

Arnica montana – Revitalisierung und Nutzung als Heilpflanze im Bayerischen Vogtland und nördlichem Fichtelgebirge

Bundesprogramm Biologische Vielfalt
Förderkennzeichen 3511685109

Förderschwerpunkt Verantwortungsarten

Laufzeit 04/2012 – 03/2015



Schlussbericht
August 2015

**Thomas Blachnik
Regina Saller**

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	7
1.1	Träger, Projektmanagement und Projektpartner.....	7
1.2	Aufgaben und Ziele des Vorhabens.....	7
1.3	Voraussetzungen zur Durchführung.....	8
1.4	Planung und Ablauf des Vorhabens.....	9
	1.4.1 Planung des Vorhabens.....	9
	1.4.2 Ablauf des Vorhabens.....	10
1.5	Wissenschaftlicher Stand und Fachliteratur.....	14
	1.5.1 Wissenschaftlicher Stand.....	14
	1.5.2 Fachliteratur und weitere Quellen.....	15
1.6	Zusammenarbeit mit anderen Stellen.....	15
2	Ergebnisse	16
2.1	Raumbezug, Naturräume und Lokalitäten.....	16
2.2	Vermehrung und Entwicklung der Arnikapopulationen.....	19
	2.2.1 Allgemeines.....	19
	2.2.2 Methodisches Vorgehen bei der Aussaat.....	20
	2.2.3 Umstellung der Biotoppflege.....	21
	2.2.4 Monitoring.....	22
	2.2.5 Zusammenfassung der Ergebnisse.....	22
	2.2.6 Störungen und Hemmnisse.....	24
2.3	Maßnahmen.....	24
	2.3.1 Ausgeführte Arbeiten und Pflegemaßnahmen.....	24
	2.3.2 Projektspezifische Maßnahmen und neuartiges Biotopmanagement.....	25
	2.3.3 Bilanz der Projektmaßnahmen.....	27
	2.3.4 Ergebnisse und Erfolg der Schutz- und Erhaltungsmaßnahmen.....	29
2.4	Naturschutzfachliche Evaluation und Monitoring.....	31
	2.4.1 Allgemeines.....	31
	2.4.2 Populationsökologische Erfassungen zu Projektbeginn.....	32
2.5	Heilpflanzenprojekt.....	38
	2.5.1 Rechtliche Rahmenbedingungen.....	38
	2.5.2 Wildsammlung.....	40
	2.5.3 Herstellung, Aufwand und Kosten der Arnikatinktur.....	41
	2.5.4 Gesamtaufwand und Gesamtkosten.....	43
3	Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse	47

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Führung zu Projektflächen für die Besucherinnen und Besucher des Arnikatages am 15.06.2013. Bildmitte: Projektleiterin Regina Saller	12
Abb. 2: : Projektgebiet und Lage der Projektflächen im Nordosten Oberfrankens. Orange: Bestandsflächen/Revitalisierung; Dunkelgrün: Entwicklungsflächen (Wieder- oder Neuansiedlung) (Grafik: Holndonner, Heartografix; Geobasisdaten:Copyright Bayerische Vermessungsverwaltung).....	16
Abb. 3: Typische Projektflächen sind von Nadelforsten umgebene Waldwiesen im Rehauer Forst wie hier in der Flur „Löwitz“ östlich der Stadt Rehau.....	19
Abb. 4: Mit der Fräse erzeugter Offenbodenstreifen zur Aussaat von Arnikasamen.....	20
Abb. 5: Aussaat in durch den Sportplatz-Striegel vorbehandelten, artenarmen Borstgrasrasen in Göringsreuth bei Schönwald	21
Abb. 6: Einsatz des Sportplatz-Striegels. Die Zinken des Gerätes beseitigen Moos- und Grasfilz und schaffen Vegetationslücken und Offenbodenbereiche.....	26
Abb. 7: Anzahl der in 2012 erfassten Teilbestände pro definierter Größenklasse (Klasse 1: 0-1m ² / Klasse 2: 1-2m ² / Klasse 3: 2-5m ² / Klasse 4: 6-10m ² / Klasse 5: 10-100m ² / Klasse 6: >100m ²)	34
Abb. 8: Prozentualer Anteil der blühenden Rosetten in Abhängigkeit von der Populationsgröße im Projektjahr 2012 (Symbolbeschriftung: Teilbestands-Nummer).....	35
Abb. 9: Etikett der Faßmannsreuther Arnikatinktur.....	42

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Geographisch-standörtliche Charakteristik des Projektgebietes, bezogen auf die naturräumlichen Einheiten (nach Arten- und Biotopschutzprogramm Landkreis Hof 2005). .17
Tab. 2:	Lokalitäten der Projektflächen 18
Tab. 3:	Summarisches Ergebnis der Vermehrungsmaßnahmen 2012 bis 2014.....23
Tab. 4:	Bilanz der 2012 (n = 55) und 2012 bis 2014 insgesamt (n = 105) angelegten Ansaatflächen.....23
Tab. 6:	Bilanz der im Arnikaprojekt durchgeführten Arbeiten und Projektmaßnahmen bezogen auf Projektflächen und Teilbestände27
Tab. 7:	Bilanz der Revitalisierungs- und Vermehrungsmaßnahmen bezogen auf Projektflächen, Landkreise und Naturräume. Kürzel entsprechend Maßnahmenübersicht. ..28
Tab. 8:	Bilanz der Einzelarbeiten.....29
Tab. 9:	Bilanz des Maßnahmenerfolges30
Tab. 10:	Populationsgrößen und Anzahl der Blütenköpfe der in 2012 erfassten Teilbestände nach Populationsgröße aufsteigend sortiert. Zum Vergleich Daten aus 2014 für die Projektflächen 43 in Göringsreuth und 39 am Bocksbach bei Rehau.36
Tab. 11:	Sammelstellen und Entnahmemengen der Wildsammlung 2014.....40
Tab. 12:	Überblick über Arbeitsaufwand und Gesamtkosten der Herstellung der Arnikatinktur43

Abkürzungsverzeichnis

AMG Arzneimittelgesetz

BNatSchG Bundesnaturschutzgesetz

DLR Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrttechnik

GIS Geographisches Informationssystem (Software zur Digitalisierung und Verwaltung von Raumdaten)

1 Allgemeines

1.1 Träger, Projektmanagement und Projektpartner

Träger des Vorhabens war der Landschaftspflegeverband Stadt und Landkreis Hof e.V. Die Projektleitung oblag Frau Dipl.Ing. (FH) Regina Saller, Fachkraft für Landschaftspflege. Das Projektmanagement teilte sich Frau Saller mit der Agentur und Naturschutzbüro Blachnik, Nürnberg, Herrn Dipl.Biol. Thomas Blachnik. Herr Blachnik war neben Organisation und Planung auch für die fachliche Konzeption des Vorhabens, die Berichte sowie Presse- und Öffentlichkeitsarbeit verantwortlich. Ihm oblag die Redaktion der Publikationen.

Offizieller Partner des Arnikaprojektes war der Naturhof „Faßmannsreuther Erde“, getragen vom Förderverein Faßmannsreuther Erde e.V. Der Naturhof fungierte als Anlaufstelle für zahlreiche Projektaktivitäten und Veranstaltungen. Neben einem umfangreichen pädagogischen Programm stellt die „Faßmannsreuther Erde“ biozertifizierte Produkte aus selbstgezo-genen Kräutern und Früchten her und vermarktet diese in einem Hofladen.

Für die Darstellung in der Öffentlichkeit wurde das Vorhaben als „Arnikaprojekt Hof“ bezeichnet. Neben der Bezeichnung „Vorhaben“ wird im Bericht auch der Begriff „Projekt“ sowie davon abgeleitete Bezeichnungen verwendet („Projektleitung“, „Projektmanagement“ u.a.).

1.2 Aufgaben und Ziele des Vorhabens

Aufgaben und Ziele des Vorhabens waren durch den Förderschwerpunkt klar definiert. Die Verantwortungsarten sollen direkt geschützt und dabei auch zur Erhaltung und zur Renaturierung von deren Lebensräume beigetragen werden, um langfristig überlebensfähige Populationen dieser Arten zu gewährleisten. Dieses Erhaltungsziel wurde mit einem Nutzungsziel verknüpft, um dem Anspruch des Bundesprogrammes gerecht zu werden, über reine Naturschutzmaßnahmen hinauszugehen. Einheimische Arnika sollte durch eine Wildsammlung und Herstellung von Arzneimitteln wieder genutzt und „In-Wert“ gesetzt werden. „Schützen durch Nützen“ soll die Akteure in der Projektregion motivieren, sich stärker und dauerhaft – über den Zeitraum des Vorhabens hinaus - für den Erhalt der Arnika einzusetzen.

Um den starken Rückgang der regionalen Arnika-Bestände zu stoppen, sollten verbliebene Populationen revitalisiert, neue Standorte für die Arnika geschaffen und der Gesamtbestand im Projektgebiet vermehrt werden. Defizite in der Landschaftspflege und beim Biotopmanagement mussten dafür beseitigt werden.

Das Projekt vereinte dafür unterschiedliche Akteure. Dazu gehörten Landwirtinnen und Landwirte, Grundstückseigentümer, Forstbehörden und private Forstbetriebe, Naturschutzbehörden, Kommunen, Umweltverbände und deren ehrenamtlich tätigen Mitglieder sowie die Öffentlichkeit.

Schutz und Vermehrung der Arnika waren die Voraussetzung, um Arnika im Projektgebiet wieder als Heilpflanze nutzen zu können. Für die nachhaltige, regionale Nutzung der Arnika wurde ein Pilotprojekt aufgebaut, das in einem Folgeprojekt fortgeführt wird. Dabei sollen bis März 2018 die Machbarkeit und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen einer regionalen Verwertung von *Arnica montana* zur Herstellung von Arnikaprodukten erprobt werden.

Die Ziele im Einzelnen:

- Sicherung von überregional bedeutsamen Vorkommen der Arnika und ihrer Lebensräume
- Schaffung überlebensfähiger Populationen durch Anpassung des Biotopmanagements und deutliche Vergrößerung der regionalen Gesamtpopulation
- Gezielte Vermehrung der Arnikavorkommen durch Revitalisierung bestehender Vorkommen und Entwicklung neuer Populationen
- Nachhaltige, regionale Wiedernutzung der Arnika als Heilpflanze in einem Heilpflanzen-Projekt
- Sensibilisierung der Akteure für die Bedeutung von Biologischer Vielfalt

1.3 Voraussetzungen zur Durchführung

Die Voraussetzungen für die Durchführung des Vorhabens waren in vielfältiger Weise geeignet die Vorhabenziele zu erreichen:

Das Projektgebiet gehört zu den für die Arnika typischen Mittelgebirgs-Kulturlandschaften Deutschlands und besitzt das nötige Potential für die Projektziele. Es handelt sich um noch wenig zerschnittene und kaum zersiedelte Reste der traditionellen Kulturlandschaft Nordostbayerns.

Die Arnika ist als Kulturgut und Heilpflanze noch im Bewusstsein der Öffentlichkeit verwurzelt; in der Projektregion besteht ein erkennbar hohes Interesse, die Art in der Natur zu erleben und als Heilpflanze anzuwenden. Das Interesse an Naturheilmitteln ist allgemein hoch. Viele Menschen in der Region besitzen noch persönliche Erfahrungen mit dem Sammeln und Einlegen von Arnikablüten aus ihrer Kindheit. Das Verschwinden der Arnika aus der Kulturlandschaft haben sie selbst erlebt.

Im Projektgebiet befanden sich noch Arnika-Vorkommen, die als Ausgangsmaterial für die geplante Wiederausbreitung und Vermehrung der Arnika zur Verfügung standen. Aus früheren Erhebungen und wissenschaftlichen Arbeiten waren die noch vorhandenen und ehemaligen Wuchsorte bereits bekannt (Biotopkartierung Bayern, Landkreise Hof und Wunsiedel, Blachnik-Göller 1986, Blachnik-Göller 1994, Blachnik 2009, Verein Flora Nordostbayern).

Einzelne Zielflächen für die Wiederansiedlung der Arnika befinden sich in öffentlicher Hand, so dass eine Flächenverfügbarkeit ohne bürokratische Hemmnisse gegeben war.

Der Projektpartner "Faßmannsreuther Erde" war schon zu Beginn des Vorhabens im Projektgebiet verankert und einer breiten Öffentlichkeit bekannt. Veranstaltungen und Öffentlichkeitsarbeit (Arnika-Tag, Führungen, Vorträge) konnten an diese Ausgangsbedingungen anknüpfen. Die Vermarktung der Arnikaprodukte wird durch den Produktnamen „Faßmannsreuther Arnika“ und Verkauf im Kräuterladen der „Faßmannsreuther Erde“ unterstützt.

Projekträger und Projektleitung besaßen bereits langjährige Erfahrung in der Landschaftspflege und im Biotopmanagement und sind mit den Akteuren kraft ihrer Tätigkeiten gut vernetzt (Grundstückseigentümer, Kommunen, Landwirtschaft, Forst, Naturschutzbehörden und Naturschutzverbände). Seit 1992 führt der Landschaftspflegeverband Hof Maßnahmen im Rahmen des Bayerischen Landschaftspflegeprogrammes, in jüngerer Zeit auch vermehrt Biotopmanagement in NATURA 2000-Gebiet im Projektgebiet durch.

Der durch Werkvertrag beauftragte Projektmanager ist in der Projektregion beheimatet, hat dort seine geobotanische Diplomarbeit verfasst und konnte auf einschlägige Erfahrungen über die ökologischen und naturschutzfachlichen Grundlagen des Gebietes zurückgreifen.

1.4 Planung und Ablauf des Vorhabens

Planung und Ablauf des Vorhabens beruhen auf der 2011 beim Bundesprogramm Biologische Vielfalt eingereichten Projektskizze und wurden im Projektverlauf kontinuierlich verfeinert und angepasst. Für jedes Projektjahr wurde ein Jahresplan erstellt. Der Projektverlauf ist in den jährlichen Zwischenberichten ausführlich dargestellt. Auf diese wird im Detail verwiesen.

Bei der Projektplanung wurde ein ausreichender zeitlicher Vorlauf berücksichtigt, um die Projektziele nicht zu gefährden. So begannen die Vorbereitungen für die 2014 geplante erstmalige Wiedernutzung bereits im Herbst 2012.

Im Folgenden werden die Projektplanung und der konkrete Projektverlauf übersichtsartig dargestellt.

1.4.1 Planung des Vorhabens

Zum Projektstart wurde von folgenden, zeitlich gegliederten Planungsschritten ausgegangen. Diese Rahmenplanung wurde eingehalten und im Detail modifiziert.

1. Erstellung eines Katasters potentieller Projektflächen und Planung konkreter Maßnahmen, die auf den Flächen umgesetzt werden sollen.
2. Vorbereitende Planung und Teamfindung mit dem Auftragnehmer Maschinerie Hochfranken (Landschaftspflegegruppe); Aufbau von Kontakten zu Landnutzern, die potentiell geeignet sind, Maßnahmen auf Projektflächen auszuführen (z.B. Recherche und Kontakte zu Schafhaltern oder vor Ort ansässigen Landwirtinnen und Landwirten)
3. Ausführung notwendiger Arbeiten im Rahmen von Landschaftspflege und Biotopmanagement einschließlich deren Dokumentation.
4. Vorbereitende Maßnahmen für Vermehrung und Ansiedlung: Sammeln und Ausbringen von Diasporen, Vorbereitung der Wuchsorte und Ansaatstellen.
5. Erstellen eines Programms für die Einbindung der regionalen Akteure, Marketing und Öffentlichkeitsarbeit, Start des Projektes "Heilpflanze Arnika - nachhaltige Nutzung einer alten Heilpflanze" mit dem Kräuterhof "Faßmannsreuther Erde"; Termine, Informationsveranstaltungen, Exkursionen mit den Akteuren und politischen Vertretern der beteiligten Kommunen.
6. Klärung der rechtlichen Rahmenbedingungen für Entnahme und Nutzung von Arnika-Pflanzen aus den Beständen des Projektgebietes; Vision des Aufbaus einer regionalen Marke, deren Produkte in den Handel kommen können.
7. Ausführung und kontinuierliche Fortführung der Umsetzungsmaßnahmen zur Vergrößerung der lokalen Populationen sowie zur Sicherung (Verstetigung) der extensiven Nutzung und angepassten Pflege der Arnikawuchsorte. Fachlich und inhaltlich gliedern sich die Maßnahmen in folgende Arbeitsschritte:
 - a) Sicherung der vorhandenen Vorkommen auf organisatorischer und planerischer Ebene

- b) Revitalisierung, Vermehrung und Vergrößerung der Populationen durch geeignete Maßnahmen (Schaffung von Offenboden und Keimstellen, Anpassung des Biotopmanagements, gezielte Ausbreitung von Diasporen)
 - c) Etablierung von Arnikavorkommen an ehemaligen und neu geschaffenen Wuchsorten
8. Nachhaltige Nutzung: Erstmalige Sammlung und Herstellung von Arnikaprodukten
 9. Oben nicht aufgeführt sind die Planungen und Vorbereitungen der naturschutzfachlichen Evaluation und zur Dokumentation der Arbeiten und ihrer Ergebnisse.

