

LAURA LUFT, Universität Potsdam

Biotopverbund für die Sand-Grasnelke in der Landschaftsplanung Brandenburg

Abstract

Im Zuge der Diplomarbeit „Methodische Untersuchungen zum Biotopverbund der *Armeria elongata* auf kommunaler Ebene“ (Universität Potsdam) wurden von Dezember 2008 bis Mai 2009 in einem etwa 20 km² großen Untersuchungsgebiet im Naturpark Dahme-Heideseen (ca. 30 km südöstlich von Berlin) Untersuchungen zum Biotopverbund der Sand-Grasnelke *Armeria elongata* innerhalb von Siedlungsgebieten durchgeführt.

Es wurden die Verbreitungsgebiete kartiert und Habitatparameter von *Armeria elongata* aufgenommen, um daraus Aussagen zum Biotopverbund der Art abzuleiten.

Diese Informationen zu Etablierungsmöglichkeiten und Habitatpräferenzen der Art im kommunalen Siedlungsraum lieferten die Grundlage für einen Methodenvergleich zur Selektion und Bewertung von aktuellen Habitaten und zum Auffinden potentieller Habitate sowie möglicher Verbindungselemente zur Erhöhung der Konnektivität.

Zudem wurde die Rolle des Diasporentransports durch Schafe in diesem Zusammenhang untersucht und bewertet.

Ziel war die Erstellung eines Konzepts, das zwei Funktionen ausüben sollte:

Einerseits sollte es als Hilfe für die gezielte Unterschutzstellung der Art (und per Mitnahmeeffekt weiterer Trockenrasenarten) dienen. Andererseits konnte so der Regional- und Landschaftsplanung ein fundiertes methodisches Werkzeug zur Ermittlung erhaltenswerter Bereiche und Verbindungen sowie zur Verdeutlichung der bei Planungen zu beachtenden Schutzziele geliefert werden.

1. Untersuchungsgebiet und Zielart

Die Sand-Grasnelke gilt deutschlandweit als gefährdet (Stufe 3- der roten Liste) und ist lediglich in Brandenburg, Berlin, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Nordrhein-Westfalen als ungefährdet (Stufe * der roten Liste) eingestuft. In Deutschland ist *Armeria* außerdem in der BArtSchV als „besonders geschützt“ gelistet.

Ihr weltweites Verbreitungsareal ist äußerst klein. Die Rolle der *Armeria* als mitteleuropäischer Endemit, der einen hohen Anteil seines Gesamtareals in Deutschland hat, bedeutet eine besondere nationale Verantwortung für die Art. Diese nationale Verantwortung lässt sich wiederum übertragen auf eine regionale Verantwortung in den Bundesländern mit *Armeria*vorkommen. In Brandenburg ist die

Pflanze meist auf Trocken- und Halbtrockenrasen (Biotoptyp 0512) oder Frischwiesen und –weiden (Biotoptyp 0511) zu finden (Kartierungsschlüssel der Biotopkartierung Brandenburg, LUA 2009).

2. Statischer Biotopverbund

2.1 Methoden zur Bewertung des bestehenden Biotopverbunds

a) Kartierung

In der Vegetationsperiode 2008 wurden alle Habitate dieser Art des Untersuchungsgebiets kartiert und Parameter wie Populationsgröße und –struktur, Habitatgröße und sonstige Standorteigenschaften aufgenommen.

b) Konnektivitätsanalyse

Zur Ermittlung der Konnektivität der *Armeria*habitate im Untersuchungsgebiet wurde eine Analyse mit der Software Conefor Sensinode 2.2 (CS 2.2) durchgeführt. Diese ermöglicht Aussagen bzgl. der Bedeutung einzelner Habitatpatches für die Gesamtkonnektivität im betrachteten Raumausschnitt.

Zwar wurden in vorangegangenen Studien (s. NEUGEBAUER 2001) 500 m als mögliche Ausbreitungsdistanz für Bestäuber von *Armeria* angenommen. Da es sich bei den Vorkommen im Untersuchungsgebiet jedoch um Siedlungshabitate handelt, wurden aufgrund der Vielzahl von Ausbreitungshindernissen sowie der grundsätzlich geringen Flächeninanspruchnahme der Dörfer eine Distanz von nur 50m als Grenzwert der maximal möglichen Ausbreitungsdistanz der Art definiert. Für die Angabe der Konnektivität wurde der von PASCUAL-HORTAL & SAURA (2006) empfohlene Konnektivitätsindex ICC (Integral index of connectivity) im CS 2.2 genutzt.

