



# Arnika, Pfingstnelke & Bärentraube:

Grenzen und Möglichkeiten der  
ex situ-Erhaltung gefährdeter  
Arten

Aus Sicht des Botanischen Gartens  
Tübingen



# Arnika, Pfingstnelke & Bärentraube

- Was sind *ex situ*-Erhaltungskulturen und wie funktionieren sie idealerweise?
- Botanische Gärten als Akteure
- Erhaltungskulturen am BG Tübingen: Geschichte und Fazit





# Was meint ex situ-Erhaltung?



## Erhaltung gefährdeter Wildarten:

1. In situ: am Standort; durch Pflegemaßnahmen
2. Ex situ:
  - Entnahme am Naturstandort (Dokumentation),
  - Kultivierung und Vermehrung an anderer Stelle,
  - Wiederausbringung an den Naturstandort



IUCN Species Survival Commission  
Guidelines on the Use of *Ex situ*  
Management for Species Conservation



Convention on  
Biological Diversity

GLOBAL STRATEGY FOR PLANT CONSERVATION



**Ziel: Aussterben verhindern**

Das heißt: lebensfähige  
Population erhalten!

# Lebensfähige Populationen erhalten:

*in situ*-Erhaltung hat Vorrang!

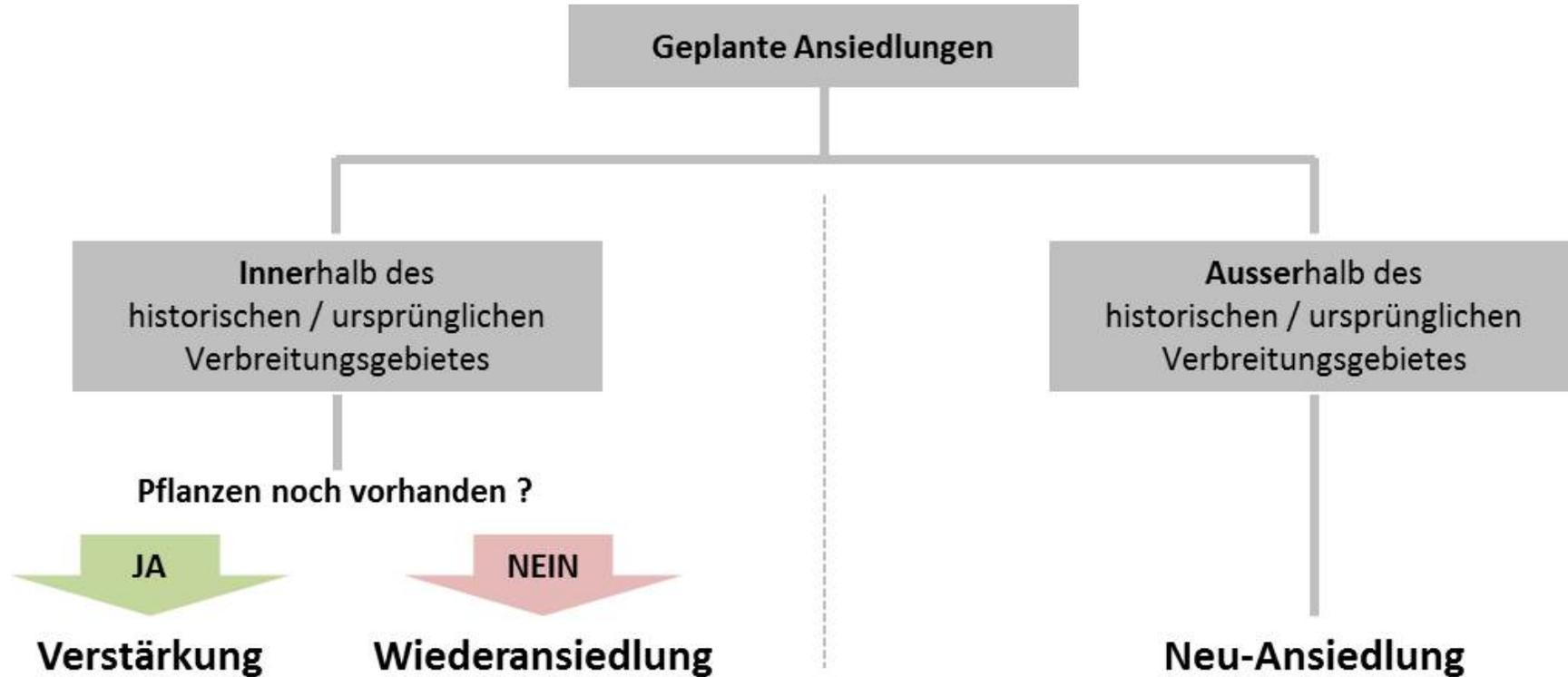
- **Sammeln:** so viel wie möglich, willkürlich auswählen, ganzer Bestand  
→ repräsentative Sammlung
- **Erhalten:** 500-5000 Individuen *ex situ*, Kulturbedingungen möglichst ähnlich den natürlichen Bedingungen
- **Wiederansiedeln:** 50-500 Individuen, ökologische Bedingungen müssen passen