1.4.2 Ablauf des Vorhabens

2012

Das erste Projektjahr gliederte sich in verschiedene, sich teilweise überschneidende Arbeitsphasen:

- Startphase April / Mai 2012
- Vorbereitung der Revitalisierungs- und Entwicklungsmaßnahmen
- Entwicklung des Evaluationskonzeptes
- Durchführungsphase Juni – September 2012
- Beginn der naturschutzfachlichen Evaluation
- Öffentlichkeitsarbeit und Vertretung des Projektes

Die Startphase diente der Vorstellung des Projektes bei den beteiligten Kommunen, den Akteuren, der Presse und der Öffentlichkeit. Anschließend wurden die **organisatorischen und planerischen Grundlagen für die Revitalisierung und Vermehrung** der Arnikabestände erarbeitet und die Öffentlichkeitsarbeit vorstrukturiert. Die Erstellung eines **Evaluationskonzeptes** erfolgte frühzeitig in enger Abstimmung mit dem später offiziell beauftragten Evaluator. Für die **naturschutzfachliche Evaluation** wurden die Grundlagen gelegt, indem bestehende Arnikapopulationen erfasst, ausgezählt und nach populationsökologischen Kriterien untersucht wurden. Parallel dazu wurde ein **GIS-Projekt** zur räumlichen Lage und Erfassung der Vorkommen, Ansaatstellen und Projektflächen aufgebaut und **Karten der Projektflächen** erstellt.

Ergebnisse der **Öffentlichkeitsarbeit** in 2012 waren

- die Internetseite des Projektes
- ein Informationsfaltblatt
- ein Videofilm

2013

Der Ablauf umfasste 2013 folgende Arbeitsbereiche:

- Fortführung von Maßnahmen und Arbeiten zur Revitalisierung, Vermehrung und Entwicklung der Arnikavorkommen
- Fortführung der naturschutzfachlichen Evaluation mit Bestandserfassungen, Dokumentation und dem Beginn des Monitorings der Ansaatstellen

- Vorbereitung der Wildsammlung und Produktherstellung einschließlich Gründung einer Arbeitsgruppe „Fassmannsreuther Arnika“
- Öffentlichkeitsarbeit
- Begleitende Aktivitäten

Die Planung, Organisation und Ausführung von Arbeiten zur **Revitalisierung, Entwicklung und Vermehrung** der Arnikavorkommen wurde in 2013 intensiv vorangetrieben und auf weitere Projektflächen ausgedehnt. Für das **Heilpflanzenprojekt** begannen umfangreiche Vorarbeiten: Recherchen zu den **rechtlichen Rahmenbedingungen**, inhaltliche Vorbereitung der behördlichen Genehmigungen und die Gründung einer Steuergruppe (**Arbeitsgruppe „Faßmannsreuther Arnika“**) unter behördlicher Beteiligung. Ein wichtiger Schritt war die Gewinnung der Perlenbachapotheke in Rehau als Partner für die Herstellung von Arnikatinktur. Apotheker Dr. Uwe Leonhardt beantragte die **Standardzulassung nach Deutschem Arzneibuch**, die im Oktober 2013 erteilt wurde. Zur Absicherung wurde die geplante **Rechtsexpertise** beauftragt.

Die **Öffentlichkeitsarbeit** wurde intensiviert, um das Vorhaben besser zu präsentieren und die Ziele des Bundesprogrammes Biologische Vielfalt in der Öffentlichkeitsarbeit bekannt zu machen. Die Außenwirkung des Projektes erregte in 2013 erstmals **Medieninteresse** und führte zu **Beiträgen im Fernsehen und Rundfunk**. Auf Anregung der Projektbetreuung des Projektträgers DLR beteiligte sich das Projekt an der **UN-Dekade „Biologische Vielfalt“**.

Wichtige Ereignisse waren:

- Dreharbeiten für Fernsehbeitrag des Magazins „Unser Land“ des Bayerischen Fernsehens
- Rundfunkbeitrag im Bayerischen Rundfunk
- Arnikatag im Naturhof Faßmannsreuth
- Einweihung der 1. Infotafel am „Alten Pfarrhaus“ in Göringsreuth
- Infostand am Kreisgartentag des Landkreises Hof
- Auszeichnung als UN-DEKADE-PROJEKT und Preisverleihung am 12.11.2013 (mit Presseberichten und Interviews in den Hofer Lokalradios)



Abb. 1: Führung zu Projektflächen für die Besucherinnen und Besucher des Arnikatages am 15.06.2013. Bildmitte: Projektleiterin Regina Saller

Durch begleitende Aktivitäten wurde die Kooperation mit den Naturschutzbehörden verstärkt und bei Kommunalpolitikern bekannter gemacht:

- März 2013: Fachforum mit Naturschutzbehörden an der Regierung von Oberfranken
- 31. Mai 2013: Projektbegehung mit Bürgermeistern und GemeinderätInnen der Projektgemeinden
- 18. Juni 2013: Besuch des Regierungspräsidenten von Oberfranken

Bei der Genbank Bayern Arche in Regensburg wurden darüber hinaus Samenproben aus dem Projektgebiet eingelagert und die Keimfähigkeit von Samen untersucht.

2014

Der Ablauf umfasste 2014 folgende Arbeitsbereiche:

- Erstmalige Wildsammlung von Arnikablütenköpfen und Herstellung von Arnikatinktur einschließlich Dokumentation und Abwicklung aller arzneimittelrechtlichen Vorgaben
- Fortführung von Maßnahmen und Arbeiten zur Revitalisierung, Vermehrung und Entwicklung der Arnikavorkommen
- Fortführung der naturschutzfachlichen Evaluation mit Bestandserfassungen, Dokumentation und Monitorings der Ansaatstellen
- Öffentlichkeitsarbeit
- Begleitende Aktivitäten

2014 stand im Zeichen der **Wiedernutzung** und dem Start des **Pilotprojektes** „Heilpflanze Arnika – Wiedernutzung im Bayerischen Vogtland und nördlichem Fichtelgebirge“. Die Vor-

bereitung aller notwendigen Abläufe erfolgte frühzeitig in enger Zusammenarbeit mit den Projektpartnern und beteiligten Behörden. Bereits am 24.10.2014 fand die entscheidende Planungssitzung statt, in der die Regierung von Oberfranken das Szenario für die rechtskonforme Durchführung des Vorhabens darlegte. Schon im Januar 2014 erprobte Apotheker Dr. Leonhard mit Handelsware die Herstellung von Arnikatinktur durch Perkolation und schrieb eine Verfahrensvorschrift.

Im Einzelnen waren für die Wildsammlung, Herstellung der Arnikatinktur und die öffentliche Kommunikation folgende Arbeitsschritte zu bewältigen:

- Antragstellung zur Befreiung von den Verbotstatbeständen des BNatSchG zur Entnahme und Vermarktung besonders geschützter Arten
- Obligatorische Zählung blühender Pflanzen und der Anzahl der Blütenköpfe auf den beantragten Sammelflächen und Nachweis der Bestandsvermehrung mittels naturschutzfachlichem Monitoring
- Wildsammlung von Arnikablüten auf neun Projektflächen im Zeitraum vom 10.06.2014 bis 03.07.2014
- Trocknung und Aufbereitung der gesammelten Blütenköpfe im Naturhof Faßmannsreuth
- Lohnanalytik der getrockneten Rohware nach Deutschem bzw. Europäischem Arzneibuch
- Herstellung der Tinktur in der Partnerapotheke und Lohnanalytik der Tinktur nach Deutschem bzw. Europäischem Arzneibuch (Anlage 8), Abfüllung der geprüften Tinktur, Etikettierung, Beipackzettel
- Offizielle Präsentation der „Faßmannsreuther Arnika“ am 17. Oktober 2014 mit dem damaligen Landrat Bernd Hering, den Bürgermeistern der Projektgemeinden und allen Beteiligten
- Erstmalige Dokumentation der ökonomischen Rahmendaten und des Aufwands für die Herstellung einer Arnika-Tinktur im Projektgebiet

Maßnahmen, Entwicklung und Vermehrung

- Fortführung der Revitalisierung durch projektspezifische Maßnahmen
- Weitere Anlage von Ansaatflächen und gezielte Wiederansiedlung im Rehauer Forst und auf den Haidbergen bei Zell und Förbau
- Zur Sicherung des Aufwuchses von Keimlingen und Jungpflanzen mussten 2014 erstmals umfangreiche Entkrautungen und kleinräumliche „Pinzettenpflege“ ausgeführt werden; dies erfolgte auf 10 Projektflächen in 35 Ansaatstellen

Wichtige Ereignisse im Bereich **Öffentlichkeitsarbeit** waren:

- Beteiligung und Co-Finanzierung des Imagefilms „Die Arnika – heilende Kraft aus der Natur“ mit der Carstens-Stiftung für Homöopathie, der Alexander von Humboldt-Klinik in Bad Steben und dem Landkreis Hof (Herstellung: TV Oberfranken)
- Pressekonferenz zu Wildsammlung und Schutzstatus der Arnika im Juni 2014

- Produktion und Aufstellen von Infotafeln zu Schutz und Wildsammlung der Arnika
- Produktion einer Informationsbroschüre zum Heilpflanzenprojekt
- 14. September 2014: Beteiligung an einem „Tag der offenen Tür“ mit der Partnerapotheke in Rehau: Präsentation der Tinkturherstellung im Labor, Poster, Infobroschüren mit großem Zulauf von über 100 Besucher/innen
- 17. Oktober 2014: Offizielle Präsentation der Arnikatinktur mit Bürgermeistern der Projektgemeinden, Behördenvertretern und Akteuren

Im Herbst 2014 endeten alle Arbeiten des **naturschutzfachlichen Monitorings** auf den seit 2012 angelegten Ansaatstellen. Es handelte sich um 83 Ansaatstellen auf neun Entwicklungsflächen mit Wiederansiedlung und 11 Bestandsflächen mit Revitalisierung durch aktive Vermehrung der Vorkommen. Die Auswertung der Daten erlaubte die Feststellung und Bewertung des Projekterfolges. Sie sind in tabellarischer Form dokumentiert und dem Bericht als Anhang beigelegt.

2015

Eine abschließende Sitzung der Projektarbeitsgruppe fand am 09. Februar statt. Das Projekt wurde zum 31. März 2015 abgeschlossen.

1.5 Wissenschaftlicher Stand und Fachliteratur

1.5.1 Wissenschaftlicher Stand

Für die Durchführung des Vorhabens war der Forschungsstand zur Biologie, Populationsökologie und zum Biotopmanagement von *Arnica montana* maßgebend. Dazu existieren in der Literatur nur wenige, aber grundlegende Arbeiten aus dem Schwarzwald, der Rhön und dem Osterzgebirge (vgl. Literaturverzeichnis).

Eine Analyse der Bestandssituation von *Arnica montana* im Projektgebiet einschließlich Maßnahmenvorschlägen erfolgte 2009 durch BLACHNIK im Auftrag der Regierung von Oberfranken. Dieses Gutachten wurde mit Mitteln für die Biodiversitätsstrategie des Freistaates Bayern erstellt und legte wesentliche Grundlagen, auf denen das Vorhaben aufbauen konnte.

Die Erhaltungsmaßnahmen des Arnikaprojektes orientierten sich demnach an:

- Der Herstellung ausreichender Populationsgrößen als Voraussetzung für eine eigenständige generative Vermehrung.
- Der Erzeugung von Bodenstörungen durch Pflegemaßnahmen und Biotopmanagement zur Schaffung von Offenbodenstellen als Keimplätze für Arnikasamen.
- Der Herstellung einer lückigen und möglichst niedrigen Vegetationsmatrix zur Schaffung konkurrenzfreier Wuchsorte für *Arnica montana*, die sich günstig auf die vegetative wie die generative Vermehrung der Pflanzen auswirken.

Auf Grund der im Projektgebiet herrschenden Rahmenbedingungen in der Landschaftspflege und Landwirtschaft konnten Maßnahmenempfehlungen und Vorgaben aus der Literatur nicht „Eins zu Eins“ umgesetzt werden. Im Projekt wurden deshalb Alternativen und ergänzende Maßnahmen entwickelt um die notwendigen Voraussetzungen für den Projekterfolg zu schaffen.

1.5.2 Fachliteratur und weitere Quellen

Das Literaturverzeichnis entspricht der verwendeten Fachliteratur. Weitere Veröffentlichungen, insbesondere von Landesämtern und Fachbehörden in verschiedenen Bundesländern beziehen sich selbst wiederum auf die angeführten Arbeiten:

Eine weitere wichtige Quelle war das Online-Angebot der AG Erhaltungskulturen der Botanischen Gärten in Deutschland: AG ERHALTUNGSKULTUREN (2012-2014): www.ex-situ-erhaltung.de/pflanzenarten/a/arnica-montana/

1.6 Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Aus naturschutz- und verwaltungsrechtlichen Gründen war eine enge Zusammenarbeit mit den Naturschutzbehörden der Landkreise Hof und Wunsiedel sowie der Höheren Naturschutzbehörde der Regierung von Oberfranken notwendig. Alle Projektaktivitäten wurden mit diesen Stellen abgestimmt, notwendige Genehmigungen und Ausnahmeregelungen dort eingeholt.

Das Sachgebiet 55.1 der Regierung von Oberfranken, Rechtsfragen und Umwelt, war für die Ausnahmegenehmigungen von Regelungen des Bundesnaturschutzgesetzes und der Bundesartenschutzverordnung zuständig. (Entnahme von Arnikasamen für Vermehrungsmaßnahmen, Wildsammlung und Vermarktung von Arnikablüten).

Verschiedene Projektflächen befinden sich im Eigentum der bayerischen Staatsforstverwaltung. Die Arbeiten und Aktivitäten auf diesen Flächen wurden vom zuständigen Staatsforstbetrieb in Selb unter Leitung von Herrn Michael Grosch großzügig unterstützt. Unterstützung erhielt das Projekt weiterhin vom privaten Forstbetrieb Von der Borch in Sophienreuth (Stadt Schönwald). Die größte Arnikapopulation des Projektgebietes - auf der Rodungsinsel Göringsreuth – befindet sich im Besitz des Barons von der Borch, der dem Projekt freie Hand für die Erhaltungsmaßnahmen und freie Zufahrt über gesperrte Forstwege gewährte.

Eine Zusammenarbeit mit kommunalen Stellen, das heißt mit Städten und Gemeinden im Projektgebiet, erfolgte auf verschiedenen Ebenen. Die im Landkreis Hof beteiligten Kommunen sind Mitglieder des Projektträgers Landschaftspflegeverband Stadt und Landkreis Hof. Sie beteiligten sich als sogenannte Projektgemeinden an der Finanzierung der Drittmittel und hatten ein eigenständiges Interesse am Projekterfolg. Einzelne Projektflächen befinden sich zudem in kommunalen Besitz. Die dort stattfindenden Arbeiten wurden mit den Bürgermeistern und Gemeindeämtern abgestimmt und notwendige Erlaubnisse eingeholt. Im Einzelfall wurde das Projekt von Gemeindearbeitern unterstützt. Aus dem Landkreis Wunsiedel beteiligte sich die Stadt Schönwald als Drittmittelgeber und ideeller Unterstützer.

Die Zusammenarbeit mit den aufgeführten Stellen erfolgte durchgehend konfliktfrei, einvernehmlich und zielführend. Dazu haben folgende Faktoren beigetragen:

- Transparenz, ideologiefreies und offenes Vorgehen der Projektleitung und des Projektmanagements.
- Die Arnika als Sympathieträger.
- Die gute Verankerung der Projektleitung und des Projektmanagements in der Region.
- Zahlreiche Angebote an die Städte und Gemeinden, sich über das Projekt zu informieren und am Projekterfolg teilzuhaben.

2 Ergebnisse

2.1 Raumbezug, Naturräume und Lokalitäten

Das Projektgebiet befindet sich im Nordosten des Regierungsbezirkes Oberfranken im Bundesland Bayern. Es umfasst in den Landkreisen Hof und Wunsiedel den bayerischen Anteil des Oberen Vogtlandes – weitgehend identisch mit dem Rehauer Forst –, den Kornberg als Teil des Fichtelgebirgs-Nordkammes, den Serpentinzug im Osten der Münchberger Hochfläche sowie kleine Ausschnitte des Mittelvogtländischen Kuppenlandes bei Regnitzlosau und Gattendorf sowie der Selb-Wunsiedler Hochfläche bei Selb.

