

BERICHTE DER NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT DER OBERLAUSITZ

Band 21

Berichte der Naturforschenden Gesellschaft der Oberlausitz 21: 17–30 (Görlitz 2013)

ISSN 0941-0627

Manuskripteingang am 19. 3. 2013
Manuskriptannahme am 13. 8. 2013
Erschienen am 11. 12. 2013

Vortrag zur 22. Jahrestagung der Naturforschenden Gesellschaft der Oberlausitz am 24. März 2012
in Guttau OT Wartha

70 Jahre nach Theodor Schütze – Das Preußische Laserkraut (*Laserpitium prutenicum*) in Ostsachsen und angrenzenden Gebieten

Von KATJA REICHEL

Mit 3 Abbildungen, 1 Karte und 3 Tabellen

Zusammenfassung

Das Preußische Laserkraut (*Laserpitium prutenicum*), einst eine „charakteristische Hochsommerpflanze der Oberlausitz“, hat seit den 1930er Jahren ca. 90 % seiner Vorkommen in Ostsachsen verloren. Dies hängt mit Veränderungen in der Landnutzung während der vergangenen 70 Jahre zusammen. *L. prutenicum* kommt in den zwei Habitattypen „Wald“ und „Wiese“ vor, die auf der Basis von Vegetationsaufnahmen und Bodenproben näher charakterisiert wurden. Im Vergleich mit historischen Daten wird deutlich, dass der Wiesentyp früher häufiger war und ein zum Teil anderes Artenspektrum besaß. Ein Vergleich zwischen Populationsgröße und abiotischen Standortfaktoren zeigt mögliche Ursachen für den Verlust von Vorkommen auf: Verschattung durch von einem erhöhten Nährstoffangebot (K/P bei N-Überschuss) profitierende Konkurrenten, Aufgabe der Nutzung als Streuwiese oder Aufforstung mit dichtkronigen Baumarten. Um die Restvorkommen des Preußischen Laserkrautes zu erhalten, sind in erster Linie Schutz und Pflege seiner Habitate nötig, an Wiesenstandorten vor allem durch regelmäßige Mahd.

Abstract

70 years after Theodor Schütze – The Prussian Laserwort (*Laserpitium prutenicum*) in Eastern Saxony and adjacent areas

Laserpitium prutenicum, once a „characteristic summer plant of the Oberlausitz“, has experienced a loss of about 90% of its populations in Eastern Saxony. This is connected to changes in land use during the last 70 years. *L. prutenicum* occurs in two types of habitat, „forest“ and „meadow“, which were further characterized based on vegetation surveys and soil sample analyses. A comparison with historic data showed that the meadow type was once more abundant and included a partially different set of species. A comparison between population size and abiotic factors indicates possible reasons for the loss of populations: overshadowing by competitors profiting from increased nutrient availability (K/P with non-limiting N), abandonment of meadows formerly used for producing hay for animal bedding, or afforestation with trees forming a dense crown layer. The preservation of the remaining populations depends on the protection and maintenance of *L. prutenicum* habitats, in particular regular mowing of the meadows.

Keywords: forest steppe species, land-use change, floristic comparison, mowing, *Molinion cerulaeae*, *Potentillo albae-Quercion petraeae*.

1 Einleitung

1940 veröffentlichte Theodor Schütze eine Arbeit mit dem Titel „Das Preußische Laserkraut (*Laserpitium prutenicum* L.) – eine charakteristische Hochsommerpflanze der Oberlausitz“ (SCHÜTZE 1940). Darin trug er den damaligen Stand des Wissens zu Verbreitung und Soziologie dieser ihm besonders sympathischen Pflanze im Gebiet zwischen Meißen, Aussig (heute Ústí nad Labem, CZ), Bad Muskau und Lauban (heute Lubań, PL) zusammen. Seitdem ist für die Art entlang des gesamten Westrandes ihres Verbreitungsgebietes (ausgenommen die Vorkommen der zweiten Unterart, *L. prutenicum* ssp. *dufourianum* (ROUY et E. G. CAMUS) TUTIN, im Norden Spaniens und Portugals) ein starker Rückgang zu verzeichnen. In Folge dessen befinden sich die heutigen Vorkommen in Ostsachsen und den angrenzenden Regionen Tschechiens mittlerweile an der westlichen Arealgrenze (REICHEL 2012, vgl. MEUSEL et al. 1978).

Die vorliegende Veröffentlichung umfasst einen Vergleich von Verbreitung und Standortsituation von *L. prutenicum* in Ostsachsen und angrenzenden Regionen zwischen 1940 und 2011 sowie Hinweise zum Naturschutz, basierend auf den Ergebnissen meiner Diplomarbeit (REICHEL 2012), in deren Rahmen ich im Jahr 2011 ausführliche Untersuchungen zur Populationsbiologie der Restvorkommen von *L. prutenicum* in der Region durchgeführt habe.