*Saxifraga rosacea*



# Lebensfähige Populationen erhalten:





# Verschiedene „Kulturen“

## Schaukultur

**Ziel: Öffentlichkeits-  
arbeit**

Kultur zu Schauzwecken  
mit wenigen Individuen

## Vermehrungskultur

**Ziel: Wiederausbringung**

Kurzzeitige Vermehrung aus Saatgut  
oder Pflanzenmaterial einer  
dokumentierten Wildherkunft

## Erhaltungskultur

**Ziel: Erhaltung**

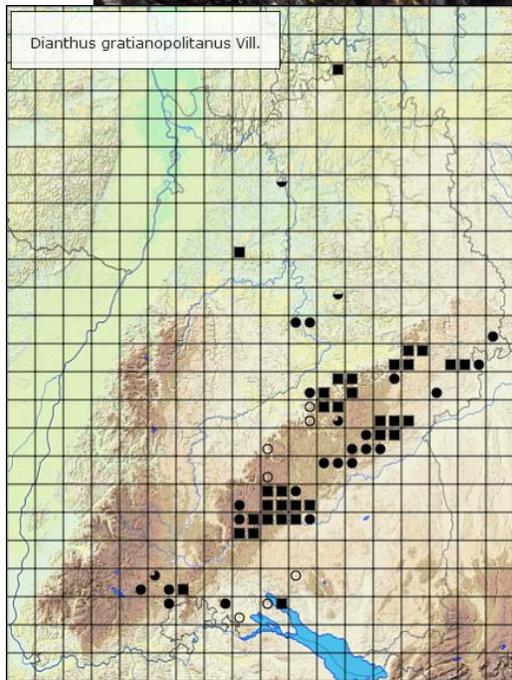
Längerfristige, oft über mehrere  
Generationen angelegte Kultur  
einer dokumentierten  
Wildherkunft

Zunehmender Aufwand für den Garten

# Verschiedene „Kulturen“

## Schaukultur

*Dianthus gratianopolitanus*



## Vermehrungskultur

### Ziel: Wiederausbringung

Kurzzeitige Vermehrung aus Saatgut  
oder Pflanzenmaterial einer  
dokumentierten Wildherkunft

D: Verantwortungsart!

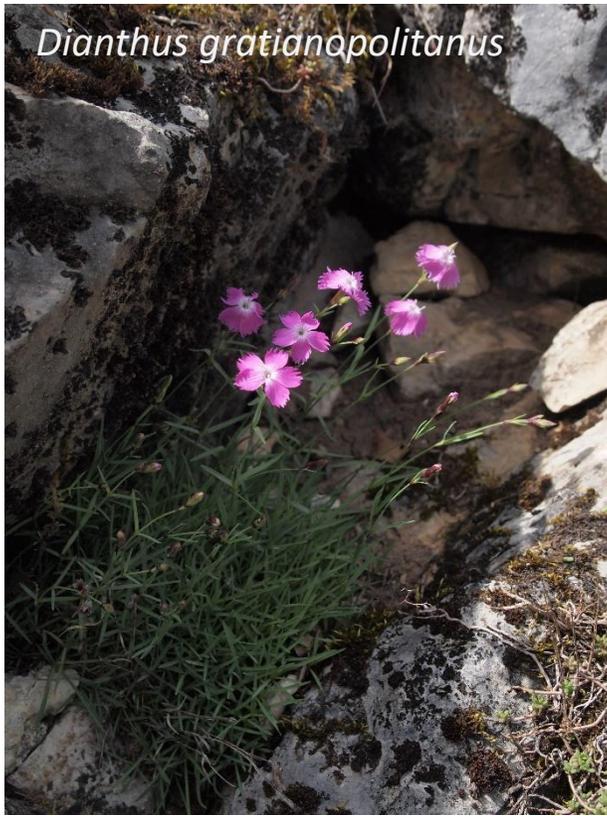
## Erhaltungskultur

### Ziel: Erhaltung

Längerfristige, oft über mehrere  
Generationen angelegte Kultur  
einer dokumentierten  
Wildherkunft

