

gefördert durch



www.dbu.de

Abschlussbericht zum Projekt

Die Wiedereinbürgerung von Pflanzenarten in naturnahen Lebensgemeinschaften – Entwicklung eines Handlungsleitfadens

Laufzeit: 15.6.2011 – 31.12.2014



Berichtersteller:

Projektleiter Prof. Martin Diekmann, Abteilung *Vegetationsökologie und Naturschutzbiologie* des Instituts für Ökologie, NW 2, Universität Bremen, Leobener Str., 28359 Bremen;
Tel: 0421 21862929, Fax: 0421 21862929, E-Mail: mdiekman@uni-bremen.de

Projektmitarbeiter/innen (alle Abteilung Vegetationsökologie und Naturschutzbiologie):

Dr. Cecilia Duprè - E-Mail: dupre@uni-bremen.de

Dr. Josef Müller - E-Mail: muellerj@uni-bremen.de

Prof. Dr. Hermann Cordes †

Dr. Burghard Wittig - E-Mail: bwittig@uni-bremen.de

Kooperationspartner:

- Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN)
- Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa (Bremen)
- Landkreis Rotenburg (Wümme), Amt für Naturschutz und Landschaftspflege
- Landkreis Cuxhaven, Naturschutzamt
- Landkreis Diepholz, Fachdienst Kreisentwicklung
- Landkreis Verden, Fachdienst Wasser, Abfall und Naturschutz

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Zielsetzung des Projektes.....	4
2	Ergebnisse.....	7
2.1	Praktische Wiedereinbürgerungsversuche.....	7
2.1.1	Arten.....	7
2.1.2	Beschreibung der Versuche.....	9
2.1.3	Vegetationsaufnahmen und Analyse der Standortfaktoren.....	19
2.2.	Bibliographie der Literatur zu Wiederansiedlungen von Pflanzen.....	23
2.3	Übersicht der Wiederansiedlungen von Gefäßpflanzen in Deutschland.....	23
2.4	Leitfaden zu Wiederansiedlungen.....	23
3	Öffentlichkeitsarbeit.....	24
4	Literatur.....	27
Anhang 1: GPS-Koordinaten der Gebiete der Spenderpopulationen und der Wiedereinbürgerungsflächen.....		28
Anhang 2: Bildmaterial zu den wiederangesiedelten Arten.....		36
Anhang 3: Bibliografie zur Wiedereinbürgerung der Pflanzen.....		50
Anhang 4: <i>Tuexenia</i> -Artikel zu Wiedereinbürgerungsversuchen in Deutschland.....		83

1 Anlass und Zielsetzung des Projektes

Mehr als 25% aller Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands sind gefährdet oder bereits ausgestorben (Korneck et al. 1998). In Niedersachsen und Bremen ist der Anteil mit etwa 40% sogar deutlich höher (Garve 2004). Obwohl der Naturschutz große Anstrengungen unternimmt, um bedrohte Arten und ihre Lebensräume zu bewahren, ist keine Trendumkehr in Sicht, da die wichtigsten Gefährdungsursachen entweder irreversibel sind (Zerstörung vieler Standorte) oder in absehbarer Zeit in ihrem Bedrohungspotential eher zu- als abnehmen werden (Intensivierung der Nutzung, Nährstoffeinträge; Korneck et al. 1998). Ein großes Problem für den langfristigen Erhalt vieler Pflanzenarten stellt die Habitatfragmentierung dar: Zum einen sind kleiner werdende Habitate in der Regel mit schrumpfenden Populationsgrößen verknüpft, zum anderen erschwert die zunehmende räumliche Isolation vieler Habitate die Ausbreitung von Diasporen und macht eine Wiederbesiedlung ehemals besetzter Standorte oft unmöglich (Bonn & Poschlod 1998). Mögliche negative Auswirkungen der Habitatfragmentierung auf Pflanzen beinhalten Gendrift, Inzuchtdepression, Zufallsereignisse, Bestäuberlimitierung und Randeffekte (Heinken 2009). Mit dem einsetzenden Klimawandel kommt dynamischen Ausbreitungsprozessen zudem eine wachsende Bedeutung zu, weil anzunehmen ist, dass sich die potentiellen Areale von Arten und Artengemeinschaften verschieben. Bleiben - wie es seit einigen Jahren zunehmend dokumentiert wird - diese Ausbreitungsprozesse aufgrund u. a. von Habitatfragmentierung aus, werden Aussterbeereignisse in noch geringerem Maße als heute durch Neuansiedlungsereignisse kompensiert. Dies betrifft auch Standorte, die nach erfolgreicher Renaturierung den Arten grundsätzlich wieder geeignete Lebensbedingungen bieten, wie z. B. viele Moore und Feuchtwiesen.

Ein Mittel, welches seit längerem diskutiert (Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege 1982) und auch praktiziert (z. B. Lütt 2009) wird, ist die Wiedereinbürgerung von Pflanzenarten in Gebieten, in denen sie einst heimisch waren. Unabhängig davon, ob diese so genannten Wiederansiedlungen aus rein gärtnerischen, wissenschaftlichen oder Naturschutzmotiven heraus erfolgen, sehen sich Wiedereinbürgerungen oder gar Neuansiedlungen mit der Kritik konfrontiert, dass damit - auch in wissenschaftlich gut gestützten und dokumentierten Fällen - Natur verfälscht wird (Romahn 2009) und Naturzerstörung als reparabel erscheint (Allen 1994). Solche naturschutzethischen Aspekte sind im Zusammenhang mit Wiederansiedlungsprojekten bisher wenig untersucht und berücksichtigt worden. Wiedereinbürgerungsexperimente, die mittlerweile auch in

Deutschland in verschiedenen Habitaten (z. B. Müller 1999) durchgeführt wurden, haben indes widersprüchliche, in jedem Falle ernüchternde Resultate gezeigt, da sich die Ansiedlungserfolge als teilweise ephemer und an erhebliche Pflegemaßnahmen geknüpft erwiesen. Es gibt jedoch, wenn die standörtlichen Voraussetzungen für eine Wieder- oder Neuansiedlung erfüllt sind, auch viele Beispiele erfolgreicher Einbürgerungen, z. B. von *Pulsatilla pratensis* in Schleswig-Holstein (Rickert & Drews 2009), *P. patens* bei München (Röder & Kiehl 2008) und *Pedicularis palustris* (Hellberg 2005). Während etwa Mahdgutübertragung im Grünland einen allgemein fördernden Effekt auf die Biodiversität hat (Siehe Review von Kiehl et al. 2010), stellen Wiedereinbürgerungen gezielte Artenschutzmaßnahmen dar.

Die zum Teil niedrige Erfolgsquote und die grundsätzlich umstrittene Wahrnehmung von Wiederansiedlungen haben dazu geführt, dass die International Union for Conservation of Nature / IUCN (IUCN 1998, IUCN/SSC 2013) Richtlinien für Wiederansiedlungsmaßnahmen aufgestellt hat, die allerdings stark zoologisch orientiert sind. Die Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (1982) hat dagegen Leitlinien zur Ausbringung von Wildpflanzen entwickelt, in denen zum einen empfohlen wird, vorzugsweise künstlich geschaffene und nicht mehr bewirtschaftete Flächen als Ausbringungsorte zu wählen, zum anderen fünf Kernthesen zur Wieder- oder Neuansiedlung vertreten werden: (1) Die Art wird innerhalb ihres (jetzigen oder historischen) Verbreitungsgebietes ausgebracht; (2) Das Saat- oder Pflanzgut stammt von einem nahe gelegenen Vorkommen derselben Art, ohne dass dieses geschädigt wird; (3) Der Ausbringungsort entspricht den Standortansprüchen der Art; (4) Die notwendige Pflege des Wuchsortes ist gesichert; und (5) Jede Ausbringung wird wissenschaftlich betreut und dokumentiert. Sämtliche dieser Thesen klingen zunächst selbstverständlich, sind aber zum Teil unscharf oder lassen sich unter den heutigen Rahmenbedingungen nicht durchhalten. Beispielsweise ist unklar, wie das „historische Verbreitungsgebiet“ im Hinblick auf die betrachtete räumliche und zeitliche Skala definiert werden muss. In einem kürzlich publizierten Übersichtsartikel nennen Godefroid et al. (2011) 5 Gründe für die oft begrenzte Aussagekraft bisheriger Untersuchungen zur Wiedereinbürgerung von Pflanzen: (a) ungenügendes Monitoring im Anschluss an die Wiedereinbürgerung; (b) mangelhafte Dokumentation v. a. bei Fehlversuchen; (c) fehlendes Verständnis der ökologischen Ursachen für das Verschwinden bzw. den Rückgang der Arten; (d) zu hoch angesetzte Erfolgsquote aufgrund zu kurzfristigen Monitorings; und (e) unklare Kriterien für die Erfolgsbeurteilung von Wiedereinbürgerungs-Versuchen. Obwohl die Übersicht von Godefroid et al. (2011) nur wenige mitteleuropäische Arten umfasst, zeigt eine

eigene vorläufige Literaturrecherche, die zusätzlich viele in dem Übersichtsartikel nicht berücksichtigte Arten enthält, ein ganz ähnliches Bild. Auch mehr als 25 Jahre nach Veröffentlichung der obigen Leitlinien sind daher folgende Fragen zur Wiedereinbürgerung von Pflanzen nicht schlüssig beantwortet:

- Wie erfolgreich sind bisherige Wiederansiedlungs-Versuche von Pflanzen in verschiedenen Vegetationsformationen gewesen, und welche praktischen Richtlinien lassen sich aus den Erfolgen und Misserfolgen dieser Versuche ableiten?
- Wie genau lässt sich vorhersagen, ob ein zukünftiger Ausbringungsort den standörtlichen, abiotischen und biotischen, Ansprüchen einer Art für eine langfristige Etablierung genügt?
- Lassen sich detailliertere Leitlinien für die Wiedereinbürgerung von Pflanzen entwickeln, welche die Zahl der Ansiedlungserfolge erhöhen und damit auch für eine höhere Akzeptanz von Wiedereinbürgerungen als Naturschutzmaßnahme sorgen?

Das Projekt basiert auf der Überzeugung, (I) dass die Erhaltung natürlicher Populationen und ihrer Habitate erste Priorität im Naturschutz haben sollte, dass aber die Wiedereinbürgerung von Pflanzen eine sinnvolle und oft notwendige Ergänzung im Rahmen von Artenschutzmaßnahmen sein kann, der in einer intensiv genutzten und fragmentierten - und durch den Klimawandel sich verändernden - Landschaft eine zunehmend wichtige Rolle zukommt; und (II) dass die Wiedereinbürgerung von Pflanzen nur dann in stark dynamischen und unstablen Lebensräumen erfolgen sollte, wenn hier der langfristige Ansiedlungserfolg von den notwendigen Pflegemaßnahmen begleitet wird. Das Vorhaben umfasst die folgenden Teilprojekte:

- (a) Praktische Wiedereinbürgerungsversuche in 5 verschiedenen Vegetationstypen in Bremen und Umgebung (Abschnitt 2.1);
- (b) Bibliographie der Literatur zu Wiederansiedlungen von Pflanzen (Abschnitt 2.2);
- (c) Übersicht der Wiederansiedlungen von Gefäßpflanzen in Deutschland (Abschnitt 2.3);
- (d) Erstellung eines Leitfadens zu Wiederansiedlungen.






2 Ergebnisse








2.1 Praktische Wiedereinbürgerungsversuche





2.1.1 Arten

Experimente zur Wiedereinbürgerung wurden mit insgesamt 15 Arten aus fünf Habitattypen durchgeführt. Tabelle 1 gibt einen Überblick der Arten und ihrer Ökologie.

Tabelle 1. Liste der für die Wiedereinbürgerungs-Versuche verwendeten Arten.

Laubwald		
Schwarze Teufelskralle (<i>Phyteuma nigrum</i>)	Bodenfrische bis -feuchte, basen- und nährstoffreiche Laubwälder, v.a. mit Esche und Erle	
Dunkles Lungenkraut (<i>Pulmonaria obscura</i>)	Bodenfrische bis -feuchte, basen- und nährstoffreiche Laubwälder, v.a. mit Esche und Erle	
Wald-Sanikel (<i>Sanicula europaea</i>)	Bodenfrische bis -feuchte, basen- und nährstoffreiche Laubwälder, v.a. mit Esche und Erle	
Röhrichte und feuchte Staudenfluren		
Sumpf-Wolfsmilch (<i>Euphorbia palustris</i>)	Fließgewässernahe Röhrichte und Staudenfluren auf feuchten, nährstoffreichen Böden	
Sumpf-Greiskraut (<i>Senecio paludosus</i> , syn. <i>Jacobaea paludosa</i>)	Röhrichte an Fließgewässern auf nassen, regelmäßig überschwemmten, eutrophen Böden	

<p>Gelbe Wiesenraute (<i>Thalictrum flavum</i>)</p>	<p>Röhrichte und Staudenfluren an Gewässerrändern und Wegen, auf feuchtem und nährstoffreichem Substrat</p>	
<p>Langblättriger Ehrenpreis (<i>Pseudolysimachion longifolium</i>, syn. <i>Veronica maritima</i>)</p>	<p>Röhrichte und Staudenfluren an Bächen und Gräben, auf feuchtem und nährstoffreichem Substrat</p>	
<p>Feuchtgrünland und Niedermoore</p>		
<p>Trauben-Trespe (<i>Bromus racemosus</i>)</p>	<p>Mesotrophes Feuchtgrünland</p>	
<p>Sumpf-Läusekraut (<i>Pedicularis palustris</i>)</p>	<p>Feuchtwiesen und Niedermoore auf relativ nährstoffarmem Boden</p>	
<p>Kleiner Klappertopf (<i>Rhinanthus minor</i>)</p>	<p>Grünland und Wegränder auf frischen bis feuchten, relativ nährstoffarmen Böden</p>	
<p>Roggen-Gerste (<i>Hordeum secalinum</i>)</p>	<p>Weiden auf frischen bis feuchten, relativ nährstoffreichen, oft leicht salzhaltigen Böden</p>	
<p>Feuchtheiden und Moore</p>		
<p>Beinbrech (<i>Narthecium ossifragum</i>)</p>	<p>Saure, oligotrophe Feuchtheiden und Moorränder</p>	

Wald-Läusekraut (<i>Pedicularis sylvatica</i>)	Saure, oligotrophe Niedermoore, Feuchtheiden und Moorränder	
Lungen-Enzian (<i>Gentiana pneumonanthe</i>)	Saure, oligotrophe Niedermoore, Senken, Feuchtheiden und Gewässerränder	
Borstgrasrasen und Heiden		
Englischer Ginster (<i>Genista anglica</i>)	Trockene, saure und nährstoffarme Heiden und Magerrasen auf sandigem Substrat	
Berg-Wohlverleih (<i>Arnica montana</i>)	Trockene, saure und nährstoffarme Heiden und Magerrasen auf sandigem Substrat	

2.1.2 Beschreibung der Versuche

Die Durchführung und die Ergebnisse der Wiedereinbürgerungs-Versuche werden im Folgenden getrennt für die einzelnen Arten beschrieben. Die geografischen Koordinaten der Sammel- und Ausbringungs-Stellen finden sich in Anhang 1. Am Schluss des Abschnitts wird ein allgemeines Fazit der Experimente gezogen. Monitoring-Ergebnisse sind in den Artentabellen *kursiv* gekennzeichnet. Bildmaterial zu den Versuchen mit den verschiedenen Arten ist in Anhang 2 wiedergegeben.

Schwarze Teufelskralle (<i>Phyteuma nigrum</i>)			
Sammel-Stellen	Gesammelt als	Ausbringungs-Stellen	Ausgebracht als
Wollah, Lamckensbusch	Samen	Eggestedt, Habichtshorst ²	Samen, Jungpflanzen ¹
<p>Ergebnisse: Die direkt ausgebrachten Samen keimten nicht oder, wenn gekeimt, war deren Überlebensdauer so kurz, dass sie bei den Kontrollen nicht gefunden wurden. Die Keimung von <i>Phyteuma</i> im Gewächshaus war nicht sehr hoch, aber wenn gekeimt, ließen sie sich gut groß ziehen. Von den ausgebrachten Jungpflanzen hat keine (!) das 1. Jahr überlebt. Ein Grund dafür ist wahrscheinlich die außergewöhnliche Trockenheit zum Zeitpunkt der Auspflanzung.</p>			
<p>Fazit: Praktisch gar kein Erfolg. Generell erschien es schwierig, im Untersuchungsgebiet geeignete Stellen für die Wiederansiedlung zu finden. Die Keim- und Etablierungsrate im Feld ist nur sehr schwach, daher sind die Erfolgsaussichten einer Wiedereinbürgerung über Samen gering. Die Züchtung im Gewächshaus gestaltet sich als machbar, die erste Etablierung am Naturstandort dagegen als schwierig, weil in der Anfangsphase das Problem der Austrocknung der Jungpflanzen besteht. Teilweise wurden die Jungpflanzen auch von Schnecken verfressen.</p>			

Dunkles Lungenkraut (<i>Pulmonaria obscura</i>)			
Sammel-Stellen	Gesammelt als	Ausbringungs-Stellen	Ausgebracht als
Hahnenhorst	Samen ³	Lamckensbusch, Wollah , Brandberg bei der Schönebecker Aue, Herrenbruch Zeven	Jungpflanzen ¹
<p>Ergebnisse: Wollah – 2012: 32 Pflanzen ausgebracht; 2013: 5; 2014: 1 ÜL; Lamckensbusch – 2012: 32 Pflanzen ausgebracht; 2013: 11; 2014: 0; Brandberg – 2013: 30 Pflanzen ausgebracht; 2014: 26, davon 22 blühend; Herrenbruch – 2013: 15 Pflanzen ausgebracht; 2014: 11, davon 9 blühend</p>			
<p>Fazit: Erfolg abhängig vom Standort, zwischen 0 und 86%. Die Sammlung von Samen ist zeitaufwendig und nicht sehr ergiebig, daher lohnt es sich, Jungpflanzen anzuziehen, da die Keimung unter kontrollierten Bedingungen hoch ist. Die Pflanzen wachsen an den richtigen Standorten (nicht zu nass!) gut an!</p>			

Wald-Sanikel (<i>Sanicula europaea</i>)			
Sammel-Stellen	Gesammelt als	Ausbringungs-Stellen	Ausgebracht als
Hahnenhorst, Lamckensbusch	Samen, adulte Pflanzen	Wollah, Habichtshorst ²	Samen, adulte Pflanzen
<p>Ergebnisse: Direkt ausgebrachte Samen keimten nicht, was schon aus der Literatur beschrieben ist. Da die Erfolgslosigkeit der Keimung im Gewächshaus auch schon bekannt war, wurde nicht versucht, Jungpflanzen anzuziehen. Ausgebrachte adulte Pflanzen haben sich in geringer Anzahl etabliert (2012: 15 Pfl. ausgebracht; 2013: 3; 2014: 1 blühend). Einzelne nicht-blühende Pflanzen können aber übersehen worden sein, da die Vegetation am Standort sehr dicht ist.</p>			
<p>Fazit: Sehr geringer Erfolg und auch nur mit adulten Pflanzen, allerdings basierten die Versuche auf einer sehr niedrigen Anzahl von Individuen. Aufgrund der schwierigen Keimung / Züchtung der Art ist eine Wiedereinbürgerung über Samen oder Jungpflanzen nicht zu empfehlen bzw. möglich. Eher erfolgversprechend ist die Umsiedlung einer größeren Zahl von adulten Pflanzen, die sich als widerstandsfähig erwiesen haben.</p>			

Sumpf-Wolfsmilch (<i>Euphorbia palustris</i>)			
Sammel-Stellen	Gesammelt als	Ausbringungs-Stellen	Ausgebracht als
Bollen und Hülsen, beide in Allernähe	Samen	Insgesamt an 10 Standorten, 2012-2014: Eißel (Samen), Haferwende Horn / HB (Jungpfl.), Schaumbeckerbach (Jungpfl.), Tietjens Hütte (Jungpfl.), Oetzer Seegraben (Jungpfl.), Eyter (Jungpfl.), Borgfelder Brücke (Jungpfl.), Hemelinger Weser-Ufer (Jungpfl.), Fischerhude (Jungpfl.), Biogarten der Univ. Bremen (Jungpfl.)	Samen, Jungpflanzen ¹
<p>Ergebnisse: Direkt ausgebrachten Samen ergaben bisher keine Erfolge (Eißel – 2012: 2220 Samen ausgebracht; 2013: 0 Pfl. gekeimt. Ausgebrachte Jungpflanzen haben in großem Maße überlebt: Haferwende – 2013: 14; 2014: 13 / Schaumbeckerbach – 2013: 25; 2014: 23 / Tietjenshütte – 2013: 20; 2014: 12 / Oetzer Seegraben – 2013: 105; 2014: mind. 81 / Eyter – 2013: 15; 2014: 12 / Borgfelder Brücke – 2013: 45; 2014: 44 / Hemelinger Weser-Ufer - 2013: 71; 2014: 68 / Fischerhude -2014: Hunderte von Jungpfl. ausgebracht, hier wie auch im Biogarten noch keine Kontrolle</p>			
<p>Fazit: Kein Erfolg mit Samen, die auf der dichten Streuauflage nicht keimen können. Erfolg bei Jungpflanzen bisher 83%. Die Art ist leicht wiederanzusiedeln, wenn geeignete Standorte vorhanden sind und der kritische Punkt der Keimung im Gelände durch die Züchtung und Ausbringung von Jungpflanzen übersprungen wird. Die Keimung im Gewächshaus betrug nur etwa 10%, aber die gekeimten Pflanzen wachsen dann sehr gut. Einmal ausgebracht scheinen die Jungpflanzen sich gut auch in höherer Vegetation durchsetzen zu können.</p>			

Sumpf-Greiskraut (<i>Senecio paludosus</i>, syn. <i>Jacobaea paludosa</i>)			
Sammel-Stellen	Gesammelt als	Ausbringungs-Stellen	Ausgebracht als
Drei Stellen entlang der Wümme in Bremen	Samen	Drei Stellen: Ahauser Bach (Samen und Jungpfl.), Grambke (Samen und Jungpfl.), Fischerhuder Wümmewiesen (Jungpfl.)	Samen, Jungpflanzen ¹
<p>Ergebnisse: Direkt ausgebrachten Samen: Wenn in dichte Vegetation eingebracht, bleibt Keimung ganz aus (Grambke – 2012: 2200 Samen; 2013: 0; 2014 keine Kontrolle erfolgt). Wenn auf offenen Böden ausgebracht, z. B. an renaturierten Ufern, keimen Pflanzen in großer Zahl und blühen teilweise schon im 2. Jahr (Ahauser Bach – 2012: 220 Samen; 2013: > 150; 2014: mehr als 100. Von den ausgebrachten Jungpflanzen haben die meisten überlebt und sehr beachtliche Höhen erreicht, oft geblüht und gefruchtet. Fischerhuder Wümmewiesen – 2012: 140; 2013: mind. 12 (davon mind. 6 blühend; Ahauser Bach – 2012: 120 ausgebracht; 2013: 83; 2014: ca. 90 (mehr als 40 blühend; Grambke – 2012: 118 ausgebracht; 2013: 72 teilweise blühend, oft abgemäht; 2014: keine Kontrolle erfolgt</p>			
<p>Fazit: Erfolg durch Samen bei ca. 10 %, bei Jungpflanzen zwischen 10 und 85 %. Die Art ist an geeigneten Standorten leicht wiederanzusiedeln. Die Samen laufen nur auf freigelegten Bodenflächen auf. Die Züchtung von Jungpflanzen ist unproblematisch, diese etablieren sich leicht und haben auch ein gute Zuwachsrate, kommen oft im 2. Jahr bereits zur Blüte und können sich auch in höherer Vegetation durchsetzen.</p>			

Gelbe Wiesenraute (<i>Thalictrum flavum</i>)			
Sammel-Stellen	Gesammelt als	Ausbringungs-Stellen	Ausgebracht als
Borgfelder Wümmewiesen	Samen	Ausgebracht an acht Stellen: Haferwende, Ahauserbach, Oetzer Seegraben, Eyter, Hemelinger Weser-Ufer, Borgfeld West / HB, Biogarten der Universität Bremen, Fischerhude	Jungpflanzen ¹
<p>Ergebnisse: Da die Jungpflanzen in der dichten Vegetation nicht leicht zu finden sind, können die Überlebensraten unterschätzt worden sein. Haferwende – 2013: 15 ausgebracht; 2014: 14 / Ahauserbach – 2013: 45 ausgebracht; 2014: 43, teilweise blühend / Oetzer Seegraben – 2013: 15 ausgebracht; 2014: 14 / Eyter – 2013: 15; 2014: 14 / Fischerhude – 2014: viele ausgebracht, hier, in Borgfeld-West und im Biogarten noch kein Monitoring / Hemelinger Weser-Ufer – 2013: 47; 2014: 25</p>			
<p>Fazit: Die Anzucht von Jungpflanzen war leicht und erfolgreich. Der Erfolg bei der Ansiedlung von Jungpflanzen lag bei mindestens 70 %, kann aber auch höher sein, da die kleinen Pflanzen sehr leicht zu übersehen sind. Die Konkurrenzkraft gegenüber der etablierten Vegetation scheint recht gut zu sein.</p>			

Langblättriger Ehrenpreis (*Pseudolysimachion longifolium*, syn. *Veronica maritima*)

Sammel-Stellen	Gesammelt als	Ausbringungs-Stellen	Ausgebracht als
Borgfelder Wümmewiesen	Samen	Ausgebracht an sieben Stellen: Haferwende, Ahauserbach, Oetzer Seegraben, Eyter, Hemelinger Weser-Ufer, Borgfeld West / HB, Biogarten der Universität Bremen	Jungpflanzen ¹

Ergebnisse: Die ausgebrachten Jungpflanzen haben mehrheitlich überlebt: Haferwende – 2013: 14 ausgebracht; 2014: 16 (*Reproduktion!*) / Ahauserbach – 2013: 30 ausgebracht; 2014: 17, *sehr schwer zu sehen, teilweise blühend* / Oetzer Seegraben – 2013: 35 ausgebracht; 2014: 14 / Eyter – 2013: 25; 2014: 24 / Hemelinger Weser-Ufer – 2013: 47; 2014: 25 / *Borgfeld-West und Biogarten noch kein Monitoring erfolgt*

Fazit: Die direkte Ausbringung von Samen ist aufgrund der vergleichsweise kleinen Menge an zur Verfügung stehenden Samen nicht versucht worden. Die Anzucht von Jungpflanzen war ziemlich leicht und erfolgreich, der Erfolg bei der Ausbringung von Jungpflanzen liegt bei mindestens 50%, möglicherweise auch höher, da nicht-blühende Pflanzen leicht zu übersehen sind. Wo genügend Lücken in der Vegetation waren, konnte im zweiten Jahr auch Nachwuchs gezählt werden.

Trauben-Trespe (*Bromus racemosus*)

Sammel-Stellen	Gesammelt als	Ausbringungs-Stellen	Ausgebracht als
Niedervieland	Samen ⁴	Nartauen, Oste	Samen ⁴

Ergebnisse: In Nartauen wurde die Wiese zu früh gemäht, so dass die Halme der Art von anderen Arten noch nicht zu unterscheiden waren. An der Oste keimte die Art im ersten Jahr gut, es wurde aber vor der Samen-Reife gemäht, so dass die Pflanze keine neuen Samen bilden konnte.

Fazit: Diese Art wurde nicht weiter verfolgt. Gräser erwiesen sich als schwierig, insbesondere für ein relativ kurzes Pilot-Projekt wie dieses. Die Pflanzen waren vegetativ sehr schwierig zu unterscheiden, was eine Kontrolle problematisch macht. Dazu kommt, dass besonders bei einjährigen Arten der Zeitpunkt der Bewirtschaftung angepasst sein muss an die Samenreife und -ausstreuung der Zielart, damit diese die Samenbank im Boden erneuern kann.

Sumpf-Läusekraut (<i>Pedicularis palustris</i>)			
Sammel-Stellen	Gesammelt als	Ausbringungs-Stellen	Ausgebracht als
Borgfelder Wümmewiesen	Samen ⁴	Oberblockländer Polder, Nartauen, Oste, Holtumer Moor	Samen ⁴
<p>Ergebnisse: Die Keimrate war generell sehr niedrig, erfolgte aber zum Teil auch im 2. Jahr nach Ausbringung. An der Oste litt die Art im zweiten Jahr unter einem falschen Mahdzeitpunkt. Oberblockländer Polder – 2011: 2200 ausgebracht; 2012: 0; 2013: 1; 2014: <i>nicht aufgesucht</i> / Nartauen – 2011: 2200 ausgebracht; 2012: 6; 2013: 6; 2014: 2 / Oste – 2011: 2200 ausgebracht; 2012: 64; 2013: 0; 2013 erneut ca. 2000 Samen ausgebracht; 2014: 11 / Holtumer Moor – 2013: ca. 1000 Samen ausgebracht; 2014: 0</p>			
<p>Fazit: Der Erfolg war sehr gering, wahrscheinlich, weil nicht immer die richtigen Standorte ausgesucht wurden. Einige Stellen waren zu trocken, in anderen die Bewirtschaftung ungünstig. Halb-parasitische Pflanzen stellen sicherlich eine besondere Herausforderung dar, weil nicht nur Standorte mit der geeigneten Standort-Beschaffenheit erforderlich sind, sondern auch die Präsenz der richtigen Wirtspflanzen.</p>			

Kleiner Klappertopf (<i>Rhinanthus minor</i>)			
Sammel-Stellen	Gesammelt als	Ausbringungs-Stellen	Ausgebracht als
Allerwiesen	Samen ⁴	Eissel / Weser, Holtdam / Hagen- Grinden, Motte Hagen-Grinden	Samen ⁴
<p>Ergebnisse: Hat sich sehr erfolgreich etabliert. Im ersten Jahr noch auf die Ausbringungsplots beschränkt, aber blühend und fruchtend, tauchten Pflanzen im zweiten Jahr in großer Zahl weiter unten auf, wohin die Samen eingeschwemmt waren. Eissel / Weser – 2011: 2200 Samen ausgebracht; 2012: 337 blühend; 2013: <i>mehr als 1000, auch in anderen Flächen, blühend</i>; 2014: <i>mehr als 3000 blühende Pflanzen an unterschiedlichen Stellen um den Original-Ausbringungsort (hier null) herum</i> / Holtdam / Hagen-Grinden – 2011: 2200 ausgebracht; 2012: 233 (<i>auch außerhalb blühend</i>); 2013: <i>mehr als 200</i>; 2014: 271, <i>auch weiter über die Fläche und direkte Umgebung hinaus</i> / Motte Hagen-Grinden – 2011: 2200 Samen ausgebracht; 2012: 94; 2013: 138; 2014: 43</p>			
<p>Fazit: Die Wiederansiedlung aus Samen war einfach und erfolgreich, die Samen keimten in hoher Zahl. Nach 3 Jahren hatten sich die Populationen in umliegende Flächen ausgebreitet.</p>			

Beinbrech (<i>Narthecium ossifragum</i>)			
Sammel-Stellen	Gesammelt als	Ausbringungs-Stellen	Ausgebracht als
Waller Moor, Hühnermoor	Samen	Volkensen	Samen
<p>Ergebnisse: Die Art wurde in angeblich sehr nassen Niederungen in Volkensen ausgebracht, doch die Flächen erwiesen sich als zu trocken, so dass keine Keimlinge aufliefen.</p>			
<p>Fazit: Mangels geeigneter Ausbringungsflächen wurde diese Art nicht weiter verfolgt.</p>			

Roggengerste (*Hordeum secalinum*)

Sammel-Stellen	Gesammelt als	Ausbringungs-Stellen	Ausgebracht als
Allerwiesen	Samen ⁴	Eissel / Weser, Holtdam / Hagen-Grinden, Motte Hagen-Grinden	Samen ⁴
Ergebnisse: Die Flächen wurde so früh gemäht, dass keine Kontrolle stattfinden konnte.			
Fazit: Fazit: Diese Art wurde nicht weiter verfolgt. Gräser erwiesen sich als schwierig (s. auch <i>Bromus racemosus</i>), insbesondere für ein relativ kurzes Pilot-Projekt wie dieses. Die Pflanzen waren vegetativ sehr schwierig zu unterscheiden, was eine Kontrolle problematisch macht. Dazu kommt, dass besonders bei einjährigen Arten der Zeitpunkt der Bewirtschaftung angepasst sein muss an die Samenreife und -ausstreuung der Zielart, damit diese die Samenbank im Boden erneuern kann.			

Wald-Läusekraut (*Pedicularis sylvatica*)

Sammel-Stellen	Gesammelt als	Ausbringungs-Stellen	Ausgebracht als
Scharnhorst, Waller Moor	Samen ⁴	Waller Moor, Volkensen, Hühnermoor	Samen ⁴
Ergebnisse: Weitgehend erfolglos. Eine Keimung erfolgte nur im Waller Moor, das teilweise von Wildschweinen umgepflügt worden war. Waller Moor – 2200 Samen ausgebracht; 2012: 21; 2013: 39; 2014: 26; Volkensen – 2012: 2200 Samen ausgebracht; 2013: 0; Hühnermoor – 2013: 2200 Samen ausgebracht; 2014: 0			
Fazit: Der Erfolg war nur gering, wenn auch ein wenig besser als für <i>P. palustris</i> , wahrscheinlich, weil nicht immer die richtigen Standorte ausgesucht wurden. Einige Stellen waren zu trocken, andere falsch bewirtschaftet. Die Problematik halb-parasitischer Pflanzen wurde schon bei <i>P. palustris</i> thematisiert.			

Lungen-Enzian (*Gentiana pneumonanthe*)

Sammel-Stellen	Gesammelt als	Ausbringungs-Stellen	Ausgebracht als
Okel, Hühnermoor	Samen	Waller Moor, Volkensen, Okel	Samen
Ergebnisse: Die Art keimte außer in Volkensen (geplaggt) sehr gut, blühte, fruchtete und zeigte neue Rosetten. In Waller Moor wurden die Flächen von Wildschweinen durchgepflügt. Waller Moor - 2011: 4400 Samen ausgebracht; 2012: 42; 2013: 43; 2014: keine Kontrolle; Volkensen - 2012: 2200 Samen ausgebracht; 2013: 0; Okel - 2011/12 >2000 Samen ausgebracht; 2012: 182; 2013: 391; 2014: 72			
Fazit: Die Art ist bei geeigneten Bodenbedingungen und genügend offenen Stellen leicht durch Samen wieder zu etablieren. Wenn ausreichend Lücken vorhanden sind, keimen die Samen gut und etablieren sich zu adulten blühenden Pflanzen, die auch Nachwuchs erzeugen.			

Englischer Ginster (<i>Genista anglica</i>)			
Sammel-Stellen	Gesammelt als	Ausbringungs-Stellen	Ausgebracht als
Achim, Unterlüß, Kirchlinteln	Samen	Quelkhorn (Jungpfl.), Volkensen (Samen & Jungpfl.), Kirchlinteln (Populations-stützung durch Jungpfl.)	Samen, Jungpflanzen ¹
<p>Ergebnisse: Die Samen wurden geraspelt und für 2 Wochen aufquellen gelassen, danach keimten sie sehr gut. Den Jungpflanzen machten Trauerfliegen im Gewächshaus Probleme, doch die meisten überlebten und bildeten dann sehr kräftige Pflanzen, die blühten und üppig fruchteten, meist über mehrere Jahre hinweg. Von den 2200 direkt ausgebrachten Samen keimten nur 6 gekeimt, und keiner der Keimlinge erreichte das 2. Jahr. Badenstedt – 2012: 30 Jungpfl. ausgebracht; 2013: 21; 2014: 3 / (2013: 30 ausgebracht; 2014: 1; Kirchlinteln – 2012: 12 Jungpfl. ausgebracht; 2013: 9; 2014: kein Monitoring; Quelkhorn – 2012: 30 Jungpfl. ausgebracht; 2013: 0; Volkensen – 2013: 45 Jungpfl. ausgebracht; 2014: 15; Auequelle – 2014: 6 Pflanzen ausgebracht</p>			
<p>Fazit: Die Wiederansiedlung über Samen war erfolglos. Aus gezüchteten Jungpflanzen lag der anfängliche Etablierungserfolg zwischen 0 und 75%. Die Anzucht ist leicht, wenn die Samen vor der Ausbringung geschmirgelt werden. Problematischer ist es, geeignete Standorte zu finden, und Trockenheit nach der Ausbringung der Jungpflanzen scheint ein erhebliches Problem zu sein. Wenn die erste Etablierung gelungen ist, sind die Chancen einer dauerhaften Wiederansiedlung zunächst gut, langfristig aber ungünstig, vermutlich aufgrund der zu hohen Nährstoffeinträge und -verfügbarkeit und der damit verbundenen Konkurrenz.</p>			

Berg-Wohlverleih (<i>Arnica montana</i>)			
Sammel-Stellen	Gesammelt als	Ausbringungs-Stellen	Ausgebracht als
Unterlüß	Samen	Ausgebracht an elf Stellen: Quelkhorn (Samen, Jungpfl.), Volkensen (Jungpfl.), Kirchlinteln (Jungpfl.), Wolfsgrund (Samen, Jungpfl.), Heiderest nahe Wolfsgrund (Samen, Jungpfl.); Badenstedt (Samen, Jungpfl.), Achim (Jungpfl.), Scharnhorst (Jungpfl.), Waller Moor (Jungpfl.), Auequelle (Samen, Jungpfl.), Hühnermoor (Samen, Jungpfl.)	Samen, Jungpflanzen ¹
<p>Ergebnisse: Die Keimung im Gewächshaus ist sehr gut, und auch die Anzucht zur Jungpflanze ist unproblematisch. Nach ca. ½ bis 1 Jahr große Sterberate ohne klare Ursache. Samen: Wolfsgrund – 2013: < 1200 Samen ausgebracht; 2014: 31; Heiderest nahe Wolfsgrund – 2013: > 100 Samen ausgebracht; 2014: 6; Badenstedt – 2013: < 1000 Samen ausgebracht; 2014: 3; Hühnermoor – 2013 > 500 Samen ausgebracht; 2014: 0; Volkensen – 2013: ca. 200 Samen ausgebracht; 2014: 0; Quelkhorn – 2013: ca. 200 Samen ausgebracht; 2014: 0; Auequelle – 2014: > 1000 Samen ausgebracht.</p>			

Jungpflanzen: Quelkhorn – 2013: 20 ausgebracht; 2014: 2; Volkens – 2012: 20 ausgebracht; 2013: 0; 2013: 18 ausgebracht; 2014: 0; Kirchlinteln – 2012: 31 ausgebracht; 2013: 0; Wolfsgrund – 2012: 24 ausgebracht; 2013: 0; 2013: 40 ausgebracht; 2014: 7; Heiderest nahe Wolfsgrund – 2013: 4 ausgebracht; 2014: 0; Badenstedt – 2013: 64 ausgebracht; 2014: 1; Achim – 2013: 25 ausgebracht; 2014: 0; Scharnhorst – 2013: 20 ausgebracht; 2014: 5; Waller Moor – 2013: 17 ausgebracht; 2014: 8; Auequelle – 2013: 18 ausgebracht; 2014: 0; 2014: 33 ausgebracht; Hühnermoor – 2013: 9 ausgebracht; 2014: 0

Fazit: Die Wiederansiedlungsversuche sowohl mit Jungpflanzen als auch Samen sind weitgehend misslungen: die Erfolgsquote war extrem niedrig, und bis jetzt ist es außerhalb des Botanischen Gartens nie zu einer blühenden und fruchtenden Pflanze gekommen. Die Samen keimen sehr gut, es etablieren sich auch viele Rosetten, die gut heranwachsen, sowohl im Gewächshaus als auch im Freiland, vor allem an geplagten Standorten. Die Pflanzen gehen aber ohne ersichtliche Gründe plötzlich ein. Das Problem ist wahrscheinlich der nur mangelhafte Standort, teils im Hinblick auf die Boden-Bedingungen, teils im Hinblick auf die umliegende konkurrierende Vegetation.

