

Naturwissenschaftlicher
Verein für das Fürstentum
Lüneburg von 1851 e. V.

Jahrbuch

Band 49



Herausgeber: Andreas Fichtner, Werner Härdtle & Johannes Prüter
2024

Herausgeber:
Andreas Fichtner, Werner Härdtle & Johannes Prüter
Satz und Lektorat: Sabine Arendt, lektorat@sabinearendt.org
Titelfoto: Werner Härdtle
Designvorlagen: borowiakzieheKG
Druck: Bartels Druck GmbH, Lüneburg



© 2024
Naturwissenschaftlicher Verein
für das Fürstentum Lüneburg von 1851 e. V.
Wandrahmstraße 10
21335 Lüneburg
<http://www.naturwissenschaftlicher-verein-lueneburg.de>

ISSN: 0340-4374

Inhalt

Vorwort	5
Nachruf Henry Makowski	7
Antal Festetics	
Videobotschaft an Henry Makowski (Lüneburg) am 11. Juni 2022	15
Frank Allmer	
Vom Nistkastenvogelschutz zum Naturschutzmanagement	19
Hans-Werner Frohn & Jürgen Rosebrock	
Hans Klose und Max Hilzheimer – Wegbereiter eines modernen Naturschutzes in Ballungsräumen	25
Hansjörg Küster †	
Landschaftsbilder aus Menschenhand – Vortrag zu Ehren von Henry Makowski am 11. Juni 2022	35
Wolfgang Schacht	
Die Käfer der Holmer Teiche im Naturschutzgebiet Lüneburger Heide	45
Hannah Markant	
Vergleichende Untersuchung zur Diversität von Dungkäfern auf Weiden mit antiparasitisch behandelten und unbehandelten Rindern im Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalaue	93

Wolfram Eckloff

Untersuchungen zum Straßenbau und zur Orientierung der
Glänzenschwarzen Holzameise *Lasius fuliginosus* (LATR. 1798)
(Formicidae, Hymenoptera) 111

Wolfram Eckloff & Barbara Eckloff

Untersuchungen zur Aktivierung der Roten Waldameisen nach der
Winterpause (*Formica polyctena* FÖRST., Formicidae, Hymenoptera) 127

Ortrun Schwarzer

Die Nelken-Sommerwurz (*Orobanche caryophyllacea* Sm.) im Elbvorland
bei Bleckede – Schutzbemühungen für eine der seltensten Pflanzenarten
Niedersachsens 151

Studienfahrten 2018 bis 2020 177

Vorträge und Kolloquien in den Wintersemestern
2018/19 bis 2020/21 179

Vorwort

Den vorliegenden Band 49 unseres traditionsreichen Jahrbuchs widmet der Naturwissenschaftliche Verein Lüneburg seinem langjährigen Ehrenmitglied Henry Makowski, der am 6. April 2023 in seinem 96. Lebensjahr gestorben ist.

In dankbarer Anerkennung seiner Verdienste als Vorsitzender unseres Vereins von 1977 bis 1996 und als Unterstützer und Förderer in verschiedensten Zusammenhängen haben wir ihm zu Ehren kurz vor seinem 95. Geburtstag – am 11. Juni 2022 – im Museum Lüneburg ein kleines Festsymposium veranstaltet. Ein Nachruf und die Vorträge dieser Veranstaltung sind in diesem Band zusammengestellt.

Die Fachbeiträge im Weiteren haben einen entomologischen Schwerpunkt, gewähren interessante Einblicke in die Biologie, Faunistik und Gefährdung unserer heimischen Insektenwelt. Vielfalt und Reichtum dieser Artengruppe, ihre Anpassung an die unterschiedlichsten Lebensräume, ihre z. T. spektakulären Sinnesleistungen sind faszinierend, ihre Funktionen in fast allen terrestrischen Ökosystemen der Erde unerlässlich. Die Gefährdung dieser Artengruppe durch systematisch unbedachten Umgang mit unserer Kulturlandschaft wurde uns in jüngerer Zeit drastisch vor Augen geführt. So ist jede Studie zu den Insekten in unserer Region immer auch eine Mahnung, diese faszinierende Fülle an Fähigkeiten und Leistungen zu erkennen und wertzuschätzen.

Neben der gedruckten Fassung liegt das Jahrbuch des Naturwissenschaftlichen Vereins Lüneburg inzwischen auch in digitaler Form vor. Seit dem Band 46 sind die Jahrbücher insgesamt sowie alle Einzelbeiträge auf der Homepage unseres Vereins unter www.naturwissenschaftlicher-verein-lueneburg.de als pdf-Dateien verfügbar. Dort findet sich zudem auch eine vollständige tabellarische Zusammenstellung der Fachveröffentlichungen aus den Jahrbüchern des Vereins seit dem im Jahre 1865 erschienenen ersten Band.

Die Herausgeber

Die Nelken-Sommerwurz (*Orobanche caryophyllacea* Sm.) im Elbvorland bei Bleckede – Schutzbemühungen für eine der seltensten Pflanzenarten Niedersachsens

Ortrun Schwarzer

Schlüsselwörter:

Bestandsentwicklung, Flächenmanagement, Gefährdung, Nelken-Sommerwurz, Verbreitung

Zusammenfassung

Bis zu ihrem Wiederfund im Elbvorland bei Bleckede galt die Nelken-Sommerwurz (*Orobanche caryophyllacea*) im niedersächsischen Tiefland als verschollen. Es handelt sich um eine niedersachsenweit sehr seltene Art mit komplizierter Biologie und Ökologie. Im Zeitraum 2006 bis 2023 erfolgte in zehn von 18 Jahren die Bestandserfassung, deren Ergebnisse präsentiert werden. Die Flächen wurden für den Naturschutz gesichert und unterschiedliche Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen durchgeführt. Viele Fragen zur zukünftigen Entwicklung sind noch ungeklärt, sodass die weitere Beobachtung und intensive Begleitung der Pflege auch weiterhin durchgeführt werden sollen.

Abstract

Until it was rediscovered in the Elbe foreland near Bleckede, the bedstraw broomrape (*Orobanche caryophyllacea*) was considered lost in the lowlands of Lower Saxony. It

is a very rare species in Lower Saxony with complicated biology and ecology. In the period 2006 to 2023, ten of 18 years were surveyed, the results of which are presented. The areas were secured for nature conservation and different maintenance and development measures were carried out. Many questions about the future development are still unanswered, so that the further observation and intensive monitoring of the maintenance should be continued.

1 Einführung

Die Nelken-Sommerwurz (*Orobanche caryophyllacea* Sm.), synonym auch Gewöhnliche Sommerwurz (*Orobanche vulgaris* Poir.) oder Labkraut-Sommerwurz (*Orobanche galii* Duby) genannt, ist eine von insgesamt neun verschiedenen Orobanchenarten, die in der Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen für Niedersachsen und Bremen (GARVE 2004) enthalten sind. Mit Ausnahme der Distel-Sommerwurz (*Orobanche reticulata*) sind alle Orobanchen Niedersachsens sehr selten und dementsprechend mindestens stark gefährdet und mehrheitlich gar vom Aussterben bedroht. Zwei Arten gelten bereits als verschollen.

Auch die Nelken-Sommerwurz gehörte zu den im niedersächsischen Tiefland als verschollen geglaubten Arten, bis sie 2006 im Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalau wiedergefunden wurde. Hier konnte *O. caryophyllacea* im Zuge von Kartierarbeiten zur Erfassung des Natura-2000-Gebiets, der sog. FFH-Basiserfassung (ENTERA 2006), in dem als Bauerseewiesen bezeichneten Elbvor-

land bei Alt Garge/Stadt Bleckede als bedeutender Neufund verbucht werden. Während einer Geländebegehung wurde das nach heutigen Maßstäben winzige Vorkommen, das eine Wuchsstelle mit fünf Blüten sprossen umfasste, von der Verfasserin entdeckt und gemeinsam mit Michael Hauck (Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz NLWKN – Biotopschutz) vor Ort als Nelken-Sommerwurz bestimmt. Wie bei allen seltenen Arten wurde das Entnehmen von Belegen unterlassen. Wegen der Seltenheit der Art und der grundsätzlich schwierigen Bestimmbarkeit der Sommerwurzarten erfolgte eine vertiefte Nachbetrachtung des Fundes durch den NLWKN und schließlich die Bestätigung, dass es sich tatsächlich um *O. caryophyllacea* Sm. handelt (HAUCK 2006). Die Bestimmung von Sommerwurz-Arten ist insofern schwierig, da sich nur voll erblühte, aber noch nicht verblühte Pflanzen eignen. Darüber hinaus ist am Fundort auf die jeweilige (potenzielle) Wirtspflanze zu achten (ROTHMALER 2002).