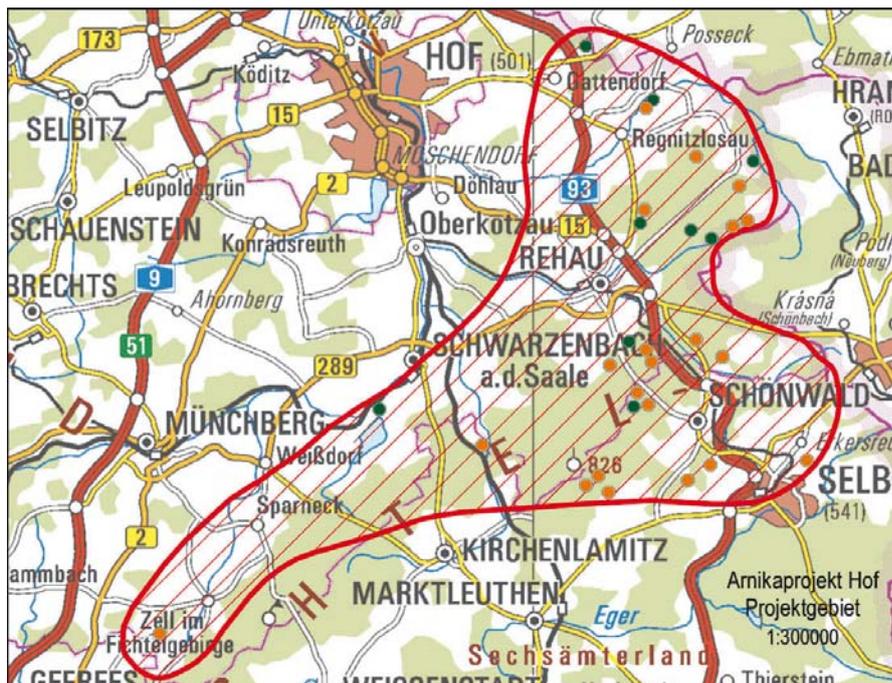


Abb. 2: : Projektgebiet und Lage der Projektflächen im Nordosten Oberfrankens. Orange: Bestandsflächen/Revitalisierung; Dunkelgrün: Entwicklungsflächen (Wieder- oder Neuansiedlung) (Grafik: Holndonner, Heartografix; Geobasisdaten: Copyright Bayerische Vermessungsverwaltung).

Die Charakteristik der im Projektgebiet liegenden Naturräume ist eine wichtige Voraussetzung für die Übertragbarkeit der Projektergebnisse auf andere Regionen. Diese ist in Tabelle 1 mit wichtigen Parametern wie Höhenlage, Geologie und Klimadaten wiedergegeben.

Die Projektflächen liegen in einer walddreichen, forstlich geprägten Region auf einzelnen – meist isoliert gelegenen – Rodungsinseln, Waldwiesen oder in schmalen Bachtälern. Diese Restflächen einer ehemals extensiv genutzten Kulturlandschaft finden sich in Höhenlagen zwischen 600 und 650 m üNN und sind vielfach Teile des FFH-Gebietes „Nordostbayerische Bachtäler“. Mit Ausnahme dreier Projektflächen über Diabas oder Serpentin befinden sich alle über sauren Ausgangsgesteinen (Phyllite, Glimmerschiefer, Granit) oder deren glazialen Zersatz (Fließerden). Die Standorte sind in der Regel sonnig bis halbschattig, frisch bis mäßig feucht sowie nährstoffarm bis mäßig nährstoffreich.

Tab. 1: Geographisch-standörtliche Charakteristik des Projektgebietes, bezogen auf die naturräumlichen Einheiten (nach Arten- und Biotopschutzprogramm Landkreis Hof 2005).

Naturraum mit Nummer	Höhenlage [m über NN]	Klima	Geologie	Böden
Mittelvogtländisches Kuppenland 411	480–600	subkontinental, kühl, mäßig feucht 7–7,5°C 650–700 mm	Diabas, Tonschiefer, Grauwacken	mittelbasische Braunerden
Oberes Vogtland / Rehauer Forst 412	550–630	kühl-feucht 5–6°C 650–800 mm	Phyllite, Glimmerschiefer, glazialer Schutt und Fließlehme	lehmmige Braunerden, Pseudogleye, Moore
Münchberger Hochfläche 393 (Ostteil)	400–700	kühl 6–7°C zirka 700 mm	Gneise, Serpentin	lehmmige Ranker, Braunerden, Pseudogleye
Nördliches Fichtelgebirge 394-A	600–650 (830)	rau, kalt, 4–6°C, 800–1.000 mm	Phyllite, Glimmerschiefer, Granit	Ranker, podsolige Braunerden, Pseudogley

Tabelle 2 listet die Lokalitäten der Projektflächen, ihre Lage im Projektgebiet sowie die Zuordnung zu den Gemeinden und Landkreisen auf. Die Zahlen bezeichnen die internen Kennnummern der Projektflächen, die Kombination aus Zahl und Buchstabe (z.B. „29a“) einen konkreten Arnikabestand. Mit den Kennnummern E1 – E15 sind die Entwicklungsflächen für Wieder- oder Neuansiedlung der Arnika bezeichnet. Weitere Arnikabestände liegen bei Selb-Vielitz, Selb-Längenau und Oberschieda nahe Kirchenlamitz im Landkreis Wunsiedel. Diese wurden in die Wildsammlung einbezogen.

Die Lokalitäten Vordereggeten und Förtschenbach befinden sich im Naturraum 411 „Mittelvogtländisches Kuppenland“. Die Projektfläche in Vordereggeten grenzt direkt an das Grüne Band mit dem NSG „Fuchspöhl“ des Vogtlandkreises in Sachsen. Alle Lokalitäten des Rehauer Forstes zwischen Rehau, Prex und Faßmannsreuth gehören zum „Oberen Vogtland“, Naturraum 412. Das Obere Vogtland vermittelt naturräumlich zum nördlichen Fichtelgebirge (Phyllit/Glimmerschieferzone am Ostrand des Kornberg-Massives), das mit dem Kornberg Teil des Projektgebietes ist.

Die Haidberge in Zell und am Förmitzspeicher bei Förbau sind alte Kulturlandschaftsrelikte. Sie gehören zum Serpentinzug der Münchberger Gneismasse, in dem auch das FFH-Gebiet „Wojaleite“ als bundesweit bedeutsames Schutzgebiet liegt.

Tab. 2: Lokalitäten der Projektflächen

Kennnummern der Projektflächen und Arnikabestände	Lokalität	Lage	Gemeinde	Landkreis
3 / E1	Vorderegeten	Grünes Band	Gattendorf	Hof
24 / E4	Landkreisbiotop Sigmundgrün	Sigmundgrün	Rehau	Hof
5 / E5	Heide bei Förtschenbach	Nördlich Regnitzlosau	Regnitzlosau	Hof
40 / E6	Tännigsbach	Südlich Fohrenreuth	Rehau	Hof
43 / E7	Altes Pfarrhaus Göhringsreuth	Östliches Kornbergmassiv	Schönwald	Wunsiedel
55 / E12	Bärenschacht	Rehauer Forst	Rehau, Staatsforst	Hof
56 / E13	Mähringsbach	Rehauer Forst	Rehau	Hof
57 / E14	Mähringsbach	Rehauer Forst	Rehau	Hof
62 / E15	Haidberg Förbau	Förrmitspeicher	Schwarzenbach/S.	Hof
20 / 20a	Reinerswiese	Rehauer Forst	Rehau	Hof
22 / 22a	Hochwasserbehälter Hohenschwesendorf	Südlich Prex	Regnitzlosau	Hof
24 / 24a	Waldwiese Ludwigsbrunn	Rehauer Forst, Ostrand	Rehau	Hof
29 / 29a	Höllbach Oberlauf Franzosengrab	Südwestlich Faßmannsreuth	Rehau, Staatsforst	Hof
29 / 29c	Höllbach Oberlauf	Südwestlich Faßmannsreuth	Rehau, Staatsforst	Hof
32 / 32a	Perlenhaus	Perlenhaus südöstlich Rehau	Rehau	Hof
38 / 38c	Haidberg Zell	Südwestlich Zell	Zell. i. Fichtelgeb.	Hof
38 / 38d	Haidberg Zell	Südwestlich Zell	Zell. i. Fichtelgeb.	Hof
39 / 39a	Bocksbach	südöstlich Fohrenreuth	Rehau, Staatsforst	Hof
43 / 43a und 43c	Altes Pfarrhaus Göhringsreuth	Östliches Kornbergmassiv	Schönwald	Wunsiedel
44 / 44a	Kornberg	Nördlich Spielberg	Selb	Wunsiedel
49 / 49a und 49b	Kornberg	Nördlich Spielberg	Selb	Wunsiedel
61 / 61a	Löwitz	Rehauer Forst	Rehau	Hof



Abb. 3: Typische Projektflächen sind von Nadelforsten umgebene Waldwiesen im Rehauer Forst wie hier in der Flur „Löwitz“ östlich der Stadt Rehau.

2.2 Vermehrung und Entwicklung der Arnikapopulationen

Die Vermehrung der Arnikabestände im Rahmen des Projektes wurde 2015 in einer Fachpublikation (BLACHNIK, T & SALLER, R. 2015) ausführlich dargestellt. Für Details zur Vorgehensweise und den Rahmenbedingungen wird darauf verwiesen.

2.2.1 Allgemeines

Ziel der Vermehrungsmaßnahmen war es, den Bestand so stark zu vergrößern, dass die Arnika langfristig erhalten bleibt und eine nachhaltige Wiedernutzung von Arnikablüten zur Herstellung von Arnikatinkturen ermöglicht wird. Der Nachweis einer erfolgreichen Vermehrung war eine unabdingliche Voraussetzung für die Genehmigung der 2014 erstmals erfolgten Wildsammlung. Dies ist unmittelbar damit verknüpft, die sexuelle Reproduktion - Samenbildung, Keimung und Keimlingsetablierung - wieder in Gang zu bringen. Bestandsanalysen zu Projektbeginn zeigten, dass die Vermehrung aus Samen überall bereits zum Erliegen gekommen war. Die Fertilitätsrate sinkt bei Beständen unter 1000 Rosettentrieben schlagartig ab. Bei sehr kleinen Beständen werden kaum mehr keimfähige Samen gebildet. Die Folge wären weitere Bestandsverluste auch dort gewesen, wo noch eine vegetative Vermehrung stattfand.

Bei der Vermehrung wird unterschieden zwischen:

Revitalisierung: Vergrößern von bestehenden Populationen durch Aussaat und notwendiges umstellen der Biotoppflege. Ziel: Reproduktion aktivieren, Bestände vergrößern und sich selbst erhaltende Populationen schaffen.

Wiederansiedlung: Aktive Ausbringung von Samen auf vorbereiteten Ansaatstellen an ehemaligen Wuchsorten (= Entwicklungsflächen). In der Regel verknüpft mit Umstellen der Biotoppflege analog zur Revitalisierung. Ziel: Gesamtbestand im Projektgebiet vergrößern und ausreichend große, sich potentiell selbst reproduzierende Populationen an ehemaligen Wuchsorten herstellen.

Neuansiedlung: Ansiedlung auf potentiell geeigneten Entwicklungsflächen, die für die Ansiedlung speziell aufbereitet werden. Neuansiedlungen bilden im Projekt die Ausnahme.

2.2.2 Methodisches Vorgehen bei der Aussaat

Umsetzungsorientiert, pragmatisch und durch ein Monitoring begleitet erfolgte die Vermehrung ausschließlich durch direktes Ausbringen von Achänen auf „Ansaatstellen“. Samenkeimung und Keimlingsetablierung werden den jeweiligen Umständen und natürlichen Rahmenbedingungen überlassen. Erst während der Etablierung der Jungpflanzen kamen je nach Bedarf Hilfsmaßnahmen, insbesondere das Entkrauten und gärtnerische Offenhalten der Ansaatstellen zum Einsatz.

Es wurde nur auf speziellen Ansaatstellen oder in Bereichen mit durch Biotoppflege entstandenen Offenbodenanteilen und Vegetationslücken ausgesät. Besonders auf Entwicklungsflächen wurde die Aussaat vorbereitet (Mähen, Entfilzen der Vegetationsmatrix mit dem Striegel, Erzeugen von Bodenstörungen durch Schwaden oder mit dem Freischneider, Beseitigung von Sukzessionsstadien).



Abb. 4: Mit der Fräse erzeugter Offenbodenstreifen zur Aussaat von Arnikasamen

Das Saatgut stammte ausschließlich aus dem Projektgebiet und wurde unmittelbar nach der Samenreife im Juli geerntet. Das Saatgut stammte entweder aus Beständen vor Ort oder aus dem gleichen Naturraum. Zwischen Spenderpopulationen und Ansiedlungsflächen liegen maximal 10 bis 15 km Entfernung. Das Verhältnis fertiler zu tauben Achänen blieb unbestimmt, es erfolgt keine Auslese oder systematische Qualitätskontrolle des Saatgutes. Eine sinnvolle Angabe von Keimraten muss daher entfallen. Aus Mangel an Erfahrung und Datengrundlagen wurde anfangs die Anzahl der ausgebrachten Achänen/m² an den Ansaatstellen vergleichsweise hoch angesetzt („Schrotschussprinzip“). Stellenweise entwickelten sich daraus dichte Keimlingsgruppen, bei denen noch unklar ist, wie sich die Pflanzen in den nächsten Jahren entwickeln. 2013 und 2014 wurde die ausgebrachte Samenzahl angepasst und reduziert.

Bei Größe, Form und Anlage der Ansaatstellen wurden verschiedene Varianten erprobt:

Mikrostellen: Mit Gartengeräten in Handarbeit erzeugte, kleine Offenbodenstellen innerhalb der umgebenden Vegetation (zirka 10 bis 20 cm Durchmesser).

Plaggestellen: Vegetationsfreie Offenbodenbereiche durch Entfernen („Abplaggen,“) der Vegetationsdecke mit Hauhacken in Handarbeit schaffen. Anlage quadratischer oder rechteckiger Plaggestellen zwischen 1 m² und mehreren m² Größe. Aussaat in die nach Anlage vegetationsfreien Bereiche auf die blanke Erde (Abbildung 5).

Striegelflächen: Ansaat in durch einen Sportplatz-Striegel erzeugte Vegetationslücken und Offenbodenstellen (10 bis 30 cm Durchmesser) auf quadratischen Probeflächen (4 m²) oder in Streifen mit bis zu 100 m² Größe. Bisher nur in verarmten Borstgrasrasen auf der Rodungsinsel Göringsreuth bei Schönwald erprobt (Abbildung 6).

Fräsflächen: Anlage von Offenbodenstreifen durch Abfräsen der Vegetationsdecke mit einer am Schlepper gezogenen Walzenfräse. Die Größe der Streifen lag zwischen 10 und 100 m². Der Oberboden wurde durch die Fräse maximal 4 bis 6 cm tief abgezogen. Die Ansaat erfolgte auf die nach dem Fräsen vegetationsfreie, offene Erde.

Offenbodenbereiche: Auf manchen Projektflächen existierten vegetationsarme, schütterere Stellen oder wurden durch die vorausgehende Biotoppflege erzeugt. Je nach Bedarf wurden diese in Handarbeit weiter aufgelockert (Harke, Rechen). Ansaat auf die offenen Erdstellen.



Abb. 5: Aussaat in durch den Sportplatz-Striegel vorbehandelten, artenarmen Borstgrasrasen in Göringsreuth bei Schönwald

2.2.3 Umstellung der Biotoppflege

Viele Arnikabestände gehen auch auf Pflegeflächen und Flächen der Vertragsnaturschutzprogramme zurück. Dieser „Rückgang trotz Pflege“ findet statt, wenn die Standorte nicht ausreichend mechanisch gestört werden. Dies ist z.B. bei reiner Pflegemahd mit hoch eingestelltem Kreiselmähdwerken und ungünstigem Zeitpunkt der Mahd der Fall. Dadurch wird der Moos- und Grasfilz gefördert und notwendige Bodenstörungen unterbleiben. Stickstoffeinträge aus der Luft, vereinzelt auch diffuse Einträge aus benachbarten Intensivflächen, verstärken die negativen Effekte. Daher wurde parallel zur Vermehrung die Biotoppflege angepasst, um die Habitatstrukturen zu optimieren. Folgende Maßnahmen kamen zum Einsatz:

- Einsatz eines Sportplatz-Striegel zur Beseitigung von Moos- und Grasfilz und Erzeugung von Offenbodenstellen und Vegetationslücken

- Mechanische Bodenstörung und Erzeugung von Offenbodenstellen durch partielles, tieferes Einstellen der Kreiselmäherwerke und Schwader
- Die klassische Kombination von Mahd und Nachweide auf einzelnen Flächen durch eine Schafherde der Kreiskruppe Hof des Bund Naturschutz in Bayern e.V.
- Punktueller Einsatz eines Hand-Vertikutierers in kleinen Arnikabeständen

Der Striegel erwies sich bei der Erprobung 2012 als eine Alternative zum Vertikutieren. Im Gegensatz zu Handarbeit bearbeitet das von einem Schlepper gezogene Gerät effizient und in kurzer Zeit große Flächen. Sein Einsatz ist eine Alternative zur Beweidung und bei der Pflege und Aufbereitung von Arnikabeständen inzwischen fest etabliert.