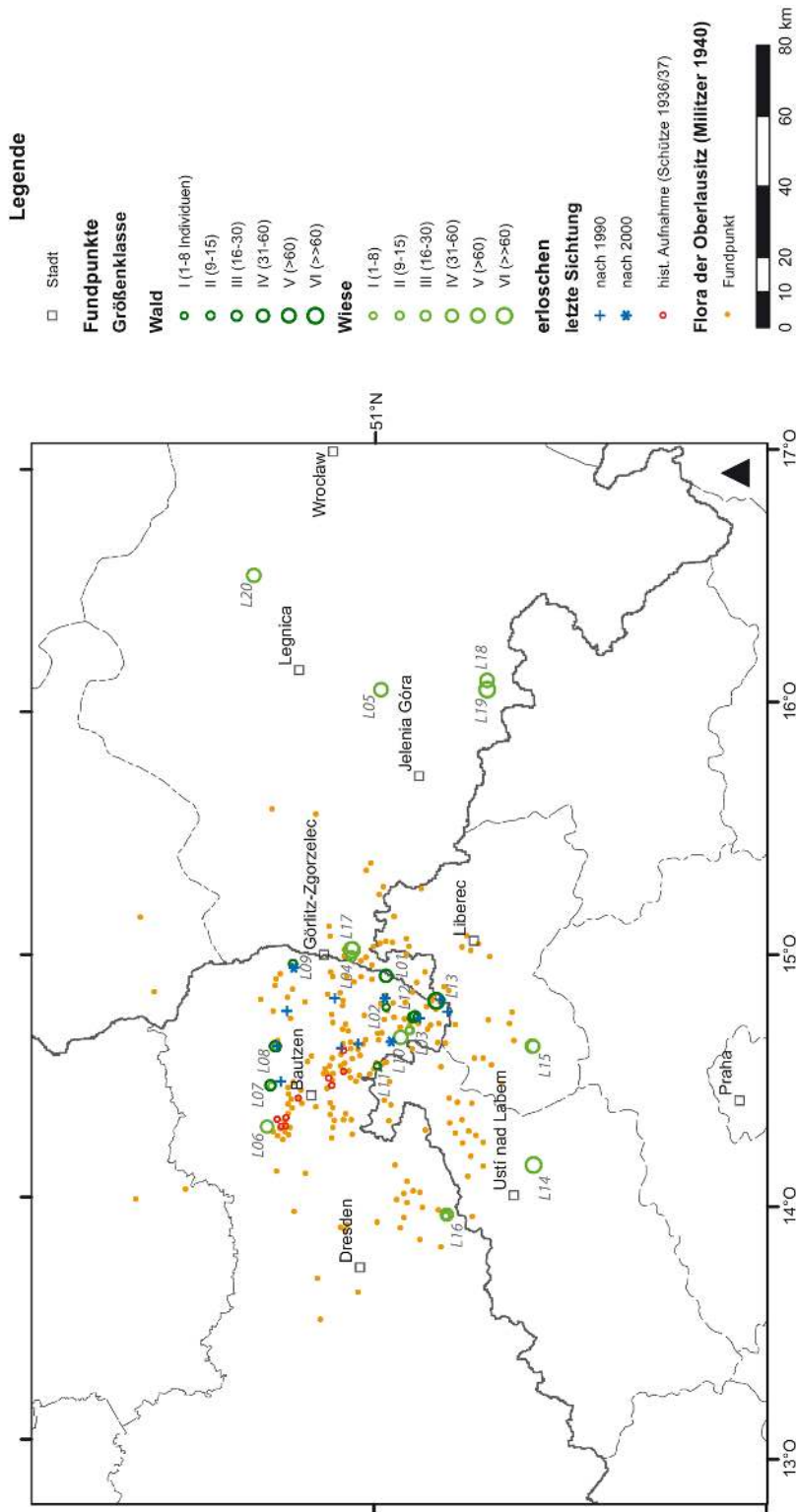
2 Die Art

Laserpitium prutenicum gehört zur Familie der Doldenblütler (Apiaceae/Umbelliferae) und ist nahe mit der Wilden Möhre (*Daucus carota* L.) verwandt. Beschreibungen der Morphologie und Hinweise zur Bestimmung sind unter anderem JÄGER & WERNER (2000, 2002), HEJNÝ & SLAVÍK (1997) und SZAFER & PAWŁOWSKI (1960) zu entnehmen, wobei anzumerken ist, dass die Exemplare im Untersuchungsgebiet zum Teil vergleichsweise spärlich behaart und ihre Diasporen grundsätzlich kahl sind. Neben der Behaarung sind für die Unterscheidung von ähnlichen Arten wie *D. carota*, *Selinum carvifolia* (L.) L., *Peucedanum palustre* (L.) MOENCH und anderen insbesondere die stets vorhandenen ungefederten Hüll- und Hüllchenblätter, das Fehlen von Milchsaft sowie das Fehlen eines starken Geruchs beim Zerreiben der Blätter hilfreich.

Das Preußische Laserkraut ist laut JÄGER & WERNER (2002) eine zwei- bis mehrjährige Pflanze, allerdings laut den Ergebnissen einer Untersuchung an der höchstgelegenen sächsischen Population nicht strikt hapaxanth (SCHMIDT & WALCZAK 2006). An den Dolden entwickeln sich mehr oder weniger stark geflügelte Doppelachänen, für deren Ausbreitungsmechanismus verschiedene Möglichkeiten infrage kommen (Anemo-, Auto-, Zoochorie, vgl. REICHEL 2012).

Der Name *Laserpitium*/Laserkraut ist auf eine Verwechslung mit der antiken Gewürz- und Heilpflanze *Silphion* zurückzuführen (vgl. PLINIUS D. Ä. 1909), das Epitheton *prutenicum*/preußisch deutet auf den Verbreitungsschwerpunkt der Art in Osteuropa hin. Nach HEMPEL (1972) ist *L. prutenicum* ein typischer Vertreter der Waldsteppenarten, die sich durch ein „pontosarmatisch-östlich-zentraleuropäisches“ Areal, Anpassung an ähnliche ökologische Verhältnisse und eine gemeinsame postglaziale Migrationsgeschichte auszeichnen, und gilt in Sachsen sogar als Leitpflanze für deren lokale Verbreitung. *Laserpitium prutenicum* ist in Sachsen laut Roter Liste (SCHULZ 1999, OTTO 2012) vom Aussterben bedroht.

Das Verbreitungsgebiet der typischen Unterart, *L. prutenicum* ssp. *prutenicum*, reicht vom Balkan bis zum Baltikum und vom Ostrand des französischen Zentralmassivs bis zur Wolga bei Samara, ausgenommen sind die Höhenlagen der Alpen und die Pannonische Tiefebene (REICHEL 2012). In Sachsen liegt der westlichste und zugleich höchstgelegene Fundpunkt bei Oelsen, vier Fundpunkte liegen in der südlichen Teichlausitz etwa auf einer west-östlich orientierten Linie von Caßlau nordwestlich von Bautzen bis Emmerichswalde nördlich von Görlitz. Sämtliche anderen sächsischen Fundpunkte befinden sich im südlichen Zipfel des Landkreises Görlitz zwischen Neusalza-Spremberg, Eichgraben südlich Zittau und Ostritz. Eine Übersicht über die Lage der Vorkommen in Sachsen sowie die zum Vergleich untersuchten Vorkommen in Polen und Tschechien geben Tabelle 1 und Karte 1.



Karte 1 Historische und aktuelle Verbreitung von *L. prutenicum* im Untersuchungsgebiet.

Tab. 1 Lage und Informationen zum Naturschutz für die in 2011 untersuchten Fundpunkte von *L. prutenicum* in Ostsachsen, Polen und Tschechien, sowie zwei weitere erst kürzlich erloschene Vorkommen. Rote-Liste-Status nach SCHULZ 1999, HOLUB & PROCHÁZKA 2000, ZARZYCKI & SZELAK 2006; Größenklassen vgl. Karte 1; Abkürzungen der Landkreise: GR – Görlitz, BZ – Bautzen, SO – Sächs. Schweiz-Osterzgebirge; Exposition nach Himmelsrichtungen, A – allseits.

