

## **Ex situ-Erhaltung und Ansiedlung gefährdeter Pflanzenarten**

21. und 22. Januar 2015, Bern, Schweiz

## **Conservation ex situ et réintroduction de plantes menacées**

21 et 22 janvier 2015, Berne, Suisse

## Organisation:

Info Flora

Sibyl Rometsch, Stefan Eggenberg, Adrian Möhl

University of Bern, Institute of Plant Science

Anne Kempel, Andreas Ensslin, Markus Fischer

Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève

Catherine Lambelet

Musée et Jardins botaniques cantonaux, Lausanne

François Felber

So zierlich und klein auch der zarte Gauchheil, *Anagallis tenella*, ist, er gehört zu den ersten grösseren Arterhaltungsprojekten der Schweiz. Nur eine einzige Population mit wenigen, sterilen Individuen konnte 1997 noch zur Schweizer Flora gezählt werden. Der zarte Gauchheil wurde zuerst an der heutigen Agroscope (eidgenössische landwirtschaftliche Versuchsanstalt) in vitro vermehrt. Schon ein Jahr später konnten Exemplare im ursprünglichen Fundgebiet oberhalb Montreux wieder angesiedelt werden. Die botanischen Gärten Lausanne, Genf, Fribourg und Neuchâtel legten Erhaltungskulturen an, und der botanische Garten Genf bewahrt Samen in der Samenbank auf. Die Populationen oberhalb Montreux werden bis heute regelmässig kontrolliert und mit in situ Massnahmen unterstützt.

Inzwischen gibt es zahlreiche weitere Erfahrungen mit (Wieder-)ansiedlungen, erfolgreiche und weniger erfolgreiche, gut dokumentierte und weniger gut dokumentierte. Neben der Förderung der Arten in situ wird heute auch die ex situ-Erhaltung und Wiederausbringung gefährdeter Pflanzenarten als Massnahme zur Erhaltung der Diversität vorgesehen. Gleichzeitig werden Letztere aber auch kontrovers diskutiert, je nach dem nur als "Notfallmassnahme" vorgeschlagen oder dann als schon fast "übliche Massnahme" zur Vervielfältigung von Populationen in den natürlichen Habitaten.

Wir freuen uns auf eine interessante Tagung und einen spannenden Austausch unter den zahlreichen Experten aus dem In- und Ausland. Wir bedanken uns ganz herzlich bei allen Referenten, bei allen Autoren von Postern, bei allen Helfern, und bei allen Teilnehmern, ohne die diese Tagung nicht möglich gewesen wäre!

**Willkommen**

Im Namen der Organisatoren

Sibyl Rometsch, Info Flora

**Bienvenue**

Au nom des organisateurs

Malgré sa petitesse le mouron délicat (*Anagallis tenella*) fait partie des premiers grands projets de réintroduction de plantes menacées en Suisse. Une seule population avec quelques individus stériles faisait encore partie de la flore Suisse en 1997. L'espèce a en premier été multipliée in vitro par l'actuelle Agroscope (station fédérale d'agriculture). Déjà une année plus tard des plantes ont pu être réintroduites dans leur lieu d'origine au dessus de Montreux. Les jardins botaniques de Lausanne, Genève, Neuchâtel et Fribourg ont mis en place des cultures de sauvegarde et le jardin botanique de Genève conserve du matériel dans sa banque de semences. Les populations au dessus de Montreux sont suivies régulièrement et soutenues par des mesures de conservation in situ.

Entre temps de nombreuses expériences ont pu être acquises grâce à différents projets de (ré)introduction, des projets couronnés de plus ou moins de succès, et des projets plus ou moins bien documentés. La conservation ex situ et la réintroduction en tant que mesures pour la sauvegarde de la biodiversité sont aujourd'hui souvent proposées parallèlement aux mesures in situ. Ceci suscite également des controverses, et selon les acteurs elles sont proposées comme "dernier secours" ou alors elles font déjà partie des "mesures habituels" pour augmenter le nombre de populations dans les habitats naturels.