Als Hindernisse wurden neben Bauwerken oder anderen Siedlungselementen Teile der Landschaft definiert, die aufgrund ihrer Eigenschaften die Ausbreitung von *Armeria* unterbinden oder erschweren (Biotoptypen-Obergruppen 02 „Stillgewässer“, 04 „Moore und Sümpfe“ und 08 „Wälder und Forsten“, jeweils mit Unterkategorien).

Zur grafischen Darstellung mittels ArcGIS

9.1 wurden diese auftretenden Hindernisse mit den von einer 50m breiten Pufferzone umgebenen *Armeria*habitaten überlagert (s. Abb. 2).

c) Kategorisierung

Basierend auf einer Studie des Zentrums für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung ZALF (SEIDEL, TRAATZ und GLEMNITZ 2007) wurden 13 Biotoptypen (Kartierungsschlüssel der Biotopkartierung Brandenburg, LUA 2009) und 4 Bodenformen (nach mittelmaßstäbiger landwirtschaftlicher Standortkartierung MMK) als potentiell für *Armeria* geeignet angesehen.

Entsprechend der Übereinstimmung dieser Eigenschaften mit den Parametern der realen Habitate wurde eine qualitative Wertung der Habitate in Form einer Kategorisierung vorgenommen. Diese beinhaltete vier qualitative Kategorien (aufsteigende Wertung von A-D):

- A) Flächen geeigneter Bodenform
- B) Flächen geeigneter Bodenform und geeignetem Biotoptyp
- C) Flächen geeigneter Bodenform, geeignetem Biotoptyp sowie geeigneter Nutzung
- D) Flächen, die alle Bedingungen aus Kategorie C erfüllen und bereits zu den aktuellen Habitaten zählen.

Eine zusammenfassende Bewertung kombinierte die potentiellen Habitate der Kategorien A-D mit den Habitaten, die in der Konnektivitätsanalyse einen Wert einnahmen, der über dem Minimalwert lag. Den in dieser zusammenfassenden Bewertung ausgewiesenen Habitaten wurde eine erhöhte Bedeutung für den Biotopverbund zugesprochen.

Nach der Auswertung der Anwendbarkeit der ZALF-Methode zum Auffinden potentieller Habitate wurde nach Erfahrungswerten und den unternommenen Studien diese Selektionsmethode abgewandelt, um späteren Untersuchungen die Nutzung eines Instruments zu ermöglichen, das auf den besonderen Fall des Biotopverbunds im Siedlungsraums konkreter eingeht.

d) Umsetzung in die Praxis: Konzeptentwicklung

Durch die oben beschriebenen Methoden



Abb.1: *Armeria elongata* am Straßenrand in Löpten

konnten Lücken im Habitatnetz von *Armeria* aufgedeckt werden. Um diese zu schließen und so die Konnektivität der Habitate zu erhöhen, sollten der Erhalt der aktuellen sowie die Nutzbarmachung der potentiellen Habitate das Ziel sein. Zur Entwicklung von Handlungsempfehlungen wurden die Habitate und sonstigen Landschaftselemente in zwei Kategorien unterteilt:

Kategorie I: Flächen, die vom Biotoptyp und der Nutzung her so beschaffen sind, dass sie durch geeignete Pflegemaßnahmen in einen für *Armeria* günstigen Zu-stand gebracht werden können (z.B. regelmäßige Mahd)

Kategorie II: Flächen, die in ihrer Form und Struktur vollständig geändert werden müssten, um den Biotopverbund zu unterstützen (z.B. Schaffung einer lichten Wald-schneise mit Randstreifen).

Zur Überbrückung der sichtbaren Lücken zwischen aktuellen und potentiellen Habitaten beider Kategorien wurden Anregungen zur Verbesserung der Konnektivität gemacht.

Um die tatsächliche Verbesserung der Konnektivität im visionären Zielzustand (aktuelle Habitate + neue Verbindungselemente) zu überprüfen, wurde auch für diese Zielvorstellung eine Konnektivitätsanalyse mit Conefor Sensinode 2.2 durchgeführt.