Population	Subpopulation	Rote-Liste/ Schutzgebiet	Koordinaten (gerundet)				Standorttyp	Exposition	Größenklasse	Anteil blühend
			°N Br.	°O Lä.	MTB	Kreis				
Sachsen		1/ CR								
L01	-		50,98	14,90	5055/12	GR	Wald	SW	IV	0,13
L02	-	FND	50,99	14,78	5054/21	GR	Wald	O	I	0,88
L03	L03a	FND	50,92	14,68	5054/31	GR	Wiese	N	II	0,83
	L03b		50,93	14,69		GR	Wiese	SSO	I	0,00
L06	-	NSG	51,28	14,29	4751/21	BZ	Wiese	SSO	IV	0,90
L07	L07a		51,28	14,46	4752/22	BZ	Wiese	N	I	0,00
	L07b		51,28	14,46		BZ	Wald	SO	III	0,23
L08	L08a	FND	51,26	14,61	4753/23	BZ	Wald	W	I	0,00
	L08b		51,26	14,62		BZ	Wiese	NNW	II	0,00
	L08c		51,26	14,62		GR	Wiese	NO	I	0,33
	L08d		51,27	14,61		BZ	Wald	NNW	III	0,12
L09	-		51,22	14,95	4755/43	GR	Wald	SW	II	0,07
L10	-	NSG	50,94	14,65	5053/42	GR	Wiese	A	V	0,15
L11	-		51,01	14,54	4953/34	GR	Wiese	NW	I	0,00
L12	L12a		50,91	14,74	5054/34	GR	Wald	S	III	0,58
	L12b		50,91	14,74		GR	Wald	OSO	I	0,40
	L12c		50,91	14,73		GR	Wald	ONO	III	0,67
L13	-		50,85	14,80	5154/23	GR	Wald	SO	V	0,14
L16	L16a/b	NSG	50,82	13,94	5149/43	SO	Wiese	A	V	0,40
	L16c/d	NSG	50,83	13,94		SO	Wiese	NW	III	0,25
<i>* aus 2010</i>			<i>50,99</i>	<i>14,82</i>	<i>5054/22</i>	<i>GR</i>	-	-	-	-
<i>* aus 2009</i>			<i>50,98</i>	<i>14,65</i>	<i>5053/22</i>	<i>GR</i>	-	-	-	-
Tschechien		2/ EN								
L14	-		50,60	14,14			Wiese	A	VI	0,43
L15	L15a		50,61	14,62			Wiese	SSO	IV	-
	L15b		50,61	14,62			Wiese	NNW	V	0,22
Polen		*/ LC								
L04	-		51,07	14,98	4955/24		Wiese	A	III	0,00
L05	-		50,99	16,05			Wiese	NO	IV	0,58
L17	L17a		51,07	15,01	4956/13		Wiese	A	IV	0,23
	L17b		51,07	15,00			Wiese	S	VI	0,32
L18	-		50,72	16,08			Wiese	A	V	0,21
L19	-		50,72	16,05			Wiese	A	VI	0,25
L20	-		51,31	16,53			Wiese	A	V	0,29

3 Material und Methoden

Verbreitungsrecherche:

Um ein möglichst vollständiges Bild der aktuellen Verbreitung des Preußischen Laserkrautes in Ostsachsen zu erhalten, wurde zunächst aus den Angaben in den Datenbanken des Herbars des Senckenberg Museums für Naturkunde Görlitz (GLM), des Instituts für Botanik der TU Dresden (DR), des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie sowie den Rohdaten zu HARDTKE & IHL (2000) für den Zeitraum ab 1990 eine vorläufige Liste von potentiellen Vorkommen erstellt. Alle Fundpunkte, die nicht bereits im Vorfeld durch aktuellere Informationen ausgeschlossen werden konnten, wurden mindestens einmal aufgesucht und je nach Genauigkeit der Ortsangabe und den örtlichen Gegebenheiten mehr oder minder weitläufig abgesehen. Aktuelle Funde mit weniger als einem Kilometer Abstand voneinander wurden als Teilvorkommen behandelt.

Standortbeschreibung:

Für jedes (Teil-)Vorkommen wurde im Mai bis Juni 2011 unter Verwendung der Londo-Skala (DIERSCHKE 1994) auf einer Fläche von 2×2 m² eine nach Schichten getrennte Vegetationsaufnahme angefertigt. Wenn Größe, Form und Homogenität es erlaubten, wurde die Fläche zum Vergleich zusätzlich auf 4×4 m² erweitert. Bei sehr inhomogenen Vorkommen wurden zwei Aufnahmen von möglichst verschiedenen Flächen angefertigt. Ergänzend wurden GPS-Koordinaten und Expositionsrichtung notiert, die Populationsgröße (nach Größenklassen, s. Karte 1) und der Anteil blühender Pflanzen gezählt bzw. geschätzt sowie Bodenproben entnommen. Parallel wurde auch eine populationsgenetische Analyse durchgeführt, deren Ergebnisse allerdings an anderem Ort diskutiert werden.

Für die vorgefundenen Taxa wurden die Zeigerwerte nach ELLENBERG (1992) zusammengestellt und, gewichtet nach den Klassenmitteln der Deckungswerte, mittlere Zeigerwerte berechnet. Für floristische Vergleiche wurde auf Grund der großen Unterschiede zwischen den Vorkommen allerdings nur die Anwesenheit bzw. das Fehlen von Arten ausgewertet.

4 Ergebnisse

Laserpitium prutenicum ist, bezogen auf die Anzahl der Einzelvorkommen, im Untersuchungsgebiet in den letzten 70 Jahren um etwa 90 % zurück gegangen – den 119 Vorkommen aus SCHÜTZE (1940; seine Karte enthält sogar noch mehr Einträge, vgl. MILITZER 1940) stehen zwölf bekannte Fundpunkte im Jahre 2011 gegenüber.

Dabei fällt auf, dass der Rückgang alle Höhenlagen relativ gleichmäßig betrifft (Tabelle 2), mit Ausnahme der bereits um 1940 seltenen besonders hoch bzw. tief gelegenen Vorkommen. Das heute höchstgelegene sächsische Vorkommen bei Oelsen (ca. 490 m ü. NN) war Th. Schütze vermutlich nicht bekannt, dafür umfasst seine Aufstellung wahrscheinlich auch Punkte außerhalb Sachsens im heutigen Polen bzw. Tschechien. Die 2011 zum Vergleich untersuchten Vorkommen jenseits der Grenzen liegen zum Teil tiefer (L20, um 100 m ü. NN) oder höher (L14, um 570 m ü. NN) als die sächsischen Fundpunkte.