Anmerkungen:

¹ Die Jungpflanzen wurden in den Gewächshäusern und im Biologischen Garten der Universität Bremen aus Samen herangezogen.

² Der Wald in Habichtshorst wurde im zweiten Projektjahr gerodet und daher als Untersuchungsort aufgegeben.

³ Aufgrund nur geringer Samenerträge wurde aus allen Samen Jungpflanzen angezogen.

⁴ Einjährige Art, für die es nur Sinn macht, Samen zu sammeln und auszubringen.

Aus den bisherigen Experimenten und Kontrollen lassen sich einige generelle Schlussfolgerungen ziehen:

- *Bedeutung des für die Ausbringung verwendeten Lebensstadiums:* An geeigneten Grünland-Standorten ist die Wiedereinbürgerung annueller Arten über Samen erfolversprechend, zumal Samen mit geringem Aufwand gesammelt werden können. Bei mehrjährigen Arten macht eine Einbringung ohne vorangehenden Bodenabtrag wenig Sinn, hier ist die Keimrate oft nahezu null. Aber auch in freigelegten Flächen kommen in der Regel nur wenige Pflanzen auf, bedingt durch die Konkurrenz durch andere Arten oder Phasen großer Trockenheit. Adulte Individuen lassen sich ohne größere Probleme in die Wiedereinbürgerungsflächen umpflanzen, diese Form der Ausbringung hat jedoch zwei gravierende Nachteile: Zum einen ist dies bei Verwendung einer größeren Zahl von Pflanzen extrem aufwendig, zum anderen werden dadurch die Spenderpopulationen, die auch oft relativ klein sind, stark beeinträchtigt. Die größten Erfolge bei der Wiedereinführung von nicht-annuellen Arten und das beste

„Kosten-Nutzen“-Verhältnis ergeben sich beim Ausbringen von aus Samen angezogenen Jungpflanzen. Wenn genügend Samenmaterial zur Verfügung steht, lassen sich in den meisten Fällen Hunderte von Jungpflanzen aufziehen. Notwendig hierfür ist eine hinreichend große Gewächshausfläche und möglichst Außenflächen für die schon etwas größeren Individuen. Jungpflanzen haben einen relativ geringen Platzbedarf, der es auch erlaubt, gleichzeitig viele Pflanzen mit dem Auto zu den Wiederansiedlungsflächen zu bringen. Ein Problem der Methode ist indes die schlechte Keimfähigkeit der Samen mancher Arten, die eine besondere Behandlung (z. B. Stratifikation, Schmirgeln der Samen von *Genista anglica*) erforderlich macht. Bei Kenntnis der Ökologie der Arten ist dies jedoch nicht mit einem größeren Aufwand verbunden.

- *Bedeutung der Bodenbearbeitung:* Bei einigen Arten ist die Keimrate der ausgebrachten Arten höher, wenn die Flächen „freigelegt“ werden, d. h., wenn die Humusdecke und / oder benachbarte Pflanzen entfernt werden. In unbehandelten Flächen haben es Samen oft schwer, den Mineralboden zu erreichen oder sich der Konkurrenz anderer Pflanzen zu erwehren. Eine Behandlung der Pflanzen- oder Humusdecke ist jedoch sehr aufwendig, vor allem im Grünland, und es kann durchaus sein, dass freigelegte Flächen schneller austrocknen als unbehandelte Flächen – dies ist problematisch, weil Trockenheit im Anschluss an die Ausbringung generell einen kritischen Faktor darstellt. Ob auch Tierfraß ein Problem ist, kann mit den Experimenten nicht beantwortet werden, wird aber in der Literatur mitunter thematisiert. Zumindest bei den Jungpflanzen von *Phyteuma nigrum* wurde intensiver Fraß durch Schnecken beobachtet.
- *Bedeutung der Nährstoffverhältnisse:* Die Versuche im Rahmen des Projektes haben deutlich gezeigt, dass die Wiederansiedlung von Arten nährstoffarmer Standorte ein großes Problem darstellt: Die Erfolgsrate etwa bei *Arnica montana* und *Genista anglica* war sehr gering, auch bei Verwendung vieler Samen oder der Ausbringung einer großen Zahl von Jungpflanzen. Obwohl die bodenchemischen Parameter von Spender- und Wiederansiedlungsflächen sich nur wenig unterschieden, sind geeignete Bedingungen für diese Arten in der eutrophierten Landschaft vermutlich kaum mehr gegeben. Es ist anzunehmen, dass auch die noch existierenden Populationen eine negative Wachstumsrate aufweisen. Ohne begleitende Renaturierung ist daher eine Wiederansiedlung solcher Arten kaum zu empfehlen. Der Erfolg der Versuche war für Arten nährstoffreicher Standorte viel höher. Für *Pulmonaria obscura* zum Beispiel, die wahrscheinlich vielerorts durch eine Zwischennutzung der Wälder als Grünland

verschwunden ist, zeigen die zum Teil hohen Überlebensraten der eingebrachten Jungpflanzen, dass die „neuen“ Standorte durchaus geeignet sind. Ein andere Fall liegt bei den ebenfalls nährstoffbedürftigen Hochstaudenarten der Röhrichte und Flussufer vor: Hier sind die Standorte für die adulten Pflanzen durchaus geeignet, jedoch ermöglicht die mangelnde Dynamik der eingedeichten Flussläufe kaum noch Verjüngung. Eine Wiederansiedlung über Jungpflanzen ist hier sehr erfolgversprechend, vor allem an renaturierten Ufern und an neu angelegten Gewässern. Die höhere Erfolgsquote von Wiederansiedlungen nährstoffbedürftiger und konkurrenzstarker Arten zeigt sich auch in der Auswertung der Wiederansiedlungsversuche in Deutschland (Anhang 4).

2.1.3 Vegetationsaufnahmen und Analyse der Standortfaktoren

In sämtlichen Sammel- und Ausbringungsflächen der ausgewählten Arten wurden Bodenproben entnommen, die anschließend im Labor der Abteilung für Vegetationsökologie und Naturschutzbiologie im Hinblick auf wichtige, das Wachstum der Pflanzen beeinflussende Variablen analysiert wurden. Die Analysen umfassen folgende Standortfaktoren:

- pH-Wert
- Gesamtgehalte von Stickstoff und Kohlenstoff
- Gehalt an pflanzenverfügbarem Phosphor
- Gehalte der Kationen Calcium, Kalium und Magnesium

Zu einigen Arten werden begleitend zu den eigenen Untersuchungen standörtliche Daten aus der Literatur zusammen getragen. In diesem Zusammenhang wurde im Sommer 2012 eine Bachelorarbeit zu *Gagea spathacea* (STOLTENBERG 2012: Ökologie und Standortansprüche des Scheiden-Goldsterns (*Gagea spathacea*) im Weser-Elbe-Gebiet. Unveröff.

Bachelorarbeit, Universität Bremen) erstellt. Diese Arbeit hat inzwischen Eingang in einen wissenschaftlichen Artikel zu dieser Art gefunden (DIEKMANN, M., HÄRDLE, W. & STOLTENBERG, K. 2015. Verbreitung und Ökologie des Scheiden-Gelbsterns (*Gagea spathacea*). Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen).

In einigen Fällen wurden Bodendaten bereits vor der Einsaat oder -pflanzung in den potentiellen Wiederausbringungsflächen erhoben, um die Eignung der Standorte sicherzustellen. In allen Fällen dient(e) die vergleichende Analyse der Sammel- und Ausbringungsflächen dazu, die standörtliche Übereinstimmung oder zumindest Ähnlichkeit

zu ermitteln. Das Monitoring der wiedereingebürgerten Populationen wird in den nächsten Jahren fortgeführt werden, und dann wird die Erfolgsrate (Anteil der überlebenden Pflanzen an der Gesamtzahl der ausgebrachten Pflanzen) mit der oben genannten standörtlichen Übereinstimmung korreliert werden, um die Gründe für Erfolg und Misserfolg der Versuche zu analysieren. Diese Analyse kann momentan aufgrund der kurzen Monitoringzeit noch nicht durchgeführt werden.

Für alle Spender- und Empfängerpopulationen wurden darüber hinaus Vegetationsanalysen entsprechend der klassischen Braun-Blanquet-Methode durchgeführt, um auch hinsichtlich der Artenzusammensetzung Sammel- und Ausbringungsflächen miteinander zu vergleichen. Die Vegetationsaufnahmen zu den Waldarten (ohne Kopfdaten) sind exemplarisch in Tabelle 2 wiedergegeben; die vollständigen Daten sind in der Abteilung für Vegetationsökologie und Naturschutzbiologie verfügbar.

Tabelle 2. Vegetationsaufnahmen von Spenderflächen (Aufnahmen 1-4) und Wiederansiedlungsflächen (Aufnahmen 5-15) für die Waldarten *Phyteuma nigrum*, *Pulmonaria obscura* und *Sanicula europaea*.

Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Baumschicht
<i>Alnus glutinosa</i>	.	2	.	.	2	.	.	2	.	.	.	.	3	2	.
<i>Carpinus betulus</i>	4	.	.	.	.	4
<i>Fagus sylvatica</i>	2	.	1	.	2	.	.	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i>	4	2	3	3	.	3	.	3	3	.	3	2	2	4	.
<i>Hedera helix</i>	E
<i>Populus x canadensis</i>	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus robur</i>	.	.	2	.	.	.	3	.	.	2	.	3	.	.	3
2. Baumschicht
<i>Acer pseudoplatanus</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Alnus glutinosa</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carpinus betulus</i>	.	2	4	4	2	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Corylus avellana</i>	3	4	.	.	.	1	4	.
<i>Euonymus europaeus</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fagus sylvatica</i>	2	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Picea abies</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Strauchschicht
<i>Acer pseudoplatanus</i>	2
<i>Carpinus betulus</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Corylus avellana</i>	1	1	2	3	.	.	1	.

<i>Lamium galeobdolon</i> agg.	r	r	+	1	.	+	.	1	+	.	.	.	.	1	+
<i>Luzula pilosa</i>	.	.	.	.	r	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lysimachia nemorum</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mercurialis perennis</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Milium effusum</i>	r	2	r	.	1	1	.	1	1	.	.	1	2	1	.
<i>Oxalis acetosella</i>	.	2	.	1	1	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Phyteuma nigrum	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Platanthera chlorantha</i>	r	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.
<i>Poa trivialis</i> agg.	+	+	+	.	2	.	3	1	.	1	.	.	.	.	.
<i>Polygonatum multiflorum</i>	r	r	.	.	.	r	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Primula elatior</i>	r	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	.
<i>Prunus spinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Prunus padus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Pulmonaria obscura	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus robur</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Ranunculus auricomus</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ribes rubrum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.
<i>Rubus caesius</i>	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Rubus plicatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Sanicula europaea	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Schedonorus giganteus</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Stachys sylvatica</i>	1	2	2	1	.	.	.	2	+	.	.	.	+	+	1
<i>Stellaria holostea</i>	+	2	.	.	1	1	1	+	+	.	.	.	+	+	+
<i>Urtica dioica</i> agg.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Veronica montana</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viburnum opulus</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Viola reichenbachiana</i> & <i>riviniana</i>	+	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Moose	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Atrichum undulatum</i>	.	r	.	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	r	.	.	r	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Eurhynchium striatum</i>	r	r	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.
<i>Fissidens taxifolius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Kindbergia praelonga</i>	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mnium hornum</i>	.	r	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Oxyrynchium hians</i>	.	.	.	2	1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiochila asplenioides</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiomnium affine</i>	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiomnium undulatum</i>	2	+	.	+	1	2	.	2	2	.	.	.	1	.	.
<i>Thuidium tamariscinum</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

2.2 Bibliographie der Literatur zu Wiederansiedlungen von Pflanzen

Im Verlauf des Projektes wurde eine umfassende Literatur-Recherche im Hinblick auf die Erstellung des Leitfadens für die Wiedereinbürgerung von Pflanzenarten durchgeführt. Für die Suche nach relevanten Veröffentlichungen und unveröffentlichten Berichten wurden folgende Quellen benutzt:

- das *Web of Science*
- andere Publikationen sowie unveröffentlichte und Internet-Berichte
- Internet-Seiten zu Wiedereinbürgerungsprojekten
- Informationen von mit Wiedereinbürgerungen befassten Kolleginnen und Kollegen

Als eine wichtige Quelle für in Deutschland durchgeführte Versuche erwies sich das „Portal für Erhaltungskulturen einheimischer Wildpflanzen“ (<http://www.ex-situ-erhaltung.de/>). Sämtliche Referenzen wurden in einer Literatur-Datenbank erfasst, nach Verfügbarkeit auch die PDF-Dateien der Referenzen. Eine Zusammenstellung aller Referenzen findet sich in Anhang 3.

2.3 Übersicht der Wiederansiedlungen von Gefäßpflanzen in Deutschland

Im Zusammenhang mit der Literaturrecherche wurden alle verfügbaren Daten zu Wiedereinbürgerungsversuchen von Arten in Deutschland in einer Tabelle erfasst und ausgewertet. Die Ergebnisse der Analyse sollten vor allem dazu dienen, in die Leitlinien (s. Abschnitt 2.4) einzufließen. Sie wurden aber auch in einen Artikel eingearbeitet, der an die Zeitschrift *Tuexenia* eingereicht und inzwischen akzeptiert wurde. Der voraussichtlich im Herbst 2015 erscheinende Aufsatz ist in Anhang 4 wiedergegeben.

2.4 Leitfaden zu Wiederansiedlungen

Ein Kernziel des Projekts war die Erstellung eines Leitfadens zu Wiederansiedlungen, der die verfügbare nationale und internationale Literatur, die eigenen Wiedereinbürgerungsversuche und die Ergebnisse des Projekt-Workshops berücksichtigt. Dieser Leitfaden ist fast fertiggestellt, und das Manuskript soll vor der Publikation noch mit anderen mit Wiederansiedlungen befassten Wissenschaftlern/innen und Akteuren im lokalen und nationalen Naturschutz abgestimmt werden. Die Entscheidung darüber, wo und in welcher Form der Leitfaden veröffentlicht wird, soll in Abstimmung mit der DBU erfolgen.

3 Öffentlichkeitsarbeit

Das Wiedereinbürgerungsprojekt wurde in den folgenden Vorträgen vorgestellt:

- 5. Juli 2012: Vortrag zum Thema „Wiedereinbürgerung von Pflanzenarten“ im Rahmen der Veranstaltungsserie des *Vereins zur Förderung der Artenvielfalt in botanika, botanischem Garten und Rhododendronpark (bBR e.V.)* in Bremen
- 28. November 2012: Vortrag zum Thema „The re-introduction of plant species – a necessary evil!?“ im Rahmen des Ökologischen Kolloquiums der Universität Bremen
- 5. April 2013: Vortrag zum Thema „Klappertopf und Teufelskralle schützen: Praxisleitfaden für bedrohte Arten“ im Rahmen des Workshops zur *Wiederansiedlung gefährdeter Pflanzenarten* der Technischen Universität Dresden
- 10. April 2013: Vortrag zum Thema „Quantifying the habitat requirements of red-listed plant species - a prerequisite for species re-introductions“ im Rahmen des 22. Internationalen Workshops des *European Vegetation Survey* an der Universität ‘Sapienza’ Rom, 9.-11. April 2013
- 6. Februar 2014: Vortrag zum Thema "Wiedereinbürgerung von Pflanzenarten als Naturschutzmaßnahme" anlässlich der Jahresversammlung des *Vereins zur Förderung Naturkundlicher Untersuchungen in Nordwestdeutschland e.V.* an der Universität Oldenburg
- 10. September 2014: Vortrag zum Thema "Auf dem Weg zu einem Leitfaden zur Wiedereinbürgerung von Pflanzenarten – Ergebnisse eines DBU-Projektes" anlässlich eines Seminars zur *Wiederansiedlung von FFH-Pflanzenarten – eine vorläufige Bilanz* im Rathaus Norderstedt
- geplant: 18. Juni 2015: Vortrag im Rahmen der Woche der Botanischen Gärten über „Wiederansiedlungen von Pflanzen in Deutschland - helfen wir den richtigen Arten?“, botanika, Bremen

Am 20. & 21. Mai 2014 wurde wie im Antrag vorgesehen ein Projekt-Workshop durchgeführt, um Erfahrungen mit Wiederansiedlungen in der Praxis auszutauschen und grundsätzliche Aspekte von Wiederansiedlungen zu diskutieren. Die Ergebnisse des Workshops fließen in den Handlungsleitfaden (s. Abschnitt 2.4) ein. Das Programm des Workshops ist auf den folgenden beiden Seiten wiedergegeben

Workshop zum Projekt

**Die Wiedereinbürgerung von Pflanzenarten in naturnahen
Lebensgemeinschaften – Entwicklung eines Handlungsleitfadens**
botanika, Bremen, 20. & 21. Mai 2014



gefördert
von



Der Workshop befasst sich mit theoretischen und praktischen Aspekten der Wiedereinbürgerung, Umsiedlung und Populationsstützung von Pflanzen. Im Mittelpunkt steht die Frage, inwieweit diese Maßnahmen zum Erhalt von seltenen Pflanzenarten beitragen können oder gar ein Mittel darstellen, auf das im heutigen Naturschutz nicht mehr verzichtet werden kann.

Programm

Tag 1, Dienstag, 20. Mai

11:30-13:15 Ankunft, Registrierung

13:15-13:30 Eröffnung & Begrüßung: Martin Diekmann, Projektleiter

GRUNDSÄTZLICHE ASPEKTE VON WIEDERANSIEDLUNGEN

13:30-14:00 Detlev Metzger: Wiedereinbürgerung von Arten als Teil der Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt

14:00-14:30 Anke Schumacher: Rechtliche Rahmenbedingungen für die Wiedereinbürgerung von Arten

14:30-15:00 Martin Diekmann: Wiederansiedlungen von Gefäßpflanzenarten in Deutschland – eine statistische Übersicht

15:00-15:30 Kaffeepause

WIEDERANSIEDLUNG IN DER PRAXIS I

- 15:30- 16:10 Michael Burkart & Daniel Lauterbach: *Ex Situ*-Erhaltung und Wiederansiedlung von Pflanzen in Deutschland
- 16:10-16:50 Norbert Hölzel: Artenübertragung durch Mahdgut: Möglichkeiten und Grenzen
- 16:50-17:30 Willy Zahlheimer: Erfahrungen mit Wiederansiedlungs-Maßnahmen in Niederbayern
- 17:30-18:30 Sandrine Godefroid: Plant species reintroductions: identifying factors of success and failure

Gemeinsames Abendessen (optional)

Tag 2, Mittwoch, 21. Mai

WIEDERANSIEDLUNG IN DER PRAXIS II

- 09:00-09:30 Cecilia Dupré: Vorläufige Erfahrungen aus dem DBU-Projekt zur Wiedereinbürgerung von Pflanzenarten
- 09:30-10:00 Frank Richter: Wiederansiedlung gefährdeter Pflanzen des Offenlandes - Erfahrungen aus Sachsen
- 10:00-10:30 Thomas Becker: Wiederansiedlung von Arten in den Steppenrasen Thüringens.

10:30- 11:00 Kaffeepause

- 11:00-11:30 Silke Lütt: Wiederansiedlungsprojekte in Schleswig-Holstein - Bestandteil einer integrativen Biodiversitätsstrategie
- 11:30-12:00 Martin Diekmann: Auf dem Weg zu einem Leitfaden zur Wiedereinbürgerung von Pflanzenarten

Allgemeine Diskussion

Abschließendes Mittagessen

Anschließend: Möglichkeit zu Führungen im Rhododendronpark / in der Botanika

4 Literatur

- Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.) 1982. Leitlinien zur Ausbringung heimischer Wildpflanzen. *Ber. Akad. Natursch. Landschaftspfl. Laufen* 6: 279-281.
- Allen, W.H. 1994. Reintroduction of endangered plants. *Bioscience* 44: 65-68.
- Bonn, S. & Poschlod, P. 1998. *Ausbreitungsbiologie der Pflanzen Mitteleuropas*. Quelle & Meyer, Wiesbaden.
- Garve, E. 2004. Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* 2004/1: 1-76.
- Godefroid, S., Piazza, C., Rossi, G., Buord, S., Stevens, A.-D., Agurajua, R., Cowell, C., Weekley, C.W., Vogg, G., Iriondo, J.M., Johnson, I., Dixon, B., Gordon, D., Magnanon, S., Valentin, B., Bjureke, K., Koopman, R., Vicens, M., Virevaire, M. & Vanderborght, T. 2011. How successful are plant species reintroductions? *Biological Conservation* 144: 672-682.
- Heinken, T. 2009. Populationsbiologische und genetische Konsequenzen von Habitatfragmentierung bei Pflanzen – wissenschaftliche Grundlagen für die Naturschutzpraxis. *Tuexenia* 29: 305-329.
- Hellberg, F. 2005. Grundlagen zum Schutz von Englischer Kratzdistel (*Cirsium dissectum*) und Gräben-Veilchen (*Viola persicifolia*). Abschlussbericht. *Naturwiss. Verein Bremen*, Bremen.
- IUCN 1998. *IUCN-Guidelines for Re-introductions*. Prepared by the IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group. Gland, Switzerland.
- IUCN/SSC. 2013. Guidelines for reintroductions and other conservation translocations. Version 1.0. IUCN Species Survival Commission, Gland, Switzerland.
- Kiehl, K., Kirmer, A., Donath, T.W., Rasran, L. & Hölzel, N. 2010. Species introduction in restoration projects – Evaluation of different techniques for the establishment of semi-natural grasslands in Central and Northwestern Europe. *Basic and Applied Ecology* 11: 285-299.
- Korneck, D., Schnittler, M., Klingenstein, F., Ludwig, G., Takla, M., Bohn, U. & May, R. 1998. Warum verarmt unsere Flora? Auswertung der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. *Schriftenreihe für Vegetationskunde* 29: 299-444.
- Lütt, S. 2009. (Wieder-) Ansiedlungsprojekte von gefährdeten Pflanzenarten in Schleswig-Holstein. *Kieler Notizen zur Pflanzenkunde* 36 (2): 119-129.
- Müller, J. 1999. Wiedereinbürgerung von gefährdeten Pflanzenarten – Einpassung und Populationsentwicklung. *Abh. Naturwiss. Verein Bremen* 44: 559-578.
- Rickert, B.-H. & Drews, H. 2009. Ein erster Schritt zu einem Populationsmanagement für *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill in Schleswig-Holstein? *Kieler Notizen zur Pflanzenkunde* 36 (2): 37-41.
- Röder, D. & Kiehl, K. 2008. Vergleich des Zustandes junger und historisch alter Populationen von *Pulsatilla patens* (L.) Mill. In der Münchner Schotterebene. *Tuexenia* 28: 121-132.
- Romahn, K. 2009. Die Arnika im Käfig – einige kritische Überlegungen zu (Wieder-) Ansiedlungen gefährdeter Pflanzenarten. *Kieler Notizen zur Pflanzenkunde* 36 (2): 111-118.

Anhang 1. GPS-Koordinaten der Gebiete der Spenderpopulationen und der Wiedereinbürgerungsflächen.

Sammelstellen

Art	Sammelstelle	Breite	Länge
<i>Arnica montana</i>	Unterlüß	52°53'06.0	010°17'82.0
<i>Bromus racemosus</i>	Niedervieland	53°04'43.6	008°42'24.2
<i>Euphorbia palustris</i>	Bollen-Achim	53°00'26.9	008°57'52.4
<i>Euphorbia palustris</i>	Hülsen	52°49'46.3	009°19'54.0
<i>Genista anglica</i>	Achim	53°01'04.8	008°59'56.2
<i>Genista anglica</i>	Unterlüß	52°53'06.0	010°17'82.0
<i>Genista anglica</i>	Kirchlinteln	52°55'50.5	009°19'04.5
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Okel	52°56'44.8	008°53'08.7
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Hühnermoor	52°55'46.0	009°22'07.8
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Hühnermoor	52°55'48.3	009°22'04.2
<i>Hordeum secalinum</i>	Allerwiesen	52°56'31.9	009°11'26.7
<i>Narthecium ossifragum</i>	Hühnermoor	52°55'46.0	009°22'07.8
<i>Narthecium ossifragum</i>	Hühnermoor	52°55'48.3	009°22'04.2
<i>Narthecium ossifragum</i>	Waller Moor	53°01'28.9	009°14'28.7
<i>Pedicularis palustris</i>	Borgfelder Wümmewiesen	53°07'33.6	008°55'32.8
<i>Pedicularis sylvatica</i>	Scharnhorst	52°56'53.3	009°17'03.2
<i>Pedicularis sylvatica</i>	Waller Moor	53°01'28.7	009°14'26.1
<i>Phyteuma nigrum</i>	Lamckensbusch	53°11'14.9	008°40'30.7
<i>Phyteuma nigrum</i>	Wollah	53°11'59.8	008°41'37.8
<i>Pulmonaria obscura</i>	Hahnenhorst	53°24'42.3	009°22'17.4
<i>Rhinanthus minor</i>	Allerwiesen	52°56'39.4	009°11'17.4
<i>Sanicula europaea</i>	Lamckensbusch	53°11'14.9	008°40'30.7
<i>Senecio paludosus</i>	Wümme Gasthaus	53°09'46.1	008°47'54.6
<i>Senecio paludosus</i>	Wümme Schleuse	53°08'51.2	008°50'43.5
<i>Senecio paludosus</i>	Wümme östl. Schleuse	53°08'51.2	008°50'43.5
<i>Thalictrum flavum</i>	Borgfelder Wümmewiesen	53°07'35.6	008°55'25.9
<i>Veronica longifolia</i>	Borgfelder Wümmewiesen	53°07'19.0	008°55'24.2

Wiedereinbürgerungsflächen

Art	Wiedereinbürgerungsfläche	Breite	Länge	Breite	Länge
<i>Arnica montana</i>	Kirchlinteln	52°55'50.5	009°19'04.5		
<i>Arnica montana</i>	Kirchlinteln	52°55'51.2	009°19'05.9		
<i>Arnica montana</i>	Kirchlinteln	52°55'49.5	009°19'37.8		
<i>Arnica montana</i>	Volkensen	53°16'15.2	009°25'23.6		
<i>Arnica montana</i>	Volkensen	53°16'15.3	009°25'23.9		
<i>Arnica montana</i>	Volkensen	53°16'13.4	009°25'21.5	53°16'13.3	009°25'21.3
<i>Arnica montana</i>	Volkensen	53°16'15.0	009°25'23.2	53°16'15.6	009°25'21.7

<i>Arnica montana</i>	Volkensen	53°16'15.2	009°25'23.6		
<i>Arnica montana</i>	Wolfsgrund	52°01'26.6	009°19'15.5		
<i>Arnica montana</i>	Wolfsgrund	52°01'27.5	009°19'14.3		
<i>Arnica montana</i>	Heiderest bei Wolfsgrund	53°01'06.9	009°18'18.8		
<i>Arnica montana</i>	Heiderest bei Wolfsgrund	53°01'06.9	009°18'18.8		
<i>Arnica montana</i>	Wolfsgrund	53°01'26.9	009°19'15.7		
<i>Arnica montana</i>	Wolfsgrund	53°01'26.8	009°19'16.0		
<i>Arnica montana</i>	Wolfsgrund	53°01'26.9	009°19'15.7		
<i>Arnica montana</i>	Wolfsgrund	53°01'27.2	009°19'14.3		
<i>Arnica montana</i>	Wolfsgrund	53°01'27.2	009°19'14.3		
<i>Arnica montana</i>	Badenstedt	53°16'13.9	009°11'12.5		
<i>Arnica montana</i>	Badenstedt	53°16'14.7	009°11'16.8		
<i>Arnica montana</i>	Badenstedt	53°16'15.2	009°11'16.0		
<i>Arnica montana</i>	Badenstedt	53°16'12.9	009°11'10.2		
<i>Arnica montana</i>	Badenstedt	53°16'12.0	009°11'10.0		
<i>Arnica montana</i>	Badenstedt	53°16'12.0	009°11'10.0		
<i>Arnica montana</i>	Badenstedt	53°16'12.0	009°11'10.2		
<i>Arnica montana</i>	Badenstedt	53°16'12.0	009°11'10.2		
<i>Arnica montana</i>	Badenstedt	53°16'12.0	009°11'10.2		
<i>Arnica montana</i>	Badenstedt	53°16'12.1	009°11'09.9		
<i>Arnica montana</i>	Badenstedt	53°16'12.1	009°11'09.9		
<i>Arnica montana</i>	Achim	53°01'03.3	008°59'45.5		
<i>Arnica montana</i>	Achim	53°01'08.2	008°59'42.1		
<i>Arnica montana</i>	Quelkhorn	53°08'05.9	009°06'20.5		
<i>Arnica montana</i>	Quelkhorn	53°08'07.2	009°06'17.1		
<i>Arnica montana</i>	Quelkhorn	53°08'07.2	009°06'17.1		
<i>Arnica montana</i>	Scharnhorst	52°56'53.9	009°17'03.2	52°56'53.8	009°17'02.9
<i>Arnica montana</i>	Scharnhorst	52°56'54.1	009°17'03.2	52°56'54.1	009°17'03.6
<i>Arnica montana</i>	Waller Moor	53°01'28.8	009°14'25.8	53°01'28.9	009°14'25.6
<i>Arnica montana</i>	Waller Moor	53°01'28.0	009°14'25.8	53°01'28.1	009°14'25.6
<i>Arnica montana</i>	Waller Moor	53°01'26.9	009°14'38.4		
<i>Arnica montana</i>	Auequelle	53°00'56.3	009°19'10.1		
<i>Arnica montana</i>	Auequelle	53°00'56.2	009°19'10.2		
<i>Arnica montana</i>	Auequelle	53°00'56.4	009°19'10.8		
<i>Arnica montana</i>	Hühnermoor	52°55'46.0	009°22'07.8	52°55'46.3	009°22'07.8
<i>Arnica montana</i>	Hühnermoor	52°55'46.1	009°22'08.3	52°55'46.0	009°22'08.4
<i>Arnica montana</i>	Hühnermoor	52°55'46.1	009°22'08.3	52°55'46.0	009°22'08.4
<i>Arnica montana</i>	Auequelle Plot 1	53°00'55.5	009°19'16.1	53°00'55.5	009°19'16.3
<i>Arnica montana</i>	Auequelle Plot 1	53°00'55.5	009°19'16.1	53°00'55.5	009°19'16.3
<i>Bromus racemosus</i>	Nartauen	53°08'59.8	009°09'58.8	53°08'59.7	009°09'58.7
<i>Bromus racemosus</i>	Nartauen	53°08'59.7	009°09'58.7	53°08'59.7	009°09'58.5
<i>Bromus racemosus</i>	Nartauen	53°08'59.6	009°09'59.5	53°08'59.6	009°09'59.3
<i>Bromus racemosus</i>	Nartauen	53°08'59.5	009°09'59.9	53°08'59.5	009°09'59.6
<i>Bromus racemosus</i>	Oste	53°19'52.2	009°13'26.7	53°19'52.1	009°13'26.3
<i>Euphorbia palustris</i>	Eißel	52°59'03.1	009°00'58.7		

<i>Euphorbia palustris</i>	Eißel	52°59'04.0	009°00'57.1		
<i>Euphorbia palustris</i>	Eißel	52°59'02.9	009°00'58.3		
<i>Euphorbia palustris</i>	Eißel	52°59'02.9	009°00'58.3		
<i>Euphorbia palustris</i>	Eißel	52°59'03.6	009°00'56.5		
<i>Euphorbia palustris</i>	Eißel	52°59'03.6	009°00'56.5		
<i>Euphorbia palustris</i>	Autobahnzubringer Haferwende	53°06'46.7	008°52'36.7		
<i>Euphorbia palustris</i>	Autobahnzubringer Haferwende	53°06'47.3	008°52'35.1		
<i>Euphorbia palustris</i>	Hammeniederung, angelegter Teich	53°11'52.6	008°48'12'.2		
<i>Euphorbia palustris</i>	Schaunbeckerbach	53°11'56.9	008°48'08.8		
<i>Euphorbia palustris</i>	Tietjenshütte	53°11'49.1	008°48'48.2		
<i>Euphorbia palustris</i>	Oetzer Seegraben	52°57'56.8	009°02'19.4		
<i>Euphorbia palustris</i>	Oetzer Seegraben	52°57'56.8	009°02'17.2		
<i>Euphorbia palustris</i>	Eyter	52°57'55.3	009°01'44.2		
<i>Euphorbia palustris</i>	Borgfelder Brücke	53°08'00.5	008°53'47.5	53°08'00.6	008°53'47.5
<i>Euphorbia palustris</i>	Borgfelder Brücke	53°08'01.1	008°53'47.8		
<i>Euphorbia palustris</i>	Hemelinger Weserufer	53°01'25.6	008°53'20.8		
<i>Euphorbia palustris</i>	Hemelinger Weserufer	53°01'25.1	008°53'22.3		
<i>Euphorbia palustris</i>	Hemelinger Weserufer	53°01'26.3	008°53'17.2		
<i>Euphorbia palustris</i>	Biogarten Uni	53°06'42.8	008°51'06.6		
<i>Genista anglica</i>	Kirchlinteln	52°55'50.5	009°19'04.5		
<i>Genista anglica</i>	Kirchlinteln	52°55'51.2	009°19'05.9		
<i>Genista anglica</i>	Badenstedt	53°16'12.0	009°11'05.0		
<i>Genista anglica</i>	Badenstedt	53°16'11.5	009°11'06.2		
<i>Genista anglica</i>	Badenstedt	53°16'12.7	009°11'04.8		
<i>Genista anglica</i>	Badenstedt	53°16'13.8	009°11'04.8		
<i>Genista anglica</i>	Badenstedt	53°16'14.7	009°11'16.8		
<i>Genista anglica</i>	Quelkhorn	53°08'05.9	009°06'20.5		
<i>Genista anglica</i>	Volkensen	53°16'13.5	009°25'22.3	53°16'13.4	009°25'22.3
<i>Genista anglica</i>	Volkensen	53°16'13.5	009°25'22.0	53°16'13.3	009°25'22.0
<i>Genista anglica</i>	Volkensen	53°16'13.3	009°25'20.2	53°16'13.1	009°25'20.1
<i>Genista anglica</i>	Volkensen	53°16'13.1	009°25'19.9	53°16'13.0	009°25'20.0
<i>Genista anglica</i>	Volkensen	53°16'13.5	009°25'22.3	53°16'13.4	009°25'22.3
<i>Genista anglica</i>	Volkensen	53°16'13.4	009°25'21.9	53°16'13.4	009°25'21.8
<i>Genista anglica</i>	Volkensen	53°16'15.0	009°25'23.2	53°16'15.6	009°25'21.7
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Waller Moor	53°01'27.2	009°14'39.4	53°01'27.3	009°14'39.1
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Waller Moor	53°01'27.1	009°14'39.6	53°01'27.1	009°14'39.4
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Waller Moor	53°01'26.7	009°14'39.2	53°01'26.8	009°14'39.2
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Waller Moor	53°01'26.8	009°14'38.7	53°01'26.9	009°14'38.6