# Verschiedene „Kulturen“

## Schaukultur

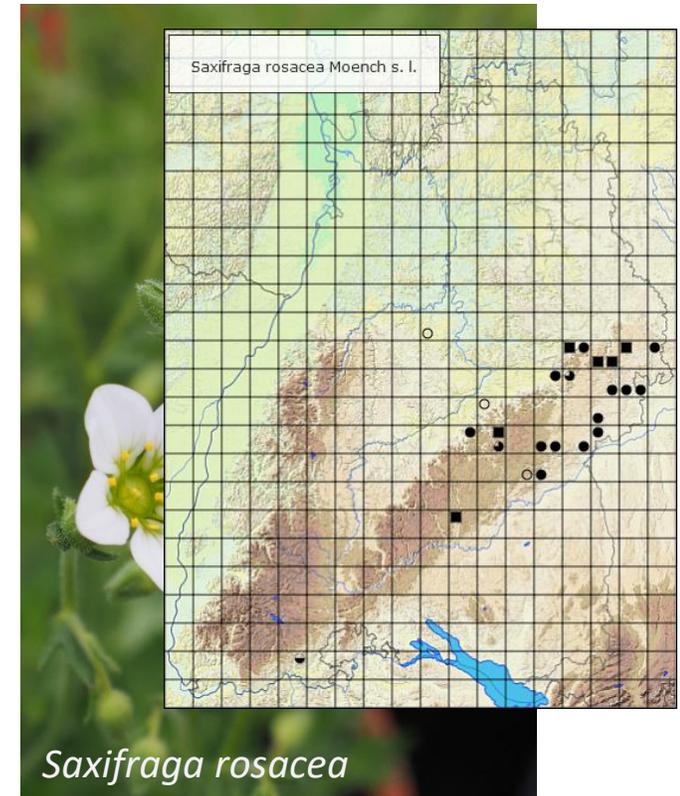


## Vermehrungskultur

### Ziel: Wiederausbringung

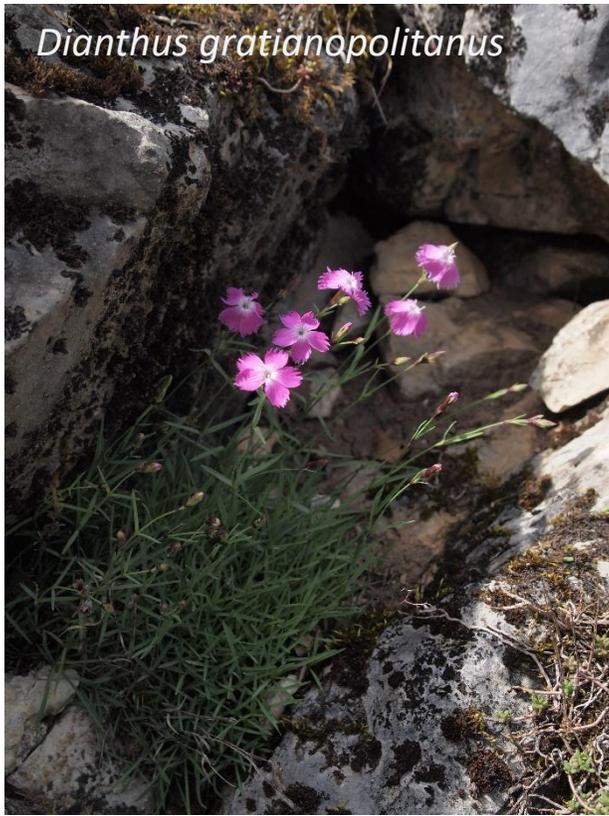
Kurzzeitige Vermehrung aus Saatgut oder Pflanzenmaterial einer dokumentierten Wildherkunft