Abbildung 1: O. caryophyllacea in artenreichem Sandmagerrasen mit Knollen-Hahnenfuß, Platterbsen-Wicke, Früher Segge und Echtem Labkraut (Foto: O. Schwarzer)

Orobanchen sind nicht nur selten, sondern bei genauer Betrachtung auch von einzigartiger Schönheit und faszinieren der Lebensweise. Ebenso wie Orchideen begeistern sie seit jeher botanisch Interessierte. Wie weit die Beschäftigung mit den Sommerwurzgewächsen zurückreicht, wird eindrucksvoll durch einen Beitrag von UHLICH (2014) dokumentiert, der die Geschichte der Erforschung der Sommerwurzgewächse beleuchtet. Erste Hinweise auf die Verwendung einer Sommerwurz datieren auf etwa 2700 v. Chr., die erste Erwähnung des Namens auf 286 v. Chr. und die wahrscheinlich älteste Abbildung einer Orobanche stammt aus dem 6. Jh. n. Chr. (ebd.). Durch das Vorgenannte motiviert ergab sich ein intensives Bemühen zum Schutz und zur Entwicklung des Vorkommens dieser besonderen Pflanzenart. Es wurde versucht, den Anforderungen des Artenschutzes zum Erhalt der Nelken-Sommerwurz bestmöglich gerecht zu werden, was eine dauerhafte und tragfähige landwirtschaftliche Nutzung der Fläche mit einbezieht. Um dies zu erreichen, bietet ein Großschutzgebiet wie das Biosphärenreservat beste Voraussetzungen. In direkter Zuständigkeit als Vorortbehörde und in Zusammenarbeit mit engagierten Landwirten lassen sich Pflegemaßnahmen und Bewirtschaftungskonzepte umsetzen und überdies, sofern erforderlich, kurzfristig nachsteuern.

Der vorliegende Beitrag vermittelt einen Überblick über die besondere Biologie und Ökologie der Nelken-Sommerwurz, fasst die Ergebnisse langjähriger Beobachtung der Entwicklung des Vorkommens im Elbvorland bei Alt Garge zusammen und benennt Schlussfolgerungen für das Pflegemanagement und dessen Umsetzung.

2 Verbreitung und Gefährdung der Nelken-Sommerwurz (*O. caryophyllacea*)

Die Gesamtverbreitung von *O. caryophyllacea* erstreckt sich von Mittel- und Osteuropa (Südostengland, die Niederlande, Mittel-, Ost- und Süddeutschland, Polen und Estland) bis nach Vorderasien, den Kaukasus und Iran. Im Mittelmeergebiet ist die Art seltener und meistens auf Mittelgebirgslagen beschränkt (KREUTZ 1995). Im nordwestdeutschen Tiefland besteht eine Verbreitungslücke (DÜLL & KUTZELNIGG 2005), sodass das Vorkommen im Elbtal eine wirkliche Besonderheit darstellt.

2.1 Historische und aktuelle Verbreitung der Nelken-Sommerwurz (*O. caryophyllacea*) in der Elbtalau und in Niedersachsen

Die ältesten Nennungen der Nelken-Sommerwurz im Elbtal stammen aus dem Landkreis Lüchow-Dannenberg und finden sich bei NÖLDEKE (1890) und BRANDES (1897), die sich jeweils auf ein

Vorkommen am Weinberg bei Hitzacker beziehen. Aus den Jahren 1930 und 1933 ist ein Nachweis vom Elbufer hinter Drethem bzw. bei Schutschur (2731/4) (siehe Anmerkung 1) überliefert (GARVE o. J.). Beide Vorkommen sind erloschen. Bevor 2006 der Neufund im Elbvorland bei Alt Garge gelang, wurde die Nelken-Sommerwurz im niedersächsischen Elbtal mit einem blühenden Exemplar letztmalig 1984 an den verbuschten Geesthängen der Klötzie unterhalb von Tiesmesland (2831/2), wo sie zusammen mit der Wiesen-Küchenschelle (*Pulsatilla pratensis*) wuchs, von E. Bruns festgestellt (JÜRRIES 2008, BRUNS 2023). Heutzutage ist der Standort, der sich in ca. einem Kilometer Luftlinie von Hitzacker südöstlich des Aussichtspunkts am Kniepenberg befindet, mit einem mehr oder weniger lichten Kiefernwald bestockt. Neben dem noch vorhandenen Restbestand der Küchenschelle finden sich vereinzelt weitere Relikte der hier im 19. Jahrhundert vermutlich weit verbreiteten Trockenrasen, wie Trauben-Skabiose (*Scabiosa columbaria*) oder Astlose Graslilie (*Anthericum liliago*).

Die fehlende Nachweise der Nelken-Sommerwurz ab 1984 sind der Grund dafür, dass *O. caryophyllacea* in der derzeit gültigen Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen (GARVE 2004) in der Region Tiefland mit dem Status 0, ausge-

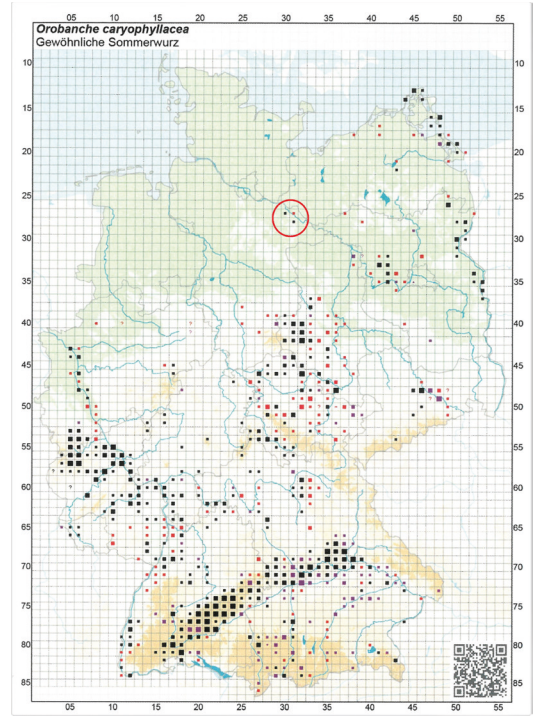


Abbildung 2: Verbreitung von *O. caryophyllacea* in Deutschland (NETPHYD & BFN 2013) – rot umgrenzt: ehemaliges und aktuelles Vorkommen in der Elbtalaue

storben bzw. verschollen, gelistet ist. Die Art wird in der niedersächsischen Artenschutzdatei geführt und genießt höchste Priorität bei Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen.

Das zweite noch existierende Vorkommen der Nelken-Sommerwurz in Niedersachsen befindet sich im niedersächsischen Hügelland am Rand des mitteldeutschen Trockengebiets im

Landkreis Wolfenbüttel (GARVE 1994, NLWKN 2023). Dieser Standort bei Seinstedt (Hedeper) (3930/1) ist der letzte von ursprünglich drei Wuchsorten im niederschlagsärmeren Gebiet des nördlichen Harzvorlands, von denen zwei bereits 1966 bzw. 1970 erloschen sind. Das Vorkommen in einem Trockenrasen wird seit 1976 beobachtet und dokumentiert. Es wurden 0 bis max. 47 Blütenprossen gezählt. Gepflegt wird der kleinflächige Bestand durch händische Mahd mit Abräumen. Nach einem vollständigen Ausfall im Jahr 2013 hat sich das Vorkommen mit 5 bis 10 Blütenprossen verteilt auf drei Wuchsstellen auf niedrigem Niveau stabilisiert (MAINKA o. J.).

Weitere einstige Vorkommen im Niedersächsischen Hügelland (Hildesheim, Alfeld, Othfresen) sind allesamt schon vor 1950 erloschen (ebd.).

