sub-) montaner Grünlandbiotope im Osterzgebirge. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* **99**: 244 S.

- HARDTKE, H.-J. & IHL, A.** (2000): Atlas der Farn- und Samenpflanzen Sachsens. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG) [Hrsg.]: *Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege*.
- HEGI, G.** (1939): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. 1.–3. Auflage. Band I–VI. Paul Parey/Blackwell, Berlin, Hamburg
- HUNDT, R.** (1964): Die Bergwiesen des Harzes, Thüringer Waldes und Erzgebirges. *Beiträge zur Wiesenvvegetation Mitteleuropas. Pflanzensoziologie* 14, VEB Gustav Fischer Verlag Jena, 284 S.
- KLEMENT, O.** (1930): Die Pflanzendecke unserer Heimat.- Heimatkunde des Bezirkes Komotau, 1/5. Chomutov.
- KORNECK, D.; SCHNITTLER, M.; KLINGENSTEIN, F.; LUDWIG, G.; TAKLA, M.; BOHN, U. & MAY, R.** (1998): Warum verarmt unsere Flora? Auswertung der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. *Schr.-R. f. Vegetationskunde* 29: S. 229–444.
- KOVANDA, M.** (2000): *Phyteuma orbiculare* L. – zvoněčnik hlavatý.- In: Slavík B. [Hrsg.]: *Květena ČR* 6, Academia, Praha, S. 723–726.
- LIPSER, D.H. ET AL.** (1967): Pflanzenvorkommen im Böhmischem Mittelgebirge und im Ost-Erzgebirge aus den Jahren 1930–1945 (I). *Aussiger Bote, München, Beil.* 19: S. 1–36.
- LIPSER, D.H. ET AL.** (1968): Pflanzenvorkommen im Böhmischem Mittelgebirge und im Ost-Erzgebirge aus den Jahren 1930–1945 (II). *Aussiger Bote, München, Beil.* 20: S. 37–48.
- MÜLLER-SCHNEIDER, P.** (1948): Untersuchungen über endozoochore Samenverbreitung durch Weidetiere im Schweizerischen Nationalpark. *Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen im Schweizerischen Nationalpark*, 2: S. 1–13.
- MÜLLER-SCHNEIDER, P.** (1986): Verbreitungsbiologie der Blütenpflanzen Graubündens. *Veröffentlichungen des Geobotanischen Instituts der Eidgenössischen Technischen Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich* 85: 263 S.
- NAUMANN, A.** (1922): Die Vegetationsverhältnisse des östlichen Erzgebirges. *Sitzungsberichte u. Abhandlungen d. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft ISIS Dresden*, 1920/21: S. 25–68.
- OBERDORFER, E.** (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. 8. Aufl. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
- ONDRÁČEK, Č.** (1990): Příspěvek ke květeně severozápadních Čech I. *Severočes. Přír., Litoměřice*, 24: S. 85–90.
- ONDRÁČEK, Č.** (2000): Výsledky floristického průzkumu severovýchodní části Krušných hor v letech 1989–1999, Tisá, Panenská, Libouchec. *Severočes. Přír., Litoměřice*, 32: S. 69–82.
- PEKÁREK, P.** (1986): Příspěvek ke květeně Ústecka. *Zprávy České Botanické Společnosti, Praha*, 21: S. 215–223.
- PEPLER, C.** (1992): Die Borstgrasrasen (Nardetalia) Westdeutschlands. *Diss. Bot.* Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung, Berlin, Stuttgart, 402 S.
- POSCHLOD, P., KLEYER, M., JACKEL, A.-K., DANNEMANN, A. & TACKENBERG, O.** (2003): BIOPop – A database of plant traits and internet application for nature conservation. *Folia Geobotanica* 38: S. 263–271
- ROTHMALER, W.** (Begr.) (2005): Exkursionsflora von Deutschland. Band 4 Gefäßpflanzen: Kritischer Band, 10. Auflage von E. J. Jäger & K. Werner [Hrsg.]; München: ELSEVIER Spektrum, Akad. Verl.
- ROTHMALER, W.** (Begr.) (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband, 20. Auflage von E. J. Jäger & K. Werner [Hrsg.]; München: ELSEVIER Spektrum, Akad. Verl.
- SCHMIDT P.A. & WALCZAK, C.** (2006): „Anhang zum Zwischenbericht 2005 ‚Untersuchungen zur Populationsökologie‘ im Rahmen des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens ‚Grünlandverbund Oelsen – Osterzgebirge‘“ unveröffentlichter Zwischenbericht. Lehrstuhl für Landeskultur und Naturschutz, Institut für Allgemeine Ökologie und Umweltschutz, TU Dresden
- SCHMIDT P.A. & WALCZAK, C.** (2007): „Anhang zum Zwischenbericht 2006 ‚Untersuchungen zur Populationsökologie‘ im Rahmen des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens ‚Grünlandverbund Oelsen – Osterzgebirge‘“ unveröffentlichter Zwischenbericht. Lehrstuhl für Landeskultur und Naturschutz, Institut für Allgemeine Ökologie und Umweltschutz, TU Dresden
- SCHMIDT P.A. & ZIEVERINK M.** (2004): „Anhang zum Zwischenbericht 2003 ‚Untersuchungen zur Populationsökologie‘ im Rahmen des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens ‚Grünlandverbund Oelsen – Osterzgebirge‘“ unveröffentlichter Zwischenbericht. Lehrstuhl für Landeskultur und Naturschutz, Institut für Allgemeine Ökologie und Umweltschutz, TU Dresden
- SCHMIDT P.A. & ZIEVERINK M.** (2005): „Anhang zum Zwischenbericht 2004 ‚Untersuchungen zur Populationsökologie‘ im Rahmen des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens ‚Grünlandverbund Oelsen – Osterzgebirge‘“ unveröffentlichter Zwischenbericht. Lehrstuhl für Landeskultur und Naturschutz, Institut für Allgemeine Ökologie und Umweltschutz, TU Dresden
- SCHMIDT, P. A.; WILHELM, E.-G.; ZIEVERINK, M. & DÖRING, N.** (2001): Endbericht zum Projektteil I 1.8 „Populationsuntersuchungen zu Zielarten“ im Rahmen der Voruntersuchungen zum Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben „Grünlandverbund Osterzgebirge“. Lehrstuhl für Landeskultur und Naturschutz, TU Dresden. Manuskript.
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILLIPI, G. & WÖRZ, A.** (Hrsg., 1996): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Bd. 5 u. 6. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart (Hohenheim).
- STADT LEIPZIG** [Hrsg.] (2011): Exkursion durch den Bienitz. 21 S.





# *Polygala serpyllifolia*

- **Quendel-Kreuzblümchen**
- **vítod douškolistý**

## 1 Taxonomie

**gültiger Name:** *Polygala serpyllifolia* Hosé, Ann. Bot. (Usteri) 21: 39, 1797.

**Familie:** Polygalaceae

**Synonyme:** *Polygala serpyllacea* Weihe; *Polygala depressa* Wender.

## 2 Gefährdung & Schutz

<b>EU-V0/CITES:</b>	-
<b>Rote Liste Tschechische Republik:</b>	C2
<b>Rote Liste Sachsen:</b>	3
<b>Rote Liste Deutschland:</b>	3
<b>Schutzstatus Tschechische Republik:</b>	§1
<b>BNatSchG:</b>	-
<b>Verantwortlichkeit Dtl.:</b>	mittlere Verantwortlichkeit

Der Standortstyp, den *Polygala serpyllifolia* besiedelt, unterliegt zur heutigen Zeit entweder einer intensiven Nutzung (meist Beweidung) oder ist durch Melioration, Eutrophierung sowie Brache und Sukzession derart verändert, dass die Art keinen Lebensraum mehr finden kann. Die häufigste Gefährdungsursache besteht daher im Verlust geeigneter Biotope.

## 3 Artbeschreibung & Determination

*Polygala serpyllifolia* ist eine ausdauernde Pflanze mit einer dünnen hellen Wurzel. Die Stängel sind dünn bis fadenförmig, niederliegend und 5–25 cm lang. Die Pflanze ist kahl oder nur sehr kurz behaart. Die Stängel sind vom Grund an verzweigt. Die Zweige blühen in der Regel und überwachsen den Hauptstängel. Die unteren Blätter sind gegenständig, klein und in der Regel elliptisch. Die Blätter sind sommergrün. Die mittleren und oberen Stängelblätter sind wechselständig oder fast gegenständig. Diese Blätter sind größer als die unteren. Der traubige Blütenstand ist armlütig und endständig. Er besteht in der Regel aus 3–7 hell- bis himmelblauen oder weißen Blüten. Das häutige Tragblatt ist etwa halb so lang wie der Blütenstiel. Die Kelchblätter sind strichförmig und 1,5–2,2 mm lang. Die Blütenflügel sind in der Regel weißlich bis bläulich gefärbt und länger als die Frucht; ihre Nervatur ist verzweigt, aber abgeschlossen und besitzt 4–20 Anastomosen. Die Krone ist 3,5–4,5 mm lang und besitzt fransenförmige Anhängsel mit 14–30 Abschnitten. Die Kapsel Frucht ist verkehrt herzförmig bis dreieckig. Sie ist kürzer als die Flügel und hat einen 0,3 mm breiten Saum. Die Samen sind etwa 1,8–2,2 mm lang und etwa 1 mm breit. Sie sind borstig behaart. Die Blütezeit ist von Mai bis August.

## 4 Gesamtareal

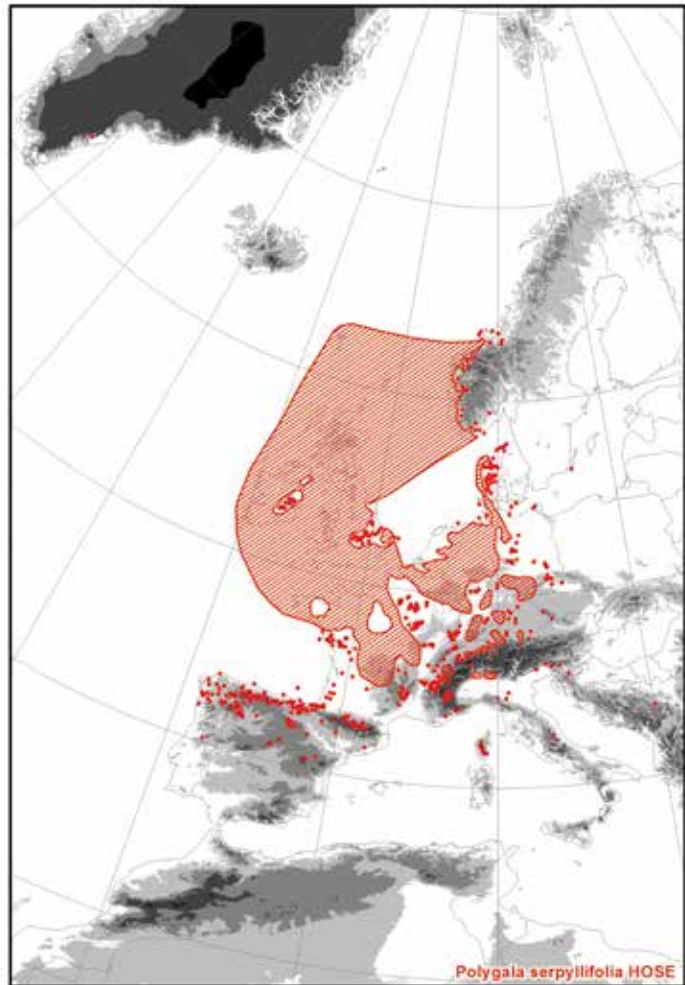
*Polygala serpyllifolia* ist eine subatlantische Art, die in Westeuropa vom nördlichen Teil der Iberischen Halbinsel, den Britischen Inseln und Frankreich bis Dänemark und die Südwestküste Norwegens verbreitet ist. Nach Süden reicht das Areal der Art bis in die Alpen, vereinzelte Vorposten befinden sich in Kroatien und Italien. Die Vorkommen in Sachsen und Böhmen befinden sich an der östlichen Arealgrenze.

## 5 Verbreitung im Projektgebiet

### 5.1 Beschreibung

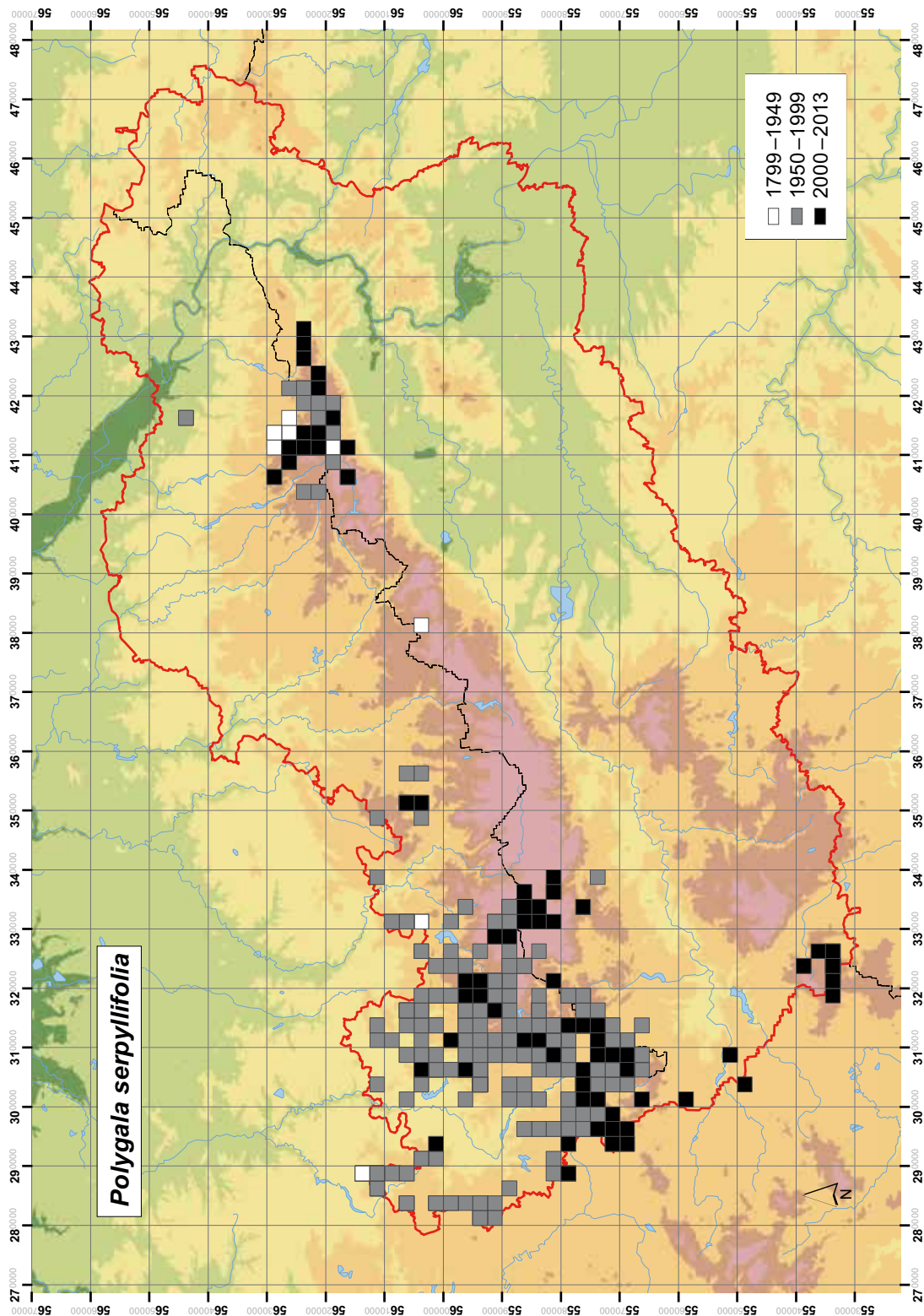
*Polygala serpyllifolia* kommt im Projektgebiet insbesondere im Erzgebirge und im Elstergebiet vor, verstreut auch im nördlichen Gebiet des Böhmisches Waldes, verhältnismäßig selten im Fichtelgebirge (Smrčiny) und ein Standort wurde auch bei Cheb nachgewiesen.

In Sachsen hat diese Sippe ihr Verbreitungszentrum im Vogtland und dem angrenzenden westlichen Erzgebirge. In anderen Regionen des Freistaates kommt die Art nicht vor. Eine Ausnahme bildet lediglich das obere Osterzgebirge, wo es einige wenige Fundpunkte gibt. Im Erzgebirge zwischen diesen beiden Zentren kommt die Art, bis auf sehr wenige, vereinzelte Funde nicht vor. Insgesamt ist für diese Art in allen besiedelten Regionen ein drastischer Rückgang zu verzeichnen, der den von *Polygala vulgaris* deutlich übersteigt.



### 5.2 Liste der rezenten Vorkommen im Projektgebiet

ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
1	Sachsen	FND Wendlingwiese bei Kleedorf	5568	3052	26–50	2012	Richter
2	Sachsen	FND Rohrbacher Zollhauswiese	5569	3098	6–25	2012	Richter
3	Sachsen	bei Raun	5570	3078	6–25	2012	Richter
4	Sachsen	Bad Elster, FND Ködersbachwiese	5572	3018	unbekannt		Walter
5	Sachsen	NSG Rauner- und Haarbachtal, nördl. Landwüst	5573	3106	unbekannt		Breitfeld
6	Sachsen	Schönlind, N	5574	3090	unbekannt		Breitfeld
7	Sachsen	Eubabrunn, SO	5574	3138	unbekannt		Breitfeld
8	Sachsen	NSG Zeidelweide, Wegböschung an Wegekrenz unterhalb Altes Schloß	5575	3014	6–25	2012	Müller
9	Sachsen	NSG Zeidelweide	5575	3027	51–100	2012	Richter
10	Sachsen	Remtengrün	5575	3064	unbekannt		Walter
11	Sachsen	NSG Zeidelweide	5576	3024	6–25	2012	Müller
12	Sachsen	Arnsgrün	5576	3030	unbekannt		Breitfeld
13	Sachsen	Wirtsgrund bei Erlbach	5576	3141	unbekannt		Breitfeld
14	Sachsen	NSG Dreiländereck	5577	2947	6–25	2011	Richter
15	Sachsen	Arnsgrün, westl., bei den Zollhäusern	5577	3021	unbekannt		Breitfeld



ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
16	Sachsen	Gopplasgrün, Mühlleithen zur Landesgemeinde	5577	3137	unbekannt		Breitfeld
17	Sachsen	Gopplasgrün, Pestelwiese	5579	3128	unbekannt		Breitfeld
18	Sachsen	Wohlbach, Lohbachtal südl.	5580	3089	unbekannt		Walter
19	Sachsen	Dreihöf Klingenthal	5581	3208	unbekannt		Breitfeld
20	Sachsen	FND Orchideenwiese Gunzen	5582	3115	unbekannt		Breitfeld
21	Sachsen	NSG Zwiebrandwiesen Schöneck	5586	3112	6–25	2012	Müller
22	Sachsen	Henneberger Hang	5587	3360	6–25	2011	Richter
23	Sachsen	FND Kirchwiese Carlsfeld	5589	3295	2–5	2012	Richter
24	Sachsen	FND Moorhang Carlsfeld	5590	3287	51–100	2012	Richter
25	Sachsen	NSG Muldenwiesen, Hammerbrücke, Moorlehrpfad	5591	3170	26–50	2012	Müller
26	Sachsen	Zinsbachtal am Katzenstein	5593	3221	101–1000	2012	Müller
27	Sachsen	Waldpark Grünheide	5594	3197	101–1000	2012	Müller
28	Sachsen	Zinsbachtal Talwiesen am Jungfernsprung	5594	3212	101–1000	2012	Müller
31	Sachsen	Vogelsgrün, Wiese (Spätmahd, erscheint brach) westl.	5596	3189	unbekannt		Walter
32	Sachsen	Falkenstein, Wiese nordwestl. Dorfstadt	5597	3118	unbekannt		Walter
33	Sachsen	NSG Syrau-Kauschwitz Heide	5601	2928	2–5	2011	Richter
35	Sachsen	NSG Hermannsdorfer Wiesen	5606	3512	6–25		Richter
36	Sachsen	Fürstenau, Grenzwiesen	5619	4172	101–1000	2012	Müller
39	Sachsen	Georgenfelder Hochmoor	5620	4114	101–1000	2011	Müller
40	Sachsen	Zinnwald, Oberer Kalter Brunnen	5620	4147	6–25	2011	Müller
41	Sachsen	Fürstenwalde, Schwarzes Kreuz	5621	4213	51–100	2011	Walczak
42	Sachsen	Altenberg; Wiese südlich vom Walkteich	5623	4117	51–100	2012	Gerber
43	Sachsen	Altenberg, östlich an B170 Schwarzwasserwiese, südlich von Altenberg	5623	4124	51–100	2012	Gerber
44	Sachsen	Altenberg, NSG Galgenteiche	5624	4112	101–1000	2011	Müller, Gerber
45	Sachsen	Schellerhau nördlich Schellermühlenweg/ Weiberitzwiesen	5625	4082	101–1000	2012	Müller
46	Sachsen	Schellerhau Nähe Schellermühle	5625	4083	101–1000	2012	Müller
47	Sachsen	Altenberg, Biela-Quellgebiet/ am Phillip-Müller-Lager	5625	4116	101–1000		Müller
48	Sachsen	Bärenfelser Mühle	5628	4066	6–25	2012	Müller
49	Böhmen	Újezd u Krásné, Peklo	5571	2937	unbekannt	2002	Martínková
50	Böhmen	Újezd u Krásné, Peklo	5571	2943	unbekannt	2002	Martínková
51	Böhmen	Štítary, okraj louky	5569	2947	unbekannt	2001	Martínková
52	Böhmen	Štítary, podél signálky	5569	2948	unbekannt	2001	Martínková
53	Böhmen	Újezd u Krásné	5570	2950	unbekannt	2001	Martínková
54	Böhmen	Trojmezí, vřesoviště	5575	2954	2–5	2011	Brabec, Uhlík, Vincencová
55	Böhmen	Trojmezí, U Lenka, okraj lesa	5577	2957	2–5	2011	Brabec, Uhlík, Vincencová
56	Böhmen	Pastviny, u odchovny	5574	2959	6–25	2011	Martínková
57	Böhmen	Pastviny	5574	2960	unbekannt	2011	Martínková
58	Böhmen	Pastviny	5573	2964	unbekannt	2011	Martínková
59	Böhmen	Trojmezí, Bystřina, u bývalé cesty	5578	2964	unbekannt	2001	Pivoňková L.
60	Böhmen	Štítary, podél signálky	5568	2965	unbekannt	2004	Martínková
61	Böhmen	Trojmezí, JV okraj rybníka	5576	2970	2–5	2011	Brabec, Uhlík, Vincencová
62	Böhmen	Podhradí u Aše, osada Smrčina	5570	2989	6–25	2011	Brabec
63	Böhmen	Hranice: lesní cesta	5577	2993	2–5	2011	Brabec
64	Böhmen	Hranice: louka	5576	3004	6–25	2011	Brabec
65	Böhmen	Mokřiny u Aše, okraje lesa	5565	3007	6–25	2011	Brabec
66	Böhmen	Polná, okraj lesní cesty	5559	3009	6–25	2011	Brabec
67	Böhmen	Cheb, Horní Hraničná, podél cesty	5549	3043	unbekannt	2011	Martínková
68	Böhmen	Cheb, Křížový kámen	5551	3084	unbekannt	2011	Martínková
69	Böhmen	Smrčina u Plesné	5568	3107	6–25	2011	Uhlík
70	Böhmen	Smrčina u Plesné	5568	3114	2–5	2011	Uhlík
71	Böhmen	Smrčina u Plesné	5568	3115	6–25	2011	Uhlík
72	Böhmen	Smrčina u Plesné	5568	3116	6–25	2011	Uhlík
73	Böhmen	Smrčina u Plesné	5568	3117	6–25	2011	Uhlík
74	Böhmen	Slatina: krátkostébelnaté trávníky	5534	3190	unbekannt	2012	Mudra

ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
75	Böhmen	Slatina	5534	3201	unbekannt	2011	Mudra
76	Böhmen	Slatina: travinobylinný lem	5534	3206	unbekannt	2011	Mudra
77	Böhmen	Slatina	5533	3225	unbekannt	2011	Mudra
78	Böhmen	Slatina	5533	3225	unbekannt	2011	Mudra
79	Böhmen	Slatina	5534	3227	unbekannt	2011	Mudra
80	Böhmen	Slatina	5534	3228	unbekannt	2011	Mudra
81	Böhmen	Háj u Vysoké: narušované plochy	5537	3228	unbekannt	2012	Mudra
82	Böhmen	Háj u Vysoké: květnaté pastevní trávníky	5538	3234	unbekannt	2012	Mudra
83	Böhmen	Tachovská Huť	5534	3237	unbekannt	2011	Mudra
84	Böhmen	Tachovská Huť	5534	3263	unbekannt	2011	Mudra
85	Böhmen	Tachovská Huť	5533	3268	unbekannt	2012	Mudra
86	Böhmen	Kamenec, suchá stráž	5535	3268	unbekannt	2011	Mudra
87	Böhmen	Rolava, vřesoviště	5584	3303	unbekannt	2011	Michálek
88	Böhmen	Přebuz, u obtokového kanálu	5581	3309	unbekannt	2012	Krása
89	Böhmen	Rolava, Velký cínový důl, severně od silničky	5585	3315	6–25	2011	Michálek, Ondráček
92	Böhmen	Rolava: u příjezdové cesty	3315	5585	1–5	2012	Ondráček
90	Böhmen	Rolava, Velký cínový důl, jižně od silničky	5585	3316	6–25	2011	Michálek, Ondráček
94	Böhmen	Rolava (u Přebuze): lada u cesty	3316	5585	unbekannt	2008	Ondráček
91	Böhmen	Rolava	5582	3320	unbekannt	2011	Michálek
92	Böhmen	Rolava	5582	3322	unbekannt	2011	Michálek
93	Böhmen	Rolava	5582	3324	unbekannt	2011	Michálek
94	Böhmen	Chloupy: levý okraj štěrkové silničky	5582	3326	unbekannt	2011	Michálek
95	Böhmen	Rolava, Jelení	5585	3327	25–50	2011	Uhlík
96	Böhmen	Chaloupky, podél cesty	5582	3333	unbekannt	2012	Melichar, Krása, Fišer, Schutze
97	Böhmen	Chaloupky, okraj silničky	5582	3334	unbekannt	2011	Michálek
98	Böhmen	Chaloupky, vřesoviště	5582	3335	unbekannt	2011	Melichar, Wieser, Jelínek
99	Böhmen	Chaloupky, rozvaliny budovy	5583	3335	unbekannt	2011	Jan Matějů
100	Böhmen	Chaloupky, vřesoviště	5582	3336	unbekannt	2011	Melichar, Wieser, Jelínek
101	Böhmen	Lesík, nekosená louka	5576	3337	unbekannt	2011	Michálek
102	Böhmen	Lesík, nekosená louka	5576	3341	unbekannt	2011	Ondráček, Michálek
103	Böhmen	Lesík: lada	5576	3341	6–25	2011	Ondráček
104	Böhmen	Lesík: lada	5576	3343	6–25	2002	Ondráček
105	Böhmen	Rudné, Havraní vrch	5580	3356	2–5	2011	Uhlík
106	Böhmen	Nové Hamry okraj lesní cesty	5581	3364	unbekannt	2011	Michálek
107	Böhmen	Mikulov	5615	4056	6–25	2011	Ondráček
108	Böhmen	Mikulov	5615	4057	6–25	2011	Ondráček
109	Böhmen	Mikulov	5615	4058	6–25	2011	Ondráček
110	Böhmen	Mikulov: pramenišť	5617	4112	unbekannt	2008	Ondráček
111	Böhmen	Čínovec	5620	4118	unbekannt	2008	Ondráček
112	Böhmen	Čínovec	5620	4119	unbekannt	2012	Ondráček
113	Böhmen	Čínovec	5620	4120	6–25	2010	Ondráček
114	Böhmen	Čínovec	5620	4121	unbekannt	2010	Ondráček
115	Böhmen	Čínovec	5620	4147	unbekannt	2011	Ondráček
116	Böhmen	Čínovec: rašelinná smrčina	5620	4149	unbekannt	2008	Ondráček
117	Böhmen	Přední Čínovec (zan. osada)	5619	4165	6–25	2008	Ondráček
118	Böhmen	Přední Čínovec	5619	4166	6–25	2011	Ondráček
119	Böhmen	Čínovec: světlina v řídké rašelinné smrčině	5619	4167	6–25	2012	Ondráček
128	Böhmen	Přední Čínovec (zaniklá osada)	4167	5619	6–25	2012	Ondráček
129	Böhmen	Čínovec: rašelinné a podmáčené louky	4167	5619	6–25	2011	Ondráček
130	Böhmen	Čínovec: smilková louka	4167	5619	1–5	2008	Ondráček
120	Böhmen	Fojtovice: rašelinná louka	5618	4178	unbekannt	2011	Ondráček
121	Böhmen	Fojtovice: fragment loučky	5619	4187	6–25	2001	Ondráček
122	Böhmen	Adolfov	5620	4211	6–25	2011	Ondráček
123	Böhmen	Adolfov	5620	4213	6–25	2011	Ondráček
124	Böhmen	Adolfov	5620	4215	6–25	2011	Ondráček
125	Böhmen	Adolfov	5620	4216	6–25	2011	Ondráček
126	Böhmen	Adolfov	5621	4218	6–25	2011	Ondráček
127	Böhmen	Adolfov	5621	4218	6–25	2011	Ondráček

ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
128	Böhmen	Adolfov	5621	4219	6–25	2011	Ondráček
129	Böhmen	Adolfov	5620	4221	6–25	2011	Ondráček
130	Böhmen	Adolfov	5620	4222	6–25	2011	Ondráček
131	Böhmen	Adolfov	5622	4226	6–25	2012	Ondráček
132	Böhmen	Adolfov	5623	4260	6–25	2011	Ondráček
133	Böhmen	Krásný Les: loučka	5623	4260	2–5	2009	Ondráček
134	Böhmen	Panenská (u Petrovic): smilková louka	5623	4284	6–25	2012	Ondráček
135	Böhmen	Tisá: široký úvoz	5624	4302	2–5	2004	Ondráček

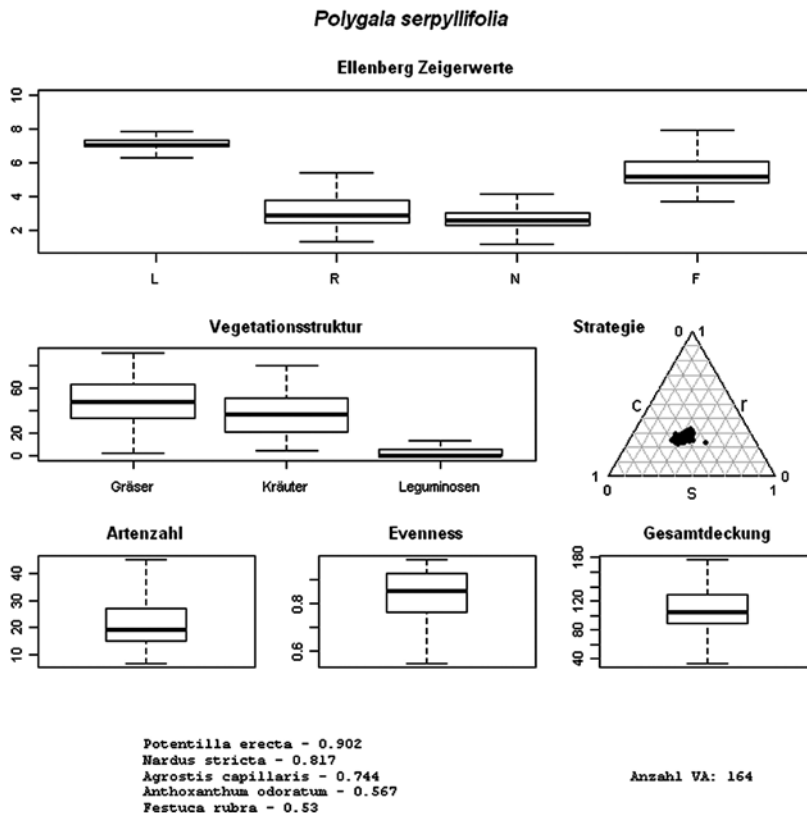
## 6 Habitat

*Polygala serpyllifolia* wächst auf oligotrophen, nicht beschatteten Standorten. Sie kommt auf feuchten bis frischen, mageren kurzrasigen Wiesen und Weiden vor. Ebenso werden feuchte, torfigen Brachen, feuchte Heiden und Moore besiedelt. Selten wird die Art auch in lichten Fichtenwäldern oder ihren Säumen gefunden. Silikatische, saure Substrate werden von *Polygala serpyllifolia* bevorzugt. Funde von Kalkstandorten sind nicht bekannt. Oft werden durch die Art auch Sekundärstandorte besiedelt.

Pflanzengesellschaften, in denen *Polygala serpyllifolia* typischerweise zu finden ist, sind Gesellschaften der trockenen (*Violion caninae*) oder feuchten (*Juncion squarrosi*) Borstgrasrasen. Auch magere Bergwiesen (*Polygono-Trisetion*) werden besiedelt.

## 7 Ökologie

Zur Ökologie von *Polygala serpyllifolia* ist bisher nur wenig bekannt. Es handelt sich bei *Polygala serpyllifolia* um einen konkurrenzschwachen, ausdauernden Hemikryptophyten. *Polygala serpyllifolia* kann sich klonal vermehren (KLEYER et al. 2008), wie stark dies unter natürlichen Bedingungen geschieht, ist jedoch unklar (vgl. FITTER & PEAT 1994). Die Blüten von *Polygala serpyllifolia* werden von Insekten bestäubt und sind selbstkompatibel. Die Blüte beginnt etwa ab Mai und kann sich über einen langen Zeitraum hinziehen, da sukzessive immer wieder neue Blütenknospen gebildet werden. Demzufolge kann sich auch die Samenausbreitung über einen langen Zeitraum erstrecken. Die Diasporen sind durch ein ölhaltiges Anhängsel (Strophiole) speziell an eine Ausbreitung durch Ameisen angepasst (OOSTERMEIJER 1989). Die Samen sind primär dormant, so dass für die Keimung eine Kältestratifikation benötigt wird (GRIME et al. 2007), Keimlinge sind so vor allem im Früh-



jahr zu beobachten. Eine ausdauernde, langfristige Samenbank wird scheinbar nicht aufgebaut (THOMPSON et al. 1997).

## 8 Empfehlung zur Bewirtschaftung

Für alle Standorte mit Vorkommen von *Polygala serpyllifolia* ist ein regelmäßiges Monitoring zu empfehlen. Die Standorte dieser Art benötigen im Allgemeinen eine kontinuierliche Pflege. Für den Erhalt der Art muss eine Sukzession oder Verbrachung verhindert werden. Durch die Pflege muss eine lichte und lückige Vegetation erhalten werden. Daher ist nicht nur eine niedrige Mahdhöhe, sondern auch ein vollständiges Beräumen des Mähguts wichtig. Es darf sich keine dichte Streuschicht aufbauen. Günstig wirken sich kleinflächige Offenbodenstellen aus. Eine Vor- oder Nachbeweidung der Standorte wird in diesem Zusammenhang als sehr günstig betrachtet. Wie intensiv und in welchen Intervallen eine Pflege durchgeführt werden muss, ist standortabhängig zu entscheiden.

Die Standorte sind nicht aufzuforsten. Sämtliche Standorte von *Polygala serpyllifolia* sollten einen Gebietsschutz erhalten.

## 9 Hinweise zur Kultur und Anzucht

Erfahrungen mit der Kultur und Anzucht dieser Art sind nicht bekannt.

## 10 Beschreibung der Populationen in Böhmen

### 10.1 Lagebeschreibung

*Polygala serpyllifolia* kommt im Projektgebiet insbesondere im Erzgebirge und im Elstergebirge vor. Im Erzgebirge befindet sich ein Vorkommensgebiet im nordöstlichen Teil (etwa von der Talsperre Fláje bis nach Tisá) und ein Vorkommensgebiet im südwestlichen Teil (etwa von Nejdeč bis nach Přebuz). Im mittleren Teil des Erzgebirges wurde die Art nur vereinzelt historisch angegeben.

Das Vorkommen im südwestlichen Teil des Erzgebirges setzt sich fließend im Elstergebirge fort, wo sich die größte Konzentration der Standorte im Äscher Ländchen befindet (von Asch bis Hranice). Vereinzelt Vorkommen wurden im Fichtelgebirge verzeichnet. Eine höhere Konzentration befindet sich im nördlichen Gebiet des Böhmisches Waldes.

Im Erzgebirge kommt die Art in zwei abgetrennten Arealen vor. Eine isolierte Gruppe von etwa 40 überwiegend sehr kleiner Standorte befindet sich am Nordostrand des Erzgebirges etwa ab der Talsperre Fláje bis nach Tisá, insbesondere in der Umgebung der Gemeinden Nové Město, Cínovec, der untergegangenen Ansiedlungen Přední Cínovec, der Gemeinden Fojtovice und Adolfov.

Im mittleren Erzgebirge wurde *Polygala serpyllifolia* nur einmal angegeben, aus dem Forstrevier bei Červený hrádek (1854 Roth A.).

Die Standorte im südwestlichen Teil des Erzgebirges (etwa 20) schließen an das Verbreitungsgebiet im Elstergebirge und im Fichtelgebirge an. Das Vorkommen konzentriert sich hier insbesondere westlich, nordwestlich und nördlich von Nejdeč (Lesík, Nové Hamry, Rudné) sowie auf die weitere Umgebung von Přebuz (untergegangene Gemeinden Chaloupky, Rolava und Jelení).

Im Elstergebirge befindet sich die größte Konzentration der Standorte im Äscher Ländchen (Ašský výběžek) in der weiteren Umgebung der Gemeinde Hranice u Aše (Mokřiny, Podhradí, Krásná), weiterhin bei der Gemeinde Pastviny und der untergegangenen Gemeinde Újezd. Vereinzelt kommt das Quendelblättrige Kreuzblümchen auch bei der Gemeinde Kostelní vor, fünf Standorte befinden sich bei der Gemeinde Plesná (Ansiedlung Smrčina).

Im Fichtelgebirge wurden vereinzelt Vorkommen bei der Gemeinde Polná (bei Hazlov) und bei der Gemeinde Hranická verzeichnet. An die zuletzt genannten Standorte schließt auch das Vorkommen bei Cheb an (an der Ansiedlung Křížový kámen bei der Talsperre Skalka).

Die letzte Gruppe von etwa 15 rezenten Standorten befindet sich im nördlichen Gebiet des Böhmisches Waldes in der Umgebung der untergegangenen Ansiedlung Háj (bei Vysoká) und bei den Gemeinden Slatina, Plánská und Tachovská Hut' (bei Tři sekery).

### 10.2 Beschreibung Biotop

Natürliche Standorte *Polygala serpyllifolia* sind insbesondere feuchte magere kurzrasige Wiesen und Weiden, feuchte bis torfige Brachen, weniger auch Heiden. Im nordöstlichen Teil des Erzgebirges wächst die Art *Polygala serpyllifolia* meistens in periodisch gestörten Borstgrasrasen des Verbandes *Violion caninae*, regelmäßige Begleitarten sind hier *Galium saxatile*, *Potentilla erecta*, *Avenella flexuosa*, *Calluna vulgaris*, *Agrostis capillaris* und *Meum athamanticum*.

Im nordöstlichen Teil des Erzgebirges wurde die Art vereinzelt zusammen mit *Oxycoccus palustris*, *Drosera rotundifolia*, *Dactylorhiza maculata* agg., *Eriophorum vaginatum* u.a. auch in lichten Moorfichtenwäldern festgestellt. Häufiger sind gegenwärtig Vorkommen *Polygala serpyllifolia* an Sekundärstandorten wie z. B. an Rändern von Waldwegen, entlang von Waldschneisen, auf alten Ruinen u.ä. Es handelt sich um Standorte mit lückiger Vegetation, oder um Standorte, die regelmäßig gestört werden (zum Beispiel durch Fahrzeuge).

Wird der Standort nicht regelmäßig gestört, kommt es an den meisten Standorten allmählich zu einem dichten Zusammenschluss der Grasnarbe, zur Ansiedlung von Gehölzen und zur Abschwächung (oder dem Verschwinden) der Populationen von *Polygala serpyllifolia*.

### 10.3 Bestandesentwicklung

Das Quendelblättrige Kreuzblümchen steht auf dem Gebiet der Tschechischen Republik an seiner Arealgrenze. Es scheint, dass die Anzahl der Standorte im Projektgebiet gegenüber der Vergangenheit nicht zurückgegangen, sondern leicht angestiegen ist. Diese Tatsache ist durch das Übersehen der Art in der Vergangenheit sowie durch eine

detaillierte botanische Erforschung des Grenzraumes in den letzten 20 Jahren bedingt.

Vor mehr als 100 Jahren war das Vorkommen des Quendelblättrigen Kreuzblümlchens nur im nordöstlichen Gebiet des Erzgebirges (etwa von Cínovec bis Krásný Les) bekannt und nachgewiesen. Nach 1945 wurde die Art viele Jahre an keinem Standort nachgewiesen. Deshalb wurde die Art in die Liste der verschollenen und ausgestorbenen Taxa des Nordböhmisches Bezirkes aufgenommen (KUBÁT 1986). Neu gefunden wurde sie dann bei der Gemeinde Cínovec im Jahre 1992 (Ondráček) in einem nassen Borstgrasrasen am Westrand des Zinnwalder Moores. Dieser Standort ist aber in Folge einer starken, zusammenhängenden Kräuterdecke untergegangen, nach 2000 wurde die Art hier nicht mehr nachgewiesen.

Ein ähnliches Schicksal hatte auch der Standort bei der Gemeinde Krásný Les (Kreis Ústí nad Labem). Das Quendelblättrige Kreuzblümlchen wurde am Ufer des Teiches schon im Jahre 1943 gesammelt (HMUL). Das Vorkommen wurde hier im Jahre 2005 nachgewiesen, als 14 Exemplare in einem aufgelockertem Grasbestand in der Nähe eines Feuerplatzes gefunden wurden. Im Jahre 2007 konnten 12 Exemplare, 2010 nur noch 3 Exemplare und im Jahre 2012 kein Exemplar mehr nachgewiesen werden.

Eine interessante Geschichte hat auch der Standort in der Nähe der Ansiedlung Panenská (bei Petrovice, Kreis Ústí nad Labem). In der Vergangenheit wurde *Polygala serpyllifolia* in diesem Gebiet niemals angegeben. Östlich vom Standort Panenská (im Bereich der untergegangenen Ansiedlung Oberwald, heute Truppenübungsplatz) befinden sich ausgedehnte Borstgrasrasen. In den 1990er Jahren wurden hier geologische Untersuchungen für den geplanten Bau des Autobahntunnels Panenská der Autobahn D8 durchgeführt.

Die Autobahn wurde Ende 2006 in Betrieb genommen. In den zerfahrenen Borstgrasrasen im Bereich einer geologischen Bohrung wurden 2007 auf einer Fläche von 9 x 7 m 35 Exemplare des Quendelblättrigen Kreuzblümlchens gefunden, im Jahre 2010 nahm die Anzahl auf 7 Exemplare ab und im Jahre 2012 wurden die letzten 3 gefunden.

Eine markante Abschwächung der Populationen in den vergangenen 15 Jahren ist auch an den Standorten im Bereich der untergegangenen Ansiedlung Přední Cínovec zu verzeichnen.

Die Standorte in der Aue des Baches Flájský potok sind zwar klein, aber relativ stabil. Die Standorte werden regelmäßig durch Erosion und zeitweilige Flutungen gestört. Das Quendelblättrige Kreuzblümlchen kommt hier scheinbar schon seit sehr langer Zeit vor.

Es ist zu beobachten, dass an den meisten kontrollierten Standorten die Populationen von *Polygala serpyllifolia* abnehmen bzw. verschwinden. Es ist wahrscheinlich, dass auch die Anzahl der neu gefundenen Vorkommen abnehmen wird.

Die ersten Angaben aus dem südwestlichen Teil des Projektgebietes stammen aus den 1960er und 1970er Jahren (Luby, Novosedly u Aše, Luh nad Svatavou)

#### 10.4 Pflegezustand

Mehrere Populationen des Quendelblättrigen Kreuzblümlchens befinden sich im NSG Černá louka (Kreis Ústí nad Labem) und im nationalen NSG Rolavská vrchoviště (Kreis Sokolov). Die meisten der anderen Standorte befinden sich in unterschiedlichen Naturparks (Böhmischer Wald, Fichtelgebirge, Osterzgebirge etc.). In keinem der Schutzgebiete werden spezielle Pflegemaßnahmen zur Förderung der Art durchgeführt.

*Polygala serpyllifolia*, Rolava, Foto: I. Bilek 2011





## 10.5 Gefährdung

Die meisten Populationen von *Polygala serpyllifolia* in der Tschechischen Republik sind klein (bis etwa 10 Exemplare), große Populationen sind selten und scheinbar nur kurzzeitig entwickelt.

Eine Gefährdung besteht durch Sukzession von nicht gepflegten Wiesen, Weiden und Brachen sowie durch die Verbuschung der Flächen durch angeflogene Gehölze sowie die Aufforstung von Waldwiesen, Weiden, Heiden und Wegsäumen.

Weil sich die Art im Gebiet an der Grenze ihres Areals befindet, ist anzuraten, eine so hohe Anzahl von Vorkommen wie möglich, auch von kleineren Populationen, im gesamten Gebiet zu erhalten und durch entsprechende Pflegemaßnahmen zu retten.

## 10.6 Bemerkung

Die kleinen isolierten Populationen sind instabil und stark gefährdet.

# 11 Beschreibung der Populationen in Sachsen

## 11.1 Lagebeschreibung

ID	Fundort	Lagebeschreibung
1	FND Wendlingwiese bei Kleedorf	Elstergebirge, FND Wendlingwiese, ca. 690 m über NN
2	FND Rohrbacher Zollhauswiese	Elstergebirge, FND Rohrbacher Zollhauswiese, ca. 605 m über NN
3	bei Raun	Elstergebirge, NSG Rauner- und Haarbachtal, FFH-Gebiet Raunerbach- und Haarbachtal (EU-Nr. 5639-302), ca. 550 m über NN
4	Bad Elster, FND Ködersbachwiese	Vogtland, FND Ködersbachwiese, ca. 550 m über NN
5	NSG Rauner- und Haarbachtal, nördl. Landwüst	Vogtland, NSG Rauner- und Haarbachtal, FFH-Gebiet Raunerbach- und Haarbachtal (EU-Nr. 5639-302), ca. 540 m über NN
6	Schönlind, N	Vogtland, ca. 535 m über NN
7	Eubabrunn, SO	Westerzgebirge, FFH-Gebiet Bergwiesen um Klingenthal (EU-Nr. 5540-303), ca. 580 m über NN
8	NSG Zeidelweide, Wegböschung an Wegekreuz unterhalb Altes Schloß	Vogtland, NSG Zeidelweide und Pfaffenloh, FFH-Gebiet Tetterweinbachtal, Pfaffenloh und Zeidelweidebach (EU-Nr. 5639-301), ca. 570 m über NN
9	NSG Zeidelweide	Vogtland, NSG Zeidelweide und Pfaffenloh, FFH-Gebiet Tetterweinbachtal, Pfaffenloh und Zeidelweidebach (EU-Nr. 5639-301), ca. 515 m über NN
9	NSG Zeidelweide	Vogtland, NSG Zeidelweide und Pfaffenloh, FFH-Gebiet Tetterweinbachtal, Pfaffenloh und Zeidelweidebach (EU-Nr. 5639-301), ca. 565 m über NN
10	Remtengrün	Vogtland, ca. 540 m über NN
12	Arnsgrün	Vogtland, unmittelbar östl. der Ortslage, ca. 530 m über NN
13	Wirtsgrund bei Erlbach	Westerzgebirge, FFH-Gebiet Bergwiesen um Klingenthal (EU-Nr. 5540-303), ca. 590 m über NN
14	NSG Dreiländereck	Vogtland, NSG Dreiländereck, FFH-Gebiet Grünes Band Sachsen / Bayern (EU-Nr. 5537-302), ca. 555 m über NN
15	Arnsgrün, westl., bei den Zollhäusern	Vogtland, westl. der Zollhäuser, ca. 570 m über NN
16	Gopplasgrün, Mühlleithen zur Landesgemeinde	Westerzgebirge, ca. 540 m über NN
17	Gopplasgrün, Pestelwiese	Westerzgebirge, ca. 650 m über NN
18	Wohlbach, Lohbachtal südl.	Vogtland, ca. 580 m über NN
19	Dreihöf Klingenthal	Westerzgebirge, östl. von Klingenthal, ca. 725 m über NN
20	FND Orchideenwiese Gunzen	Westerzgebirge, FND Orchideenwiese Gunzen, FFH-Gebiet Bergwiesen und Moorstandorte bei Schöneck (EU-Nr. 5539-302), ca. 680 m über NN
21	NSG Zwiebrandwiesen Schöneck	Westerzgebirge, NSG Zwiebrandwiesen, ca. 760 m über NN
22	Henneberger Hang	Westerzgebirge, NSG Kleiner Kranichsee, Butterwegmoor und Henneberger Hang, FFH-Gebiet Erzgebirgskamm am Kleinen Kranichsee (EU-Nr. 5541-301), ca. 880 m über NN
23	FND Kirchwiese Carlsfeld	Westerzgebirge, FND Kirchwiese Carlsfeld, FFH-Gebiet Erzgebirgskamm am Großen Kranichsee (EU-Nr. 5541-302), ca. 870 m über NN
24	FND Moorhang Carlsfeld	Westerzgebirge, FND Moorhang Carlsfeld, FFH-Gebiet Erzgebirgskamm am Großen Kranichsee (EU-Nr. 5541-302), nach S exponiert, ca. 880 m über NN
25	NSG Muldenwiesen, Hammerbrücke, Moorlehrpfad	Westerzgebirge, NSG Muldenwiesen, FFH-Gebiet Oberes Zwickauer Muldetal (EU-Nr. 5540-302), ca. 660 m über NN
26	Zinsbachtal am Katzenstein	Westerzgebirge, FFH-Gebiet Oberes Zwickauer Muldetal (EU-Nr. 5540-302), ca. 620 m über NN
27	Waldpark Grünheide	Westerzgebirge, auf dem Gelände der Ferienanlage, ca. 695 m über NN
28	Zinsbachtal Talwiesen am Jungfernsprung	Westerzgebirge, FFH-Gebiet Oberes Zwickauer Muldetal (EU-Nr. 5540-302), ca. 630 m über NN
31	Vogelsgrün, Wiese (Spätmahd, erscheint brach) westl.	Westerzgebirge, ca. 620 m über NN
32	Falkenstein, Wiese nordwestl. Dorfstadt	Vogtland, ca. 560 m über NN