## Erhaltungskultur



# Verschiedene „Kulturen“

Schaukultur



Vermehrungskultur



Erhaltungskultur



# Botanische Gärten als Akteure

Vorteil: Kompetenz und Infrastruktur vorhanden

Interesse und Motivation

Nachteil: Lebendkultur birgt viele Gefahren für Wiederansiedlung



Erhaltungskulturen im BG Potsdam

# Botanische Gärten als Akteure

Vorteil: Kompetenz und Infrastruktur vorhanden

Interesse und Motivation

Nachteil: Lebendkultur birgt viele Gefahren



Erhaltungskulturen im BG Potsdam





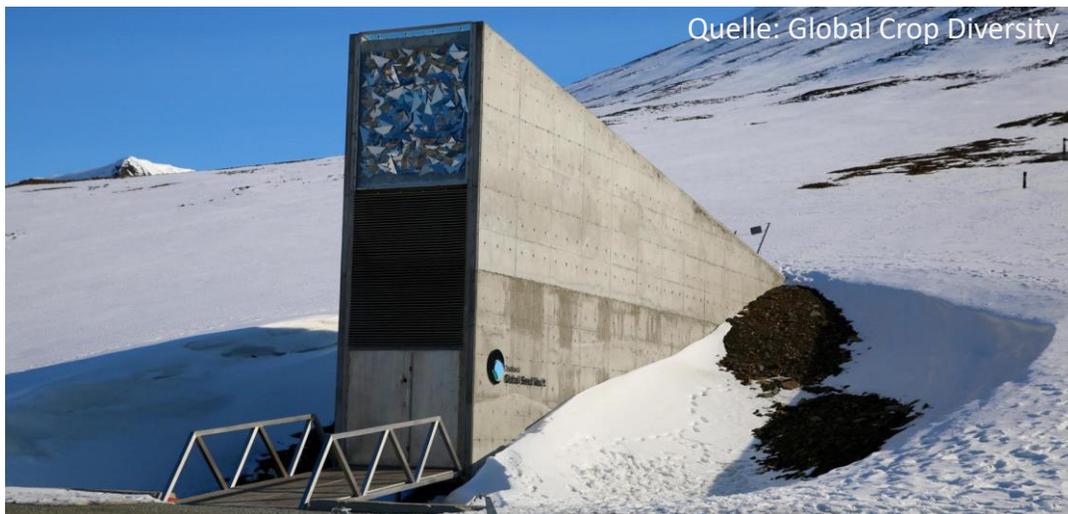
# Samenbanken

Geringe Kosten, hohe Individuenzahlen, keine Veränderung,  
Langzeitaufbewahrung.

Aber „freezing of evolution“

Samenaufsammlung  
Botanischer Gärten

Dahlemer Saatgutbank



# Millennium Seed Bank

The world's largest underground seed bank and conservation resource for diverse wild plant species.





# Probleme bei der *ex situ* Kultur in BGs

- **Genetische Drift:** genetische Zusammensetzung der *ex situ* Population unterscheidet sich von der natürlichen Population
- **Inzucht:** genetische Vielfalt verringert sich, Fitness kann abnehmen
- **Auszucht:** Kreuzen verschiedener Populationen führt zum Verlust von Anpassungen
- **Gärtnerische Selektion**
- **Verlust von Anpassungen** an Stress und Akkumulierung von Mutationen
- **Hybridisierung**

Empfehlungen

Qualitäts-  
standards





# *Ex situ*-Erhaltung am BG Tübingen, weil:

- Lage in Tübingen, Teil der Universität, „Spitzberg“
- Schwerpunkt: Vegetation der Schwäbische Alb
- Guter Kontakt zu Akteuren des Naturschutzes

## Aufgaben des BG:

- Forschung
- Lehre
- Öffentliche Bildung
- Arten- und Naturschutz

*Geranium sanguineum*



*Carlina acaulis*



*Genista sagittalis*



*Lilium martagon*



*Sesleria albicans*



*Bromus erectus*

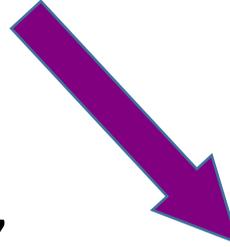


*Ophrys apifera*





- Forschung
- Lehre
- Öffentliche Bildung
- Arten- und Naturschutz



Biodiversity and Conservation  
<https://doi.org/10.1007/s10531-019-01859-9>

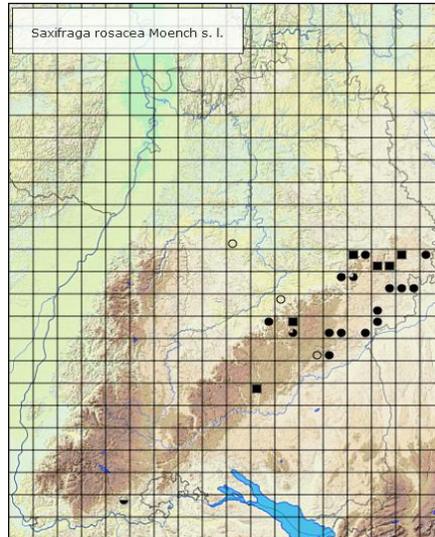
ORIGINAL PAPER

Check for updates

**Plant populations of three threatened species experience rapid evolution under ex situ cultivation**

R. Rauschkolb<sup>1</sup> · L. Szczeparska<sup>2</sup> · A. Kehl<sup>3</sup> · O. Bossdorf<sup>1</sup> · J. F. Scheepens<sup>1</sup>