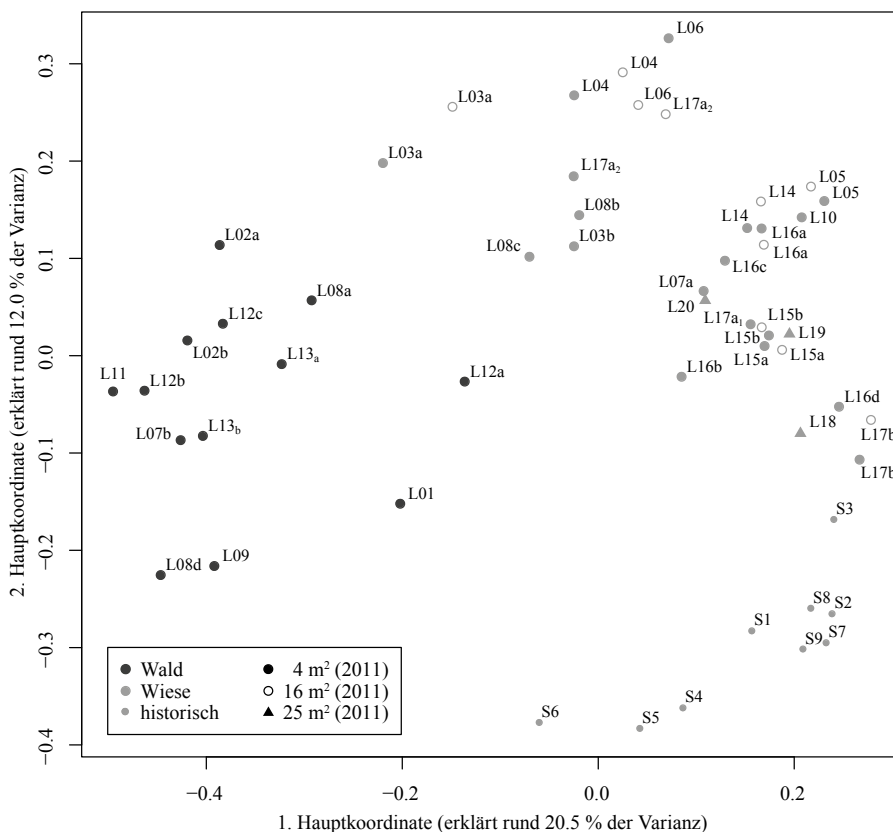
Tab. 2 Höhenlage der Fundpunkte von *L. prutenicum* im Untersuchungsgebiet im historischen Vergleich mit SCHÜTZE 1940 (0 = keine Vorkommen bekannt, Strich = keine Angaben).

Höhenlage über NN	Anzahl Vorkommen		Vergleichspopulationen	
	1940	2011	Polen	Tschechien
100–150 m	2	1	1	-
150–200 m	30	2	1	-
200–250 m	16	1	1	-
250–300 m	26	1	-	1
300–350 m	30	2	-	-
350–400 m	13	4	1	-
400– 50 m	2	0	-	-
450–500 m	-	1	2	-
> 500 m	-	0	-	1
Summe	119	12	6	2

Ein Vergleich der Vegetationsaufnahmen zeigt für das Preußische Laserkraut zwei deutlich unterscheidbare Standorttypen: Wald- und Wiesenvorkommen. Dies korrespondiert mit seiner Zuordnung zu zwei verschiedenen synsystematischen Einheiten, den ostmitteleuropäisch-subkontinentalen Eichen-Trockenwäldern (*Potentillo albae-Quercion petraeae* JAKUCS 1967) und den wechselfeuchten Pfeifengraswiesen (*Molinion cerulaeae* KOCH 1926), welche nach HEMPEL (1976, 2009) deren anthropogene Ersatzgesellschaft darstellen. Eine weitere Unterteilung, etwa wie von SCHÜTZE (1940) vorgeschlagen nach Höhenlage / Naturraum der Vorkommen, ließ sich nicht aus den Daten ableiten.

Aus einer Hauptkoordinatenanalyse der Präsenz-/Absenz-Daten aller zusammen mit dem Preußischen Laserkraut angefundene Arten (Abbildung 1) wird deutlich, dass die historischen Vegetationsaufnahmen ausschließlich zu Wiesentyp-Standorten gehören, innerhalb dieser aber eine separate Gruppe bilden. Die ihnen ähnlichsten Aufnahmen aus 2011 gehören zu Vorkommen in Polen (L17b, L18). An keinem der Fundpunkte, von denen die historischen Aufnahmen stammen, findet sich heute noch eine Laserkraut-Population – offenbar ist ein ganzer Sub-Typ der Wiesenvorkommen aus der Oberlausitz verschwunden.

Floristische Ähnlichkeit der Vegetationsaufnahmen (Arten Präsenz/ Absenz, Bray–Curtis–Distanz)



Gruppen nach Artenset (UPGMA)

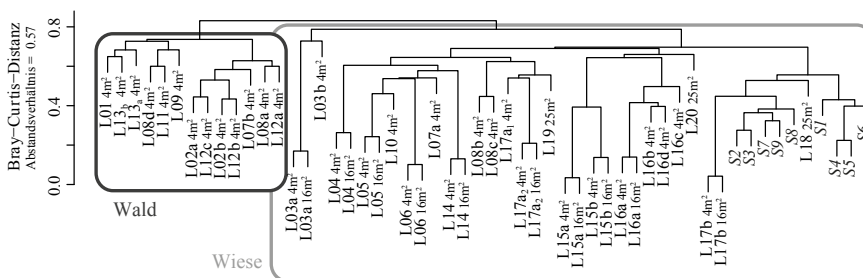


Abb. 1 Hauptkoordinatenanalyse (PCoA) und Clusteranalyse auf Basis des ungewichteten Abstandsmittels (UPGMA) aller Vegetationsaufnahmen (Präsenz/Absenz von Arten) – ähnliche Aufnahmen stehen nahe beieinander.

Tab. 3 Hochstete und charakteristische Arten für historische und aktuelle Fundpunkte von *L. prutenicum* mit Angaben zur Wuchsform (B: Baum, K: Kraut, G: Gras, M: Moos) und zur Rote-Liste-Kategorie im Freistaat Sachsen (SCHULZ 1999). * nach Artnamen: in SCHÜTZE (1940) gelistet, aber in allen Aufnahmen ohne Deckung.