ID	Fundort	Lagebeschreibung
33	NSG Syrau-Kauschwitzer Heide	Vogtland, NSG Syrau-Kauschwitzer Heide, FFH-Gebiet Syrau-Kauschwitzer Heide (EU-Nr. 5438-303), ca. 445 m über NN)
35	NSG Hermannsdorfer Wiesen	Mittleres Erzgebirge, NSG Hermannsdorfer Wiesen, FFH-Gebiet Moore und Mittelgebirgslandschaft bei Elterlein (EU-Nr. 5343-301), ca. 650 m über NN
36	Fürstenau, Grenzwiesen	Osterzgebirge, NSG Grenzwiesen Fürstenau und Fürstenauser Heide, FFH-Gebiet Fürstenauser Heide und Grenzwiesen Fürstenau (EU-Nr. 5248-306), 750 m über NN
39	Georgenfelder Hochmoor	Osterzgebirge, NSG Georgenfelder Hochmoor, FFH-Gebiet Georgenfelder Hochmoor (EU-Nr. 5248-305), 870 m über NN
40	Zinnwald, Oberer Kalter Brunnen	Osterzgebirge, NSG Grenzwiesen Fürstenau und Fürstenauser Heide, FFH-Gebiet Fürstenauser Heide und Grenzwiesen Fürstenau (EU-Nr. 5248-306), 790 m über NN
41	Fürstenwalde, Schwarzes Kreuz	Osterzgebirge, Wiese am Schwarzen Kreuz bei Fürstenwalde, FFH-Gebiet Müglitztal (EU-Nr. 5048-302), 702 m ü. NN
42	Altenberg; Wiese südlich vom Walkteich	Osterzgebirge, FFH-Gebiet Bergwiesen um Schellerhau und Altenberg (EU-Nr. 5248-301), 775 m über NN



*Polygala serpyllifolia*, Johanngeorgenstadt Foto: F. Richter 2011

ID	Fundort	Lagebeschreibung
43	Altenberg, östlich an B170 Schwarzwasserwiese, südlich von Altenberg	Osterzgebirge, FFH-Gebiet Bergwiesen um Schellerhau und Altenberg (EU-Nr. 5248-301), ca. 750 m über NN
44	Altenberg, NSG Galgenteiche	Osterzgebirge, NSG Am Galgenteich Altenberg, FFH-Gebiet Bergwiesen um Schellerhau und Altenberg (EU-Nr. 5248-301), ca. 775 m über NN
45	Schellerhau nördlich Schellermühlweg/ Weißeritzwiesen	Osterzgebirge, NSG Weißeritzwiesen Schellerhau, FFH-Gebiet Bergwiesen um Schellerhau und Altenberg (EU-Nr. 5248-301), 710 m über NN
46	Schellerhau Nähe Schellermühle	Osterzgebirge, NSG Weißeritzwiesen Schellerhau, FFH-Gebiet Bergwiesen um Schellerhau und Altenberg (EU-Nr. 5248-301), 710 m über NN
47	Altenberg, Biela-Quellgebiet/ am Phillip-Müller-Lager	Osterzgebirge, geplantes FND am Phillip-Müller-Lager, 725 m über NN
48	Bärenfelser Mühle	Osterzgebirge, Wiese an der Himmelsleiter bei Bärenfels, FFH-Gebiet Pöbelbachtal und Hofehübel (EU-Nr. 5147-301), 590 m ü. NN

## 11.2 Beschreibung Biotop

ID	Fundort	Beschreibung Biotop
1	FND Wendlingwiese bei Kleedorf	Das Vorkommen befindet sich auf einer kleinen, sehr mageren Waldwiese.
2	FND Rohrbacher Zollhauswiese	Das Vorkommen befindet sich auf einer mageren aber bereits stark vergrasteten Wiese in der Ortslage von Rohrbach. Die Fläche ist leicht nach Südosten geneigt und grenzt im Norden an Nadelforst an.
3	bei Raun	Das Vorkommen befindet sich auf einer recht steil nach Süden geneigten Wiese. Die Vegetation ist mager aber auch artenarm, teilweise ist die Wiese stark vergrast. Die Vegetation entspricht größtenteils einer sehr mageren Ausprägung der <i>Poa pratensis</i> - <i>Trisetum flavescens</i> -Gesellschaft.
4	Bad Elster, FND Ködersbachwiese	keine Daten verfügbar
5	NSG Rauner- und Haarbachtal, nördl. Landwüst	keine Daten verfügbar
6	Schönlind, N	keine Daten verfügbar
7	Eubabrunn, SO	keine Daten verfügbar
8	NSG Zeidelweide, Wegböschung an Wegkreuz unterhalb Altes Schloß	Kleines Vorkommen auf schotterigem, offenem Boden an Wegrand. Die Vegetation ist lückig und besteht aus einem Gemisch aus Magerkeits- und Frischwiesenarten.
9	NSG Zeidelweide	Das Vorkommen befindet sich auf einer Wiese am N-exponierten Talhang des Zeidelweidenbaches im unteren Bereich des NSG. Der Standort ist leicht wechselfeucht und dem Kreuzblümchen-Borstgrasrasen ( <i>Polygalo-Nardetum</i> ) zuzuordnen.
9	NSG Zeidelweide	Das Vorkommen befindet sich auf einer schmalen, von Wald gesäumten Wiese. Die Fläche ist nach Südosten geneigt und frisch bis trocken. Die Vegetation entspricht der <i>Festuca rubra</i> - <i>Meum athamanticum</i> -Gesellschaft.
10	Remtengrün, stark verbrachter Borstgrasrasen bei	Borstgrasrasen
12	Arnsgrün	keine Daten verfügbar
13	Wirtsgrund bei Erlbach	keine Daten verfügbar
14	NSG Dreiländereck	Dieses Vorkommen befindet sich im ehemaligen innerdeutschen Grenzstreifen. Es handelt sich um eine künstliche Rohbodenstelle mit sehr lückiger und magerer Vegetation.
15	Arnsgrün, westl., bei den Zollhäusern	keine Daten verfügbar
16	Gopplasgrün, Mühlleithen zur Landesgemeinde	keine Daten verfügbar
17	Gopplasgrün, Pestelwiese	keine Daten verfügbar
18	Wohlbach, Lohbachtal süd.	keine Daten verfügbar
19	Dreihöf Klingenthal	keine Daten verfügbar
20	FND Orchideenwiese Gunzen	keine Daten verfügbar
21	NSG Zwiebrandwiesen Schöneck	Artenarmer Borstgrasrasen ( <i>Galium saxatile</i> - <i>Nardus stricta</i> - <i>Violion</i> -Gesellschaft) auf trocken-anmoorigen Wiesen am Rande von Fichtenforsten, Grasnarbe stark verfilzt, nur noch wenige lückige, kurzrasige Standorte vorhanden
22	Henneberger Hang	Das Vorkommen befindet sich auf dem Gelände eines ehemaligen militärischen Übungsgeländes. Auf dem flachgründigen, mageren Boden hat sich eine sehr kurzrasige, lückige Vegetation entwickelt.
23	FND Kirchwiese Carlsfeld	Das Vorkommen befindet sich Einzelgehöften und Forst bei Carlsfeld. Die Fläche ist frisch bis feucht und überwiegend mager. Die Vegetation besteht aus einem Mosaik von Kleinseggenried, Borstgrasrasen und Bergwiese.
24	FND Moorhang Carlsfeld	Das Vorkommen befindet sich auf einer steil nach Süden geneigten Fläche. Die Art kommt auf trockenen, mageren Kuppen innerhalb einer recht nährstoffreichen, montanen Feuchtwiese vor.
25	NSG Muldenwiesen, Hammerbrücke, Moorlehrpfad	Kleines Vorkommen am mageren Wegrand im Randbereich einer frisch-feuchten Bergwiese.
26	Zinsbachtal am Katzenstein	Artenarmer Borstgrasrasen ( <i>Galium saxatile</i> - <i>Nardus stricta</i> - <i>Violion</i> -Gesellschaft) auf Wiesen der Talaue
27	Waldpark Grünheide	Artenarmer Borstgrasrasen ( <i>Galium saxatile</i> - <i>Nardus stricta</i> - <i>Violion</i> -Gesellschaft) auf trocken-anmoorigen Wiesen innerhalb des Ferienkomplexes

ID	Fundort	Beschreibung Biotop
28	Zinsbachtal Talwiesen am Jungfernsprung	Artenarmer Borstgrasrasen ( <i>Galium saxatile-Nardus stricta-Violion-Gesellschaft</i> ) auf Wiesen der Talau
31	Vogelsgrün, Wiese (Spätmahd, erscheint brach) westl.	keine Daten verfügbar
32	Falkenstein, Wiese nordwestl. Dorfstadt	mageres Grünland
33	NSG Syrau-Kauschwitz Heide	Dieses Vorkommen befindet sich auf sehr nährstoffarmen Grusböden eines ehemaligen militärischen Schießplatzes. Die Vegetation ist sehr locker und kurz. Sie ist größtenteils verschiedenen Altersstadien der Heide ( <i>Vaccinio-Callunetum</i> ) zuzuordnen.
35	NSG Hermannsdorfer Wiesen	lückig, lichtes und mageres Grünland, das überwiegend dem Meo-Festucetum zugeordnet werden kann Übergänge zzu artenarmen Ausprägungen des Nardion ebenso wie zum Feuchtgrünland sind zu verzeichnen
36	Fürstenau, Grenzwiesen	feuchte Borstgrasrasen ( <i>Juncetum squarrosi</i> ) auf Wiesenflächen nahe dem Grenzbach
39	Georgenfelder Hochmoor	artenarmer Borstgrasrasen ( <i>Galium saxatile-Nardus stricta-Violion-Gesellschaft</i> ) auf Wiesenflächen nördlich angrenzend an das Hochmoor
40	Zinnwald, Oberer Kalter Brunnen	in artenarmen Borstgrasrasen ( <i>Galium saxatile-Nardus stricta-Violion-Gesellschaft</i> ) und in trockeneren, Nardus-reichen Bereichen eines Zwischenmoores
41	Fürstenwalde, Schwarzes Kreuz	feuchter artenarmer Borstgrasrasen und magere Bergwiese
42	Altenberg; Wiese südlich vom Walkteich	in trockeneren Borstgrasrasen ( <i>Galium saxatile-Nardus stricta-Violion-Gesellschaft</i> )
43	Altenberg, östlich an B170 Schwarzwasserwiese, südlich von Altenberg	in feuchten und trockeneren Borstgrasrasen ( <i>Juncetum squarrosi</i> und <i>Galium saxatile-Nardus stricta-Violion-Gesellschaft</i> )
44	Altenberg, NSG Galgenteiche	in feuchten und trockeneren Borstgrasrasen ( <i>Juncetum squarrosi</i> und <i>Galium saxatile-Nardus stricta-Violion-Gesellschaft</i> )
45	Schellerhau nördlich Schellermühlengeweg/Weißeritzwiesen	in feuchten und trockeneren Borstgrasrasen ( <i>Juncetum squarrosi</i> und <i>Galium saxatile-Nardus stricta-Violion-Gesellschaft</i> )
46	Schellerhau Nähe Schellermühle	in feuchten und trockeneren Borstgrasrasen ( <i>Juncetum squarrosi</i> und <i>Galium saxatile-Nardus stricta-Violion-Gesellschaft</i> )
47	Altenberg, Biela-Quellgebiet/ am Philip-Müller-Lager	in feuchten und trockeneren Borstgrasrasen ( <i>Juncetum squarrosi</i> und <i>Galium saxatile-Nardus stricta-Violion-Gesellschaft</i> )
48	Bärenfelser Mühle	kleinflächig in mageren Bereichen einer Bergwiese ( <i>Polygono-Trisetetum</i> )

### Bodenparameter sächsischer Standorte

Parameter	Einheit	Anzahl Messwerte	Minimum	Mittelwert	Maximum	Standardabweichung
Ammoniumstickstoff	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
C/N-Verhältnis	keine	0	NA	NA	NA	NA
Calcium	mg/100g lfr. B	12	33.00	58.44	121.00	22.97
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	12	24.00	54.33	173.00	39.08
Gesamtstickstoff	mg/kg TS	12	799.00	3241.42	6879.00	1553.68
Humusgehalt	% TS	12	4.13	8.77	18.90	3.89
Kalium	mg/100g lfr. B	12	3.50	8.45	12.10	2.59
Magnesium	mg/100g lfr. B	12	1.36	3.48	13.10	3.14
N min	mg/ mg Boden	0	NA	NA	NA	NA
Nitrat	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
Nitratstickstoff	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
Phosphor	mg/100g lfr. B	12	0.60	1.60	4.00	0.94
pH-Wert (im Feststoff)	keine	12	3.92	4.75	7.54	0.95
TOC	% TS	12	2.40	5.45	11.00	3.14
Tongehalt	%	12	14.50	47.26	72.80	18.38
Trockenmasse	%	12	44.00	562.85	6039.00	1724.57
Volumengewicht	g/cm <sup>3</sup>	12	0.59	0.99	1.41	0.27

### 11.3 Bestandesentwicklung

ID	Fundort	Bestandesentwicklung
1	FND Wendlingwiese bei Kleedorf	keine Daten verfügbar
2	FND Rohrbacher Zollhauswiese	keine Daten verfügbar
3	bei Raun	keine Daten verfügbar
4	Bad Elster, FND Ködersbachwiese	keine Daten verfügbar
5	NSG Rauner- und Haarbachtal, nördl. Landwüst	keine Daten verfügbar

ID	Fundort	Bestandesentwicklung
6	Schönlind, N	keine Daten verfügbar
7	Eubabrunn, SO	keine Daten verfügbar
8	NSG Zeidelweide, Wegböschung an Wegekrenz unterhalb Altes Schloß	keine Daten verfügbar
9	NSG Zeidelweide	keine Daten verfügbar
9	NSG Zeidelweide	keine Daten verfügbar
10	Remtengrün, stark verbrachter Borstgrasrasen bei	keine Daten verfügbar
12	Arnsgrün	keine Daten verfügbar
13	Wirtsgrund bei Erlbach	keine Daten verfügbar
14	NSG Dreiländereck	keine Daten verfügbar
15	Arnsgrün, westl., bei den Zollhäusern	keine Daten verfügbar
16	Gopplasgrün, Mühlleithen zur Landesgemeinde	keine Daten verfügbar
17	Gopplasgrün, Pestelwiese	keine Daten verfügbar
18	Wohlbach, Lohbachtal südl.	keine Daten verfügbar
19	Dreihöf Klingenthal	keine Daten verfügbar
20	FND Orchideenwiese Gunzen	keine Daten verfügbar
21	NSG Zwiebrandwiesen Schöneck	keine Daten verfügbar
22	Henneberger Hang	keine Daten verfügbar
23	FND Kirchwiese Carlsfeld	keine Daten verfügbar
24	FND Moorhang Carlsfeld	keine Daten verfügbar
25	NSG Muldenwiesen, Hammerbrücke, Moorlehrpfad	keine Daten verfügbar
26	Zinsbachtal am Katzenstein	keine Daten verfügbar
27	Waldpark Grünheide	keine Daten verfügbar
28	Zinsbachtal Talwiesen am Jungfernsprung	keine Daten verfügbar
31	Vogelsgrün, Wiese (Spätmahd, erscheint brach) westl.	keine Daten verfügbar
32	Falkenstein, Wiese nordwestl. Dorfstadt	keine Daten verfügbar
33	NSG Syrau-Kauschwitzer Heide	keine Daten verfügbar



*Polygala serpyllifolia*, Rolava, Foto: I. Bilek 2011

ID	Fundort	Bestandesentwicklung
35	NSG Herrmannsdorfer Wiesen	keine Daten verfügbar
36	Fürstenau, Grenzwiesen	keine Daten verfügbar
39	Georgenfelder Hochmoor	keine Daten verfügbar
40	Zinnwald, Oberer Kalter Brunnen	keine Daten verfügbar
41	Fürstenwalde, Schwarzes Kreuz	keine Daten verfügbar
42	Altenberg; Wiese südlich vom Walkteich	keine Daten verfügbar
43	Altenberg, östlich an B170 Schwarzwasserwiese, südlich von Altenberg	keine Daten verfügbar
44	Altenberg, NSG Galgenteiche	keine Daten verfügbar
45	Schellerhau nördlich Schellermühlenweg/ Weißeritzwiesen	keine Daten verfügbar
46	Schellerhau Nähe Schellermühle	keine Daten verfügbar
47	Altenberg, Biela-Quellgebiet/ am Phillip-Müller-Lager	infolge Aushagerung der Wiese durch regelmäßige Pflege hat der Bestand der Art seit den 1980er Jahren deutlich zugenommen
48	Bärenfelser Mühle	keine Daten verfügbar

## 11.4 Pflegezustand

ID	Fundort	Bestandesentwicklung
1	FND Wendlingwiese bei Kleedorf	keine Daten verfügbar
2	FND Rohrbacher Zollhauswiese	keine Daten verfügbar
3	bei Raun	keine Daten verfügbar
4	Bad Elster, FND Ködersbachwiese	keine Daten verfügbar
5	NSG Rauner- und Haarbachtal, nördl. Landwüst	guter Pflegezustand
6	Schönlind, N	keine Daten verfügbar
7	Eubabrunn, SO	keine Daten verfügbar
8	NSG Zeidelweide, Wegböschung an Wegekrenz unterhalb Altes Schloß	ungepflegt, Standort wird durch Tritt und Befahren offen gehalten
9	NSG Zeidelweide	guter Pflegezustand
9	NSG Zeidelweide	ungepflegt, Standort wird durch Tritt und Befahren offen gehalten
10	Remtengrün	schlechter Pflegezustand, scheinbar brach
12	Arnsgrün	keine Daten verfügbar
13	Wirtsgrund bei Erlbach	guter Pflegezustand
14	NSG Dreiländereck	keine Daten verfügbar
15	Arnsgrün, westl., bei den Zollhäusern	guter Pflegezustand
16	Gopplasgrün, Mühlleithen zur Landesgemeinde	keine Daten verfügbar
17	Gopplasgrün, Pestelwiese	keine Daten verfügbar
18	Wohlbach, Lohbachtal südl.	keine Daten verfügbar
19	Dreihöf Klingenthal	keine Daten verfügbar
20	FND Orchideenwiese Gunzen	keine Daten verfügbar
21	NSG Zwiebrandwiesen Schöneck	Die Wiesen sind schon seit Jahren ungepflegt und deshalb die Grasnarbe bereits stark verfilzt.
22	Henneberger Hang	keine Daten verfügbar
23	FND Kirchwiese Carlsfeld	guter Pflegezustand
24	FND Moorhang Carlsfeld	keine Daten verfügbar
25	NSG Muldenwiesen, Hammerbrücke, Moorlehrpfad	Die Art hält sich nur lokal an dem etwas mageren Wegrand. Den nährstoffreicheren zentralen Flächen der Wiese fehlt die Art. Die Flächen werden extensiv mit Rindern beweidet.
26	Zinsbachtal am Katzenstein	guter Pflegezustand
27	Waldpark Grünheide	guter Pflegezustand
28	Zinsbachtal Talwiesen am Jungfernsprung	guter Pflegezustand
31	Vogelgrün, Wiese (Spätmahd, erscheint brach) westl.	schlechter Pflegezustand, scheinbar brach
32	Falkenstein, Wiese nordwestl. Dorfstadt	keine Daten verfügbar
33	NSG Syrau-Kauschwitz Heide	guter Pflegezustand
35	NSG Herrmannsdorfer Wiesen	Guter Pflegezustand
36	Fürstenau, Grenzwiesen	guter Pflegezustand
39	Georgenfelder Hochmoor	guter Pflegezustand
40	Zinnwald, Oberer Kalter Brunnen	Zwischenmoorstandort ohne Pflege, Borstgrasrasen in gutem Pflegezustand
41	Fürstenwalde, Schwarzes Kreuz	guter Pflegezustand, Pflege durch einschürige Mahd
42	Altenberg; Wiese südlich vom Walkteich	leichte Verbrachungstendenzen
43	Altenberg, östlich an B170 Schwarzwasserwiese, südlich von Altenberg	guter Pflegezustand
44	Altenberg, NSG Galgenteiche	sehr guter Pflegezustand

ID	Fundort	Bestandesentwicklung
45	Schellerhau nördlich Schellermühlenweg/ Weißeritzwiesen	guter Pflegezustand
46	Schellerhau Nähe Schellermühle	guter Pflegezustand
47	Altenberg, Biela-Quellgebiet/ am Phillip-Müller-Lager	sehr guter Pflegezustand
48	Bärenfelser Mühle	guter Pflegezustand

## 11.5 Gefährdung

ID	Fundort	Bestandesentwicklung
1	FND Wendlingwiese bei Kleedorf	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
2	FND Rohrbacher Zollhauswiese	keine Daten verfügbar
3	bei Raun	keine Daten verfügbar
4	Bad Elster, FND Ködersbachwiese	keine Daten verfügbar
5	NSG Rauner- und Haarbachtal, nördl. Landwüst	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
6	Schönlind, N	keine Daten verfügbar
7	Eubabrunn, SO	keine Daten verfügbar
8	NSG Zeidelweide, Wegböschung an Wegekreuz unterhalb Altes Schloß	gefährdet durch Sukzession (aufkommender Gehölzwuchs)
9	NSG Zeidelweide	bei Beibehaltung der extensiven Mahd keine konkrete Gefährdung erkennbar.
9	NSG Zeidelweide	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
10	Remtengrün	gefährdet durch Sukzession und Verdrängung durch konkurrenzstärkere Arten infolge von Pflegedefiziten
12	Arnsgrün	keine Daten verfügbar
13	Wirtsgrund bei Erlbach	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
14	NSG Dreiländereck	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
15	Arnsgrün, westl., bei den Zollhäusern	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
16	Goppasgrün, Mühlleithen zur Landesgemeinde	keine Daten verfügbar
17	Goppasgrün, Pestelwiese	keine Daten verfügbar
18	Wohlbach, Lohbachtal südl.	keine Daten verfügbar
19	Dreihöf Klingenthal	keine Daten verfügbar
20	FND Orchideenwiese Gunzen	keine Daten verfügbar
21	NSG Zwiebrandwiesen Schöneck	gefährdet durch Sukzession und Verdrängung durch konkurrenzstärkere Arten infolge von Pflegedefiziten
22	Henneberger Hang	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
23	FND Kirchwiese Carlsfeld	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
24	FND Moorhang Carlsfeld	keine Daten verfügbar
25	NSG Muldenwiesen, Hammerbrücke, Moorlehrpfad	keine Daten verfügbar
26	Zinsbachtal am Katzenstein	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
27	Waldpark Grünheide	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
28	Zinsbachtal Talwiesen am Jungfernsprung	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
31	Vogelsgrün, Wiese (Spätmahd, erscheint brach) westl.	gefährdet durch Sukzession und Verdrängung durch konkurrenzstärkere Arten infolge von Pflegedefiziten
32	Falkenstein, Wiese nordwestl. Dorfstadt	keine Daten verfügbar
33	NSG Syrau-Kauschwitzer Heide	bei Beibehaltung der extensiven Mahd keine konkrete Gefährdung erkennbar.
35	NSG Herrmannsdorfer Wiesen	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
36	Fürstenau, Grenzwiesen	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
39	Georgenfelder Hochmoor	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
40	Zinnwald, Oberer Kalter Brunnen	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
41	Fürstenwalde, Schwarzes Kreuz	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
42	Altenberg; Wiese südlich vom Walkteich	gefährdet durch Sukzession infolge von Pflegedefiziten
43	Altenberg, östlich an B170 Schwarzwasserwiese, südlich von Altenberg	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
44	Altenberg, NSG Galgenteiche	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
45	Schellerhau nördlich Schellermühlenweg/ Weißeritzwiesen	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
46	Schellerhau Nähe Schellermühle	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
47	Altenberg, Biela-Quellgebiet/ am Phillip-Müller-Lager	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
48	Bärenfelser Mühle	keine konkrete Gefährdung erkennbar.