2.2.4 Monitoring

Ein jährliches Monitoring der Ansaatstellen war Bestandteil der naturschutzfachlichen Evaluation. Dabei wurden bis Herbst 2014 folgende Daten und Beobachtungen erfasst:

- Die Anzahl von Keimlingen und Jungpflanzen auf den Ansaatstellen
- Der Erfolg der Ansaaten
- Die Entwicklung der Ansaatstellen hinsichtlich des Wiederbewuchses
- Hemmnisse und Störungen, die den Vermehrungserfolg eindämmten oder zunichtemachten

Mit der Aussaat von Arnikasamen an vorbereiteten Aussaatstellen wurde im August 2012 begonnen. Weitere Aussaaten erfolgten im Mai 2013, August/September 2013 und Mai 2014. Die ältesten Daten umfassen demnach zwei Erhebungen in einen Zeitraum von zwei Jahren. Für die Ansaaten aus Mai 2014 erfolgten die Erhebungen im Spätsommer bzw. Herbst 2014, der Beobachtungszeitraum betrug hier maximal fünf Monate.

Die Monitoringdaten sind projektintern für jede Ansaatstelle tabellarisch erfasst. Eine Übersicht mit einer auf die Projektflächen bezogenen, summarischen Darstellung ist dem Bericht als Anlage 2 beigelegt.

2.2.5 Zusammenfassung der Ergebnisse

Auf insgesamt 19 Projektflächen mit 105 Ansaatstellen wurden in 2014 mehr als 11.800 Keimlinge und 16.791 Jungpflanzen festgestellt (Tabelle 3).

Mit der Vermehrung wurde im August 2012 begonnen. Arnikasamen sind nicht dormant und können unmittelbar nach der Fruchtreife keimen, eine dauerhafte Samenbank wird nicht aufgebaut (AG ERHALTUNGSKULTUR 2015; SCHWABE 1990). Für Ansaaten im Frühjahr wurden die Samen über den Winter in Papiertüten trocken, dunkel und bei Zimmertemperatur gelagert, was auf die Keimfähigkeit keinen erkennbaren Einfluss hatte.

Zum Keimen benötigen die Samen Tagestemperaturen von mindestens 20 °C und ausreichend Feuchtigkeit. Bei warm-feuchtem Wetter keimen die Samen unabhängig vom Ansaattermin bereits nach wenigen Tagen; ist es zu trocken, verzögert sich dies bis zu mehreren Wochen. Manche Ansaaten keimten offensichtlich kontinuierlich über den ersten Monitoringzeitpunkt Ende Juli 2013 hinaus, was signifikant höhere Zählergebnisse im Juni 2014 nahelegen. Auch Nachkeimung im Folgejahr konnte festgestellt werden.

Tab. 3: Summarisches Ergebnis der Vermehrungsmaßnahmen 2012 bis 2014

Projektflächen mit Ansaatstellen	19	davon 8 Entwicklungsflächen und 11 Bestandsflächen
August 2012 bis Mai 2014 angelegte Ansaatstellen	105	
In 2014 erfasste Keimlinge	11.800	Keimlinge aus Spätsommer 2013 Frühjahr 2014
In 2014 erfasste Jungpflanzen	16.790	Jungpflanzen aus Spätsommer 2012, Frühjahr 2013 und Spätsommer 2013

Ein ausgesprochen trockenes Frühjahr und trockener Juni wirkten sich negativ auf die Keimung der Mai-Ansaat 2014 aus. Bis Ende Juli konnten auf den Ansaatflächen vom 08. Mai 2014 keine Keimlinge beobachtet werden. Erst im Laufe des Augusts keimten Samen auf, aber die Anzahl der Keimlinge war gegenüber den Ansaatstellen Mai 2013 deutlich reduziert.

Die Bilanzen der aktiven Vermehrung sind in Tabelle 4 zusammengefasst. Als Erfolg wird die Etablierung von in der Regel mehreren Hundert Keimlingen beziehungsweise Jungpflanzen pro Ansaatstelle gewertet. Weniger als dies wird als „mäßiger Erfolg“ eingestuft. Etablieren sich nur einzelne Pflanzen oder fallen Ansaatstellen ganz aus kennzeichnet dies erfolglose Bereiche.

Die in 2012 angelegten Ansaatstellen verliefen zu 44 % erfolgreich, 27 % zeigten einen mäßigen und 29 % blieben ohne Erfolg. Allein acht der schlecht verlaufenden Stellen befanden sich auf der Entwicklungsfläche E4, wo Schnecken den Aufwuchs der Keimlinge in Mikrostellen auffraßen. Diese wurden inzwischen aufgegeben und bis 2014 durch Alternativen ersetzt und ergänzt. Bezogen auf alle von 2012 – 2014 angelegten Ansaatstellen verliefen 47% erfolgreich, 30% mäßig und 23% blieben ohne Erfolg.

Nach erfolgreicher Keimung und Erreichen des ersten Juvenilstadiums ist die Etablierung der Pflanzen nicht abgeschlossen, so dass eine Maßnahme erst abschließend als erfolgreich bewertet werden sollte, wenn die Pflanzen langjährig überdauern und eine eigenständige Vermehrung einsetzt. Dies kann erst im Laufe des Folgeprojektes festgestellt werden.

Tab. 4: Bilanz der 2012 (n = 55) und 2012 bis 2014 insgesamt (n = 105) angelegten Ansaatflächen

Erfolg	Flächen 2012 angelegt (n = 55)	Relative Anzahl in %	Anzahl Flächen insgesamt (n = 105)	Relative Anzahl in %
Ohne	16	29	25	23
Mäßig	15	27	31	30
Gut bis sehr gut	24	44	49	47

Die Jungpflanzen aus 2012 und 2013 waren im Herbst 2014 zwischen ein und zwei Jahre alt. Auf nährstoffarmen, ausgesprochen sonnigen, zeitweilig austrocknenden Standorten wachsen die Pflanzen nur langsam und wurden im Durchschnitt 1,5 bis 2 cm groß. Wuchsfördernd wirken sich tiefgründige, lehmige Böden, gute Wasserversorgung und „mittlere“ Nährstoffgehalte aus. Auf solchen Flächen erreichten die Rosetten nach 2 Jahren im Durchschnitt Durchmesser von 2,5 cm bis 4,5 cm, manche Rosetten innerhalb eines halben Jahres sogar bis zu 9 cm Durchmesser. Die Blattrosetten der Keimlinge und Jungpflanzen überdauerten anfangs die Winterhalbjahre. Bei ausgewachsenen Pflanzen verbleiben über den Winter nur Erneuerungsknospen, die Blattoorgane welken im Spätherbst ab. Vermutlich liegt dies daran, dass die Jungpflanzen noch keine Rhizome und Seitensprosse entwickelt hatten.

2.2.6 Störungen und Hemmnisse

Folgende Störungen und Hemmnisse traten bei den Vermehrungsmaßnahmen auf:

- Mechanische und standörtliche Störungen, die in der Anlage der Ansaatstellen begründet waren (Eintiefung, Stauwasser)
- Überdeckung von Ansaatstellen durch Laubstreu, Äste, Zapfen und Tierkot
- Hitze und Austrocknung
- Mechanisches „Aushebeln“ von Keimlingen bei Bodenfrost
- Fraß von Keimlingen durch Schnecken
- Aktivitäten von Wildschweinen
- Sekundärer Aufwuchs und Verkräutung, darunter auch starker Aufwuchs rosettenbildender Wiesenarten in Ansaatstellen, die mit der Fräse angelegt wurden

Wie auf diese Störungen reagiert wurde, ist in BLACHNIK & SALLER 2015 ausführlich beschrieben. So wurde zum Schutz gegen Wildschweine im Winter 2014 erstmals mit Drahtabdeckungen vorgegangen, Laubstreu und Äste werden im Frühjahr von den Ansaatstellen entfernt und starke Verkräutung durch Jäten zurückgedrängt.

2.3 Maßnahmen

2.3.1 Ausgeführte Arbeiten und Pflegemaßnahmen

Eine detaillierte, auf die Projektflächen bezogene Maßnahmenübersicht ist dem Bericht als Anhang beigefügt. Dort wird auch dargestellt, wie sich durch staatliche Förderung der Länder finanzierte Biotoppflege (Landschaftspflegeprogramm Bayern, Bayerisches Vertragsnaturschutzprogramm) und die projektspezifischen Arbeiten bei den Erhaltungsmaßnahmen ergänzten. Die Mittel des Zuwendungsgebers wurden stets für zusätzliche, von den staatlichen Programmen nicht abgedeckte und projektspezifische Arbeiten aufgewendet.

Wie beschrieben waren die landwirtschaftlichen Arbeiten und Pflegemaßnahmen gezielt auf die Schaffung günstiger Habitatstrukturen für die Arnikapflanzen ausgerichtet, um die Bestände zu revitalisieren und zu vergrößern. Darin eingeschlossen sind alle sonstigen Arbeiten, die der Vorbereitung von Entwicklungsflächen zur Wieder- und Neuansiedlung von Arnikavorkommen und der Anlage der Ansaatstellen dienten.

Das Spektrum reichte dabei von Handarbeit, z.B. beim Plaggen mit einer Hauhacke, bis zum Einsatz eines modernen „Mäh-Tracks“. Die Arbeiten wurden in der Regel vom Landschafts-

pflegetrupp des Maschinenrings Hochfranken ausgeführt. Dem gehören auf freiwilliger Basis vor Ort ansässige Landwirte mit eigenem Hof oder freiberuflich in der Landschaftspflege und im Forst tätige Land- oder Forstwirte an. Der dafür zur Verfügung stehende Personenkreis und die für das Projekt zur Verfügung stehende Arbeitszeit ist begrenzt und musste effizient eingesetzt werden. Der Landschaftspflegetrupp wurde stets vor Ort eingewiesen. Die Erfahrung der - bis auf zwei Landwirtinnen – durchgängig männlichen Maschinenführer und deren in langjähriger Praxis der Landschaftspflege erworbene Routine kamen dem Projekt zu Gute.

Vereinzelte Arbeiten auch von Grundstückseigentümern selbst ausgeführt und über den Maschinenring abgerechnet. In diesem Fall gingen Ortstermine, Beratung und Abstimmung voraus.

Eine Übersicht der ausgeführten Arbeiten folgt in Kapitel 2.3.3.

2.3.2 Projektspezifische Maßnahmen und neuartiges Biotopmanagement

Pflegemaßnahmen und Biotopmanagement

Landschaftspflege und Vertragsnaturschutz auf Projektflächen findet weitgehend als einschürige Mahd statt, die je nach Bestand und Höhenlage frühestens am 15. Juni eines Jahres einsetzt. Diese Routinepflege erfolgt durchgehend mit Kreiselmähdwerken am Schlepper oder mit einem Mäh-Track und ist alleine nicht geeignet, optimale Bedingungen für die Arnika herzustellen. In der Projektregion fehlt es darüber hinaus an Schafhaltern, um ein flächendeckendes Biotopmanagement mit Mahd und Nachweide bzw. reiner Beweidung auszuführen. Eine Beweidung mit Rinderrassen wird im Fichtelgebirge erst seit kurzem, kleinflächig und außerhalb des Projektgebietes etabliert. Es fehlt daher in der Regel an mechanischer Störung und ausreichender Entfernung von Grasfilz und Moosdecken, um die generative Vermehrung der Arnikavorkommen zu gewährleisten.

Die Zuwendungen wurden deshalb eingesetzt, um den Defiziten bei der Routinepflege entgegenzuwirken und die gewünschten Effekte herbeizuführen. Besonders für die Beseitigung störender Verfilzung musste eine Alternative zu fehlender Beweidung und arbeitsintensiver Handarbeit gefunden werden. Die Lösung fand sich im Einsatz eines Striegel-Gerätes, wie es für die Pflege von Sportplätzen eingesetzt wird. Das dicht mit Zinken bewehrte Gerät wird von einem Schlepper gezogen und entfernt Moosdecken und Grasfilz auch aus Biotopflächen wie Borstgrasrasen und Bergwiesen. Der Striegel wurde im Herbst 2012 auf einer Fläche probeweise eingesetzt. Nachdem sichergestellt wurde, dass bestehende Arnikapflanzen durch das Striegeln keinen Schaden nehmen, erfolgten in 2013 ein umfangreicher Einsatz auf zwei besonders beeinträchtigten Projektflächen und weitere Einsätze in 2014.



Abb. 6: Einsatz des Sportplatz-Striegels. Die Zinken des Gerätes beseitigen Moos- und Grasfilz und schaffen Vegetationslücken und Offenbodenbereiche.

Eine Nachweide mit der Schafherde der Kreisgruppe Hof des Bund Naturschutz in Bayern e.V. erbrachte in Göringsreuth und dem Heidebestand einer Entwicklungsfläche weitere gute Effekte. Die Tiere rupfen Grashorste und schaffen Trittstellen, wodurch die Vegetation lückiger wird und Keimstellen für Arnikasamen entstehen.

Das gezielte Erzeugen von Bodenverwundungen beim Mähen oder Schwaden sowie kleinflächiges Vertikutieren durch Moose verdämmter Bereiche waren weitere Maßnahmen, mit denen die Bedingungen für die Arnika verbessert wurden. Vereinzelt fielen im Frühjahr Arbeiten zur Ausbesserung von Wildschweinschäden, die Entfernung von Astbruch oder das Freihalten von Ansaatbereichen von Laubfall an.

Vermehrung

Die Arbeiten zur Vorbereitung der Vermehrungsmaßnahmen waren ausnahmslos projektspezifisch. Sie umfassten das Aufbereiten der Entwicklungsflächen durch Mahd, Striegeln und Entholzungen sowie die Anlage der Ansaatstellen (siehe Kapitel 2.2.2).

Eine Besonderheit waren zwei Rodungsflächen, die vom Staatsforst für die Neuansiedlung für Arnikabestände angeboten wurden. Die Rodung erfolgte durch den Staatsforstbetrieb Selb, die Entfernung der Wurzelstöcke, Einebnung der Flächen und anschließendes Mulchen von Ast- und Wurzelwerk wurde vom Projektträger über Landschaftspflegeprogramm Bayern ausgeführt. Die anschließende Pflegemahd nach Ansaat erfolgte schließlich im Rahmen des Projektes. Beide Flächen entwickeln sich nun zu neuen Waldwiesen.

2.3.3 Bilanz der Projektmaßnahmen

Planung und Durchführung der Schutz- und Erhaltungsmaßnahmen bezogen sich auf sogenannte **Projektflächen**. Diese wurden unterteilt in **Bestandsflächen** mit Arnikavorkommen und **Entwicklungsflächen**, auf denen neue Arnikavorkommen angelegt wurden.

Eine Projektfläche umfasst in der Regel konkrete, einzelne oder direkt nebeneinanderliegende Flurstücke. Sie besitzt zudem eine Orts- und Lagebezeichnung mit Zuordnung der Gemeinde, Gemarkung und amtlichen Flurnummern. Auf den Bestandsflächen können einzelne oder mehrere, räumlich und standörtlich getrennte Arnikabestände vorkommen. Diese werden als **Teilbestände** bezeichnet.

Jede Projektfläche bzw. Teilbestand besitzt eine Bestandsnummer. Die Bestandsflächen sind mit einer Hauptnummer nummeriert, die Teilbestände mit „a“, „b“, „c“ unterteilt. Die Entwicklungsflächen wurden mit dem Kürzel „E“ plus laufender Nummer versehen. Beispiele:

- 5a: Ziegelhütte bei Förtschenbach, Regnitzlosau, Gemarkung Nentschau, Flurnummer 293/0
- 39a, 39b und 39c: Forstwiese Bocksbach, Rehau, Gemarkung Fohrenreuth, Flurnummer 292/0
- E7: Göringsreuth, Altes Pfarrhaus, Schönwald, Gemarkung Schönwald, Flurnummer 897/0

Die Bestandsnummern wurden auf Grundlage des Gutachtens von Blachnik 2009 projektintern vergeben. Sie sind nicht durchlaufend. Im Projekt nicht vorhandene Bestandsnummern beziehen sich auf Flächen mit historisch dokumentierten, erloschenen Arnikavorkommen.

Bilanz

Tabelle 6 gibt an, auf wie vielen Projektflächen und Teilbeständen Arbeiten und Maßnahmen ausgeführt wurden. Darin enthalten sind auch Flächen, wo keine Maßnahme, aber eine Bestandserfassung oder ein Bestandsmonitoring für die Wildsammlung erfolgte. Nicht aufgeführt sind zahlreiche Ortstermine zur Beratung von Flächeneigentümern, Maßnahmeneinweisung und Abstimmungsgesprächen mit den beteiligten Behörden oder Landnutzern sowie die projektinternen Besprechungen und Planungsphasen.