2.2 Lage im Raum und Eigentumsverhältnisse

Die Flächen mit den Vorkommen der Nelken-Sommerwurz befinden sich im Elbvorland zwischen Alt Garge und Alt Wendischthun (Stadt Bleckede) im Gebietsteil C-07 „Große Marsch und Bauersee“ des Biosphärenreservats Niedersächsische Elbtalau. Der Gebietsteil C des Biosphärenreservats umschließt die besonders schutzwürdigen, oftmals pflegeabhängigen oder besonders natur-

nahen Teile des Biosphärenreservats und ist in Qualität und Schutzstatus einem Naturschutzgebiet gleichgestellt.

Das Vorkommen der Nelken-Sommerwurz erstreckt sich über eine Nutzungseinheit, die sich heute fast vollständig im Eigentum des Landes Niedersachsen befindet. Rund 5,7 ha sind Naturschutzflächen im Eigentum der Biosphärenreservatsverwaltung in Hitzacker. Weitere 3,7 ha umfassen domänenfiskalische Flächen. Ein 0,5 ha großes Flurstück befindet sich im Privateigentum, ist jedoch in die Bewirtschaftung integriert.

2.3 Naturräumliche Gegebenheiten und Standortbedingungen

Die Wuchsorte der Nelken-Sommerwurz befinden sich in dem oben genannten Gebiet auf den am höchsten gelegenen und wenn überhaupt nur sehr selten überfluteten Flächen des sandigen Uferrückens, der ehemaligen Uferrehne. Das Relief ist flachwellig ausgebildet. Über die Fläche verteilt finden sich zahlreiche kleinere aufgesetzte Kuppen. Es handelt sich um reine Sandböden.

Bei der Nutzung des Standorts muss schon immer die Beweidung eine gewichtige Rolle gespielt haben. Locker über die Fläche verteilt, prägen beeindruckende Hudeeichen mit weit ausladenden Kronen ein charakteristisches Landschaftsbild.



Abbildung 3: Hudeeichen im Elbvorland am Bauersee (Foto: O. Schwarzer)

2.4 Vegetation und Biotoptypen sowie floristische und faunistische Besonderheiten am Wuchsort

Erste Informationen zum Vegetationsinventar der Bauerseewiesen stammen aus dem Jahr 1985 und beruhen auf einer Vegetationskartierung nach der Methode Braun-Blanquets (HAASE 1985). Die Flächen wurden pflanzensoziologisch einem Mosaik aus Frühseggen-Grasnelkenrasen, heute Heidenelken-Grasnelkenrasen (*Diantho deltoides-Armerietum elongatae*) und Glatthaferwiese (*Arrhenateretum elatioris*) zugeordnet. Auch wenn sich Verschiebungen im Artenspektrum

ergeben haben, ist die grundsätzliche Einordnung bis heute gültig. Die letzte umfassende vegetationskundliche und floristische Erfassung des Gebiets ist im Jahr 2006 im Rahmen einer FFH-Basisinventarisierung erfolgt. Die beschriebenen Flächen wurden als Lebensraumtyp 6510 „Magere Flachland-Mähwiese“ sowie als Biotoptyp GMA (Mageres mesophiles Grünland) mit Übergängen zum Biotoptyp RSR (Basenreicher Sandtrockenrasen) (nach DRACHENFELS 2021) kartiert.

Durch die Kartierung wurde der ungeachtet des Orobanchevorkommens allge-

mein hohe floristische Wert bestätigt, der sich durch das zahlreiche Vorkommen seltener und gefährdeter Pflanzenarten in individuenreichen Beständen ausdrückt. Unter anderem kommen vor: Turmkraut (*Turritis glabra*), Schlangenlauch (*Allium scorodoprasum*), Gemüse-Lauch (*Allium oleraceum*), Heidenelke (*Dianthus deltoides*), Knöllchen-Steinbrech (*Saxifraga granulata*), Frühe Segge (*Carex praecox*), Zierliches Schillergras (*Koeleria macrantha*) und Platterbsen-Wicke (*Vicia lathyroides*).

Für die Tierwelt sind Neuntöter und Sperbergrasmücke besonders zu erwähnen, deren Lebensraumsprüchen die an mesophilen Gebüschern reiche Halboffenlandschaft in besonderer Weise entspricht. Eine weitere Besonderheit ist die Feldgrille, die den „Sprung“ aus dem Raum Gartow die Elbe hinab geschafft hat und seit einigen Jahren auch in den Bauerseewiesen etabliert ist.

2.5 Gefährdungssituation und Gefährdungsursachen

Auch wenn *O. caryophyllacea* bei deutschlandweiter Betrachtung die vergleichsweise häufigste Sommerwurzart ist und demzufolge nach der Roten Liste für Gesamtdeutschland lediglich in die Gefährdungskategorie 3 (gefährdet) eingestuft wird, ist sie dennoch insgesamt selten und unterliegt einem anhaltenden Bestandsrückgang. Die Risikofaktoren werden als nicht feststellbar eingeord-

net (METZING et al. 2018). Einschränkend ist hierzu anzumerken, dass die zugrunde liegenden Einstufungen aus den Bundesländern zu einem Zeitpunkt erfolgt sind, der in der Regel zwei bis drei Jahrzehnte zurückliegt. Angesichts der sich zunehmend rasant verändernden Umweltbedingungen gibt die getroffene Einschätzung möglicherweise nicht die tatsächliche Gefährdungssituation wieder. In Niedersachsen und Bremen ist die landesweite Einstufung in die Gefährdungskategorie 1 (vom Aussterben bedroht) erfolgt (GARVE 2004).

Für das niedersächsische Elbtal ist davon auszugehen, dass in der Vergangenheit eine Veränderung der Standorte an den flussaufwärts gelegenen Elbhängen durch Sukzession und Gehölzeta-blierung sowie Aufforstungen maßgeblich zum Rückgang der Art beigetragen hat. Die Auffassung und nachfolgende Verbuschung von Trockenrasen hat sicher zu ungünstigen Licht- und Temperaturverhältnissen und zu negativen Auswirkungen auf die Sommerwurz und ihren Wirt geführt.

3 Biologie und Ökologie der Nellen-Sommerwurz

Als fast chlorophylllose Holoparasiten (Vollschmarotzer) sind Sommerwurzarten vollständig auf das Vorhandensein ihrer Wirtspflanze angewiesen. Sie beziehen sämtliche Assimilate von ihren Wirten und betreiben keine eigene Pho-

tosynthese. Dies ist die Ursache für die ungewöhnliche Farbgebung und die zu Schuppen verkümmerten Blätter (ARCHELE & SCHWEGLER 2000). Nicht zuletzt hat die parasitierende Lebensweise den Orobanchen den wenig schmeichelhaften Schimpfnamen „Würger“ eingetragen (HOHLA 2009, UHLICH 2013). So ist die Nelken-Sommerwurz auch unter dem Namen „Labkraut-Würger“ oder „Nelken-Würger“ bekannt.

Bei der Wahl ihrer Wirtspflanzen gilt *O. caryophyllacea*, im Gegensatz zu vielen anderen Sommerwurzarten, als nicht sehr anspruchsvoll. Sie parasitiert auf Rötengewächsen (*Rubiaceae*), vorzugsweise auf Labkraut-Arten (*Galium album*, *Galium verum*) sowie seltener auf Arten der Gattung Meier oder Meister (*Asperula*) oder der Ackerröte (*Sheradia arvensis*). HÖNIGES (2009) benennt in ihrer Dissertation darüber hinaus als weitere potenzielle Wirtspflanzen die folgenden Arten: *Achillea millefolium*, *Lathyrus pratensis*, *Stachys recta*, *Pimpinella saxifraga*, *Teucrium chamaedrys* und *T. montanum*. Grundsätzlich ist jedoch Vorsicht geboten. Im Laufe der Zeit wurden auch viele Arten zu Unrecht als Wirtspflanze zugeordnet, zumal die oberirdischen Teile einer Wirtspflanze durchaus in einiger Entfernung zur Sommerwurz wachsen können (KREUTZ 1995). Wirtspflanze in den Bauerseewiesen scheint stets das Echte Labkraut (*Galium verum*) zu sein. Häufig bleiben die Wirtspflanzen in ih-

rer Entwicklung zurück und gelangen nicht oder nur selten zur Blüte (ebd.). Auch dieses Phänomen lässt sich in den Bauerseewiesen beobachten.