## 12 Literatur

- DOMIN K. (1943):** Co je *Polygala serpyllifolia* J. A. C.Hose 1797? *Věda přírodní* **21**: S. 227–230.
- FITTER, A. H. & PEAT, H. J. (1994):** The Ecological Flora Database. *Journal of Ecology*, **82**: S. 415–425.
- GRIME, J.; HODGSON, J. & HUNT, R. (2007):** Comparative Plant Ecology – A Functional Approach to common British Species. Castlepoint Press
- KLEVER, M.; BEKKER, R.; KNEVEL, I.; BAKKER, J.; THOMPSON, K.; SONNENSCHN, M.; POSCHLOD, P.; VAN GROENENDAEL, J.; KLIMEŠ, L.; KLIMEŠOVÁ, J.; KLOTZ, S.; RUSCH, G.; HERMY, M.; ADRIAENS, D.; BOEDELTE, G.; BOSSUYT, B.; DANNEMANN, A.; ENDELS, P.; GÖTZENBERGER, L.; HODGSON, J.; JACKEL, A.-K.; KÜHN, I.; KUNZMANN, D.; OZINGA, W.; RÖMERMANN, C.; STADLER, M.; SCHLEGELMILCH, J.; STEENDAM, H.; TACKENBERG, O.; WILMANN, B.; CORNELISSEN, J.; ERIKSSON, O.; GARNIER, E. & PECO, B. (2008):** The LEDA Traitbase: a database of life-history traits of the Northwest European flora. *Journal of Ecology*, **96** (6): S. 1266–1274.
- KUBÁT, K. (1986):** Červená kniha vyšších rostlin Severočeského kraje. TEPS Praha
- OOSTERMEIJER, J.G.B. (1989):** Myrmecochory in *Polygala vulgaris* L., *Luzula campestris* (L.) Dc and *Viola curtisii* Forster in a Dutch Dune Area. *Oecologia*, **78** (3): S. 302–311.
- THOMPSON, K.; BAKKER, J. & BEKKER, R. (1997):** The Soil Seed Banks of North West Europe: Methodology, Density and Longevity. Cambridge University Press, Cambridge S. 276.



Standort von *Polygala serpyllifolia*, Rolava, Foto: C. Ondracek 2008.





# *Pseudorchis albida*

- Weißzüngel
- běloprstka bělavá

## 1 Taxonomie

**gültiger Name:** *Pseudorchis albida* (L.) Å. Löve et D. Löve, Taxon 18: 312, 1969

**Familie:** Orchidaceae

**Synonyme:** *Leucorchis albida* (L.) E. H.F. Meyer, *Gymnadenia albida* (L.) Rich., *Habenaria albida* (L.) R. Brown, *Orchis albida* (L.) Scopoli, *Satyrium albidum* L., Sp. Pl. 2: 944-945, 1753, *Satyrium trifidum* Villars

## 2 Gefährdung & Schutz

<b>EU-V0/CITES:</b>	Anhang B
<b>Rote Liste Tschechische Republik:</b>	C2
<b>Rote Liste Sachsen:</b>	1
<b>Rote Liste Deutschland:</b>	2
<b>Schutzstatus Tschechische Republik:</b>	S2
<b>BNatSchG:</b>	besonders geschützt
<b>Verantwortlichkeit Dtl.:</b>	mittlere Verantwortlichkeit

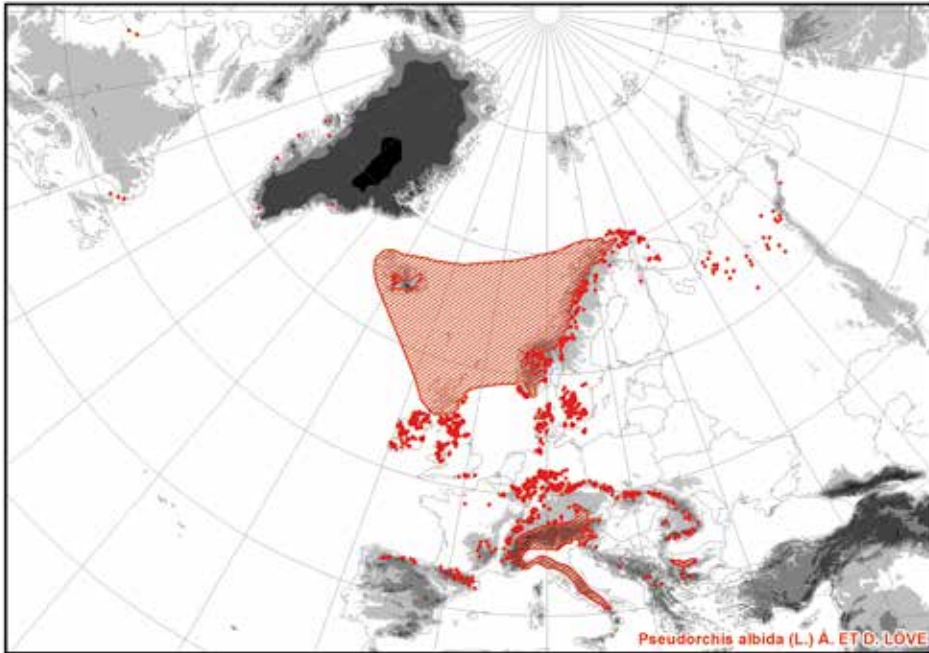
Die Vernichtung von Biotopen durch zu intensive Nutzung und Eutrophierung, ebenso wie ausbleibende Nutzung mit Verbrachung und Sukzession stellen die größten Gefährdungsursachen für *Pseudorchis albida* dar.

## 3 Artbeschreibung & Determination

*Pseudorchis albida* ist eine ausdauernde, geophytische Orchidee, deren unterste Blätter rosettenartig angeordnet sind. Die Blätter am Stängelgrund sind eilanzettlich, etwa 2,5 bis 11 cm lang und 0,9 bis 3 cm breit. Die kleinen weißlich-gelben Blüten bilden einen dichten, schmal zylindrischen Blütenstand (Ähre). Die Lippe der Blüten ist tief 3-spaltig bzw. -lappig.

Die Art *Pseudorchis albida* weist in ihrem gesamten Verbreitungsgebiet eine deutliche morphologische Varianz auf. Daher wurden drei verschiedene Sippen beschrieben, deren taxonomischer Wert aber nicht endgültig geklärt scheint. Die morphologischen Unterschiede zwischen diesen Sippen sind bei JERSAKOVA et al. (2011) dargestellt.

## 4 Gesamtareal



*Pseudorchis albida* ist eine boreal-montan verbreitete Art, welche sogar noch nördlich des Polarkreises vorkommt. In Nordeuropa kommt die Art von Island, den Färöer Inseln, dem Vereinigten Königreich und Dänemark, Skandinavien bis zum Ural und Nordwest-Sibirien vor. Weiter nach Osten reicht die Art nicht. Im temperaten, submeridionalen Europa kommt die Art in den Hochgebirgen (Pyrenäen, Karpaten, Riesengebirge, Dinarisches Gebirge, Balkangebirge, Apenninen, Korsika) und in einigen Mittelgebirgen (z. B. Erzgebirge, Schwarzwald, Harz) vor. Außerhalb von Europa ist *Pseudorchis albida* auch in Grönland und Neufundland zu finden. Eine ausführliche Darstellung zur Gesamtverbreitung von *Pseudorchis albida* ist JERSAKOVA et al. (2011) zu entnehmen.

## 5 Verbreitung im Projektgebiet

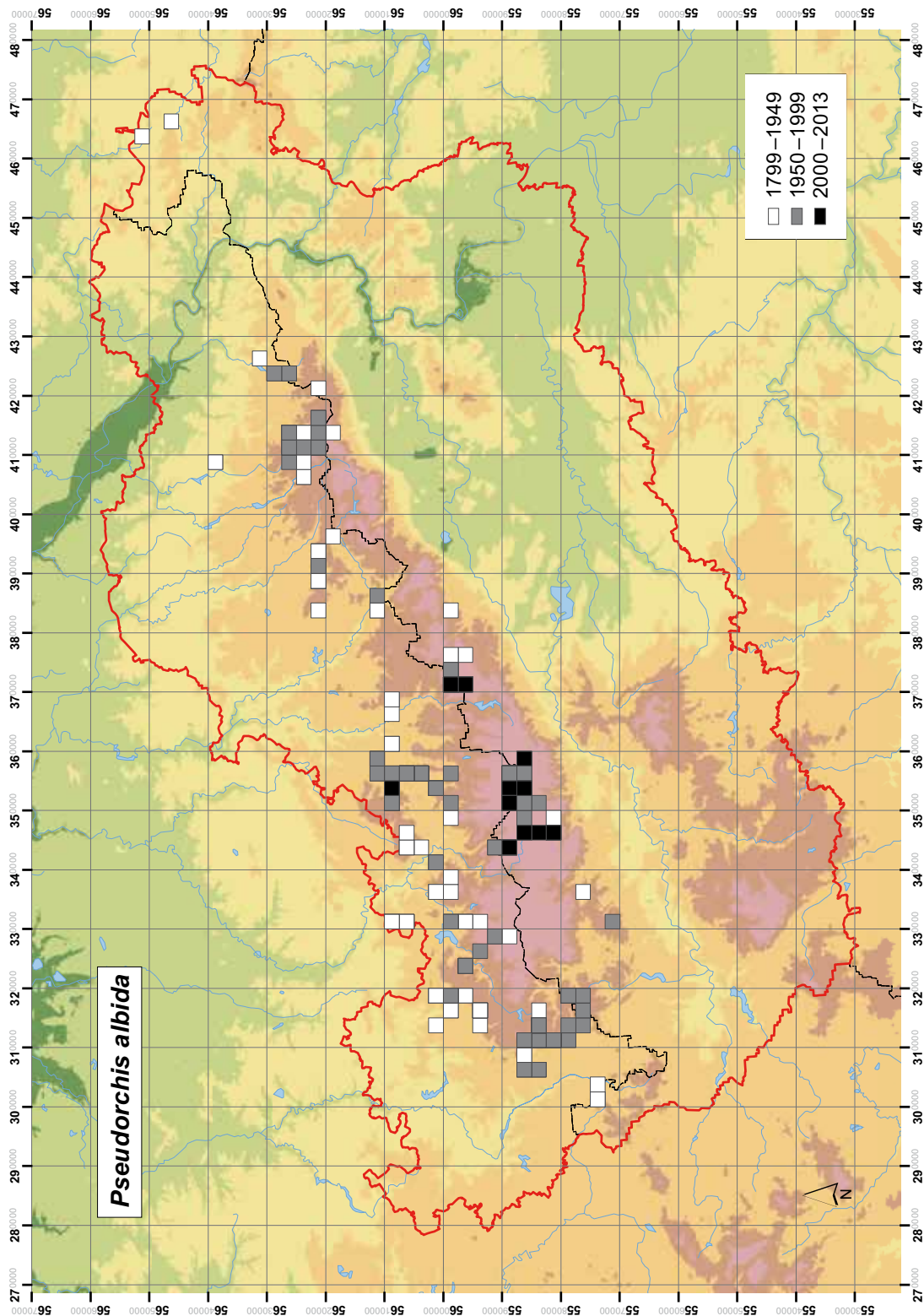
### 5.1 Beschreibung

In Sachsen kam die Art einst im gesamten Erzgebirge vor und ist nur in der Unterart subsp. *albida* bekannt. Die Art ist in Sachsen ein Zeuge der Kaltzeit und ist vor allem in den oberen Lagen des Erzgebirges zu finden. Entlang von tief eingeschnittenen Tälern konnten jedoch auch tiefer gelegene Standorte besiedelt werden. Für die Art ist ein sehr starker Rückgang zu verzeichnen, der scheinbar schon im 19. Jahrhundert eingesetzt hat. Bereits 1855 heißt es bei SACHSE, „die Art verschwindet übrigens weit schneller am Südabhang“, was auch die Einstufung als Kaltzeitzeuge stützt. Aktuell ist die Art nur noch an 5 Fundorten im Erzgebirge zu finden.

In der Tschechischen Republik ist die Art im Böhmerwald, im Riesengebirge, im Altvatergebirge und im Erzgebirge zu finden. Im Erzgebirge konzentrieren sich die Vorkommen auf den zentralen, mittleren Teil um den Fichtelberg. Einige wenige Vorkommen befanden sich unweit Satzung auf tschechischer Seite. Außerdem liegen historische Angaben aus dem Elstergebirge und vom Schluckenauer Zipfel vor.

*Pseudorchis albida* bei Satzung, Foto: C. Walczak 2011





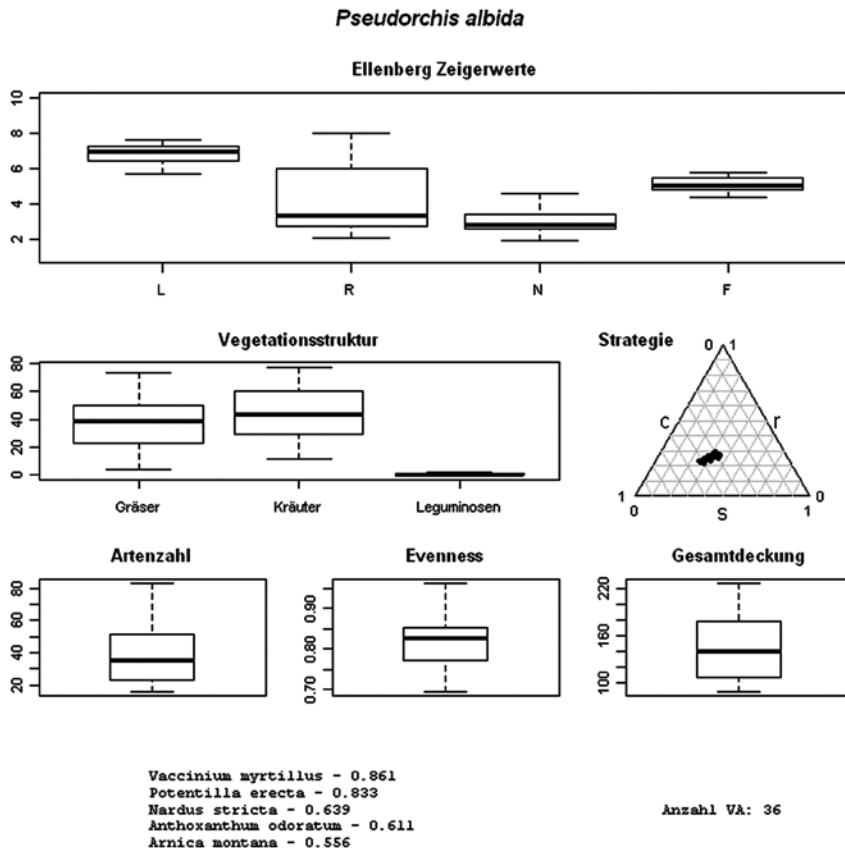
## 5.2 Liste der rezenten Vorkommen im Projektgebiet

ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
1	Sachsen	NSG Fichtelberg, Börnerwiese	5587	3522	101–1000	2012	Walczak
2	Sachsen	NSG Fichtelberg, Zechengrund	5586	3536	26–50	2012	Walczak
3	Sachsen	NSG Halbmeiler Wiesen	5589	3442	unbekannt	unbekannt	unbekannt
4	Sachsen	NSG Lohenbachtal	5607	3529	2–5	2011	Escher
5	Sachsen	NSG Kriegswiese	5597	3715	101–1000	2011	Biedermann & Müller
6	Böhmen	Plešivec	5581	3464	51–100	2012	Ondráček
7	Böhmen	PR Horská louka u Háje	5585	3584	2–5	2011	Ondráček
8	Böhmen	Loučná, svahová louka	5587	3573	2–5	2012	Ondráček
9	Böhmen	PR Rýžovna	5585	3462	6–25	2012	Ondráček
10	Böhmen	Hřebečná	5584	3459	2–5	2010	Bušek
11	Böhmen	Halbemeile	5589	3441	unbekannt	2004	Čepelák

## 6 Habitat

*Pseudorchis albida* besiedelt saure bis basische Böden (pH 4.1–7.2) (JERSAKOVA et al. 2011). Die Art kommt sowohl auf gut drainierten Böden, aber auch auf feuchten Standorten mit Torfmoos (*Sphagnum* spec.) vor. Die Vegetation an den Standorten von *Pseudorchis albida* ist kurz und lückig und weist nur eine dünne Streuschicht auf. Für eine Regeneration aus Samen sind kleinflächige Offenstellen unabdingbar. Zu den besiedelten Habitattypen gehören magere Wiesen und Weiden, Heiden und Felsdurchragungen, aber auch anmoorige Standorte und

Bachtälchen. *Pseudorchis albida* ist in der Lage, das gesamte Spektrum der Ordnung Nardetalia zu besiedeln, das betrifft subalpine Borstgrasrasen (*Nardion strictae*) ebenso wie feuchte Borstgrasrasen (*Juncion squarrosi*) und bodensaure Borstgrasrasen (*Violion*) der montanen Stufe. *Pseudorchis albida* ist aber auch in mageren Bergwiesen (*Polygono-Trisetion*) und trockenen (*Genistion pilosae*) wie auch feuchten Heiden (*Ericion tetralicis*) zu finden.



## 7 Ökologie

*Pseudorchis albida* gehört zu den ausdauernden Orchideen, welche obligat an eine Mykorrhiza gebunden sind. Als Mykorrhizapartner werden Pilze der Familie Tulasnellaceae und der Gattung *Rhizoctonia* vermutet (JERSAKOVA et al. 2011). Zwar ist bei dieser Art noch eine asymptotische Keimung möglich, doch benötigt der Protokorm die Unterstützung des Pilzes für das weitere Wachstum.

Aus dem Protokorm werden dann innerhalb von ein bis zwei Jahren Jungpflanzen (1–4 Blätter), welche innerhalb von ein bis drei Jahren zu adulten Pflanzen heranwachsen (5–8 Blätter). Zur Blüte gelangen die Pflanzen erst, wenn sie mindestens fünf Laubblätter aufweisen.

*Pseudorchis albida* gelangt relativ spät im Jahr zur Blüte. Nach dem Blattaustrieb im Mai setzt die Blüte meist Mitte Juni bis Anfang August ein. Während die Laubblätter bis zur Fruchtreife grün bleiben, verwelken die Blüten sehr rasch, so dass die untersten Blüten eines Blütenstandes oft schon verwelkt sind, bevor die terminalen Knospen zur Blüte gelangen.

Eine Vielzahl an Insekten besucht die Blüten der Art. Dämmerungsaktive Rüsselzünsler (*Pyralidae*) und tagaktive Tanzfliegen (*Empididae*) werden als effektive Bestäuber angesehen (JERSAKOVA et al. 2011). Das genaue Bestäubungssystem bei *Pseudorchis albida* ist unbekannt. Vermutet wird jedoch, dass es sich um eine Mischung aus Auskreuzung (Xenogamie) sowie Selbstbestäubung (Autogamie, Geitenogamie) handelt (JERSAKOVA et al. 2011).

Die Fruchtreife setzt bei *Pseudorchis albida* etwa im August ein. Der Fruchtansatz ist in der Regel hoch (42–98 %). Pro Kapsel sind sehr viele, kleine Samen (~700) enthalten. Obwohl diese aufgrund des geringen Gewichts (0,9 mg) günstige Eigenschaften für eine Fernausbreitung aufweisen, gelangt die Mehrzahl der Diasporen (>90 %) im Umkreis von 1 m von der Mutterpflanze auf den Boden.

Pflanzen, welche erfolgreich zur Blüte und Fruchtreife gelangt sind, blühen nur mit einer geringen Wahrscheinlichkeit (17 %) auch im Folgejahr. Wahrscheinlich ist der Ressourcenverbrauch für die generative Vermehrung so groß, dass die Pflanzen im Folgejahr entweder nur steril oder gar dormant sind. Derartige dormante Knollen entwickeln keine Blätter und können nach bisherigen Kenntnissen bis zu zwei Jahre im Boden verharren. Durch dieses Verhalten können sich insbesondere bei kleinen Populationen sehr große Schwankungen bei der Zahl der blühenden Pflanzen ergeben (JERSAKOVA et al. 2011).

Durch die Bildung von Tochterknollen kommt es zur vegetativen Vermehrung (KLIMESOVA & DE BELLO 2009), was aber nur unwesentlich zum Populationswachstum beiträgt (SOMMERHAYES 1968 in JERSAKOVA et al. 2011). Abschätzungen zur ungefähren Lebensdauer von *Pseudorchis albida* sind nicht verfügbar.

## 8 Empfehlung zur Bewirtschaftung

Bei der Pflege der Standorte muss es das Ziel sein, eine kurzrasige, lückige Vegetation ohne Streu zu erhalten. Die dafür meist notwendigen frühen Pflegetermine stehen in Konflikt mit der späten Fruchtreife

der Art, so dass unter Umständen Teilflächenbewirtschaftung und jährlich wechselnde Pflegetermine notwendig sein können. Für den Erhalt einer lückigen Vegetation mit sehr geringer Streudecke ist möglicherweise eine extensive frühe Vorweide (vor dem Blattaustrieb im Mai) oder eine späte Nachbeweidung förderlich. In Thüringen hat sich zudem eine gezielte Mineralstoffzufuhr mit Düngerarten wie Thomasmehl und Holzasche als günstig erwiesen (FELDMANN 2000)

## 9 Hinweise zur Kultur und Anzucht

Erfahrungen mit der in vitro-Kultivierung von *Pseudorchis albida* sind in JERSAKOVA et al. (2011) wiedergegeben. Angaben oder Hinweise zur gärtnerischen Kultur liegen bei der Art nicht vor.

## 10 Beschreibung der Populationen in Böhmen

### 10.1 Lagebeschreibung

Im Projektgebiet kommt das Weißzüngel rezent nur im Erzgebirge vor. In der Vergangenheit wurde die Art außerdem im Elstergebirge und im Schluckenauer Zipfel sehr selten erfasst.

blühende *Pseudorchis albida* Pflanze, Foto: I. Bilek 2011



## 10.2 Beschreibung Biotop

*Pseudorchis albida* wächst auf Bergwiesen, Borstgrasrasen und in Mooren im Gebirge, auf steinig-lehmigen sowie moorigen, frischen, in der Regel sauren Böden.

Gegenwärtig kommt sie selten auf einer steilen Hangwiese bei der Gemeinde Loučná pod Klínovcem vor, wo sie in einem artenreichen Borstgrasrasen zusammen mit *Arnica montana*, *Gymnadenia conopsea*, *Carlina acaulis* u.a. wächst. Im Naturschutzgebiet Horská louka bei Háj wächst sie sehr selten in einem mageren Borstgrasrasen in der Aue des Fließgewässers Černá voda. Im Naturschutzgebiet Rýžovna kommt sie an mehreren Mikrostandorten unterhalb der Basaltkuppe vor. Ein Vorkommen auf Mähwiesen auf der tschechischen Seite bei der Ansiedlung Halbemeile wurde in den letzten Jahren nicht mehr nachgewiesen.

Die gegenwärtig zahlenmäßig reichste Population befindet sich in Fragmenten von Borstgrasrasen am Nordhang des Plešivec bei Abertamy. Die dortigen Wiesen wurden in der Vergangenheit zum Teil entwässert und aufgeforstet. Seit längerer Zeit werden sie nicht mehr genutzt und wachsen durch angeflogene Gehölze zu. Das Weißzüngel wächst in exponierten Lagen mit erhaltenen Fragmenten (immer nur wenige m<sup>2</sup>) der Borstgrasrasen in der Umgebung von aufgewachsenen Fichten.

## 10.3 Bestandesentwicklung

Im Untersuchungsgebiet kam das Weißzüngel immer sehr selten vor. In der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts gingen die Bestände massiv zurück. Die meisten Angaben stammen aus den Jahren 1850–1950. Von einer ganzen Reihe von Standorten wurde das Weißzüngel nur einmal angegeben. Auf der böhmischen Seite des Erzgebirges wächst sie gegenwärtig nur noch an 5 Standorten, jedesmal nur mit geringer Anzahl an Individuen.

Vor mehr als 100 Jahren ist die Art im Schluckenauer Zipfel ausgestorben, wo sie von zwei Standorten angegeben wurde. Längst ausgestorben ist sie auch im gesamten Osterzgebirge, wo sie wiederholt nur vom Standort Krásný Les bestätigt wurde. Im Fall der letzten Angabe aus diesem Gebiet (HEYNERT 1964) handelt es sich wahrscheinlich nur um eine Abschreibung älterer Funde. In der Nähe der Gemeinde Hora Sv. Šebestiána bei Chomutov kam sie noch in den dreißiger Jahren des 20. Jh. vor (Klement) und das dortige Vorkommen hängt scheinbar mit dem Vorkommen auf der deutschen Seite bei Satzung zusammen, wo sie bis heute bestätigt ist. Sehr selten und nur vorübergehend wurde sie im westlichen Teil des Erzgebirges (Pleva, Preis) und im Elstergebirge (Kubát) verzeichnet.

Bis heute wächst sie im mittleren (höchsten) Bereich des Erzgebirges von Abertamy bis Háj, auch hier ist aber eine große Anzahl an Standorten (insbesondere in der Umgebung von Boží Dar, Jáchymov und Mariánská) erloschen. Alarmierend ist ihr Aussterben im Nationalen Naturschutzgebiet Božídarské rašeliniště, wo sie noch vor etwa 35 Jahren nachgewiesen werden konnte. Die gegenwärtig größte Popu-

lation im böhmischen Teil des Erzgebirges (Plešivec u Abertam) wurde erst 2010 gefunden (Ondráček).

## 10.4 Pflegezustand

Am Standort Plešivec bei Abertamy werden bisher keine Pflegeeingriffe durchgeführt, der Standort wächst auch weiterhin durch Gehölzansiedlung und hohe Kräuter zu.

Der räumliche Schutz des Weißzüngels auf der böhmischen Seite des Erzgebirges ist in den Naturschutzgebieten Rýžovna und Horská Louka bei Háj sichergestellt. Die hier durchgeführte Bewirtschaftung ist aber nicht vordergründig auf den Schutz des Weißzüngels ausgerichtet. Im Naturschutzgebiet Horská Louka bei Háj werden die Standorte mit Vorkommen des Weißzüngels oftmals überhaupt nicht gemäht oder nur unzureichend und zu ungünstigen Zeiten gemäht. Das Mähgut wird nur unzureichend beräumt. Im Naturschutzgebiet Rýžovna wurde eine Beweidung mit Schafen getestet; diese Maßnahme wurde aber als negativ bewertet (vielleicht wegen einer zu hohen Anzahl an Tieren oder wegen einem zeitlich ungünstigen Termin).