Nous attendons avec impatience ce congrès qui promet un échange intéressant et passionnant entre les différents experts de Suisse et d'autres pays. Nous tenons à remercier tous les intervenants, tous les auteurs de posters, tous les aides et tous les participants. Sans eux ce congrès n'aurait pas été possible.



## Quantifier la diversité génétique au sein des collections ex-situ : outils et enjeux

**Yamama Naciri**

Contact:

yamama.naciri@ville-ge.ch; Conservatoire et Jardin botaniques de Genève, Laboratoire de systématique végétale et biodiversité, Unité de phylogénie et génétique moléculaires, ch. de l'Impératrice 1, CH-1292 Chambésy-Genève

La génétique des populations fournit des outils importants pour quantifier la diversité génétique au sein des populations ou des espèces. Ces outils s'appliquent tout particulièrement à l'analyse de la diversité génétique d'espèces en danger ou de collections ex-situ. En effet, la génétique des populations a pour objet d'étude les gènes et leurs variants (les allèles). Elle traite de l'évolution des fréquences alléliques dans les populations, sous l'influence des pressions évolutives que sont la sélection naturelle, la mutation, la migration et la dérive génétique aléatoire. Elle étudie également le fonctionnement des populations et leur mode de reproduction.

Les collections ex-situ sont particulièrement vulnérables à différents facteurs. Ainsi une taille d'échantillonnage insuffisante, l'absence de flux de gènes avec les populations in situ ou l'adaptation aux conditions locales peuvent constituer des risques importants d'érosion génétique. Les indices de diversité tels que le nombre d'allèles, la richesse allélique, le nombre d'allèles effectifs, la taille efficace ou encore la diversité génique sont particulièrement utiles pour quantifier la diversité et comparer les populations entre elles, qu'elles proviennent de collections ou de stations naturelles. Le but de la présentation sera d'éclairer le public sur le sens de certains indices et sur leur utilisation pour répondre à quelques questions cruciales concernant la gestion et l'intérêt des collections ex-situ.

## Quantifying genetic diversity within ex-situ collections: tools and issues

**Yamama Naciri**

Contact:

yamama.naciri@ville-ge.ch; Conservatoire et Jardin botaniques de Genève, Laboratoire de systématique végétale et biodiversité, Unité de phylogénie et génétique moléculaires, ch. de l'Impératrice 1, CH-1292 Chambésy-Genève

Population genetics offers important tools to quantify genetic diversity within populations or species. These tools apply particularly to the analysis of the genetic diversity of endangered species or ex-situ collections. Population genetics studies genes and their variants (alleles). It deals with the evolution of allele frequencies in populations, under the influence of evolutionary pressures such as natural selection, mutation, migration and random genetic drift. It also studies the functioning of populations and their mode of reproduction.

Ex-situ collections are particularly sensitive to different factors. Thus, a small sample size, the absence of gene fluxes with in-situ populations or the adaptation to local conditions can form important risks of genetic erosion. Diversity indices such as the number of alleles, allelic richness and number of effective alleles, effective population size or the genetic diversity are especially useful to quantify diversity and compare populations, whether they come from ex-situ collections or natural sites. This presentation aims to enlighten the audience on the meaning of some of these indices and their use to answer crucial questions on the management and interest of ex-situ collections.