Der Parasitismus der Nelken-Sommerwurz ist eine Anpassung an die Trockenheit und das geringe Nährstoffangebot ihrer typischen Standorte. Indem sie das Wurzelsystem des Labkrauts parasitiert, erspart sie sich die aufwendige Bildung eines eigenen, sonst nötigen weitverzweigten Wurzelsystems. Die Wurzeln von *O. caryophyllacea* sind teils als Saugwurzeln, teils als Adventivwurzeln ohne Wurzelhaare ausgebildet (KREUTZ 1995). Die Nelken-Sommerwurz benötigt zum Gedeihen basenreiche Böden. OBERDORFER (2001) nennt als Verbreitungsschwerpunkt Halbtrockenrasen der Klasse *Festuco-Brometea*. Diese mehr oder weniger dichtschießenden Halbtrockenrasen entwickeln sich auf tiefgründigen Standorten basenreicher Böden, die einen relativ ausgeglichenen Wärme- und Wasserhaushalt haben (sommerwarm, aber nicht extrem austrocknend). Auch Trockengebüschsäume bzw. thermophile Saumgesellschaften des *Geranion sanguinei* werden als typische Gesellschaften angeführt. UHLICH et al. (1995) und ROTHMALER (2002) führen darüber hinaus die kontinental verbreiteten Blauschillergras-Rasen (*Koelerion glaucae*) auf, eine Zuordnung, für die sich in der einschlägigen Literatur keine Bestätigung findet. Diese Einordnung ist aber

dennoch interessant, da *O. caryophyllacea* in Niedersachsen im subkontinental getönten Bereich vorkommt (HAUCK 2006). Der relative Basenreichtum der Standorte an den Bauerseewiesen kann-

te mithilfe von Bodenuntersuchungen bestätigt werden (siehe Kap. 5.3). Das ökologische Verhalten ist nach ELLENBERG et al. (2001) wie folgt einzuordnen:




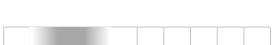
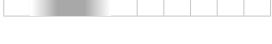

Lichtzahl:	8		Lichtpflanze
Temperaturzahl:	6		Mäßigwärme- bis Wärmezeiger
Kontinentalitätszahl:	5		subozeanische bis subkontinentale Art
Feuchtezahl:	3		Trockniszeiger (an trockenen Standorten häufiger als an frischen, feuchte Stellen werden gemieden)
Reaktionszahl:	9		Basen- und Kalkzeiger
Stickstoffzahl:	2		Vorkommen überwiegend an nährstoffarmen Standorten, nur ausnahmsweise an mäßig n-reichen Standorten (Einstufung unsicher)

Abbildung 4: Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. 2001

3.1 Merkmale und Morphologie

Die Sprosse der Nelken-Sommerwurz sind unter optimalen Bedingungen oftmals recht kräftig entwickelt und erreichen im Gebiet Wuchshöhen von ca. 15 bis max. 30 cm. Die in der Literatur oft beschriebene Größe von 50 bis 60 cm ist für die Standorte in Niedersachsen so nicht belegt. Oft wachsen mehrere Exemplare in einer Gruppe zusammen. Der Stängel ist mal schlank, mal kräftig ausgeprägt. Der Blütenstand ist mit 10 bis 25 Einzelblüten meist lockerblütig. Der Kelch ist 10 bis 17 mm lang, die beiden Hälften sind frei oder etwas verwachsen, ganz oder 2-zählig. Das Tragblatt

ist etwa 2/3 bis fast so lang wie die Blüte. Die zweilippige Blütenkrone ist mit knapp 2 bis 3,5 cm recht groß, vorne stark erweitert und aufrecht bis abstehend. Die Oberlippe der Blütenkrone ist gleichmäßig schwach gebogen und vorn abgewinkelt, die Unterlippe etwas herabgeschlagen, mit drei fast gleich großen, gezähnelten Lappen. Die etwa zur Mitte behaarten Staubfäden sind 1 bis 2 mm über dem Grund der Kronröhre eingefügt. Die Narbe besteht aus zwei gerundeten Lappen und ist 6 bis 7 mm breit. Die gesamte Pflanze ist reichlich mit hellen Drüsenhaaren besetzt (KREUTZ 1995, AICHELE & SCHWEGLER 2000).



Abbildung 5: Die Fotobelege von O. caryophyllacea vermitteln einen Eindruck von der beachtlichen Farbvarianz der Art. Ebenfalls gut zu erkennen ist das Echte Labkraut (Galium verum) als Wirtspflanze. (Fotos: O. Schwarzer)

Bemerkenswert ist die Variabilität der Nelken-Sommerwurz hinsichtlich der Farbgebung, wobei Stiele, Kelch und Krone gleichfarbig ausgeprägt sind

(HASSLER & MUER 2022). Die Farbpalette der Blütenstände im Elbvorland am Bauersee reicht von gleichfarbig bräunlich-violett, über purpurn oder

rötlich-fleischfarben bis hin zu helleren Varianten, die manchmal blass bräunlichgelb und sehr selten blass- bis leuchtendgelb gefärbt sein können. Die Narbe ist dunkelrotviolett bis violettbräunlich und bei den vereinzelt gelben Exemplaren ebenfalls gelegentlich gelb.

Dass der in jeder Hinsicht beschriebene Formenreichtum von *O. caryophyllacea* durchaus charakteristisch für die Art ist, bestätigen u. a. die Vorkommen im benachbarten Brandenburg. Hier existieren im Odertal, genauer an den Oderhängen zwischen Seelow und Frankfurt (Oder), auch mehrere zum Teil individuenreiche Vorkommen von *O. caryophyllacea*, bei denen die Pflanzen eines Standortes stark in ihrer Färbung und Gestalt variieren (ZIMMERMANN & RÄTZEL 1995).

3.2 Lebenszyklus und Ausbreitung (Bestäubung, Keimung, Vermehrung)

Die Nelken-Sommerwurz hat ihren Namen dem intensiven Nelkengeruch zu verdanken, mit dem sie ihre Bestäuber, insbesondere Hummeln und Bienen, anlockt. Den Hauptduft verströmt sie abends (DÜLL & KUTZELNIGG 2005). *O. caryophyllacea* gilt als frühblühende Art, deren Blütezeit in niederen Lagen meistens schon ab Mitte Mai beginnt. In den Bauerseewiesen liegt der Beginn der Blüte tatsächlich regelmäßig am Anfang der zweiten Maidekade. Die Vegetationsdauer der Sommerwurzpopulation umfasst vom Erscheinen der ersten Sprosse

bis zu deren vollständigem Abtrocknen einen Zeitraum von ca. acht Wochen.

Orobanchen produzieren in jeder Fruchtkapsel riesige Mengen Samen. Die Anzahl pro Blütenkapsel bewegt sich in einer Größenordnung zwischen 500 und 5.000 Samen. Ähnlich den Orchideensamen sind Orobanchesamen winzig klein (0,3 bis 0,4 mm) und können, wenn sie den Boden erreichen, wegen der geringen Größe durch Regen in kleinste Erdspalten eingespült werden. Im Boden können die Samen über einen sehr langen Zeitraum, unter Umständen jahrzehntelang, keimfähig verharren und eine persistente Samenbank aufbauen (HÖNIGES 2009).

Die Keimung der Orobanchesamen erfolgt auf einen chemischen Signalreiz hin nur in unmittelbarer Nähe der Wurzeln einer potenziellen Wirtspflanze (KREUTZ 1995). Nach der Keimung wächst die Keimwurzel zur Wurzel des künftigen Wirts, dringt in das Phloem der Nährwurzel ein und verschmilzt mit ihr, indem sie den Anschluss zu den Gefäßbahnen herstellt. Aus dem Hypokotyl des Keimlings entwickelt sich daraufhin ein kleines, knöllchenartiges Gebilde, aus dessen unterem Teil kurze, dicke, sprossähnliche Adventivwurzeln mit zapfenartigen Haustorien hervorgehen, die weitere Wurzeln des Wirts befallen. Aus dem oberen Teil des Knöllchens treiben erst nach einigen Jahren die Blüten sprosse. Nach der Samenreife stirbt die Pflanze ab (DÜLL & KUTZELNIGG 2005).

4 Bestandsentwicklung im Beobachtungszeitraum von 2006 bis 2023 und mögliche Einflussfaktoren

Nach dem Erstnachweis der Nelken-Sommerwurz in den Bauerseewiesen 2006 konnten im Zeitraum bis 2023 in zehn von 18 Jahren systematische Zählungen durchgeführt werden.