Die sonstigen Standorte (Loučná pod Klínovcem, Halbemeile) werden in den letzten Jahren mehr oder weniger regelmäßig gemäht (1x in 1–2 Jahren). Sehr negativ ist die Tatsache, dass die Art im nationalen Naturschutzgebiet Božídarské rašeliniště ausgestorben ist. Die Standorte waren hier bekannt; für die Bewirtschaftung der Flächen werden in diesem nationalen Naturschutzgebiet jedes Jahr verhältnismäßig hohe Finanzmittel ausgegeben.

## 10.5 Gefährdung

Die größte Gefährdung für die bestehenden Populationen stellt eine nicht entsprechende oder eine unzureichende Bewirtschaftung dar. Die Standorte liegen brach oder werden unzureichend und zu einem ungünstigen Termin abgemäht, die abgemähte Biomasse wird nur ungenügend abgeräumt. Es fehlt an Erfahrungen mit der Beweidung der Standorte. Die Population am Standort Plešivec bei Abertamy ist unmittelbar durch den Bau eines neuen Skiareals und eines Parkplatzes gefährdet.

## 10.6 Bemerkung

Es handelt sich um eine sehr konkurrenzwache Art, deren Bestände trotz einer Reihe von Maßnahmen auch weiterhin zurückgehen. Der Rückgang wird hauptsächlich durch die allgemeine Umweltverschmutzung (insbesondere Auswirkungen des sauren Regens) und Auswirkungen von Düngung oder Entwässerung der Bergwiesen verursacht. Negative Auswirkungen hat auch eine nicht angepasste Bewirtschaftung der Standorte.

# 11 Beschreibung der Populationen in Sachsen

## 11.1 Lagebeschreibung

ID	Standort	Beschreibung von Lage und Standort
1	NSG Fichtelberg, Börnerwiese	Mittleres Erzgebirge, NSG Fichtelberg, FFH-Gebiet Fichtelbergwiesen (EU-Nr. 5543-304), ca. 1020 m über NN
2	NSG Fichtelberg, Zechengrund	Mittleres Erzgebirge, NSG Fichtelberg, FFH-Gebiet Fichtelbergwiesen (EU-Nr. 5543-304), ca. 1065 m über NN
3	NSG Halbmeiler Wiesen	Mittleres Erzgebirge, NSG Halbmeiler Wiesen, FFH-Gebiet Wiesen um Halbmeil und Breitenbrunn (5542-301), ca 925 m über NN, alte Abraumhalde
4	NSG Lohenbachtal	Mittleres Erzgebirge, NSG Lohenbachtal, FFH-Gebiet Moore und Mittelgebirgslandschaft bei Elterlein (EU-Nr. 5343-301), ca. 600 m über NN
5	NSG Kriegswiese	Mittleres Erzgebirge, NSG Schwarze Heide – Kriegswiese, FFH-Gebiet Bergwiesen um Rübenau, Kühnhaide und Satzung (EU-Nr. 5345-306), ca. 850 m über NN

## 11.2 Beschreibung Biotop

ID	Standort	Beschreibung des Lebensraum
1	NSG Fichtelberg, Börnerwiese	Die Population ist über weite Bereiche der Wiese verteilt. Die Wiese stellt ein kleinräumiges Mosaik aus Bergwiese ( <i>Festuca rubra</i> - <i>Meum athamanticum</i> -Gesellschaft) und Borstgrasrasen ( <i>Galium saxatile</i> – <i>Nardus stricta</i> - <i>Violion</i> -Gesellschaft) dar. Die Vegetation ist insgesamt sehr mager, kurzrasig und lückig.
2	NSG Fichtelberg, Zechengrund	Der Standort befindet sich im oberen Hangbereich des Zechengrundes und ist steil nach Südosten geneigt. Die Vegetation ist mager und kurzrasig, aber größtenteils sehr dicht. <i>P. albidus</i> ist nur dort zu finden, wo es Offenbodenstellen gibt. Die Pflanzenkombination kann der <i>Galium saxatile</i> – <i>Nardus stricta</i> - <i>Violion</i> -Gesellschaft zugeordnet werden.
3	NSG Halbmeiler Wiesen	Der genaue Standort ist unbekannt, so dass eine konkrete Beschreibung nicht erfolgen kann.
4	NSG Lohenbachtal	Der genaue Standort ist unbekannt, so dass eine konkrete Beschreibung nicht erfolgen kann.
5	NSG Kriegswiese	Bei dem Standort handelt es sich um eine sehr magere Bergwiese ( <i>Festuca rubra</i> - <i>Meum athamanticum</i> -Gesellschaft) mit etlichen Borstgraselementen. Die Fläche ist leicht nach Ost geneigt und befindet sich oberhalb eines ehemaligen kleinen Torfstiches

### Bodenparameter sächsischer Standorte

Parameter	Einheit	Anzahl Messwerte	Minimum	Mittelwert	Maximum	Standardabweichung
Ammoniumstickstoff	mg/100g FS	3	NA	NA	NA	NA
C/N-Verhältnis	keine	3	NA	NA	NA	NA
Calcium	mg/100g lftr. B	3	54.90	106.30	176.00	62.59
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	3	39.00	63.00	110.00	40.71
Gesamtstickstoff	mg/kg TS	3	3732.00	4738.67	6709.00	1706.49
Humusgehalt	% TS	3	8.94	12.01	16.60	4.05
Kalium	mg/100g lftr. B	3	5.35	10.05	18.00	6.92
Magnesium	mg/100g lftr. B	3	4.15	7.53	13.20	4.94
N min	mg/ mg Boden	3	NA	NA	NA	NA
Nitrat	mg/100g FS	3	NA	NA	NA	NA
Nitratstickstoff	mg/100g FS	3	NA	NA	NA	NA
Phosphor	mg/100g lftr. B	3	0.38	1.21	2.75	1.34
pH-Wert (im Feststoff)	keine	3	4.48	4.86	5.25	0.39
TOC	% TS	1	9.65	9.65	9.65	NA
Tongehalt	%	3	17.90	30.83	40.00	11.52
Trockenmasse	%	3	54.20	58.93	66.50	6.62
Volumengewicht	g/cm <sup>3</sup>	3	0.67	0.99	1.27	0.30

## 11.3 Bestandesentwicklung

ID	Standort	2006	2011	2012
1	NSG Fichtelberg, Börnerwiese	213	~ 300	~ 200
2	NSG Fichtelberg, Zechengrund	18	~ 40	7
3	NSG Halbmeiler Wiesen	NA	NA	NA
4	NSG Lohenbachtal	NA	3	NA
5	NSG Kriegswiese	NA	~ 350	~ 200

## Populationsbiologische Parameter ausgewählter sächsischer Standorte

Parameter	Börnerwiese	Zechengrund	Kriegswiese
Pflanzenhöhe [cm]	21.9	23.7	NA
Länge Infloreszenz [cm]	5.5	6.0	NA
Anzahl Blätter	6.0	6.0	NA
Blattlänge [cm]	4.3	4.3	NA
Blattbreite [cm]	1.3	1.4	NA
Blütenanzahl	22.7	31.7	41.1
Fruchtanzahl	1.0	21.0	3.1
generative Individuen / Plot	1.2	1.25	2.5
vegetative Individuen / Plot	0.8	0	0.6

### 11.4 Pflegezustand

ID	Standort	Pflegezustand
1	NSG Fichtelberg, Börnerwiese	Der Pflegezustand ist sehr gut.
2	NSG Fichtelberg, Zechengrund	Der Pflegezustand ist sehr gut.
3	NSG Halbmeiler Wiesen	kein Angabe möglich
4	NSG Lohenbachtal	kein Angabe möglich
5	NSG Kriegswiese	Der Pflegezustand ist sehr gut. Es ist jedoch eine deutliche Streuakkumulation zu beobachten.

### 11.5 Gefährdung

ID	Standort	Gefährdung
1	NSG Fichtelberg, Börnerwiese	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
2	NSG Fichtelberg, Zechengrund	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
3	NSG Halbmeiler Wiesen	kein Angabe möglich
4	NSG Lohenbachtal	kein Angabe möglich
5	NSG Kriegswiese	keine konkrete Gefährdung erkennbar.

## 12 Literatur

- FELDMANN, R.** (2000): Zur Bestandsentwicklung der Bergwiesenorchideen im Mittleren Thüringer Wald. In: AHO Thüringen [eds.] (2000): Heimische Orchideen – Artenmonitoring und Langzeitbeobachtung, Populationsdynamik und Artenschutz, Grundlagen für gezielte Biotoppflege, S. 118–128.
- HEYNERT, H.** (1964): Das Pflanzenleben des hohen Westerzgebirges ein Beitrag zur Geobotanik des Westerzgebirges. Theodor Steinkopff, Leipzig
- JERSAKOVA, J.; MALINOVA, T.; JERABKOVA, K. & DOETTERL, S.** (2011): Biological Flora of the British Isles: *Pseudorchis albida* (L.) A. & D. Love. *Journal of Ecology*, **99** (5): S. 1282–1298.
- KLIMESOVA, J. & DE BELLO, F.** (2009): CLO-PLA: the database of clonal and bud bank traits of Central European flora. *Journal of Vegetation Science*, **20**: S. 511–516.

blühende *Pseudorchis albida* Pflanze zusammen mit Läusekraut, Foto: I. Bilek 2011







## *Swertia perennis*

- **Blauer Tarant**
- **kropenáč vytrvalý**

### 1 Taxonomie

**gültiger Name:** *Swertia perennis* L., Sp. Pl. 1: 226. 1753.

**Familie:** Gentianaceae

**Synonyme:** *Swertia alpestris* Baumg., *Swertia perennis* subsp. *palustris* (All.) Dostál

### 2 Gefährdung & Schutz

<b>EU-VO/CITES:</b>	-
<b>Rote Liste Böhmen:</b>	C2
<b>Rote Liste Sachsen:</b>	1
<b>Rote Liste Deutschland:</b>	2
<b>Schutzstatus Tschechische Republik:</b>	S2
<b>BNatSchG:</b>	besonders geschützt
<b>Verantwortlichkeit Dtl.:</b>	mittlere Verantwortlichkeit

Durch Zerstörung der Moore und Quellen durch Melioration, Torfabbau oder Eutrophierung verliert *Swertia perennis* seinen Lebensraum. Der Verlust an geeigneten Standorten und die zunehmende Isolierung der Vorkommen stellen die bedeutendsten Gefährdungen für die Art dar.

### 3 Artbeschreibung & Determination

Der Blaue Tarant ist eine ausdauernde Pflanze, die weißliche Ausläufer besitzt. Diese bilden sterile erdbodennahe Blattrosetten aus. Die unteren Blätter haben einen 4–7 cm langen Blattstiel. Die Spreite ist schmal bis breit eiförmig-elliptisch. Der Stängel ist aufrecht und in der Regel 15–30 cm hoch. Er besitzt 3–4 gegenständige Blattpaare oder (seltener) 1–2 wechselständige Stängelblätter. Der Blütenstand hat in der Regel 10–20 Blüten. Die Blütenstiele sind 1,0–1,5 cm lang. Die Blüten sind fünfzählig, selten vierzählig. Kelch und Krone sind fast bis zur Basis geteilt. Die Kronblätter sind ganzrandig und 1,2–1,5 cm lang. Sie sind spitz zulaufend und blauviolett bis leicht lila gefärbt. Als Varietät *flavescens* Čelak. ist eine selten vorkommende dunkelgelbe Form beschrieben. Die Kronblätter besitzen an der Basis auf der adaxialen Seite ein Paar drüsiger Anhänge und sind an der Spitze mit Fransen gesäumt. Der Fruchtknoten ist gestielt und sitzt auf einem dicken Gynophor. Die Kapsel Frucht ist etwa 1,0 bis 1,2 cm lang. Die Samen sind hellbraun.

Aufgrund des markanten Aussehens ist die Bestimmung des Blauen Tarants in der Regel unkritisch. In den Populationen im Projektgebiet kommen sowohl Pflanzen mit gegenständigen sowie wechselständigen Blättern vor. Pflanzen mit dunkelgelben Blüten sind im Erzgebirge dagegen selten.

Innerhalb des zergliederten Gesamtareals weist *Swertia perennis* eine relativ große morphologische Variabilität auf. Es werden daher etliche Sippen als geographische Unterarten ausgewiesen. Deren taxonomischer Wert ist jedoch umstritten. Im Projektgebiet kommt nur die Nominatsippe *Swertia perennis* subsp. *perennis* vor (vgl. THEPLANTLIST 2010).

## 4 Gesamtareal

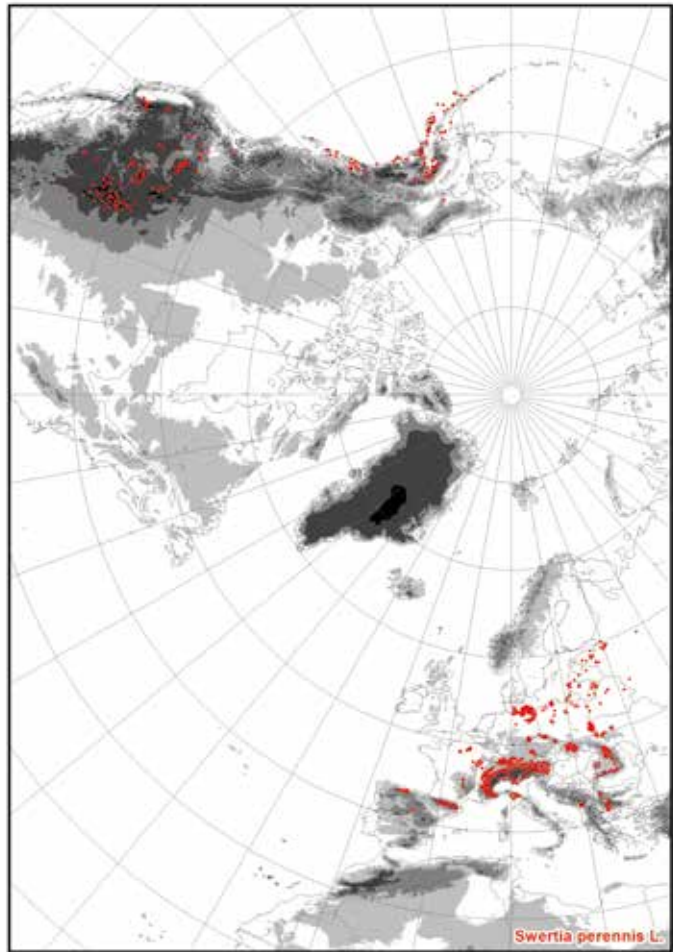
Der Blaue Tarant kommt in Europa inselartig überwiegend in Gebirgen, weniger im Flachland vor. Das Verbreitungsgebiet umfasst die Pyrenäen und die Alpen, Mitteleuropa, den südlichen und östlichen Ostseeraum, Weißrussland, den Karpatenbogen und die Balkanhalbinsel.

## 5 Verbreitung im Projektgebiet

### 5.1 Beschreibung

In der Tschechischen Republik kommt *Swertia perennis* außer im Erzgebirge selten auch im Böhmerwald (Modravské slatě, Luzenské údolí), zerstreut im Isergebirge sowie häufiger im Riesengebirge und im Altvatergebirge vor. Im Projektgebiet kommt der Blaue Tarant ausschließlich im Erzgebirge vor, insbesondere in den höchsten Lagen (phytogeographischer Bezirk 85 Erzgebirge). Sämtliche Standorte konzentrieren sich auf die weitere Umgebung des Keilberges. Die Ausdehnung des Verbreitungsgebietes beträgt (in Richtung Südwest-Nordost) auf der böhmischen Seite des Erzgebirges nicht ganz 15 km.

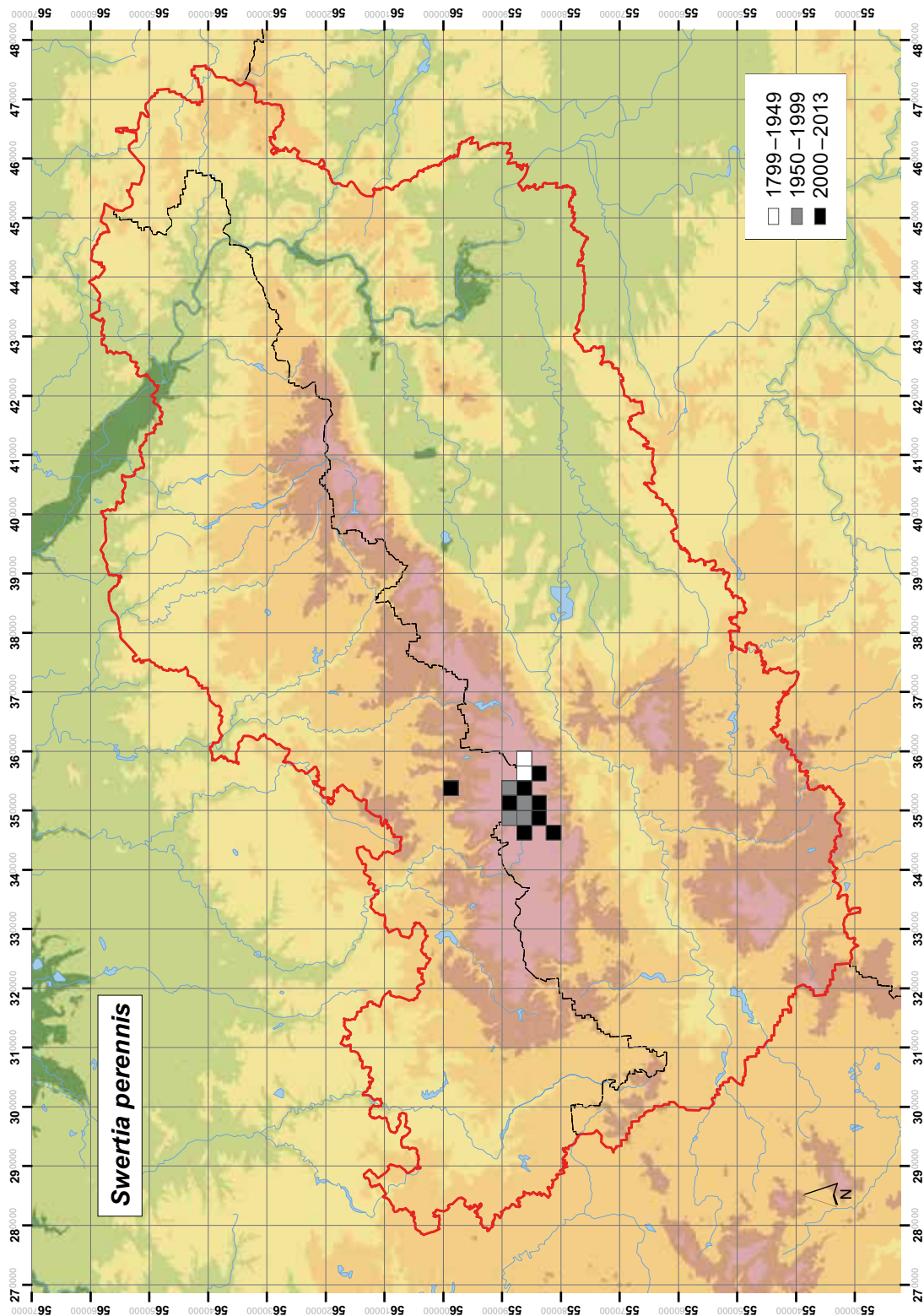
Auch in Sachsen ist *Swertia perennis* seit jeher nur in den höchsten Lagen des Erzgebirges zu finden. Sie ist nur im Gebiet des Fichtelbergs



zu finden. Der tiefstgelegene Standort befindet sich in einer Kaltluftsenke in der Scheibenberger Heide.

### 5.2 Liste der rezenten Vorkommen im Projektgebiet

ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
1	Sachsen	Scheibenberger Heide	5599	3527	26–50	2011	Richter
2	Sachsen	NSG Fichtelberg, Zechengrund West	5586	3539	2–5	2011	Richter
3	Sachsen	NSG Fichtelberg, Börnerwiese	5587	3522	1001–10.000	2011	Richter
4	Sachsen	NSG Fichtelberg, Schilfwiese	5587	3527	6–25	2011	Richter
5	Sachsen	NSG Fichtelberg, Soykamoor	5587	3548	101–1000	2011	Richter
6	Sachsen	NSG Fichtelberg, Zechengrund Ost	5586	3541	51–100	2012	Müller
7	Böhmen	Ryžovna	5585	3455	51–100	2012	Ondráček
8	Böhmen	Ryžovna	5585	3457	26–50	2012	Ondráček
9	Böhmen	Ryžovna	5585	3457	6–25	2012	Ondráček
10	Böhmen	Plešivec	5581	3465	26–50	2012	Ondráček
11	Böhmen	Plešivec	5581	3465	26–50	2012	Ondráček
12	Böhmen	Boží Dar	5584	3499	51–100	2012	Ondráček
13	Böhmen	Boží Dar	5585	3505	26–50	2010	Ondráček
14	Böhmen	Boží Dar	5585	3506	26–50	2012	Ondráček
15	Böhmen	Boží Dar	5585	3507	26–50	2008	Ondráček
16	Böhmen	Boží Dar	5585	3508	51–100	2012	Ondráček



ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
17	Böhmen	Boží Dar	5586	3508	26–50	2008	Ondráček
18	Böhmen	Boží Dar	5584	3511	26–50	2010	Ondráček
19	Böhmen	Boží Dar	5586	3511	26–50	2008	Ondráček
20	Böhmen	Boží Dar	5584	3517	26–50	2008	Ondráček
21	Böhmen	Boží Dar	5587	3518	51–100	2009	Ondráček
22	Böhmen	Klínovec	5583	3550	26–50	2001	Ondráček
23	Böhmen	Klínovec	5583	3551	6–25	2001	Ondráček
24	Böhmen	Loučná	5586	3562	51–100	2011	Ondráček
25	Böhmen	Loučná	5586	3562	26–50	2011	Ondráček
26	Böhmen	Loučná	5585	3563	6–25	2011	Ondráček
27	Böhmen	Loučná	5585	3563	51–100	2011	Ondráček
28	Böhmen	Loučná	5586	3563	26–50	2011	Ondráček
29	Böhmen	Loučná	5586	3563	26–50	2011	Ondráček
30	Böhmen	Loučná	5586	3563	26–50	2011	Ondráček
31	Böhmen	Loučná	5586	3563	51–100	2011	Ondráček
32	Böhmen	Loučná	5585	3564	6–25	2011	Ondráček
33	Böhmen	Loučná	5586	3564	51–100	2011	Ondráček
34	Böhmen	Loučná	5586	3564	26–50	2011	Ondráček
35	Böhmen	Loučná	5586	3564	51–100	2011	Ondráček
36	Böhmen	Loučná	5586	3564	26–50	2011	Ondráček
37	Böhmen	Háj	5585	3585	26–50	2011	Ondráček
38	Böhmen	Háj	5585	3585	6–25	2011	Ondráček
39	Böhmen	Háj	5585	3585	26–50	2011	Ondráček
40	Böhmen	Háj	5585	3586	6–25	2011	Ondráček
41	Böhmen	Háj	5586	3586	6–25	2012	Ondráček
42	Böhmen	Háj	5586	3587	6–25	2012	Ondráček
43	Böhmen	Háj	5586	3588	6–25	2012	Ondráček
44	Böhmen	Háj	5586	3588	26–50	2012	Ondráček
45	Böhmen	Háj	5586	3588	6–25	2012	Ondráček
46	Böhmen	Kovářská	5587	3596	26–50	2012	Ondráček
47	Böhmen	Kovářská	5587	3596	6–25	2012	Ondráček
48	Böhmen	Kovářská	5587	3596	6–25	2012	Ondráček
49	Böhmen	Kovářská	5586	3597	26–50	2012	Ondráček

## 6 Habitat

*Swertia perennis* ist eine Pflanze der Moore, Feuchtwiesen und Quellfluren. Eine hohe Bodenfeuchte ist allen bekannten Standorten von *Swertia perennis* gemeinsam. Die Böden sind oft muddig, gleyartig oder torfig. Während aus dem Alpenraum eine Bevorzugung von Kalkstandorten beschrieben wird (LIENERT et al. 2002), werden im Untersuchungsgebiet auch neutrale und saure Standorte besiedelt (aber siehe auch HADAC 1983, CHYTRY (ed.) 2011, BERG et al. 2001, BERG et al. 2004).

*Swertia perennis* besiedelt eine Vielzahl an unterschiedlichen Pflanzengesellschaften. Diese können den folgenden Verbänden zugeordnet werden: *Adenostyilion alliariae*, *Cardamino-Montion*, *Caricion davallianae*, *Caricion nigrae*, *Cratoneurion commutati*, *Festucion carpaticae*, *Loiseleurio-Vaccinion*, *Rhododendro-Vaccinion* (KWIATKOWSKI 2007).

Der größte Anteil der photosynthetisch aktiven Blattmasse ist bei *Swertia perennis* in einer bodennahen Rosette angeordnet. Die Art ist daher auf eine lückige und lichte Vegetationsstruktur angewiesen. Eine leichte Beschattung durch Gehölze wird jedoch toleriert, so dass auch lichte Wälder und Gebüsche besiedelt werden können.