Wald 13 Aufn.	Stetigkeit Wiese 22 Aufn.	historisch 9 Aufn.	Rote Liste	Wuchs- form	Art	
IV	IV	IV	*	K	<i>Potentilla erecta</i>	
III	III	V	V	K	<i>Selinum carvifolia</i>	
V			*	G	<i>Deschampsia flexuosa</i>	
IV	II		*	K	<i>Veronica chamaedrys</i>	
IV	+	III	*	B	<i>Quercus robur</i>	
IV			*	K	<i>Viola reichenbachiana / V. riviniana</i>	
III	+	III	*	K	<i>Hieracium sabaudum</i>	
III	r		*	B	<i>Fraxinus excelsior</i>	
III	II	IV	*/3	K	<i>Galium mollugo</i> agg.	
III	II		*	M	<i>Brachythecium rutabulum</i>	
III	I		*	G	<i>Holcus mollis</i>	
III	r		*	G	<i>Poa nemoralis</i>	
III			*	G	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	
III			*	B	<i>Sorbus aucuparia</i>	
+	V	IV	*	G	<i>Holcus lanatus</i>	
	IV		V	K	<i>Sanguisorba officinalis</i>	
II	IV		*	G	<i>Festuca rubra</i>	
II	IV	V	*	G	<i>Agrostis capillaris</i>	
I	IV	IV	*	G	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	
+	IV	IV	3	G	<i>Briza media</i>	
I	III		*	G	<i>Carex pallescens</i>	
+	III	V	*	K	<i>Ranunculus acris</i>	
	III		*	G	<i>Carex panicea</i>	
I	III	V	3	K	<i>Succisa pratensis</i>	
I	III	I	*	G	<i>Luzula multiflora / L. campestris</i>	
+	III	IV	*	K	<i>Cirsium palustre</i>	
II	III	II	*	K	<i>Rumex acetosa</i>	
+	III	V	*	G	<i>Molinia caerulea</i>	
	III	V	*	K	<i>Achillea ptarmica</i>	
II	III	IV	*	K	<i>Lotus uliginosus</i>	
II	III	II	*	K	<i>Lathyrus pratensis</i>	
+	III	III	3	K	<i>Betonica officinalis</i>	
+	II	V	*	G	<i>Danthonia decumbens</i>	
II	II	V	*	K	<i>Achillea millefolium</i>	
I	II	IV	*	K	<i>Prunella vulgaris</i>	
	II	IV	*	K	<i>Centaurea jacea</i>	
+	II	IV	*	K	<i>Plantago lanceolata</i>	
+	II	IV	*	K	<i>Vicia cracca</i>	
+	+	IV	3	K	<i>Polygala vulgaris</i>	
	+	IV	*	G	<i>Nardus stricta</i>	
	r	IV	*	K	<i>Hieracium umbellatum</i>	
	r	IV	*	K	<i>Campanula rotundifolia</i>	
		III	2	K	<i>Euphrasia officinalis</i> ssp. <i>rostkoviana</i>	
		III	*	M	<i>Polytrichum commune</i>	
		III	*	K	<i>Veronica officinalis</i>	
		III	*	K	<i>Dianthus deltoides</i>	
		II	*	G	<i>Scirpus sylvaticus</i>	
		II	*	K	<i>Trifolium dubium</i>	
		II	*	K	<i>Equisetum palustre</i>	
		I	3	K	<i>Hieracium lactucella</i>	
		[r]	*	K	<i>Geranium palustre</i> *	
		[r]	2	K	<i>Senecio aquaticus</i> *	

typisch für
Waldstandort

typisch für
Wiesenstandort

typisch für historische
Aufnahmen

nur in historischen
Aufnahmen

Lediglich zwei Arten finden sich mit hoher Stetigkeit gemeinsam mit dem Preußischen Laserkraut: *Potentilla erecta* und *Selinum carvifolia*. Insbesondere letztere Art sieht *L. prutenicum* nicht nur sehr ähnlich, sondern findet sich im Untersuchungsgebiet auch häufig an Stellen, an denen sich einst mittlerweile erloschene Laserkraut-Populationen befanden. Noch ist die Art im Untersuchungsgebiet wesentlich häufiger als *L. prutenicum*, auf Grund rückläufiger Bestandsentwicklung steht sie allerdings in Sachsen bereits auf der Vorwarnliste (SCHULZ 1999).

Tabelle 3 gibt eine Übersicht über Arten, die sich typischerweise gemeinsam mit *L. prutenicum* an Wald- bzw. Wiesenvorkommen finden. Auffällig ist, dass beide Standorttypen nicht nur durch das Vorhandensein oder Fehlen von Baumarten/Keimlingen voneinander unterschieden werden können, sondern auch anhand je eines charakteristischen Grases (*Deschampsia flexuosa* bzw. *Holcus lanatus*) und weiterer Arten der Krautschicht. Die hochsteten Arten der historischen Aufnahmen sind zu weiten Teilen auch auf den heutigen Laserkraut-Wiesen anzutreffen. Einige Arten, darunter viele Kräuter, sind in den neun historischen Vegetationsaufnahmen jedoch vergleichsweise häufiger. Zehn Arten, darunter zwei, die in den von Th. Schütze veröffentlichten Vegetationsaufnahmen zwar gelistet sind, aber in keiner der neun Aufnahmen eine Deckung besitzen, sind heute nicht mehr gemeinsam mit dem Preußischen Laserkraut zu finden. Da für die historischen Aufnahmen kein Flächenbezug angegeben ist, lässt sich die Gesamtartenzahl der historischen und aktuellen Aufnahmen nicht direkt vergleichen.

Im Gegensatz zur veränderten Artenzusammensetzung liegen die sich aus den historischen Vegetationsaufnahmen ergebenden mittleren Zeigerwerte nach Ellenberg stets innerhalb des Spektrums der heutigen Werte (vgl. Abbildung 2). Die Mittelwerte stimmen im Allgemeinen recht gut mit denen heutiger Wiesenstandorte überein, ausgenommen für den mittleren Temperaturzeigerwert und den Nährstoffzeigerwert: Historische Aufnahmen stammen von wärmebegünstigteren und deutlich nährstoffärmeren Standorten. Die für das Preußische Laserkraut selbst angegebenen Zeigerwerte aus ELLENBERG (1992) treffen eher auf die Wiesenvorkommen zu, besonders große Abweichungen gibt es beim mittleren Reaktionszeigerwert, beim mittleren Kontinentalitätszeigerwert (wie für die Arealgrenze zu erwarten) und beim mittleren Nährstoffzeigerwert.