Die Erfassung von *O. caryophyllacea* erfolgte nach den Vorgaben für die floristische Kartierung im Rahmen des Niedersächsischen Pflanzenarten-Erfassungsprogramms (SCHACHERER 2001). Für die Häufigkeitsangabe (siehe Anmerkung 2) wurde die Anzahl der Wuchsstellen/Horste erfasst und mit dem »a«-Wert angegeben. Mit diesem Wert werden zählbare Pflanzeinheiten wie z. B. Horste/Sprossbüschel oder Individuen/Einzelsprosse erfasst. Zusätzlich wurde der »b«-Wert gezählt, der die Anzahl der blühenden Sprosse wiedergibt. Dieser Wert bezieht sich allgemein auf generative Pflanzenteile, also auch auf knospende und fruchtende Sprosse. Der »b«-Wert stellt in erster Linie eine Ergänzung des »a«-Wertes dar (ebd.). War die Geländeerfassung anfangs aufgrund der übersichtlichen Anzahl von Wuchsstellen problemlos ohne Hilfsmittel möglich, erforderte das zunehmende Anwachsen der Population der Nelken-Sommerwurz eine Anpassung der Methode. Daher wurden in den letz-



Abbildungen 6 und 7: Lokalisierung der Wuchsstellen von *O. caryophyllacea* mittels Markierstäben. Die Aufnahmen veranschaulichen die hohe Dichte der Wuchsorte im Jahr 2021. (Fotos: O. Schwarzer)

ten Jahren alle Wuchsstellen/Pflanzen mit Markierstäben abgesteckt. Die verwendeten Bambusstäbe (90 cm) wurden zur besseren Sichtbarkeit an der Spitze mit Signalfarbe versehen. So ist eine hohe Erfassungsgenauigkeit auch in höherwüchsiger Vegetation gewährleistet (siehe dazu SPIESS et al. 2005).

Alle Wuchsorte/Horste der Nelken-Sommerwurz wurden als Punktdaten (WGS 84-Koordinaten) mit einem Garmin eTrex-GPS-Empfänger aufgenommen. In einem nächsten Schritt erfolgte

die Weiterverarbeitung der Daten im Excel-Format sowie die Umsetzung in ein ArcGIS-Shapefile für die Kartenerstellung. Tabelle 1 zeigt die Bestandentwicklung seit 2006.

Tabelle 1: Daten der Bestandserhebung von O. caryophyllacea im Zeitraum 2006 bis 2023
 * RLG: Rote Liste Gefäßpflanzen

Datum	Menge RLG*	Wuchsorte/Horste	blühende Sprosse	Anmerkungen
07.06.2006	a1, b2	1	5	Neufund im Zuge FFH-Basisinventarisierung mit Michael Hauck
14.07.2010	a3, b6	18	215	–
23.05.2012	a3, b4	7	44	–
17.05.2013	a4, b6	39	225	„Jahrhunderthochwasser“ Anfang Juni – Fläche erstmalig überflutet
20.05.2016	a4, b5	29	73	–
22.05.2018	a3, b3	10	21	Im Herbst 1. Durchgang Instandsetzungsarbeiten (Mahd, Striegeln, Abfuhr)
04.06.2019	a3, b4	20	30	–
19.05.2020	a4, b6	40	280	Bestand durch Spätfröste geschädigt, im Herbst 2. Durchgang Instandsetzungsarbeiten (Mahd, Striegeln, Abfuhr)
03.06.2021	a6, b7	465	1.572	–
04.06.2023	a5, b6	99	243	14.05. Beginn der Blüte, zum Zeitpunkt der Erfassung viele Sprosse durch Frost und/oder Trockenheit hinfällig

Die ausgewählten Abbildungen zur Verteilung der Wuchsorte in verschiedenen Jahren zeigen ebenso wie das nachstehende Diagramm die für *O. caryophyllacea* typischen Bestandsschwankungen. Diese beziehen sich sowohl auf die An-

zahl der Wuchsorte und Sprosse als auch auf die Verteilung innerhalb einzelner Vorkommen. Jede Orobanchart hat ihr eigenes „ökologisches Fenster“ (HÖNIGES 2009). Die Phase der Konditionierung und Keimung ist die empfindlichste

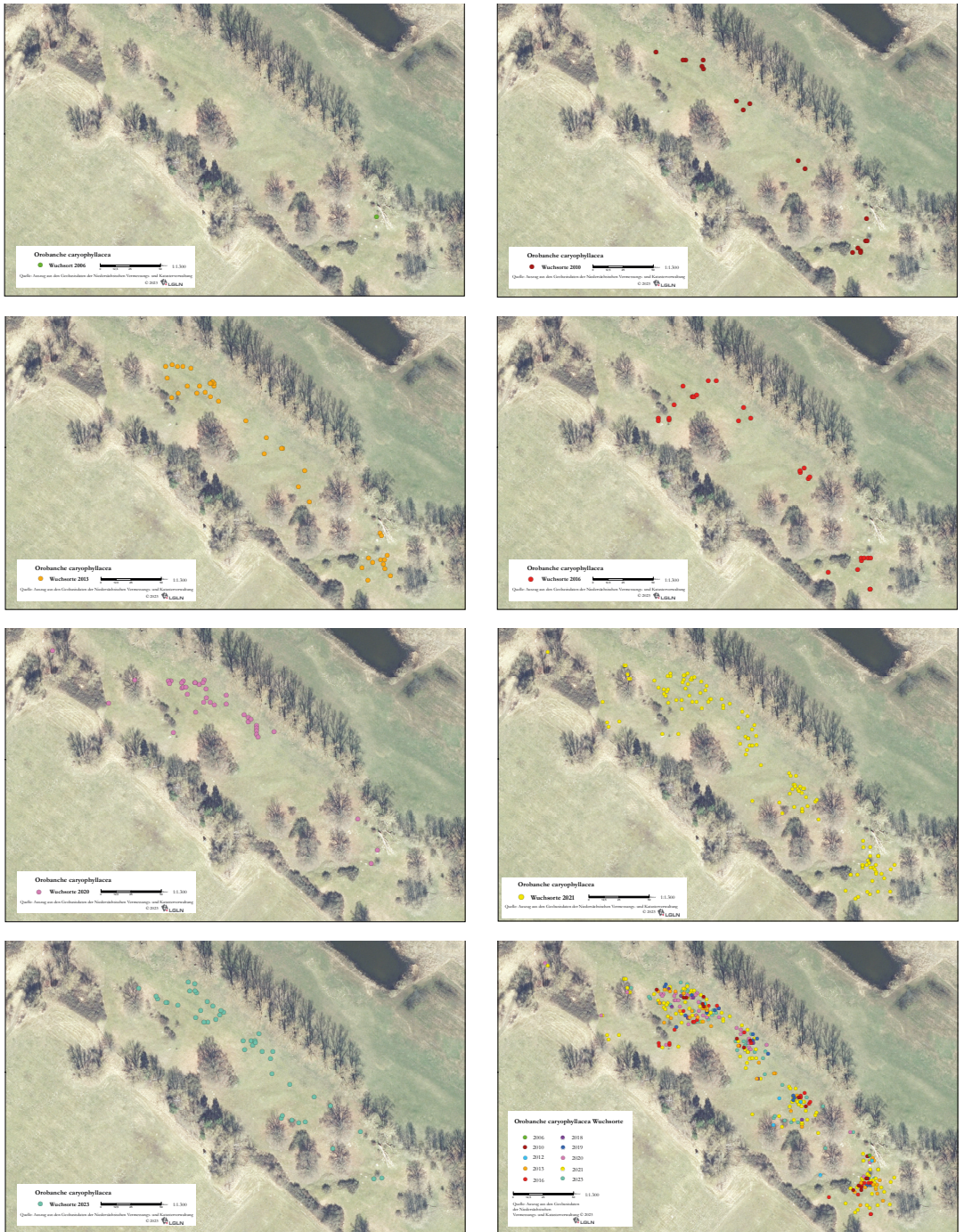


Abb. 8: Darstellung der Orobancheverbreitung am Bauersee in ausgewählten Jahren sowie im gesamten Beobachtungszeitraum 2006 bis 2023 (u. r.)