2.2. Ergebnis der Bewertung des bestehenden Biotopverbunds

a) Kartierung

Es konnten insgesamt 25 *Armeria*-Habitate kartiert werden. Sie sind relativ gleichmäßig verteilt, grenzen jedoch nicht aneinander an und weisen somit keine direkten Verbindungen auf. Auffällig ist die große Zahl von Vorkommen innerhalb der Siedlungen wie z.B. auf einem Sportplatz oder in Siedlungsrandlage: von 25 *Armeria*populationen befinden sich 16 im Ort oder am Ortsrand. Besonders die typischen Siedlungsbiototypen (nach Kartierungsschlüssel der Biotopkartierung Brandenburg, LUA 2009) 12123 (Einzel- und Reihenhaussiedlung), 12124 (Kleinsiedlung, Einzelhäuser) und 12127 (Dorfgebiet, Dorfkern-gebiet, ländliches Mischgebiet) vereinen insgesamt 28 % der Gesamtvorkommen auf sich.

Insgesamt sind die 25 *Armeria*populationen auf 11 verschiedenen Biotoptypen zu finden. Besonders bemerkenswert ist hierbei, dass sich darunter keine Fläche des Biotoptyps 0512 (Trockenrasen) befindet, der grundsätzlich als Hauptvorkommen von *Armeria* gilt. Allerdings stimmen die *Armeria*habitate in sieben Fällen mit Flächen überein, auf denen 0512-Biotope in einer früheren Kartierung als Begleitbiotope gelistet wurden (Biotopypenkartierung 1999).

Tabelle: Prozentualer Anteil der Biotoptypen am *Armeria*vorkommen im Untersuchungsgebiet

Biotoptyp	prozentualer Anteil des Biotoptyps am <i>Armeria</i> -vorkommen im UG
0515	24%
0848	16%
12124	16%
0511	12%
0913	8%
0513	8%
12127	8%
12123	4%
0510	4%
1011	4%
1127	4%

b) Konnektivitätsanalyse

Neben den grundlegenden Informationen zu Ort und Art der aktuellen *Armeria*habitate konnten durch die Anwendung der Software Conefor Sensinode 2.2. so einerseits Aussagen zu deren Gesamtkonnektivität im Untersuchungsgebiet und andererseits zur Bedeutung der einzelnen Habitatpatches für die Gesamtkonnektivität gemacht werden. Die Analyse mit CS 2.2 ergab drei Kernaussagen für den bestehenden Biotopverbund von *Armeria elongata*:

- zusammenhängende Kernflächen hoher Individuendichten im Ortskern beider Orte zeigen eine große Bedeutung für die Konnektivität
- Linienbiotope wie Weg- oder Straßenränder sind ebenfalls von großer Bedeutung für die Gesamtkonnektivität

- *Armeria*habitate, die aufgrund von Individuendichte und Beschaffenheit als wichtige Quellpopulation dienen könnten, jedoch eher isoliert liegen, zeigen eine geringe Bedeutung für den Biotopverbund.

Es stehen jeweils 4-5 Populationen innerhalb der Siedlungen in Verbindung (50 m- Pufferzonen überlagern sich und sind nicht von Barrieren unterbrochen), während einige Populationen in den Ortsrandbereichen isoliert liegen. S. Abb. 2

c) Kategorisierung

Die Übereinstimmung der nach ZALF-Theorie potentiellen Habitate (87) mit der Praxis lieferte eine Übereinstimmung von nur 9 Vorkommen.

Der Grund ist auf der einen Seite das Aus-

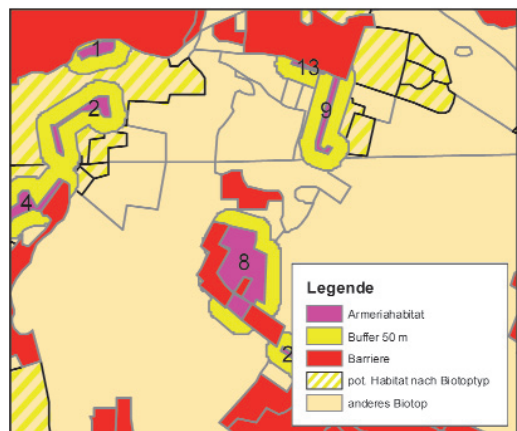
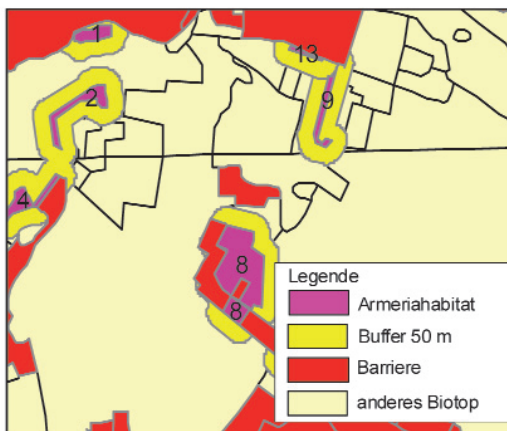