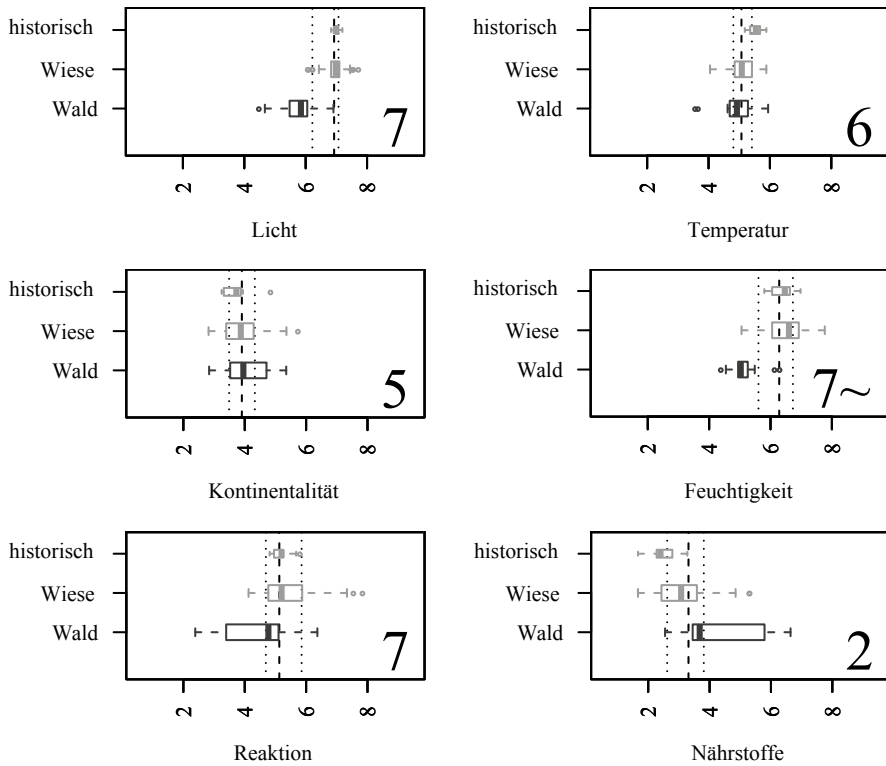


Abb. 2 Spektren der nach Deckung gewichteten mittleren Zeigerwerte (ELLENBERG 1992; 1: Tiefschatten / Kälte / Euozeanität / Starktrocknis / Starksäure / extreme Stickstoffarmut bis 9: Volllicht / extreme Wärme / Eukontinentalität / Nässe / Basen- und Kalkreichtum / übermäßiger Stickstoffgehalt; große Ziffern beziehen sich auf die Zeigerwerte für *L. pratense* selbst, Tilde: Wechselfeuchte) für die historischen und aktuellen Vegetationsaufnahmen, getrennt nach Wald- und Wiesenvorkommen. Gestrichelte Linien: Quartile des Gesamtspektrums.

Wald- und Wiesenstandorte weisen hinsichtlich der abiotischen Standortfaktoren (mittlere Zeigerwerte und Bodenanalyse, vgl. Abbildung 3) zum Teil deutliche Unterschiede auf: Die Waldvorkommen von *L. pratense* sind besser mit Nährstoffen versorgt (mittlerer Nährstoffzeigerwert; Kalium, Phosphor, elektrische Leitfähigkeit), saurer und kalkärmer (mittlerer Reaktionszeigerwert; pH, Kalzium), trockener bei gleichzeitig lockererem Boden (mittlerer Feuchtezeigerwert; Trockenmasse, Bodendichte – wobei die Waldböden flachgründiger und die maximale Entnahmetiefe der Bodenproben somit in der Regel geringer war) und wesentlich lichtärmer (mittlerer Lichtzeigerwert). Für alle Standortfaktoren gibt es allerdings Überlappungen zwischen den Spektren der an Wald- und Wiesenvorkommen aufgenommenen Werte.

Setzt man die abiotischen Standortfaktoren in Beziehung zur Populationsgröße, muss man zunächst beachten, dass sehr kleine Populationen nur durch Wald- und sehr große nur durch Wiesenvorkommen repräsentiert sind. Die stärkste Korrelation ist somit der signifikant positive Zusammenhang zwischen Populationsgröße und Lichtzeigerwert; zwischen Kaliumgehalt und Populationsgröße besteht ein signifikant negativer Zusammenhang. Beide Korrelationen sind jedoch nicht linear – für detailliertere Aussagen wären mehr Datenpunkte von Nöten, die aber auf Grund der Bestandssituation im Untersuchungsgebiet nicht (mehr) erhoben werden können.

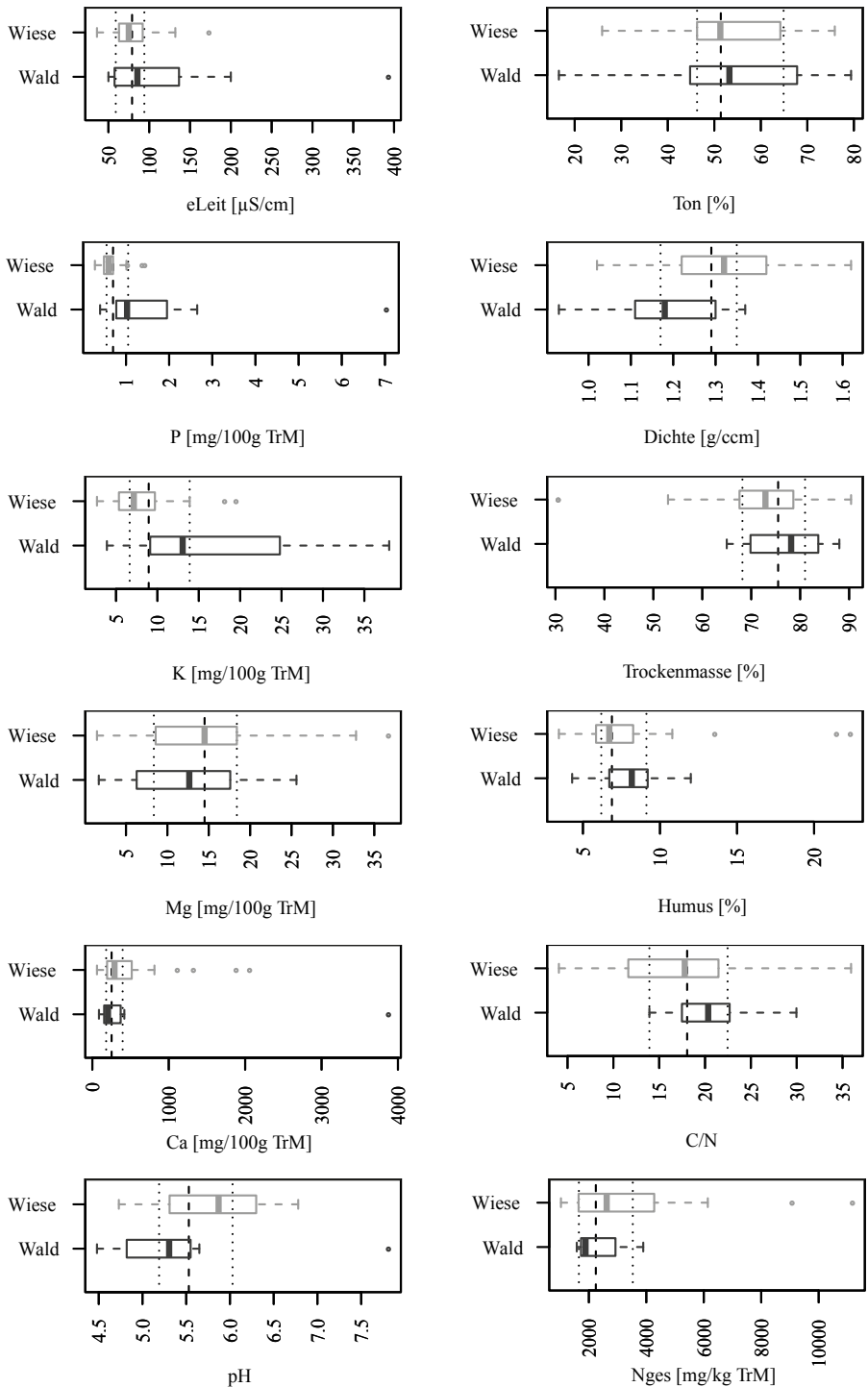


Abb. 3 Spektren der Bodenanalyse-Parameter (nur Daten aus 2011), getrennt nach Wald- und Wiesen-vorkommen. Gestrichelte Linien: Quartile des Gesamtspektrums.