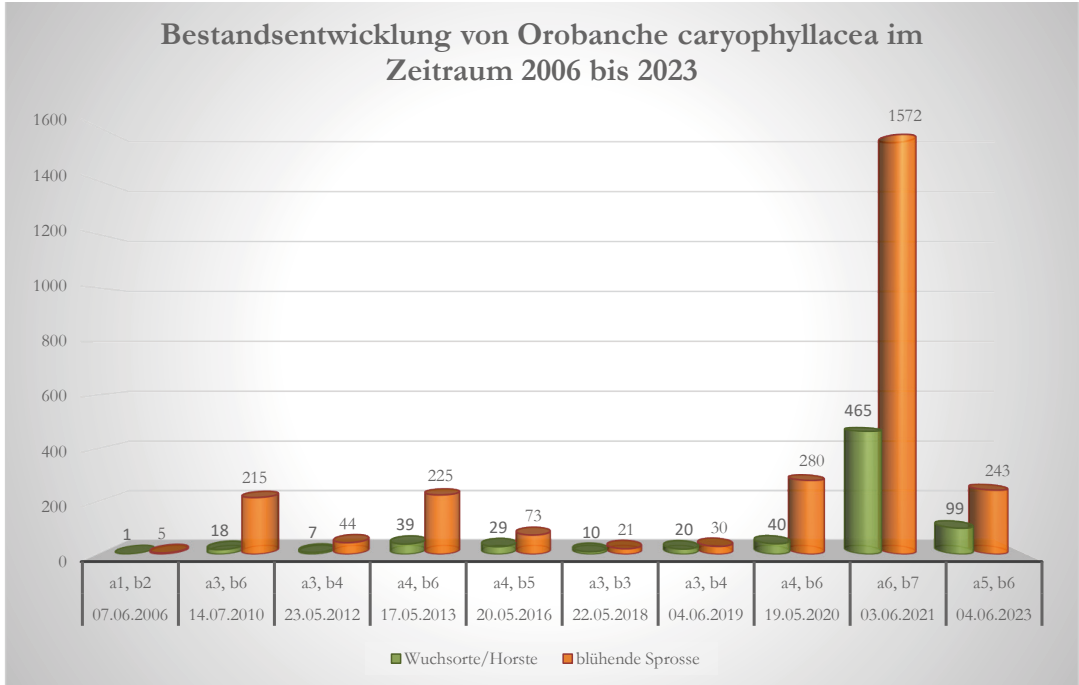


Abbildung 9: Bestandsentwicklung von *O. caryophyllacea* im Zeitraum 2006 bis 2023

und anspruchsvollste Phase der Orobanchenentwicklung. Für die 10 bis 15 Tage dauernde Konditionierung ist feuchter Boden in Kombination mit warmen Temperaturen erforderlich. Dann kann die Keimung erfolgen. Da Witterungsverläufe von Jahr zu Jahr wechseln, sind unregelmäßige Populationsentwicklungen natürlich (ebd.).

Deutliche Bestandsschwankungen sind für Sommerwurzarten einschließlich der Nelken-Sommerwurz in der Literatur immer wieder beschrieben (KREBS & OTTO 1999, ZIMMERMANN & RÄT-

ZEL 1995). Keimung und Austrieb sind von ganz verschiedenen Einflüssen abhängig und Orobanchen können sich nur entwickeln, wenn die ökologischen und physiologischen Bedingungen passen (HÖNIGES 2009). ZIMMERMANN & RÄTZEL (1995) listen eine ganze Reihe von Einflussfaktoren auf, die insbesondere an Standorten von *O. caryophyllacea* beobachtet wurden. So hängt die Blühfreudigkeit z. B. vom witterungsbedingten Vitalitätszustand der Wirtspflanze ab. Wenn die Sommerwurz von ihrer Wirtspflanze nicht ausreichend Nah-



Abbildung 10: Durch Frost und/oder Trockenheit geschädigte Sprosse der Orobanche im Frühjahr 2020 (Fotos: O. Schwarzer)

rung erhält, kommt sie nicht zur Blüte und stirbt vorzeitig ab (KREUTZ 1995). „Aber auch direkte Auswirkungen der Witterung sind sicher entscheidend für den Austrieb der Blütenstände. So benötigen die fast durchgehend wärmeliebenden Sommerwurz-Arten vor oder auch während des Austriebes offensichtlich eine bestimmte Bodenfeuchtigkeit und -temperatur“ (ZIMMERMANN & RÄTZEL 1995). Der Einfluss der Witterung ließ sich insbesondere in dem Jahr 2020 gut beobachten. Zu Beginn der zweiten Maidekade boten viele der eigentlich zahlreichen Wuchsstellen der Orobanche einen traurigen Anblick. Die Anzahl der Orobanchesprosse war beachtlich, wenngleich leider viele vorzeitig abgestorben

waren. Das Frühjahr war durch große Trockenheit und Spätfröste gekennzeichnet, was indirekt bzw. direkt eine Rolle gespielt haben dürfte. Trockenheit könnte auch in den Dürre Jahren 2018 und 2019 eine Ursache für geringe Bestandsgrößen gewesen sein, da schon die Samen der Orobanche etwa 10 Tage unter feucht-warmen Bedingungen für die Keimung induziert werden müssen. Entfällt dieser Reiz, ist eine Samenkeimung nicht möglich (HÖNIGES 2009). Auch expositionsbedingte Effekte können einen Einfluss haben, was im konkreten Fall jedoch wegen der im Vergleich z. B. zum Odertal eher marginalen Reliefunterschiede vermutlich zu vernachlässigen ist.

5 Entwicklung der Biotopflächen und Managementmaßnahmen

Trotz des hohen naturschutzfachlichen Wertes konnten die Grünlandflächen mit dem Vorkommen der Nelken-Sommerwurz in den ersten Jahren nach der Entdeckung des Vorkommens nicht optimal bewirtschaftet werden und es machten sich zunehmend Pflegedefizite bemerkbar. Die periphere Lage und die heterogene Geländemorphologie sowie die aus landwirtschaftlicher Sicht geringe Ertragsfähigkeit des Standortes hatten über Jahre dazu geführt, dass lediglich eine Mindestnutzung auf der gesamten Fläche stattfand. In der Regel wurde eine vergleichsweise spät einsetzende Rinderbeweidung (< 10 Tiere ab Ende Mai/Anfang Juni oder später) durchgeführt. Eine herbstliche Flächenpflege durch Ausmähen der Weidereste fand nicht statt.

Bereits Mitte der 1980er Jahre berichtete HAASE (1985) von einer zunehmenden Ausbreitung des Land-Reitgrases. Dieser Trend hatte sich über viele Jahre mit stetig wachsender Tendenz fortgesetzt. Insgesamt war mit den Jahren aufgrund der anhaltenden Unternutzung eine starke Vergrasung und Verfilzung der Fläche zu beobachten, die durch den Laubeintrag der alten Hudeeichen noch verstärkt wurde. Damit einher ging aufgrund des geringen Weidedrucks eine starke Ausbreitung der Schlehengebüsche. Ob-

wohl *O. caryophyllacea* nach allgemeinem Kenntnisstand von einer sehr extensiven Nutzung bis hin zu einer leichten Ruderalisierung profitieren kann (ZIMMERMANN & RÄTZEL 1995), war zu befürchten, dass das zum damaligen Zeitpunkt noch individuen schwache Vorkommen durch eine fortschreitende Verschlechterung der Flächen schon bald wieder verschwinden könnte. Dies war der Anlass für eine ganze Reihe von unterschiedlichen Maßnahmen zur Sicherung und Entwicklung der Fläche.

Wie in Kap. 4 erläutert, ist die Nelken-Sommerwurz nicht nur von für sie optimalen Bedingungen abhängig, sondern u. a. auch vom witterungsbedingten Vitalitätszustand ihrer Wirtspflanze. Daher sind die Faktoren, die auf Sommerwurzen einwirken, sehr komplex und günstige Bedingungen für den Erhalt können nicht allein über Artenhilfsmaßnahmen gewährleistet werden. Um dennoch die Risiken für die Art zu minimieren, sollten die Rahmenbedingungen durch die Nutzung optimal gestaltet werden.

5.1 Flächenerwerb

Einen ersten Schritt zur Sicherung des Standortes der Nelken-Sommerwurz stellte der Flächenerwerb durch die Biosphärenreservatsverwaltung im Jahr 2011 dar. Bis zu diesem Zeitpunkt befanden sich die relevanten Flächen verteilt auf 10 Flurstücke im Eigentum von

drei unterschiedlichen Privateigentümern. Die geringe landwirtschaftliche Ertragsfähigkeit war für den Erwerb der Flächen förderlich und zwei der drei Eigentümer waren zum Verkauf von rund 5,7 ha bereit. Wie in solchen Fällen üblich, wurde der bestehende Pachtvertrag mit dem bisherigen Bewirtschafter der Flächen übernommen.