Abb. 2: Ausschnitt der Karten: „Barrieren für die Ausbreitung von Armeria“ (linke Karte) und „Barrieren für die Ausbreitung von Armeria und potentielle Habitate“ (rechte Karte)

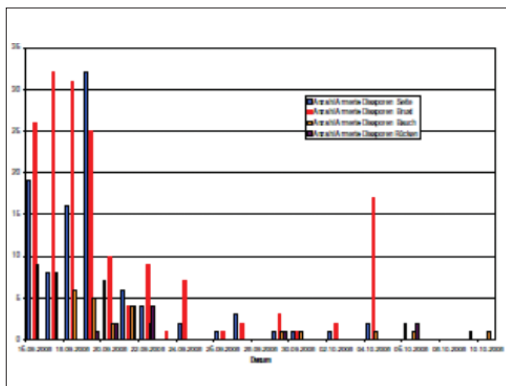


Abb. 3: Anzahl der Armeria-Diasporen (y-Achse) im Schaffell je Körperpartie (farbig verschieden) an verschiedenen Tagen (x-Achse)

lassen von Siedlungsbiootypen in dieser Methode sowie auf der anderen Seite die Selektion von Wald- und Forstbiootypen (0826 und 0828 sind dort selektiert). Zwar besteht grundsätzlich die Etablierungsmöglichkeiten für *Armeria* an Waldrandbereichen, lichten Waldwegen oder Lichtungen, tatsächlich befindet sich aber keine der aktuellen *Armeria*populationen auf einem dieser Biotoypen.

Nach Erfahrungswerten und den unternehmen Studien wurde die Selektionsmethode abgewandelt. Nach dieser neuen Selektion befinden sich im Untersuchungsgebiet 99 potentielle *Armeria*habitate und die Übereinstimmung mit den realen Vorkommen beträgt 14.

Bezüglich der Kategorisierung ergab sich eine Übereinstimmung der Kategorie-A-Flächen und den aktuellen *Armeria*habitaten von 8.

Verglichen mit der vorangegangenen Biotoypenselektion (14 Übereinstimmungen) liefert diese Methode also ein weniger zufriedenstellendes Ergebnis. Die Bodenform scheint für Aussagen über die Etablierungswahrscheinlichkeit von *Armeria* weniger geeignet.

Das versuchsweise zusätzliche Hinzuziehen der Reichsbodenschätzung RBS ergab zumindest eine Übereinstimmung von 14 der 25 *Armeria*habitate und erhöht die Qualität der Aussage bezüglich der Bodenqualitäten. Eine weitere Möglichkeit zur Verbesserung wäre vermutlich das Hinzuziehen von Detailinformationen wie z.B. der Nährstoffgehalt der Böden.

d) Umsetzung in die Praxis: Konzeptentwicklung

Für das Untersuchungsgebiet wird die Schaffung von 13 neuen Biotopverbundelementen angeregt, durch die nicht nur die Isolation einiger aktueller Habitate verringert, sondern der genetische Austausch auch durch die Verknüpfung mit weiteren potentiellen Habitaten erleichtert und ermöglicht werden soll (bei 10 der 13 Flächen handelt es sich um Linienbiotope in Form von Straßen-, Weg- oder Ackerlandstreifen). Auch auf diese neuen Verbindungen wurden die Kategorien I und II angewandt und Handlungsempfehlungen für sie gegeben.

Die Bewertung der Konnektivität des visio-

nären Zielzustands (aktuelle Habitate + neue Verbindungselemente) zeigte eine ausgeglichene Bedeutung der Habitate. Zwar zeigen auch weiterhin diejenigen Habitate, die zuvor die höchsten Werte aufwiesen, Spitzenwerte. Allerdings sind diese gesunken und den übrigen stärker angeglichen.