Tab. 6: Bilanz der im Arnikaprojekt durchgeführten Arbeiten und Projektmaßnahmen bezogen auf Projektflächen und Teilbestände

Landkreis und Naturraum	Projektflächen Bestand	Teilbestände	Projektflächen Entwicklung
Landkreis Hof / Bayerisches Vogtland und Münchberger Gneismasse	16	22	8
Landkreis Wunsiedel / Nördliches Fichtelgebirge	7	9	1
Summe	23	31	9

Das Flächenkataster umfasste zum Projektende 27 Bestandsflächen mit 37 Teilbeständen, was nach derzeitigem Wissen dem tatsächlichen Bestand von *Arnica montana* im Projektgebiet Ende 2014 entspricht. Für eine Bestandsfläche mit drei Teilbeständen verweigerte der Besitzer die Erlaubnis Maßnahmen auszuführen. **Demnach konnten durch das Vorhaben 85% der zu Projektbeginn vorhandenen Bestände abgedeckt und neun neue Bestände begründet werden.**

Bezieht man die Projektmaßnahmen auf die Revitalisierung und Vermehrung der Arnikabestände liest sich die Bilanz wie in Tabelle 7:

Tab. 7: Bilanz der Revitalisierungs- und Vermehrungsmaßnahmen bezogen auf Projektflächen, Landkreise und Naturräume. Kürzel entsprechend Maßnahmenübersicht.

Landkreis und Naturraum	Projektflächen mit Revitalisierung durch reines Biotopmanagement (RS)	Projektflächen mit Revitalisierung durch Biotopmanagement und Ansaat (RS, RA)	Projektflächen mit Entwicklung durch Wiederansiedlung (W) und Neuansiedlung (N)
Landkreis Hof / Bayerisches Vogtland *	1	5	8
Landkreis Wunsiedel / Nördliches Fichtelgebirge	3	1	1
Summe	4	6	9

Vier weitere Projektflächen sind zu ergänzen, wo sich eine Revitalisierung durch Ansaat (RA) in bestehende Pflegemaßnahmen eingliederte.

Aufstellung der einzelnen Arbeiten

Tabelle 8 listet die Maßnahmen bzw. einzelnen Arbeiten bezogen auf Projektflächen auf. In der Maßnahmenübersicht ist detailliert aufgeschlüsselt, wo und in welchen Jahren diese Einzelarbeiten ausgeführt wurden. In der Auflistung sind auch die Arbeiten enthalten, die der Anlage von Ansaatstellen dienen. Mit „Arbeiten“ ist hier stets die konkrete Ausführung einer praktischen Tätigkeit gemeint, keine organisatorischen oder planerischen Arbeiten des Projektmanagements. In der Regel handelte es sich um die an den Maschinenring Hochfranken vergebenen, landwirtschaftlichen Arbeiten. Darin eingeschlossen ist die Logistik, An- und Abfuhr von Maschinen sowie Aufnahme und Abfuhr von Biomasse.

Unter „Mahd“ sind nur die Mäharbeiten verzeichnet, die in Eigenregie durchgeführt wurden, keine Maßnahmen nach Landschaftspflegerichtlinien oder Vertragsnaturschutzprogramm.

Weitere Arbeiten führten Projektleiterin und Projektmanager selbst aus:

- Sammeln von Arnikasamen
- Alle Ansaaten in den Ansaatstellen
- Aufbereitung der Ansaatstellen durch gärtnerische Arbeiten bei der Anlage von Mikrostandorten, weiterer Auflichtung von Striegelflächen und händische Anlage sonstiger Offenbodenstellen mit Hauhacke und Gartengeräten
- Pinzettenpflege und Entkrautung störenden Aufwuchses in Ansaatstellen

Tab. 8: Bilanz der Einzelarbeiten

Kürzel	Beschreibung	Anzahl Projektflächen	Gesamtanzahl der Ausführung
Au	Räumarbeiten und Ausbessern von Schäden (Astbruch, Laubfall, Wildschweinschäden)	3	5
F	Anlage von Frässtreifen inclusive Aufräumen und Abfuhr des abgefrästen Oberbodens	5	5 (insgesamt 11 Frässtreifen a´10-100m²)
M	Mahd inclusive Schwaden und Abfuhr der Biomasse	5	10
Mi	Anlage von Mikrostandorten zur Ansaat	2	2
Na	Nachweide mit Schafen inclusive An- und Abtransport, Elektrozaun	2	4
P	Anlage von Plaggeflächen zur Ansaat	6	6 (Anlage von insgesamt 40 Flächen a´1-2m²)
Pi	Pinzettenpflege zur Freistellung von Keimlingen und Jungpflanzen	6	2014 auf 30 Ansaatstellen
Ro	Nacharbeiten von Rodungsflächen (Wurzeln entfernen, Mulchen, Mahd) inclusive Räumung und Abfuhr der Biomasse	2	6
S	Striegeln inklusive Schwaden und Abfuhr der Biomasse	4	5
T	Tiefstellen von Mähwerk und Schwader	2	4
V	Vertikutieren mit Handgerät	2	2
Wi	Anbringen von Wildschweinschutz	3	3

2.3.4 Ergebnisse und Erfolg der Schutz- und Erhaltungsmaßnahmen

Ergebnisse und Erfolg der Schutz- und Erhaltungsmaßnahmen wurden abschließend bewerte und in vier Kategorien unterteilt:

- **Neutral** – Durch die Projektmaßnahmen haben sich keine Veränderungen der Lebensbedingungen für die Arnika ergeben oder nur mäßige Erfolge bei der Ansaaten eingestellt
- **Gut** – Die Projektmaßnahmen haben die Lebensbedingungen für die Arnika verbessert, auf den Ansaatflächen gab es eine gute Etablierung von Keimlingen und Jungpflanzen
- **Sehr gut** – Durch die Projektmaßnahmen wurden deutliche Effekte bei der Verbesserung der Lebensbedingungen, festgestellt, eine eigenständige Vermehrung der Pflanzen konnte eingeleitet werden, bei den Ansaatflächen etablierten sich sehr viele Keimlinge und Jungpflanzen
- **Misserfolg** – Es konnten keine Effekte erzielt werden, Ansaatflächen verliefen durch Störungen erfolglos oder schlechte Rahmenbedingungen haben einen anfänglichen Erfolg wieder zunichtegemacht

Die Einzelergebnisse der Projektflächen bzw. Teilbestände sind in der Maßnahmenübersicht verzeichnet (Anlage 1a und 1b). Tabelle 9 fasst den Maßnahmenenerfolg für 32 Projektflächen oder Teilbestände zusammen. Demnach wurden in 13 Fällen gute, in 4 Fällen sehr gute Ergebnisse erzielt, in neun Fällen ergaben sich weder Verschlechterungen noch Verbesserungen, 6 bearbeitete Bereiche waren Misserfolge.

Tab. 9: Bilanz des Maßnahmenenerfolges

Symbol	Erfolg	Anzahl Projektflächen bzw. Teilbestände
o	Neutral	9
+	Gut	13
++	Sehr gut	4
-	Misserfolg	6

Für die Misserfolge sind im Wesentlichen die Störungen und Hemmnisse verantwortlich, die bei den Vermehrungsmaßnahmen aufgelistet sind. Weiterhin ist die Umsetzung der Projektmaßnahmen von den Standortverhältnissen abhängig. Auf zwei Projektflächen erschweren tonige, aus ehemaligen Mooren stammende Böden eine erfolgreiche Vermehrung sowohl durch Vernässung im Frühjahr, als auch durch Bildung von Oberbodenrissen in Trockenperioden.

Die sehr gut verlaufenen Projektflächen befinden sich in der Rodungsinsel Göringsreuth, am Bocksbach südöstlich Rehau und am Hochwasserbehälter der Gemeinde Regnitzlosau bei Schwesendorf. Hier gelang es durch intensiven Einsatz und Kombination geeigneter Methoden die Standortverhältnisse für die Arnika zu optimieren. Diese waren: Mahd über Vertragsnaturschutz, gezielte Bodenstörungen bei Mahd und Schwaden, Einsatz des Striegelgerätes und Nachweide mit Schafen im September. In Göringsreuth setzte sowohl die natürliche

Keimung von Arnikasamen in Offenbodenstellen als auch eine intensive vegetative Vermehrung ein. In Teilbestand 43c verdreifachte sich dabei die Bestandsgröße von ca. 19.000 auf 55.000 Rosetten. Darüber hinaus etablierten sich alleine am Bocksbach und in Göhringsreuth über 13.000 Jungpflanzen und Keimlinge auf den Ansaatflächen. Auch die Rahmenbedingungen waren an diesen Projektflächen optimal. Das Projekt hatte mit Erlaubnis der Grundstückseigentümer Staatsforst bzw. Forstverwaltung von der Borch freie Hand und alle Beteiligten waren engagiert bei der Sache.

Diesem sehr guten Ergebnis stehen allerdings Flächen am Kornberg gegenüber, bei dem es nur bedingt gelungen ist, Projektmaßnahmen umzusetzen. Ende 2014 wurde zumindest erreicht, zwei Flächen in Zusammenarbeit mit den Eigentümern und dem Naturpark Fichtelgebirge für Erhaltungsmaßnahmen zugänglich zu machen, die im geplanten Folgeprojekt umgesetzt werden sollen. Diese müssen Defizite für Bestände ausgleichen, auf die das Projekt wegen mangelnder Kooperation der Landnutzer keinen Zugriff bekam.

Fazit

Dem Vorhaben ist es gelungen, den allgemeinen Rückgang der regionalen Arnikabestände zu stoppen und in Teilen wieder zu vermehren. Auf zahlreichen Projektflächen konnten die Lebensbedingungen für *Arnica montana* und mit ihr assoziierter Biotop- und Lebensraumtypen verbessert werden. Vermehrung der lokalen Bestände, Schutz- und Erhaltungsmaßnahmen konnten die Voraussetzungen für die nachhaltige, kleinmaßstäbliche Nutzung der Arnikavorkommen als Heilpflanze in der Projektregion schaffen

2.4 Naturschutzfachliche Evaluation und Monitoring

2.4.1 Allgemeines

Die naturschutzfachliche Evaluation umfasste verschiedene Arbeitsschritte zur Erhebung der Bestandsgrößen, von Daten für die Planung der Erhaltungsmaßnahmen und zur Feststellung des Maßnahmenerfolges. Sie erfolgte auf empirischer Basis und bediente sich wissenschaftlicher Methoden, entspricht aber keinem Forschungsprogramm oder streng wissenschaftlichem Design. Die Daten waren ausreichend, um die Maßnahmen zu begründen, zielgerichtet zu planen und die Wildsammlung von Arnikablüten auf eine empirische Basis zu stellen.

Ein Monitoring im eigentlichen Sinne wurde auf den Ansaatstellen bei der Vermehrung der Bestände ausgeführt und umfasst maximal zwei Aufnahmedurchgänge (siehe Kapitel 2.2.5). Es wird im Folgeprojekt als jährliches Monitoring fortgeführt. Bei der im Folgeprojekt fortgesetzten Wildsammlung werden die Parameter „Blühende Stängel“ und „Anzahl der Blütenköpfe“ auf den Sammelflächen ebenfalls jährlich erhoben.

Zu Projektbeginn erfolgte eine präzise Erfassung von 23 Teilbeständen, um sich ein Bild von den Populationsgrößen, der Populationsstruktur und der Gesamtmenge an Arnikapflanzen mit dem Potential an Arnikablütenköpfen im Projektgebiet machen zu können. Diese umfangreiche Erhebung wurde nicht wiederholt. Eine vollständige Erfassung aller bekannten Arnikabestände und deren regelmäßiges Monitoring war nicht vorgesehen und konnte aus Zeit- und Budgetgründen auch nicht geleistet werden. Die Zuwendungen wurden für Umsetzungsmaßnahmen, nicht für wissenschaftliche Zwecke geleistet. Wichtige, in die Wildsammlung einbezogene Bestände wurden dennoch sorgfältig, im Einzelfall auch zweimal aufge-

nommen. Für die zeitaufwendigen Erfassungen wurden Hilfskräfte eingesetzt (Studentinnen und Studenten, Praktikanten und Fachkollegen), um das Projektmanagement zu entlasten.

Auf den Projektflächen wurde vor dem Beginn spezifischer Projektmaßnahmen eine **Bestandserfassung** und **Dokumentation der Ausgangssituation** angefertigt. Beispiele sind dem Bericht als Anlagen beigelegt (Anlage 4 und Anlage 5). Neben der Vegetation und der Artenzusammensetzung wurden vor allem Störungen und Beeinträchtigungen erfasst, um entsprechend darauf reagieren zu können.

Weiterhin wurden die Vermehrungsmaßnahmen sorgfältig dokumentiert. Dies umfasste

- die Dokumentation der Ausgangssituation auf den Entwicklungsflächen (Vegetation, Situation des Umfeldes, Maßnahmen zur Vorbereitung der Aussaat)
- das Einmessen der Ansaatstellen mittels GPS und Erzeugung eines Punktshapes
- die Erfassung von Art, Größe und Standortfaktoren der Ansaatstellen
- Abschätzung der Anzahl und Angabe der Herkunft der ausgebrachten Arnikasamen

Die Bestandserfassung im Projektgebiet vorhandener Arnikavorkommen wurde im Zwischenbericht 2012 ausführlich dargestellt und wird in Kapitel 2.4.2 nochmals dargelegt. Insgesamt wurden von 2012 – 2014 die Bestände auf 22 Projektflächen mit 28 Teilbeständen populationsökologisch erfasst. Eine Tabelle mit den Ergebnissen aus 2012 und 2013 ist dem Bericht als Anhang beigelegt.

2.4.2 Populationsökologische Erfassungen zu Projektbeginn

Methodik

Bei der populationsökologischen Erfassung wurden Arnika-Teilbestände auf den Projektflächen aufgenommen. Räumlich getrennte, punktuelle Kleinbestände innerhalb der Projektflächen wurden dabei separat erfasst. Die Flächengröße eines Teilbestandes entspricht dem Umgriff der Rosettentrupps einschließlich daneben und dazwischen vorkommender Einzelpflanzen. Ebenfalls als Teilbestand gelten flächige Bestände, in denen die Pflanzen homogen und relativ dicht beieinander in aufgelockerter Struktur vorkommen – so v.a. in den Bergwiesen-Anteilen der Projektflächen. Bei getrennten Teilbeständen muss ein deutlicher Abstand von mehreren Metern, ein deutlicher Wechsel der Vegetationsstruktur oder des Standortes vorliegen.

Die erfassten Parameter orientieren an:

- der Populationsgröße (Menge der Pflanzen, erfasst als Gesamtzahl der Blattrosetten),
- der Altersstruktur als Maßstab der vegetativen und sexuellen Vermehrung (Anzahl und Anteil von Keimlingen und Juvenilen),
- dem Blüherfolg (Anzahl und Anteil von blühenden Rosetten, Anzahl von Blütenköpfen gesamt und pro Stängel).

Weiterhin wurde die Flächengröße der Bestände gemessen – im Gelände direkt mit Maßstab oder Maßband oder über die automatische Auswertung im GIS.

Die Erfassungen erfolgten während der Blühperiode der Bestände. Begonnen wurde Ende Mai 2012 kurz vor Entfaltung der Blütenköpfe. Der Großteil der Erfassung erfolgte zwischen

31.05.2012 und 09.06.2012. Letzte Zählungen einzelner Bestände erfolgten am 30.06.2012 und 01.07.2012 zur Hochblüte.

Maßstab für die Bestandgröße ist die Anzahl ausgewachsener Rosetten, von Keimlingen und juvenilen Pflanzen. Die Angabe von Individuenzahlen ist nicht möglich. Die Arnika ist eine Staude, die aus unterirdischen Kriechsprossen Seitentriebe in Form einer am Bodenbleibenden Rosette austreibt. Wie viele Rosetten einer Einzelpflanze zuzuordnen sind ist oberirdisch nicht erkennbar: Für Keimlinge und Juvenile wurden folgende Kriterien festgelegt:

- **Keimlinge:** Kleine, höchstens 2cm durchmessende Pflanzen mit erkennbaren Keimblättern oder sehr kleine Pflanzen mit dem ersten, höchstens zweiten Blattpaar, die sich in deutlichen Abstand zu Rosettentrupps oder einzelnen ausgewachsenen Rosetten befinden.
- **Juvenile:** Blattrosetten, die deutlich kleinere, oft schmälere Blätter aufweisen, als die Mehrzahl der benachbart liegenden Rosetten, 2 bis 4 maximal. 6cm lang. Lage der Rosetten zu geklumpten Rosettentrupps und älteren Nachbarpflanzen beliebig.

Flächengrößen der Teilbestände

Die in 2012 erfassten Teilpopulationen wachsen auf einer Gesamtfläche von ca. 3000 Quadratmetern. Das sind gerade einmal 0,3 Hektar. Die Zahl verdeutlicht die verschwindend geringe Fläche, auf der im Projektgebiet noch Arnika vorkommt.