<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Waller Moor	53°01'26.9	009°14'38.4		
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Volkensen	53°16'22.0	009°25'26.9	53°16'21.9	009°25'27.0
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Volkensen	53°16'22.0	009°25'27.2	53°16'21.9	009°25'27.3
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Volkensen	53°16'22.0	009°25'27.6	53°16'21.9	009°25'27.6
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Volkensen	53°16'21.9	009°25'27.9	53°16'21.8	009°25'28.0
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Okel 1	52°56'47.6	008°53'09.9		
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Okel 2	52°56'47.6	008°53'09.9		
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Okel 3	52°56'47.2	008°53'09.5		
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Okel 4	52°56'47.3	008°53'09.8		
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Okel 5	52°56'47.4	008°53'10.0		
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Okel 6	52°56'47.7	008°53'10.7		
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Okel 7	52°56'45.2	008°53'10.8		
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Okel 8	52°56'45.1	008°53'10.8		
<i>Hordeum secalinum</i>	Eissel/Weser	52°57'02.9	009°10'55.6	52°57'03.1	009°10'55.7
<i>Hordeum secalinum</i>	Eissel/Weser	52°57'03.1	009°10'55.6	52°57'03.2	009°10'55.6
<i>Hordeum secalinum</i>	Eissel/Weser	52°57'03.6	009°10'55.2	52°57'03.8	009°10'55.3
<i>Hordeum secalinum</i>	Eissel/Weser	52°57'03.8	009°10'55.2	52°57'04.0	009°10'55.2
<i>Hordeum secalinum</i>	Eissel/Weser	52°57'04.0	009°10'55.1	52°57'04.1	009°10'55.2
<i>Hordeum secalinum</i>	Eissel/Weser	52°57'04.3	009°10'54.9	52°57'04.5	009°10'54.9
<i>Hordeum secalinum</i>	Eissel/Weser	52°57'04.5	009°10'54.8	52°57'04.7	009°10'54.9
<i>Hordeum secalinum</i>	Holtdam/Hagen-Grinden bei zwei Eichen	52°58'34.2	009°07'28.4	52°58'34.3	009°07'28.4
<i>Hordeum secalinum</i>	Holtdam/Hagen-Grinden bei zwei Eichen	52°58'34.0	009°07'28.3	52°58'34.2	009°07'28.2
<i>Hordeum secalinum</i>	Holtdam/Hagen-Grinden bei zwei Eichen	52°58'33.7	009°07'28.0	52°58'33.8	009°07'27.8
<i>Hordeum secalinum</i>	Holtdam/Hagen-Grinden bei zwei Eichen	52°58'33.6	009°07'27.8	52°58'33.7	009°07'27.3
<i>Hordeum secalinum</i>	Holtdam/Hagen-Grinden bei zwei Eichen	52°58'33.2	009°07'27.7	52°58'33.3	009°07'27.4
<i>Hordeum secalinum</i>	Holtdam/Hagen-Grinden bei zwei Eichen	52°58'33.0	009°07'27.5	52°58'33.1	009°07'27.2
<i>Hordeum secalinum</i>	Motte/Hagen-Grinden	52°58'43.4	009°07'50.6	52°58'43.4	009°07'49.8
<i>Hordeum secalinum</i>	Motte/Hagen-Grinden	52°58'43.4	009°07'50.0	52°58'43.4	009°07'49.8

<i>Hordeum secalinum</i>	Motte/Hagen-Grinden	52°58'43.2	009°07'50.7	52°58'43.1	009°07'50.6
<i>Hordeum secalinum</i>	Motte/Hagen-Grinden	52°58'43.0	009°07'51.0	52°58'43.0	009°07'50.8
<i>Narthecium ossifragum</i>	Volkensen	53°16'22.0	009°25'27.6	53°16'21.9	009°25'27.6
<i>Narthecium ossifragum</i>	Volkensen	53°16'22.0	009°25'27.2	53°16'21.9	009°25'27.3
<i>Narthecium ossifragum</i>	Volkensen	53°16'22.0	009°25'27.6	53°16'21.9	009°25'27.6
<i>Narthecium ossifragum</i>	Volkensen	53°16'21.9	009°25'27.9	53°16'21.8	009°25'28.0
<i>Pedicularis palustris</i>	Oberblockländer Polder	53°07'12.0	008°50'41.6		
<i>Pedicularis palustris</i>	Nartauen	53°08'59.1	009°10'01.5	53°08'58.9	009°10'01.3
<i>Pedicularis palustris</i>	Nartauen	53°08'59.0	009°10'01.1	53°08'59.1	009°10'01.1
<i>Pedicularis palustris</i>	Nartauen	53°08'59.1	009°10'00.6	53°08'59.1	009°10'00.4
<i>Pedicularis palustris</i>	Nartauen	53°08'59.1	009°10'00.0	53°08'59.0	009°09'59.7
<i>Pedicularis palustris</i>	Oste	53°19'47.8	009°13'29.5	53°19'47.5	009°13'29.6
<i>Pedicularis palustris</i>	Oste	53°19'49.1	009°13'29.2	53°19'49.0	009°13'28.9
<i>Pedicularis palustris</i>	Oste	53°19'49.2	009°13'28.1	53°19'49.0	009°13'28.3
<i>Pedicularis palustris</i>	Oste	53°19'40.0	009°13'24.0		
<i>Pedicularis palustris</i>	Oste	53°19'40.9	009°13'24.8		
<i>Pedicularis palustris</i>	Oste	53°19'42.2	009°13'25.0		
<i>Pedicularis palustris</i>	Oste	53°19'43.7	009°13'24.2		
<i>Pedicularis palustris</i>	Oste	53°19'43.6	009°13'23.9		
<i>Pedicularis palustris</i>	Oste	53°19'43.6	009°13'23.7		
<i>Pedicularis palustris</i>	Oste	53°19'46.6	009°13'22.2		
<i>Pedicularis palustris</i>	Holtumer Moor	53°00'17.7	009°17'53.1	53°00'17.8	009°17'53.3
<i>Pedicularis palustris</i>	Holtumer Moor	53°00'14.1	009°17'56.4	53°00'14.3	009°17'56.8
<i>Pedicularis sylvatica</i>	Waller Moor	53°01'27.2	009°14'39.4	53°01'27.3	009°14'39.1
<i>Pedicularis sylvatica</i>	Waller Moor	53°01'27.1	009°14'39.6	53°01'27.1	009°14'39.4
<i>Pedicularis sylvatica</i>	Waller Moor	53°01'26.7	009°14'39.2	53°01'26.8	009°14'39.2
<i>Pedicularis sylvatica</i>	Waller Moor	53°01'26.8	009°14'38.7	53°01'26.9	009°14'38.6
<i>Pedicularis sylvatica</i>	Volkensen	53°16'22.0	009°25'26.9	53°16'21.9	009°25'27.0
<i>Pedicularis sylvatica</i>	Volkensen	53°16'22.0	009°25'27.2	53°16'21.9	009°25'27.3
<i>Pedicularis sylvatica</i>	Volkensen	53°16'22.0	009°25'27.6	53°16'21.9	009°25'27.6
<i>Pedicularis sylvatica</i>	Volkensen	53°16'21.9	009°25'27.9	53°16'21.8	009°25'28.0
<i>Pedicularis sylvatica</i>	Hühnermoor	52°55'46.0	009°22'07.8	52°55'46.3	009°22'07.8
<i>Phyteuma nigrum</i>	Eggestedt	53°12'59.8	008°38'35.8		
<i>Phyteuma nigrum</i>	Eggestedt	53°12'59.9	008°38'38.0	53°12'59.9	008°38'37.9
<i>Phyteuma nigrum</i>	Eggestedt	53°12'59.7	008°38'38.0	53°12'59.9	008°38'38.0
<i>Phyteuma nigrum</i>	Eggestedt	53°12'59.7	008°38'36.1	53°12'59.8	008°38'36.1
<i>Phyteuma nigrum</i>	Eggestedt	53°13'00.0	008°38'35.9	53°13'00.5	008°38'36.2
<i>Phyteuma nigrum</i>	Eggestedt	53°12'59.8	008°38'35.6	53°13'00.2	008°38'35.4
<i>Phyteuma nigrum</i>	Eggestedt	53°12'59.6	008°38'35.3	53°12'59.6	008°38'35.4
<i>Phyteuma nigrum</i>	Habichtshorst (zerstört 2012)	53°12'02.3	008°40'31.5	53°12'02.4	008°40'31.5
<i>Phyteuma nigrum</i>	Habichtshorst (zerstört 2012)	53°12'02.0	008°40'31.5	53°12'02.0	008°40'31.7

<i>Phyteuma nigrum</i>	Habichtshorst (zerstört 2012)	53°12'01.8	008°40'31.2	53°12'01.7	008°40'31.3
<i>Phyteuma nigrum</i>	Habichtshorst (zerstört 2012)	53°12'01.9	008°40'31.3	53°12'01.9	008°40'31.4
<i>Phyteuma nigrum</i>	Habichtshorst (zerstört 2012)	53°12'01.7	008°40'31.4	53°12'01.6	008°40'31.6
<i>Phyteuma nigrum</i>	Habichtshorst (zerstört 2012)	53°12'01.4	008°40'31.2	53°12'01.2	008°40'31.4
<i>Pulmonaria obscura</i>	Lamckensbusch	53°11'15.9	008°40'26.3		
<i>Pulmonaria obscura</i>	Lamckensbusch	53°11'15.8	008°40'26.7		
<i>Pulmonaria obscura</i>	Wollah	53°11'59.0	008°41'39.1		
<i>Pulmonaria obscura</i>	Hinter den Wiesen, Bremen Nord	53°12'52.6	008°41'47.7		
<i>Pulmonaria obscura</i>	Herrenbruch bei Zeven	53°17'36.0	009°17'37.4		
<i>Rhinanthus minor</i>	Eissel/Weser	52°57'02.9	009°10'55.6	52°57'03.1	009°10'55.7
<i>Rhinanthus minor</i>	Eissel/Weser	52°57'03.1	009°10'55.6	52°57'03.2	009°10'55.6
<i>Rhinanthus minor</i>	Eissel/Weser	52°57'03.6	009°10'55.2	52°57'03.8	009°10'55.3
<i>Rhinanthus minor</i>	Eissel/Weser	52°57'03.8	009°10'55.2	52°57'04.0	009°10'55.2
<i>Rhinanthus minor</i>	Eissel/Weser	52°57'04.0	009°10'55.1	52°57'04.1	009°10'55.2
<i>Rhinanthus minor</i>	Eissel/Weser	52°57'04.7	009°10'55.1	52°57'05.1	009°10'54.9
<i>Rhinanthus minor</i>	Holtdam/Hagen- Grinden bei zwei Eichen	52°58'34.2	009°07'28.4	52°58'34.3	009°07'28.4
<i>Rhinanthus minor</i>	Holtdam/Hagen- Grinden bei zwei Eichen	52°58'34.0	009°07'28.3	52°58'34.2	009°07'28.2
<i>Rhinanthus minor</i>	Holtdam/Hagen- Grinden bei zwei Eichen	52°58'33.7	009°07'28.0	52°58'33.8	009°07'27.8
<i>Rhinanthus minor</i>	Holtdam/Hagen- Grinden bei zwei Eichen	52°58'33.6	009°07'27.8	52°58'33.7	009°07'27.3
<i>Rhinanthus minor</i>	Motte/Hagen- Grinden	52°58'43.4	009°07'50.6	52°58'43.4	009°07'49.8
<i>Rhinanthus minor</i>	Motte/Hagen- Grinden	52°58'43.4	009°07'50.0	52°58'43.4	009°07'49.8
<i>Rhinanthus minor</i>	Motte/Hagen- Grinden	52°58'43.2	009°07'50.7	52°58'43.1	009°07'50.6
<i>Rhinanthus minor</i>	Motte/Hagen- Grinden	52°58'43.0	009°07'51.0	52°58'43.0	009°07'50.8
<i>Sanicula europaea</i>	Lamckensbusch	53°11'15.8	008°40'26.7		
<i>Sanicula europaea</i>	Hahnenhorst	53°24'44.0	009°22'12.4		
<i>Sanicula europaea</i>	Hahnenhorst	53°24'42.3	009°22'17.4		
<i>Sanicula europaea</i>	Wollah	53°11'59.6	008°41'36.9		
<i>Sanicula europaea</i>	Wollah	53°11'59.0	008°41'39.1		
<i>Sanicula europaea</i>	Wollah	53°11'56.5	008°41'38.3	53°11.56.6	008°41'38.2
<i>Sanicula europaea</i>	Wollah	53°11'56.6	008°41'38.0	53°11.56.7	008°41'37.9
<i>Sanicula europaea</i>	Wollah	53°11'56.5	008°41'38.6	53°11.56.6	008°41'38.7
<i>Sanicula europaea</i>	Wollah	53°11'56.5	008°41'38.8	53°11.56.6	008°41'38.8

<i>Sanicula europaea</i>	Wollah	53°11'56.6	008°41'38.4	53°11.56.4	008°41'38.9
<i>Sanicula europaea</i>	Wollah	53°11'56.9	008°41'39.4	53°11.55.8	008°41'39.6
<i>Sanicula europaea</i>	Habichtshorst (zerstört 2012)	53°12'01.1	008°40'33.0	53°12'01.2	008°40'32.7
<i>Sanicula europaea</i>	Habichtshorst (zerstört 2012)	53°12'01.1	008°40'33.0	53°12'01.3	008°40'33.0
<i>Sanicula europaea</i>	Habichtshorst (zerstört 2012)	53°12'01.7	008°40'33.7	53°12'01.7	008°40'33.6
<i>Sanicula europaea</i>	Habichtshorst (zerstört 2012)	53°12'01.6	008°40'33.7	53°12'01.6	008°40'33.6
<i>Sanicula europaea</i>	Habichtshorst (zerstört 2012)	53°12'00.8	008°40'33.8	53°12'00.2	008°40'34.7
<i>Sanicula europaea</i>	Habichtshorst (zerstört 2012)	53°12'01.1	008°40'33.9	53°12'01.2	008°40'34.1
<i>Senecio paludosus</i>	Beeke- Fischerhuder Wümmewiesen	53°06'38.1	008°58'56.7		
<i>Senecio paludosus</i>	Beeke- Fischerhuder Wümmewiesen	53°06'38.0	008°58'57.0	53°06'37.6	008°58'57.5
<i>Senecio paludosus</i>	Beeke- Fischerhuder Wümmewiesen	53°06'41.7	008°58'57.7	53°06'08.0	008°58'57.5
<i>Senecio paludosus</i>	Ahauserbach	53°04'19.0	009°18'31.9		
<i>Senecio paludosus</i>	Ahauserbach	53°04'20.1	009°18'30.4		
<i>Senecio paludosus</i>	Ahauserbach	53°04'20.4	009°18'28.8		
<i>Senecio paludosus</i>	Ahauserbach	53°04'20.0	009°18'22.8	53°08'00.3	008°53'46.8
<i>Senecio paludosus</i>	Ahauserbach	53°04'20.0	009°18'22.2		
<i>Senecio paludosus</i>	Ahauserbach	53°04'19.9	009°18'21.5		
<i>Senecio paludosus</i>	Grambke	53°08'52.2	008°42'14.6		
<i>Senecio paludosus</i>	Grambke	53°08'52.2	008°42'14.6		
<i>Senecio paludosus</i>	Grambke	53°08'53.5	008°42'13.3		
<i>Thalictrum flavum</i>	Autobahnzubringer Haferwende	53°06'46.7	008°52'36.7		
<i>Thalictrum flavum</i>	Autobahnzubringer Haferwende	53°06'47.3	008°52'35.1		
<i>Thalictrum flavum</i>	Ahauserbach	53°04'18.4	009°18'34.6		
<i>Thalictrum flavum</i>	Ahauserbach	53°04'18.8	009°18'33.4		
<i>Thalictrum flavum</i>	Ahauserbach	53°04'20.4	009°18'25.8		
<i>Thalictrum flavum</i>	Oetzer Seegraben	52°57'56.8	009°02'19.4		
<i>Thalictrum flavum</i>	Eyter	52°57'55.3	009°01'44.2		
<i>Thalictrum flavum</i>	Biogarten Uni	53°06'42.8	008°51'06.6		
<i>Thalictrum flavum</i>	Borgfeld West Jan Reinersweg	53°07'26.8	008°53'14.3	53°07'27.1	008°53'15.5
<i>Veronica longifolia</i>	Autobahnzubringer Haferwende	53°06'46.7	008°52'36.7		
<i>Veronica longifolia</i>	Autobahnzubringer Haferwende	53°06'47.3	008°52'35.1		
<i>Veronica longifolia</i>	Ahauserbach	53°04'18.4	009°18'34.6		
<i>Veronica longifolia</i>	Ahauserbach	53°04'20.4	009°18'25.8		

<i>Veronica longifolia</i>	Oetzer Seegraben	52°57'56.8	009°02'19.4		
<i>Veronica longifolia</i>	Oetzer Seegraben	52°57'56.8	009°02'17.2		
<i>Veronica longifolia</i>	Eyter	52°57'55.3	009°01'44.2		
<i>Veronica longifolia</i>	Hemelinger Weserufer	53°01'25.6	008°53'20.8		
<i>Veronica longifolia</i>	Hemelinger Weserufer	53°01'25.1	008°53'22.3		
<i>Veronica longifolia</i>	Hemelinger Weserufer	53°01'26.3	008°53'17.2		
<i>Veronica longifolia</i>	Biogarten Uni	53°06'42.8	008°51'06.6		
<i>Veronica longifolia</i>	Borgfeld West Jan Reinersweg	53°07'26.8	008°53'14.3	53°07'27.1	008°53'15.5

Anhang 2. Bildmaterial zu den wiederangesiedelten Arten.

Arnica montana

Habitat:

Spenderpopulation, Unterlüß



Wiedereinbürgerungsfläche, Auequelle



Art:

Spenderpflanze



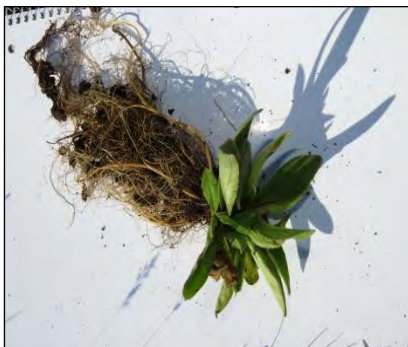
Samen



Angezogene Jungpflanzen



Angezogene Pflanze mit freigelegten Wurzeln



Ausgebrachte Pflanze



Ausgebrachte Samen auf freigelegtem Boden



Bromus racemosus, Hordeum secalinum, Narthecium ossifragum

Hordeum secalinum:

Spenderpopulation, Allerwiesen

Spenderpflanze



Bromus racemosus:

Spenderpflanze

Samen

Keimlinge



Narthecium ossifragum:

Spenderpflanze

Habitat: Hühnermoor



Euphorbia palustris

Habitat:

Spenderpopulation, Achim-Bollen

Wiedereinbürgerungsfläche, Tietjens Hütte



Art:

Spenderpflanze

Samen

Angezoogene Jungpflanze



Ausgebrachte Pflanze

Ausgebrachte blühende Pflanze im zweiten Jahr



Genista anglica

Habitat:

Spenderpopulation, Achim

Wiedereinbürgerungsfläche, Volkens



Art:

Spenderpflanze

Samen

Angezoogene Jungpflanze



Angezoogene Pflanzen blühend
im Biogarten im 3. Jahr
(zur Samenproduktion)

Ausgebrachte Pflanze

Ausgebrachte blühende Pflanze
im zweiten Jahr



Gentiana pneumonanthe

Habitat:

Spenderpopulation, Hühnermoor



Wiedereinbürgerungsfläche, Okel



Art:

Spenderpflanze



Spenderpflanzen mit reifen Kapseln



Samen



Keimlinge im 1. Jahr



Ausgebrachte blühende Pflanze



Pedicularis palustris

Habitat:

Spenderpopulation, Borgfelder Wümmewiesen

Wiedereinbürgerungsfläche, Nartauen



Art:

Spenderpflanze

Samen



Keimling

Blühende neue etablierte Pflanze



Pedicularis sylvatica

Habitat:

Spenderpopulation, Scharnhorst

Wiedereinbürgerungsfläche, Waller Moor



Art:

Spenderpflanze

Kapseln

Einsaat Design



Etablierung im ersten Jahr

Etablierte blühende Pflanze im 2. Jahr



Phyteuma nigrum

Habitat:

Spenderpopulation, Lamckensbusch



Nahaufnahme der Krautschicht mit *Phyteuma*



Art:

Spenderpflanze



Samen



Angezogene Jungpflanze



Pulmonaria obscura

Habitat:

Spenderpopulation, Hahnenhorst



Wiedereinbürgerungsfläche Wollah



Art:

Spenderpflanze



Angezogene Jungpflanze



Ausgebrachte Pflanze, 1. Jahr



Ausgebrachte blühende Pflanze, 2. Jahr



Rhinanthus minor

Habitat:
Spenderpopulation

Wiedereinbürgerungsfläche, Groß Eibel, Weser



Art:
Blühende/fruchtende Pfl.

Samen

Ausbringungsdesign



Pflanzen blühend aus Aussaat

Pflanze fruchtend aus Aussaat

Pflanzen außerhalb der
Aussaatflächen



Sanicula europaea

Habitat:

Spenderpopulation, Hahnenhorst



Wiedereinbürgerungsfläche



Art:

Spenderpflanze



Blüte und sich entwickelnde Samen



Adulte Pflanzen zum Umpflanzen



Senecio paludosus

Habitat:

Spenderpopulation, Wümme



Wiedereinbürgerungsfläche, Ahausen



Art:

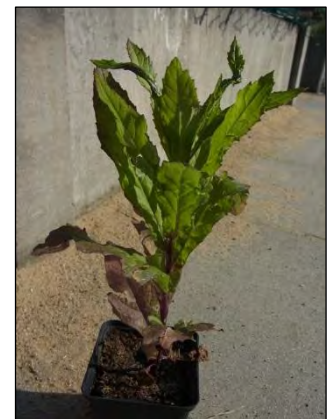
Spenderpflanze



Samen



Angezogene Jungpflanze



Samen auf nacktem Boden



Pflanzen aus Samen gekeimt



Ausgebrachte blühende Pflanze im 2. Jahr



Thalictrum flavum

Habitat:

Spenderpopulation in Borgfeld



Wiedereinbürgerungsfläche an der renaturierten Eyter



Art:

Samen



Angezogene Jungpflanze



Ausgebrachte Jungpflanzen,
auch mit *Veronica* und *Euphorbia*



Ausgebrachte Pflanze im zweiten Jahr



Veronica longifolia

Habitat:

Spenderpopulation, Borgfelder Wümmewiesen



Wiedereinbürgerungsfläche, Hemelingen



Art:

Spenderpflanze



Samen



Ausgebrachte Pflanze



Aus Samen aufgelaufene Jungpflanzen



Anhang 3. Bibliografie zur Wiedereinbürgerung der Pflanzen.

Diese Bibliografie umfasst weitestgehend alle uns zugänglichen, deutsch- oder englischsprachigen Veröffentlichungen zu Wiedereinbürgerungen von Pflanzen, sowie einige in anderen Sprachen abgefassten Publikationen. Zudem sind einige unveröffentlichte Berichte aufgeführt; wenn diese über eine Internet-Seite verfügbar sind, wurde dies mit einem Sternchen (*) vor der Referenz gekennzeichnet. Die Publikationen sind thematisch grob unterteilt; die sich auf konkrete Art-Projekte beziehenden Veröffentlichungen wurden geographisch zunächst nach Kontinenten und innerhalb Europas nach Ländern unterteilt.

Allgemein	51
Genetik	58
Nischen	59
Global	60
Afrika	61
Amerika	61
Asien	68
Australien & Neuseeland	69
Europa	71
Belgien	71
Deutschland	71
Estland	75
Frankreich	76
Großbritannien	76
Irland	78
Italien	78
Luxemburg	80
Niederlande	80
Norwegen	80
Österreich	80
Polen	80
Schweden	80
Schweiz	81
Serbien	81
Tschechien	81
Spanien	81

Allgemein

- Abeli, T., S. E. Dalrymple, A. Mondoni, S. Orsenigo, and G. Rossi. 2014. Integrating a biogeographical approach into assisted colonization activities is urgently needed. *Plant Biosystems*, DOI: 10.1080/11263504.2014.980362.
- Akeroyd, J., and P. W. Jackson. 1995. A handbook for botanic gardens on the reintroduction of plants to the wild. BGCI, Richmond Surrey, UK.
- Albrecht, M. A., E. O. Guerrant Jr., J. Maschinski, and K. L. Kennedy. 2011. A long-term view of rare plant reintroduction. *Biological Conservation* 144: 2557-2558.
- Albrecht, M. A., and J. Maschinski. 2012. Influence of founder population size, propagule stages, and life history on the survival of reintroduced plant populations. In: J. Maschinski, and K. E. Haskins (Eds.), *Plant reintroduction in a changing climate: Promises and perils*, pp. 171-188. Center for Plant Conservation. Island Press, Washington, DC, US.
- Allen, W. H. 1994. Reintroduction of endangered plants. *BioScience* 44: 65-68.
- Armstrong, D. P., and P. J. Seddon. 2007. Directions in reintroduction biology. *Trends in Ecology & Evolution* 23: 20-25.
- Austin, J. 2004. Ex situ conservation and translocations in species recovery: Toward a national policy and guidelines for Canada. Canadian Wildlife Service, Environment, Canada.
- Bell, T. J., K. I. Powell, and M. L. Bowles. 2013. Viability model choice affects projection accuracy and reintroduction decisions. *The Journal of Wildlife Management* 77: 1104-1113.
- Berg, K. S. 1996. Rare plant mitigation: a policy perspective. In: D. A. Falk, C. I. Millar, and M. Olwell (Eds.), *Restoring diversity: Strategies for reintroduction of endangered plants*, pp. 279-292. Island Press, Washington.
- Berger, J. J. 1993. Ecological restoration and non indigenous plant species: A review. *Restoration Ecology* 1: 74-82.
- Birkinshaw, C. R. 1991. Guidance notes for translocating plants as part of recovery plans. Nature Conservancy Council, CSD Report. Nature Conservancy Council, Peterborough.
- Bowles, M. L., and C. G. Whelan (Eds.). 1994. *Restoration of endangered species*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Bramwell, D. 1991. Botanic gardens in conservation: reintroduction into the wild. In: V. H. Heywood, and P. S. Wyse-Jackson (Eds.), *Tropical botanic gardens. Their role in conservation and development*. Academic Press, London, UK.
- Brooker, R., A. Britton, A. Gimona, J. Lennon, and N. Littlewood. 2011. Literature review: species translocation as a toll for biodiversity conservation during climate change. Scottish Natural Heritage Commissioned Report.
- Buckley, G. P. (Ed.) 1989. *Biological habitat reconstruction*. Belhaven Press, London and New York.
- Bullock, J. M., K. A. Hodder, S. J. Manchester, and M. J. Stevenson. 1996. Review of information, policy and legislation on species translocation. JNCC Report Joint Nature Conservation Committee, Peterborough, UK.
- Bullock, J. M., and K. H. Hodder. 1997. Reintroductions: Challenges and lessons for basic ecology. *Trends in Ecology & Evolution* 12: 68-69.
- Camacho, A. 2010. Assisted migration: Redefining nature and natural resource law under climate change. *Yale Journal of Regulation* 27: 171-255.
- Center for Plant Conservation. 1996. Guidelines for developing a rare plant reintroduction plan. In: Falk, D. A., C. I. Millar, and M. Olwell (Eds.), *Restoring diversity: Strategies for reintroduction of endangered plants*, pp. 453-490. Island Press, Washington DC, US.
- Conant, S. 1988. Saving endangered species by translocation: Are we tinkering with evolution? *BioScience* 38: 254-257.

- *Convention on Biological Diversity. Global strategy for plant conservation. (<http://www.cbd.int/gspc/strategy.shtml>, geöffnet am 18.3.2015)
- Dalrymple, S. E., E. Banks, G. B. Stewart, and A. S. Pullin. 2012. A meta-analysis of threatened plant reintroductions from across the Globe. In: J. Maschinski, and K. E. Haskins (Eds.), *Plant reintroduction in a changing climate: Promises and perils*, pp. 31-50. Center for Plant Conservation. Island Press, Washington, DC, US.
- Dalrymple, S. E., and A. Moehrenschrager. 2013. "Words matter." A response to Jørgensen's treatment of historic range and definitions of reintroduction. *Restoration Ecology* 21: 156-158.
- *Dalrymple, S. E., G. B. Stewart, and A. S. Pullin. 2011. Are re-introductions an effective way of mitigating against plant extinction? CEE review. Collaboration for Environmental Evidence Library. (<http://www.environmentalevidence.org/completed-reviews/are-re-introductions-an-effective-way-of-mitigating-against-plant-extinctions>, geöffnet am 17.3.2015)
- *Das nationale Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora. Empfehlungen für eine sachgerechte Ex situ-Kultur und Wiederansiedlung bedrohter einheimischer Wildpflanzenarten (1997, 2008 z.T. angepasst). (https://www.infoflora.ch/de/assets/content/documents/conservation_divers_D_F/Empfehlungen_Ex%20situ_D.pdf, geöffnet am 10.3.2015)
- Davidson, I., and C. Simkanin. 2008. Skeptical of assisted colonization. *Science* 322: 1048-1049.
- Elias, T., and J. R. Nelson (Eds.) 1987. *Conservation and management of rare and endangered plants*. California Native Plant Society, California, US.
- Fahselt, D. 1988. The danger of transplantation as a conservation technique. *Natural Areas Journal* 8: 238-243.
- Fahselt, D. 2007. Is transplanting an effective means of preserving vegetation? *Canadian Journal of Botany* 85: 1007-1017.
- Falk, D. A., C. I. Millar, and M. Olwell (Eds.) 1996. *Restoring diversity: Strategies for reintroduction of endangered plants*. Island Press, Washington DC, US.
- Falk, D. A., and P. Olwell. 1992. Scientific and policy considerations in restoration and reintroduction of endangered species. *Rhodora* 94: 287-315.
- Fiedler, P. L., and S. K. Jain (Eds.) 1992. *Conservation biology: the theory and practice of nature conservation, preservation, and management*. Chapman and Hall, New York, US.
- Fiedler, P. L., and R. D. Laven. 1996. Selecting reintroduction sites. In: Falk, D. A., C. I. Millar, and M. Olwell (Eds.), *Restoring diversity: Strategies for reintroduction of endangered plants*, pp. 157-170. Island Press, Washington DC, US.
- Godefroid, S., C. Piazza, G. Rossi, S. Buord, A.-D. Stevens, R. Agurajua, C. Cowell, C. W. Weekley, G. Vogg, J. M. Iriondo, I. Johnson, B. Dixon, D. Gordon, S. Magnanon, B. Valentin, K. Bjureke, R. Koopman, M. Vicens, M. Virevaire, and T. Vanderborcht. 2011. How successful are plant species reintroductions? *Biological Conservation* 144: 672-682.
- Godefroid, S., and T. Vanderborcht. 2011. Plant reintroductions: the need for a global database. *Biodiversity and Conservation* 20: 3683-3688.
- Gorbunov, Y. N., D. S. Dzybov, Z. E. Kuzmin, and I. A. Smirnov 2008. *Methodological recommendations for botanic gardens on the reintroduction of rare and threatened plants*. Grif & Co, Tula, Russland.
- Gordon, D. R. 1994. Translocation of species into conservation areas: a key for natural resource managers. *Natural Areas Journal* 14: 31-37.
- Gordon, D. R., and C. Gantz. 2008. Screening new plant introductions for potential invasiveness: A test of impacts for the United States. *Conservation Letters* 1: 227-235.

- Guerrant, E. O. Jr. 1996a. Designing populations. In: Falk, D. A., C. I. Millar, and M. Olwell (Eds.), *Restoring diversity: Strategies for reintroduction of endangered plants*, pp. 171-207. Island Press, Washington DC, US.
- Guerrant, E. O. Jr. 2012. Characterizing two decades of rare plant reintroduction. In: J. Maschinski, and K. E. Haskins (Eds.), *Plant reintroduction in a changing climate: Promises and perils*, pp. 9-29. Center for Plant Conservation. Island Press, Washington, DC, US.
- Guerrant, E. O. Jr. 2013. The value and propriety of reintroduction as a conservation tool for rare plants. *Environmental Science and Management Faculty, Publications and Presentations Paper 33*: 1-27.
- Guerrant, E. O. Jr., M. A. Albrecht, and S. E. Dalrymple. 2012. Studies used for meta-analyses. In: J. Maschinski, and K. E. Haskins (Eds.), *Plant reintroduction in a changing climate: Promises and perils*, pp. 307-317. Center for Plant Conservation. Island Press, Washington, DC, US.
- Guerrant, E. O. Jr., and P. L. Fiedler. 2004a. In: Guerrant, E. O. Jr., K. Havens, and M. Maunder (Eds.), *Ex situ plant conservation: Supporting species survival in the wild*, pp. 365-385. Island Press, Washington, US.
- Guerrant, E. O. Jr., K. Havens, and M. Maunder (Eds.) 2004b. *Ex situ plant conservation: Supporting species survival in the wild*. Island Press, Washington, US.
- Guerrant, E. O. Jr., and T. N. Kaye. 2007. Reintroduction of rare and endangered plants: common factors, questions and approaches. *Australian Journal of Botany 55*: 362-370.
- Guerrant, E. O. Jr., and B. M. Pavlik. 1998. Reintroduction of rare plants: Genetics, demography, and the role of ex situ conservation methods. In: P. L. Fiedler, and P. Kareiva (Eds.), *Conservation biology for the coming decade*, pp 80-108. Chapman and Hall, New York, US.
- Harris, S., J. Shaw, and N. Crane. 2009. Planning the integration of ex situ plant conservation in Tasmania. *Cunninghamia 11*: 123-130.
- Haskins, K. E., and B. G. Keel. 2012. Managed relocation: Panacea or Pandemonium? In: J. Maschinski, and K. E. Haskins (Eds.), *Plant reintroduction in a changing climate: Promises and perils*, pp. 229-241. Center for Plant Conservation. Island Press, Washington, DC, US.
- Haskins, K. E., and V. Pence. 2012. Transitioning plants to new environments: Beneficial applications of soil microbes. In: J. Maschinski, and K. E. Haskins (Eds.), *Plant reintroduction in a changing climate: Promises and perils*, pp. 89-107. Center for Plant Conservation. Island Press, Washington, DC, US.
- Havens, K., P. Vitt, M. Maunder, E. O. Guerrant, and K. Dixon. 2006. Ex situ plant conservation and beyond. *BioScience 56*: 525-531.
- Hedberg, P., and W. Kotowski. 2010. New nature by sowing? The current state of species introduction in grassland restoration, and the road ahead. *Journal for Nature Conservation 18*: 304-308.
- Hobbs, R. J. 2007a. Managing plant populations in fragmented landscapes: restoration or gardening? *Australian Journal of Botany 55*: 371-374.
- Hobbs, R. J. 2007b. Setting effective and realistic restoration goals: Key directions for research. *Restoration Ecology 15*: 354-357.
- Hodder, K. H., and J. M. Bullock. 1997. Translocations of native species in the UK: Implications for biodiversity. *Journal of Applied Ecology 34*: 547-565.
- Hoegh-Guldberg, O., L. Hughes, S. McIntyre, D. B. Lindenmayer, C. Parmesan, H. P. Possingham, and C. D. Thomas. 2008. Assisted colonization and rapid climate change. *Science 321*: 345-346.
- Huang, D. 2008. Assisted colonization won't help rare species. *Science 322*: 1049.
- Hubbart, L., B. Ertter, A. Dennis, and C. C. Baskin. 2001. Statement opposing transplantation as mitigation for impact to rare plants. *Fremontia 29*: 66-67.

- Hunter, M. L., Jr. 2007. Climate change and moving species: furthering the debate on assisted colonization. *Conservation Biology* 21: 1356-1358.
- Isles, B. S. o. t. B. 1991. Guidelines for the transfer of rare vascular plants. Conservation Committee of the Botanical Society of the British Isles, London UK.
- IUCN. 1998. Guidelines for reintroductions. Prepared by IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- IUCN/SSC. 2013. Guidelines for reintroductions and other conservation translocations. Version 1.0. IUCN Species Survival Commission, Gland, Switzerland.
- *IUCN. Species Survival Commission Reintroduction Specialist Group. (<http://iucnsscrg.org/>, geöffnet am 18.3.2015)
- Jackson, S. T., and R. J. Hobbs. 2009. Ecological restoration in the light of ecological history. *Science* 325: 567-568.
- Jørgensen, D. 2011. What's history got to do with it? A response to Seddon's definition of reintroduction. *Restoration Ecology* 19: 705-708.
- Jusaitis, M. 1997. Experimental translocations: Implications for the recovery of endangered plants. In: D. H. Touchell, K. W. Dixon, A. S. George, and A. T. Wills (Eds.), Conservation into the 21st century (Proceedings of the 4th International Botanical Gardens Conservation Congress), pp. 181-196. Kings Park & Botanic Gardens, Perth, Australia.
- Jusaitis, M., and J. Val. 1997. Herbivore grazing: An important consideration in plant translocations. *Re-introduction News* 11-12.
- Kaye, T. N. 2008. Vital steps toward success of endangered plant reintroductions. *Native Plants Journal* 9: 313-322.
- Kaye, T. N. 2011. Toward successful reintroductions: the combined importance of species traits, site quality, and restoration technique. *Proceedings of the CNPS Conservation Conference*, 17-19 Jan 2009: 99-106.
- Kennedy, K., M. A. Albrecht, E. O. Guerrant Jr., S. E. Dalrymple, J. Maschinski, and K. E. Haskins. 2012. Synthesis and future directions. In: J. Maschinski, and K. E. Haskins (Eds.), Plant reintroduction in a changing climate: Promises and perils, pp. 265-275. Center for Plant Conservation. Island Press, Washington, DC, US.
- Kiehl, K. 2010. Plant species introduction in ecological restoration: Possibilities and limitations. *Basic and Applied Ecology* 11: 281-284.
- Kiehl, K., A. Kirmer, T. W. Donath, L. Rasran, and N. Hölzel. 2010. Species introduction in restoration projects – Evaluation of different techniques for the establishment of semi-natural grasslands in Central and Northwestern Europe. *Basic and Applied Ecology* 11: 285-299.
- Kienberg, O., L. Thill, H. Baumbach, and T. Becker. 2014. A method for selecting plant species for reintroduction purpose: A case-study on steppe grassland plants in Thuringia (Germany). *Tuexenia* 34: 467-488.
- Knight, T. M. 2012. Using population viability analysis to plant reintroductions. In: J. Maschinski, and K. E. Haskins (Eds.), Plant reintroduction in a changing climate: Promises and perils, pp. 155-169. Center for Plant Conservation. Island Press, Washington, DC, US.
- Kreyling, J., T. Bittner, A. Jaeschke, A. Jentsch, M. Jonas Steinbauer, D. Thiel, and C. Beierkuhnlein. 2011. Assisted colonization: A question of focal units and recipient localities. *Restoration Ecology* 19: 433-440.
- Lambinom, J. 1997. Introduction of non-native plants into the natural environment. Council of Europe Press, Strasbourg, France.
- Lippitt, L., M. W. Fidelibus, and D. A. Bainbridge. 1994. Native seed collection, processing, and storage for revegetation projects in the Western United States. *Restoration Ecology* 2: 120-131.
- Lipsey, M. K., and M. F. Child. 2007. Combining the fields of reintroduction biology and restoration ecology. *Conservation Biology* 21: 1387-1390.