5.2 Instandsetzungsmaßnahmen und Optimierung der Flächenpflege

Der bereits ungünstige Zustand der Flächen zum Zeitpunkt des Übergangs an die Biosphärenreservatsverwaltung verschlimmerte sich durch das Extremhochwasser 2013 noch weiter. Das Hochwasser erreichte das Elbvorland am Bauersee Anfang Juni 2013 und überschwemmte erstmalig auch die besonders hoch gelegenen Bereiche am Standort von *O. caryophyllacea*. Zurück blieb in diesem Jahr eine überschlickte und mit Treibseln angereicherte Matte, die wegen zu befürchtender Schadstoffproblematik entsorgt werden musste. Eine vollflächige Mahd mit Abtransport und fachgerechter Entsorgung des Mahdgutes konnte organisiert werden.

In den Folgejahren verschlechterte sich der Flächenzustand durch Unterbeweidung und mangelhafte Weidepflege wieder zusehends. Für den auswärtigen Pächter wurden die große Distanz zwischen Betrieb und Pachtfläche sowie

die Anforderungen an die Flächenpflege zu aufwändig. Es folgte die Rückgabe der Pachtflächen im Herbst 2018 und die anschließende Neuverpachtung zur Beweidung mit Schafen sowie u. a. mit Vorgaben zu einer obligatorischen herbstlichen Flächenpflege.

Um den entstandenen Pflegemängeln wie Verfilzung, Vermoosung und Bildung von Streuauflagen zu begegnen, wurde im Spätherbst 2018 eine Instandsetzungspflege durchgeführt. Die überständige Vegetation wurde gemulcht. Anschließend wurde die vermooste und verfilzte Grasnarbe mit einem Wiesenstriegel aufgelockert, das anfallende Material zusammengeschwadet, aufgepresst und abgefahren. Mit der Wiederholung der Instandsetzungsmaßnahme im Herbst 2020 konnten der Flächenzustand und somit die Bedingungen für konkurrenzschwache, kleinwüchsige und lichtbedürftige Arten weiter verbessert werden.

Um „Problemgräsern“ wie dem Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) oder der seit zwei Jahren verstärkt auftretenden Weichen Trespe (*Bromus hordeaceus*) auf der Fläche zukünftig noch besser entgegenwirken zu können, wäre versuchsweise ein sehr früher Beweidungsdurchgang, d. h. von Anfang bis Mitte April, in Betracht zu ziehen. Auf diese Weise verbleibt ausreichend Zeit für die Regeneration des Vegetationsbestan-

des bis zum Austrieb der Nelken-Sommerwurz Mitte Mai (WEDL & MEYER 2003). Auch ZIMMERMANN (2011) hat bereits vor vielen Jahren eine frühe, heftige Schafbeweidung gegen *Calamagrostis* empfohlen. Eine Beweidung ab Mitte Mai mit gleichzeitigem Einzelpflanzenschutz (Drahtosen aus Wildschutzaun) für ausgewählte Wuchsorte wurde bereits erprobt. Diese Vorgehensweise erwies sich jedoch als nicht geeignet, da die Nelken-Sommerwurz für Schafe schmackhaft zu sein scheint und die Drahtkörbe nicht standhielten.

5.3 Bodenuntersuchungen

Mit dem Ziel der Charakterisierung der Nährstoffverhältnisse auf der Fläche und als Grundlage für die Planung des Flächenmanagements wurde 2014 eine bodenkundliche Analyse des Standortes im Zuge eines Projekts zur Ermittlung des Nährstoffkompensationsbedarfs auf Grünlandflächen mit FFH-Lebensraumtypen in Auftrag gegeben (BBW 2014). Parallel sollten unter Beachtung der Ergebnisse der Bodenuntersuchung und den jeweiligen Nutzungsregimen die Einflüsse atmosphärischer Stickstoffeinträge und die Ausbreitung des Land-Reitgrasses beurteilt werden. Die Bodenuntersuchung ergab eine mäßige Versauerung im Oberboden sowie eine für Sandstandorte (Basenreicher Sandtrockenrasen) gute P- und K-Versorgung. Insbesondere die

anhaltende Unternutzung des Standortes wurde in Verbindung mit einer noch guten Nährstoffversorgung als Ursache für die starke Ausbreitung von *Calamagrostis epigejos* gesehen. Zur Eindämmung wurden möglichst drei Beweidungsdurchgänge jährlich sowie die Umstellung auf Schafbeweidung empfohlen.

6 Diskussion: Ansiedlung, Entwicklung und Zukunftsaussichten des Vorkommens der Nelken-Sommerwurz in den Bauerseewiesen bei Alt Garge

Seit dem Auftreten der Nelken-Sommerwurz im Elbvorland am Bauersee im Jahr 2006 stellt sich die spannende Frage nach dem Ursprung. Weitere Vorkommen der Art im Einzugsgebiet der Elbe sind lediglich in sehr großer Entfernung mit je einem Vorkommen bis 2011 aus der Havelniederung bzw. bis 2007 von der Elbe bei Dresden bekannt (NET-PHYD & BFN 2013).

Blickt man nun auf die historische Verbreitung von *O. caryophyllacea*, konzentrieren sich die Nachweise seit dem 19. Jh. auf verschiedene Standorte an den Elbhängen flussaufwärts. Angesichts der Fähigkeit der Art, sehr dauerhafte Samenbanken auszubilden, scheint es zumindest nicht vollkommen ausgeschlossen, dass keimfähiges Samenmaterial allmählich elbabwärts verlagert wurde. Günstig auf eine Neuansiedlung dürfte

sich die sehr weite Verbreitung des Echten Labkrauts (*Galium verum*) als bevorzugte Wirtspflanze ausgewirkt haben.

Die Bestandsentwicklung zeigte in den ersten Jahren einen positiven Trend. Durch das Extremhochwasser 2013 wurde die Blüte von *O. caryophyllacea* abrupt beendet. Die Regeneration des Standorts beanspruchte einige Zeit und in den Folgejahren verharrte der Orobanchenbestand auf vergleichsweise niedrigem Niveau, bevor 2020 wieder eine deutliche Zunahme erfolgte. Ob zwischen der Überflutung und dem zeitweisen Rückgang der Art ein direkter Zusammenhang besteht, kann allerdings nicht sicher hergeleitet werden.

Dagegen scheinen sich die Instandsetzungsmaßnahmen der Jahre 2018 und 2020, die den Offenbodenanteil vergrößert haben, mit etwas Verzögerung und in Kombination mit höheren Nieder-

schlägen als in den Vorjahren für Keimung und Austrieb vor allem im Jahr 2021 vorteilhaft auf das Vorkommen ausgewirkt zu haben.

Ungewiss sind die Zukunftsaussichten für die Entwicklung des Orobanchenvorkommens aufgrund der Klimaveränderungen. Wärmere Temperaturen könnten sich auf die wärmeliebende Nelken-Sommerwurz zunächst positiv auswirken. Unter den Bedingungen einer in den letzten Jahren häufig beobachteten starken Frühjahrstrockenheit kann sich aber keine Orobanche entwickeln.

Beeinflussbar sind lediglich die Rahmenbedingungen. Hier konnten durch die Sicherung des Standortes und eine auf die Ansprüche der Art ausgerichtete Bewirtschaftung die Voraussetzungen für die Erhaltung des Bestands in den letzten Jahren deutlich verbessert werden.

Danksagung

Für die umfangreiche Unterstützung und gute Zusammenarbeit beim Flächenerwerb und der Umsetzung der Pflegemaßnahmen danke ich meiner langjährigen Kollegin Bianca Eichhorn. Vielen Dank an Erwin Bruns und Michael Mainka für die Überlassung der Daten zur Verbreitung von *O. caryophyllacea*. Stefan Erb ein herzliches Dankeschön für viele Jahre guter Zusammenarbeit bei der Flächenentwicklung. Ein besonderer Dank geht an Dr. Johannes Prüter und Manfred Bathke für die konstruktive Durchsicht des Manuskripts.