Durch die Flächengrößen der nicht erfassten Bestandsflächen erhöht sich die Dimension des Wertes nicht wesentlich und dürfte im Projektgebiet insgesamt unter einem Hektar liegen!

Die Revitalisierungs- und Entwicklungsflächen mit Ansaaten sind nicht in diesem Wert enthalten. Sie umfassten Ende 2014 ca. 500 Quadratmeter.

Die Werte der Flächengrößen wurden mittels direkter Messung im Gelände sowie durch automatische Berechnung der Bestands-Polygone im GIS ermittelt. Sie sind nicht mit den Größen der Projektflächen - Grundstücke oder Teilbereiche von Grundstücken, auf denen sich die Arnikabestände befinden - identisch! Diese sind selbstverständlich höher.

Die Einzelgrößen der Teilbestände schwanken zwischen 0,4 und 973 m². Die mit Abstand größte Teilfläche ist 43a-1, gefolgt von 43a-2 mit 279m² – beide in Göringsreuth. Nur fünf-Bestände nehmen über 100 m² ein – vier davon sind unter 300 m² groß. Die Mehrheit der Teilbestände ist kleiner als 5 m², davon neun unter 1 m² und 19 zwischen 1 und 2 m². Um die Verhältnisse zu verdeutlichen, wurden von den Flächengrößen Größenklassen gebildet und deren Anzahl als Diagramm dargestellt (siehe Abbildung 7)

Populations- und Vegetationsstruktur

Die Populationsstruktur wurde unter dem Gesichtspunkt der Vermehrungsstrategie, der Altersstruktur und dem Anteil der blühenden Rosetten aufgenommen.

Die Verteilung der Pflanzen im Teilbestand wurde beschrieben und im Zusammenhang mit der Vegetationsstruktur, Nutzungsintensität, Nutzungsform und standörtlichen Faktoren analysiert und bewertet. Daraus konnten Hinweise für die künftige Pflege und Maßnahmen zur Revitalisierung abgeleitet werden. Geklumpte Vorkommen in dichten Rosettentrupps kennzeichnen z.B. ehemalige Brachestadien oder aktuellen Konkurrenzstress der Pflanzen, die einer flächigen Ausbreitung entgegenstehen, weil nur vertikale Austriebe am Wurzelstock der

Mutterpflanze gebildet werden. Eine Mischung aus Rosettentrupps und locker stehenden Einzelpflanzen deutet auf einen gewissen Anteil horizontaler Austriebe und Vermehrung aus Samen hin, die positiv als Bestandsverjüngung und Vermehrung gewertet werden kann.

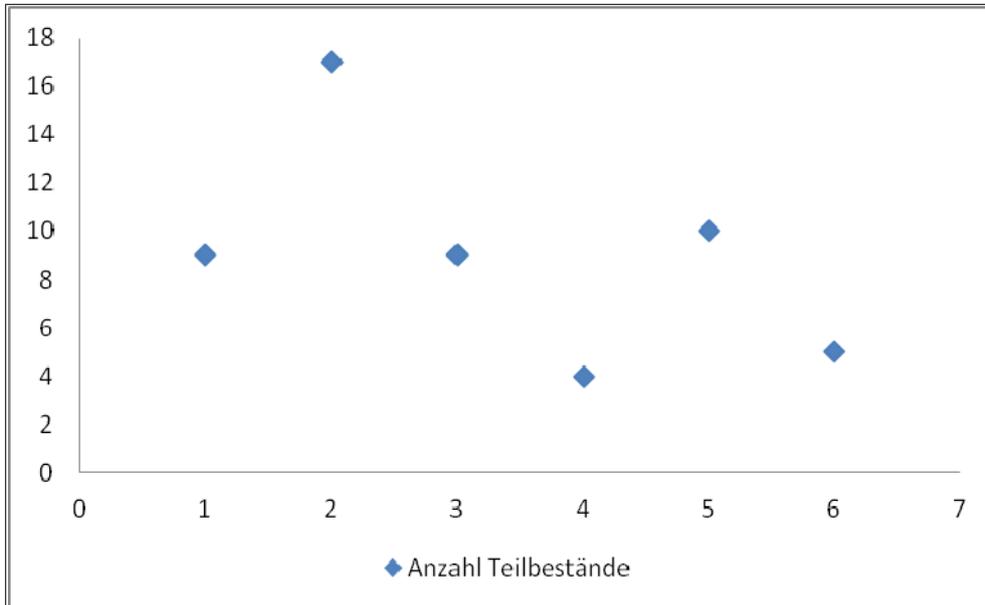


Abb. 7: Anzahl der in 2012 erfassten Teilbestände pro definierter Größenklasse (Klasse 1: 0-1m² / Klasse 2: 1-2m² / Klasse 3: 2-5m² / Klasse 4: 6-10m² / Klasse 5: 10-100m² / Klasse 6: >100m²)

Die Altersstruktur mit Anteil der Keimlinge und Juvenilen gibt Aufschluss über den Fortpflanzungserfolg und den Anteil der sexuellen Vermehrung der Teilbestände. Die populationsökologische Untersuchung lieferte hier klare Ergebnisse. Bei der Mehrzahl der Bestände war die sexuelle Vermehrung zum Erliegen gekommen, der prozentuale Anteil an Keimlingen lag im Durchschnitt bei 1,5%, bei einzelnen Beständen konnten 2012 überhaupt keine Keimlinge festgestellt werden. Auch die vegetative Vermehrung war gehemmt, wenngleich mit einem Durchschnitt von 12,5% noch erkennbar vorhanden.

Entscheidend für die Nutzung der Blütenköpfe ist deren Menge. Ein Parameter für den Blüherfolg der Populationen ist dabei der Anteil der zur Blüte kommenden Rosettentriebe. Die Ergebnisse für das Projektjahr 2012 sind in Abbildung 8 wiedergegeben. Tendenziell ist eine Zunahme mit steigender Populationsgröße erkennbar, der Zusammenhang innerhalb des Datensatzes aber nicht durchgehend linear. Hier spielt offensichtlich eine Rolle, dass Rosetten sowohl nach der Blüte absterben als auch erst nach einigen Jahren blühen. Daraus ist bereits theoretisch eine Schwankung beim Blüherfolg zu erwarten, die im Projektverlauf auch tatsächlich beobachtet werden konnte. Beispielsweise schlug die deutliche Vermehrung der Rosettenzahl in Göringsreuth, Teilbestand 43a1, nicht unmittelbar in eine Zunahme des Blüherfolges zu buche. Die neuen Rosetten werden aber in den nächsten Jahren sukzessive zur Blüte kommen und lassen Jahre mit höherem Blüherfolg erwarten. Weitere Einflüsse sind Standortfaktoren und äußere Rahmenbedingungen, insbesondere Feuchtigkeit, Wärme, ausreichend Regen oder Trockenheit als Hemmfaktor. Interessant sind die starken Schwankungen des Blüherfolges bei sehr kleinen Teilbeständen, was ähnliche Gründe haben dürfte wie oben erwähnt.

Die Vegetationsstruktur und der Vegetationstyp schließlich geben Aufschluss über den Konkurrenzdruck, die Keimbedingungen (Filz, Streu, Offenbodenstellen, Moosfilz), die Sukzession („Verheidung“) sowie indirekt über die Standortverhältnisse. Diese Parameter wurden pro Teilbestand als Schichtdeckungen in Prozent, durchschnittliche und absolute Höhe der Vegetation sowie mittels pflanzensoziologischer Kriterien (Pflanzengesellschaft, Deckungswerte kennzeichnender Arten) erfasst. Sie waren damit wichtige Grundlagen für die Maßnahmenplanung.

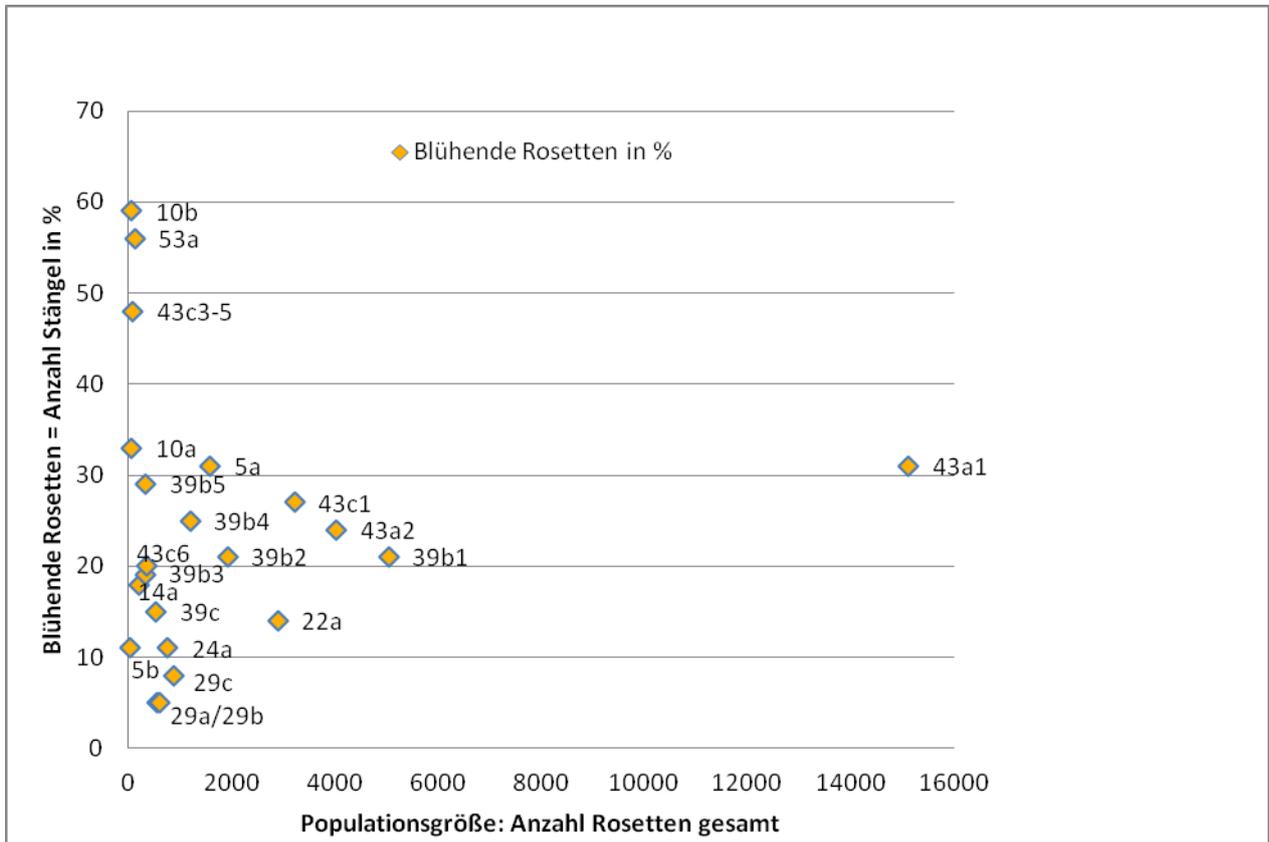


Abb. 8: Prozentualer Anteil der blühenden Rosetten in Abhängigkeit von der Populationsgröße im Projektjahr 2012 (Symbolbeschriftung: Teilbestands-Nummer)

Populationsgrößen

Die Populationsgröße wird als Gesamtzahl der Rosetten ausgedrückt. Die Anzahl der Individuen (Stauden bzw. Rhizomstöcke) ist geringer als die Anzahl der Rosetten, zu welchem Faktor bleibt unbekannt.

Wie Tabelle 9 zeigt, befindet sich der größte Arnikabestand des Gebietes in Göringsreuth auf Teilbestand 43a1, gefolgt vom 39b1 am Bocksbach. Die Summe aller erfassten Rosetten lag 2012 bei ca. 40.000 und ist tatsächlich höher, weil verschiedene Projektflächen noch unberücksichtigt blieben. **Der Gesamtbestand auf den 2012 erfassten Beständen hat sich bis Ende 2014 mehr als verdoppelt.** Daran haben sowohl die erfolgreiche Revitalisierung in Göringsreuth und am Bocksbach, als auch die Vermehrung auf den Ansaatstellen ihren Anteil.

Tab. 10: Populationsgrößen und Anzahl der Blütenköpfe der in 2012 erfassten Teilbestände nach Populationsgröße aufsteigend sortiert. Zum Vergleich Daten aus 2014 für die Projektflächen 43 in Göringsreuth und 39 am Bocksbach bei Rehau.

Teilbestand	Anzahl Rosetten 2012	Anzahl Blütenköpfe 2012	Anzahl Rosetten 2014	Anzahl Blütenköpfe 2014
10b	63	9		
10a	73	6		
43c3-5	100	198	839	
53a	128	343		
14a	209	97		
39b3	330	180	434	
39b5	350	360		
43c6	360	173		
39c	540	182		
29a	560	63		
29b	601	42		
24a	770	164		
29c	888	120		
39b4	1208	890	1857	
5a	1582	561		

Teilbestand	Anzahl Rosetten 2012	Anzahl Blütenköp- fe 2012	Anzahl Rosetten 2014	Anzahl Blütenköp- fe 2014
39b2	1928	1059t	3078	
22a	2900	1680		
43c1	3230	2518	3794	
43a2	4022	3322	7800	
39b1	5049	2088	5373	
43a1	15120	15300	55538	8500
Summe	40046	31020	78680	

Anzahl der Blütenköpfe

Letztendlich entscheidend für die Nutzung der Arnikablüten und Abschätzung der potentiellen Produktmengen ist die Gesamtzahl der Blütenköpfe. Sie wurde durch Zählung bzw. Zählung mit Extrapolation der blühenden Stängel ermittelt. Die Anzahl der Stängel wurde dabei mit der mittleren Anzahl der Blütenköpfe pro Stängel multipliziert, die wiederum durch Stichproben ermittelt wurde.

Die Verteilung der Anzahl der Blütenköpfe folgte tendenziell den Verhältnissen bei der Populationsgröße. Mit Abstand die größte Zahl an Blüten wies Bestand 43c1 auf. Die ergiebigsten Bestände insgesamt befinden sich am Bocksbach und in Göhringsreuth.

Zusätzlich zur Gesamtzahl und der durchschnittlichen Zahl pro Stängel wurden die Verluste durch Trockenheit, Fraß, Bruch, Insekten und Spinnen ermittelt. Die Verlustrate in 2012 betrug ca. 3%.

Insgesamt wurden 31.020 Blütenköpfe und 10.007 blühende Stängel gezählt. Das entspricht einer mittleren Anzahl von 3,1 Blütenköpfen pro Stängel.

Verfügbare Mengen zur Herstellung von Arnikatinktur

Im Zwischenbericht des Projektjahres 2012 wurden auf Basis des damaligen Kenntnisstandes folgenden Überlegungen angestellt: „So dürfte die Sammlung von 30% der Gesamtmenge verfügbarer Blütenköpfe pro Jahr möglich sein, ohne die Reproduktion der Bestände einzuschränken. Damit hätten in 2012 maximal 10.000 Blüten geerntet werden können. Aus vorliegenden Mengenangaben zur Herstellung alkoholischer Tinktur (6000 Blütenköpfe pro Kg Trockenmasse, 100g getrocknete Blüten pro 1000ml Ethanol) ergäben sich damit 17 Liter

Tinktur (10.000 Blüten ergeben ca. 1,7kg gleich 17-mal 100g Trockenware, was 17 x 1l Ethanol als Auszugsmittel gleich 17 Liter alkoholische Arnikatinktur entspricht). Ungeachtet weiterer Beigaben für Endprodukte – z.B. ätherische Öle – ließen sich damit 170 Fläschchen mit jeweils 100ml Tinktur herstellen. Bei einem marktkonformen Preis von ca. 7,50€ pro 100ml wäre dies ein Umsatz von 1275,00 Euro.“

Diese Einschätzung erwies sich als zu optimistisch, wie die Ausführungen in Kapitel 2.5 zeigen werden. Realistisch war dagegen die Einschätzung, dass bis zu 30% der Blütenköpfe geerntet werden können, ohne die Bestände zu schädigen. Siehe auch dazu in Kapitel 2.5.