Bezüglich der empfohlenen Pflegemaßnahmen ist eine regelmäßige Mahd (ca. 2x jährlich) für etwa 50 % der aktuellen und potentiellen Habitate die am häufigsten empfohlene Maßnahme. Weitere mögliche Maßnahmen sind die Beweidung (auf 16 % der Flächen empfohlen) und der Heutransfer (auf 10 % der Flächen empfohlen).

Zur Realisierung der Maßnahmenvorschläge wie Beweidung, Mahd oder Heutransfer ist – wie ein Waldweideprojekt in Klein Körös beispielhaft zeigt – der Vertragsnaturschutz eine gute Möglichkeit (s. Abschnitt 3. Dynamischer Biotopverbund).

Als Gesamtergebnis können folgende Handlungen und Elemente zur Verbesserung des Biotopverbunds empfohlen werden:

Erhalt der aktuellen Habitate durch geeignete Pflegemaßnahmen

Nutzbarmachen der potentiellen Habitate für *Armeria* (insbesondere der qualitativen Wertungen B und C) durch geeignete Maßnahmen

Einbeziehen weiterer potentieller Habitate in den Biotopverbund (nach abgeänderter Methodik zur Biotoypenselektion)

Durchführung von Maßnahmen wie der Schaffung von Weg- und Straßenrandstreifen sowie von Maßnahmen zur Erhöhung der Sensibilität der Bevölkerung für den Schutz der Art durch Öffentlichkeitsarbeit

Ermöglichen der neuen Verbindungen der Kategorien I und II

3. Dynamischer Biotopverbund

Neben der Verbesserung des Biotopverbunds durch die Schaffung neuer Habitate und Verbindungselemente existiert die Möglichkeit des dynamischen Biotopverbunds. Er umfasst aktive Verbreitungsmöglichkeiten die den Bewegungsvektor zusätzlich zu den statischen Flächen in das Konzept mit einbeziehen. Beispiele

hierfür sind die Beweidung verschiedener Flächen sowie der Heutransfer, die beide als Maßnahmenvorschläge in das Konzept des Biotopverbundes für *Armeria* aufgenommen wurden.

Im Folgenden soll kurz auf die unternommenen Studien zum dynamischen Biotopverbund durch Schafbeweidung eingegangen werden.

3.1 Methode

Im Herbst 2008 sowie im Winter 2009 wurden Studien bezüglich *Armeria elongata* an Schaf „Elli“, einem Tier der örtlichen Herde in Klein Köris, durchgeführt.

Vom 16.9.-10.10.2008 wurde die tägliche *Armeria*-Diasporenzahl im Schaffell im Vergleich zur Anzahl der möglichen erreichbaren Pflanzen ermittelt (Schaf musste angepflockt werden, um die Untersuchungen zu ermöglichen), sowie die Anzahl der Diasporen anderer Pflanzenarten gezählt.

Um den Verbleib von Diasporen im Fell zu verfolgen, wurden zudem je Körperpartie (rechte und linke Seite, Rücken, Bauch und Brust) 5 mit rotem Nagellack gefärbte *Armeria*-Diasporen ins Fell eingebracht.

Unmittelbar vor dem Umtreiben der Herde auf eine andere Weide wurden im Februar 2009 die gesamten 18 Tiere der Herde nacheinander nach der gleichen Methode wie im September untersucht. Auf diese Weise sollten Informationen über die Quantität eines möglichen genetischen Austauschs durch die Schafe erhalten werden.

3.1 Ergebnis

In Untersuchungen des Fells von Schaf „Elli“ ergab einen durchschnittlichen Diasporengehalt im Fell von 13,8 und eine meist höhere Diasporenzahl an Standorten großer *Armeria*-dichte. Nach Ergebnissen ähnlicher Studien (SEIFERT 2009 mündl., Untersuchungen aus Brandenburg) entspricht dies in etwa einer voraussichtlichen Keimung von 1- 2 Samen pro Schaf auf einer neuen Weide. (S. Abb. 3)

Die ins Fell eingebrachten gefärbten Diasporen verblieben maximal etwa zwei Wochen im Schaffell.

Die Untersuchung der gesamten Herde (derzeit 18 Tiere) unmittelbar vor dem Um-

trieb der Herde auf eine neue Weidefläche ergab eine deutlich geringere Anzahl an *Armeria*-Diasporen. Wesentlich war jedoch, dass im Februar (d.h. 5-6 Monate nach der letzten Blütezeit) noch *Armeria*-Diasporen im Fell gefunden wurden.