5 Diskussion

Der Wandel der Landnutzung, der in der Oberlausitz innerhalb der letzten 70 Jahre stattgefunden hat, zeigt Auswirkungen auf die lokale Flora – ein Beispiel dafür ist das Preußische Laserkraut: Zwischen den von Th. Schütze als besonders kennzeichnend ausgewählten Vegetationsaufnahmen und den aktuellen Verhältnissen an den verbliebenen *L. prutenicum*-Populationen bestehen deutliche Unterschiede. Zwar lässt sich heute nicht mehr sagen, ob es die 2011 vorgefundenen Standortbedingungen nicht bereits in den 1930er Jahren an Vorkommen, die Th. Schütze nicht als repräsentativ einschätzte, gegeben hat. Der „typische Standort“ des Preußischen Laserkrautes, den er beschrieb, ist heute jedenfalls so nicht mehr in der ostsächsischen Landschaft zu finden. Die nächstgelegenen Fundpunkte mit ähnlichen Bedingungen liegen in Polen. Ein Zusammenhang zwischen Artenzusammensetzung und Höhenlage der Fundpunkte konnte nicht gefunden werden, alle drei sächsischen Naturregionen sind gleichermaßen vom Verlust der Vorkommen betroffen. Th. Schützes Einordnung von *L. prutenicum* als „Art des Hügel- und des niederen Berglandes“ ist allgemein eher auf die Gegebenheiten des Untersuchungsgebietes denn auf Standortansprüche zurückzuführen.

Abiotische Faktoren, für die ein Zusammenhang mit der Populationsgröße von *L. prutenicum* festgestellt werden konnte, sind in erster Linie Licht und Nährstoffsituation, insbesondere die Verfügbarkeit von Kalium und Phosphat im Boden bei gleichzeitigem Stickstoffüberschuss. Ein Erklärungsansatz für das Verschwinden von Populationen, die selbst nicht direkt auf Nutzflächen lagen und somit nur indirekt von Nutzungsänderungen betroffen waren, ist zunehmende Verschattung durch wuchsstärkere Konkurrenten, die von einem höheren Nährstoffangebot (Eintrag von nahegelegenen Feldern, Stickstoffeintrag aus der Luft etc.; vgl. LEPS 1999) profitierten. Daraus ergibt sich auch die zunehmende Seltenheit bzw. das Fehlen einer Reihe von kleinvüchsigeren, lichtbedürftigen Arten in den Vegetationsaufnahmen von 2011. Eventuelle Effekte von Veränderungen des hydrologische Regimes, etwa durch Meliorationsmaßnahmen, konnten im Rahmen dieser Arbeit nicht untersucht werden. Direkte Gründe für den Verlust von Vorkommen sind Aufforstungen mit standortfremden, verschattenden Baumarten wie z.B. Fichte und der Rückgang der Nutzungsform „Streuwiese“, da es durch die Verfügbarkeit von Getreidestroh und streufreie Großtierhaltung für Grasstreu kaum noch Bedarf gibt.

Der wichtigste Garant für den Fortbestand der ostsächsischen *L. prutenicum*-Populationen ist somit Erhalt und Pflege seiner Habitats. Unter den zwölf verbliebenen Populationen liegen sämtliche Wiesenvorkommen in ausgewiesenen Schutzgebieten (NSG, FND, Biosphärenreservat), wogegen lediglich eines der Waldvorkommen geschützt ist. Während für den Erhalt von Waldvorkommen der Erhalt einer lichten Kronenstruktur von Nöten ist, können die Wiesenvorkommen nur fortbestehen, wenn sie regelmäßig gemäht werden. Das Mahdregime war laut SCHÜTZE (1940) traditionell zweischurig, heute findet in der Regel nur eine einzelne, späte Mahd statt (vgl. dazu auch FILGER 2007), was zur Nährstoffakkumulation beitragen kann. Bei der Wahl des Mahdzeitpunktes ist für das Überleben der Populationen des Preußischen Laserkrautes darauf zu achten, dass eine späte Mahd auch spät genug (September) erfolgt, um Vollreife und Ausstreu der Samen zu ermöglichen. Alternativ kann auch vor der Blütezeit im Mai/Juni gemäht werden, da die Pflanzen dann gegebenenfalls noch in der Lage sind, einen zweiten Blühtrieb zu bilden. Einige Vorkommen reichen von einer Wiese bis in benachbarte Wälder hinein, sodass unabhängig vom Mahdtermin genügend Saatgut für den Erhalt der Population vorhanden sein sollte.

Bei den außerhalb von Schutzgebieten liegenden Flächen ist es zum Teil fraglich, ob sie dauerhaft Bestand haben werden: Mehrere (Teil-)Vorkommen an Wald- bzw. Wegrändern sind von Verschattung und Bodenverdichtung bedroht. Neufunde innerhalb der letzten Jahre (A. Schurig, A. Wünsche) deuten aber darauf hin, dass das Ausbreitungspotential von *L. prutenicum* ausreicht, um über Distanzen von wenigen Kilometern hinweg auch nur zeitweise verfügbare Habitats zu besiedeln. Eine Schätzung der mittleren Diasporenproduktion pro blühender Pflanze ergab einen Wert von etwa 1000. Lebensfähigkeits- und Keimraten waren im Laborversuch (SCHMIDT & ZIEVERINK 2003, SCHMIDT & WALCZAK 2006 – für Population L16) recht hoch. Der Hintergrund für die zum Teil stark schwankenden Populationsgrößen (A. Schurig, pers. Mitteilung mit freundlicher

Genehmigung des LFULG) könnte im jährlichen Schwanken des Feuchtigkeitsregimes liegen (vgl. SCHÜTZE 1940, HEMPEL 1972). Auf die genetische Diversität und deren räumliche Verteilung scheint der Rückgang der Populationsdichte bislang keinen starken Einfluss zu haben (REICHEL 2012), sodass bei Wiederansiedelungsversuchen lediglich auf die Ähnlichkeit der Standortbedingungen und die langfristigen Chancen zum Erhalt des neuen Vorkommens geachtet werden muss.