2.5 Heilpflanzenprojekt

Die Aktivitäten zur Wiedernutzung der Arnikabestände und Herstellung von Arnikaprodukten werden als „Heilpflanzenprojekt“ bezeichnet. Sie sind als **Pilotprojekt** angelegt, um die Machbarkeit des Projektzieles „Verknüpfung von Schutz und Erhalt von Arnikavorkommen mit deren nachhaltiger, regionaler Nutzung“ im Kontext der Biologischen Vielfalt zu erproben. Dabei spielen auch ökonomische Aspekte eine Rolle. So sollten betrieblicher Aufwand und Ertrag verglichen und organisatorische Rahmenbedingungen ausgelotet werden. Es wurde von vornherein nicht damit gerechnet, dass ein betriebswirtschaftlich rentabler Ertrag erzielt werden kann und eine ehrenamtliche Komponente eingebaut. Im Vorhabenzeitraum konnte diese Erprobung zu keinem endgültigem Ergebnis gebracht werden, so dass frühzeitig die Weiterführung der Nutzungsaspekte in einem Folgeprojekt geplant und schließlich umgesetzt wurde. **Dem Vorhaben ist jedoch die rechtliche, praktische und pharmazeutische Umsetzung der Wildsammlung von Arnikablütenköpfen und Herstellung einer Arnikatinktur im Rahmen eines Naturschutzvorhabens gelungen.**

2.5.1 Rechtliche Rahmenbedingungen

Die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Nutzung der Arnika als Heilpflanze und der Herstellung von Arzneiprodukten werden durch die Bundesartenschutzverordnung, das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), das Arzneimittelgesetz (AMG) und europarechtliche Vorschriften vorgegeben. Für die Verbotstatbestände nach Bundesnaturschutzgesetz mussten entsprechende Ausnahmegenehmigungen bei der zuständigen Behörde an der Regierung von Oberfranken eingeholt werden.

Zu den arzneimittelrechtlichen Rahmenbedingungen und Machbarkeit der Herstellung einer Arnikatinktur aus einheimischer Wildsammlung wurde eine Expertise eingeholt (MICHLER 2014, Anlage 6). Alle rechtlichen Details, Richtlinien und europäische Vorschriften für arzneiliche Rohstoffe und Herstellungsprozessen von Arzneimitteln werden in der Expertise dargelegt. Auf diese wird daher verwiesen. Die Machbarkeit des Vorhabens wurde durch die Expertise bestätigt und Empfehlungen zur Vorgehensweise gegeben.

Naturschutzrecht

Arnica montana ist eine nach Bundesartenschutzverordnung besonders geschützte Art. Gemäß §44, Absatz 1, Nummer 4 BNatSchG ist es verboten, wildlebende Pflanzen besonders geschützter Arten oder ihrer Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen. Nach §44, Absatz 2, Nummer 1 ist es weiterhin verboten, diese in Gewahrsam oder Besitz zu nehmen.

Für das Vorhaben mussten daher zwei gesonderte Ausnahmegenehmigungen – im eigentlichen Sinne Freistellungen von den Verbotstatbeständen nach §44 BNatSchG– eingeholt werden.

- Für die Entnahme von Arnikasamen zum Zwecke der Ausbringung auf geeigneten Wuchsorten und speziell angelegten Ansaatflächen. Es wurde sowohl die Entnahme, als auch die Ausbringung explizit genehmigt.
- Für die Entnahme und Inbesitznahme sowie Verarbeitung, Inverkehrbringen und Vermarktung von Arnikablütenköpfen sowie die daraus hergestellte Arnikatinktur gemäß den in §45 BNatSchG aufgeführten Ausnahmetatbeständen.

Die Entscheidung der Genehmigungsbehörde gründete sich

- a) auf die Feststellung Ihrer Zuständigkeit
- b) auf die Feststellung gemäß den Bestimmungen des §45 BNatSchG, dass die Wildsamm-
lung und Herstellung der Arnikatinktur dem Schutz der natürlichen Pflanzenwelt und dem
Zweck der Wiederansiedlung dient sowie im Interesse der Gesundheit des Menschen liegt
- c) auf die Auffassung der Behörde, dass der Erhaltungszustand der Arnika nicht ver-
schlechtert und damit nicht gegen Richtlinie der europäischen Union verstoßen wird.

Die Begründung und Bezüge zu den Rechtsvorschriften können Anlage 7 im Detail entnom-
men werden. Die Konformität mit europäischen Rechtsvorschriften zum Erhaltungszustand
von Arten der FFH-Richtlinie war durch die Ziele, Vorgehensweise und Ergebnisse des Vor-
habens unmittelbar gegeben.

Arzneimittelrecht

Für das Arnikaprojekt war ausschlaggebend, dass bestimmte Fertigarzneimittel gemäß § 36
AMG auf Grund von Standardzulassungen von einer Zulassungspflicht freigestellt werden.
Voraussetzung hierfür ist, dass keine Gefährdung von Mensch und Tier zu befürchten ist.
Eine arzneimittelrechtliche Zulassung wäre mit immensen Kosten z.B. für den Nachweis der
Wirksamkeit oder den Ausschluss gefährlicher Nebenwirkungen verbunden. Diese wären im
Rahmen des Projektes nicht finanzierbar gewesen. Standardzulassungen basieren auf Mo-
nographien, die das Bundesministerium für Gesundheit in Kraft setzt. Die standardmäßige
Zulassung liegt für Blüten von Arnica montana: Arnikablüten, Zulassungsnummer 8199.99.99
und für eine Tinktur aus Blüten von Arnica montana: Arnikatinktur, Zulassungsnummer
5799.99.99 vor.

Die komplizierten rechtlichen Zusammenhänge sind in der Rechtsexpertise (Anlage 6) aus-
führlich beschrieben. Entscheidend für das Vorhaben waren, dass Arnikatinktur „nach den
Vorgaben der Standardzulassung, des aktuellen Europäischen Arzneibuchs und der aktuel-
len Apothekenbetriebsordnung unter Einhaltung der GACP und GMP mit vorgeschriebener
Dokumentation im Rahmen des üblichen Apothekenbetriebs hergestellt werden“ kann (MICH-
LER 2014, Anlage 6). Die Herstellung muss kleinmaßstäblich und nicht industriell erfolgen.
Bei den Standardzulassungen handelt es sich um so genannte frei verkäufliche Mittel, die
nicht über Apotheken vertrieben werden müssen, sondern auch im Lebensmittelhandel und
in Drogerien angeboten werden können. Da der Projektpartners Faßmannsreuther Erde e.V.
eine Genehmigung zum Verkauf frei verkäuflicher Arzneimittel besitzt, ist die Tinktur auch im
Hofladen des Naturhofes Faßmannsreuther Erde verkäuflich.

Die Nutzung einer Standardzulassung ist beim Bundesamt für Arzneimittel gemäß § 67 Abs. 5 AMG anzuzeigen, genauso wie Änderungen oder der Verzicht auf die Nutzung einer Standardzulassung. Zu diesem Zweck gibt es seit Februar 2012 ein Internetportal. Kosten sind damit nicht verbunden. In Oktober 2013 erfolgte die Anmeldung über dieses Internetportal durch die Partnerapotheke und Erteilung der Zulassung.

2.5.2 Wildsammlung

Die Genehmigung bzw. Freistellung von den Verbotstatbeständen für besonders geschützte Arten wurde unter der Auflage erteilt, dass die Sammelflächen exakt dokumentiert und aufgelistet, die Menge der verfügbaren Arnikapflanzen und Blütenköpfe durch ein Monitoring festgestellt und der Nachweis der Vermehrung der Bestände erbracht wird. Diese Voraussetzungen waren durch das naturschutzfachliche Monitoring und Dokumentation der Projektflächen gegeben.

- Die Entnahmemengen wurden im Bescheid genau festgelegt. Der relative Anteil durfte 30% der vorhandenen Blütenköpfe nicht überschreiten.
- Das allgemeine Verbot der Wildsammlung war durch die Ausnahmegenehmigung nicht berührt, worauf in der Öffentlichkeitsarbeit immer wieder hingewiesen wurde.
- Die Wildsammlung erfolgte ausschließlich auf stabilen Arnikabeständen, unter anderem bei Schönwald im östlichen Kornberg-Massiv oder im Rehauer Forst (vgl. Tabelle 10).

Tab. 11: Sammelstellen und Entnahmemengen der Wildsammlung 2014

Sammelstelle (Projektfläche)	Anzahl der gesammelten Blütenköpfe	Anzahl der 2014 vorhandenen Blütenköpfe
Wasserhaus Hohenschwesendorf 22a	346	862
Bocksbach 39b	442	4.480
Oberschieda 42a	330	1.292
Göringsreuth 43a,c	1447	10.000
Kornberg 44a	447	2970
Kornberg Grünbach-Ost, Teile von 45b	235	913
Selb –Vielitz 47a	1003	3.200
Selb-Längenau 48a	856	2.890

Die Sammlung erfolgte in elf Sammeleinsätzen im Zeitraum von 10. Juni bis 3. Juli 2014 mit Unterstützung eines Praktikanten sowie ehrenamtlicher Helferinnen, die in der Sammelgenehmigung aufgeführt waren. Der Zeitaufwand für die Wildsammlung belief sich auf insgesamt 55 Stunden. Es wurden 5.133 Blütenköpfe gesammelt.

Sammelprotokolle hielten den besammelten Bestand, das Datum der Sammlung, die ausführenden Personen, Anzahl der entnommenen Blütenköpfe, deren Frischgewicht und deren Trockengewicht fest.

Der Ertrag der Wildsammlung blieb aus witterungsbedingten Gründen hinter den erwarteten Mengen zurück. Durch fehlenden Schnee im vorangegangenen Winter und ein zu trockenes Frühjahr kam es 2014 zu einem verringerten Blütenansatz und die Blütengröße fiel geringer als üblich aus, sodass ein allgemeiner Richtwert von etwa 1 kg Trockenware bei 6.000 Blütenköpfen nicht erzielt werden konnte. Bei günstigen Bedingungen wird erwartet, dass in blütenreichen Jahren maximal 12.000 Blütenköpfe im Projektgebiet geerntet werden können, was nach dem genannten Richtwert 2kg Trockenware entsprechen würde.

Die gesammelten Blütenköpfe wurden nach jedem Sammeleinsatz unmittelbar in den Naturhof Faßmannsreuther Erde gebracht. Nach Feststellung des Frischgewichts – insgesamt 2216 g – erfolgte zunächst eine mehrstündige Vortrocknung mit einem Dörrgerät, durch welche die mikrobielle Aktivität erlischt und die Bildung von Schimmel verhindert wird. Die vortrockneten Blütenköpfe wurden anschließend auf Spanntüchern ausgebreitet und mehrere Tage vollständig ausgetrocknet. Während kühler Witterung kann dies bis zu 2 Wochen dauern. Fremde Bestandteile – Grassamen, Halmbbruchstücke, diverse Entwicklungsstadien von Insekten – wurden bei der Auslese sorgfältig entfernt. Das endgültige Trockengewicht gemessen, das sich insgesamt auf 518 g belief. Für Trocknung und Aufbereitung der Rohware war ein Zeitaufwand von 32 Stunden notwendig, der durch die Projektmanagerin und den Projektmanager, einen Praktikanten und ehrenamtliche Helferinnen des Naturhofs Faßmannsreuther Erde geleistet wurde.

Die gesamte Trockenware wurde zu einer Charge zusammengefasst, deren Trockengewicht 518 Gramm betrug. 38 g der Trockenware wurden zu den vorgeschriebenen Prüfzwecken an Caelo – Caesar & Loretz GmbH, Hilden, zur Analyse geschickt.

2.5.3 Herstellung, Aufwand und Kosten der Arnikatinktur

Die Herstellung der Arnikatinktur erfolgte nach einem bereits 2013 durchgeführten längeren Abstimmungsprozess durch den Apotheker Dr. Uwe Leonhardt in seinen Apotheken „Apotheke C. Burger“ – das Stammhaus – und der „Perlenbachapotheke“ in Rehau. Dr. Leonhardt und sein Team unterstützten das Vorhaben ehrenamtlich. Ausschlaggebend für die ehrenamtliche Unterstützung des Vorhabens waren grundsätzliches Interesse am Vorhaben, das fachliche Interesse an traditionellen pharmazeutischen Techniken sowie seine persönliche Verbundenheit mit den Projektbeteiligten. Versuche zur Erprobung des Verfahrens mit gekauften Blüten und die Erstellung einer Verfahrensvorschrift durch den Apotheker gehörten zu den notwendigen Vorbereitungen. Der zeitliche Aufwand für diese im Vorfeld erbrachten Leistungen betrug 100 Stunden.

Die Herstellung in einer ortsansässigen Apotheke wird als schlüssiger Teil des Gesamtkonzeptes des Vorhabens zur Wiedernutzung der einheimischen Arnika als Heilpflanze angesehen, da die Herstellung vor Ort und die damit vorhandenen lokalen Ansprechpartner dem

Vorhaben Glaubwürdigkeit verleihen. Den Auftrag an eine Herstellerfirma zu geben, was zeitweise angedacht war, wäre aus diesem Grund nicht sinnvoll gewesen, zumal die im Rahmen des Pilotvorhabens verarbeitete Menge zu gering für eine großmaßstäbliche Herstellung ausgefallen wäre.

Das Verfahren zur Herstellung der Arnikatinktur war eine Perkolation. 70-prozentiger Ethanol als Lösungsmittel wird dabei durch einen abgedeckten Zylinder geleitet, der mit getrockneten Arnikablüten gefüllt ist. Während des Durchlaufens des Auszugsmittels lösen sich die Wirkstoffe der Arnika, die fertige Tinktur tropft unten aus dem Zylinder aus. Vorheriges Vermahlen der Blüten erhöht deren Oberfläche und verbessert den Übertritt des Wirkstoffes in die Lösung.

Für die hergestellte Arnikatinktur wurde ein Prüfzertifikat (wie schon für die Analyse der Trockenware) von der Caelo – Caesar & Loretz GmbH, Hilden erteilt, in welchem festgestellt wurde, dass Wirkstoffgehalt, Ethanolgehalt und Methanolgehalt den Vorschriften entsprechen sind. Das Produkt übertraf mit 0,16% Wirkstoffgehalt die Mindestanforderung nach Deutschem Arzneibuch um das Vierfache.

Insgesamt fielen für die extern durchgeführte Prüfanalytik gemäß Deutsches Arzneibuch Kosten in Höhe von 1024 Euro an, davon etwa drei Fünftel für die Analyse der Trockenware und zwei Fünftel für die Analyse der fertigen Tinktur.

Zusammensetzung:
100 g Faßmannsreuther Arnikatinktur
enthalten: 100 g Tinktur aus Arnikablüten
(1:10 [Verhältnis Droge zu Auszugsmittel]);
Auszugsmittel: Ethanol 70% (V/V)

Hinweise:
Enthält 66 Vol.-% Alkohol. Dicht verschlossen,
vor Licht geschützt lagern. Arzneimittel für
Kinder unzugänglich aufbewahren.

Art.-Nr.: F01
Zul.-Nr.: 5799.99.99
Chargennr.: A01
Verwendbar bis:

ARNICA MONTANA
Faßmannsreuther Arnikatinktur
Tinktur zur äußerlichen Anwendung

Anwendungsgebiete:
Zur äußerlichen Anwendung bei
Verletzungs- und Unfallfolgen, z.B.
Blutergüssen, Verstauchungen,
Prellungen, Quetschungen, Ödemen
infolge eines Knochenbruchs, bei
rheumatischen Muskel- und Gelenk-
beschwerden; Furunkulose und Ent-
zündungen als Folge von Insekten-
stichen; oberflächliche Venenent-
zündungen.

Art der Anwendung:
Zur Bereitung von Umschlägen und
zu Spülungen nach Verdünnen mit
Wasser.

Hinweis: Nicht zum Einnehmen! **50 ml**

Apothek C. Burger,
Inh. Dr. Uwe Leonhardt,
Maxplatz 3, D-95111 Rehau

leben.natur.vielfalt
BfN Bundesamt für Naturschutz
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

Gefördert durch das Bundesamt für
Naturschutz mit Mitteln des
Bundesministeriums für Umwelt,
Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

Abb. 9: Etikett der Faßmannsreuther Arnikatinktur

Die Arnikatinktur wurde nach Ausstellung des Analysenzertifikats in apothekenübliche Tropfflaschen mit 50 ml Inhalt abgefüllt, die mit einem eigens gestalteten, selbstklebenden Etikett mit den Förderhinweisen und den Logos der Projektpartner und Förderer (Abbildung 9) versehen wurden. Der ebenfalls speziell gestaltete Beipackzettel wurde mit einem Band unmitelbar an den Tropfflaschen angebracht, so dass kein Umkarton für die Gebrauchsinformation nötig war. Das Verbrauchsmaterial für die Herstellung und Abfüllung der Arnikatinktur, Alkohol und Tropffläschchen, kostete 457 Euro. Für Grafikdesign, Layout und Druck der Etiketten und Beipackzettel fielen darüber hinaus insgesamt Kosten in Höhe von 250 Euro an, wobei es sich bei den Kosten für das Grafikdesign um eine einmalige Aufwendung handelt

und die vorhandene Auflage von Etiketten und Beipackzetteln nach Angaben des Projektmanagements noch zwei bis drei Jahre ausreichen wird.

Die vom Apotheker, seinem Apothekenteam, der Projektleitern und vom Projektmanager aufgewendete Zeit für die Tinkturherstellung durch alkoholischen Auszug, das Abfüllen der Tinktur in die Tropffläschchen, die Etikettierung und das Anbringen der Gebrauchshinweise betrug insgesamt 79 Stunden.