- Lubow, B. C. 1996. Optimal translocation strategies for enhancing stochastic metapopulation viability. *Ecological Applications* 6: 1268-1280.
- McDonald-Madden, E., M. C. Runge, H. P. Possingham, and T. G. Martin. 2011. Optimal timing for managed relocation of species faced with climate change. *Nature Climate Change* 1: 261-265.
- Maschinski, J., M. A. Albrecht, L. Monks, and K. E. Haskins. Center for Plant Conservation best reintroduction practice guidelines. In: J. Maschinski, and K. E. Haskins (Eds.), *Plant reintroduction in a changing climate: Promises and perils*, pp. 277-306. Center for Plant Conservation. Island Press, Washington, DC, US.
- Maschinski, J., and K. E. Haskins (Eds.) 2012. *Plant reintroduction in a changing climate: Promises and perils*. Center for Plant Conservation. Island Press, Washington, DC, US.
- Maschinski, J., S. J. Wright, and C. Lewis. 2012. The critical role of the public: Plant conservation through volunteer and community outreach projects. In: J. Maschinski, and K. E. Haskins (Eds.), *Plant reintroduction in a changing climate: Promises and perils*, pp. 53-69. Center for Plant Conservation. Island Press, Washington, DC, US.
- Maunder, M. 1992. Plant reintroduction: an overview. *Biodiversity & Conservation* 1: 51-61.
- Maunder, M., and M. Ramsey. 1994. The reintroduction of plants to the wild: an integrated approach to the conservation of native plants. In: A. R. Perry, and R. Gwynn Ellis (Eds.), *The common ground of wild and cultivated plants*, pp. 81-88. National Museum of Wales, Cardiff, UK.
- McLachlan, J. S., J. J. Hellmann, and M. W. Schwartz. 2007. A framework for debate of assisted migration in an era of climate change. *Conservation Biology* 21: 297-302.
- McMahan, L. R. 1990. Propagation and reintroduction of imperiled plants, and the role of botanical gardens and arboreta. *Endangered Species Update* 8: 4-7.
- Menges, E. S. 2008. Restoration demography and genetics of plants: when is a translocation successful? *Australian Journal of Botany* 56: 187-196.
- Menges, E. S., E. O. Guerrant Jr., and S. Hamzé. 2004. Effects of seed collection on the extinction risk of perennial plants. In: Guerrant, E. O. Jr., K. Havens, and M. Maunder (Eds.), *Ex situ plant conservation: Supporting species survival in the wild*, pp. 305-324. Island Press, Washington, US.
- Miller, B., R. Reading, C. Conway, J. A. Jackson, M. Hutchins, N. Snyder, S. Forrest, J. Frazier, and S. Derrickson. 1994. A model for improving endangered species recovery programs. *Environmental Management* 18: 637-645.
- Milton, S. J., W. J. Bond, M. A. Du Plessis, D. Gibbs, C. Hilton-Taylor, H. P. Linder, L. Raitt, J. Wood, and J. S. Donaldson. 1999. A protocol for plant conservation by translocation in threatened lowland Fynbos. *Conservation Biology* 13: 735-743.
- Minteer, B. A., and J. P. Collins. 2010. Move it or lose it? The ecological ethics of relocating species under climate change. *Ecological Applications* 20: 1801-1804.
- Monks, L. 2002. Assessing translocation success. *Danthonia* 11 (2): 2-3.
- Monks, L., D. Coates, T. Bell, and M. Bowles 2012. Determining success criteria for reintroductions of threatened long-lived plants. In: J. Maschinski, and K. E. Haskins (Eds.), *Plant reintroduction in a changing climate: Promises and perils*, pp. 189-208. Center for Plant Conservation. Island Press, Washington, DC, US.
- Münzbergová, Z., M. Mildén, J. Ehrlén, and T. Herben. 2005. Population viability and reintroduction strategies: A spatially explicit landscape-level approach. *Ecological Applications* 15: 1377-1386.
- *North Carolina Plant Conservation Program Scientific Committee. 2015. North Carolina plant conservation program rare plant reintroduction, augmentation, and transplantation guidelines. (<http://ncbg.unc.edu/uploads/files/Reintroductionguidelines.pdf>, geöffnet am 17.3.2015)

- Palmer, M. A. 1996. A strategic approach to the conservation of plants in the United Kingdom. *Journal of Applied Ecology* 33: 1231-1240.
- Pavlik, B. M. 1996. Defining and measuring success. In: D. A. Falk, C. I. Millar, and M. Olwell (Eds.), *Restoring diversity: Strategies for the reintroduction of endangered plants*, pp. 127-155. Island Press, Washington, DC, US.
- Pearman, D. A., and K. Walker, 2004. Rare plant introduction in the UK: Creative conservation or wildflower gardening? *British Wildlife* 15: 174-182.
- Pegtel, D. M. 1998. Rare vascular plant species at risk: recovery by seeding? *Applied Vegetation Science* 1: 67-74.
- Pérez, I., J. D. Anadón, M. Díaz, G. G. Nicola, J. L. Tella, and A. Giménez. 2012. What is wrong with current translocations? A review and a decision-making proposal. *Frontiers in Ecology* 10: 494-501.
- Pheloung, P., P. A. Williams, and S. R. Halloy. 1999. A weed risk assessment model for use as a biosecurity tool evaluating plant introductions. *Journal of Environmental Management* 57: 239-251.
- Primack, R. B., and B. Drayton. 1997. The experimental ecology of reintroduction. *Plant Talk* 11: 25-28.
- Primack, R. B., and B. Drayton. 2011. Editorial: An important review of plant reintroductions. *Biological Conservation* 144: 666.
- Pywell, R. F., J. M. Bullock, D. B. Roy, L. I. Z. Warman, K. J. Walker, and P. Rothery. 2003. Plant traits as predictors of performance in ecological restoration. *Journal of Applied Ecology* 40: 65-77.
- Ramsay, M. M., and K. W. Dixon. 2003. Propagation science, recovery and translocation of terrestrial orchids. In: K. W. Dixon, S. P. Kell, R. L. Barrett, and P. J. Cribb (Eds.), *Orchid conservation*, pp. 259-288. Natural History Publication, Borneo, Malaysia.
- Reading, R. P., T. W. Clark, and B. Griffith. 1997. The influence of valuational and organizational considerations on the success of rare species translocations. *Biological Conservation* 79: 217-225.
- Reichard, S., H. Liu, and C. Husby. 2012. Is managed relocation of rare plants another pathway for biological invasions? In: J. Maschinski, and K. E. Haskins (Eds.), *Plant reintroduction in a changing climate: Promises and perils*, pp. 243-261. Center for Plant Conservation. Island Press, Washington, DC, US.
- Reinartz, J. A. 1995. Planting state-listed endangered and threatened plants. *Conservation Biology* 9: 771-781.
- Ricciardi, A., and D. Simberloff. 2009a. Assisted colonization is not a viable conservation strategy. *Trends in Ecology & Evolution* 24: 248-253.
- Ricciardi, A., and D. Simberloff. 2009b. Assisted colonization: Good intention and dubious risk assessment. *Trends in Ecology & Evolution* 24: 476-477.
- Richardson, D. M., J. J. Hellmann, J. S. McLachlan, D. F. Sax, M. W. Schwartz, P. Gonzalez, E. J. Brennan, A. Camacho, T. L. Root, O. E. Sala, S. H. Schneider, D. M. Ashe, J. R. Clark, R. Early, J. R. Ettlerson, E. D. Fielder, J. L. Gill, B. A. Minter, S. Polasky, H. D. Safford, A. R. Thompson, and M. Vellend. 2009. Multidimensional evaluation of managed relocation. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 106: 9721-9724.
- Rossi, G., C. Amosso, S. Orsenigo, and T. Abeli. 2013. Linee Guida per la traslocazione di specie vegetali spontanee. *Quanderni Conservazione della Natura* 38.
- * Rossi, G., and V. Dominione. Linee guida per gli interventi di reintroduzione di specie vegetali rare ed in pericolo di estinzione. (http://www-3.unipv.it/labecove/conservazione/linee%20guida_reintroduzioni.pdf, geöffnet am 10.3.2015)

- Safford, H. D., J. J. Hellmann, J. McLachlan, D. F. Sax, and M. W. Schwartz. 2009. Managed relocation of species: Noah's Ark or Pandora's Box? *Eos Transactions American Geophysical Union* 90: 15.
- Sarrazin, F., and R. Barbault. 1997. Reintroductions: Challenges and lessons for basic ecology - reply. *Trends in Ecology & Evolution* 12: 69-69.
- Sax, D. F., K. F. Smith, and A. R. Thompson. 2009. Managed relocation: a nuanced evaluation is needed. *Trends in Ecology & Evolution* 24: 472-473.
- Schemske, D. W., B. C. Husband, M. H. Ruckelshaus, C. Goodwillie, I. M. Parker, and J. G. Bishop. 1994. Evaluating approaches to the conservation of rare and endangered plants. *Ecology* 75: 584-606.
- Schlaepfer, M. A., W. D. Helenbrook, K. B. Searing, and K. T. Shoemaker. 2009. Assisted colonization: Evaluating contrasting management actions (and values) in the face of uncertainty. *Trends in Ecology & Evolution* 24: 471-472.
- Schwartz, M. W., J. J. Hellmann, and J. S. McLachlan. 2009. The precautionary principle in managed relocation is misguided advice. *Trends in Ecology & Evolution* 24: 474.
- Schwartz, M. W., J. J. Hellmann, J. S. McLachlan, D. F. Sax, J. O. Borevitz, J. Brennan, A. E. Camacho, G. Ceballos, J. R. Clark, H. Doremus, R. Early, J. R. Etterson, D. Fielder, J. L. Gill, P. Gonzalez, N. Green, L. Hannah, D. W. Jamieson, D. Javeline, B. A. Minter, J. Odenbaugh, S. Polasky, D. M. Richardson, T. L. Root, H. D. Safford, O. Sala, S. H. Schneider, A. R. Thompson, J. W. Williams, M. Vellend, P. Vitt, and S. Zellmer. 2012. Managed relocation: Integrating the scientific, regulatory, and ethical Challenges. *BioScience* 62: 732-743.
- Seddon, P. J. 1999. Persistence without intervention: assessing success in wildlife reintroductions. *Trends in Ecology & Evolution* 14: 503.
- Seddon, P. J. 2010. From reintroduction to assisted colonization: Moving along the conservation translocation spectrum. *Restoration Ecology* 18: 796-802.
- Seddon, P. J., D. P. Armstrong, and R. F. Maloney. 2007. Developing the science of reintroduction. *Conservation Biology* 21: 303-312.
- Seddon, P. J., D. P. Armstrong, P. Soorae, F. Launay, S. Walker, C. R. Ruiz-Miranda, S. Molur, H. Koldeway, and D. G. Kleiman. 2009. The risks of assisted colonization. *Conservation Biology* 23: 788-789.
- Sheean, V. A., A. D. Manning, and D. B. Lindenmayer. 2012. An assessment of scientific approaches towards species relocations in Australia. *Austral Ecology* 37: 204-215.
- Suding, K. N., K. L. Gross, and G. R. Houseman. 2004. Alternative states and positive feedbacks in restoration ecology. *Trends in Ecology & Evolution* 19: 46-53.
- Sutter, R. D. 1996. Monitoring. In: D. A. Falk, C. I. Millar, and M. Olwell (Eds.) *Restoring diversity: Strategies for reintroduction of endangered plants*, pp. 235-265. Island Press, Washington, DC, US.
- Thomas, C. D. 2011. Translocation of species, climate change, and the end of trying to recreate past ecological communities. *Trends in Ecology & Evolution* 26: 216-221.
- Van Groenendael, J. M., N. J. Ouborg, and R. J. J. Hendriks. 1998. Criteria for the introduction of plant species. *Acta Botanica Neerlandica* 47: 3-13.
- Van der Mijnsbrugge, K., A. Bischoff, and B. Smith. 2010. A question of origin: Where and how to collect seed for ecological restoration. *Basic and Applied Ecology* 11: 300-311.
- Vitt, P., K. Havens, and O. Hoegh-Guldberg. 2009. Assisted migration: Part of an integrated conservation strategy. *Trends in Ecology & Evolution* 24: 473-474.
- Vitt, P., K. Havens, A. T. Kramer, D. Sollenberger, and E. Yates. 2010. Assisted migration of plants: Changes in latitudes, changes in attitudes. *Biological Conservation* 143: 18-27.
- Wells, T. C. E., R. Cox, and A. Frost. 1989. Diversifying grasslands by introducing seed and transplants into existing vegetation. In: G. P. Buckley (Ed.) *Biological habitat reconstruction*, pp. 283-298. Belhaven Press, London, UK.

Genetik

- Angeles Alonso, M., A. Guillo, A., J. Perez-Botella, and et al. 2014. Genetic assessment of population restorations of the critically endangered *Silene hifacensis* in the Iberian Peninsula. *Journal of Nature Conservation* 22: 532-538.
- Antonovics, J., and R. B. Primack. 1982. Experimental ecological genetics in *Plantago*. 6. The demography of seedling transplants of *P. lanceolata*. *Journal of Ecology* 70: 55-75.
- Cieslak, E., G. Korbecka, and M. Ronikier. 2007. Genetic structure of the critically endangered endemic *Cochlearia polonica* (Brassicaceae): efficiency of the last-chance transplantation. *Botanical Journal of the Linnean Society* 155: 527-532.
- Deredec, A., and F. Courchamp. 2007. Importance of the Allee effect for reintroductions. *Ecoscience* 14: 440-451.
- Donath, T. W., and R. L. Eckstein. 2008. Die Bedeutung genetischer Faktoren für die Wiederansiedlung seltener Pflanzengemeinschaften. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 40: 21-25.
- Falk, D. A., and K. E. Holsinger (Eds.). 1991. Genetics and conservation of rare plants. Oxford University Press, New York, Oxford.
- Falk, D. A., E. E. Knapp, and E. O. Guerrant Jr. 2001. An introduction to restoration genetics. Plant Conservation Alliance, Bureau of Land Management, US Department of Interior, US Environmental Protection Agency.
- Friar, E. A., D. L. Boose, T. Ladoux, E. H. Roalson, and R. H. Robichaux. 2001. Population structure in the endangered Mauna Loa silversword, *Argyroxiphium kauense* (Asteraceae), and its bearing on reintroduction. *Molecular Ecology* 10: 1657-1663.
- Guerrant, E. O. Jr., P. L. Fiedler, K. Havens, and M. Maunder. 2004c. In: Guerrant, E. O. Jr., K. Havens, and M. Maunder (Eds.), *Ex situ plant conservation: Supporting species survival in the wild*, pp. 419-438. Island Press, Washington, US.
- Hufford, K. M., and S. J. Mazer. 2003. Plant ecotypes: genetic differentiation in the age of ecological restoration. *Trends in Ecology & Evolution* 18: 147-155.
- Hurka, H., N. Friesen, P. Borgmann, and B. Neuffer. 2008. Schutz und Erhalt pflanzengenetischer Vielfalt: In situ- und Ex situ-Maßnahmen. *Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen* 33-34: 177-195.
- Kephart, S. R. 2004. Inbreeding and reintroduction: Progeny success in rare *Silene* populations of varied density. *Conservation Genetics* 5: 49-61.
- Krauss, S. L., B. Dixon, and K. W. Dixon. 2002. Rapid genetic decline in a translocated population of the endangered plant *Grevillea scapigera*. *Conservation Biology* 16: 986-994.
- Krauss, S. L., L. Hermanutz, S. D. Hopper, and D. J. Coates. 2007. Population-size effects on seeds and seedlings from fragmented eucalypt populations: Implications for seed sourcing for ecological restoration. *Australian Journal of Botany* 55: 390-399.
- Leberg, P. L. 1993. Strategies for population reintroduction - Effects of genetic variability on population growth and size. *Conservation Biology* 7: 194-199.
- Lesica, P., and F. W. Allendorf. 1999. Ecological genetics and the restoration of plant communities: Mix or match? *Restoration Ecology* 7: 42-50.
- McGlaughlin, M., K. Karoly, and T. Kaye. 2002. Genetic variation and its relationship to population size in reintroduced populations of pink sand verbena, *Abronia umbellata* subsp. *breviflora* (Nyctaginaceae). *Conservation Genetics* 3: 411-420.
- McKay, J. K., C. E. Christian, S. Harrison, and K. J. Rice. 2005. "How local is local?" - A review of practical and conceptual issues in the genetics of restoration. *Restoration Ecology* 13: 432-440.
- Mistretta, O. 1994. Genetics of species re-introductions: Applications of genetic analysis. *Biodiversity & Conservation* 3: 184-190.

- Montalvo, A. M., and N. C. Ellstrand. 2001. Nonlocal transplantation and outbreeding depression in the subshrub *Lotus scoparius* (Fabaceae). *American Journal of Botany* 88: 258-269.
- Neale, J. R. 2012. Genetic considerations in rare plant reintroduction: Practical applications (Or how are we doing?). In: J. Maschinski, and K. E. Haskins (Eds.), *Plant reintroduction in a changing climate: Promises and perils*, pp. 71-88. Center for Plant Conservation. Island Press, Washington, DC, US.
- Reed, D. H., E. H. Lowe, D. A. Briscoe, and R. Frankham. 2003. Fitness and adaptation in a novel environment: Effect of inbreeding, prior environment, and lineage. *Evolution* 57: 1822-1828.
- Robert, A., D. Couvet, and F. Sarrazin. 2007. Integration of demography and genetics in population restorations. *Ecoscience* 14: 463-471.
- Robichaux, R. H., E. A. Friar, and D. W. Mount. 1997. Molecular genetic consequences of a population bottleneck associated with reintroduction of the Mauna Kea silversword (*Argyroxiphium sandwicense* ssp. *sandwicense* Asteraceae). *Conservation Biology* 11: 1140-1146.
- Smulders, M. J. M., J. van der Schoot, R. Geerts, A. G. Antonisse-de Jong, H. Korevaar, A. van der Werf, and B. Vosman. 2000. Genetic diversity and the reintroduction of meadow species. *Plant Biology* 2: 447-454.
- Storfer, A. 1999. Gene flow and endangered species translocations: a topic revisited. *Biological Conservation* 87: 173-180.
- Travis, S. E., and P. Sheridan. 2006. Genetic structure of natural and restored shoalgrass *Halodule wrightii* populations in the NW Gulf of Mexico. *Marine Ecology Progress Series* 322: 117-127.
- Vilas, C., and C. García. 2006. The role of genetic mechanisms of sex determination in the survival of small populations of *Silene littorea*: A reintroduction experiment. *Biological Conservation* 129: 124-133.
- Walters, T. W., D. S. Deckerwalters, and D. R. Gordon. 1994. Restoration considerations for wiregrass (*Aristida stricta*) - Allozymic diversity of populations. *Conservation Biology* 8: 581-585.
- Weeks, A. R., C. M. Sgro, A. G. Young, R. Frankham, N. J. Mitchell, K. A. Miller, M. Byrne, D. J. Coates, M. D. Eldridge, P. Sunnucks, M. F. Breed, E. A. James, and A. A. Hoffmann. 2011. Assessing the benefits and risks of translocations in changing environments: a genetic perspective. *Evol Appl* 4: 709-725.
- Williams, S. L. 2001. Reduced genetic diversity in eelgrass transplantations affects both population growth and individual fitness. *Ecological Applications* 11: 1472-1488.
- Williams, S. L., and C. A. Davis. 1996. Population genetic analyses of transplanted eelgrass (*Zostera marina*) beds reveal reduced genetic diversity in southern California. *Restoration Ecology* 4: 163-180.
- Young, A. G., and B. G. Murray. 2000. Genetic bottlenecks and dysgenic gene flow into re-established populations of the grassland daisy, *Rutidosia leptorrhynchoides*. *Australian Journal of Botany* 48: 409-416.
- Zeidler, M., and V. Čurn. 2003. Genetic diversity test of re-established population of *Allium angulosum* L. *Polish Journal of Ecology* 51: 45-51.

Nischen

- Bazan, G., G. Domina, and R. Schicchi. 2012. Land unit definition for potential distribution of endangered species. *Bocconeia* 24: 213-219.
- Bourg, N. A., W. J. McShea, and D. E. Gill. 2005. Putting a cart before the search: Successful habitat prediction for a rare forest herb. *Ecology* 86: 2793-2804.

- Clark, C. J., J. R. Poulsen, D. J. Levey, and C. W. Osenberg. 2007. Are plant populations seed limited? A critique and meta-analysis of seed addition experiments. *American Naturalist* 170: 128-142.
- Engler, R., A. Guisan, and L. Rechsteiner. 2004. An improved approach for predicting the distribution of rare and endangered species from occurrence and pseudo-absence data. *Journal of Applied Ecology* 41: 263-274.
- Gogol-Prokurat, M. 2011. Predicting habitat suitability for rare plants at local spatial scales using a species distribution model. *Ecological Applications* 21: 33-47.
- Heikkinen, J., and R. Makipaa. 2010. Testing hypotheses on shape and distribution of ecological response curves. *Ecological Modelling* 221: 388-399.
- Kleyer, M., R. Biedermann, K. Henle, E. Obermaier, H.-J. Poethke, P. Poschlod, B. Schröder, J. Settele, and D. Vetterlein. 2007. Mosaic cycles in agricultural landscapes of Northwest Europe. *Basic and Applied Ecology* 8: 295-309.
- Krause, C. And D. Pennington. 2012. Strategic decisions in conservation: Using species distribution modelling to match ecological requirements to available habitat. In: J. Maschinski, and K. E. Haskins (Eds.), *Plant reintroduction in a changing climate: Promises and perils*, pp. 131-153. Center for Plant Conservation. Island Press, Washington, DC, US.
- Marrero-Gómez, M. V., J. G. B. Oostermeijer, E. Carqué-Álamo, and Á. Bañares-Baudet. 2007. Population viability of the narrow endemic *Helianthemum juliae* (CISTACEAE) in relation to climate variability. *Biological Conservation* 136: 552-562.
- Martinez-Meyer, E., A. T. Peterson, J. I. Servin, and L. F. Kiff. 2006. Ecological niche modeling and prioritizing areas for species reintroductions. *Oryx* 40: 411-418.
- Maschinski, J., D. A. Falk, S. J. Wright, J. Possley, J. Roncal, and K. S. Wendelberger 2012. Optimal locations for plant reintroductions in a changing world. In: J. Maschinski, and K. E. Haskins (Eds.), *Plant reintroduction in a changing climate: Promises and perils*, pp. 109-129. Center for Plant Conservation. Island Press, Washington, DC, US.
- Meli, P., and R. Dirzo. 2012. Effects of grasses on sapling establishment and the role of transplanted saplings on the light environment of pastures: implications for tropical forest restoration. *Applied Vegetation Science* 16: 296-304.
- Parolo, G., G. Rossi, and A. Ferrarini. 2008. Toward improved species niche modelling: *Arnica montana* in the Alps as a case study. *Journal of Applied Ecology* 45: 1410-1418.
- Pulliam, H. R. 2000. On the relationship between niche and distribution. *Ecology Letters* 3: 349-361.
- Questad, E. J., J. R. Kellner, K. Kinney, and et al. 2014. Mapping habitat suitability for at-risk plant species and its implications for restoration and reintroduction. *Ecological Applications* 24: 385-395.
- Vilas, C., E. San Miguel, R. Amaro, and C. Garcia. 2006. Relative contribution of inbreeding depression and eroded adaptive diversify to extinction risk in small populations of shore Campion. *Conservation Biology* 20: 229-238.
- Wingfield, R., K. Murphy, and M. Gaywood. 2005. Lake habitat suitability for the rare European macrophyte *Najas flexilis* (Willd.) Rostk. & Schmidt. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 15: 227-241.
- Wiser, S. K., R. K. Peet, and P. S. White. 1998. Prediction of rare-plant occurrence: A southern Appalachian example. *Ecological Applications* 8: 909-920.

Global

- Soorae, P. S. (Ed.) 2008. Global re-introduction perspective: re-introduction case-studies from around the globe. IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group and Abu Dhabi, UAE, Environment Agency-Abu Dhabi.

- Soorae, P. S. (Ed.) 2010. Global re-introduction perspective: re-introduction case-studies from around the globe. IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group and Abu Dhabi, UAE, Environment Agency-Abu Dhabi.
- Soorae, P. S. (Ed.) 2011. Global Re-introduction Perspective: 2011 More case studies from around the globe. IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group and Abu Dhabi, UAE, Environment Agency-Abu Dhabi.

Afrika

- Holmes, P. M. 2005. Results of a lucerne old-field restoration experiment at the Fynbos-Karoo interface. *South African Journal of Botany* 71: 326-338.
- Maroyi, A. 2011. Community attitudes towards the reintroduction programme for the endangered pepperbark tree *Warburgia salutaris*: implications for plant conservation in south-east Zimbabwe. *Oryx* 46: 213-218.
- Mustart, P., J. Juritz, C. Makua, S. W. Vandermerwe, and N. Wessels. 1995. Restoration of the Clanwilliam cedar *Widdringtonia cedarbergensis* - The importance of monitoring seedlings planted in the Cederberg, South Africa. *Biological Conservation* 72: 73-76.

Amerika

- Albrecht, M. A., and K. A. McCue. 2010. Changes in demographic processes over long time scales reveal the challenge of restoring an endangered plant. *Restoration Ecology* 18: 235-243.
- *Alley, H. 2002. Experimental reintroduction of the endangered *Echinacea laevigata*: comparison of planting methods and effects of light intensity on biomass and photosynthesis. Master of Science thesis. University of Georgia, Athens, Georgia. (https://getd.libs.uga.edu/pdfs/alley_heather_j_200205_ms.pdf, geöffnet am 13.3.2015)
- Alley, H., and J. M. Affolter. 2004. Experimental comparison of reintroduction methods for the endangered *Echinacea laevigata* (Boynton and Beadle) Blake. *Natural Areas Journal* 24: 345-350.
- Alvarez-Aquino, C., G. Williams-Linera, and A. C. Newton. 2004. Experimental native tree seedling establishment for the restoration of a Mexican cloud forest. *Restoration Ecology* 12: 412-418.
- Ammond, S. A., C. M. Litton, L. M. Ellsworth, and J. K. Leary. 2013. Restoration of native plant communities in a Hawaiian dry lowland ecosystem dominated by the invasive grass *Megathyrsus maximus*. *Applied Vegetation Science* 16: 29-39.
- Ashmun, J. W., and L. F. Pitelka. 1985. Population biology of *Clintonia borealis*. 2. Survival and growth of transplanted ramets in different environments. *Journal of Ecology* 73: 185-198.
- Atkinson, K. L., and C. Lacroix. 2012. Evaluating re-introduction methods for the Gulf of Saint Lawrence aster (*Symphyotrichum laurentianum*) on Prince Edward Island. *Botany / Botanique* 90: 1170-1179.
- Bay, R. F., and J. J. Ebersole. 2006. Success of turf transplants in restoring alpine trails, Colorado, USA. *Arctic Antarctic and Alpine Research* 38: 173-178.
- Best, J. N., and E. W. Bork. 2003. Using transplanted Plains Rough Fescue (*Festuca hallii* [Vasey] Piper) as an indicator of grazing in Elk Island National Park, Canada. *Native Plants Journal* 23: 202-209.
- Bontrager, M., K. Webster, M. Elvin, M., and I. M. Parker. 2014. The effects of habitat and competitive/facilitative interactions on reintroduction success of the endangered wetland herb, *Arenaria paludicola*. *Plant Ecology* 215: 467-478.
- Bowles, M., R. Flakne, K. McEachern, and N. Paclovic. 1993. Recovery planning and reintroduction of the federally threatened pitcher's thistle (*Cirsium pitcheri*) in Illinois. *Natural Areas Journal* 13 (3): 164-176.

- Bowles, M., R. F. Betz, and M. M. DeMauro. 1993. Propagation of rare plants from historic seed collections: Implications for species restoration and herbarium management. *Restoration Ecology* 1: 101-106.
- Bowles, M., and J. McBride. 1996. Pitcher's thistle (*Cirsium pitcheri*) reintroduction. In: Falk, D. A., C. I. Millar, and M. Olwell (Eds.), *Restoring diversity: Strategies for reintroduction of endangered plants*, pp. 423-431. Island Press, Washington DC, US.
- Bowles, M., J. McBride, and T. Bell. 2001. Restoration of the federally threatened Mead's milkweed (*Asclepias meadii*). *Ecological Restoration* 19: 235-241.
- Bowles, M., J. L. McBride, and R. F. Betz. 1998. Management and restoration ecology of the federal threatened mead's milkweed, *Asclepias meadii* (Asclepiadaceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden* 85: 110-125.
- Braham, R., C. Murray, and M. Boyer. 2006. Mitigating impacts to Michaux's sumac (*Rhus michauxii* Sarg.): A case study of transplanting an endangered shrub. *Castanea* 71: 265-271.
- Brown, C. S., and R. L. Bugg. 2001. Effects of established perennial grasses on introduction of native forbs in California. *Restoration Ecology* 9: 38-48.
- Brudvig, L. A., and C. M. Mabry. 2008. Trait-based filtering of the regional species pool to guide understory plant reintroductions in Midwestern oak savannas, U.S.A. *Restoration Ecology* 16: 290-304.
- Brumback, W. E., and Fyler, C. W. 1996. Small worlded pogonia (*Isotria medeoloides*) transplant project. In: Falk, D. A., C. I. Millar, and M. Olwell (Eds.), *Restoring diversity: Strategies for reintroduction of endangered plants*, pp. 433-443. Island Press, Washington DC, US.
- Brumback, W. E., D. M. Weihrauch, and K. D. Kimball. 2004. Propagation and transplanting of an endangered alpine species, Robbins' cinquefoil, *Potentilla robbinsiana* (Rosaceae) *Native Plants Journal* 5: 91-97.
- Bugg, R. L., C. S. Brown, and J. H. Anderson. 1997. Restoring native perennial grasses to rural roadsides in the Sacramento Valley of California: Establishment and evaluation. *Restoration Ecology* 5: 214-228.
- Buisson, E., S. Anderson, K. D. Holl, E. Corcket, G. F. Hayes, A. Peeters, and T. Dutoit. 2008. Reintroduction of *Nassella pulchrato* to California coastal grasslands: Effects of topsoil removal, plant neighbour removal and grazing. *Applied Vegetation Science* 11: 195-204.
- Buisson, E., K. D. Holl, S. Anderson, E. Corcket, G. F. Hayes, F. Torre, A. Peteers, and T. Dutoit. 2006. Effect of seed source, topsoil removal, and plant neighbor removal on restoring California coastal prairies. *Restoration Ecology* 14: 569-577.
- *Center for Plant Conservation. CPC International Reintroduction Registry. (http://www.centerforplantconservation.org/reintroduction/MN_ReintroductionEntrance.aspx, geöffnet am 17.3.2015)
- Chambers, J. C., R. W. Brown, and R. S. Johnston. 1987. A comparison of soil and vegetation properties of seeded and naturally revegetated pyritic alpine mine spoil and reference sites. *Landscape and Urban Planning* 14: 507-519.
- Cheplick, G. P. 1988. Influence of environment and population origin on survivorship and reproduction in reciprocal transplants of amphicarpic peanutgrass (*Amphicarpum purshii*). *American Journal of Botany* 75: 1048-1056.
- Clements, D. R. 2013. Translocation of rare plant species to restore Garry oak ecosystems in western Canada: challenges and opportunities. *Botany / Botanique* 91: 283-291.
- *Combs, J. 2012. Conservation and management of rare and endangered plants in Washington State. (http://courses.washington.edu/bot113/summer/LectNotes/2012/glecture_8_1.pdf, geöffnet am 13.3.2015)

- Conlin, D. B., and J. J. Ebersole. 2001. Restoration of an alpine disturbance: Differential success of species in turf transplants, Colorado, USA. *Arctic Antarctic and Alpine Research* 33: 340-347.
- Cooper, D. J., and L. H. MacDonald. 2000. Restoring the vegetation of mined peatlands in the southern Rocky Mountains of Colorado, USA. *Restoration Ecology* 8: 103-111.
- Cox, P. 1990. Reintroduction of the Texas snowbell (*Styrax texana*). *Endangered Species Update* 8: 64-65.
- Curran, R., and R. Meinke. 2008. Malheur wirelettuce (*Stephanomeria malheurensis*) reintroduction and seed bulking: 2008 recovery efforts. U.S. Fish and Wildlife Service, Region 1, Portland, Oregon. Oregon Department of Agriculture, Salem, Oregon. Unveröff.
- Drayton, B., and R. B. Primack. 2000. Rates of success in the reintroduction by four methods of several perennial plant species in eastern Massachusetts. *Rhodora* 102: 299-331.
- Drayton, B., and R. B. Primack. 2012. Success rates for reintroductions of eight perennial plant species after 15 Years. *Restoration Ecology* 20: 299-303.
- Ferrazzano, S., and P. S. Williamson. 2013. Benefits of mycorrhizal inoculation in reintroduction of endangered plant species under drought conditions. *Journal of Arid Environments* 98: 123-125.
- Fiedler, P. L. 1991. Mitigation-related transplantation, relocation and reintroduction projects involving endangered and threatened, and rare plant species in California. Pages 1-144, California Endangered Species Tax Check-Off Fund. Unveröff.
- Fowler, N. L., and J. Antonovics. 1981. Small-scale variability in the demography of transplants of 2 herbaceous species. *Ecology* 62: 1450-1457.
- *Giles-Johnson, D. E. L., and T. Kaye. 2012. *Abronia umbellata* var. *breviflora* on the Oregon coast: Reintroduction and population monitoring. Institute of Applied Ecology. (<http://appliedeco.org/reports/2012%20ABUM%20Report%20Final.pdf>, geöffnet am 18.3.2015)
- Gillespie, I., and E. Allen. 2008. Restoring the rare forb *Erodium macrophyllum* to exotic grassland in southern California. *Endangered Species Research* 5: 65-72.
- Glitzenstein, J. S., D. R. Streng, D. D. Wade, and J. Brubaker. 2001. Starting new populations of longleaf pine ground-layer plants in the outer coastal plain of South Carolina, USA. *Natural Areas Journal* 21: 89-110.
- Gordon, D. R. 1996a. Apalachicola rosemary (*Conradina glabra*) reintroduction. In: Falk, D. A., C. I. Millar, and M. Olwell (Eds.), *Restoring diversity: Strategies for reintroduction of endangered plants*, pp. 417-422. Island Press, Washington DC, US.
- Gordon, D. R. 1996b. Experimental translocation of the endangered shrub Apalachicola rosemary *Conradina glabra* to the Apalachicola Bluffs and Ravines Preserve, Florida. *Biological Conservation* 77: 19-26.
- Graf, M. D., and L. Rochefort. 2008. Techniques for restoring fen vegetation on cut-away peatlands in North America. *Applied Vegetation Science* 11: 521-528.
- Graf, M. D., and L. Rochefort. 2010. Moss regeneration for fen restoration: Field and greenhouse experiments. *Restoration Ecology* 18: 121-130.
- Greiling, D. A., and N. Kichanan. 2002. Old-field seedling responses to insecticide, seed addition, and competition. *Plant Ecology* 159: 175-183.
- Guerrant, E. O. Jr. 1990. Transplantation of an otherwise doomed population of Barrett's Penstemon, *Penstemon barrettiae*. *Endangered Species Update* 8: 66-67.
- Guerrant, E. O. Jr. 1996b. Reintroduction of *Stephanomeria malheurensis*, a case study. In: Falk, D. A., C. I. Millar, and M. Olwell (Eds.), *Restoring diversity: Strategies for reintroduction of endangered plants*, pp. 399-402. Island Press, Washington DC, US.
- Guerrant, E. O. Jr. 2001. Experimental reintroduction of the endangered western lily (*Lilium occidentale*). In: S. H. Reichard, P. W. Dunwiddie, J. G. Gamon, A. R. Kruckeberg, and D.