Received: 20 March 2019 / Revised: 9 September 2019 / Accepted: 12 September 2019  
 © Springer Nature B.V. 2019



- Biodiversität und Verbreitung von Arten
- Ökologische Ansprüche
- Gründe für Gefährdung
- Schutzmaßnahmen





# Geschichte der *ex situ*-Erhaltung am BG Tübingen

Schaukulturen



**Problem:** oft nicht dokumentiert, nicht immer dauerhaft. Genehmigung???

**Positiv:** kein Aufwand, gute Schauwirkung, Bildungsfunktion

Vermehrungskulturen

Erhaltungskulturen  
i.e.S.



**Vorteil:** wenig aufwändig, wenig Beeinflussung der genetischen Vielfalt durch Kultur

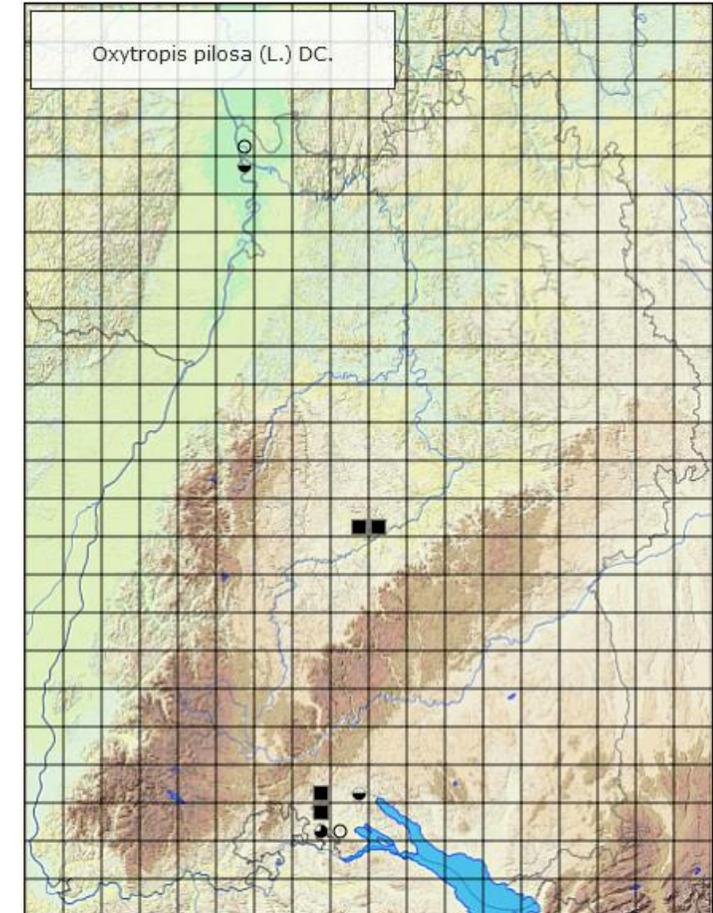
**Problem:** aufwändig

Enge  
Kooperation  
mit Behörden  
und Umsetzern



# Zottiger Spitzkiel (*Oxytropis pilosa*)

- Aktuell Rote Liste 2 (BW), „Verantwortungsart“ für BW
- Vermehrungskultur schon in den 1980er Jahren
- Wiederansiedlung nicht erfolgreich
- Samengewinnung im BG findet statt
- evtl. Wiederausbringung von Saatgut?