2014 wurden aus der Wildsammlung 69 Flaschen Arnikatinktur gewonnen, wovon 64 Flaschen ab dem 17. Oktober 2014 in den Verkauf gingen (die restlichen Fläschchen verblieben als Rückstellproben). Die Arnikatinktur wurde im Naturhof Faßmannsreuther Erde und in der Perlenbachapotheke in Rehau für 15 Euro verkauft. Der Preis lag damit deutlich über den Preisen handelsüblicher Produkte. Der erzielte Umsatz aus dem Verkauf betrug 960 Euro.

Der Verkauf der Arnikatinktur startete am 17. Oktober 2014 im Rahmen einer offiziellen Präsentation. Innerhalb einer Woche war die Charge vollständig ausverkauft. Für die im nächsten Jahr zu erzeugende Arnikatinktur haben sich Kundinnen und Kunden vormerken lassen.

Kundinnen und Kunden, überwiegend Personen im mittleren und höheren Alter, sind nach Aussage der Verkaufsstellen mit dem Produkt sehr zufrieden und haben die Faßmannsreuther Arnikatinktur gekauft, weil sie es als etwas Neues, Besonderes und Seltenes wahrnehmen. Es handelt sich bei den Käuferinnen und Käufern einerseits um Naturliebhaber, andererseits um Personen, die eine persönliche Beziehung zu Arnikaprodukten haben, da ihre Vorfahren Arnikaprodukte als Hausmittel hergestellt und genutzt haben. Die Regionalität des Produktes, das Wissen um die Herkunft und das damit verbundene Vertrauen in die Produktion erfahren dabei eine besondere Wertschätzung.

2.5.4 Gesamtaufwand und Gesamtkosten

Tab. 12: Überblick über Arbeitsaufwand und Gesamtkosten der Herstellung der Arnikatinktur

Indikator	Wert	Kostenfaktor	Kosten in Euro
Arbeitszeit für die Wildsammlung, Projektmanagement	47 Stunden	35 Euro pro Stunde	1645 Euro
Arbeitszeit für die Wildsammlung, Ehrenamtliche	8 Stunden		
Fahrstrecke für Wildsammlung gesamt	1007 Kilometer	0,3 Euro pro Kilometer	302 Euro
Arbeitszeit Trocknung und Aufbereitung der Rohware, Projektmanagement	24 Stunden	35 Euro pro Stunde	840 Euro
Arbeitszeit für Trocknung und Aufbereitung der Rohware, Praktikant	8 Stunden		

Indikator	Wert	Kostenfaktor	Kosten in Euro
Zurückgelegte Fahrtstrecke Trocknung und Aufbereitung der Rohware	150 Kilometer	0,3 Euro pro Kilometer	50 Euro
Arbeitszeit Apotheker für Tinkturherstellung: Vorlauf und Erprobung des Verfahrens:	124 Stunden	50 Euro pro Stunde	6200 Euro
Arbeitszeit Apothekenpersonal für Tinkturherstellung: Perkolation, Abfüllung	50 Stunden	40 Euro pro Stunde	2000 Euro
Arbeitszeit Projektmanagement für Tinkturherstellung: Abfüllung, Etikettierung	5 Stunden	35 Euro pro Stunde	175 Euro
Prüfanalytik gemäß Deutschem Arzneibuch			1024 Euro
Verbrauchsmaterial: Alkohol, Tropffläschchen			457 Euro
Etiketten, Beipackzettel: Grafik, Layout, Druck			250 Euro
Öffentlichkeitsarbeit: Poster einschließlich Grafikdesign und Layout			500 Euro

Durch den Ausverkauf der im Rahmen des Pilotvorhabens hergestellten Charge der Arnika-tinktur – insgesamt wurden von den 69 abgefüllten Fläschchen alle 64 in den Verkauf gegangenen Fläschchen der Faßmannsreuther Arnika für jeweils 15 Euro verkauft – konnte ein Umsatz in Höhe von 960 Euro erzielt werden. Wie Tabelle 12 zeigt, beliefen sich die kalkulatorischen Kosten einschließlich tatsächlich zu bezahlender Posten wie Prüfanalytik, Verbrauchsmaterial oder Druckerzeugnissen auf insgesamt 13443 Euro.

Werden die rechnerischen Gesamtkosten mit dem finanziellen Ertrag verglichen, ergibt sich eine deutliche Diskrepanz zwischen dem ökonomischen Aufwand und dem erzielten Nutzen. Heruntergebrochen auf eine einzelne Flasche der Arnikatinktur ergeben sich gemessen am Aufwand rechnerisch Kosten in Höhe von 195 Euro pro Fläschchen, was einer kalkulatorischen Diskrepanz zum tatsächlichen Verkaufspreis von 180 Euro und damit einem insgesamt ungünstigen Kosten-Nutzen-Verhältnis entspricht. Allerdings sind bei dieser Rechnung die folgenden Punkte zu berücksichtigen:

- Ein hoher Anteil der Personalkosten entfällt auf die Leistung des Apothekers. Dabei ist zu beachten, dass ein Großteil von dessen Tätigkeiten lediglich einmalig zu erbringen waren, vor allem die Leistungen im Vorfeld der eigentlichen Tinkturherstellung – Beantragung des Zulassungsverfahrens, Verfahrenserprobung, Erstellung der Verfahrensvorschrift. Der dafür erforderliche Arbeitsaufwand von 100 Stunden für den Apotheker ent-

fällt zukünftig, wodurch rechnerische Personalkosten in Höhe von 5.000 Euro eingespart werden können.

- Einen hohen Kostenfaktor stellen zudem die Fahrtkosten dar. Diese erklären sich dadurch, dass aufgrund des schlechten Erntejahres ein relativ hoher Aufwand mit häufigen Anfahrten notwendig war, sodass in besseren Erntejahren eine Senkung dieses Kostenfaktors zu erwarten ist.

Werden lediglich die Kosten für Prüfanalytik, Verbrauchsmittel, Material für die Öffentlichkeitsarbeit und Fahrtkosten betrachtet, die im Rahmen des Pilotvorhabens tatsächlich entstanden, ergeben sich Herstellungskosten in Höhe von 2583 Euro. Der in Lohnkosten umgerechnete Zeitaufwand für die Sammlung und Trocknung der Arnikablüten und die Herstellung der Arnikatinktur einschließlich der dafür erforderlichen Vorarbeiten wird vernachlässigt. Daraus ergibt sich ein Verlust von 1623 Euro. Damit die Arnikatinktur kostendeckend hätte verkauft werden können, hätte ein Preis von 40 Euro pro Fläschchen verlangt werden müssen.

Dass der unmittelbare ökonomische Nutzen des Vorhabens einer regionalen Nutzung einheimischer Arnikabestände als Heilpflanze eher gering ausfallen wird, war schon während des Pilotvorhabens absehbar. So heißt es in der dazu herausgegebenen Informationsbroschüre deutlich: „Ob sich mit dem Rohstoff ‚Arnikablüte‘ kleinmaßstäblich Geld verdienen lässt, ist eher unwahrscheinlich“ (Landschaftspflegeverband Landkreis und Stadt Hof e.V. 2014: o. S.). Gleichwohl werden mit der Nutzung der Arnika als Heilpflanze verschiedene indirekte Effekte – auch wirtschaftlicher Art – erzielt.:

- Wie bereits beschrieben, leistet das Pilotvorhaben einen wichtigen Beitrag für die Öffentlichkeitsarbeit für das Projekt und dessen Anliegen. Die nun erprobte Nutzungsmöglichkeit zeigt deutlich, warum es lohnenswert ist, die Arnika zu schützen. Dieser ideelle Nutzen ist aus Sicht der Projektmanagerin und des Projektmanagers als sehr bedeutend einzuschätzen.
- Darüber hinaus trägt die Revitalisierung der Arnika zur Steigerung des Erlebniswertes von Natur und Landschaft bei, was sich positiv auf die Entwicklung von naturnaher Naherholung und Freizeitgestaltung sowie einem sanften Tourismus in der Region auswirken kann.
- Das Projekt setzt sehr stark auf ehrenamtliches Engagement. Durch die regionale Nutzung der Arnika als Heilpflanze kann zusätzliches Engagement mobilisiert werden. Die Pilotphase hat gezeigt, dass das Vorhaben eine breite ehrenamtliche Unterstützung erhält, wobei die freiwilligen HelferInnen den Spaß an der Arbeit und die Besonderheit betonen, miterleben zu können, wie eine gefährdete Pflanze erfolgreich revitalisiert und wieder nutzbar gemacht wird. Für einige ehrenamtliche UnterstützerInnen, aber auch für KäuferInnen, Käufer und Kaufinteressierte werden dadurch Kindheitserinnerungen an eine Zeit, in der die Arnika in der Region noch verbreitet war und genutzt wurde, wieder wach.
- Die Nutzung der einheimischen Arnika als Heilpflanze zeigt deutlich die Produktivität der Kulturlandschaft jenseits intensiver Nutzungsformen, wie sie sich im Zuge der Industrialisierung der Landwirtschaft seit den 1960er Jahren verbreitet und dabei extensive Nutzungen zunehmend verdrängt haben.

- Herstellung und Verkauf der Arnikatinktur schaffen – wenn auch nicht genau zu beziffernde – Synergieeffekte für die beteiligten Projektpartner, wobei der Werbeeffect durch die Berichterstattung über das Vorhaben bedeutender einzuschätzen ist als die unmittelbaren finanziellen Effekte, die sich aus dem Verkauf der Ware ergeben würden. So kann etwa der bei der Tinkturherstellung maßgeblich beteiligte Apotheker davon profitieren, dass er durch das Vorhaben als Fachmann für die Arzneimittelherstellung Bekanntheit erlangt.

Vor dem Hintergrund dieser Vorteile kann auch trotz des finanziellen Verlustes in der Pilotphase der Wiedernutzung der einheimischen Arnika folgendes resümiert werden: Finanzielle Aspekte müssen angesichts vielfältiger Vorteile zu relativieren. Die Herstellung von Arnikaprodukten stellt einen wichtigen Synergieeffekt dar für das eigentliche Ziel des Arnikaprojektes, die Arten- und Lebensraumvielfalt, die Kulturlandschaft und traditionelle Nutzungsformen zu erhalten. Dass Maßnahmen des Arten- und Biotopschutzes sowie der Kulturlandschaftspflege dazu beitragen können, auch gesundheitsfördernde Produkte herzustellen, sollte hoch bewertet werden, da dadurch der Sinn und Nutzen der Investitionen in den Biotop- und Landschaftserhalt deutlich werden und dies nicht als Selbstzweck erscheint. Damit wird die Arnika-Produktion zu einer Tätigkeit, die sich immateriell mehrfach auszahlt: Sie erbringt einen Beleg für den Nutzen von Arten- und Biotopschutz sowie Kulturlandschaftserhalt, trägt zudem zu einem Wiederaufleben von nahezu verloren gegangenen handwerklichen und pharmazeutischen Fähigkeiten in der Herstellung der Arnikaprodukte, zu einer Wiederbelebung von regionalen Traditionen und Brauchtum, zu einer Steigerung der Identifikation mit der eigenen Heimat und zu zusätzlichen touristischen Attraktionen für ein ausgewähltes Zielpublikum bei. Insofern lässt sich vor dem Hintergrund dieser positiven Effekte begründen, dass es sinnvoll ist, auch weiterhin mit Subventionen dazu beizutragen, dass es Arnikaprodukte gibt, zumal davon auszugehen ist, dass sich unter veränderten Rahmenbedingungen das Kosten-Nutzen-Verhältnis verbessern kann.

Wenn davon ausgegangen wird, dass sich unter günstigeren Witterungsbedingungen das Rohstoffpotenzial erhöht, kann die Wertschöpfung gesteigert werden. Es wird erwartet, dass bis zu 3 kg Trockenware pro Jahr im Projektgebiet gesammelt werden können, wobei dies unter den derzeitigen Bedingungen eine anzustrebende nachhaltige Entnahmemenge wäre. Bei einer solchen Menge an Trockenware ließen sich etwa 21,5 l Tinktur herstellen, was 431 Fläschchen mit 50 ml Inhalt entsprechen würde. Damit ließe sich (unter Vernachlässigung von nicht zu verkaufenden kleinen Mengen für die Prüfanalytik und Rückstellproben) bei einem Verkaufspreis von 15 € pro Fläschchen ein Umsatz von 6.465 € erzielen, was in etwa dem Sechsfachen des Umsatzes der Pilotphase im Jahr 2014 entspricht.

3 Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse

Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse betreffen verschiedene Aspekte des Bundesprogrammes Biologische Vielfalt und verschiedene Handlungsebenen:

- Das Vorhaben konnte zeigen, dass die Nutzung einheimischer Arnikapflanzen durch erfolgreiche naturschutzfachliche Maßnahmen zur Stabilisierung und Vergrößerung der Arnikabestände ermöglicht werden kann. Es leistet damit einen Beitrag zur In-Wert-Setzung der Verantwortungsart *Arnica montana* und weist über übliche Bemühungen der Landschaftspflege und des Vertragsnaturschutzes im Umgang mit dieser Verantwortungsart hinaus.
- Die Vorgehensweise des Vorhabens ist übertragbar und kann auf andere Schutzprojekte für *Arnica montana* angewendet werden. Dies betrifft sowohl das methodische Vorgehen bei den Projektmaßnahmen, als auch Planung, Organisation, Zusammenarbeit mit den Kommunen und die Öffentlichkeitsarbeit.
- Das Vorhaben konnte einen unmittelbaren Nutzen erzielen, indem es den Rückgang der Arnikabestände in einer für diese Art typischen Mittelgebirgslandschaft stoppen und deren Bestände wieder deutlich vergrößern konnte.
- Das Vorhaben wirkt über seinen regionalen Bezug hinaus und leistet einen allgemeinen Beitrag zum Schutz der Verantwortungsart „*Arnica montana*“. Die Verwertbarkeit der Ergebnisse ist unmittelbar gegeben. Während der Projektlaufzeit und nach Projektabschluss haben folgende Stellen aktiv um Beratung und Hilfestellung für eigene Arnika-Schutzprojekte angefragt: Höhere Naturschutzbehörde Regierungsbezirk Mittelfranken, Höhere Naturschutzbehörde Regierungsbezirk Unterfranken, Naturpark Spessart, Botanischer Garten der Universität Würzburg.
- Das Arnikaprojekt hat aktiv mit der Genbank Arche Bayern kooperiert. Samenaufsammlungen des Projektgebietes wurden in der Genbank hinterlegt und eingefroren.
- Das Vorhaben leistete einen wichtigen Beitrag zur Umweltbildung und Sensibilisierung für den Wert und Nutzen der Biologischen Vielfalt. Bürgermeister, Mitglieder von Gemeinderäten, Landwirtinnen und Landwirte sowie die Öffentlichkeit kamen mit den Zielen und Maßnahmen der Nationalen Strategie für Biologische Vielfalt in Berührung und setzten sich im Rahmen von Veranstaltungen, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit damit auseinander.

Literaturverzeichnis

BLACHNIK (2009): Artenhilfsprojekt Arnika und Katzenpfötchen im Bayerischen Vogtland, Landkreis Hof. Unveröff. Gutachten i.Auftr. d. Reg. v. Ofr, Bayreuth

KAHMEN, S. & POSCHLOD, P. (1998): Untersuchungen zu Schutzmöglichkeiten von Arnika (*Arnica montana* L.) durch Pflegemaßnahmen. In: Jahrbuch Naturschutz in Hessen 3: 225 – 232

KAHMEN, S. & POSCHLOD, P. (2000): Population size, plant performance, and genetic variation in the rare plant *Arnica montana* L. in the Rhön, Germany. In: Basic Appl. Ecol. 1, 43–51

MAURICE, T. et al. (2012): Habitat characteristics, stage structure and reproduction of colline and montane populations of the threatened species *Arnica montana*. - Plant Ecol. 213: 831–842.

NA-HESSEN (= NATURSCHUTZAKADEMIE HESSEN, 2012): www.na-hessen.de/downloads/12n119wiederansiedlungarnika.pdf.

RICHTER, F. & HANSPACH, D. (2013): Zur aktuellen Situation von *Arnica montana* in der Oberlausitz. – Ber. Naturf. Ges. Oberlausitz 21: 31–42.

SCHWABE, A. (1990): Syndynamische Prozesse im Borstgrasrasen: Reaktionsmuster von Brachen nach erneuter Rinderbeweidung und Lebensrhythmus von *Arnica montana* L. - Carolea 48: 45–68.

WILHELM, E. G. & ZIEVERIK, M. (2001): Populationsökologische Untersuchungen an *Arnica montana*, *Scorzonera humilis* und *Pinguicula vulgaris* im Osterzgebirge. – Ber. AG sächsischer Botaniker, NF 18: 17–33.