Laut LUDWIG et al. (2007) ist die Verantwortlichkeit Deutschlands für den Erhalt des Preußischen Laserkrautes gering. Insbesondere auf Grund seiner Rolle als Indikator für die Verbreitung von Waldsteppenarten in Sachsen gibt sein Verschwinden aber Anlass zur Sorge für die generelle Entwicklung der lokalen Biodiversität im Untersuchungsgebiet. Der Umgang mit unserer Verantwortung für den Erhalt anthropogener Lebensräume, die ihrerseits teilweise Ersatz für nicht mehr vorhandene natürliche Habitats darstellen und an die sich Flora und Fauna bereits angepasst haben, bleibt eine offene Frage.

6 Danksagung

Besonderer Dank gilt Zygmunt Kački, Frank Richter und Christiane Ritz sowie Arne Beck, Waldemar Bena, Volker Dittmann, Petra Gebauer, Peter Gutte, Horst Jage, Susann Koppelt, Karel Kubát, Frank Müller, Christoph Neinhuis, Matthias Schrack, Annett Schurig, Michaela Schwager, Jens Tischer, Claudia Walczak, Alexander Wünsche, Marita Zieverink, dem Biosphärenreservat „Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft“, dem Naturschutzzentrum „Zittauer Gebirge“ und der BWH Basaltwerk Mittelherwigsdorf oHG. Danken möchte ich auch den Unteren Naturschutzbehörden der Landkreise Görlitz, Bautzen und Sächsische Schweiz-Osterzgebirge, die Untersuchungen in Schutzgebieten genehmigten, und dem „Labor für Wasser und Umwelt“ in Bad Liebenwerda für die Analyse der Bodenproben.

7 Literatur

- DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie: Grundlagen und Methoden (55 Tabellen). – Ulmer; Stuttgart
- ELLENBERG, H. (1992): Zeigerwerte der Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobotanica 18, 2. Aufl. – Erich Goltze KG; Göttingen
- FILGER, R. (2007): Streu- und Feuchtwiesen im Kempter Wald: Eine vegetationskundliche Untersuchung extensiv genutzter Grünlandgesellschaften auf Niedermoorstandorten sowie Vorschläge zu deren weiteren Entwicklung. – Dissertation Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften, Universität Kassel; Kassel/Witzenhausen
- HARDTKE, H.-J. & A. IHL (2000): Atlas der Farn- und Samenpflanzen Sachsens – Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie; Dresden
- HEJNÝ, S. & B. SLAVÍK (1997): *Laserpitium prutenicum* L. – Květena České republiky 5: 380–381 – Academia, Praha
- HEMPEL, W. (1972): Waldsteppenpflanzen in der Oberlausitz. – Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz 47, 7: 1–16
- (2009): Die Pflanzenwelt Sachsens von der Späteiszeit bis zur Gegenwart. – Sächsische Landesstiftung Natur und Umwelt, Naturschutzfonds (Hrsg.) – Weißdorn Verlag; Jena
- HOLUB, J. & F. PROCHÁZKA (2000): Red list of the flora of the Czech Republic (state in the year 2000). – Preslia 72: 187–234
- JÄGER, E. J. & K. WERNER (2000): Exkursionsflora von Deutschland 3. Gefäßpflanzen: Atlasband. – Exkursionsflora von Deutschland 3, 10. Aufl. – G. Fischer; Jena
- , - (2002): Exkursionsflora von Deutschland 4. Gefäßpflanzen: kritischer Band. – Exkursionsflora von Deutschland 4, 9. Aufl. – Spektrum Akademischer Verlag; Heidelberg
- LEPŠ, J. (1999): Nutrient status, disturbance and competition: an experimental test of relationships in a wet meadow. – Journal of Vegetation Science 10, 2: 219–230
- LUDWIG, G., R. MAY & C. OTTO (2007): Verantwortlichkeit Deutschlands für die weltweite Erhaltung der Farn- und Blütenpflanzen: vorläufige Liste. – Bundesamt für Naturschutz, Bonn

- MILITZER (1940): V. Teil: Die Dicotyledonen. Araliaceae – Hydrophyllaceae. – Flora der Oberlausitz einschließlich des nördlichen Böhmens. Begonnen von Emil Barber, fortgesetzt von Max Militzer. – Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz **33**, 5: 1143–1155
- MEUSEL, H. & E. J. JÄGER, E. WEINERT, S. RAUSCHERT (1978): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. – G. Fischer; Jena
- OTTO, H.-W. (2012): Die Farn- und Samenpflanzen der Oberlausitz. 2., stark überarbeitete Auflage – Berichte der Naturforschenden Gesellschaft der Oberlausitz **20** (Supplement)
- PLINIUS D. Ä. (1909): Naturalis Historiae Liber XIX: De hortensis / Liber XXII: De herbis. – Naturalis historia (Erstausgabe ca. 79 v. Chr.) – Teubner; Leipzig
- REICHEL, K. (2012): Populationsbiologische Untersuchungen an *Laserpitium prutenicum* in Ostsachsen und angrenzenden Gebieten. – Diplomarbeit, TU Dresden
- SCHMIDT, P. A. & M. ZIEVERINK (2003): Anhang zum Zwischenbericht „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
- & C. WALCZAK (2006): Anhang zum Zwischenbericht 2005 zum Projektteil I 1.8 „Untersuchungen zur Populationsökologie“ im Rahmen des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens „Grünlandverbund Osterzgebirge am Beispiel des Oelsener Gebietes“. – unveröffentlichter Zwischenbericht, Lehrstuhl für Landeskultur und Naturschutz, Institut für Allgemeine Ökologie und Umweltschutz, TU Dresden
- SCHULZ, D. (1999): Rote Liste Farn- und Samenpflanzen. – Sächsisches Landesamt für Umwelt und Landwirtschaft; Dresden
- SCHÜTZE, T. (1940): Das Preußische Laserkraut (*Laserpitium prutenicum* L.) – Eine charakteristische Hochsommerpflanze der Oberlausitz. – Isis Budissina **14**: 34–44
- SZAFER, W. & B. PAWŁOWSKI (1960): Flora Polska: rośliny naczyniowe Polski i ziem ościennych. Tomus IX – Państwowe Wydawnictwo Naukowe; Kraków
- ZARZYCKI, K. & Z. SZELAŁAK (2006): Red list of the vascular plants in Poland / Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce. – Red list of plants and fungi in Poland / Czerwona lista roślin i grzybów Polski, 3. Aufl. – W. Szafer Institute of Botany (Hrsg.), Polish Academy of Sciences; Kraków: 9–20

Anschrift der Verfasserin:

Katja Reichel
10 Avenue des Acquêts
F-35650 Le Rheu
Frankreich
E-Mail: katja.reichel@my.jcu.edu.au