## 7 Ökologie

*Swertia perennis* ist ein ausdauernder Hemikryptophyt. Durch Verzweigungen des Rhizoms ist die Art zu intensiver vegetativer Vermehrung in der Lage. Die Pflanze blüht im Juli, August und wird von einer Vielzahl an Insekten bestäubt. Zu den Besuchern der proterandrischen Blüten gehören Käfer (Coleoptera), Schmetterlinge (Lepidoptera), Zweiflügler (Diptera, besonders Syrphidae) und Hautflügler (Hymenoptera, besonders *Bombus*, Vespidae) (LIENERT et al. 2004). Eine Selbstbestäubung ist möglich, reduziert jedoch besonders bei kleinen Populationen den Samenanatz, das Samengewicht und die Keimrate (LIENERT et al. 2004).

Pro Kapsel werden durchschnittlich 50 leicht geflügelte, 2 mm große Samen produziert. Die Flugeigenschaften dieser Diasporen sind beschränkt, aber sie besitzen sehr gute Schwimmeigenschaften und können so gut mit fließendem Wasser verbreitet werden (KLEYER et al. 2008). Die Samenreife ist etwa im September, Oktober. Die Samen keimen unter Lichtbedingungen und werden am besten durch eine Kältestratifizierung zur Keimung angeregt. Wie lange die Diasporen im Boden überdauern können, ist unbekannt.

## 8 Empfehlung zur Bewirtschaftung

Für alle Vorkommen von *Swertia perennis* ist ein regelmäßiges Monitoring zu empfehlen.

Wichtig für den Erhalt der Art ist der Biotopschutz, dazu gehört als sehr wichtiger Punkt der Schutz und die Wiederherstellung des natürlichen Wasserhaushaltes.

*Swertia perennis* besiedelt vor allem naturnahe Biotope, so dass deren Standorte in der Regel nicht zu den pflegeintensiven gehören. Durch Sukzession aufkommender Gehölzaufwuchs ist jedoch durch entsprechende Maßnahmen zu beseitigen. Bei Vorkommen auf Wiesen kann eine regelmäßige Mahd (etwa 1x in 2–3 Jahren) notwendig sein, wobei der konkrete Bestand von *Swertia perennis* erst nach der Samenreife Ende September gemäht werden sollte.

Die Standorte von *Swertia perennis* sind nicht aufzuforsten! Alle Standorte des Blauen Tarants sollten unter Schutz gestellt werden.

## 9 Hinweise zur Kultur und Anzucht

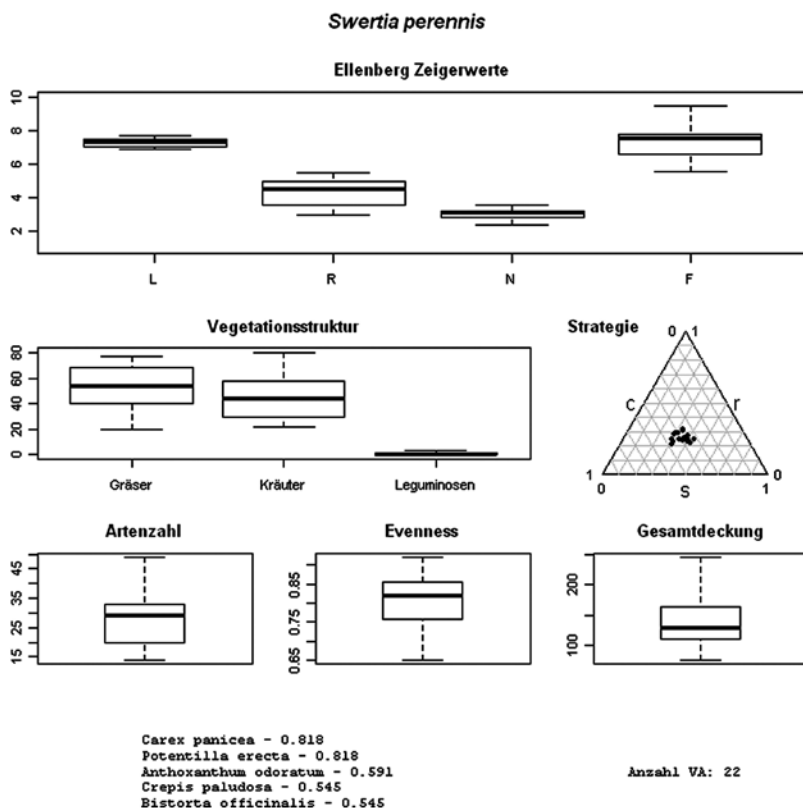
Die Anzucht aus Samen im Botanischen Garten Dresden führte zu guten Ergebnissen.

## 10 Beschreibung der Populationen in Böhmen

### 10.1 Lagebeschreibung

Im Untersuchungsgebiet kommt der Blaue Tarant ausschließlich im Erzgebirge vor.

Nachgewiesen wurde er in der Aue des Fließgewässers Černý potok (in einer Länge von etwa 1,3 km) bei der Gemeinde Háj, auf Moorwiesen am linken Ufer eines namenlosen Zuflusses des Fließgewässers Černý potok bei der Gemeinde Kovářská, in der Aue eines namenlosen rechten Zuflusses der Fließgewässers Polava (in einer Länge von etwa 0,7 km) bei der Gemeinde Loučná pod Klínovcem, auf der Wiese Klínovecká louka am Gipfel des Keilberges, häufiger auf Moorwiesen und in Quellgebieten bei Boží Dar (im nationalen Naturschutzgebiet Božídarské rašelinisté und auch außerhalb des Schutzgebietes). Verhältnismäßig selten kommt er in den Quellgebieten unter Felsen bei der Ansiedlung Rýžovna bei Boží Dar sowie in den Quellgebieten am Nordhang des Plešivec bei Abertamy vor.





Einzelblüte von *Swertia perennis*, Keilberg. Foto P. Bauer jun. 2013.

## 10.2 Beschreibung Biotop

*Swertia perennis* wächst in Bereichen mit niedriger oder mittelhoher, mäßig aufgelockerter Krautschicht. In der Regel handelt es sich dabei um von dichten Beständen hochwüchsiger (Kräuter *Carex rostrata*, *Filipendula ulmaria*) oder von Gehölzen umgebene freie Flächen, teilweise auch um an stark wassergesättigte und von Torfmoosen (*Sphagnum* sp.) dominierte angrenzende Flächen.

Aufnahme Nr. 1 – Háj (bei Loučná pod Klínovcem; Kreis Chomutov): Naturschutzgebiet Horská louka bei Háj; Sumpf im Auenbereich des Fließgewässers Černá voda etwa 1,3 km nordwestlich vom Gipfel Loučná (k. 1019 m NN); 50°24'24"N/13°00'34"E; angefertigt von: Č. Ondráček, Datum: 30.06.2010, Fläche der Aufnahme [qm]: 60, Exposition: Ost, Neigung [°]: 3, Höhenlage [m über NN]: 920, Gesamtdeckung [%]: 80, *Swertia perennis*: 2a, *Eriophorum angustifolium*: 2b, *Carex nigra* subsp. *nigra*: 2a, *Carex panicea*: 3, *Bistorta major*: 1, *Crepis paludosa*: 1, *Viola palustris*: 2m, *Cirsium palustre*: r, *Chaerophyllum hirsutum*: +, *Lychnis flos-cuculi*: +, *Myosotis nemorosa*: 1, *Tephroses crista*: 1, *Poa trivialis*: +, *Valeriana dioica*: +, *Agrostis canina*: 2a, *Dactylorhiza fuchsii* agg.: 1, *Galium uliginosum*: 1, *Trientalis europaea*: 1, *Ranunculus acris*: r

Aufnahme Nr. 2 – Loučná pod Klínovcem (Kreis Chomutov): Sumpf in der Aue eines namenlosen rechten Zuflusses der Fließgewässers Polava 0,5 km nordwestlich vom Gipfel Na kopci (k. 986 m NN.); 50°24'48"N/12°58'39"E; angefertigt von: Č. Ondráček, Datum: 25.07.2011, Fläche der Aufnahme [qm]: 60, Exposition: Nordost, Neigung [°]: 3, Höhenlage [m über NN]: 890, Gesamtdeckung [%]: 85, *Swertia perennis*: 2b, *Eriophorum angustifolium*: 1, *Carex nigra* subsp. *nigra*: 2a, *Carex panicea*: 1, *Bistorta major*: 1, *Crepis paludosa*: +, *Viola palustris*: 1, *Cirsium palustre*: +, *Chaerophyllum hirsutum*: 1, *Lychnis*

typische Gruppe von *Swertia perennis*, Foto: F. Richter 2011



*flos-cuculi*: r, *Myosotis nemorosa*: +, *Tephroses crista*: +, *Poa trivialis*: +, *Valeriana dioica*: +, *Filipendula ulmaria*: 3, *Cirsium oleraceum*: 2a, *Geranium sylvaticum*: 2a, *Carex echinata*: 1, *Dactylorhiza majalis* subsp. *majalis*: 1, *Equisetum fluviatile*: 1, *Geum rivale*: 1, *Hypericum maculatum*: 1, *Juncus effusus*: 1, *Alchemilla glabra*: +, *Carex rostrata*: +, *Equisetum palustre*: +, *Anthoxanthum odoratum*: r, *Luzula sudetica*: r

## 10.3 Bestandesentwicklung

Die ersten Angaben über das Vorkommen des Blauen Tarants im Erzgebirge stammen aus der Umgebung von Boží Dar (z. B. WEICKER 1854, ROTH 1857, ČELAKOVSKÝ 1868–1883) und vom Keilberg (DOMIN 1907). Die gesamte Verbreitung im Erzgebirge (auf der böhmischen sowie der deutschen Seite) wurde durch HEYNERT (1964) dargestellt.

Die Populationen des Blauen Tarants sind relativ stabil. Auf der böhmischen Seite des Erzgebirges kommt die Art bis heute in allen 6 Gebieten vor, in denen sie historisch angegeben wurde. Auch die Gesamtanzahl der Mikrostandorte ist höchstwahrscheinlich dieselbe. Die Schwankung der Anzahl der Individuen an den einzelnen Standorten kann gegenwärtig nicht beurteilt werden. Die ersten Angaben über Individuenzahlen oder die Flächengröße der Mikrostandorte stammen von 2008 (ONDRÁČEK 2008) und betreffen nur den Nordostteil des Gebirges.

## 10.4 Pflegezustand

Der räumliche Schutz des Blauen Tarants ist auf der böhmischen Seite des Erzgebirges mit dem nationalen Schutzgebiet Božidarské rašelině, dem Schutzgebiet Rýžovna und dem Schutzgebiet Horská Louka bei Háje (etwa 2/3 der rezenten Standorte) gegeben.

Die in den Schutzgebieten durchgeführten Bewirtschaftungsmaßnahmen sind nicht direkt auf den Erhalt der Populationen des Blauen Tarants ausgerichtet (insbesondere die Mahd und die Zeitabstände der Mahd) oder es werden an den angeführten Standorten keine Maßnahmen durchgeführt.

In den letzten Jahren werden auch die Wiesen mit Vorkommen des Blauen Tarants bei Kovářská gemäht, auch hier sind aber der Termin oder die Zeitabstände der Mahd nicht an den Bedarf der Art angepasst. Die weiteren Standorte liegen schon längere Zeit brach.

## 10.5 Gefährdung

Die größte Gefährdung der Populationen, die sich nicht in den Schutzgebieten befinden, stellt die Aufforstung der Standorte (Kovářská, Plešivec) bzw. das Zuwachsen durch Gehölzaufwuchs und Hochstauden (Loučná pod Klínovcem, Háj, Plešivec) dar. Die Population am Nordhang des Plešivec ist direkt durch den Bau eines neuen Skiareals gefährdet.

Die größte Gefährdung der gegenwärtigen Standorte im nationalen Naturschutzgebiet Božidarské rašelině stellt das Zuwachsen der Mikrostandorte durch Gehölzaufwuchs (v. a. *Picea abies*) und Hochstauden (v. a. *Carex rostrata*, *Molinia caerulea*) dar.

# 11 Beschreibung der Populationen in Sachsen

## 11.1 Lagebeschreibung

ID	Standort	Beschreibung von Lage und Standort
1	Scheibener Heide	Mittleres Erzgebirge, FND Kleinseggenwiese am Scheibenberg, FFH-Gebiet Scheibener Heide (EU-Nr. 5443-302), ca. 680 m über NN
2	NSG Fichtelberg, Zechengrund West	Mittleres Erzgebirge, NSG Fichtelberg, FFH-Gebiet Fichtelbergwiesen (EU-Nr. 5543-304), ca. 1005 m über NN
3	NSG Fichtelberg, Börnerwiese	Mittleres Erzgebirge, NSG Fichtelberg, FFH-Gebiet Fichtelbergwiesen (EU-Nr. 5543-304), ca. 1020 m über NN
4	NSG Fichtelberg, Schilfwiese	Mittleres Erzgebirge, NSG Fichtelberg, FFH-Gebiet Fichtelbergwiesen (EU-Nr. 5543-304), ca. 1080 m über NN
5	NSG Fichtelberg, Soykamoor	Mittleres Erzgebirge, NSG Fichtelberg, FFH-Gebiet Fichtelbergwiesen (EU-Nr. 5543-304), ca. 1090 m über NN
6	NSG Fichtelberg, Zechengrund Ost	Mittleres Erzgebirge, NSG Fichtelberg, FFH-Gebiet Fichtelbergwiesen (EU-Nr. 5543-304), ca. 980 m über NN

## 11.2 Beschreibung Biotop

ID	Standort	Beschreibung des Lebensraum
1	Scheibener Heide	Bei dem Standort handelt es sich um ein altes, abgetorfes Quellmuldenmoor. Über der verbliebenen Torfschicht ist ein acidophytischer Braunseggen-Sumpf ( <i>Carici canescentis-Agrostietum caninae</i> ), welcher teilweise zur Pfeifengraswiese tendiert, ausgebildet. Es ist kein Offenboden zu finden, die Mooschicht bildet eine geschlossene Decke.
2	NSG Fichtelberg, Zechengrund West	Bei diesem Standort handelt es sich um eine Quellflur im unteren Bereich des nach Westen geneigten Hanges im Zechengrund. Der Standort ist feucht bis moorig und weist eine hohe Moosdeckung auf. Die Vegetation entspricht dem acidophytischen Braunseggen-Sumpf ( <i>Carici canescentis-Agrostietum caninae</i> ).
3	NSG Fichtelberg, Börnerwiese	An diesem Standort ist die Art nur an den quelligen, anmoorigen Bereichen entlang eines Baches zu finden. Dies betrifft sowohl gemähte Wiesenabschnitte als auch unbewirtschaftete Bereiche. Die besiedelte Vegetation ist hauptsächlich dem acidophytischen Braunseggen-Sumpf ( <i>Carici canescentis-Agrostietum caninae</i> ) zuzuordnen. Sie weist aber Übergänge zu feuchten Hochstaudenfluren ( <i>Geranio sylvatici-Chaerophylletum hirsuti</i> ), feuchten Borstgrasrasen oder Bergwiesen auf.
4	NSG Fichtelberg, Schilfwiese	Bei dieser Fläche handelt es sich um die ehemals abgetorften Bereiche einer Flachtorflagerstätte eines Quellmuldenmoors. Die Art kommt vorrangig in den Bereichen vor, welche nicht bewirtschaftet werden. Die Vegetation entspricht dem acidophytischen Braunseggen-Sumpf ( <i>Carici canescentis-Agrostietum caninae</i> ), den feuchten Hochstaudenfluren ( <i>Geranio sylvatici-Chaerophylletum hirsuti</i> ) und zum Teil auch bultigen Dominanzbeständen von <i>Molinia caerulea</i> .
5	NSG Fichtelberg, Soykamoor	Dieser Standort befindet sich am nach Südosten geneigten Hang des Fichtelberges. Die Art ist dort auf mehreren unmittelbar benachbarten Flächen zu finden. Die Vegetation entspricht unterschiedlich ausgeprägten acidophytischen Braunseggen-Sümpfen ( <i>Carici canescentis-Agrostietum caninae</i> ).
6	NSG Fichtelberg, Zechengrund Ost	Bei diesem Standort handelt es sich um eine Quellflur im unteren Bereich des nach Westen geneigten Hanges im Zechengrund. Der Standort ist feucht bis moorig und weist eine hohe Moosdeckung auf. Die Vegetation entspricht dem acidophytischen Braunseggen-Sumpf ( <i>Carici canescentis-Agrostietum caninae</i> ).

## Bodenparameter sächsischer Standorte

Parameter	Einheit	Anzahl Messwerte	Minimum	Mittelwert	Maximum	Standardabweichung
Ammoniumstickstoff	mg/100g FS	1	6.40	6.40	6.40	NA
C/N-Verhältnis	keine	6	8.31	13.59	19.80	4.07
Calcium	mg/100g lfr. B	6	150.00	308.50	588.00	161.29
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	6	67.00	104.83	177.00	44.76
Gesamtstickstoff	mg/kg TS	6	4321.00	11629.67	15763.00	4609.16
Humusgehalt	% TS	6	12.40	26.67	52.50	14.34
Kalium	mg/100g lfr. B	6	9.30	18.53	29.30	7.86
Magnesium	mg/100g lfr. B	6	17.30	24.25	28.60	4.06
N min	mg/ mg Boden	6	0.00	0.00	0.00	0.00
Nitrat	mg/100g FS	1	1.00	1.00	1.00	NA
Nitratstickstoff	mg/100g FS	1	0.23	0.23	0.23	NA
Phosphor	mg/100g lfr. B	6	1.10	2.14	3.16	0.73
pH-Wert (im Feststoff)	keine	6	4.72	5.08	5.37	0.23
TOC	% TS	1	30.50	30.50	30.50	NA
Tongehalt	%	6	5.20	67.15	87.30	31.24
Trockenmasse	%	6	14.50	26.98	44.30	10.18
Volumengewicht	g/cm <sup>3</sup>	6	0.73	1.05	1.21	0.17



### 11.3 Bestandentwicklung

ID	Standort	Bestandentwicklung
1	Scheibenberger Heide	soweit erkennbar stabil, um die Horste sind sehr viele vegetative Rosetten zu finden
2	NSG Fichtelberg, Zechengrund West	soweit erkennbar stabil, um die Horste sind sehr viele vegetative Rosetten zu finden
3	NSG Fichtelberg, Börnerwiese	soweit erkennbar stabil, um die Horste sind sehr viele vegetative Rosetten zu finden
4	NSG Fichtelberg, Schilfwiese	soweit erkennbar stabil, um die Horste sind sehr viele vegetative Rosetten zu finden
5	NSG Fichtelberg, Soykamoor	soweit erkennbar stabil, um die Horste sind sehr viele vegetative Rosetten zu finden
6	NSG Fichtelberg, Zechengrund Ost	soweit erkennbar stabil, um die Horste sind sehr viele vegetative Rosetten zu finden

### 11.4 Pflegezustand

ID	Standort	Pflegezustand
1	Scheibenberger Heide	guter Pflegezustand
2	NSG Fichtelberg, Zechengrund West	guter Pflegezustand
3	NSG Fichtelberg, Börnerwiese	guter Pflegezustand
4	NSG Fichtelberg, Schilfwiese	guter Pflegezustand
5	NSG Fichtelberg, Soykamoor	guter Pflegezustand
6	NSG Fichtelberg, Zechengrund Ost	guter Pflegezustand

### 11.5 Gefährdung

ID	Standort	Gefährdung
1	Scheibenberger Heide	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
2	NSG Fichtelberg, Zechengrund West	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
3	NSG Fichtelberg, Börnerwiese	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
4	NSG Fichtelberg, Schilfwiese	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
5	NSG Fichtelberg, Soykamoor	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
6	NSG Fichtelberg, Zechengrund Ost	keine konkrete Gefährdung erkennbar.

### 11.6 Bemerkung

ID	Standort	Bemerkung
1	Scheibenberger Heide	Von diesem Vorkommen wird berichtet, dass es sich um eine private Wiederansiedlung handelt. Woher das verwendete Pflanzenmaterial stammt, ist unklar.

## 12 Literatur

- BERG, C.; DENGLER, J. & ABDANK, A. LANDESAMT FÜR UMWELT, N. u.G.M.-V. [eds.] (2001): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg Vorpommerns und ihre Gefährdung – Tabellenband. Weissdorn-Verlag, Jena S. 341 S.
- BERG, C.; DENGLER, J.; ABDANK, A. & ISERMANN, M. LANDESAMT FÜR UMWELT, N. u.G.M.-V. [eds.] (2004): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg Vorpommerns und ihre Gefährdung – Textband. Weissdorn-Verlag, Jena S. 606 S.
- CHYTRÝ, M. [eds.] (2011): Vegetace České republiky 3. Vodní a mokřadní vegetace. Academia, Praha S. 827.
- HADAČ, E. (1983): A survey of plant communities of springs and mountain brooks in Czechoslovakia. *Folia Geobotanica*, **18**: S. 339–361.
- KLEYER, M.; BEKKER, R.; KNEVEL, I.; BAKKER, J.; THOMPSON, K.; SONNENSCHNEIN, M.; POSCHLOD, P.; VAN GROENENDAEL, J.; KLIMEŠ, L.; KLIMEŠOVÁ, J.; KLOTZ, S.; RUSCH, G.; HERMY, M.; ADRIAENS, D.; BOEDELTE, G.; BOSSUYT, B.; DANNEMANN, A.; ENDELS, P.; GÖTZENBERGER, L.; HODGSON, J.; JACKEL, A.-K.; KÜHN, I.; KUNZMANN, D.; OZINGA, W.; RÖRMERMANN, C.; STADLER, M.; SCHLEGELMILCH, J.; STEENDAM, H.; TACKENBERG, O.; WILMANN, B.; CORNELISSEN, J.; ERIKSSON, O.; GARNIER, E. & PECO, B. (2008): The LEDA Traitbase: a database of life-history traits of the Northwest European flora. *Journal of Ecology*, **96** (6): S. 1266–1274.
- KWIATKOWSKI, P. (2007): *Swertia perennis* in the Karkonosze National Park – distribution and occurrence in plant communities. *Opera Corcontica*, **44**: S. 345–351.
- LIENERT, J. & FISCHER, M. (2004): Experimental inbreeding reduces seed production and germination independent of fragmentation of populations of *Swertia perennis*. *Basic and Applied Ecology*, **5** (1): S. 43–52.
- LIENERT, J.; FISCHER, M. & DIEMER, M. (2002): Local extinctions of the wetland specialist *Swertia perennis* L. (Gentianaceae) in Switzerland: A revisitation study based on herbarium records. *Biological Conservation*, **103** (1): S. 65–76.
- THEPLANTLIST (2010): The Plant List – a working list of all plant species. Royal Botanic Gardens Kew and Missouri Botanical Garden.



Blütenstand von *Swertia perennis*, Kovářská, Foto: I. Bílek 2011



# *Trifolium montanum*

- Berg-Klee
- jetel horský

## 1 Taxonomie

**gültiger Name:** *Trifolium montanum* L., Sp. Pl. 2: 770, 1753.

**Familie:** Fabaceae

**Synonyme:** *Trifolium balbisanum* Ser., *Trifolium celtibericum* Pau,  
*Amoria montana* (L.) Soják

## 2 Gefährdung & Schutz

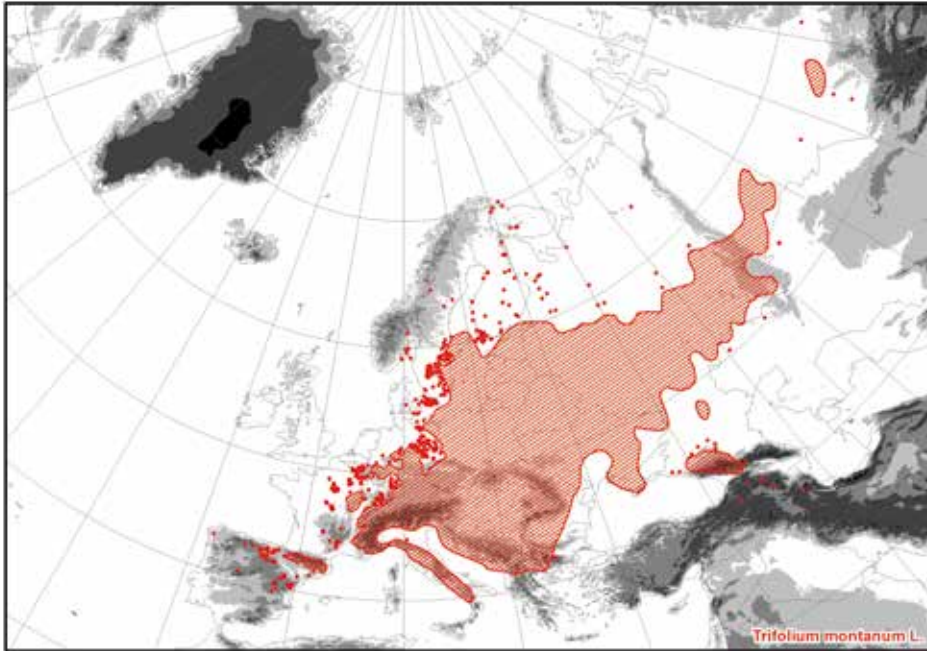
EU-VO/CITES:	-
Rote Liste Tschechische Republik:	-
Rote Liste Sachsen:	1
Rote Liste Deutschland:	V
Schutzstatus Tschechische Republik:	-
BNatSchG:	-
Verantwortlichkeit Dtl.:	keine besondere Verantwortung

## 3 Artbeschreibung & Determination

Der Berg-Klee stellt eine ausdauernde Pflanze mit einer langen verzweigten Wurzel und einem mehrköpfigen Wurzelstock dar. Die 20–60 cm hohen, aufrechten Stängel sind einfach oder selten oben verzweigt. Sie sind schwach beblättert und in der gesamten Länge wollig behaart. Die Blätter sind dreizählig, die Rosettenblätter sind lang gestielt, während die oberen Stängelblätter fast ungestielt sind. Die Blättchen sind elliptisch bis länglich geformt, 15–50 mm lang. Die Blättchen der Grundblätter sind in der Regel größer. Die Blättchen sind auf der Unterseite weich behaart, sie besitzen eine verzweigte Aderung, am Rande sind sie regelmäßig scharf stachelig gezähnt und sitzen auf sehr kurzen absteigend behaarten Stielen. Die Nebenblätter sind eiförmig, zugespitzt und fast in ihrer gesamten Länge mit dem Blattstiel verwachsen. Die Blütenköpfe sind eiförmig oder kugelig, dicht, vielblütig, 1,5–3 cm im Durchmesser, lang gestielt. Die Blüten sind in der Regel sehr kurz gestielt, die Kelche zerstreut behaart, die Kronen weiß oder gelblich, nach dem Verblühen hellbraun; die Fahne ist wesentlich länger als die Flügel. Die Hülsen sind eiförmig, sie bleiben geschlossen und sind in der Regel einsamig.