Anmerkungen

- (1) Die Angaben im Klammern beziehen sich auf die Rasterfelder, die zur Darstellung der Ergebnisse der floristischen Kartierung in Niedersachsen und Bremen, nach dem Schnitt der Topographischen Karte 1:25.000 (TK 25, Messtischblatt) genutzt werden. Jedes Messtischblatt setzt sich aus vier Quadranten zusammen (SCHACHERER 2001, GARVE 2007).
- (2) **Häufigkeitsklassen der RLG-Erfassung Anzahl (a, b)**
(RLG = Rote Liste Gefäßpflanzen; Quelle: SCHACHERER 2001)
 - 0 früheres Vorkommen erloschen
 - 1 1
 - 2 2–5
 - 3 6–25
 - 4 26–50
 - 5 51–100
 - 6 > 100
 - 7 > 1.000
 - 8 > 10.000

Literatur

- AICHELE, D. & H.-W. SCHWEGLER (2000): Die Blütenpflanzen Mitteleuropas. 5 Bände, Franckh-Kosmos Verlag, Stuttgart.
- BBW (BÜRO FÜR BODENKUNDE UND WASSERWIRTSCHAFT) (2014): Ermittlung des Nährstoffkompensationsbedarfs auf Grünlandflächen im Biosphärenreservat Niedersächsische Elbtalaue – Ergänzungsuntersuchungen 2014. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der Biosphärenreservatsverwaltung Nieders. Elbtalaue. 48 S. + Anhang, Hannover.
- BRANDES, W. (1897): Flora der Provinz Hannover. Verzeichnis der in der Provinz Hannover vorkommenden Gefäßpflanzen nebst Angabe ihrer Standorte. 542 S., Hahn'sche Buchhandlung, Hannover.
- BRUNS, E. (2023). Schriftliche Mitteilung vom 20. Oktober 2023.
- DÜLL, R. & H. KUTZELNIGG (2005): Taschenlexikon der Pflanzen Deutschlands. Ein botanisch-ökologischer Exkursionsbegleiter zu den wichtigsten Arten. 577 S., Quelle & Meyer Verlag, GmbH & Co., Wiebelsheim.
- DRACHENFELS, O. v. (2021): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Le-

- bensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie. Naturschutz Landschaftspfll. Niedersachs., Heft A/4: 1–336, Hannover.
- ELLENBERG, H., H. E. WEBER, R. DÜLL, V. WIRTH & W. WERNER (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 3. Auflage. Scripta Geobotanica XVIII. 262 S. Göttingen.
- ENTERA (2006): Biotoptypen- und FFH-Lebensraumtypenkartierung sowie floristische Erfassung des Gebietes „Große Marsch mit Bauensee“ (C-07), Erläuterungsbericht. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der Biosphärenreservatsverwaltung Nieders. Elbtalaue. 73 S. + Kartenteil, Hannover.
- GARVE, E. (o. J.): Private Aufzeichnungen (Herbarbelege Höller), Sarstedt.
- GARVE, E. (1994): Atlas der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen, Kartierung 1982–1992. Naturschutz Landschaftspfll. Niedersachs., Heft 30/1–2, 895 S.
- GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen, 5. Fassung vom 1.3.2004; Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, Heft 1/2004.
- GARVE, E. (2007): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. Naturschutz Landschaftspfll. Niedersachs., Heft 43: 1–507, Hannover.
- HAASE, R. (1985): Die Vegetation des Elbvorlandes am Bauensee. Unveröffentl. Gutachten, 53 S., Kiel.
- HASSLER, M. & T. MUER (2022): Flora Germanica. Alle Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands in Text und Bild. – Band 1 und Band 2 zus. 1712 S., Verlag Regionalkultur, Ubstadt-Weiher.
- HAUCK, M. (2006): Schriftliche Mitteilung v. 12. Juni 2006.
- HOHLA, M. (2009): Von Würgern und dem Teufelszwirn ... Schmarotzer unserer Pflanzenwelt. In: ÖKO·L 31/2: 3–13.
- HÖNIGES, A. (2009): Ökologische und physiologische Studien über *Orobanche* Arten in natürlichen Ökosystemen. Diss. Universität Tübingen u. Universitatea de Vest, Arad Rumänien. 261 S. Sântana, Rumänien.
- JÜRRIES, W. (Hrsg.) (2008): Wendland-Lexikon, Band 2, L–Z. Schriftenreihe des Heimatkundlichen Arbeitskreises Lüchow-Dannenberg, Bd. 13, 640 S., Lüchow.
- KREBS, W. & H.-W. OTTO (1999): Zehn Jahre Sommerwurz-Beobachtung auf dem Stolpener Burgberg. In: Ber. Naturforsch. Ges. Oberlausitz 7/8: 57–59.
- KREUTZ, C. A. J. (1995): Orobanche. Die Sommerwurzarten Europas. Ein Bestimmungsbuch. 159 S., Maastricht.

- MAINKA, M. (o. J.): Die Sommerwurzarten in Niedersachsen – eine Bestandsaufnahme [Manuskript in Vorbereitung]. In: 40 Jahre AHO Niedersachsen. AHO – Arbeitskreis Heimische Orchideen Niedersachsen e. V. (Hrsg.), Hannover.
- METZING, D., E. GARVE & G. MATZKE-HAJEK (2018): Rote Liste und Gesamtartenliste der Farn- und Blütenpflanzen (*Trachaeophyta*) Deutschlands. In: Metzging, D., N. Hofbauer, G. Ludwig & G. Matzke-Hajek (Bearb.): Rote Liste der gefährdeten Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 7: Pflanzen. In: Naturschutz und Biologische Vielfalt. Bd. 70, Nr. 7: 13–358.
- NETPHYD & BfN (NETZWERK PHYTODIVERSITÄT DEUTSCHLANDS & BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ) (Hrsg.) (2013): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. 912 S., Landwirtschaftsverlag, Münster.
- NLWKN (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ) (2023): <https://intra.uis.nlwkn.niedersachsen.de>
- NÖLDEKE, C. (1890): Flora des Fürstentums Lüneburg, des Herzogtums Lauenburg und der freien Stadt Hamburg, Verlag der Capaun-Karlowa'schen Buchhandlung, E. Spangenberg, Celle.
- OBERDORFER, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- ROTHMALER, W. (E. J. JÄGER & K. WERNER – Hrsg.) (2002): Exkursionsflora von Deutschland. Band 4. Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 9., bearb. Aufl. – Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin
- SCHACHERER, A. (2001): Das Niedersächsische Pflanzenarten-Erfassungsprogramm. – Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 21, Nr. 5 – Suppl. Pflanzen: 1–20, Hildesheim.
- SPIESS, H.-J., A. ABDANK, Ch. AHRNS, D. Ch. BERG, F. HACKER, F. KEIL, G. KLAFS, R. KLENKE, M. KRAPPE, J. KULBE, V. MEITZNER, F. NEUBERT, J. ULBRICHT, U. VOIGTLÄNDER, V. WACHLIN, A. WATERSTRAAT, F. WOLF & M. ZETTLER (2005): Methodenhandbuch für die naturschutzorientierte Umweltbeobachtung – Teil Artenmonitoring. 206 S., Kratzeburg.
- UHLICH, H., J. PUSCH & K.-J. BARTHEL (1995): Die Sommerwurzarten Europas. Die neue Brehm-Bücherei 618, Westarp-Wissenschaften. 235 S., Magdeburg.
- UHLICH, H. (2013): Orobanchen, verkannte Schönheiten. Der Palmengarten. 77 (1): 47–52. DOI:<https://doi.org/10.21248>
- UHLICH, H. (2014): Geschichte der Erforschung der Sommerwurzgewächse (Gattungen *Orobanche* und *Phelipanche*). In: Kochia 8: 27–61.

- WEDL, N. & E. MEYER (2003): Beweidung mit Schafen und Ziegen im NSG Oderhänge Mallnow. In: Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 12 (4): 137–143.
- ZIMMERMANN, F. & S. RÄTZEL (1995): Verbreitung und Gefährdung der Gattung *Orobanche* L. (Sommerwurz) in Brandenburg und Berlin. In: Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 3: 16–26.
- ZIMMERMANN, F. (2011): Mündliche Mitteilung v. 21. Oktober 2011.

Anschrift der Verfasserin:

Ortrun Schwarzer
Kollenrodtstrasse 56
30163 Hannover
o.schwarzer@htp-tel.de