- L. Salstrom (Eds.), Conservation of Washington's native plants and ecosystems, pp. 201-211. Washington Native Plant Society, Seattle.
- Helenurm, K. 1998. Outplanting and differential source population success in *Lupinus guadalupensis*. *Conservation Biology* 12: 118-127.
- Helenurm, K., and L. S. Parsons. 1997. Genetic variation and the reintroduction of *Cordylanthus maritimus* ssp. *maritimus* to Sweetwater Marsh, California. *Restoration Ecology* 5: 236-244.
- Holland, P. G. 1980. Transplant experiments with trout lily at Mont St-Hilaire, Quebec. *Journal of Biogeography* 7: 261-267.
- Jasper, A., E. M. Freitas, E. L. Musskopf, and J. Bruxel. 2005. Methodology of the preservation of Bromeliaceae, Cactaceae and Orchidaceae in the Forqueta Fall Power Plant, São José do Herval. *Pesquisas Botanica* 56: 265-283.
- Kapua Kawelo, H., S. C. Harbin, S. M. Joe, M. J. Keir, and L. Weisenberger. 2012. Unique reintroduction considerations in Hawaii: Case studies from a decade of rare plant restoration at the Oahu Army Natural Resource rare Plant Program. In: J. Maschinski, and K. E. Haskins (Eds.), Plant reintroduction in a changing climate: Promises and perils, pp. 209-226. Center for Plant Conservation. Island Press, Washington, DC, US.
- *Kaye, T. N. 2001. Propagation and population re-establishment for tall bugbane (*Cimicifuga elata*) on the Salem district, BLM. Salem District, Bureau of Land Management and Institute for Applied Ecology. (http://appliedeco.org/reports/ciel_prop_and_reintro.pdf, geöffnet am 18.3.2015)
- Kaye, T. N. 2004. Reintroducing the endangered pink sand-verbena to Pacific Coast beaches: Direct seeding and out-planting. In: M. B. Brooks, L. K. Carothers, and T. LaBanca (Eds.), The ecology and management of rare plants of northern California, pp. 131-139. California Native Plant Society, Sacramento, CA.
- Kaye, T. N., and J. R. Cramer. 2003. Direct seeding or transplanting: the cost of restoring populations of Kincaid's lupine (Oregon). *Ecological Restoration* 21: 224-225.
- Kaye, T. N., J. Cramer, and A. Brandt. 2003. Seeding and transplanting rare Willamette Valley prairie plants for population restoration. Third Year Report (2002). Institute for Applied Ecology Corvallis, Oregon.
- Kaye, T. N., and B. Lawrence. 2003. Fitness effects of inbreeding and outbreeding on golden paintbrush (*Castilleja levisecta*): Implication for recovery and reintroduction. Institute for Applied Ecology, Corvallis, Oregon.
- Keddy, P. A. 1983. Transplanting rare plants to protect them: a plant ecologist's perspective. *Canadian Botanical Association Bulletin* 16: 13-15.
- Keel, B. G. 2007. Assisted migration as a conservation strategy for rapid climate change: Investigating extended photoperiod and mycobiont distributions for *Habenaria repens* Nuttall (Orchidaceae) as a case study. PhD dissertation, Antioch University New England, Keene, NH, US.
- Kunz, M., M. F. Buchanan, J. Randall, W. Wall, and M. G. Hohmann. 2013. Life cycle, vegetative propagation, and reintroduction of federally endangered rough-leaved loosestrife, *Lysimachia asperulifolia*. *Castanea* 79: 18-26.
- Lawrence, B. A. 2005. Studies to facilitate reintroduction of golden paintbrush (*Castilleja levisecta*) to the Willamette Valley, Oregon. Oregon State University, Corvallis, Oregon.
- Lawrence, B. A., and T. N. Kaye. 2006. Habitat variation throughout the historic range of golden paintbrush, a Pacific Northwest prairie endemic: Implications for reintroduction. *Northwest Science* 80: 140-152.
- Lawrence, B. A., and T. N. Kaye. 2008. Direct and indirect effects of host plants: Implications for reintroduction of an endangered hemiparasitic plant (*Castilleja levisecta*). *Madroño* 55: 151-158.

- Lawrence, B. A., and T. N. Kaye. 2011. Reintroduction of *Castilleja levisecta*: Effects of ecological similarity, source population genetics, and habitat quality. *Restoration Ecology* 19: 166-176.
- Lippincott, C. 1995. Reintroduction of *Pseudophoenix sargentii* in the Florida Keys. *Principes* 39: 5-13.
- Lofflin, D. L., and S. R. Kephart. 2005. Outbreeding, seedling establishment, and maladaptation in natural and reintroduced populations of rare and common *Silene douglasii* (Caryophyllaceae). *American Journal of Botany* 92: 1691-1700.
- Marsico, T. D., and J. J. Hellmann. 2009. Dispersal limitation inferred from an experimental translocation of *Lomatium* (Apiaceae) species outside their geographic ranges. *Oikos* 118: 1783-1792.
- Maschinski, J., J. E. Baggs, and C. F. Sacchi. 2004. Seedling recruitment and survival of an endangered limestone endemic in its natural habitat and experimental reintroduction sites. *American Journal of Botany* 91: 689-698.
- Maschinski, J., and J. Duquesnel. 2007. Successful reintroductions of the endangered long-lived Sargent's cherry palm, *Pseudophoenix sargentii*, in the Florida Keys. *Biological Conservation* 134: 122-129.
- Maschinski, J., and S. J. Wright. 2006. Using ecological theory to plan restorations of the endangered beach jacquemontia (Convolvulaceae) in fragmented habitats. *Journal for Nature Conservation* 14: 180-189.
- May, D. E., P. J. Webber, and T. A. May. 1982. Success of transplanted alpine tundra plants on Niwot Ridge, Colorado. *Journal of Applied Ecology* 19: 965-976.
- McCain, W. E., and J. E. Ebinger. 2008. Reintroduction of Lakeside daisy (*Tetraneris herbacea* Greene, Asteraceae) at Manito Prairie Nature Preserve, Tazewell County, Illinois. *Transactions of the Illinois State Academy of Science* 10: 78-85.
- McDonald, R. J. 2005. Reproductive ecology and re-establishment of *Argusia argentea* on Ashmore Reef. *Beagle* 51: 153-162.
- Mehrhoff, L. A. 1996. FOCUS: Reintroducing endangered Hawaiian plants. In: Falk, D. A., C. I. Millar, and M. Olwell (Eds.), *Restoring diversity: Strategies for reintroduction of endangered plants*, pp. 101-120. Island Press, Washington DC, US.
- Mistretta, O., and S. D. White. 2001. Introducing two federally listed carbonate-endemic plants onto a disturbed site in the San Bernardino Mountains, California. In: J. Maschinski (Ed.), *Southwestern rare and endangered plants: Proceedings of the Third Conference, September 25-28*, pp. 20-26. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Flagstaff, AZ.
- Montalvo, A. M., and N. C. Ellstrand. 2000. Transplantation of the subshrub *Lotus scoparius*: Testing the home-site advantage hypothesis. *Conservation Biology* 14: 1034-1045.
- Morton, J. K. 1982. Preservation of endangered species by transplantation. *Canadian Botanical Association Bulletin* 15: 32.
- Mottl, L. M., C. M. Mabry, and D. R. Farrar. 2006. Seven-year survival of perennial herbaceous transplants in temperate woodland restoration. *Restoration Ecology* 14: 330-338.
- Obee, E. M., and R. J. Cartica. 1997. Propagation and reintroduction of the endangered hemiparasite *Schwalbea americana* (Scrophulariaceae). *Rhodora* 99: 134-147.
- Olwell, M., A. Cully, and P. Knight. 1990. The establishment of a new population of *Pediocactus knowltonii*: Third year assessment. In: R. S. Mitchell, C. J. Sheviak, and D. J. Leopold (Eds.), *Ecosystem management: Rare species and significant habitats*, pp. 189-193. New York State Museum Bulletin 471, US.
- Page, H. N., and E. W. Bork. 2005. Effect of planting season, bunchgrass species, and neighbor control on the success of transplants for grassland restoration. *Restoration Ecology* 13: 651-658.

- Parenti, R. L., and E. O. Guerrant. 1990. Down but not out: Reintroduction of the extirpated Malheur wirelettuce, *Stephanomeria malheurensis*. *Endangered Species Update* 8: 62-63.
- Parsons, L. S., and J. B. Zedler. 1997. Factors affecting reestablishment of an endangered annual plant at a California salt marsh. *Ecological Applications* 7: 253-267.
- Pavlik, B. M. 1991. Reintroduction of *Amsinckia grandiflora* to three sites across its historic range. Department of Fish and Game, Endangered Plant Program, Sacramento, CA.
- Pavlik, B. M., and E. K. Espeland. 1998. Demography of natural and reintroduced populations of *Acanthomintha duttonii*, an endangered serpentinite annual in northern California. *Madroño* 45: 31-39.
- Pavlik, B. M., and K. Heisler. 1988. Habitat characterization and selection of potential sites for establishment of new populations of *Amsinckia grandiflora*. Department of Fish and Game, Endangered Plant Project. Sacramento, California. .
- Pavlik, B. M., and E. Manning. 1993. Assessing limitations on the growth of endangered plant populations. 1. Experimental demography of *Erysimum capitatum* ssp. *angustatum* and *Oenothera deltoides* ssp. *howellii*. *Biological Conservation* 65: 257-265.
- Pavlik, B. M., D. L. Nickrent, and A. M. Howald. 1993. The recovery of an endangered plant. I. Creating a new population of *Amsinckia grandiflora*. *Conservation Biology* 7: 510-526.
- Pavlovic, N. B., and R. Grundel. 2009. Reintroduction of wild lupine (*Lupinus perennis* L.) depends on variation in canopy, vegetation, and litter cover. *Restoration Ecology* 17: 807-817.
- Pierson, S. A. A., C. H. Keiffer, B. C. McCarthy, and S. H. Rogstad. 2007. Limited reintroduction does not always lead to rapid loss of genetic diversity: An example from the American chestnut (*Castanea dentata*; Fagaceae). *Restoration Ecology* 15: 420-429.
- Possley, J., K. Hines, J. Maschinski, J. G. Dozier, and C. Rodriguez. 2007. A common passion: Multiple agencies and volunteers unite to reintroduce goatsfoot passionflower to rockland hammocks of Miami. *Florida Native Plants Journal* 8: 252-258.
- Possley, J., J. Maschinski, C. Rodriguez, and J. G. Dozier. 2009. Alternatives for reintroducing a rare ecotone species: Manually thinned forest edge versus restored habitat remnant. *Restoration Ecology* 17: 668-677.
- Power, P. J., J. Maschinski, H. D. Hammond, and L. Holter. 1996. Reintroduction of Texas wildrice (*Zizania texana*) in spring lake: Some important environmental and biotic considerations. Southwest rare and endangered plants: Proceedings of the second conference, pp. 179-186. USDA Forest Service General Technical Report Rocky Mountains.
- Reinartz, J. A. 1997. Restoring populations of rare plants. In: S. Packard, and C. F. Mutel (Eds.), *The tallgrass restoration handbook for prairies, savannas and woodlands*, pp. 89-98. Island Press, Washington, D.C.
- Rimer, R. L., and K. A. McCue. 2005. Restoration of *Helenium virginicum* Blake, a threatened plant of the Ozark Highlands. *Natural Areas Journal* 25: 86-90.
- Roncal, J., J. Maschinski, B. Schaffer, S. M. Gutierrez, and D. Walters. 2012. Testing appropriate habitat outside of historic range: The case of *Amorpha herbacea* var. *crenulata* (Fabaceae). *Journal for Nature Conservation* 20: 109-116.
- Rowland, J., and M. A. Maun. 2001. Restoration ecology of an endangered plant species: Establishment of new populations of *Cirsium pitcheri*. *Restoration Ecology* 9: 60-70.
- Rubluo, A., V. Chave, and A. Martinez. 1989. In vitro seed germination and reintroduction of *Bletia urbana* (Orchidaceae) in its natural habitat. *Lindleyana* 4: 68-73.
- Sánchez-Velásquez, L. R., S. Quintero-Gradilla, F. Aragón-Cruz, and M. R. Pineda-López. 2004. Nurses for *Brosimum alicastrum* reintroduction in secondary tropical dry forest. *Forest Ecology and Management* 198: 401-404.

- Schoen, D. J., S. C. Stewart, M. J. Lechowicz, and G. Bell. 1986. Partitioning the transplant site effect in reciprocal transplant experiments with *Impatiens capensis* and *Impatiens pallida*. *Oecologia* 70: 149-154.
- Severns, P. M. 2003. Propagation of a long-lived and threatened prairie plant, *Lupinus sulphureus* ssp. *kincaidii*. *Restoration Ecology* 11: 334-342.
- Sinclair, A., and P. M. Catling. 2003. Restoration of *Hydrastis canadensis* by transplanting with disturbance simulation: Results of one growing season. *Restoration Ecology* 11: 217-222.
- Sivinski, R. C., and C. McDonald. 2007. Knowlton's cactus (*Pediocactus knowltonii*): Eighteen years of monitoring and recovery actions. In: P. Barlow-Irick, J. Anderson, and C. McDonald (Eds.), *Southwestern rare and endangered plants: Proceedings of the Fourth Conference*, Fort Collins, CO, pp. 98-107. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station.
- Smith, T. E. 1999. *Geocarpon* successfully relocated at a western Missouri site. *Ecological Restoration* 17: 91-92.
- Smith, T. 1998. Reintroduction of running buffalo clover (*Trifolium stoloniferum*) in Missouri. *Missouriensis* 19: 12-19.
- Smith, T. E. 2003. Observations on the experimental planting of *Lindera melissifolia* (Walter) Blume in southeastern Missouri after ten years. *Castanea* 68: 75-80.
- Springer, J., and D. Egan. 2012. Strategies for enhancing and restoring rare plants and their habitats in the face of climate change and habitat destruction in the Intermountain West. In: D. Egan (Ed.), *Ecological Restoration Institute Working Paper*. Northern Arizona University, Arizona.
- Steed, J. E., and L. E. DeWald. 2003. Transplanting sedges (*Carex* spp.) in southwestern riparian meadows. *Restoration Ecology* 11: 247-256.
- Steed, J. E., L. E. DeWald, and T. E. Kolb. 2002. Physiological and growth responses of riparian sedge transplants to groundwater depth. *International Journal of Plant Sciences* 163: 925-936.
- Stiling, P., A. Rossi, and D. Gordon. 2000. The difficulties of single factor thinking in restoration: replanting a rare cactus in the Florida Keys. *Biological Conservation* 94: 327-333.
- *The University of Vermont. 2008. Population reintroduction of *Polemonium vanbruntiae*. (<http://www.uvm.edu/~lhill/?Page=reintro.html>, geöffnet am 14.3.2015).
- *Thorpe, A. S., R. T. Massatti, and T. Kaye. 2008. Reintroduction of *Lupinus sulphureus* ssp. *kincaidii* (Kincaid's lupine) to Dragonfly Bend in the West Eugene Wetlands. Institute of Applied Ecology. (<http://appliedeco.org/reports/LUSUKI%20Dragonfly%20Bend%202009%20report.pdf>, geöffnet am 18.3.2015)
- Tipton, J. L., and R. M. Taylor. 1984. Transplanting success with creosotebush (*Larrea tridentata* (D.C.) Cav.) from native stands. *Journal of Environmental Horticulture* 2: 83-85.
- Titus, J. H., and P. H. Titus. 2008. Assessing the reintroduction potential of the endangered Huachuca (water umbel) in southeastern Arizona. *Ecological Restoration* 26: 312-320.
- Trembley, R. L. 2008. Ecological correlates and short-term effects of relocation of a rare epiphytic orchid after Hurricane Georges. *Endangered Species Research* 5: 83-90.
- Tyndall, R. W., and P. L. Groller. 2006. Transplant survival, reproductive output, and population monitoring of *Desmodium ochroleucum* M. A. Curtis at Chicone Creek Woods in Maryland. *Castanea* 71: 329-332.
- Vasseur, L., and D. Gagnon. 1994. Survival and growth of *Allium tricoccum* AIT. Transplants in different habitats. *Biological Conservation* 68: 107-114.

- Wagenius, S., A. B. Dykstra, C. E. Ridley, and R. G. Shaw. 2012. Seedling recruitment in the long-lived perennial, *Echinacea angustifolia*: A 10-year experiment. *Restoration Ecology* 20: 352-359.
- Walck, J. L., J. M. Baskin, and C. C. Baskin. 1999. Effects of competition from introduced plants on establishment, survival, growth and reproduction of the rare plant *Solidago shortii* (Asteraceae). *Biological Conservation* 88: 213-219.
- Wayne, W. C. 2004. Factors affecting the reintroduction of golden paintbrush (*Castilleja levisecta*), a threatened plant species. Center for Urban Horticulture. University of Washington, Seattle, WA.
- Weekley, C. W. 2004. Experimental introduction of Florida *Ziziphus* at Lake Wales Ridge National Wildlife Refuge. Saving Our Research 4-5. Lake Wales Ridge National Wildlife Refuge Newsletter.
- Weisenberger, L. A., S. G. Weller, and A. Sakai. 2014. Remnants of populations provide effective source material for reintroduction of endangered Hawaiian plant, *Schiedea kaalae* (Caryophyllaceae). *American Journal of Botany* 101: 1954-1962.
- Wells, E. F. 2012. Reintroduction of federally endangered harperella (*Harperella nodosum* Rose) in flood-prone, artificial, and natural habitats. *Castanea* 77: 146-157.
- Wendelberger, K. S., M. Q. N. Fellows, and J. Maschinski. 2008. Rescue and restoration: Experimental translocation of *Amorpha herbacea* Walter var. *crenulata* (Rydb.) Isley into a novel urban habitat. *Restoration Ecology* 16: 542-552.

Asien

- Adhikari, D., S. K. Barik, and K. Upadhaya. 2012. Habitat distribution modelling for reintroduction of *Ilex khasiana* Purk., a critically endangered tree species of northeastern India. *Ecological Engineering* 40: 37-43.
- Anand, A., C. S. Rao, P. Eganathan, N. A. Kumar, and M. S. Swaminathan. 2004. Saving an endemic and endangered taxon: *Syzygium travancoricum* gamble (Myrtaceae) - A case study focussing on its genetic diversity, and reintroduction. *Physiology and Molecular Biology of Plants* 10: 233-242.
- Chen, F., Z. Xie, G. Xiong, Y. Liu, and H. Yang. 2005. Reintroduction and population reconstruction of an endangered plant *Myricaria laxiflora* in the Three Gorges Reservoir area, China. *Acta Ecologica Sinica* 25: 1811-1817.
- Gangaprasad, A., W. S. Decruse, S. Seeni, and S. Menon. 1999. Micropropagation and restoration of the endangered Malabar daffodil orchid *Ipea malabarica*. *Lindleyana* 14: 38-46.
- Gangaprasad, A., W. S. Decruse, S. Seeni, and G. M. Nair. 2005. Micropropagation and ecorestoration of *Decalepis arayalpathra* (Joseph & Chandra.) Venter - An endemic and endangered ethnomedicinal plant of Western Ghats. *Indian Journal of Biotechnology* 4: 265-270.
- Grell, E., N. F. Hass-von Schmude, A. Lamb, and A. Bacon. 1988. Re-introducing *Paphiopedilum rothschildianum* to Sabah, North Borneo. *American Orchid Society Bulletin* 57: 1238-1246.
- Jaganathan, G. K., and B. Liu. 2015. Role of seed sowing time and microclimate on germination and seedling establishment of *Dodonaea viscosa* (Sapindaceae) in a seasonal dry tropical environment - an insight into restoration efforts. *Botany* 93: 23-29.
- Liu, G. H., J. Zhou, D. S. Huang, and W. Li. 2004. Spatial and temporal dynamics of a restored population of *Oryza rufipogon* in Huli Marsh, South China. *Restoration Ecology* 12: 456-463.
- Martin, K. P. 2003. Clonal propagation, encapsulation and reintroduction of *Ipea malabarica* (Reichb. f.) J. D. Hook., an endangered orchid. *In Vitro Cellular & Developmental Biology: Plant* 39: 322-326.

- Ren, H., G. Ma, Q. Zhang, Q. Guo, J. Wang, and Z. Wang. 2010a. Moss is a key nurse plant for reintroduction of the endangered herb, *Primulina tabacum* Hance. *Plant Ecology* 209: 313-320.
- Ren, H., S. J. Zeng, L. N. Li, Q. M. Zhang, L. Yang, J. Wang, Z. F. Wang, and Q. F. Guo. 2012. Reintroduction of *Tigridiopalma magnifica*, a rare and critically endangered herb endemic to China. *Oryx* 46: 391-398.
- Ren, H. A. I., Q. Zhang, Z. Wang, Q. Guo, J. Wang, N. A. N. Liu, and K. Liang. 2010b. Conservation and possible reintroduction of an endangered plant based on an analysis of community ecology: a case study of *Primulina tabacum* Hance in China. *Plant Species Biology* 25: 43-50.
- Zeng, S., K. Wu, J. A. Teixeira da Silva, J. Zhang, Z. Chen, N. Xia, and J. Duan. 2012. Asymbiotic seed germination, seedling development and reintroduction of *Paphiopedilum wardii* Sumerh., an endangered terrestrial orchid. *Scientia Horticulturae* 138: 198-209.

Australien & Neuseeland

- Australian Network for Plant Conservation Translocation Working Group. 1997. Guidelines for the translocation of threatened plants in Australia. Australian Network for Plant Conservation, Canberra, Australia.
- Batty, A. L., M. C. Brundrett, K. W. Dixon, and K. Sivasithamparam. 2006. In situ symbiotic seed germination and propagation of terrestrial orchid seedlings for establishment at field sites. *Australian Journal of Botany* 54: 375-381.
- Cochrane, A. 2004. Western Australia's ex situ program for threatened species: A model integrated strategy for conservation. In: E. O. Guerrant Jr., K. Havens, and M. Maunder (Eds.), *Ex situ plant conservation supporting species in the wild*, pp. 40-66. Island Press, Washington DC, US.
- Cochrane, A., A. Crawford, and L. Monks. 2007. The significance of ex situ seed conservation to reintroduction of threatened plants. *Australian Journal of Botany* 55:3 56-361.
- Cochrane, A., L. Monks, and S. Juskiewicz. 2000. Translocations trials for four threatened Western Australian plant taxa. *Danthonia* 9: 7-9.
- Cole, B. I., and I. D. Lunt. 2005. Restoring Kangaroo Grass (*Themeda triandra*) to grassland and woodland understoreys: a review of establishment requirements and restoration exercises in south-east Australia. *Ecological Management & Restoration* 6: 28-33.
- Cole, I., I. D. Lunt, and T. Koen. 2005. Effects of sowing treatment and landscape position on establishment of the perennial tussock grass *Themeda triandra* (Poaceae) in degraded eucalyptus woodlands in southeastern Australia. *Restoration Ecology* 13: 552-561.
- Coumbe, R., and S. Dopson. 1999. Indigenous plant translocations in New Zealand: A summary 1987-1999. Department of Conservation, Wellington, New Zealand.
- Dixon, B. 2004. The Corrigin Grevillea (*Grevillea scapigera*): An update. *Australasian Plant Conservation* 13: 14-15.
- Dixon, B., and S. Krauss. 2001. Translocation of *Grevillea scapigera*: is it working? *Danthonia* 10: 2-3.
- Dixon, K. 1994. Towards integrated conservation of Australian endangered plants - the Western Australian model. *Biodiversity & Conservation* 3: 148-159.
- Gilfedder, L., J. B. Kirkpatrick, and S. Wells. 1997. The endangered Tunbridge buttercup (*Ranunculus prasinus*): Ecology, conservation status and introduction to the Township Lagoon Nature Reserve, Tasmania. *Australian Journal of Ecology* 22: 347-351.
- Jusaitis, M. 1991. Endangered *Phebalium* (Rutaceae) species return to South Australia. *Re-introduction News* 4.
- Jusaitis, M. 1996. Experimental translocations of endangered *Phebalium* spp. (Rutaceae) in South Australia. *Re-introduction News* 7-8.

- Jusaitis, M. 2004. Habitat specificity, seed germination and experimental translocation of the endangered herb *Brachycome muelleri* (Asteraceae). *Biological Conservation* 116:251-266.
- Jusaitis, M. 2005. Translocation trials confirm specific factors affecting the establishment of three endangered plant species. *Ecological Management & Restoration* 6: 61-67.
- Jusaitis, M., and L. Polomka. 2008. Weeds and propagule type influence translocation success in the endangered Whibley Wattle, *Acacia whibleyana* (Leguminosae: Mimosoideae). *Ecological Management & Restoration* 9: 72-76.
- Jusaitis, M., L. Polomka, and B. Sorensen. 2004. Habitat specificity, seed germination and experimental translocation of the endangered herb *Brachycome muelleri* (Asteraceae). *Biological Conservation* 116: 251-266.
- Jusaitis, M., and B. Sorensen. 2007. Successful Augmentation of an *Acacia whibleyana* (Whibley Wattle) population by translocation. *Australasian Plant Conservation* 16:23-24.
- Meehan, A. J., and R. J. West. 2002. Experimental transplanting of *Posidonia australis* seagrass in Port Hacking, Australia, to assess the feasibility of restoration. *Marine Pollution Bulletin* 44: 25-31.
- Moir, M. L., P. A. Vesk, K. E. Brennan, R. Poulin, L. Hughes, D. A. Keith, M. A. McCarthy, and D. J. Coates. 2012. Considering extinction of dependent species during translocation, ex situ conservation, and assisted migration of threatened hosts. *Conservation Biology* 26: 199-207.
- Monks, L. 2006. Critical action. *Landscape* 22: 39-43.
- Monks, L. 2009. Experimental approaches in threatened plant translocations: How failures can lead to success. *Australasian Plant Conservation* 17 (3): 8-10.
- Monks, L., and D. J. Coates. 2002. The translocation of two critically endangered *Acacia* species. *Conservation Science Western Australia* 4 (3):54-61.
- Morgan, J. W. 1999. Have tubestock plantings successfully established populations of rare grassland species into reintroduction sites in western Victoria? *Biological Conservation* 89: 235-243.
- Morgan, J. W. 2000. Reproductive success in reestablished versus natural populations of a threatened grassland daisy (*Rutidosis leptorrhynchoides*). *Conservation Biology* 14: 780-785.
- Mueck, B. S. G. 2000. Translocation of Plains Rice-flower (*Pimelea spinescens* ssp. *spinescens*), Laverton, Victoria. *Ecological Management & Restoration* 1: 111-116.
- Probert, R., J. Adams, J. Coneybeer, A. Crawford, and F. Hay. 2007. Seed quality for conservation is critically affected by pre-storage factors. *Australian Journal of Botany* 55: 326-335.
- Scade, A., M. C. Brundrett, A. L. Batty, K. W. Dixon, and K. Sivasithamparam. 2006. Survival of transplanted terrestrial orchid seedlings in urban bushland habitats with high or low weed cover. *Australian Journal of Botany* 54: 383-389.
- Smith, Z. F., E. A. James, M. J. McDonnell, and C. B. McLean. 2009. Planting conditions improve translocation success of the endangered terrestrial orchid *Diuris fragrantissima* (Orchidaceae). *Australian Journal of Botany* 57: 200-209.
- Taylor, H., K. Kershaw, G. Durell, A. Brown, J. Buegge, and B. Beecham. 2010. Bailey's Symonanthus (*Symonanthus bancroftii*) recovery plan. WA Interim Recovery Plan No 225.
- Vallee, L., T. Hogbin, L. Monks, B. Makinson, M. Matthes, and M. Rossetto 2004. Guidelines for the translocation of threatened plants in Australia. 2nd Edition, Canberra, Australia.
- Wright, M., R. Cross, K. Dixon, T. Huynh, A. Lawrie, L. Nesbitt, A. Pritchard, N. Swarts, and R. Thomson. 2009. Propagation and reintroduction of *Caladenia*. *Australian Journal of Botany* 57: 373-387.

Ye, Q., E. Bunn, S. L. Krauss, and K. W. Dixon. 2007. Reproductive success in a reintroduced population of a critically endangered shrub, *Symonanthus bancroftii* (Solanaceae). *Australian Journal of Botany* 55: 425-432.

Europa

Abeli, T., G. Rossi, A. J. P. Smolders, and S. Orsenigo. 2014. Nitrogen pollution negatively affects *Stratiotes aloides* in Central-Eastern Europe. Implications for translocation actions. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 24: 724-729.

Klimkowska, A., R. van Diggelen, J. P. Bakker, and A. P. Grootjans. 2007. Wet meadow restoration in Western Europe: A quantitative assessment of the effectiveness of several techniques. *Biological Conservation* 140: 318-328.

Lepš, J., J. Doležal, T. M. Bezemer, V. K. Brown, K. Hedlund, M. Igual Arroyo, H. B. Jörgensen, C. S. Lawson, S. R. Mortimer, A. Peix Geldart, C. Rodríguez Barrueco, I. Santa Regina, P. Šmilauer, and W. H. van der Putten. 2007. Long-term effectiveness of sowing high and low diversity seed mixtures to enhance plant community development on ex-arable fields. *Applied Vegetation Science* 10: 97-110.

Silva, J. P., J. Toland, W. Jones, J. Eldridge, E. Thorpe, E. O'Hara, and C. Thevignot. 2011. LIFE preventing species extinction: Safeguarding endangered flora and fauna through ex-situ conservation. Publication Office of the European Union, Luxembourg.

Belgien

Decler, K., D. Bonte, and R. van Diggelen. 2013. The hemiparasite *Pedicularis palustris*: 'Ecosystem engineer' for fen-meadow restoration. *Journal for Nature Conservation* 21: 65-71.

Deutschland

**Arnica montana* - Revitalisierung und Nutzung als Heilpflanze im Bayerischen Vogtland und nördlichem Fichtelgebirge. (<http://arnikaprojekt-hof.de/projekt/projekttagbuch/>, geöffnet am 10.3.2015)

*Artenagentur Schleswig-Holstein. Deutscher Verband für Landschaftspflege. (<http://artenagentur-sh.lpv.de/projekte/artenhilfsprojekte-flora.html>, geöffnet am 10.3.2015)

*Bayerisches Landesamt für Umwelt. Das Galionsarten-Projekt - Zusammenarbeit von Botanischen Gärten und dem Landesamt für Umwelt. (http://www.lfu.bayern.de/natur/artenhilfsprogramm_botanik/galionsarten/index.htm, geöffnet am 10.3.2015)

*Beck, L., and S. Brunzel. 2009. Erhaltung und Vermarktung "vergessener" Zier- und Arzneipflanzen sowie stark gefährdeter Anhang-II-Pflanzenarten der FFH-Richtlinie der Europäischen Union", Marburg. (<http://download.ble.de/05BM005.pdf>; geöffnet am 24.2.2015)

Becker, T., and U. Becker. 2010. Successful transplantation of a hart's tongue fern population (*Asplenium scolopendrium* L.) with ten years of monitoring. *Tuexenia* 30: 47-58.

Below, H. 2008. Monitoring der Vorkommen von *Oenanthe conioides* (Schierlings-Wasserfenchel) nach der FFH-Richtlinie – Entwicklung der Populationen und kleiner Ansiedlungsmaßnahmen in Niedersachsen - Endbericht 2008. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, Hamburg. Unveröff.

Betz, C., M. Scheuerer, and C. Reisch. 2013. Population reinforcement - A glimmer of hope for the conservation of the highly endangered Spring Pasque flower (*Pulsatilla vernalis*). *Biological Conservation* 168: 161-167.

- Biewer, H., and P. Poschlod. 1997. Regeneration artenreicher Feuchtwiesen im Federseeried. Projekt Angewandte Ökologie 24, 1-323. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe.
- *Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft. Projekte des Biosphärenreservates (<http://www.biosphärenreservat-oberlausitz.de/de/projekte>, geöffnet am 10.3.2015)
- Bissels, S., N. Hölzel, T. W. Donath, and A. Otte. 2004. Evaluation of restoration success in alluvial grasslands under contrasting flooding regimes. *Biological Conservation* 118: 641-650.
- Bolender, E., M. Bolender, E. Schall, J. Bolender, A. Bolender, S. Netzer, M. Gegenheimer, M. Werkmeister, A. Häusermann, R. Bauer, P. Junker, C. Mandl, M. Heinold, and R. Neubert. 2010. Ansiedlung der Wassernuss (*Trapa natans*) im LIFE-Natur-Projekt „Lebendige Rheinauen bei Karlsruhe“. Schlussbericht 2009. Regierung Karlsruhe, Referat 56.
- *Botanischer Garten, Karlsruher Institut für Technologie. (<http://www.botanik.uni-karlsruhe.de/garten/140.php>, geöffnet am 10.3.2015)
- Brunzel, S. 2010. Ex-situ-Kultivierung und In-situ-Management als Beitrag zum Artenschutz am Beispiel von Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*), Sumpf-Gladiole (*Gladiolus palustris*), Böhmischer Enzian (*Gentianella bohemica*) und Karpaten-Enzian (*Gentianella lutescens*). *Naturschutz und Landschaftsplanung* 42: 148-156.
- Buchwald, R., A. Rath, M. Willen, and D. Gigante. 2007. Improving the quality of NATURA 2000-meadows: the contribution of seed bank and hay transfer. *Fitosociologia* 44: 313-319.
- *Buchwald, R., T. Roskamp, L. Steiner, and M. Willen. 2011. Wiederherstellung und Neuschaffung artenreicher Mähwiesen durch Mähgut-Aufbringung - ein Beitrag zum Naturschutz in intensiv genutzten Landschaften. Abschlussbericht (Dezember 2011). Arbeitsgruppe "Vegetationskunde und Naturschutz", Institut für Biologie und Umweltwissenschaften (IBU), Carl von Ossietzky-Universität Oldenburg. (<https://www.dbu.de/OPAC/ab/DBU-Abschlussbericht-AZ-23064.pdf>, geöffnet am 24.2.2015)
- *Buder, W., and D. Schulz. 2010. Farn- und Samenpflanzen. Bestandssituation und Schutz ausgewählter Arten in Sachsen. Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden. (<https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/11993/documents/12843>, geöffnet am 24.2.2015)
- Burkart, M., K. Alsleben, S. Lachmuth, J. Schumacher, R. Hofmann, F. Jeltsch, and F. M. Schurr. 2010. Recruitment requirements of the rare and threatened *Juncus atratus*. *Flora* 205: 583-589.
- Burmeier, S., and K. Jensen. 2009a. Experimental ecology and habitat specificity of the endangered plant *Apium repens* (Jacq.) Lag. at the northern edge of its range. *Plant Ecology and Diversity* 2: 65-75.
- *Diekmann, M. 2013. Klappertopf und Teufelskralle schützen: Praxisleitfaden für bedrohte Arten. (http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/fakultaet_mathematik_und_naturwissenschaften/fachrichtung_biologie/botanik/botanik/epobs#normal_Vorträge, geöffnet am 18.3.2015)
- Ditsch, F., and B. Ditsch 2006. Heimische Flora in Gefahr. Gefährdete Pflanzen Sachsens im Botanischen Garten der TU Dresden. Hrsg. Botanischer Garten der TU Dresden, Dresden.
- Donath, T. W., S. Bissels, N. Hölzel, and A. Otte. 2007. Large scale application of diaspore transfer with plant material in restoration practice – Impact of seed and microsite limitation. *Biological Conservation* 138: 224-234.

- Donath, T. W., N. Hölzel, and A. Otte. 2006. Influence of competition by sown grass, disturbance and litter on recruitment of rare flood-meadow species. *Biological Conservation* 130: 315-323.
- Ebel, F. 2006. Vom Aussterben gerettet: Gips-Fettkraut (gipsbewohnende Sippe von *Pinguicula vulgaris* L.). *Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt* 43: 41-43.
- Ebel, F., and H.-G. Fuhrmann. 2010. Dokumentation der in Erhaltungskultur genommenen bzw. an einen naturnahen Standort ausgebrachten Pflanzensippen. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Biologie, Bereich Geobotanik und Botanischer Garten, Schutzgarten im Biosphärenreservat Mittelelbe und Brockengarten im Nationalpark Harz. *Schlechtendalia* 20: 21-55.
- Ebel, F., and S. Rauschert. 1982. Die Bedeutung der Botanischen Gärten für die Erhaltung gefährdeter und vom Aussterben bedrohter heimischer Pflanzenarten. *Archiv für Naturschutz und Landschaftspflege* 22: 187-199.
- Frank, D., and H. John. 2007. Bunte Blumenwiesen – Erhöhung der Biodiversität oder Verstoß gegen Naturschutzrecht? *Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt* 12: 31-45.
- Grell, H. 2007. Monitoring “Geltinger Birk – Pflanzen, Schmetterlinge, Libellen, Amphibien“. Endbericht i. A. des Staatlichen Umweltamtes Schleswig. Schleswig. Unveröff.
- Grell, H. 2008. Monitoring “Geltinger Birk – Pflanzen, Schmetterlinge, Libellen, Amphibien“. Unveröff. Endbericht i. A. des Staatlichen Umweltamtes Schleswig. Schleswig. Unveröff.
- *Habitatmanagement und Wiederansiedlungen der Sand-Silberschärpe in Sachsen-Anhalt. (<http://www.offenlandinfo.de/projekte/projektinhalte/habitatmanagement-und-wiederansiedlungen-der-sand-silberschärpe-in-sachsen-anhalt/>, geöffnet am 10.3.2015)
- Hellberg, F. 2005. Grundlagen zum Schutz von Englischer Kratzdistel (*Cirsium dissectum*) und Gräben-Veilchen (*Viola persicifolia*). Abschlussbericht i. A. des Senators für Bau, Umwelt und Verkehr, Freie Hansestadt Bremen. Unveröff.
- *Hölzel, M. 2013. Erprobung von Artenhilfsstrategien für botanische Zielarten des Osterzgebirges am Beispiel Oelsen. (http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/fakultaet_mathematik_und_naturwissenschaften/fachrichtung_biologie/botanik/botanik/epobs#normal_Vorträge, geöffnet am 10.3.2015)
- Hölzel, N., and N. Otte. 2003. Restoration of a species-rich flood meadow by topsoil removal and diaspore transfer with plant material. *Applied Vegetation Science* 6: 131-140.
- Horn, K., A. Kerskes, and W. Welss. 2012. Erhaltungskulturen bedrohter Pflanzenarten im Botanischen Garten Erlangen – ein aktiver Beitrag zum Artenschutz. *RegnitzFlora - Mitteilungen des Vereins zur Erforschung der Flora des Regnitzgebietes* 5: 39-46.
- Jeschke, M., and K. Kiehl. 2006. Auswirkung von Renaturierungs- und Pflegemaßnahmen auf die Artenzusammensetzung und Artendiversität von Gefäßpflanzen und Kryptogamen in neu angelegten Kalkmagerrasen. *Tuexenia* 26: 223-242.
- *Karnivoren in Kultur. *P. vulgaris* var. *gypsophila* (Gips-Fettkraut) am Sekundärstandort NSG "Igelsumpf" bei Ellrich im Harz. (<http://www.karnivoren-in-kultur.de/Naturstandorte/Igelsumpf.html>, geöffnet am 10.3.2015)
- Kiehl, K., and J. Pfadenhauer. 2007. Establishment and persistence of target species in newly created calcareous grasslands on former arable fields. *Plant Ecology* 189: 31-48.
- Kiehl, K., A. Thormann, and J. Pfadenhauer. 2006. Evaluation of initial restoration measures during the restoration of calcareous grasslands on former arable fields. *Restoration Ecology* 14: 148-156.
- Kiehl, K., and C. Wagner. 2006. Effect of hay transfer on long-term establishment of vegetation and grasshoppers on former arable fields. *Restoration Ecology* 14: 157-166.