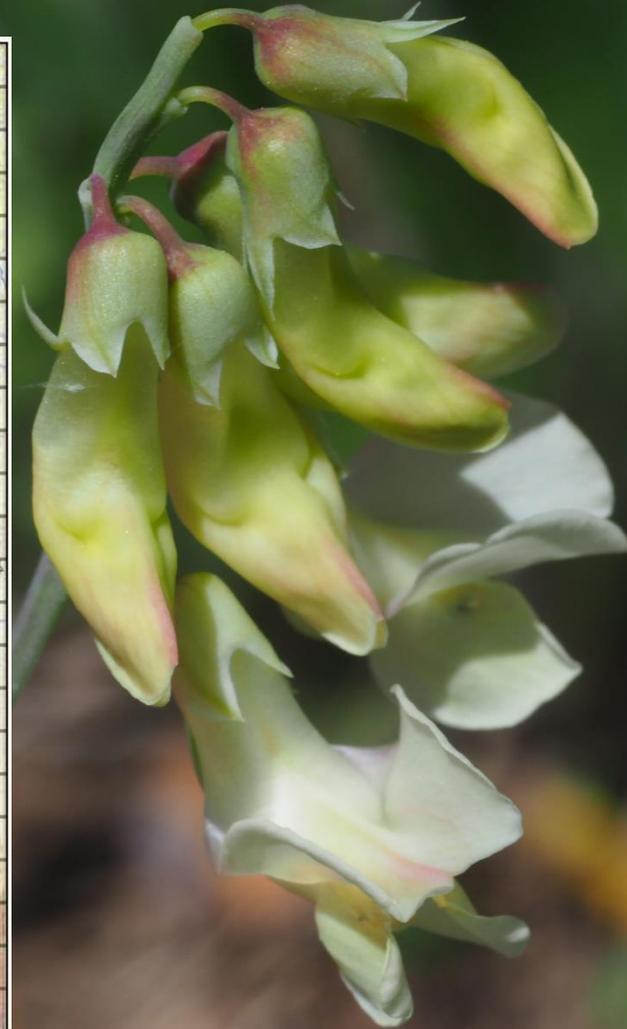
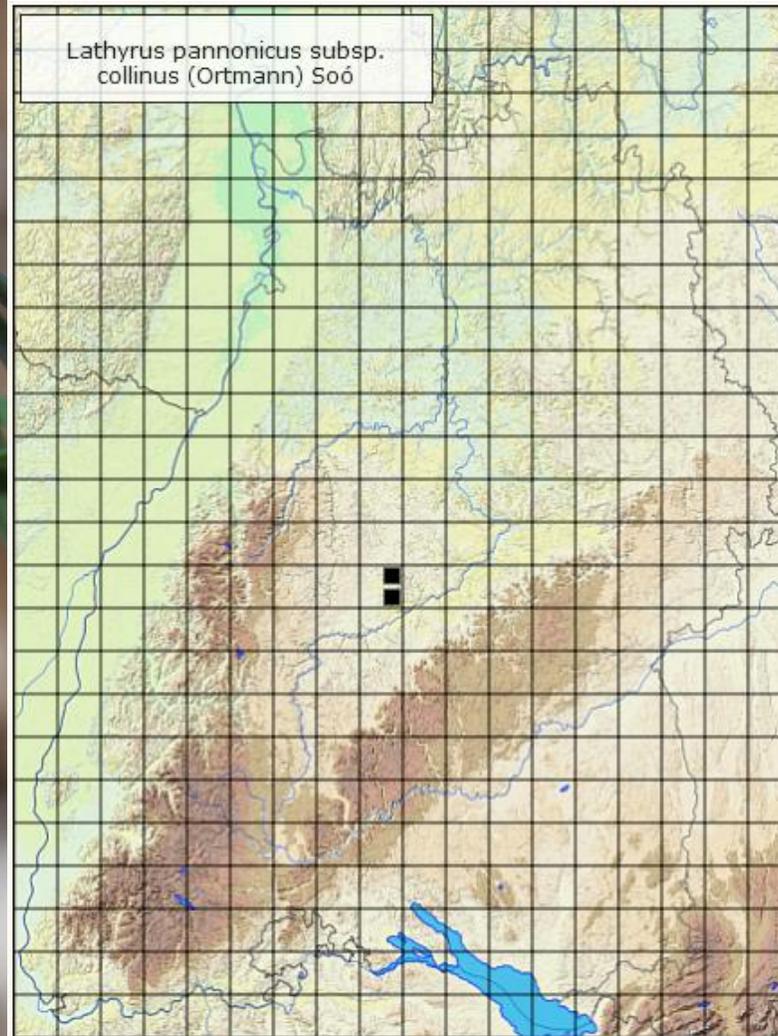


Aktuell: 5 Einzelvorkommen, jeweils 1-5 Exemplare

# Zottiger Spitzl

- Aktuell Rote Liste 2 („Verantwortungsart“)
- Vermehrungskultur seit den 1980er Jahren
- Wiederansiedlung nicht erfolgreich
- Samengewinnung im Freiland findet statt
- evtl. Wiederausbringung von Saatgut?