Auf Grundlage dieser Ergebnisse sowie Informationen der Naturparkverwaltung und der Schäfer wurde ein Beweidungskonzept erstellt, das den genetischen Austausch zwischen den ermittelten geeigneten Flächen erleichtern sollte.

4. Resultat: Umsetzungsorientierte Planung

Die Ergebnisse der Untersuchungen zum bestehenden und potentiellen Biotopverbund von *Armeria* im Untersuchungsgebiet sowie die Methodenkritik und –verbesserung wurden zu einer Auflistung von Empfehlungen zusammengefasst. Diese Leitlinie soll die Analyse bestehender Biotopverbunde und das Auffinden neuer Potentialflächen erleichtern und effektivieren.

Die große Bedeutung von Siedlungshabitaten zeigt deutlich, dass im Siedlungsraum anstelle von großflächigen und aufwendigen Maßnahmen eher „kleine“ Maßnahmen nötig sind, die die vorhandenen Habitate in einem günstigen Zustand halten und die die weitere Ausbreitung der *Armeria* auch innerhalb dieser Siedlungsräume erleichtern.

Statt eines starren Netzes aus Biotopen sollte ein Biotopverbund geschaffen werden, der eine Vielzahl geeigneter Räume nutzt und als Potentialflächen bereit hält, um so ein flexibles Netz entstehen zu lassen, das auch bei möglicherweise temporärem Wegfall eines oder mehrerer Habitate den Austausch weiterhin ermöglicht.

Als Ansatz der Planung von Biotopverbundsystemen könnten diese Informationen die künftige Herangehensweise an derartige Aufgaben erleichtern. Zudem bieten die Maßnahmenvorschläge die Grundlage für mögliche weitere kommunale Projekte der Öffentlichkeitsarbeit, des Vertragsnaturschutzes oder auch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen.

5. Quellen

- NEUGEBAUER, K. R. (2001): *Untersuchungen zur Gefährdung der Sandgrasnelke (Armeria elongata) durch Fragmentierungsprozesse*, Forschung und Naturschutz in Sandlebensräumen, Philipps-Universität Marburg, Fachbereich Biologie, 47ff
- SAURA, S., TORNÉ, J. (2008): *Conefor Sensinode 2.2: A software package for quantifying the importance of habitat patches for landscape connectivity*, Environmental Modelling & Software 24 (2009) 135-139
- SEIDEL, M. & TRAAZ, T. (2007): *Ansprüche ausgewählter Zielarten an eine Biotopvernetzung – Darstellung von Zielartenkonflikten in der kleinskaligen, planerischen Umsetzung des Biotopverbundkonzeptes*, (TU Cottbus) Leitung von Herrn Dr. GLEMNITZ (ZALF), Vortrag auf dem Workshop „Biotopverbundsysteme für Pflanzen“, 7.-8. 11. 2007 in Lebus
- Biotopkartierung Brandenburg - Liste der Biotoptypen (2009), LUA Brandenburg, Bearbeitung: F. ZIMMERMANN (LUA N2), M. DÜVEL (LUA GR1), ARMIN HERRMANN (LUA RO7)
- Biotoptypen- und Landnutzungskartierung im Land Brandenburg (1991-1993), Landesumweltamt Brandenburg, Referat Ö2 - Natura 2000, Arten- und Biotop-schutz, Dr. FRANK ZIMMERMANN
- Mittelmaßstäbige landwirtschaftliche Standortkartierung (M 1:100 000), Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg, Bereich Bodenkunde Eberswalde (Hrsg.) 1978

Anschrift der Verfasserin:

Dipl. Geoökol. LAURA CH. LUFT, Doktorandin Universität Potsdam
 Institut für Erd- und Umweltwissenschaften AG Angewandte Fernerkundung
 Tel: +49-331 9772249 · Mobil: +49-172 8760970
 E-Mail: lluft@uni-potsdam.de · l_luft@web.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Pulsatilla - Zeitschrift für Botanik und Naturschutz](#)

Jahr/Year: 2016

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Luft Laura

Artikel/Article: [Biotopverbund für die Sand-Grasnelke in der Landschaftsplanung Brandenburg 13-20](#)