- Kienberg, O., L. Thill, and T. Becker. 2013. Wiederansiedlung von *Astragalus exscapus*, *Scorzonera purpurea* und *Pulsatilla pratensis* subsp. *nigricans* in Steppenrasen in Thüringen – Erste Ergebnisse eines laufenden Projektes. Beitrag im Tagungsband zur Steppenrasentagung, Erfurt, 04.06.2012 bis 06.06.2012. Unveröff.
- Klingenstein, F., M. von den Driesch, and W. Lobin. 2002. Bedeutung und Aktivitäten der Botanischen Gärten im ex-situ- und in-situ-Artenschutz in Deutschland auf Grundlage der Biodiversitäts-Konvention. *Schriftenreihe für Vegetationskunde* 36: 139-150.
- Koch, C., and J. Kollmann. 2012a. Clonal re-introduction of endangered plant species: The case of German false tamarisk in Pre-Alpine Rivers. *Environmental Management* 50: 217-225.
- Koch, C., and J. Kollmann. 2012b. Wiederansiedlung und Translokation regional ausgestorbener Pflanzenarten. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 44: 77-82.
- Lütt, S. 2007a. Das Arnika-Projekt der Aukruger Landfrauen. Jagd und Artenschutz. *Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Jahresbericht 2007*: 94-96.
- Lütt, S. 2007b. Wiederansiedlung von 60 Wildpflanzenarten in Schleswig-Holstein: Das Jubiläumsprojekt des LandFrauenVerbandes. *Kieler Notizen zur Pflanzenkunde* 35: 60-71.
- Lütt, S. 2009. (Wieder-) Ansiedlungsprojekte von gefährdeten Pflanzenarten in Schleswig-Holstein. *Kieler Notizen zur Pflanzenkunde* 36: 119-129.
- Lütt, S. 2010. (Wieder)ansiedlungsprojekte von gefährdeten Pflanzenarten in Schleswig-Holstein. *Mitteilungen aus der NNA* 1: 4-10.
- *Lütt, S. 2013. Wiederansiedlungen in Schleswig-Holstein: Bestandteil einer integrativen Biodiversitätsstrategie. (http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/fakultaet_mathematik_und_naturwissenschaften/fachrichtung_biologie/botanik/botanik/epobs#normal_Vorträge, geöffnet am 18.3.2015)
- Müller, J. 1999. Wiedereinbürgerung von gefährdeten Pflanzenarten - Einpassung und Populationsentwicklung. *Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen* 44: 559-578.
- Müller, N. 2007. Zur Wiederansiedlung des Zwergrohrkolbens (*Typha minima* Hoppe) in den Alpen – eine Zielart alpiner Flusslandschaften. *Natur in Tirol* 13: 180-193.
- *Naturschutz und Denkmalpflege in historischen Parkanlagen. Wiederansiedlung der Wassernuss im Kühnauer See durch Einbringen von Früchten in Schutzgehege. (http://naturschutz-und-denkmalpflege.projekte.tu-berlin.de/pages/loesungen/musterbeispiele.php?act=det&ftr_id=24&ft_id=1, geöffnet am 10.3.2015)
- Neubecker, J. 2002. Das E+E-Vorhaben Schierlings-Wasserfenchel – eine Projektevaluation. *Schriftenreihe für Vegetationskunde* 36: 125-129.
- Obst, G., and J. Neubecker. 2008. Ansiedlungen des Schierlings-Wasserfenchels am Elbufer zwischen Hetlingen und Bishorst, Monitoring der Ansiedlungsmaßnahmen 2007. Büro Planula. Unveröff.
- *Portal für Erhaltungskulturen einheimischer Wildpflanzen. Verband Botanischer Gärten. (<http://www.ex-situ-erhaltung.de/>, geöffnet am 10.3.2015)
- Radkowsch, A. 2010. Ungewöhnliche Partnerschaften im Artenschutz oder wie der Kleefarn zu kulinarischen Genüssen beiträgt. In: *Lebendige Rheinauen*, S. 351-355. Verlag Regionalkultur.
- Rickert, B.-H., and H. Drews. 2009. Ein erster Schritt zu einem Populationsmanagement für *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill in Schleswig-Holstein? *Kieler Notizen zur Pflanzenkunde* 36 (2): 37-41.
- Röder, D., and K. Kiehl. 2007. Ansiedlung von lebensraumtypischen Pflanzen in neu angelegten Kalkmagerrasen. *Naturschutz und Landschaftspflege* 39: 304-310.

- Röder, N., and K. Kiehl. 2008. Vergleich des Zustandes junger und historisch alter Populationen von *Pulsatilla patens* (L.) Mill. in der Münchner Schotterebene *Tuexenia* 28: 121-132.
- Romahn, K. 2010. Die Arnika im Käfig - einige kritische Überlegungen zu (Wieder)ansiedlungen gefährdeter Pflanzenarten. *Mitteilungen aus der NNA* 1: 11-15.
- Scheuerer, M., and J. Späth. 2005. Erfolgreiche Artenhilfsmaßnahmen für die in Deutschland vom Aussterben bedrohte *Adenophora liliifolia* (Campanulaceae). *Hoppea* 66: 503-531.
- Schmiede, R., T. W. Donath, and A. Otte. 2009. Seed bank development after the restoration of alluvial grassland via transfer of seed-containing plant material. *Biological Conservation* 142: 404-413.
- Schmiede, R., A. Otte, and T. W. Donath. 2012. Enhancing plant biodiversity in species-poor grassland through plant material transfer - the impact of sward disturbance. *Applied Vegetation Science* 15: 290-298.
- *Schulz, D. 2013. Ziele des botanischen Artenschutzes in Sachsen und Maßnahmen zur Populationsstützung. (http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/fakultaet_mathematik_und_naturwissenschaften/fachrichtung_biologie/botanik/botanik/epobs#normal_Vorträge, geöffnet am 18.3.2015)
- Schwarzberg, B. 2008. Artenhilfsmaßnahme für die „Gipsrasse“ des Echten Fettkrautes im NSG „Alter Stolberg“ (Landkreis Nordhausen). *Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen* 45: 62-67.
- Stuhr, J., and K. Jödicke. 2009. FFH Monitoring Höherer Pflanzen, Zwischenbericht 2009. Unveröff. Gutachten i. A. des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Ländliche Räume Schleswig-Holsteins, Kiel.
- *Von Brackel, W. 2010. Erfolgskontrolle von AHP-Maßnahmen für stark bedrohte Strandrasenarten am Bodensee und Starnberger See. Gutachten im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, 29 S. Augsburg. (http://www.lfu.bayern.de/natur/artenhilfsprogramm_botanik/projektkatalog/doc/2010/brackel_2010_strandrasen_steckbrief.pdf, geöffnet am 24.2.2015)
- Zahlheimer, W. 2009. 12. Artenschutz- und -stützmaßnahmen in Niederbayern: Florenvielfalt am finanziellen Tropf. *Naturschutz in Niederbayern* 6: 92-113.
- *Zahlheimer, W. 2013. Ansiedlung hochbedrohter Gefäßpflanzensippen in Bayern am Beispiel Niederbayerns. (http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/fakultaet_mathematik_und_naturwissenschaften/fachrichtung_biologie/botanik/botanik/epobs#normal_Vorträge, geöffnet am 18.3.2015)
- Zauft, M., J. Ruffer, and H. Röbling. 2012. Das LIFE-Natur Projekt "Kalkmoore Brandenburg" – ein Zwischenstand. *Telma* 42: 121-136.
- *Zipp, T. 2011. Maßnahmen zur Verbesserung der Bestandssituation von *Gentianella bohemica* im Bayerischen Wald. Page 22. Unveröff. Gutachten. Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg. (http://www.lfu.bayern.de/natur/artenhilfsprogramm_botanik/projektkatalog/doc/2011/zipp_2011_gentianella_bohemica_steckbrief.pdf, geöffnet am 24.2.2015)
- *Zipp, T. 2012. Zusammenfassung des Gutachtens: Maßnahmen zur Verbesserung der Bestandssituation von *Gentianella bohemica* im Bayerischen Wald 2012. Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) Augsburg. S.21. (http://www.lfu.bayern.de/natur/artenhilfsprogramm_botanik/projektkatalog/doc/2012/zipp_2012_gentianella_bohemica_steckbrief.pdf, geöffnet am 24.2.2015)

Estland

- Agurauja, R. 2011. Reintroduction of the endangered fern species *Woodsia ilvensis* to Estonia: a long-term pilot study. *Biodiversity and Conservation* 20: 391-400.

- Jõgar, Ü., and M. Moora. 2008. Reintroduction of a rare plant (*Gladiolus imbricatus*) population to a river floodplain - How important is meadow management? *Restoration Ecology* 16: 382-385.
- Lanno, K., and M. Sammuli. 2014. The survival of transplants of rare *Ligularia sibirica* is enhanced by neighbouring plants. *Folia Geobotanica* 49: 163-173.

Frankreich

- Aboucaya, A., I. Guyot, C. Piazza, and M. Virevaire. 1999. Plans de gestion conservatoire mis en place en Corse pour cinq espèces végétales endémiques et prioritaires de la directive «Habitats». *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest Numéro spécial* 19: 251-278.
- Arnold, C., A. Schnitzler, A. Douard, R. Peter, and F. Gillet. 2005. Is there a future for wild grapevine (*Vitis vinifera* subsp. *silvestris*) in the Rhine Valley? *Biodiversity and Conservation* 14: 1507-1523.
- Bottin, L., S. Le Cadre, A. Quilichini, P. Bardin, J. Moret, and N. Machon. 2007. Re-establishment trials in endangered plants: A review and the example of *Arenaria grandiflora*, a species on the brink of extinction in the Parisian region (France). *Ecoscience* 14: 410-419.
- Coiffait-Gombault, C., E. Buisson, and T. Dutoit. 2012. Using a two-phase sowing approach in restoration: sowing foundation species to restore, and subordinate species to evaluate restoration success. *Applied Vegetation Science* 15: 277-289.
- Colas, B., F. Kirchner, M. Riba, I. Olivieri, A. Mignot, E. Imbert, C. Beltrame, D. Carbonell, and H. Fréville. 2008. Restoration demography: a 10-year demographic comparison between introduced and natural populations of endemic *Centaurea corymbosa* (Asteraceae). *Journal of Applied Ecology* 45: 1468-1476.
- Jarri, B. 1999. Sauvetage et renforcement d'une population de *Vaccinium oxycoccos* en Mayenne. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest* 19: 502-507.
- Kirchner, F., A. Robert, and B. Colas. 2006. Modelling the dynamics of introduced populations in the narrow-endemic *Centaurea corymbosa*: a demo-genetic integration. *Journal of Applied Ecology* 43: 1011-1021.
- Maurice, A. C., J. Abdelkrim, M. Cisel, M. Zavodna, P. Bardin, A. Matamoro, R. Dumez, and N. Machon. 2013. Mixing Plants from Different Origins to Restore a Declining Population: Ecological Outcomes and Local Perceptions 10 Years Later. *Plos One* 8: 1-10.
- Müller, S. 2009. Recovery success of the nationally threatened and protected wetland plant species *Calla palustris* L. in the Vosges Mountains. *Revue d'Ecologie - La Terre et la Vie* 64: 117-122.
- Oliver, L. 1979. Multiplication and re-introduction of threatened species of the littoral dunes in Mediterranean France. In: H. Synge, and H. Townsend, editors. *Survival or extinction*. Royal Botanic Gardens, Kew.

Großbritannien

- Ash, H. J., R. P. Gemmill, and A. D. Bradshaw. 1994. The introduction of native plant species on industrial waste heaps: A test of immigration and other factors affecting primary succession. *Journal of Applied Ecology* 31: 74-84.
- Baker, K., P. Lambdon, P., E. Jones, J. Pellicer, S. Stroud, O. Renshaw, M. Niissalo, M. Corcoran, C. Clubbe, and V. Sarasan. 2014. Rescue, ecology and conservation of a rediscovered island endemic fern (*Anogramma ascensionis*): ex situ methodologies and a road map for species reintroduction and habitat restoration. *Botanical Journal of the Linnean Society* 174: 461-477.
- Bullock, J. M. 1998. Community translocation in Britain: Setting objectives and measuring consequences. *Biological Conservation* 84: 199-214.

- Bullock, J., and R. Pywell. 2005. *Rhinanthus*: a tool for restoring diverse grassland? *Folia Geobotanica* 40: 273-288.
- Cavers, P. B., and J. L. Harper. 1967. Studies in the dynamics of plant populations: I. The fate of seed and transplants introduced into various habitats. *Journal of Ecology* 55: 59-71.
- Coulson, S. J., J. M. Bullock, M. J. Stevenson, and R. F. Pywell. 2001. Colonization of grassland by sown species: dispersal versus microsite limitation in responses to management. *Journal of Applied Ecology* 38: 204-216.
- Cranston, D. M., and D. H. Valentine. 1983. Transplant experiments on rare plant species from Upper Teesdale. *Biological Conservation* 26: 175-191.
- Dalrymple, S. E., and A. Broome. 2010. The importance of donor population identity and habitat type when creating new populations of small cow-wheat *Melampyrum sylvaticum* from seed in Perthshire, Scotland. *Conservation Evidence* 7: 1-8.
- Dalrymple, S. E., A. Broome, and P. Gallagher. 2008. Re-introduction of small cow-wheat into the Scottish Highlands, UK. In: P. S. Soorae (Ed.), *Global re-introduction perspectives: re-introduction case studies from around the globe*, pp. 221-224. IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group, Abu Dhabi, UAE, Abu Dhabi.
- Davies, A., N. P. Dunnett, and T. Kendle. 1999. The importance of transplant size and gap width in the botanical enrichment of species-poor grasslands in Britain. *Restoration Ecology* 7: 271-280.
- Dyer, A. F. 1994. Natural soil spore banks - can they be used to retrieve lost ferns. *Biodiversity and Conservation* 3: 160-175.
- Edwards, A. R., S. R. Mortimer, C. S. Lawson, D. B. Westbury, S. J. Harris, B. A. Woodcock, and V. K. Brown. 2007. Hay strewing, brush harvesting of seed and soil disturbance as tools for the enhancement of botanical diversity in grasslands. *Biological Conservation* 134: 372-382.
- Good, J. E. G., H. L. Wallace, P. A. Stevens, and G. L. Radford. 1999. Translocation of herb-rich grassland from a site in Wales prior to opencast coal extraction. *Restoration Ecology* 7: 336-347.
- * Hewitt, R. 2012. Rare Aquatic Plant Reintroduced. (<http://www.actforwildlife.org.uk/blog/blog/post/99-rare-aquatic-plant-reintroduced>, geöffnet am 10.3.2015)
- Jones, A. T., and M. J. Hayes. 1999. Increasing floristic diversity in grassland: the effects of management regime and provenance on species introduction. *Biological Conservation* 87: 381-390.
- Kohn, D., and P. Lusby. 2004. Translocation of twinflower (*Linnaea borealis* L.) in the Scottish Borders. *Botanical Journal of Scotland* 56: 25-37.
- Leonard, Y. 2006a. Reintroduction of perennial knawel *Scleranthus perennis* along a conservation path at Santon Downham, Suffolk, England. *Conservation Evidence* 3: 11-12.
- Leonard, Y. 2006b. Reintroduction of perennial knawel *Scleranthus perennis prostratus* to a site in the Brecklands of north Suffolk, England. *Conservation Evidence* 3: 13-14.
- Leonard, Y. 2006c. Reintroduction of perennial knawel *Scleranthus perennis prostratus* to sheep-grazed grassheath at West Stow, Suffolk, England. *Conservation Evidence* 3: 15-16.
- Leonard, Y. 2006d. Reintroduction of perennial knawel *Scleranthus perennis prostratus* to Thetford National Nature Reserve, Norfolk, England. *Conservation Evidence* 3: 9-10.
- Leonard, Y. 2006e. Soil disturbance and seedling transplanting as a method of reintroduction of perennial knawel *Scleranthus perennis* at Icklingham, Suffolk, England. *Conservation Evidence* 3: 17-18.
- Lusby, P., S. Lindsay, and A. F. Dyer. 2002. Principles, practice and problems of conserving the rare British fern *Woodsia ilvensis* (L.) R. Br. *Fern Gazette* 16: 350.
- Mardon, D. K. 2003. Conserving montane willow scrub on Ben Lawers NNR. *Botanical Journal of Scotland* 55:189-203.

- McDonald, A. W., and C. R. Lambrick. 2006. *Apium repens* creeping marshwort species recovery programme 1995-2005. English Nature, Peterborough, England.
- McHaffie, H. S. 2005. Re-introduction of a rare fern: oblong woodsia at four sites in the UK. *Re-introduction News* 24: 48-50.
- McHaffie, H. S. 2006. A reintroduction programme for *Woodsia ilvensis* (L.) R. Br. in Britain. *Botanical Journal of Scotland* 58: 75-80.
- Mitchell, R. J., R. J. Rose, and S. C. F. Palmer. 2008. Restoration of *Calluna vulgaris* on grass-dominated moorlands: The importance of disturbance, grazing and seeding. *Biological Conservation* 141: 2100-2111.
- Morris, M. 1980. *Cotoneaster integerrimus* - a conservation exercise. *Nature in Wales* 17: 19-22.
- Parker, D. M. 1982. The conservation, by restocking, of *Saxifraga cespitosa* in North Wales. *Watsonia* 14: 104-105.
- Pigott, C. D. 1988. The reintroduction of *Cirsium tuberosum* (L.) All. in Cambridgeshire. *Watsonia* 17: 149-152.
- Porley, R. 2005. Translocation of *Carex vulpina*, Murcott Meadows SSSI, Oxfordshire. English Nature, UK. Unveröff.
- Pywell, R. F., J. M. Bullock, J. B. Tallowin, K. J. Walker, E. A. Warman, and G. Masters. 2007. Enhancing diversity of species-poor grasslands: an experimental assessment of multiple constraints. *Journal of Applied Ecology* 44: 81-94.
- Pywell, R. F., J. M. Bullock, K. J. Walker, S. J. Coulson, S. J. Gregory, and M. J. Stevenson. 2004. Facilitating grassland diversification using the hemiparasitic plant *Rhinanthus minor*. *Journal of Applied Ecology* 41: 880-887.
- Rawes, M., and D. Welch. 1972. Trials to recreate floristically-rich vegetation by plant introduction in the Northern Pennines, England. *Biological Conservation* 4: 135-140.
- Rich, T. C. G., C. Gibson, and M. Marsden. 1999. Re-establishment of the extinct native plant *Filago gallica* L. (Asteraceae), narrow-leaved cudweed, in Britain. *Biological Conservation* 91: 1-8.
- Smith, B. M., A. Diaz, L. Winder, and R. Daniels. 2005. The effect of provenance on the establishment and performance of *Lotus corniculatus* L. in a re-creation environment. *Biological Conservation* 125: 37-46.
- Stevenson, M. J., J. M. Bullock, and L. K. Ward. 1995. Re-creating semi-natural communities: Effect of sowing rate on establishment of calcareous grassland. *Restoration Ecology* 3: 279-289.
- Walker, K. J., P. A. Stevens, D. P. Stevens, J. O. Mountford, S. J. Manchester, and R. F. Pywell. 2004. The restoration and re-creation of species-rich lowland grassland on land formerly managed for intensive agriculture in the UK. *Biological Conservation* 119: 1-18.
- Walter, M. 2005. Transplanting and sowing seed of common cow-wheat *Melampyrum pratense* to increase its distribution at Blean Woods RSPB Reserve, Kent, England. *Conservation Evidence* 2: 41-42.

Ireland

- Roche, J. R., F. J. G. Mitchell, and S. Waldren. 2009. Plant community ecology of *Pinus sylvestris*, an extirpated species reintroduced to Ireland. *Biodiversity and Conservation* 18: 2185-2203.

Italien

- Abeli, T., E. Barni, C. Siniscalco, C. Amosso, and G. Rossi. 2012. A cost-effective model for preliminary site evaluation for the reintroduction of a threatened quillwort. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 22: 66-73.

- Accogli, R., S. Marchiori, P. Medagli, and F. Ippolito. 2001. Ex situ conservation of plants in the Red List of Apulia: preliminary results. *Options Méditerranéennes A* 47: 13-26.
- Accogli, R., P. Medagli, and S. Marchiori. 2006. Riproduzione "ex situ" e reintroduzione "in situ" de *Pericloa greca* L. nella Riserva Naturale "Le Cesine" (Lecce). *Informatore Botanico Italiano* 38: 415-418.
- Bonafede, F., D. Dallai, C. Del Prete, and L. Maffettone. 2002. *Marsilea quadrifolia* in Emilia-Romagna: distribuzione, ecologia e problematiche di conservazione integrata in situ/ex situ. *Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena* 133: 183-211.
- Crosti, R., and G. Fabrini. 2010. Integrated conservation of the rare and endangered thermophilous species *Cyperus polystachyus*: investigation on recruitment strategies and short-term assessment of translocation. *Annali di Botanica* 0: 1-10.
- Dallai, D., C. Del Prete, E. Sgarbi, and M. Grimaudo. 2010. Integrated in situ / ex situ plant conservation practices managed by University Botanic Garden of Modena. *Bollettino dei Musei e Degli Istituti Biologici dell'Università di Genova* 72: 33-42.
- De Vitis, M., C. E. Seal, T. Ulian, H. W. Pritchard, S. Magrini, G. Fabrini, and E. Mattana. 2014. Rapid adaptation of seed germination requirements of the threatened Mediterranean species *Malcolmia littorea* (Brassicaceae) and implications for its reintroduction. *South African Journal of Botany* 94: 46-50.
- Dominione, V., G. Rossi, B. Foggi, and G. Parolo. 2005. Verso un archivio Nazionale degli interventi di reintroduzione delle piante minacciate della flora spontanea italiana: prima realizzazione di un sito web. *Informatore Botanico Italiano* 37: 130-131.
- *Fondazione Cariplo. Mitigazione degli effetti del cambiamento climatico sulla flora lombarda e del Piemonte nord orientale attraverso progetti pilota di reintroduzione. (www.parcobarro.it/centroflora/mitigazione/index.html, geöffnet am 10.3.2015)
- Gratani, L., M. F. Crescente, G. Fabrini, A. Bonito, and L. Varone. 2009. Growth analysis of a reestablished population versus a natural population of *Bidens cernua* L. *Plant Biosystems* 143: 63-68.
- *Pierce, S. 2011. La conservazione delle orchidee spontanee lombarde. Page 20 in R. M. Ceriani, editor. Officina grafica in Annone B.za, Oggiono-Lecco. (http://www.parcobarro.lombardia.it/_cfa/images/stories/CFA/pdf/opuscolo_orchis_it.pdf, geöffnet am 24.2.2015)
- Piotto, B., V. Giacanelli, and S. Ercole (Hrsg.) 2010. La conservazione ex situ della biodiversità delle specie vegetali spontanee e coltivate in Italia. Stato dell'arte, criticità e azioni da compiere. Manuali e linee guida ISPRA. 54/2010.
- Rinaldi, G. and G. Rossi. (Hrsg.), 2005. Orti botanici, conservazione e reintroduzione della flora spontanea in Lombardia. Quaderni della Biodiversità 2. Centro Regionale per la Flora Autoctona, Scuola Regionale di Ingegneria Naturalistica. Regione Lombardia.
- *Rossi, G., and C. Bonomi. 2007. A review of plant reintroduction practice. 5th European Conference on the Conservation of wild plants in Europe "Working together for plants", Cluj-Napoca. (http://www.plants2020.net/files/Plants2020/national_responses/new_european_strategy_for_plant_conservation_20082014.pdf)
- *Rossi, G., and V. Dominione. Reintroduzione di *Leucojum aestivum* L. in Pianura Padana. (<http://www-3.unipv.it/labecove/Downloads/ReintroduzioneLeucojum.pdf>, geöffnet am 10.3.2015)
- * Rossi, G., P. Grossoni, V. Dominione, B. Foggi, and C. Miniati. L'Archivio Nazionale degli interventi di reintroduzione delle piante minacciate della flora spontanea italiana: sviluppi e prospettive. (<http://www-3.unipv.it/labecove/conservazione/insitu.htm>, geöffnet am 10.3.2015)

Sgarbi, E., C. Del Prete, L. Ronconi, and D. Dallai. 2001. Asymbiotic micropropagation of wild Italian orchids from seed to plant in a project for in situ reintroduction. *Journal Europäischer Orchideen* 33: 395-401.

Luxemburg

Reckinger, C., G. Colling, and D. Matthies. 2010. Restoring populations of the endangered plant *Scorzonera humilis*: Influence of site conditions, seed source, and plant stage. *Restoration Ecology* 18: 904-913.

Niederlande

Kooijman, A. M., B. Beltman, and V. Westhoff. 1994. Extinction and reintroduction of the bryophyte *Scorpidium scorpiodes* in a rich-fen site in the Netherlands. *Biological Conservation* 69: 87-96.

Luijten, S. H., M. Kéry, J. G. B. Oostermeijer, and H. C. M. Den Nijs. 2002. Demographic consequences of inbreeding and outbreeding in *Arnica montana*: a field experiment. *Journal of Ecology* 90: 593-603.

Vergeer, P., E. Sonderen, and N. J. Ouborg. 2004. Introduction strategies put to the test: Local adaptation versus heterosis. *Conservation Biology* 18: 812-821.

Vergeer, P., L. J. L. van den Berg, J. G. M. Roelofs, and N. J. Ouborg. 2005. Single-family versus multi-family introductions. *Plant Biology* 7: 509-515.

Norwegen

Losvik, M. H., and I. Austad. 2002. Species introduction through seeds from an old, species-rich hay meadow: Effects of management. *Applied Vegetation Science* 5: 185-194.

Österreich

Engleder, T. 2006. Der Böhmisches Kranzenzian / *Gentianella bohemica* (Gentianaceae) im österreichischen Teil der Böhmisches Masse (Böhmerwald, Mühl- und Waldviertel). *Neulreichia* 4: 215-220.

*Engleder, T. 2010. Artenhilfsprojekt / Böhmisches Enzian / Bericht 2009. Pages 1-52. (http://www.land-oberoesterreich.gv.at/files/naturschutz_db/enzianundco_bericht2009.pdf, geöffnet am 24.2.2015)

Polen

Klimkowska, A., W. Kotowski, R. van Diggelen, A. P. Grootjans, P. Dzierża, and K. Brzezińska. 2010. Vegetation re-development after fen meadow restoration by topsoil removal and hay transfer. *Restoration Ecology* 18: 924-933.

Kucharczyk, M., and E. Teske. 1996. Active protection of extremely small populations of plants: *Primula vulgaris* Hudson. *Bulletin of the Polish Academy of Sciences Biological Sciences* 44: 121-125.

Schweden

Ehrlén, J., Z. Münzbergová, M. Diekmann, and O. Eriksson. 2006. Long-term assessment of seed limitation in plants: results from an 11-year experiment. *Journal of Ecology* 94: 1224-1232.

Lindborg, R. 2005. Recreating grasslands in Swedish rural landscapes – Effects of seed sowing and management history. *Biodiversity and Conservation* 15: 957-969.

Munzbergová, Z., M. Mildén, J. Ehrlén, and T. Herben. 2005. Population viability and reintroduction strategies: A spatially explicit landscape-level approach. *Ecological Applications* 15: 1377-1386.

Wallin, L., B. M. Svensson, and M. Lönn. 2009. Artificial dispersal as a restoration tool in meadows: Sowing or planting? *Restoration Ecology* 17: 270-279.

Schweiz

Fattorini, M. 2001. Establishment of transplants on machine-graded ski runs above timberline in the Swiss Alps. *Restoration Ecology* 9: 119-126.

*Flöss, I., and A. Keel. 2004. Aktionsplan Kleiner Rohrkolben (*Typha minima* Hoppe). Amt für Landschaft und Natur, Fachstelle Naturschutz, Kanton Zürich. Pages 1-19. (http://natur4ort.ch/fileadmin/user_upload/Documente/download/Artenfoerderung_Fl_ZH/Kleiner_Rohrkolben_Typha_minima_AP.pdf, geöffnet am 24.2.2015)

Galeuchet, D. J., and R. Holderegger. 2005. Erhaltung und Wiederansiedlung des Kleinen Rohr-Kolbens (*Typha minima*) - Vegetationsaufnahmen, Monitoring und genetische Herkunftsanalysen. *Botanica Helvetica* 115: 15-32.

*Marti, K. 2013. Ex-situ Vermehrung & Ansiedlung v. Aktionsplanarten Flora d. Fachstelle Naturschutz des Kantons Zürich. (http://tudresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/fakultaet_mathematik_und_naturwissenschaften/fachrichtung_biologie/botanik/botanik/epobs#normal_Vorträge, geöffnet am 18.3.2015)

Noël, F., D. Prati, M. van Kleunen, A. Gygax, D. Moser, and M. Fischer. 2011. Establishment success of 25 rare wetland species introduced into restored habitats is best predicted by ecological distance to source habitats. *Biological Conservation* 144: 602-609.

Werner, P. 1998. Essais de réintroduction de la petite massette (*Typha minima*) sur le Rhône de Finges, VS. *Bulletin de la Murithienne Société Valaisanne des Sciences Naturelles* 116: 57-67.

Serbien

Misic, D. M., N. A. Ghalawenji, D. V. Grubisic, and R. M. Konjevic. 2005. Micropropagation and reintroduction of *Nepeta rtanjensis*, an endemic and critically endangered perennial of Serbia. *Phyton: Annales Rei Botanicae* 45: 9-20.

Spanien

Cursach, J., and J. Rita. 2012. Reproductive biology of *Ranunculus weyleri* (Ranunculaceae), a narrowly endemic plant from the Balearic Islands with disjunct populations. *Flora* 207: 726-735.

Fraga, P. 2000. Intentos de reintroducción de *Lysimachia minoricensis* J. J. Rodr. en Menorca. *Conservación Vegetal* 5: 12.

Rita, J., and J. Cursach. 2013. Creating new populations of *Apium bermejoi* (Apiaceae), a critically endangered endemic plant on Menorca (Balearic Islands). *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 70: 27-38.

Sainz-Ollero, H., and J. E. Hernandez- Bermejo. 1979. Experimental reintroductions of endangered plant species in their natural habitats in Spain. *Biological Conservation* 16: 195-206.

Valdés, B. 2011. Plant species protection in Spain, with especial reference to Spanish Mediterranean Islands. *Naturalista Siciliano* 35: 79-86.

Tschechien

Adamec, L. 2005. Ten years after the introduction of *Aldrovanda vesiculosa* to the Czech Republic. *Acta Botanica Gallica* 152: 239-245.

Adamec, L., and J. Lev. 1999. The introduction of the aquatic carnivorous plant *Aldrovanda vesiculosa* to new potential sites in the Czech Republic: A five-year investigation. *Folia Geobotanica* 34: 299-305.

Jongepierová, I., J. Mitchley, and J. Tzanopoulos. 2007. A field experiment to recreate species rich hay meadows using regional seed mixtures. *Biological Conservation* 139: 297-305.

Anhang 4. *Tuexenia*-Artikel zu Wiedereinbürgerungsversuchen in Deutschland.

Manuskript

Wiederansiedlungen von Gefäßpflanzenarten in Deutschland – eine Übersicht und statistische Auswertung

Survey and statistical analysis of plant reintroductions in Germany

Martin Diekmann^{1*}, Josef Müller¹, Thilo Heinken² & Cecilia Dupré¹

¹ *Abteilung Vegetationsökologie & Naturschutzbiologie, Institut für Ökologie, FB 2, Universität Bremen, Leobener Str., 28259 Bremen, mdiekman@uni-bremen.de; muellerj@uni-bremen.de; dupre@uni-bremen.de*

² *Biodiversitätsforschung / Spezielle Botanik, Institut für Biochemie und Biologie, Universität Potsdam, Maulbeerallee 1, 14469 Potsdam, heinken@uni-potsdam.de*

** Korrespondierender Autor*

Zusammenfassung

Ziel – Wiederansiedlungen und anderen Formen der gezielten Einbürgerung kommen im Naturschutz eine wachsende Bedeutung zu, nicht zuletzt vor dem Hintergrund zukünftiger Klimaveränderungen. Besonders in fragmentierten Habitaten können Wiederansiedlungen ein geeignetes Mittel sein, um eine hohe Artenvielfalt zu erhalten bzw. wieder herzustellen. In dieser Untersuchung wurden Informationen zu bisherigen Wiederansiedlungsversuchen in Deutschland zusammengetragen, um folgende Fragen zu beantworten: (1) Wie verteilen sich die in Wiederansiedlungsprojekten berücksichtigten Arten auf verschiedene Pflanzenfamilien, Standorttypen, Habitattypen und ökologische Strategietypen, und sind gefährdete Arten bestimmter Eigenschaften und Ansprüche, verglichen mit der Gesamtzahl gefährdeter Arten, in Wiederansiedlungsprojekten über- oder unterrepräsentiert? (2) Werden Arten, für die national oder regional eine besonders große Verantwortlichkeit besteht, in Wiederansiedlungsprojekten hinreichend berücksichtigt? (3) Beeinflusst die Auswahl der wiedereinzubringenden Arten die Chancen für einen Erfolg oder Misserfolg der Projekte?

Methoden – Informationen zu Wiederansiedlungsprojekten in Deutschland wurden aus publizierten und Internet-Quellen sowie unveröffentlichten Berichten zusammengetragen. Berücksichtigt wurden dabei Versuche, die auf einzelne Arten ausgerichtet waren und im Rahmen wissenschaftlicher oder Naturschutz-bezogener Projekte durchgeführt wurden. Für alle Arten wurden Daten zur Systematik, Lebensform, zu ökologischen Merkmalen und Habitatansprüchen zusammengestellt. Eine Liste aller national oder regional gefährdeten, für Wiederansiedlungen berücksichtigten und nicht-berücksichtigten Arten diente als Referenz für die statistischen Auswertungen.

Ergebnisse – Die Liste aller wiedereingebürgerten Gefäßpflanzen umfasste 196 Arten. Im Vergleich zur Gesamtheit aller gefährdeten Taxa in Deutschland waren Arten aus Familien mit großen und auffälligen, oft insektenbestäubten Blüten (zum Beispiel *Orchidaceae*) überrepräsentiert. Häufiger als statistisch erwartet wurden Arten aus halb-natürlichen Habitattypen, wie Trockenrasen und Heiden, wiederangesiedelt. Besonders viele Projekte betrafen Arten in Kalkmagerrasen auf trockenen, basenreichen und nährstoffarmen Standorten. Im Gegensatz dazu waren Taxa naturnaher Pflanzengemeinschaften (alpine und Stein-Formationen, Wälder) unterrepräsentiert. Etwa 25% aller wiederangesiedelten Arten gelten regional als gefährdet, deutschlandweit aber als ungefährdet. Von den 150 Arten, für die Deutschland eine besonders große Verantwortlichkeit trägt, wurden nur 14 (9,3%) in Wiedereinbürgerungsprojekten berücksichtigt. Der Erfolg der Wiederansiedlungen war nur in einem Drittel der Fälle dokumentiert, in denen sich zeigte, dass Wiedereinbürgerungen in

nährstoffarmen Lebensräumen relativ oft erfolglos bleiben, Versuche mit nährstoffbedürftigen und konkurrenzstarken Arten dagegen häufiger gelingen.

Schlussfolgerungen – Wiederansiedlungen gefährdeter Arten sollten stärker auf die gefährdeten Arten fokussieren, für die national oder regional eine besonders große Verantwortlichkeit besteht. Die unterschiedlichen Erfolgchancen von Wiederansiedlungen in verschiedenen Habitaten sollten stärker als bisher bei der Auswahl der Arten berücksichtigt werden.

Abstract

Aim – Plant reintroductions and other forms of targeted species translocations will in the future gain growing importance for nature conservation. In fragmented habitats, species reintroductions offer one of the most efficient tools for preserving or restoring plant diversity. In our study, we have compiled available data about plant reintroduction projects in Germany to answer the following questions: (1) What are the characteristics, habitat preferences and ecological strategies of species considered in plant reintroduction trials, and are these representative of the entire class of threatened species in Germany? (2) Is the judgment of the success or failure of plant reintroductions biased by the choice of species used in the experiments? (3) Do reintroduction efforts focus on those species for which Germany has a particularly high responsibility for conservation?

Methods – Information about reintroduction projects in Germany were obtained from published and internet sources as well as unpublished reports. In our search we focused on single-species trials in the framework of scientific or conservation projects. For all threatened species included in our database, we compiled information on their systematics, life form, ecological strategies and habitat preferences. A list of all species being threatened nationally or regionally, comprising both reintroduced and not re-introduced species, served as a reference for statistical analysis.