Der Berg-Klee kann von unseren anderen weiß blühenden Klee-Arten einfach durch die aufrechten, nicht kriechenden und nicht wurzelnden Stängel und die fast ungestielten Blüten unterschieden werden; von den meisten anderen Klee-Arten unterscheidet sich der Berg-Klee im sterilen Zustand durch die regelmäßig sehr scharf stachelig gezähnten, auf der Unterseite behaarten Blätter.

## 4 Gesamtareal



Das Gesamtareal der Art reicht von Mitteleuropa bis zum Ural. Nach Osten verschmälert sich das Areal auf den sarmatischen Gürtel mit nur wenigen Vorposten östlich des Urals. Im Westen besitzt die Art einige Vorposten auf der iberischen Halbinsel, insbesondere in den Pyrenäen. In Italien und im Bereich Illyriens reicht die Art bis in den Mittelmeerraum hinein. Ein isolierter Vorposten befindet sich am Rande des Kaukasus.

## 5 Verbreitung im Projektgebiet

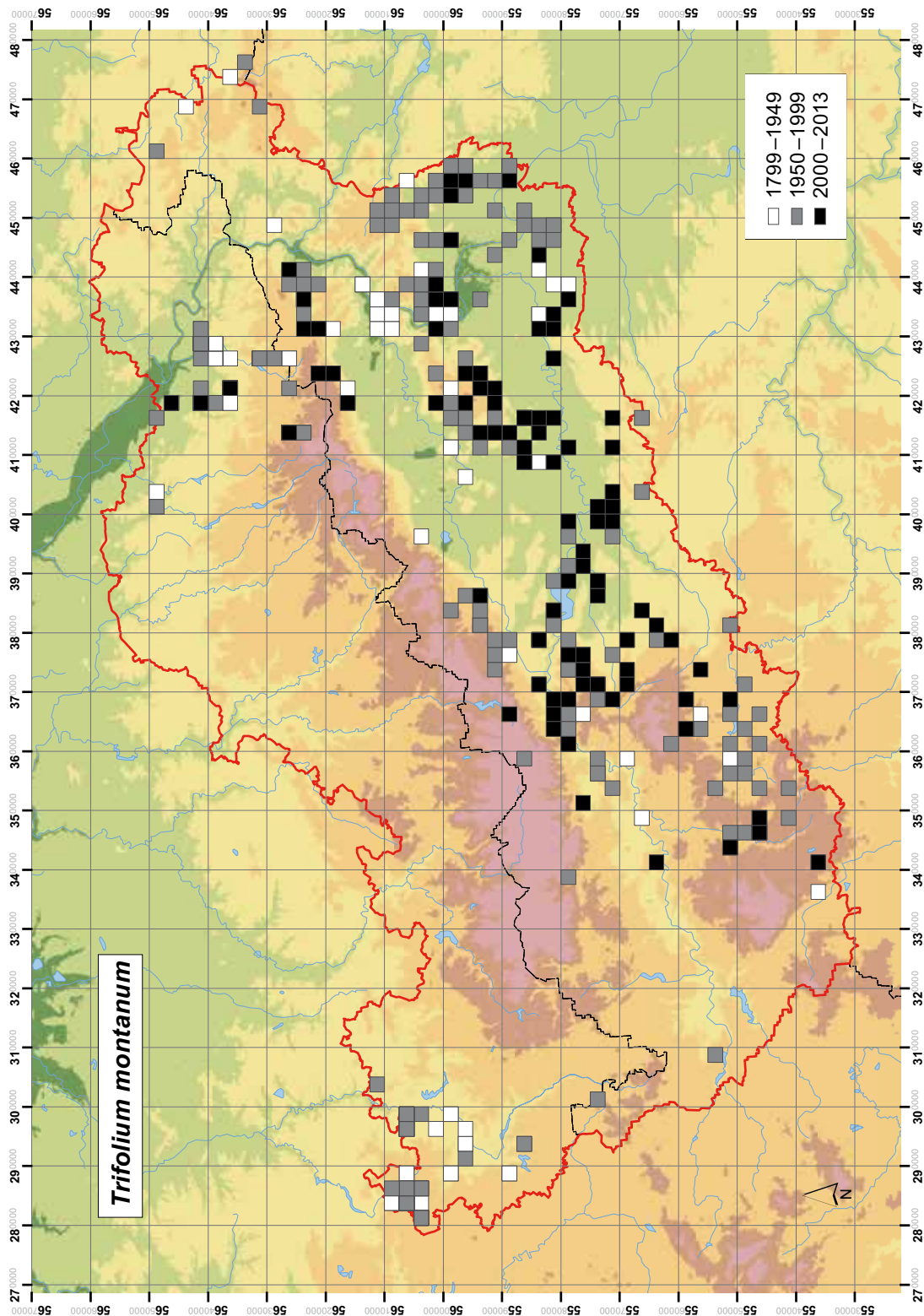
### 5.1 Beschreibung

In Böhmen kommt der Berg-Klee zerstreut vom Tiefland bis ins Vorgebirge vor. Es existieren Angaben aus mehr als 75% der Rasterfelder der tschechischen Rasterkartierung. Auf Grund dieser relativen Häufigkeit wurde der Berg-Klee nicht als eine besonders geschützte oder gefährdete Pflanzenart der Tschechischen Republik eingestuft.

In Sachsen war *Trifolium montanum* wohl nie eine häufige Art. Sie kam verstreut im Lößgürtel Sachsens (Lausitzer Berg- und Hügelland, Elbtal, Leipziger Land), im Vogtland (vor allem westvogtländisches Kuppenland) und im Osterzgebirge vor. Im sächsischen Teil des Projektgebietes konnten nur noch Vorkommen im Osterzgebirge bestätigt werden.

*Trifolium montanum*. Dohna, Foto: F. Richter 2012





## 5.2 Liste der rezenten Vorkommen im Projektgebiet

ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
1	Sachsen	Erlichtteich	5636	4210	1	2012	Müller
2	Sachsen	Geisingberg	5625	4139	6–25	2012	Müller
3	Sachsen	Meuschaer Höhe	5646	4191	1	2012	Müller
4	Sachsen	Burkhardswalde	5641	4180	2–5	2012	Müller
5	Böhmen	Ovesné Kladruby, S des Dorfes	5535	3406	unbekannt	2009	Tájek
6	Böhmen	Hory ubei Karlovy Vary	5564	3424	unbekannt	2004	Brabec
7	Böhmen	Bečov nad Teplou	5550	3442	unbekannt	2004	Brabec
8	Böhmen	Mechov, Waldrand	5546	3472	unbekannt	2009	Tájek
9	Böhmen	Mechov, Hügel Liliový pahorek	5546	3485	unbekannt	2010	Tájek
10	Böhmen	Dolní Žďár, Waldrand	5577	3518	unbekannt	2011	Ondráček
11	Böhmen	Stráž nad Ohří	5579	3609	unbekannt	2009	Ondráček
12	Böhmen	Bražec bei Hradiště, Dolní Valov	5559	3627	unbekannt	2009	Tájek
13	Böhmen	Těšetice	5557	3629	unbekannt	2011	Ondráček
14	Böhmen	Okounov	5580	3649	unbekannt	2011	Ondráček
15	Böhmen	Okounov	5580	3655	unbekannt	2009	Ondráček
16	Böhmen	Měděnec, Hügel Mědník	5587	3658	unbekannt	2012	Ondráček
17	Böhmen	Martinov	5577	3679	unbekannt	2012	Ondráček
18	Böhmen	Žlutice, S von Eisenbahn	5550	3681	unbekannt	2002	Pivoňková
19	Böhmen	Doupov, Berg Trmoušský v.	5570	3681	unbekannt	2007	Broum
20	Böhmen	Kotvina	5578	3681	unbekannt	2012	Ondráček
21	Böhmen	Kláštepec nad Ohří	5582	3688	unbekannt	2010	Ondráček
22	Böhmen	Doupovské hory, Albeřice,	5557	3690	unbekannt	2011	Krása et Melichar
23	Böhmen	Albeřice, Hügel Albeřická hůrka	5558	3695	unbekannt	2007	Broum
24	Böhmen	Turečský v.	5567	3701	unbekannt	2006	Broum
25	Böhmen	Litoltov, Berg Litoltovský kopec,	5574	3706	unbekannt	2007	Broum
26	Böhmen	Maleš	5574	3710	unbekannt	2007	Broum
27	Böhmen	Kláštepec nad Ohří	5584	3711	unbekannt	2001	Ondráček
28	Böhmen	Litoltov	5575	3716	unbekannt	2007	Broum
29	Böhmen	Kláštepec nad Ohří	5583	3721	unbekannt	2001	Ondráček
30	Böhmen	Tureč, V pastvinách	5569	3726	unbekannt	2006	Broum
31	Böhmen	Jindřichov	5576	3730	unbekannt	2012	Ondráček
32	Böhmen	Úhošťany	5576	3744	unbekannt	2012	Ondráček
33	Böhmen	Úhošťany	5576	3750	unbekannt	2012	Ondráček
34	Böhmen	Úhošťany	5576	3756	unbekannt	2011	Ondráček
35	Böhmen	Úhošťany, Zvoníčkov	5577	3761	unbekannt	2011	Ondráček
36	Böhmen	Maštov	5569	3778	unbekannt	2012	Broum
37	Böhmen	Kadaň	5583	3778	unbekannt	2009	Ondráček
38	Böhmen	Kadaň, Berg Jelení v.	5582	3786	unbekannt	2005	Ondráček
39	Böhmen	NSG Dětaňský chlum	5562	3792	unbekannt	2007	Ondráček
40	Böhmen	Buškovice, Hügel Ptačí v.	5564	3815	unbekannt	2005	Ondráček
41	Böhmen	Tušimice, Hügel Běšický chochol	5580	3826	unbekannt	2008	Ondráček
42	Böhmen	Buškovice, Rücken Kozí hřbet	5565	3828	unbekannt	2011	Ondráček
43	Böhmen	Tušimice, Hügel Čachovický v.	5580	3839	unbekannt	2007	Ondráček
44	Böhmen	Krásná Lípa	5593	3852	unbekannt	2010	Ondráček
45	Böhmen	Čejkovice	5574	3861	unbekannt	2009	Ondráček
46	Böhmen	Čínov	5579	3891	unbekannt	2010	Ondráček
47	Böhmen	Kličín, Waldrand	5572	3896	unbekannt	2005	Sládek
48	Böhmen	Větrušice,	5573	3899	unbekannt	2011	Ondráček
49	Böhmen	Libočany, am Weg	5575	3910	unbekannt	2008	Sládek
50	Böhmen	Libočany, über dem Bach Liboc	5576	3927	unbekannt	2012	Ondráček
51	Böhmen	Holedeč	5571	3981	unbekannt	2010	Ondráček
52	Böhmen	Dobříčany	5574	3986	unbekannt	2007	Ondráček
53	Böhmen	Staňkovice	5578	3989	unbekannt	2009	Ondráček
54	Böhmen	Dobříčany, Eisenbahn	5574	4000	unbekannt	2006	Sládek
55	Böhmen	Kluček, S des Dorfes	5570	4001	unbekannt	2005	Sládek
56	Böhmen	Liběšice, SO des Dorfes	5571	4031	unbekannt	2006	Sládek
57	Böhmen	Volevčice	5586	4077	unbekannt	2003	Sládek
58	Böhmen	Dobroměřice, Hügel Červený v.	5582	4094	unbekannt	2007	Ondráček

ID	Land	Fundort	UTM (N)	UTM (E)	Größenklasse	Jahr	Erfasser
59	Böhmen	Břivany, Hügel Písečný v.	5586	4098	unbekannt	2007	Ondráček
60	Böhmen	Březno bei Louny	5578	4100	unbekannt	2002	Sládek
61	Böhmen	Hořany, SSO	5571	4112	unbekannt	2007	Ondráček
62	Böhmen	Bečov, Hügel Písečný v.	5586	4122	unbekannt	2010	Ondráček
63	Böhmen	Odolice, Hügel Odolický vrch	5587	4126	unbekannt	2010	Ondráček
64	Böhmen	Dobruška	5592	4129	unbekannt	2009	Ondráček
65	Böhmen	Chrástce	5592	4130	unbekannt	2009	Ondráček
66	Böhmen	Nečichy	5582	4145	unbekannt	2007	Ondráček
67	Böhmen	Charberce, Berg Oblík	5584	4153	unbekannt	2004	Kubát
68	Böhmen	Charvatce, Hügel Křížový vršek	5587	4162	unbekannt	2007	Ondráček
69	Böhmen	Nečichy, Černodoly	5581	4168	unbekannt	2007	Ondráček
70	Böhmen	Džbán, Nová Ves	5570	4171	unbekannt	2011	Brabec
71	Böhmen	Lahovice, Berg Líska	5591	4182	unbekannt	2007	Ondráček
72	Böhmen	Bohosudov	5616	4196	unbekannt	2000	Ondráček
73	Böhmen	NSG Hradišťanská louka	5595	4198	51–100	2012	Kubát
74	Böhmen	Kostomlaty, unter dem Milešovka	5600	4198	unbekannt	2009	Ondráček
75	Böhmen	Šepetely, Berg Šepetelská hora	5591	4206	unbekannt	2007	Ondráček
76	Böhmen	Staré, Berg Houžetín	5593	4209	unbekannt	2010	Nepraš
77	Böhmen	Lhota, NSG Lipská hora	5595	4228	unbekannt	2007	Kubát
78	Böhmen	Dřemčice, Berg Solanská hora	5593	4231	unbekannt	2005	NA
79	Böhmen	Chrástany, Oltářík	5593	4236	unbekannt	2007	Bultas
80	Böhmen	Telnice, Buben	5620	4240	unbekannt	2001	Machová etc.
81	Böhmen	Chlumec	5617	4247	unbekannt	2010	Ondráček
82	Böhmen	Stradonice, 0,8 km	5580	4269	unbekannt	2007	Ondráček
83	Böhmen	Buškovice, Berg Mlýnský v.	5564	4308	unbekannt	2012	Ondráček
84	Böhmen	Malé Chvojno	5622	4312	unbekannt	2006	Ondráček
85	Böhmen	Libouchec, Eisenbahn	5624	4316	unbekannt	2011	Zdvořák
86	Böhmen	Evaň, 0,5 km östlich	5582	4320	unbekannt	2007	Ondráček
87	Böhmen	Poplze, über dem Dorf	5582	4323	6–25	2011	Kubát
88	Böhmen	Libochovany, Berg Strážiště	5601	4324	unbekannt	2011	Bultas
89	Böhmen	Brníkov	5582	4330	unbekannt	2006	Kubát
90	Böhmen	Modrá	5623	4350	unbekannt	2006	Ondráček
91	Böhmen	Kamenec, Richtung Nové Jílové	5624	4355	unbekannt	2000	Bauer et al.
92	Böhmen	Litoměřice, Knobložka	5599	4356	51–100	2012	Kubát
93	Böhmen	Jílové	5623	4358	unbekannt	2006	Ondráček
94	Böhmen	Hlinná, Hradiště	5602	4370	6–25	2011	Kubát
95	Böhmen	Mšené lázně, 6 Lokalitäten	5578	4374	unbekannt	2005	Dudová DP
96	Böhmen	Litoměřice, NSG Bílá stráň	5601	4386	51–100	2012	Kubát
97	Böhmen	Žitenice, Hügel Satan	5600	4395	101–1000	2012	Kubát
98	Böhmen	Dolní Oldřichov	5625	4417	unbekannt	2000	Hadinec
99	Böhmen	Přestavky, W des Dorfes	5583	4434	unbekannt	2007	Kubát
100	Böhmen	Encovany	5597	4474	26–50	2012	Kubát
101	Böhmen	Rochov u Ústěka, Wladrand	5599	4531	unbekannt	2007	Kubát
102	Böhmen	Rochov, NSG Na Černčí	5599	4556	26–50	2012	Kubát
103	Böhmen	Střížovice, Wald	5595	4565	26–50	2012	Kubát
104	Böhmen	Stračí u Štětí, Hügel Špičák	5588	4574	unbekannt	2006	NA
105	Böhmen	Stará Bohyně	5621	4401	unbekannt	2011	Bauer

## 6 Habitat

Zu den typischen Standorten des Berg-Klees gehören trockene oder wechselfeuchte Grünflächen auf Böden mit einem höheren Kalkgehalt in wärmeren Gebieten. Am meisten wächst die Art auf Tonschiefer, kalkhaltigen Sandsteinen und verwittertem Basalt, insbesondere in den Gesellschaften der Verbände Bromion und Cirsio-Brachypodium und in Saumgesellschaften der Verbände Geranium sanguinei und Trifolium medii, stellenweise auch in trockenen Gemeinschaften des Verbandes Molinion.

Wichtig für die Art scheint eine ausreichende Wasserversorgung bzw. Bodenfeuchte insbesondere im Frühjahr zu sein. Extrem oder dauerhaft sehr trockene Bereiche werden von der Art nicht besiedelt.

## 7 Ökologie

*Trifolium montanum* ist ein ausdauernder Hemikryptophyt. Die Pflanzen können sich vegetativ durch Verzweigungen des Rhizoms vermehren (KLIMESOVA & BELLO 2009). *Trifolium montanum* blüht zwischen Juni

und August und bildet dabei pro Stängel in der Regel 1 bis 6 Blütenköpfe mit bis zu 150 Einzelblüten aus.

Die Bestäuber, insbesondere Bienen, Hummeln und Falter, werden durch den Nektar angezogen. Nach dem Aufsetzen des Bestäubers neigt sich das Schiffchen herunter und legt den Stempel mit der Narbe sowie die Staubblätter frei. Der höher gelegene Stempel wird bestäubt, zugleich bleibt an dem Körper des Bestäubers weiterer Pollen kleben. Eine Selbstbestäubung aus anderen Blüten der Pflanze wird wenigstens zum Teil durch das schrittweise Aufblühen der Blüten (von unten nach oben) erschwert. Selbstbestäubung (inkl. Geitonogamie) führt zu einem stark reduzierten (um bis zu 70 %) Fruchtansatz (SCHLEUNING et al 2009).

Die Hülsen sind einsamig und reißen nicht auf. Sie fallen mit dem ausdauernden Kelch ab. Über die genauen Ausbreitungsmechanismen ist bei *Trifolium montanum* nichts bekannt. Die langen Kelchzipfel dienen womöglich einer exozoochoren Ausbreitung. Eine endozoochore Ausbreitung erscheint ebenso möglich (vgl. MÜLLER-SCHNEIDER 1977). Auch durch den Pollen findet bei *Trifolium montanum* kein Austausch zwischen weit entfernten Pflanzen statt, Übertragungsdistanzen von über 100 m treten nur mit etwa 15% Wahrscheinlichkeit auf (MATTER et al. 2012).

Die dicke Testa bedingt eine intensive Keimruhe. Für die Keimung ist eine Stratifikation durch Frost oder mechanische Verletzung notwendig. Die meisten Samen keimen im Frühjahr des nächsten Jahres

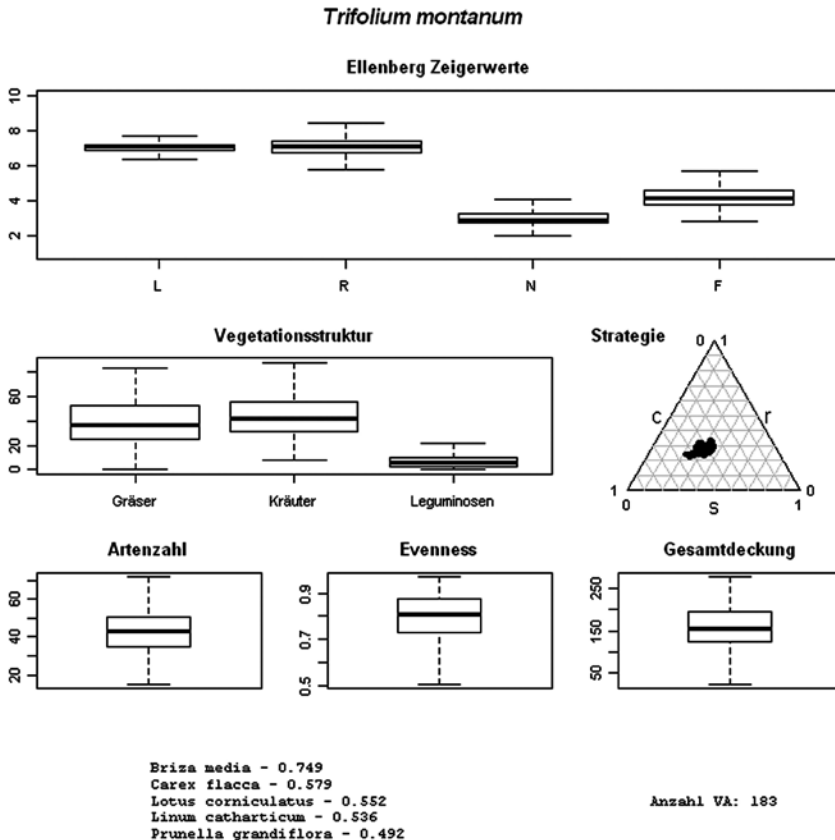
(SCHLEUNING et al. 2009). Zur Samenbank gibt es widersprüchliche Angaben von transient (SCHLEUNING et al. 2009) bis persistent (seed bank longevity index 0,75) (KLEYER et al. 2008).

## 8 Empfehlung zur Bewirtschaftung

*Trifolium montanum* gilt als mäßig schnittverträglich und etwas weide- und trittverträglich (BRIEMLE et al. 2002). Für eine erfolgreiche Vermehrung ist *Trifolium montanum* auf eine lückige Vegetation mit ausreichend Keimstellen angewiesen. Eine extensive Beweidung oder Mahd, wodurch eine lichte und lückige Vegetation erhalten wird, ist auch für die Förderung von *Trifolium montanum* notwendig. Förderlich erscheinen Pflägetermine vor Beginn der Blüte (Mai, Anfang Juni), so dass während der Blüte und Fruchtreife keine Störung erfolgt. Wie für die meisten gefährdeten Grünlandarten ist auch für *Trifolium montanum* eine späte Nachbeweidung förderlich.

## 9 Hinweise zur Kultur und Anzucht

Keimlinge und Jungpflanzen von *Trifolium montanum* sind sehr empfindlich gegen Austrocknung. Bei der Anzucht muss daher auf regelmäßiges Gießen geachtet werden, um Verluste zu vermeiden. Zu Be-





ginn weist *Trifolium montanum* ein sehr starkes Wurzelwachstum auf, während die oberirdische Biomasse kaum Zuwachs zu verzeichnen hat. Für die Ausbildung eines gesunden, optimalen Wurzelballens ist daher auf ausreichend große Pflanzgefäße schon zu Beginn zu achten.

## 10 Beschreibung der Populationen in Böhmen

### 10.1 Lagebeschreibung

Im Projektgebiet wurden mehr als 300 Fundorte festgestellt, eine ähnliche Konzentration kann auch in weiteren warmen Gebieten der Tschechischen Republik beobachtet werden. Trotzdem ist die Verbreitung von *T. montanum* in Nordwestböhmen sehr ungleichmäßig. Von vielen historischen sowie aktuellen Standorten ist er insbesondere aus wärmeren Gebieten mit höherem Anteil von basischen Gesteinen (kalkhaltiger Sandstein zwischen Ústěk und Štětí, Böhmisches Mittelgebirge, mittleres Egertal) bekannt, selten ist er im Gegensatz dazu im Erzgebirge, im östlichen erzgebirgischen Vorgebirge und im Egerland. Aktuell ist er nicht aus dem Schluckenauer Zipfel bekannt.

### 10.2 Beschreibung Biotop

Im Raum südlich von der Stadt Ústěk wächst er meistens in lichten Kiefernwäldern und an Rändern von Waldwegen, praktisch immer an Stellen, an denen kalkhaltige Sandsteine an die Oberfläche treten, während er saure quarzhaltige Sandsteine meidet.