*Lathyrus pannonicus* subsp. *collinus*





# Knotiges Mastkraut (*Sagina nodosa*)

- Langenauer Ried
- Wiederansiedlung 1998 erfolgreich

## Knotiges Mastkraut gerade noch gerettet

Pflanze wurde im Botanischen Garten Tübingen kultiviert

Nur noch zwölf Pflanzen des Knotigen Mastkrauts (*Sagina nodosa*) wuchsen im Langenauer Ried. Die zwei Quadratmeter Fläche waren ihr einziger Standort in Baden-Württemberg. Gestern pflanzten Mitarbeiter der Bezirksstelle für Naturschutz in Tübingen insgesamt 240 Exemplare.

HEIKE STAHL

RAMMINGEN ■ Kleine Blättchen und ein weißes Blütchen auf einem nur wenige Zentimeter hohen Stiel besitzt das Knotige Mastkraut. Es ist unscheinbar genug, daß sich der Artenschutz mit der positiven Mel-

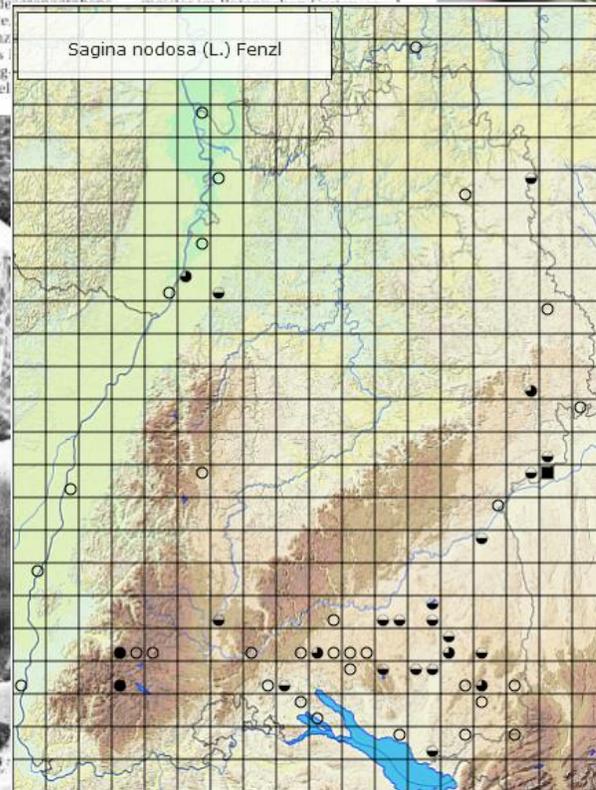
dung über das erfolgreiche Rückpflanzungs-Projekt an die Öffentlichkeit wagen kann, denn der große Ansturm botanischer Raritätensammler sei hier nicht zu befürchten, sagt Ulrich-Karl Hartmann von der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege (BNL) Tübingen.

Erst 1988 war das Pflänzchen im Langenauer Ried auf Rammingener Gemarkung entdeckt worden. Damals eine große Freude für die Botaniker, die keine andere Stelle in Baden-Württemberg kennen, wo es wächst. Ein Fundort auf der anderen Seite des Landes auf bayerischer Seite leer. Außer an Einzeln in Bayern kommt das wieder in Schleswig. In einer beispiel-

menarbeit mit Landwirtschaft, Gemeinde Rammingen, der AG Donaumoo und dem Tübinger Botanischen Garten schritt die BNL zur Tat. Eine 300 Quadratmeter große Fläche im Ried wurde freigelegt und weitgehend von Pflanzennärrn befreit, um dem kleinen Mastkraut Platz auf dem moorigen Boden, den es liebt, zu verschaffen. Dabei hatten die Naturschützer das Glück, eine Samenbank freizulegen; denn plötzlich sprießten weitere Exemplare des Mastkrauts aus dem Boden. Parallel dazu bemühte sich Bernd Junginger, Gartenober-



Das Knotige Mastkraut soll im Donauried wieder heimisch werden. Naturschützer setzten gestern kleine Pflänzchen. FOTO: HEIKE STAHL



1988 dort 390 höhere Pflanzen gezählt. Das entspricht 10 Prozent des gesamten Pflanzenvorkommens in Deutschland. 33 der bestimmten Arten stehen auf der Roten Liste.



1988 dort 390 höhere Pflanzen gezählt. Das entspricht 10 Prozent des gesamten Pflanzenvorkommens in Deutschland. 33 der bestimmten Arten stehen auf der Roten Liste.