Results – The list of vascular plants used in conservation-oriented reintroductions consisted of 196 taxa. Species of families with large and conspicuous, mostly insect-pollinated flowers (for example, *Orchidaceae*) were over-represented among the reintroduced species compared to those threatened species not included in reintroduction trials. Species considered were also more often than expected found in semi-natural open habitats such as heathlands and grasslands. Notably, many projects focused on calcareous grasslands,

characterized by dry, high-pH and infertile soils. In contrast, species of more near-natural vegetation (alpine and rocky formations, forests) were under-represented. About 25% of the species that were reintroduced are not threatened on the national scale. Out of 150 species for which Germany has a particularly high responsibility for conservation, only 14 (9.3%) were reintroduced. For only about 1/3 of all reintroduction attempts, success or failure were documented; whereas the success rate appears to be relatively low in nutrient-poor environments, trials with nutrient-demanding and competitive species were more successful.

Conclusions – We conclude that conservation-oriented reintroduction attempts should focus more on species for which the country or a region has a particular high responsibility. Reintroductions, to a larger extent than at present, also need to consider the different chances of success in different habitat types and environments.

Keywords: conservation responsibility, Ellenberg indicator values, Grime strategy, habitat type, life form, red list

1. Einleitung

Mehr als ein Viertel aller Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands sind bundesweit gefährdet oder bereits ausgestorben (KORNECK et al. 1998). In einigen Bundesländern ist der Anteil landesweit gefährdeter Arten mit etwa 40% sogar deutlich höher, zum Beispiel in Niedersachsen und Bremen (GARVE 2004). Obwohl der Naturschutz große Anstrengungen unternimmt, um bedrohte Arten und ihre Lebensräume zu bewahren, ist keine Trendumkehr in Sicht, da die wichtigsten Gefährdungsursachen entweder irreversibel sind (Zerstörung vieler Standorte) oder in absehbarer Zeit in ihrem Bedrohungspotential eher zu- als abnehmen werden. Dies betrifft etwa die Nutzungsintensivierung und Nährstoffeinträge. Ein großes Problem für den langfristigen Erhalt vieler Pflanzenarten stellt zudem die Habitatfragmentierung (HEINKEN 2009) dar: Zum einen sind kleiner werdende Habitate in der Regel mit schrumpfenden Populationsgrößen verknüpft, zum anderen erschwert die zunehmende räumliche Isolation vieler Habitate die Ausbreitung von Diasporen und macht eine natürliche Wiederbesiedlung ehemals besetzter Standorte für eine große Zahl von Arten oft unmöglich oder sehr schwierig (BONN & POSCHLOD 1998).

In einer von Habitatverlust und -fragmentierung geprägten sowie von Klimawandel und anderen global wirkenden Bedrohungen beeinflussten Umwelt kommt der Wiederansiedlung

(Wiedereinbürgerung) von Arten eine wachsende Bedeutung zu. Neben dem Gebietsschutz und traditionellem Artenschutz stellen Wiederansiedlungen eine unter bestimmten Voraussetzungen sinnvolle oder sogar notwendige Naturschutzmaßnahme dar (KOCH & KOLLMANN 2012). Besonders offenbar wird dies in renaturierten Gebieten, in denen trotz erfolgreicher Wiederherstellung der ursprünglichen Umweltbedingungen der typische Artenpool sich gar nicht oder nur sehr langsam wieder einstellt. Vor allem dann, wenn Arten regional oder lokal akut vom Aussterben bedroht sind oder originäre Vorkommen außerhalb der Ausbreitungsreichweite liegen und andere Naturschutzmaßnahmen nur lang- oder mittelfristig greifen, können *ex-situ* Erhaltung und Wiederansiedlung erforderlich sein, um Arten vor dem Aussterben zu bewahren.

Wiederansiedlungen sind ein wichtiger Bestandteil der „Global Strategy for Plant Conservation“ (<http://www.cbd.int/gspc/>). Die Entwicklung und Erprobung von Qualitätskriterien für Wiedereinbürgerungsprojekte und die Durchführung gezielter Ansiedlungsprogramme für bestimmte Arten oder Artengruppen wird explizit in der *Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt* (BMU 2007) als wichtige, den Biotopschutz ergänzende Artenschutzmaßnahme genannt. Das Instrument der Wiedereinbürgerung hat entsprechend Eingang in verschiedene internationale Abkommen und Gesetzgebungen (siehe GODEFROID et al. 2011) gefunden. Die große Zahl von Wiederansiedlungsprojekten von Pflanzen in einer Vielzahl von Ländern ist inzwischen Gegenstand zusammenfassender Darstellungen (MASCHINSKI & HASKINS 2012) und von Leitlinien zu Wiedereinbürgerungen und anderen Translokationen von Organismen (IUCN/SSC 2013) geworden. Für Deutschland wurden bereits vor mehr als 30 Jahren erste Leitlinien zur Ausbringung von Wildpflanzen entwickelt (AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE 1982).

International gibt es bereits zwei Veröffentlichungen (GODEFROID et al. 2011, DALRYMPLE et al. 2012), die sich mit dem Erfolg von Wiederansiedlungen von Pflanzen befassen und analysieren, inwieweit dieser von bestimmten Eigenschaften der Arten, Charakteristika der Habitate und der bei der Wiedereinbürgerung angewandten Methodik abhängt. Wir möchten in dieser Untersuchung vor allem der Frage nachgehen, welche Arten in bisherigen Wiederansiedlungsprojekten in Deutschland ausgewählt wurden und warum. Im deutschen Naturschutz ist in den vergangenen Jahren wiederholt die Schutzrelevanz von Arten und die Verantwortlichkeit für die Erhaltung von Arten mit Vorkommen in Mitteleuropa thematisiert worden (WELK 2002, GRUTTKE 2004, LUDWIG et al. 2007), und es ist unklar, ob Wiederansiedlungen oder andere Naturschutzmaßnahmen tatsächlich auf die Arten fokussieren, für die national oder regional die größte Verantwortlichkeit besteht.

Basierend auf einer im Rahmen eines von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt finanzierten Projektes („Die Wiedereinbürgerung von Pflanzenarten in naturnahen Lebensgemeinschaften – Entwicklung eines Handlungsleitfadens“, siehe

http://www.dbu.de/projekt_28331/_db_799.html [Zugriff am 14.3.2014])

zusammengetragenen Datenbank zu Wiederansiedlungsprojekten in Deutschland möchten wir folgende Fragen beantworten:

- (1) Wie verteilen sich die in Wiederansiedlungsprojekten in Deutschland berücksichtigten Arten auf verschiedene Pflanzenfamilien, Standorte, Habitattypen und ökologische Strategietypen?
- (2) Entsprechen diese Verteilungen den Anteilen von Arten verschiedener Gruppen an der Gesamtzahl gefährdeter Arten in Deutschland, d. h., sind gefährdete Arten bestimmter Familien, Standorte, Habitat- und Strategietypen in Wiederansiedlungs-Projekten über- oder unterrepräsentiert?
- (3) Beeinflusst die Auswahl der Arten die Chancen für einen Erfolg oder Misserfolg der Wiederansiedlungsprojekte?
- (4) Finden Arten, für die national oder regional eine besonders große Verantwortlichkeit besteht, hinreichend Berücksichtigung in Wiederansiedlungsprojekten?

2. Methoden

2.1 Zusammenstellung des Datensatzes

In den Jahren 2011-2014 wurden systematisch Literatur und Daten zu Wiederansiedlungsprojekten von Pflanzen in zusammengetragen. Als Quellen dienten zunächst Veröffentlichungen. Englischsprachige Publikationen wurden über das *ISI Web of Science* unter Verwendung der Begriffe "reintroduction" und "re-introduction" gesucht. Um relevante Veröffentlichungen in deutscher Sprache zu finden, wurden nationale und regionale Zeitschriften mit Bezug zu Ökologie und Naturschutz nach Aufsätzen zu Wiedereinbürgerungsprojekten durchsucht. Auf Konferenzen und Workshops und über Kontakte zu Kolleginnen und Kollegen erhielten wir zusätzlich Hinweise über interessante veröffentlichte und unveröffentlichte Berichte. Eine wichtige Quelle stellte außerdem das Internet dar, in dem über gängige Suchmaschinen weitere Informationen zu Wiedereinbürgerungsprojekten ermittelt wurden. Suchwörter waren hier neben den oben genannten englischsprachigen Begriffen "Wiedereinbürgerung", "Wiederansiedlung" und die

Verbindung dieser Begriffe mit den Wörtern "Projekt", "Versuch" und "Maßnahme". Für die hier vorgestellte Auswertung wurden ausschließlich Projekte über Gefäßpflanzenarten aus Deutschland berücksichtigt. Im Fokus standen Studien, die der Wiederansiedlung einzelner Arten zu Naturschutzzwecken dienten und wissenschaftlich begleitet wurden. Unberücksichtigt blieben auf ganze Vegetationseinheiten abzielende Mahdgutübertragungen, die vor allem im Grünland vorgenommen wurden (siehe HÖLZEL & OTTE 2003, KIEHL & PFADENHAUER 2007), sowie Ackerrandstreifen-Programme oder sogenannte Ansaubungen (hier verstanden als Wiederansiedlung zum Zwecke botanischer Bereicherung einer Region, die nicht primär dem Natur- und Artenschutz dient). In wenigen Fällen betrafen die verwendeten Daten auch Populationsstützungen und Neuansiedlungen: Da diese jedoch meist zusammen mit Wiedereinbürgerungen i. e. S. vorgenommen wurden und Neuansiedlungen nicht immer leicht von Wiederansiedlungen zu unterscheiden sind (weil eine Trennung von der betrachteten räumlichen Skala sowie vom Kenntnisstand der historischen Verbreitung von Arten abhängt), gingen alle Typen von *Translokationen* gemeinsam in die statistische Auswertung ein. Eine Liste der Veröffentlichungen und anderer Quellen findet sich in Anhang 1.

2.2 Auswertung

Die Zuordnung der Arten zu Pflanzenfamilien folgt der ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP (2009), die Nomenklatur der Arten WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998). Der nationale Rote-Liste Status der Arten und die Liste der FFH-Arten wurden dem *Floraweb*-Informationssystem (<http://floraweb.de/>) entnommen. Für die ökologische Charakterisierung der Arten über Zeigerwerte und die Raunkiær-Lebensform wurde die Publikation von ELLENBERG et al. (1991) herangezogen. Der pflanzensoziologische Schwerpunkt der Arten folgt der Einordnung in ELLENBERG & LEUSCHNER (2010). Die Bestäubungstypen der Arten, ihre Fähigkeit zur klonalen Vermehrung, ihre Strategietypen nach Grime und die Habitattypen, in denen die Arten vorkommen, wurden aus den Angaben der BIOLFLOR-Datenbank (KLOTZ et al. 2002) entnommen bzw. abgeleitet. Für alle Arten wurde geprüft, ob sie aktuell in einer Erhaltungskultur botanischer Gärten in Deutschland (Portal Erhaltungskulturen einheimischer Wildpflanzen, <http://www.ex-situ-erhaltung.de/>) und ob Deutschland eine besondere Verantwortlichkeit zur Erhaltung nach LUDWIG et al. (2007) besitzt.

Auf der Basis der Gesamtliste der in Deutschland wiederangesiedelten Gefäßpflanzenarten wurden zunächst mithilfe deskriptiver Statistik Übersichten im Hinblick

auf Familienzugehörigkeit, Ökologie usw. erstellt. Um zu analysieren, ob die Verteilungen der Arten auf verschiedene ökologische Gruppen den Anteilen dieser Gruppen an der Gesamtzahl gefährdeter Arten entspricht – d. h., ob gefährdete Arten bestimmter Gruppen in Wiederansiedlungsprojekten über- oder unterrepräsentiert sind –, wurde auf Rote Listen zurückgegriffen (vgl. HEINKEN & WEBER 2013). Da aber viele Wiederansiedlungsprojekte nicht nur die deutschlandweite Gefährdung der Arten (s. KORNECK et al. 1996) im Blick haben, sondern aus der regionalen Seltenheit heraus motiviert sind, umfasst die Referenzflora der gefährdeten Taxa alle Arten, die in den aktuellen Roten Listen zumindest eines Bundeslandes mit Ausnahme der Stadtstaaten Berlin und Hamburg (Bremen verfügt über keine eigene Rote Liste) aufgeführt sind (Kategorien 0, 1, 2, 3, R, G). Arten, die in einer regionalen Liste als ausgestorben (0) klassifiziert sind, in anderen Bundesländern aber als ungefährdet gelten, blieben unberücksichtigt, ebenso wie *Globularia cordifolia* und *Ornithogalum angustifolium*, die in keiner Roten Liste als gefährdet geführt werden. Kleinarten (insbesondere apomiktischer Sippen wie *Ranunculus auricomus* agg., *Rubus fruticosus* agg. und *R. corylifolius* agg. und *Taraxacum* sp.) wurden dabei nicht gesondert betrachtet, so dass die Referenzflora schließlich $n = 1935$ Arten umfasste. Die wiederangesiedelten Sippen *Armeria maritima* subsp. *elongata* und *Armeria maritima* subsp. *purpurea* sowie *Taraxacum geminidentatum* und *Taraxacum nordstedtii* wurden daher für die Analysen jeweils zusammengefasst.

Wir führten Chi-Quadrat-Tests durch, um die Über- bzw. Unterrepräsentation bestimmter Merkmale (zum Beispiel im Hinblick auf Habitatbindung und Strategietypen) zwischen den beiden Gruppen, d. h. Arten in Wiederansiedlungsversuchen und nicht hierfür verwendete gefährdete Arten, zu finden. Außerdem wurden ökologische Zeigerwerte zwischen den beiden Gruppen mit Wilcoxon-Rangsummen-Tests verglichen. Die statistischen Analysen wurden mit den Statistikprogrammen SPSS (Version 22.0, IBM CORP. 2013) und R (R DEVELOPMENT CORE TEAM 2008) durchgeführt.

3. Ergebnisse

3.1 Allgemeine Übersicht

Insgesamt umfasst die Tabelle der in Wiederansiedlungsversuchen berücksichtigten Arten 196 Taxa (siehe Anhang 2), dies entspricht 10,1% der 1935 national oder in einem der Bundesländer in der Roten Liste als gefährdet geführten Gefäßpflanzenarten. Viele Arten

wurden in mehreren Projekten und in verschiedenen Regionen berücksichtigt, am häufigsten *Arnica montana* (6 Versuche), *Gentiana pneumonanthe* (6), *Apium repens* (5), *Oenanthe conioides* (4), *Pedicularis palustris* (4), *Pinguicula vulgaris* (4) und *Pulsatilla pratensis* (4).

154 der 196 wiederangesiedelten Taxa (78,6%) und damit ein signifikant höherer Anteil als unter den sonstigen gefährdeten Taxa ($\chi^2 = 291,4, p < 0,001, df = 1$) werden aktuell in Erhaltungskulturen botanischer Gärten gehalten; insgesamt sind dort 524 gefährdete Taxa vorhanden.

Die Taxa verteilen sich auf 146 Arten von Dikotyledonen, 45 Monokotyledonen und 5 Farne. Die Angiospermen lassen sich 47 verschiedenen Pflanzenfamilien zuordnen: am häufigsten sind *Asteraceae* (15,8%) vertreten, gefolgt von *Apiaceae* (6,6%) und *Poaceae* (6,1%) (Tabelle 1). Im Verhältnis zum Anteil von Arten der Familien an der Gesamtzahl gefährdeter Arten in Deutschland sind einige Familien deutlich überrepräsentiert, zum Beispiel *Apiaceae*, *Gentianaceae*, *Orchidaceae* und *Ranunculaceae*. Andere Familien wurden kaum (*Ericaceae*, *Juncaceae*, *Orobanchaceae* und *Rosaceae*) oder gar nicht (*Rubiaceae* und *Potamogetonaceae*) in Wiederansiedlungsprojekten berücksichtigt. Der niedrige Anteil an Rosengewächsen geht einher mit der niedrigen Zahl von Phanerophyten (nur *Populus nigra*) unter den wiederangesiedelten 196 Taxa. Auch Sträucher sind nur mit einer einzigen Art (*Myricaria germanica*) vertreten. So sind Gehölze gegenüber kurzlebigen und ausdauernden Arten der Krautschicht in Wiederansiedlungsprojekten signifikant geringer vertreten als unter den übrigen gefährdeten Arten ($\chi^2 = 9,0, p = 0,011, df = 2$). Die Verteilung auf die Raunkiaer-Lebensformen entspricht ansonsten im Großen und Ganzen den Anteilen der verschiedenen Gruppen an der gesamten Flora Deutschlands: es überwiegen mit 67,9% die Hemikryptophyten, gefolgt von Geophyten (11,2%) und Therophyten (8,2%). Deutlich geringere Anteile erreichen krautige (zum Beispiel *Artemisia rupestris*, *Dianthus carthusianorum* und *D. seguieri*) oder verholzte Chamaephyten (*Fumana procumbens*, *Genista anglica*). Auch die Hydrophyten (*Caldesia parnassifolia*, *Luronium natans*) sind in Wiederansiedlungsprojekten nur mit wenigen Arten vertreten.

3.2 Ökologie wiedereingebürgerter Arten

Die meisten der in Wiederansiedlungen berücksichtigten Taxa (112) sind insektenbestäubt; demgegenüber treten wind- (38) und insbesondere selbstbestäubte Arten (12) deutlich zurück und sind gegenüber den sonstigen gefährdeten Taxa signifikant unterrepräsentiert ($\chi^2 = 14,1, p = 0,003, df = 3$). Pflanzenarten, die sich vegetativ (klonal)

vermehren, sind bei den wiederangesiedelten Taxa leicht unterrepräsentiert ($\chi^2 = 4,4$, $p = 0,036$, $df = 1$).

Die weitaus größte Zahl der in Wiederansiedlungen berücksichtigten Taxa (98, 50%) repräsentieren Charakterarten magerer Grünland-Gesellschaften – vor allem Trocken- und Halbtrockenrasen, aber auch Streu- und Feuchtwiesen – und Heiden (Abb. 1). Auch Arten ruderaler Standorte (Äcker) und der Moor- und Gewässervegetation erreichen relativ hohe Anteile. Für Wälder und Gebüsche typische Arten, aber auch Elemente alpiner Bereiche und von Felsformationen, sind dagegen kaum vertreten. Diese Unterschiede zeigen sich auch im Vergleich zwischen dem Anteil von Arten verschiedener Habitattypen in Wiederansiedlungsversuchen in Deutschland und dem Anteil dieser Habitattypen an den nicht wiederangesiedelten, national oder regional gefährdeten Arten in Deutschland (Abb. 2). Während Taxa halbnatürlicher Habitattypen (mesophiles Grünland und Zwergstrauchheiden) überrepräsentiert sind, finden sich Elemente naturnaher Lebensräume (Wälder, Küsten, Gewässer und vor allem in den Alpen) seltener als erwartet. Arten eher naturferner Habitattypen wie Ruderalflächen sind entsprechend ihres Anteils an den gefährdeten Arten vertreten. Im Hinblick auf die Strategietypen nach Grime zeigt sich, dass ganz oder anteilig als stresstolerant klassifizierte Arten relativ häufig in Wiederansiedlungsversuchen repräsentiert sind, während ruderale und besonders Konkurrenz-Arten geringere Anteile haben (Abb. 3), wobei diese Unterschiede nicht signifikant sind ($\chi^2 = 9,3$, $p = 0,158$, $df = 6$).

Die weitgehende Fokussierung auf Taxa bestimmter Habitattypen spiegelt sich auch in den vergleichenden Histogrammen der Ellenberg-Zeigerwerte wider. Überrepräsentiert unter den wiederangesiedelten Arten sind Vertreter offener und lichter, nährstoffarmer und basenreicher Standorte. Für Licht ist der Durchschnittswert der in Wiedereinbürgerungen berücksichtigten Arten signifikant höher als der der nicht verwendeten Arten (Wilcoxon-Rangsummen-Test: $W = 108263.5$, $p = 0,047$). Mit wenigen Ausnahmen (9 Arten, z. B. *Polystichum aculeatum* und *P. braunii*) besitzen alle wiederangesiedelten Arten Licht-Werte von 6 oder höher. Auch für Stickstoff gibt es einen signifikanten Unterschied mit niedrigeren Werten für wiederangesiedelte Arten ($W = -125704.5$, $p = 0,001$). Die beiden Gänsefuß-Arten *Chenopodium murale* und *C. vulvaria* sind die beiden einzigen Vertreter mit einem N-Wert von 9, und auch die Werte 6-8 sind nur selten vertreten. Im Hinblick auf den Boden-pH sind die Unterschiede nicht signifikant ($W = -93843.5$, $p = 0,197$). Zu den wenigen wiederangesiedelten Arten mit sehr niedrigen R-Werten von 1 zählen *Erica tetralix*, *Juncus squarrosus* und *Pedicularis sylvatica*. Die Verteilung der F-Werte sowohl bei den wiederangesiedelten als auch nicht-wiederangesiedelten Arten ($W = -116044$, $p = 0,981$) ist

bimodal, entsprechend den relativ hohen Anteilen an Arten in sowohl sehr feuchten (Feuchtheiden, Moore und Gewässer) als auch sehr trockenen Vegetations-Einheiten (Sandheiden und Trockenrasen).

3.3 Gefährdungsstatus wiedereingebürgerter Arten

Insgesamt wurden Arten der nationalen Roten Liste signifikant häufiger wiederangesiedelt als lediglich regional gefährdete Arten (145 gegenüber 51 Arten, nicht wiederangesiedelte Arten 703 gegenüber 1036 Arten, $\chi^2 = 80,6$, $p < 0,001$, $df = 1$). Von den in Deutschland ausgestorbenen oder verschollenen Arten wurde nur eine Art, *Marsilea quadrifolia*, wiederangesiedelt. Gemessen am Anteil vom Aussterben bedrohter Arten an den Arten der nationalen Roten Liste (12,5%) ist der Anteil dieser Arten mit 32 in Wiedereinbürgerungsversuchen relativ hoch (16,3%). Am häufigsten vertreten sind Arten der Rote Liste-Kategorien 2 und 3 (49 bzw. 62). Immerhin 26,0% Arten gelten national als ungefährdet (inkl. Arten auf der Vorwarnliste, nicht bewertete und Arten mit ungenügender Datenlage), wurden aber aufgrund ihrer regionalen Gefährdung wiederangesiedelt, zum Beispiel die beiden Waldarten *Phyteuma nigrum* und *Sanicula europaea* in Nordwest-Deutschland.

Von den 41 in den Anhängen II, IV und V aufgelisteten Gefäßpflanzenarten der FFH-Liste wurden 15 (36,5%) in Deutschland wiederangesiedelt. Alle 13 FFH-gelisteten Farne (u. a. *Asplenium adulterinum*, *Botrychium simplex*, *Diphasiastrum* spp., *Trichomanes speciosum*) blieben dabei unberücksichtigt. Für die meisten in Wiederansiedlungsprojekten berücksichtigten Arten besteht keine hohe Verantwortlichkeit Deutschlands, aber Arten mit Verantwortlichkeit (alle Kategorien) sind signifikant häufiger wiedereingebürgert als andere gefährdete Arten ($\chi^2 = 20,4$, $p < 0,001$, $df = 1$). Nach der Auswertung von LUDWIG et al. (2007) trägt Deutschland für insgesamt 150 Arten eine besonders hohe Verantwortlichkeit. Nur mit 14 dieser Arten, u. a. *Deschampsia littoralis*, *Gentianella bohemica* und *Oenanthe conioides*, wurden Wiederansiedlungsversuche vorgenommen. Auch wenn die große Zahl an *Rubus*-Kleinarten (82) aus der Statistik ausgeklammert wird, ist die Anzahl an Arten besonders hoher Verantwortung eher gering. Eine hohe Verantwortlichkeit besteht für 43 Arten, von denen 10 (u. a. *Astragalus exscapus*) in Wiedereinbürgerungsprojekten Berücksichtigung fanden. Von den 66 Arten mit einer besonderen Verantwortlichkeit für hochgradig isolierte Vorposten wurden nur 8 Arten, u. a. *Stipa dasyphylla*, wiederangesiedelt.

3.4 Erfolg von Wiederansiedlungs-Projekten

Nur bei 71 von den insgesamt 196 Arten ließ sich der Quelle eine Aussage zum Erfolg des Wiederansiedlungsprojektes entnehmen: in 25 Fällen wurde die Wiedereinbürgerung als gelungen bewertet, in 22 Fällen als teilweise erfolgreich, und in 24 Fällen als erfolglos. In der überwiegenden Mehrzahl erfolgte das Monitoring über wenige Jahre, und nur in Ausnahmefällen liegen Informationen zum langfristigen Erfolg des Projektes (z. B. BUNDE 2008) und vor allem zu den Gründen für einen möglichen Misserfolg vor. Als aufschlussreich erweist sich eine Analyse der Erfolgsquote in Abhängigkeit von den Standortansprüchen der Taxa: Während sich bei den Arten mit Ellenberg N-Werten von 1 oder 2 Erfolg und Misserfolg die Waage halten (Abb. 5), steigt mit zunehmendem N-Wert der Anteil der erfolgreichen Wiedereinbürgerungen. Bei Arten mit sehr hohen Lichtansprüchen (L-Werte 8 und 9) überwiegen die Misserfolge, bei Schatten bedürftigeren oder ertragenden Arten ist der Anteil der erfolgreichen Wiederansiedlungen höher (Ergebnisse nicht wiedergegeben). Arten mit verschiedenen F- und R-Werten unterscheiden sich nicht im Hinblick auf den Erfolg von Wiedereinbürgerungen.

4. Diskussion

4.1 Auswahl von Arten in Wiederansiedlungs-Projekten

Die Verteilungen der in Wiederansiedlungsprojekten in Deutschland berücksichtigten Arten auf verschiedene systematische oder ökologische Gruppen zeigen, dass der in den Roten Listen dokumentierte, nationale oder regionale Gefährdungsstatus nicht das Hauptkriterium für die Auswahl der Arten ist. Aus den Analysen lassen sich unseres Erachtens folgende Punkte ableiten:

(a) *Vor allem Arten, die bereits in Erhaltungskulturen botanischer Gärten vorhanden sind, werden wiederausgebracht.* Die Gründe für die Auswahl der Pflanzen für Erhaltungskulturen sind vermutlich die gleichen wie für die Wiederansiedlungsprojekte (s. a. HEINKEN & WEBER 2013). Grundsätzlich ist die Durchführung von Projekten mit Arten, die bereits in Kultur gehalten werden, vergleichsweise leicht, weil Samen oder Pflanzen hier in größerer Menge zur Verfügung stehen, während die Gewinnung von Material aus Wildpopulationen oft schwieriger und genehmigungspflichtig ist.

(b) *Große und v. a. aufgrund ihrer Blüte gemeinhin als sehr attraktiv empfundene Arten werden in Wiederansiedlungsprojekten bevorzugt.* Dies lässt sich statistisch bis auf die Bevorzugung insektenbestäubter Arten hier nicht belegen, doch es ist vermutlich kein Zufall,

dass auffällige Arten zum Beispiel aus den Familien *Gentianaceae* (*Gentiana* und *Gentianella*), *Orchidaceae* und *Ranunculaceae* (*Pulsatilla*) häufiger Berücksichtigung finden als eher unscheinbare Arten. Ein plausibler Grund hierfür ist, dass sich unter den Symbolarten des Naturschutzes viele besonders dekorative Pflanzen befinden (z. B. *Arnica montana*) und Projekte mit diesen Symbolarten bei Behörden und potenziellen Geldgebern auf offenere Ohren stoßen und auch der Öffentlichkeit leichter zu vermitteln sind. Ein weiterer Grund mag sein, dass das Verschwinden von Arten, unabhängig von ihrem Gefährdungsstatus und aktuellen Rückgang, eher wahrgenommen wird, wenn es sich um auffällige und attraktive Pflanzen handelt. Wenn Wiedereinbürgerungen Gegenstand öffentlicher Debatte sind, betrifft dies generell zumeist charismatische Arten wie große Säugetiere (zum Beispiel Braunbär, Wildkatze oder Wolf) und nur ausnahmsweise Pflanzen.

(c) *Arten halb-natürlicher Grünland- und Heidegesellschaften werden häufiger wiederangesiedelt als es ihrem Anteil an gefährdeten Arten entspricht.* Umgekehrt gilt, dass Taxa naturnaher Habitats, etwa der Küsten und Alpen, nur selten Berücksichtigung in Projekten finden. Die Gründe hierfür mögen vielfältig sein: es liegt nahe, dass die Motivation zu Wiederansiedlungsprojekten in solchen Habitats besonders groß ist, die ohnehin abhängig vom Management (Mahd, Beweidung, Brand) sind und in denen Wiedereinbürgerung eine weitere artbezogene Naturschutzmaßnahme darstellt. In naturnahen Lebensräumen, in denen der Prozessschutz einen höheren Stellenwert genießt, erscheinen Wiederansiedlungen eher als ein nicht notwendiger oder legitimer Eingriff. Hier „soll es die Natur selbst richten“ ohne Eingriff des Menschen, auch wenn übersehen wird, dass auch diese Lebensräume beispielsweise von Stickstoffeinträgen, Habitat-Fragmentierung und Klimawandel betroffen sind. Eine zusätzliche Erklärung könnte darin liegen, dass (Halb-)Trockenrasen und Heiden besonders oft Gegenstand nationaler oder internationaler Förderprogramme sind und Wiederansiedlungen im Rahmen dieser Programme initiiert werden können. Diese Habitattypen stehen auch häufig im Zentrum universitärer ökologischer Forschung, die Grundlage oder Auslöser von Wiederansiedlungsprojekten ist. Die geringe Berücksichtigung von Waldarten (und holzigen Arten) mag verschiedene Gründe haben: hier kann es sein, dass man den Erhalt dieser Arten unbewusst der Forstwirtschaft überlässt oder das oftmals langsame Wachstum und die mitunter schwierige Anzucht vieler Waldarten abschreckend wirkt.

(d) *National vom Aussterben bedrohte Arten sowie Arten, für die Deutschland eine (besonders) hohe Verantwortung trägt, werden in relativ geringem Maße für Wiederansiedlungen berücksichtigt.* Dafür gibt es zum Teil gute Gründe:

Wiederansiedlungsprojekte werden häufig von lokalen Akteuren betrieben, die sich zunächst von der regionalen Gefährdung der Arten leiten lassen. Beispielsweise gibt es viele Arten, die in der norddeutschen Tiefebene sehr selten bzw. stark zurückgegangen sind und für die Wiedereinbürgerungen hier Sinn machen, ohne dass national eine Gefährdung besteht. 'Verantwortungsarten' wiederum sind nicht unbedingt die am stärksten vom Aussterben bedrohten Arten, zum Beispiel *Carex pseudobrizoides* und *Gagea spathacea*, die bundesweit nur in der Rote Liste-Kategorie 3 eingestuft werden. Dennoch gibt es eine große Zahl von Arten, die hochgradig gefährdet und in verschiedenen anderen gefährdungsbezogenen Listen (gesetzlicher Schutzstatus, FFH-Liste, 'Verantwortungsarten' nach LUDWIG et al. 2007) erfasst sind, ohne dass es Versuche zu ihrer Wiederansiedlung gegeben hätte. Ein Grund hierfür mag darin liegen, dass es oft schwierig ist oder vielen als nicht verantwortbar erscheint, Pflanzen- oder Samenmaterial der vom Aussterben bedrohten und sehr seltenen Arten für Wiederansiedlungsprojekte zu gewinnen. Eine wichtige Rolle können hier aber die *ex situ*-Erhaltungskulturen der botanischen Gärten spielen.

Auch wenn nicht ganz auszuschließen ist, dass bei der Entscheidung für oder gegen Arten auch Erfolgsaussichten oder der konkrete Sinn einer Wiedereinbürgerung als Naturschutzmaßnahme wegweisend sind, glauben wir doch, dass die Auswahl der Arten für Wiederansiedlungsprojekte - vielleicht vergleichbar der Auswahl für *ex situ*-Erhaltungskulturen - insgesamt eher einen Mangel an Planung und Zielgerichtetheit dokumentiert. Wiederansiedlungen werden von vielerlei Personen und Gruppen betrieben, darunter Wissenschaftler/innen, lokale Behörden, Naturschutzverbände, interessierte Laien usw. Die Gründe für die Berücksichtigung oder Nicht-Berücksichtigung sind, wie oben beschrieben, vielfältig. Interessant ist, dass bei der Auswahl der Arten für Wiederansiedlungsprojekte Parallelen zur Auswahl der Arten für Untersuchungen zu populationsbiologischen Effekten der Habitatfragmentierung bestehen. HEINKEN & WEBER (2013) konnten zeigen, dass hier Taxa mit bestimmten Eigenschaften (zum Beispiel Insektenbestäubung) und aus bestimmten Habitattypen (Grünland) überrepräsentiert waren. Generell ist es wichtig, sich solche „Schieflagen“ bewusst zu machen, um nicht zumindest teilweise falsche Schlussfolgerungen zu ziehen.

Um eine bessere Abstimmung auf nationaler Ebene zu erreichen und besonders gefährdete Arten stärker in den Mittelpunkt zu rücken, wären folgende Maßnahmen sinnvoll: (1) Wiedereinbürgerungsprojekte sollten stärker auf die Arten fokussieren, die national oder regional besonders gefährdet sind und für die auf diesen Ebenen eine besondere Verantwortung besteht. Eine Liste der für den floristischen Naturschutz bedeutsamen Sippen

in einer Region wurde beispielsweise von HELLBERG (2006) für das Weser-Elbe-Gebiet erstellt. Eine wegweisende Untersuchung zur Methodik der Auswahl von Gefäßpflanzenarten für Wiederansiedlungen wurde von KIENBERG et al. (2014) am Beispiel der kontinentalen Steppenrasen durchgeführt. Die Verfasser zeigen, wie in mehreren Stufen Artmerkmale (Verbreitung, Gefährdung, Schutz, Rückgang und Habitatbindung) für die Erstellung einer "Dringlichkeits"-Rangliste genutzt werden können. (2) Wiederansiedlungsprojekte sollten besser dokumentiert werden, zum Beispiel durch Literaturübersichten und -auswertungen sowie die Entwicklung einer frei zugänglichen Datenbank, in der jederzeit Informationen zu neuen Projekten und Monitoringergebnisse ergänzt werden können. (3) Neue oder geplante Wiederansiedlungsprojekte sollten stärker als bisher die konkreten Erfolgchancen berücksichtigen.

4.2 Erfolge von Wiederansiedlungsprojekten

Um die Erfolgsaussichten von Wiederansiedlungen von Pflanzen und damit auch die Akzeptanz von Wiedereinbürgerungen als Naturschutzmaßnahme zu verbessern, sollte untersucht werden, inwieweit Projektmethodik, Art- und Habitat-Eigenschaften Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit nehmen, dass die Projekte erfolgreich sind oder nicht. Im Hinblick auf die methodische Vorgehensweise bei Wiederansiedlungen gibt es hierzu zwei detaillierte internationale Studien von GODEFROID et al. (2011) und DALRYMPLE et al. (2012). Kaum bekannt ist indes, ob die Erfolgsaussichten von den Charakteristika der Arten und Habitate abhängen. Die in den beiden obigen Untersuchungen zusammengefassten, aus vielen verschiedenen Ländern und Klimaregionen stammenden Daten können kaum Aufschluss über diese Frage geben.

Generell stützen unsere Resultate aus Deutschland die von GODEFROID et al. (2011) und DALRYMPLE et al. (2012) gemachten Beobachtungen, dass Wiederansiedlungsprojekte häufig schlecht dokumentiert sind, dabei oft nur ein unzureichendes und kurzes Monitoring erfolgt und keine klaren Kriterien für Erfolg bzw. Misserfolg bestehen. Nur selten wurden Populationen über einen Zeitraum von mehr als fünf Jahren in ihrer Entwicklung beobachtet (aber siehe zum Beispiel MÜLLER 1999, BECKER & BECKER 2010). Auch wenn man alle kurzfristigen Projekte einbezieht, wurden nur in etwa einem Drittel aller Fälle Daten bzw. eine Einschätzung zum Erfolg der Wiederansiedlung veröffentlicht. Dabei halten sich positive und negative Beurteilungen in etwa die Waage. Ebenfalls nur in Ausnahmefällen wird beschrieben oder diskutiert, welche Faktoren für das Scheitern der Versuche verantwortlich sind: häufig genannte Gründe sind Verbuschung (Sukzession) und hoher Konkurrenzdruck

der Vegetation, Verbiss, Pilzbefall und Trockenheit. Auch falsche Standortwahl wird gelegentlich als Ursache für einen Misserfolg angegeben, aber es fällt auf, dass die Projekte fast nie von systematischen Messungen der Umweltbedingungen der Ausbringungsstandorte begleitet wurden. Obwohl die mangelnde Datenqualität eine genauere statistische Auswertung nicht zulässt, deutet die Verteilung der Zeigerwerte der Arten in erfolgreichen vs. erfolglosen Wiederansiedlungsprojekten (Abb. 5) darauf hin, dass es grundsätzlich schwieriger ist, Arten mit geringen Nährstoff-Bedürfnissen und niedriger Konkurrenzkraft wiedereinzubürgern als konkurrenzstarke Nährstoffzeiger. Die durch direkte Düngung und atmosphärische Stickstoff-Einträge stark eutrophierte Landschaft bietet den Arten oligotropher Habitate nur noch geringe Überlebenschancen, und die Wiederansiedlung solcher Arten hat nur geringe Erfolgsaussichten und ist an ein intensives Management (Nährstoffentzug) gekoppelt. Für Arten, für deren Verschwinden neben der Zerstörung der Habitate auch die mangelnde Verjüngung (*S. paludosus*, s. DIEKMANN & BARTELS 2012) sowie eine schlechte Ausbreitungsfähigkeit (zum Beispiel *Pulmonaria obscura*) verantwortlich sind, können mit Jungpflanzen vorgenommene Wiederansiedlungen kritische Lebensstadien oder räumliche Distanzen überbrücken.