Gemeinde Vědice: Standort Na Černčí, Rand eines durch einen lichten Kiefernwald führenden Weges auf kalkhaltigem Sandstein. 50°32'30"N; 14°22'17"E. 15m<sup>2</sup>, Neigung 0. E<sub>3</sub>=50%, E<sub>2</sub>=0, E<sub>1</sub>=100. 8. 7. 2012. E<sub>3</sub>: *Populus tremula* E<sub>1</sub>: *Trifolium montanum* 1, *Trifolium medium* 3, *Prunella grandiflora* 3, *Brachypodium pinnatum* 1, *Festuca*

*pratensis* 1, *Medicago falcata* 1, *Taraxacum* sect. *Ruderalia* 1, *Poa nemoralis* 1, *Arrhenatherum elatius* +, *Elytrigia repens* +, *Knautia arvensis* +, *Dactylis glomerata* +, *Hypericum perforatum* +, *Salvia pratensis* +, *Tragopogon orientalis* +, *Centaurea angustifolia* +, *Agrostis capillaris* +, *Plantago lanceolata* +, *Linum catharticum* r, *Galium verum* r, *Platanthera* sp. r, *Briza media* r, *Campanula persicifolia* r, *Mellilotus officinalis* r

Die Bestände mit *T. montanum* auf Tonmergel am südlichen Rand des Böhmisches Mittelgebirges zeichnen sich durch hohen Artenreichtum aus. Als Begleitarten treten hier mehrere besonders geschützte und gefährdete Pflanzenarten auf.

Gemeinde Malíč: Standort Knobloska, Tonmergelwände westlich der Gemeinde. 50°32'24"N; 14°05'11"E. 25 m<sup>2</sup>, Neigung 15°NE. E<sub>3</sub>, E<sub>2</sub>=0, E<sub>1</sub>=95. 8.8.2012. E<sub>1</sub>: *Trifolium montanum* 2m, *Carex humilis* 3, *Bromus erectus* 2, *Koeleria pyramidata* 2, *Briza media* 2, *Carex flacca* 2, *Leontodon hispidus* 2, *Cirsium pannonicum* 2, *Brachypodium pinnatum* 1, *Ononis spinosa* 1, *Inula salicina* 1, *Aster amellus* 1, *Campanula glomerata* 1, *Peucedanum cervaria* 1, *Linum flavum* 1, *Melampyrum arvense* 1, *Bupleurum falcatum* 1, *Sesleria caerulea* 1, *Anthericum ramosum* 1, *Thesium linophyllum* +, *Euphorbia cyparissias* +, *Agrostis gigantea* +, *Plantago media* +, *Scabiosa ochroleuca* +, *Carlina vulgaris* +, *Euphrasia stricta* r, *Quercus pubescens* juv. r

### 10.3 Pflegezustand

Im Projektgebiet werden an keinem Standort auf Seiten der Tschechischen Republik Pflegemaßnahmen zur Unterstützung der Populationen der Art durchgeführt und in Anbetracht des relativ häufigen Vorkommens sind auch keine Maßnahmen geplant. *Trifolium montanum* wächst aber an mehreren Standorten, an denen Pflegemaßnahmen zum Schutz von anderen seltenen Pflanzen durchgeführt werden. Aus Beobachtungen an diesen Standorten ist ersichtlich, dass dem Bergklee eine zeitweilige Mahd oder Beweidung nicht schadet, auf intensiv gemähten Wiesen kommt er aber seltener vor als in den angrenzenden Saumbereichen.

## 11 Beschreibung der Populationen in Sachsen

### 11.1 Lagebeschreibung

ID	Standort	Beschreibung von Lage und Standort
1	Erlichtteich	Osterzgebirge, NW Göppersdorf, nach SW exponiert, ca. 380 m über NN
2	Geisingberg	Osterzgebirge, NSG Geisingberg, FFH-Gebiet Geisingberg und Geisingwiesen (EU-Nr. 5248-303), nach O exponiert, ca. 700 m über NN
3	Meuschaer Höhe	Östliches Erzgebirgsvorland, FFH-Gebiet Meuschaer Höhe (EU-Nr. 5049-301), nach S exponiert, ca. 170 m über NN
4	Burkhardswalde	Östliches Erzgebirgsvorland, FFH-Gebiet Müglitztal (EU-Nr. 5048-302), nach W exponiert, ca. 270 m über NN

### 11.2 Beschreibung Biotop

ID	Standort	Beschreibung des Lebensraum
1	Erlichtteich	Bei dem Standort handelt es sich um den wärmegetönten, leicht basischen Saum eines recht jungen Eichenwaldes.
2	Geisingberg	Bei dem Standort handelt es sich um eine frische, mesophile Bergwiese.
3	Meuschaer Höhe	Bei dem Standort handelt es sich um einen relativ lückigen, nach Süden exponierten Halbtrockenrasen ( <i>Brachypodium pinnatum</i> - <i>Brometalia erecti</i> -Gesellschaft).
4	Burkhardswalde	Bei dem Standort handelt es sich um ein aufgelassenes, randliches Stück eine Weide. Das Grünland ist verbracht und verbuscht stark. Es grenzt nur im Osten an weiteres Grünland und ansonsten an Wald, was zu einer starken Beschattung führt.



*Trifolium montanum* am Mědník, Foto: F. Richter 2011

## Bodenparameter sächsischer Standorte

Parameter	Einheit	Anzahl Messwerte	Minimum	Mittelwert	Maximum	Standardabweichung
Ammoniumstickstoff	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
C/N-Verhältnis	keine	0	NA	NA	NA	NA
Calcium	mg/100g lfr. B	3	241.00	2935.00	8217.00	4574.65
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	3	118.00	190.33	248.00	66.23
Gesamtstickstoff	mg/kg TS	3	2179.00	4015.67	6459.00	2203.55
Humusgehalt	% TS	3	4.82	12.68	27.20	12.59
Kalium	mg/100g lfr. B	3	14.30	16.13	18.10	1.90
Magnesium	mg/100g lfr. B	3	8.59	12.56	19.40	5.95
N min	mg/ mg Boden	0	NA	NA	NA	NA
Nitrat	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
Nitratstickstoff	mg/100g FS	0	NA	NA	NA	NA
Phosphor	mg/100g lfr. B	3	1.10	2.07	2.75	0.86
pH-Wert (im Feststoff)	keine	3	6.22	6.70	7.48	0.68
TOC	% TS	3	2.80	7.37	15.80	7.31
Tongehalt	%	3	24.70	36.87	53.20	14.70
Trockenmasse	%	3	85.00	87.20	91.20	3.47
Volumengewicht	g/cm <sup>3</sup>	3	0.72	0.76	0.82	0.06

### 11.3 Bestandesentwicklung

ID	Standort	Bestandesentwicklung
1	Erlichteich	Von ehemals mehreren Horsten ist aktuell nur noch ein Horst erhalten!
2	Geisingberg	kleiner Bestand, zwischen 5–10 Horste
3	Meuschaer Höhe	Aktuell nur ein Horst
4	Burkhardswalde	2012: 3 blühende und 2 sterile Horste

### 11.4 Pflegezustand

ID	Standort	Pflegezustand
1	Erlichteich	Guter Pflegezustand
2	Geisingberg	Guter Pflegezustand
3	Meuschaer Höhe	Guter Pflegezustand
4	Burkhardswalde	Sehr schlechter Pflegezustand, aktuell scheinbar keine Pflege

### 11.5 Gefährdung

ID	Standort	Gefährdung
1	Erlichteich	Das Vorkommen ist zum einen durch immer weiteres Zurückdrängen des Saumes gefährdet, zum anderen durch zunehmende Beschattung durch die Eichenbäume.
2	Geisingberg	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
3	Meuschaer Höhe	keine konkrete Gefährdung erkennbar.
4	Burkhardswalde	Das Vorkommen ist durch die starke Beschattung sowie durch zunehmende Verbuschung und Sukzession stark gefährdet.

### 11.6 Bemerkung

ID	Standort	Bemerkung
1	Erlichteich	Eine gezielte Entwicklung und Pflege eines breiten Saumbereiches ist anzustreben. Diasporenaustausch zwischen den bestehenden Populationen kann die Vorkommen eventuell stützen.

## 12 Literatur

- BRIEMLE, G.; NITSCHKE, S. & NITSCHKE, L. (2002): Nutzungswertzahlen für Gefäßpflanzen des Grünlandes. *Schriftenreihe für Vegetationskunde*, **38**: S. 203–225.
- KLEYER, M.; BEKKER, R.; KNEVEL, I.; BAKKER, J.; THOMPSON, K.; SONNENSCHIN, M.; POSCHLOD, P.; VAN GROENENDAEL, J.; KLIMEŠ, L.; KLIMEŠOVÁ, J.; KLOTZ, S.; RUSCH, G.; HERMY, M.; ADRIAENS, D.; BOEDELTEJE, G.; BOSSUYT, B.; DANNEMANN, A.; ENDELS, P.; GÖTZENBERGER, L.; HODGSON, J.; JACKEL, A.-K.; KÜHN, I.; KUNZMANN, D.; OZINGA, W.; RÖRMERMANN, C.; STADLER, M.; SCHLEGELMILCH, J.; STEENDAM, H.; TACKENBERG, O.; WILMANN, B.; CORNELISSEN, J.; ERIKSSON, O.; GARNIER, E. & PECO, B. (2008): The LEDA Traitbase: a database of life-history traits of the Northwest European flora. *Journal of Ecology*, **96** (6): S. 1266–1274.
- KLIMESOVA, J. & DE BELLO, F. (2009): CLO-PLA: the database of clonal and bud bank traits of Central European flora. *Journal of Vegetation Science*, **20**: S. 511–516.
- MATTER, P.; KETTLE, C.J.; GHAZOUL, J.; HAHN, T. & PLUESS, A.R. (2012): Evaluating contemporary pollen dispersal in two common grassland species *Ranunculus bulbosus* L. (Ranunculaceae) and *Trifolium montanum* L. (Fabaceae) using an experimental approach. *Plant Biology*, **15** (3): S.
- MÜLLER-SCHNEIDER (1977): Verbreitungsbiologie (Diasporologie) der Blütenpflanzen. *Veröffentlichungen des Geobotanischen Instituts der ETH*, **61** S. 226.
- SCHLEUNING, M.; NIGGEMANN, M.; BECKER, U. & MATTHIES, D. (2009): Negative effects of habitat degradation and fragmentation on the declining grassland plant *Trifolium montanum*. *Basic and Applied Ecology*, **10** (1): S. 61–69.

Blütenstand von *Trifolium montanum*, Foto: F. Richter 2012



# Zusammenfassung

Das Ziel des grenzübergreifenden Projekts, dessen Ergebnisse zu einem großen Teil in dieser Publikation dargestellt werden, ist die Zusammenstellung der aktuellen und historischen Verbreitung ausgesuchter bedrohter Gefäßpflanzenarten. Anhand aktueller Beobachtungen und eigener Erfahrungen werden die Ursachen für den Rückgang der Arten festgestellt und darauf aufbauend Maßnahmen zur Erhaltung der Flora vorgeschlagen.

Das Projekt hat den Titel „Länderübergreifende Analyse von Rückgangs- und Gefährdungsursachen von stark gefährdeten Pflanzenarten des Offenlandes im sächsisch-böhmischen Grenzgebiet und Ableitung geeigneter Erhaltungsmaßnahmen“ und wurde von der Europäischen Union im Rahmen des Ziel3-Programmes (<http://www.ziel3-cil3.eu>) gefördert.

Entsprechend den Zielen des Projektes ist auch die Broschüre aufgebaut. Für jede ausgewählte Art finden sich Angaben zur allgemeinen Charakteristik (kurze Beschreibung, Gesamtverbreitung, häufigste Standorttypen) sowie eine Übersicht der aktuell bestätigten Standorte (ab dem Jahr 2000) und, soweit möglich, detaillierte Angaben zu diesen Fundpunkten.

Das Projektgebiet umfasst das Erzgebirge und das Vogtland in Sachsen sowie die angrenzenden Landkreise Karlovy Vary und Ústí nad Labem in der Tschechischen Republik. Das wärmste und trockenste Gebiet im Südosten des Landkreises Ústí nad Labem unterscheidet sich klimatisch, geologisch und auch in Hinsicht auf die Vegetation sehr vom Erzgebirge, so dass ein Großteil der betrachteten Pflanzenarten hier überhaupt nicht wächst. Andere Arten wiederum kommen hier in deutlich höherer Zahl vor (z.B. *Orchis ustulata*, *Trifolium montanum*).

Für die im Rahmen des Projekts durchgeführten Untersuchungen wurden 22 Pflanzenarten ausgewählt, die auf den kargen Böden des Offenlandes im Erzgebirge selten vorkommen. Einige von ihnen waren seit jeher selten, andere sind als Folge der sich ändernden

Lebensbedingungen erst im Laufe der letzten Jahrzehnte sehr stark zurückgegangen. Der Großteil steht auf der Roten Liste der bedrohten Organismen beider Länder, andere sind zumindest in einem Teil des Projektgebietes bereits als verschollen oder ausgestorben klassifiziert (z.B. *Carlina acaulis* subsp. *caulescens* in Sachsen).

Die Maßnahmen, die zur Unterstützung der Populationen der beobachteten Arten führen, sind in den meisten Fällen in Sachsen und Böhmen gleich: extensive Bewirtschaftung der Standorte, d.h. vor allem durch angemessene Beweidung oder Mahd zu Zeiten, die auf bestimmte Arten abgestimmt sind, verbunden mit einer notwendigen Beseitigung von Biomasse – die Mahd verhindert gleichzeitig das Wachstum von Gehölzen. Für einige kurzlebige Arten ist es notwendig, freie unbewachsene Bodenflächen zu schaffen, auf denen ihre Samen keimen und Jungpflanzen sich entwickeln können. Niedrigwüchsige Arten vertragen keine Anreicherung des Bodens mit Nährstoffen, weil sie dem Druck der konkurrierenden wuchskräftigeren Pflanzen unterliegen.

Die Texte der Artkapitel sind die Ergebnisse einer gemeinschaftlichen tschechisch-deutschen Zusammenarbeit. Jeweils ein Autorenpaar war für die Erarbeitung der einzelnen Artkapitel zuständig. Die Angaben zur allgemeinen Charakteristik wurden vom Erstautor zusammengestellt. Beide Autoren haben die Informationen zur aktuellen Situation in den beiden Ländern erarbeitet. Die Rasterverbreitungskarten wurden am Institut für Botanik der TU Dresden erstellt. Dort sind auch detailliertere Angaben über die sächsischen und böhmischen Fundorte verfügbar. Am selben Ort wurden auch die Gesamtverbreitungskarten der untersuchten Arten sowie die Diagramme zur ökologischen Charakteristik erarbeitet. Die Texte zu den einzelnen Arten werden von einer Auswahlbibliographie abgeschlossen. Eine umfangreichere Literaturübersicht zu den untersuchten Arten ist auf [tu-dresden.de/bio/epobs](http://tu-dresden.de/bio/epobs) zu finden.

# Závěr

Cílem přeshraničního projektu, jehož některé výsledky přináší tato publikace, bylo zpracovat přehled historického a současného rozšíření vybraných ohrožených taxonů cévnatých rostlin. Naší snahou bylo na základě studia stávajících lokalit a zkušeností z minulých let stanovit pravděpodobné příčiny oslabování populací sledovaných druhů, většinou vázaných na bezlesí Krušných hor v česko-saském pohraničí a navrhnout opatření, vedoucí k zachování druhů pro flóru severozápadních Čech a přilehlé oblasti Sasku.

Název projektu je „Přeshraniční analýza příčin ústupu a ohrožení silně ohrožených druhů rostlin bezlesí v sasko-českém pohraničí a zjištění vhodných opatření k jejich zachování“. Projekt byl podpořen Evropskou unií v rámci programu Cíl3 (<http://www.ziel3-cil3.eu>).

Cílům projektu odpovídá struktura kapitol k vybraným druhům. Kromě odstavců týkajících se celkové charakteristiky druhů (stručný popis, celkové rozšíření, nejčastější typy stanovišť, na kterých rostou) je zařazen přehled lokalit zjištěných nebo potvrzených po roce 2000 včetně jejich zeměpisných souřadnic, dále je podrobnější charakteristika některých z nich doplněná fytoocenologickými snímky porostu se sledovanými druhy a půdním rozbohem.

Zájmovým územím projektu jsou Krušné hory a Vogtland v Sasku (od středních poloh po státní hranici) a sousedící Karlovarský a Ústecký kraj v České republice. Nejteplejší a nejsušší jv. část Ústeckého kraje se klimaticky, geologicky i vegetací velmi liší od Krušných hor, proto zde většina sledovaných druhů neroste vůbec, jiné (*Orchis ustulata*, *Trifolium montanum*) jsou naopak podstatně hojnější.

Pro podrobné sledování bylo vybráno 22 taxonů cévnatých rostlin, vzácně se vyskytujících na chudých půdách bezlesí Krušných hor. Některé z nich byly vzácné vždy, jiné ustoupily pod tlakem měnících se životních podmínek až v posledních desetiletích. Převážná většina

z nich je zařazena do červených seznamů ohrožených organismů obou zemí, některé je dokonce možné považovat za neznámé až vyhynulé (např. *Orchis ustulata* v Sasku).

Opatření, vedoucí k podpoře populací sledovaných druhů, jsou ve většině případů pro Sasko i Čechy stejná: Extenzivní obhospodařování pozemků, tj. především přiměřená pastva nebo kosení v dobu příznivou pro konkrétní druh s nutným odstraněním biomasy, kosení zároveň zabraňuje sukcesí dřevin. Pro některé jednoleté druhy je nutné udržet volné nezarostlé plošky půdy, na kterých mohou jejich semena vyklíčit a rostliny dozrát. Druhy nižšího vzrůstu nesnášejí zvýšení obsahu živin v půdě, protože podlehnou tlaku konkurenčně silnějších rostlin.

Za zpracování textu o jednotlivých taxonech byl vždy odpovědný alespoň jeden autor z německého a jeden z českého týmu (viz Obsah). První autor obvykle zpracoval nebo zajistil zpracování obecných kapitol o druhu (popis, ekologie, biologie, slovní charakteristiku celkového rozšíření) a rozšíření a charakteristiku lokalit v příslušné části sledovaného území (saské nebo české), druhý autor především rozšíření druhu a charakteristiku lokalit v druhé části území. Obzvláště odstavce týkající se vhodnosti managementu, zkušeností s pěstováním atd. byly pravidelně konzultovány.

Sítové mapy rozšíření druhů byly zpracovány v Institut für Botanik der TU Dresden. Tam jsou také k dispozici podrobnější údaje o saských i českých lokalitách. Na stejném pracovišti byly také zpracovány mapy celkového rozšíření sledovaných taxonů a grafy jejich ekologických charakteristik.

Texty k jednotlivým druhům jsou zakončeny výběrovou bibliografií. Obsáhlejší přehled literatury vztahující se k sledovaným taxonům je možné najít na stránce [tu-dresden.de/bio/epobs](http://tu-dresden.de/bio/epobs)

# Inhaltsverzeichnis

<i>Einleitung</i> . . . . .	3
<i>Erläuterungen zu den Artkapiteln.</i> . . . . .	5
<i>Antennaria dioica</i> . . . . . (F. RICHTER, K. KUBÁT, Č. ONDRÁČEK)	9
<i>Calamagrostis phragmitoides</i> . . . . . (Č. ONDRÁČEK, F. RICHTER)	21
<i>Carex pulicaris</i> . . . . . (F. MÜLLER, J. BRABEC, P. TÁJEK)	29
<i>Carlina acaulis subsp. caulescens</i> . . . . . (K. KUBÁT, F. RICHTER)	43
<i>Dactylorhiza sambucina</i> . . . . . (F. RICHTER, Č. ONDRÁČEK)	51
<i>Dianthus sylvaticus</i> . . . . . (C. WALCZAK, Č. ONDRÁČEK, J. BRABEC)	59
<i>Eriophorum latifolium</i> . . . . . (F. RICHTER, K. KUBÁT, J. BRABEC)	75
<i>Gentianella amarella</i> . . . . . (J. BRABEC, F. RICHTER)	85
<i>Gentianella germanica</i> . . . . . (F. RICHTER, J. BRABEC)	97
<i>Gentianella lutescens</i> . . . . . (F. MÜLLER)	105
<i>Gentianella obtusifolia subsp. sturmiana</i> . . . . . (J. BRABEC, F. RICHTER)	113
<i>Hypochaeris maculata</i> . . . . . (Č. ONDRÁČEK, K. KUBÁT, C. WALCZAK)	125
<i>Laserpitium prutenicum</i> . . . . . (C. WALCZAK, K. KUBÁT)	133

<i>Orchis mascula</i> . . . . .	.143
(C. WALCZAK, Č. ONDRÁČEK)	
<i>Orchis morio</i> . . . . .	.157
(P. BAUER, C. WALCZAK)	
<i>Orchis ustulata</i> . . . . .	.167
(K. KUBÁT, C. WALCZAK)	
<i>Pedicularis palustris</i> . . . . .	.177
(J. BRABEC, F. RICHTER)	
<i>Phyteuma orbiculare</i> . . . . .	.189
(C. WALCZAK, Č. ONDRÁČEK)	
<i>Polygala serpyllifolia</i> . . . . .	.201
(Č. ONDRÁČEK, F. RICHTER)	
<i>Pseudorchis albida</i> . . . . .	.217
(F. RICHTER, Č. ONDRÁČEK)	
<i>Swertia perennis</i> . . . . .	.225
(Č. ONDRÁČEK, F. RICHTER)	
<i>Trifolium montanum</i> . . . . .	.235
(K. KUBÁT, Č. ONDRÁČEK, I. MACHOVA, F. RICHTER)	
<i>Zusammenfassung</i> . . . . .	.245
<i>Závěr</i> . . . . .	.246



# Pflanzennamen



Berg-Klee  
Jetel horský  
*Trifolium montanum* ..... 235

---



Bitterer Kranzenzian  
Hořeček nahořklý  
*Gentianella amarella* ..... 85

---



Blauer Tarant  
Kropenáč vytrvalý  
*Swertia perennis* ..... 225

---



Brand-Knabenkraut  
Vstavač osmahlý  
*Orchis ustulata* ..... 167

---



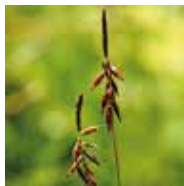
Breitblättriges Wollgras  
Suchopýr široolistý  
*Eriophorum latifolium* ..... 75

---



Deutscher Kranzenzian  
Hořeček německý  
*Gentianella germanica* ..... 97

---



Floh-Segge  
Ostřice blešní  
*Carex pulicaris* ..... 29

---



Geflecktes Ferkelkraut  
Prasetník plamatý  
*Hypochaeris maculata* ..... 125

---



Gewöhnliches Katzenpfötchen  
Kociánek dvoudomý  
*Antennaria dioica* . . . . . 9

---



Holunder-Knabenkraut  
Prstnatec bezový  
*Dactylorhiza sambucina* . . . . . 51

---



Kahle Busch-Nelke  
Hvozdík lesní  
*Dianthus sylvaticus* . . . . . 59

---



Karpaten-Kranzenzian  
Hořeček žlutavý  
*Gentiana lutescens* . . . . . 105

---



Kleines Knabenkraut, Salep-Knabenkraut  
Vstavač kukačka  
*Orchis morio* . . . . . 157

---



Krausblatt-Silberdistel  
Pupava bezlodyžná prodloužená  
*Carlina acaulis* subsp. *caulescens* . . . . . 43

---



Kugelige Teufelskralle  
Zvonečník hlavatý  
*Phyteuma orbiculare* . . . . . 189

---



Preußisches Laserkraut  
Hladýš pruský  
*Laserpitium prutenicum* . . . . . 133

---



Purpur-Reitgras  
Třtina nachová  
*Calamagrostis phragmitoides* . . . . . 21

---



Quendel-Kreuzblümchen  
Vítod douškolistý  
*Polygala serpyllifolia* . . . . . 201

---



Rauer Kranzenzian  
Hořeček drsný Sturmův  
*Gentianella obtusifolia* subsp. *sturmiana* . . . . . 113

---



Stattliches Knabenkraut  
Vstavač mužský  
*Orchis mascula* . . . . . 143

---



Sumpf-Läusekraut  
Všivec bahenní  
*Pedicularis palustris* . . . . . 177

---



Weißzüngel  
Běloprstka bělavá  
*Pseudorchis albida* . . . . . 217

---

Titel: Seltene Pflanzen im Erzgebirge – Situation in Böhmen und Sachsen  
Editoren: Frank Müller, Karel Kubát  
Autoren: Petr Bauer, Jiří Brabec, Karel Kubát, Iva Machová, Frank Müller, Čestmír  
Ondráček, Frank Richter, Přemysl Tájek, Claudia Walczak  
Verlag: CDSM.cz, Ústí nad Labem  
Ort und Jahr der Ausstellung: Ústí nad Labem, 2013  
Ausgabe: erste  
Auflage: 200 Exemplare  
Umfang: 250 Seiten  
Druckerei: CDSM.cz – Centrum digitálních služeb MINO, Ústí nad Labem

ISBN: **978-80-87889-00-8** (veröffentlicht in deutscher Sprache)

ISBN: **978-80-904927-9-0** (veröffentlicht in tschechischer Sprache)