# Danach im Botanischen Garten...

- V.a. Schaukulturen
- Tübinger Umgebung,  
Schwäbische Alb (Glazialrelikte)



Hossingen



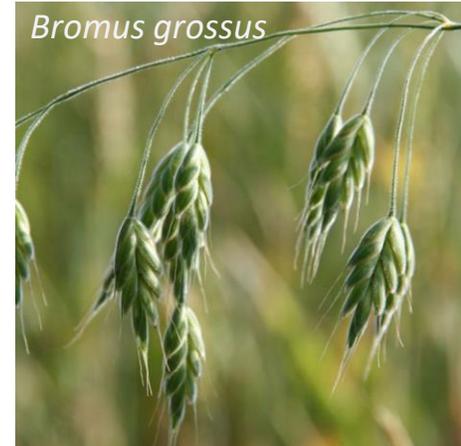
Im Revier Schwäbische Alb



*Salix starkeana*, NSG Irndorfer Hardt, 2015

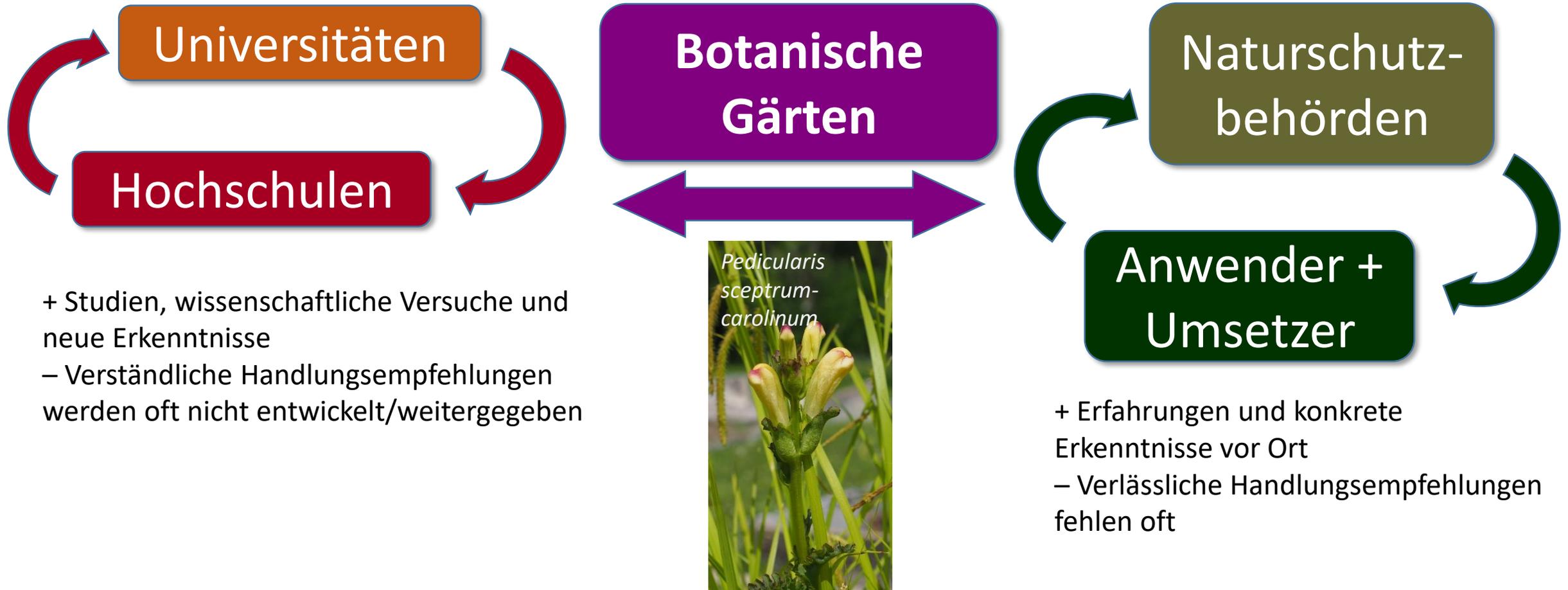
# Aktuell im Botanischen Garten:

- Intensivierung der Zusammenarbeit mit Behörden und Artenschutz-Akteuren
- Verbesserung der Qualität
- Identifizierung von „Kandidaten“ für weitere Schau- und ggf. Erhaltungskultur
- Mehr Vermehrungskulturen
- Spontane und kurzfristige Erhaltung und Vermehrung





# Botanische Gärten als Vermittler?



# Fazit

- sehenswerte botanische Schätze für Studierende und Gäste
- Konkreter Beitrag für den Artenschutz (jedenfalls teilweise)
- Motivation
- Problem:  
Aufwand





Vielen Dank!