Die zukünftige Akzeptanz von Wiederansiedlungen als Naturschutzmaßnahme wird ganz wesentlich davon abhängen, ob es gelingt, die Erfolgsrate von Projekten zu erhöhen. Um dies zu erreichen, bedarf es zum einen besserer Informationen zur Biologie und Ökologie seltener Arten, zum anderen aber auch einer stärkeren Berücksichtigung von Standortfaktoren bei der Auswahl der Wiederansiedlungsorte sowie artspezifischer Methoden bei der Durchführung der Wiederansiedlungen. Hierzu soll der im Rahmen des von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderten Projektes zu entwickelnde Handlungsleitfaden beitragen.

Danksagung

Wir danken der Deutschen Bundesstiftung Umwelt für die Förderung des Projektes "Die Wiedereinbürgerung von Pflanzenarten in naturnahen Lebensgemeinschaften – Entwicklung eines Handlungsleitfadens" (Az. 28331 – 33/0), mit dessen Unterstützung dieser Aufsatz entstanden ist. Zwei *Reviewer* und der *Associate Editor* gaben wertvolle Hinweise zur Überarbeitung des Manuskriptes.

Tabellen

Tabelle 1. Anteil von Arten verschiedener Pflanzenfamilien in Wiederansiedlungsversuchen in Deutschland im Verhältnis zum Anteil von Arten dieser Familien an der Zahl national oder regional gefährdeter Arten in Deutschland, die nicht wiederangesiedelt wurden. Dargestellt sind nur Familien, deren Anteil an der Gesamtzahl Roter Liste-Arten mindestens 1% beträgt. Bei deutlichen Unterschieden in den Anteilen (mindestens 50% Differenz ausgehend vom kleineren Anteil) ist die größere Prozentzahl fett hervorgehoben.

Table 1. Proportion of species of different plant families considered in reintroduction trials in Germany in relation to the proportion of these families among the (nationally or regionally) threatened species that were not re-introduced. Only relatively species-rich families are shown. Pronounced differences in the proportions are indicated in bold for the higher value.

Familie	Arten in		Anteil an nicht
	Wiederansiedlungsversuchen in Deutschland		wiedereingeführten Rote Liste-Arten
	Anzahl	Anteil in %	in %
<i>Amaranthaceae</i>	4	2,0	1,2
<i>Apiaceae</i>	13	6,6	3,6
<i>Asteraceae</i>	31	15,8	13,4
<i>Boraginaceae</i>	3	1,5	1,6
<i>Brassicaceae</i>	6	3,1	4,6
<i>Campanulaceae</i>	4	2,0	1,1
<i>Caryophyllaceae</i>	8	4,1	3,7
<i>Cyperaceae</i>	9	4,6	6,7
<i>Ericaceae</i>	1	0,5	1,2
<i>Fabaceae</i>	10	5,1	3,8
<i>Gentianaceae</i>	8	4,1	1,3
<i>Juncaceae</i>	2	1,0	1,4
<i>Lamiaceae</i>	7	3,6	2,6
<i>Orchidaceae</i>	10	5,2	3,0
<i>Orobanchaceae</i>	3	1,5	2,8
<i>Plantaginaceae</i>	8	4,1	2,4
<i>Poaceae</i>	12	6,1	6,6
<i>Potamogetonaceae</i>	0	0,0	1,4
<i>Primulaceae</i>	3	1,5	1,2
<i>Ranunculaceae</i>	11	5,6	3,2

<i>Rosaceae</i>	3	1,5	7,2
<i>Rubiaceae</i>	0	0,0	1,3
<i>Violaceae</i>	3	1,5	0,9

Abbildungen

Abb. 1. Zahl der in Wiederansiedlungsversuchen in Deutschland berücksichtigten Arten, aufgeteilt in die höherrangigen Vegetationseinheiten (nach ELLENBERG & LEUSCHNER 2010), in denen die Arten ihren Schwerpunkt haben.

Fig. 1. Number of species with different phytosociological preferences in reintroduction trials in Germany.

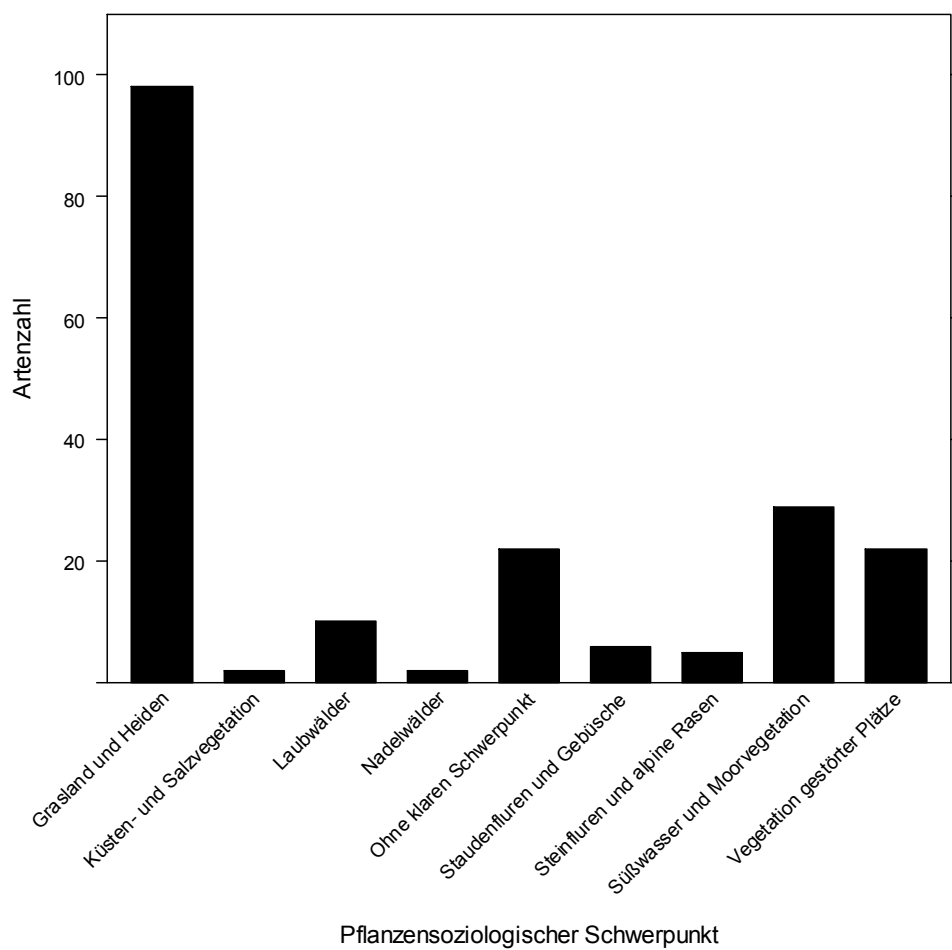


Abb. 2. Anteil von Arten verschiedener Habitattypen in Wiederansiedlungsversuchen in Deutschland (gefüllte Balken) im Verhältnis zum Anteil von Vertretern dieser Habitattypen an der Zahl national oder regional gefährdeter Arten in Deutschland, die nicht in Wiederansiedlungsversuchen verwendet wurden (offene Balken). Die Ziffern kennzeichnen den Natürlichkeitsgrad der Formationen (nach KORNECK et al. 1998): 1 – naturnah, 2 – halbnatürlich, 3 – naturfern.

Fig. 2. Proportion of species of different habitat types in reintroduction trials in Germany (filled bars) in relation to the proportion of these habitat types among the (nationally or regionally) threatened species that were not re-introduced (open bars). The naturalness of vegetation types is marked by different numbers (according to KORNECK et al. 1998): 1 – near-natural, 2 – semi-natural, 3 – least natural.

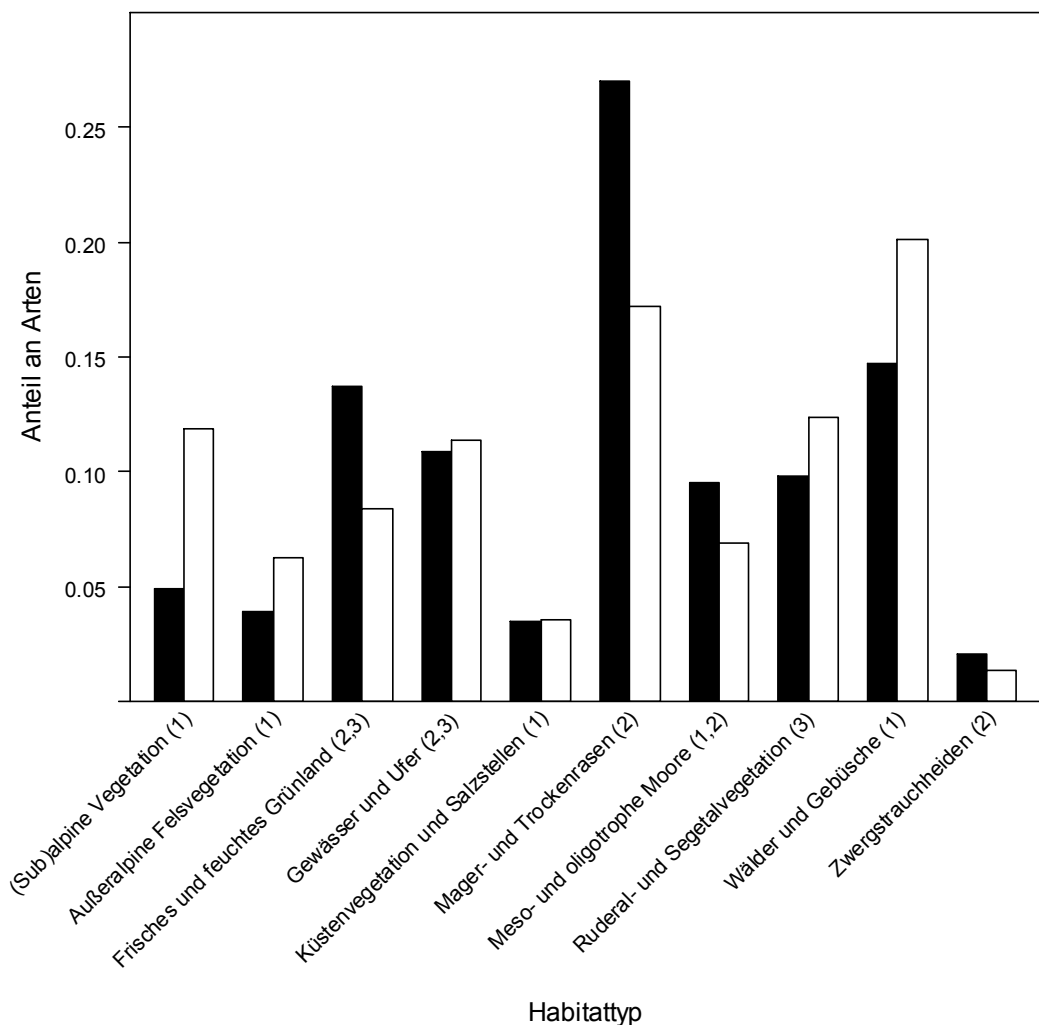


Abb. 3. Anteil von Arten verschiedener ökologischer Strategietypen (und intermediärer Strategien) in Wiederansiedlungsversuchen in Deutschland (schwarze Balken) im Verhältnis zum Anteil von Vertretern dieser Strategietypen an der Zahl national oder regional gefährdeter Arten in Deutschland, die nicht in Wiederansiedlungsversuchen verwendet wurden (offene Balken). c – Konkurrenzstrategie, r – Ruderalstrategie, s – Stresstrategie.

Fig. 3. Proportion of species of different strategy types (and their intermediate types) in reintroduction trials in Germany (filled bars) in relation to the proportion of these strategy types among the (nationally or regionally) threatened species that were not re-introduced (open bars). c – competition strategy, r – ruderal strategy, s – stress (tolerance) strategy.

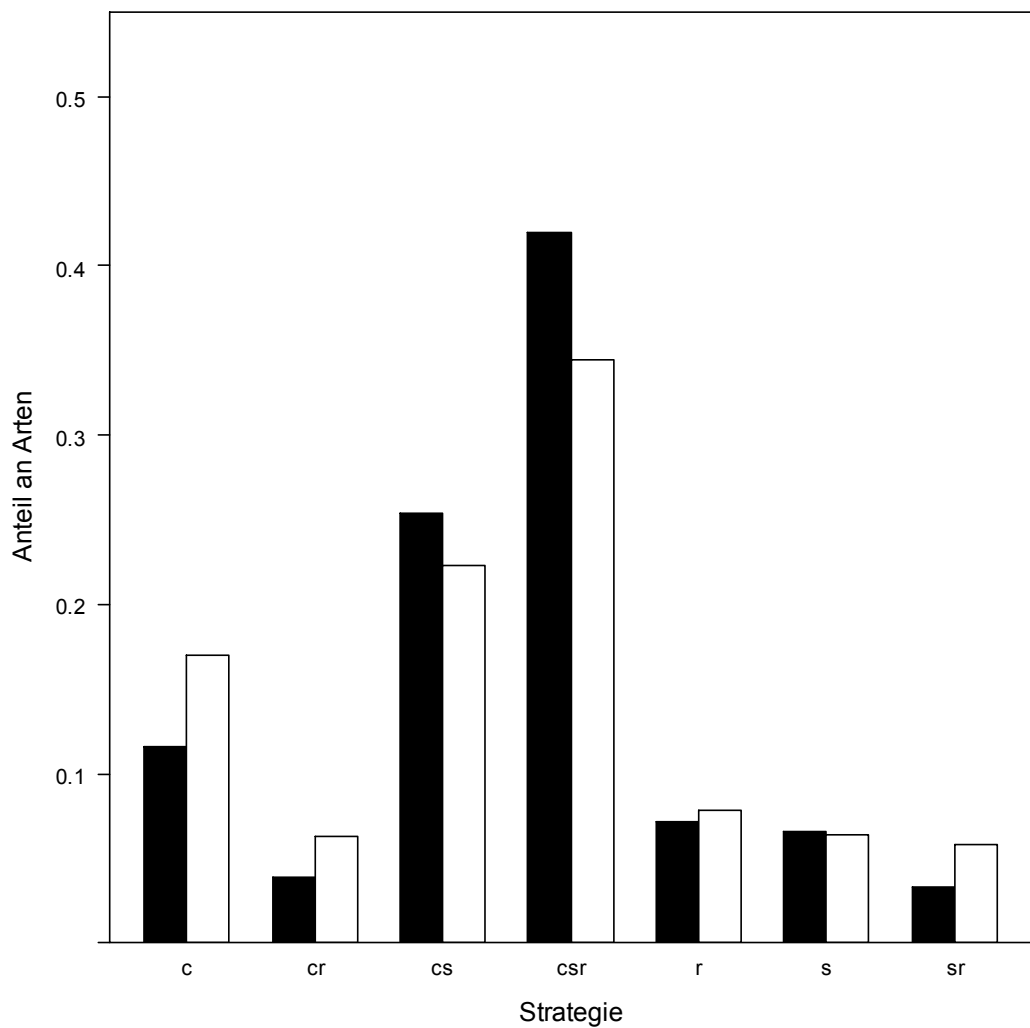


Abb. 4. Verteilung der in Wiederansiedlungsversuchen in Deutschland berücksichtigten Arten (schwarze Balken) auf verschiedene Ellenberg-Zeigerwerte (für Licht, Bodenfeuchte, Boden-pH und Boden-Stickstoff) im Vergleich zur Verteilung der nicht in Wiederansiedlungsversuchen berücksichtigten, national oder regional gefährdeten Arten auf die Zeigerstufen (offene Balken).

Fig. 4. Proportions of species in reintroduction trials in Germany (filled bars) with different Ellenberg indicator scores (for light, soil moisture, soil pH and soil nitrogen compared to the proportions of these scores types among the (nationally or regionally) threatened species that were not re-introduced (open bars).

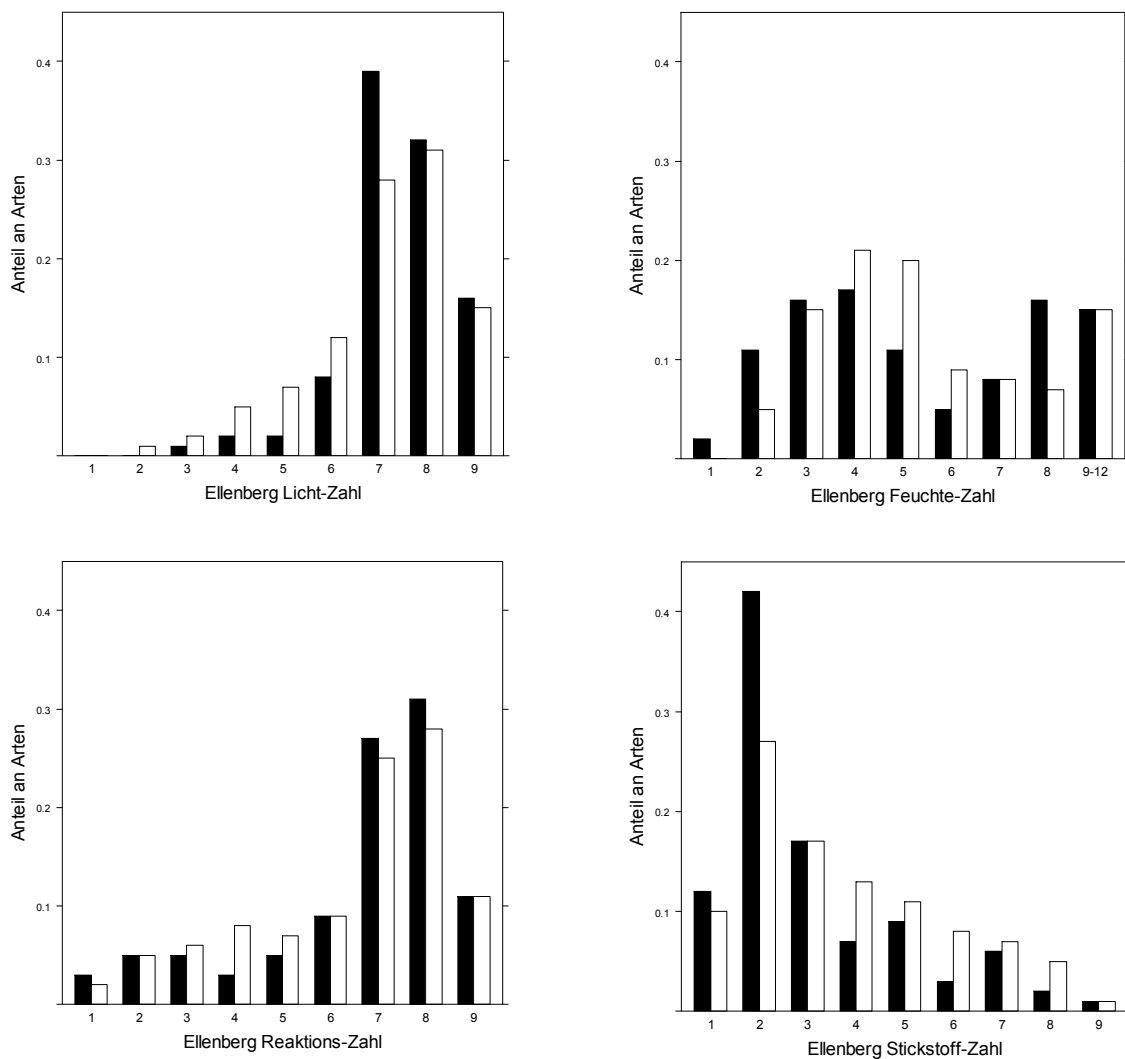
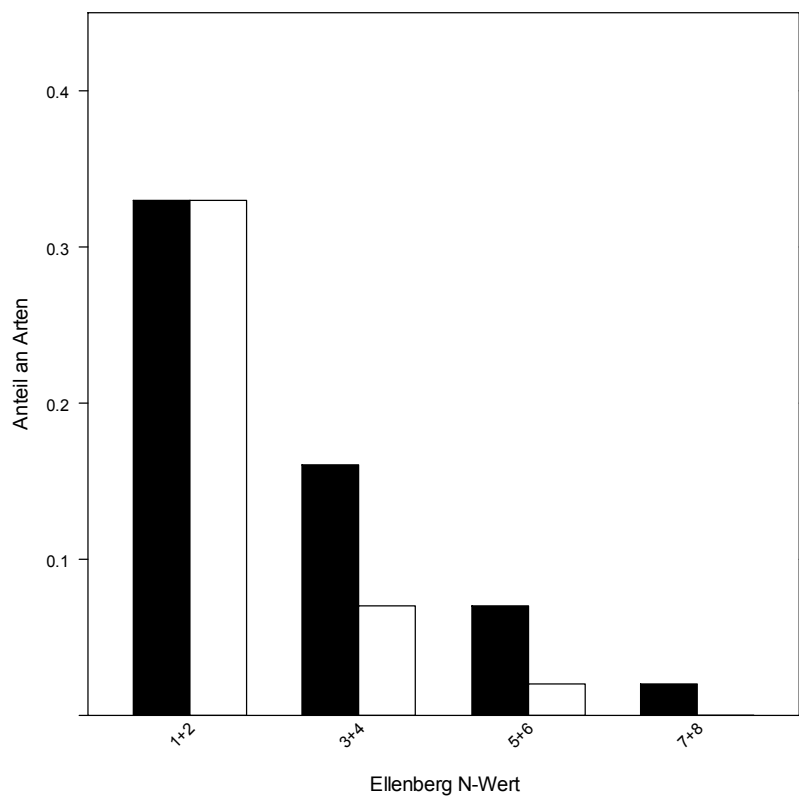


Abb. 5. Anteile erfolgreicher (gefüllte Balken) und erfolgloser (offene Balken) Wiederansiedlungsversuche in Deutschland von Arten verschiedene Ellenberg Zeigerwert-Stufen für Boden-Stickstoff.

Fig. 5. Proportions of successful (filled bars) and unsuccessful (open bars) reintroduction trials in Germany of species in different classes of Ellenberg indicator scores for soil nitrogen.



Literatur

AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (HRSG.). (1982): Leitlinien zur Ausbringung heimischer Wildpflanzen. – Ber. Akad. Natursch. Landschaftspfl. Laufen 6: 279–281.

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP (2009): An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. – Bot. J. Linn. Soc. 161: 105–121.

- BECKER, T. & BECKER, U. (2010): Successful transplantation of a hart's tongue fern population (*Asplenium scolopendrium* L.) with ten years of monitoring. – *Tuexenia* 30: 47–58.
- BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit). (2007): Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt. – Berlin.
- BONN, S. & POSCHLOD, P. (1998): Ausbreitungsbiologie der Pflanzen Mitteleuropas. – Quelle & Meyer, Wiesbaden, 404 S.
- BUNDE, D. (2008): Erfolgskontrolle der Wiederausbringungsmaßnahmen von seltenen Pflanzen Anfang der 1990er Jahre aus den Erhaltungskulturen des Botanischen Gartens Berlin-Dahlem. – Unveröff. Bachelorarbeit, HNE Eberswalde.
- DALRYMPLE, S., BANKS, E., STEWART, G.B. & PULLIN, A.S. (2012): A meta-analysis of threatened plant reintroductions from across the globe. In: MASCHINSKI, J. & HASKINS, K.E. (HRSG.), *Plant reintroduction in a changing climate. Promises and perils.* – Center for Plant Conservation. Island Press, S. 31–50.
- DIEKMANN, M. & BARTELS, M. (2012): Das Sumpf-Greiskraut (*Senecio paludosus*) in Deutschland – Ökologie und Vergesellschaftung. – *Tuexenia* 32: 105–118.
- ELLENBERG, H. & LEUSCHNER, C. (2010): *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen.* – Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart: 1330 S.
- ELLENBERG, H., WEBER, H.E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & PAULIBEN, D. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – *Scr. Geobot.* 18: 1-248. Göttingen.
- GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. – *Informationsd. Naturschutz Nieders.* 2004/1: 1–76.
- GODEFROID, S., PIAZZA, C., ROSSI, G., BUORD, S., STEVENS, A.-D., AGURAIUJA, R., COWELL, C., WEEKLEY, C.W., VOGG, G., IRIONDO, J.M., JOHNSON, I., DIXON, B., GORDON, D., MAGNANON, S., VALENTIN, B., BJUREKE, K., KOOPMAN, R., VICENS, M., VIREVAIRE, M. & VANDERBORGH, T. (2011): How successful are plant species reintroductions? – *Biol. Conserv.* 144: 672–682.
- GRUTKE, H. (Bearb.) (2004): Ermittlung der Verantwortlichkeit für die Erhaltung mitteleuropäischer Arten. – *Naturschutz Biol. Vielfalt* 8: 1–280.
- HEINKEN, T. (2009): Populationsbiologische und genetische Konsequenzen von Habitatfragmentierung bei Pflanzen – wissenschaftliche Grundlagen für die Naturschutzpraxis. – *Tuexenia* 29: 305–329.
- HEINKEN, T. & WEBER, E. (2013): Consequences of habitat fragmentation for plant species: do we know enough? – *Perspect. Plant Ecol. Evol. Syst.* 15: 205-216.

- HELLBERG, F. (2006): Für den floristischen Naturschutz bedeutsame Sippen des Bearbeitungsgebietes. – In: CORDES, H., FEDER, J., HELLBERG, F., METZING, D. & WITTIG, B., Atlas der Farn- und Blütenpflanzen des Weser-Elbe-Gebietes. Hauschild, Bremen, S. 439–449.
- IBM Corp. 2013. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0. – Armonk, NY: IBM Corp.
- IUCN/SSC. (2013): Guidelines for Reintroduction and other conservation translocations. Version 1.0. – Gland, Schweiz, viiii + 57 S.
- KIEHL, K., KIRMER, A., DONATH, T. W., RASRAN, L. & HÖLZEL, N. (2011): Species introduction in restoration projects - evaluation of different techniques for the establishment of semi-natural grasslands in Central and Northwestern Europe. – Bas. Appl. Ecol. 11: 285–299.
- KIENBERG, O., THILL, L., BAUMBACH, H. & BECKER, T. (2014): A method for selecting plant species for reintroduction purposes: A case-study on steppe grassland plants in Thuringia (Germany). – Tuexenia 34: 467-488.
- KLOTZ, S., KÜHN, I., & DURKA, W. (2002): BIOLFLOR - Eine Datenbank mit biologisch-ökologischen Merkmalen zur Flora von Deutschland. – Schriftenr. Vegetationskd. 38: 1-334.
- KOCH, C. & KOLLMANN, J. (2012): Wiederansiedlung und Translokation regional ausgestorbener Pflanzenarten. – Naturschutz Landschaftspl. 44: 77–82.
- KORNECK, D., SCHNITTLER, M., KLINGENSTEIN, F., LUDWIG, G., TAKLA, M., BOHN, U. & MAY, R. (1998): Warum verarmt unsere Flora? Auswertung der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationskd. 29: 299–444.
- KORNECK, D., SCHNITTLER, M. & VOLLMER, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (*Pteridophyta* et *Spermatophyta*) Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationskd. 28: 21-187.
- LUDWIG, G., MAY, R. & OTTO, C. (2007): Verantwortlichkeit Deutschlands für die weltweite Erhaltung der Farn- und Blütenpflanzen – vorläufige Liste. – BfN-Skripten 220: 1–32 (& Anhang).
- MASCHINSKI, J. & HASKINS, K.E. (HRSG.) (2012) Plant reintroduction in a changing climate. Promises and perils. – Center for Plant Conservation. Island Press, Washington, 402 S.
- MÜLLER, J. (1999): Wiedereinbürgerung von gefährdeten Pflanzenarten – Einpassung und Populationsentwicklung. – Abh. Naturwiss. Vereins Bremen 44: 559–578.

- R DEVELOPMENT CORE TEAM (2008): R: A language and environment for statistical computing. – R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org>.
- WELK, E. (2002): Arealkundliche Analyse und Bewertung der Schutzrelevanz seltener und gefährdeter Gefäßpflanzen Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationskd. 37: 21–187.
- WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Ulmer, Stuttgart: 765 S.

Anhang 1

Quellenangabe für die Liste der in Deutschland durchgeführten Wiederansiedlungs-Projekte.

Literaturverzeichnis:

- AG VEGETATIONSÖKOLOGIE & NATURSCHUTZBIOLOGIE. Universität Bremen–
Unveröffentlichte Daten.
- BECK, L. & BRUNZEL, S. (2009): Erhaltung und Vermarktung „vergessener“ Zier- und Arzneipflanzen sowie stark gefährdeter Anhang-II-Pflanzenarten der FFH-Richtlinie der Europäischen Union“. – Marburg.
- BELOW, H. (2008): Monitoring der Vorkommen von *Oenanthe coniooides* (Schierlings-Wasserfenchel) nach der FFH-Richtlinie – Entwicklung der Populationen und kleiner Ansiedlungsmaßnahmen in Niedersachsen. – Unveröff. Gutachten, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten und Naturschutz (NLWKN), Hannover.
- BECKER, T. & BECKER, U. (2010): Successful transplanted population of a hart's tongue fern (*Asplenium scolopendrium* L.) with ten years of monitoring. – *Tuexenia* 30: 47–58.
- BOLENDER, E., BOLENDER, M., SCHALL, E., BOLENDER, J., BOLENDER, A., NETZER, S., GEGENHEIMER, M., WERKMEISTER, M., HÄUSERMANN, A., BAUER, R., JUNKER, P., MANDL, C., HEINOLD, M. & NEUBERT, R. (2010): Ansiedlung der Wassernuss (*Trapa natans*) im LIFE-Natur-Projekt „Lebendige Rheinauen bei Karlsruhe“. – Schlussbericht 2009, Regierung Karlsruhe, Referat 56 - Naturschutz und Landschaftspflege.
- BRUNZEL, S. (2010): Ex-situ-Kultivierung und In-situ-Management als Beitrag zum Artenschutz am Beispiel von Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*), Sumpf-Gladiole (*Gladiolus palustris*), Böhmischer Enzian (*Gentianella bohemica*) und Karpaten-Enzian (*Gentianella lutescens*). – *Naturschutz Landschaftspl.* 42 (5): 148–156.

- BUDER, W. & SCHULZ, D. (2010): Farn- und Samenpflanzen. Bestandssituation und Schutz ausgewählter Arten in Sachsen. – Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie: 152 S.
- BURKART, M., ALSLEBEN, K., LACHMUTH, S., SCHUMACHER, J., HOFMANN, R., JELTSCH, F. & SCHURR, F.M. (2010): Recruitment requirements of the rare and threatened *Juncus atratus*. – Flora 205: 583–589.
- BURMEIER, S. & JENSEN, K. (2009): Experimental ecology and habitat specificity of the endangered plant *Apium repens* (Jacq.) Lag. at the northern edge of its range. – Plant Ecol. & Diversity 2: 65–75.
- DITSCH, F. & DITSCH, B. (2006): Heimische Flora in Gefahr. Gefährdete Pflanzen Sachsens im Botanischen Garten der TU Dresden. – Botanischer Garten der TU Dresden, Dresden.
- EBEL, F. (2006): Vom Aussterben gerettet: Gips-Fettkraut (gipsbewohnende Sippe von *Pinguicula vulgaris* L.). – Naturschutz Land Sachsen-Anhalt 43: 41–43.
- EBEL, F. & FUHRMANN, H.-G. Dokumentation der in Erhaltungskultur genommenen bzw. an einen naturnahen Standort ausgebrachten Pflanzensippen. – Unveröff. Bericht.
- EBEL, F. & RAUSCHERT, S. (1982): Die Bedeutung der Botanischen Gärten für die Erhaltung gefährdeter und vom Aussterben bedrohter heimischer Pflanzenarten. – Arch. Naturschutz Landschaftspfl. 22: 187–199.
- HELLBERG, F. (2005): Grundlagen zum Schutz von Englischer Kratzdistel (*Cirsium dissectum*) und Gräben-Veilchen (*Viola persicifolia*). – Unveröff. Projekt-Abschlussbericht. Naturwissenschaftlicher Verein zu Bremen, Bremen.
- HORN, K., KERSKES, A. & WELSS, W. (2012): Erhaltungskulturen bedrohter Pflanzenarten im Botanischen Garten Erlangen - ein aktiver Beitrag zum Artenschutz. – RegnitzFlora - Mitteilungen des Vereins zur Erforschung der Flora des Regnitzgebietes 5: 39–46.
- KIENBERG, O., THILL, L. & BECKER, T. (2013): Wiederansiedlung von *Astragalus exscapus*, *Scorzonera purpurea* und *Pulsatilla pratensis* subsp. *nigricans* in Steppenrasen in Thüringen – Erste Ergebnisse eines laufenden Projektes. – Beitrag im Tagungsband zur Steppenrasentagung, Erfurt, 04.06.2012 bis 06.06.2012.
- KLINGENSTEIN, F., VON DEN DRIESCH, M. & LOBIN, W. (2002): Bedeutung und Aktivitäten der Botanischen Gärten im ex-situ- und in-situ-Artenschutz in Deutschland auf Grundlage der Biodiversitäts-Konvention. – Schriftenr. Vegetationskd. 36: 139–150.
- JÄGER, E.J. (Hrsg.) (2011): Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. Spektrum Akademischer Verlag, 944 S.

- LÜTT, S. (2009): (Wieder-) Ansiedlungsprojekte von gefährdeten Pflanzenarten in Schleswig-Holstein. – Kieler Notizen Pflanzenk. 36 (2): 119–129.
- LÜTT, S. (2010): (Wieder)ansiedlungsprojekte von gefährdeten Pflanzenarten in Schleswig-Holstein. – Mitteilungen NNA 1: 4–10.
- MÜLLER, J. (1999): Wiedereinbürgerung von gefährdeten Pflanzenarten – Einpassung und Populationsentwicklung. – Abh. Naturwiss. Vereins Bremen 44: 559–578.
- NEUBECKER, J. (2002): Das E+E-Vorhaben Schierlings-Wasserfenchel - eine Projektevaluation. – Schriftenr. Vegetationskd. 36: 125–129.
- OBST, G. & NEUBECKER, J. (2008): Ansiedlungen des Schierlings-Wasserfenchels am Elbufer zwischen Hetlingen und Bishorst, Monitoring der Ansiedlungsmaßnahmen 2007. – Unveröff. Gutachten, Untere Naturschutzbehörde Pinneberg, Pinneberg.
- RADKOWITSCH, A. (2010): Ungewöhnliche Partnerschaften im Artenschutz oder wie der Kleefarn zu kulinarischen Genüssen beiträgt. – In: Lebendige Rheinauen. Verlag Regionalkultur, S. 351–355.
- RICKERT, B.-H. & DREWS, H. (2009): Ein erster Schritt zu einem Populationsmanagement für *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill in Schleswig-Holstein? – Kieler Notizen Pflanzenk. 36 (2): 37–41.
- RÖDER, D. & KIEHL, K. (2007): Ansiedlung von lebensraumtypischen Pflanzen in neu angelegten Kalkmagerrasen. – Naturschutz Landschaftspl. 39: 304–310.
- RÖDER, D. & KIEHL, K. (2008): Vergleich des Zustandes junger und historisch alter Populationen von *Pulsatilla patens* (L.) Mill. in der Münchner Schotterebene. – Tuexenia 28: 121–132.
- SCHEUERER, M. & SPÄTH, J. (2005): Erfolgreiche Artenhilfsmaßnahmen für die in Deutschland vom Aussterben bedrohte *Adenophora liliifolia* (Campanulaceae). – Hoppea 66: 503–531.
- SCHWARZBERG, B. (2008): Artenhilfsmaßnahme für die „Gipsrasse“ des Echten Fettkrautes im NSG „Alter Stolberg“ (Landkreis Nordhausen). – Landschaftspfl. Naturschutz Thüringen 45: 62–67.
- VON BRACKEL, W. (2010): Erfolgskontrolle von AHP-Maßnahmen für stark bedrohte Strandrasenarten am Bodensee und Starnberger See. – Unveröff. Gutachten, Bayerisches Landesamt für Umwelt. Augsburg, 29 S.
- ZAHLHEIMER, W. (2009): Artenschutz- und -stützmaßnahmen in Niederbayern: Florenvielfalt am finanziellen Tropf. – Naturschutz Niederbayern 6: 92–113.

ZIPP, T. (2011): Maßnahmen zur Verbesserung der Bestandssituation von *Gentianella bohemica* im Bayerischen Wald. – Unveröff. Gutachten, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg, 22 S.

Internetseiten:

Arnica montana - Revitalisierung und Nutzung als Heilpflanze im Bayerischen Vogtland und nördlichem Fichtelgebirge. – URL: <http://arnikaprojekt-hof.de/projekt/projekttagbuch/>

Artenagentur Schleswig-Holstein. Deutscher Verband für Landschaftspflege. – URL: <http://artenagentur-sh.lpv.de/projekte/artenhilfsprojekte-flora.html>

Botanischer Garten, Karlsruher Institut für Technologie. – URL: <http://www.botanik.uni-karlsruhe.de/garten/140.php>

Habitatmanagement und Wiederansiedlungen der Sand-Silberschärte in Sachsen-Anhalt. – URL: <http://www.offenlandinfo.de/projekte/projektinhalte/habitatmanagement-und-wiederansiedlungen-der-sand-silberschärte-in-sachsen-anhalt/>

Hölzel, M. (2013): "Erprobung von Artenhilfsstrategien für bot. Zielarten des Osterzgebirges am Beispiel Oelsen". – URL: http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/fakultaet_mathematik_und_naturwissenschaften/fachrichtung_biologie/botanik/botanik/epobs#normal_Vorträge

Portal für Erhaltungskulturen einheimischer Wildpflanzen. Verband Botanischer Gärten. – URL: <http://www.ex-situ-erhaltung.de/>

Projekte des Biosphärenreservates Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft. – URL: <http://www.biosphärenreservat-oberlausitz.de/de/projekte>

Wiederansiedlung der Wassernuss im Kühnauer See durch Einbringen von Früchten in Schutzgehege. – URL: http://naturschutz-und-denkmalspflege.projekte.tu-berlin.de/pages/loesungen/musterbeispiele.php?act=det&ftr_id=24&ft_id=1