## **Basics of population biology and genetics, relevant for ex situ conservation and reintroduction of endangered plant species.**

**Markus Fischer**

Contact:

markus.fischer@ips.unibe.ch; University of Berne, Institute of Plant Science, Altenbergrain 21, CH-3013 Bern

Obviously, the goal of conservation is to avoid the extinction of local, ex-situ and (re)introduced populations. From a population-biological point of view plant fitness and thus population persistence is jeopardized, if habitat quality is not adequate and if there is strong environmental or demographic stochasticity. These factors may be modulated by habitat fragmentation, which may e.g. affect habitat quality via edge effects or which may increase intrinsic or biotically (e.g. by pollinators, herbivores or pathogens) mediated demographic stochasticity by reduced population size. From a population genetic (recently complemented by an epigenetic) point of view, plant fitness and population persistence are affected by the evolutionary forces of selection, mutation, gene flow, inbreeding and genetic drift. The effect of these forces is modulated by habitat quality and habitat fragmentation, which also affects whether populations will adapt locally. To pave the way for the following presentations, this presentation complements the previous one in introducing these issues and by raising questions on their practical relevance and relative importance for in- and ex-situ conservation and (re)introduction.

## Rechtliche Grundlagen und Empfehlungen zur Wiederansiedlung gefährdeter Pflanzen.

**Sarah Pearson Perret**

Kontakt:

sarah.pearson@bafu.admin.ch; Bundesamt für Umwelt, BAFU, Abteilung Arten, Ökosysteme, Landschaften, CH-3003 Bern

Die Wiederansiedlung ist für in der Schweiz ausgestorbene oder in ihrem Bestand bedrohte Pflanzen im Gesetz vorgesehen (Art. 18 Abs. 3 NHG; SR 451), aber in der entsprechenden Verordnung nur für ausgestorbene Pflanzen möglich (Art. 21 NHV), was einer Anpassung bedarf. Jedenfalls braucht es dazu eine Bewilligung des Bundesrates (Art. 23 NHV), das im Einvernehmen mit den betroffenen Kantonen beim Bundesamt für Umwelt (BAFU) eingereicht werden muss, wenn noch folgende Voraussetzungen erfüllt sind: a) ein genügend grosser artspezifischer Lebensraum muss vorhanden sein, b) entsprechende rechtliche Vorkehrungen zum Schutz der Art getroffen, und c) es dürfen keine Nachteile für die Erhaltung der Artenvielfalt und ihrer genetischen Eigenart dadurch entstehen.

Gestützt auf die Richtlinien der IUCN für die Wiederansiedlung (1998) verdeutlichte 2012 das erste Konzept Artenförderung Schweiz die Voraussetzungen unter zehn im Gesuch zu behandelnden Aspekten. Die Regelung entspricht der Zielsetzung des Naturschutzgesetzes (Art. 18 NHG), wonach gegen das Aussterben einheimischer Arten und ihrer genetischen Identität entgegenwirkt werden soll. Jedoch gilt diese Regelung nicht für Gehege, Gärten und Parkanlagen sowie Betriebe der Land- und Forstwirtschaft, weil letztere davon ausgenommen sind. Das kann unter Umständen ein Spannungsfeld erzeugen (Bsp. Saatmischungen aus bedrohten Arten auf landwirtschaftlichen Nutzflächen ohne Anforderungen). Für die Ex-situ Kultivierung fehlt die Praxis der Ausnahmegewilligung nach Art. 20 Abs. 3 Bst. a NHV betreffend dem Halten und Vermehren von bedrohten und geschützten Arten, was auch ergänzt werden müsste. Für eine sachgerechte Ex-situ Kultur gehört u.a. das Umsetzen der Empfehlungen der SKEW/InfoFlora. Für den Bund haben In-situ Massnahmen Vorrang vor Ex-situ Massnahmen. Letztere stellen eher Etappen zur Sicherung, Vermehrung zwecks Wiederansiedlung, Aufstockung von schwindenden Populationen dar. Es stellt sich heute die Frage, ob regionale Wiederansiedlungen oder Umsiedlungen erst im Notfall vor dem Erlöschen oder standardmässig zur Stärkung von bedrohten Artpopulationen anzusetzen sind. Erfahrungsberichte aus den Kantonen erreichen den Bund kaum.

NHG = Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz

NHV = Verordnung über den Natur- und Heimatschutz

## Regulatory standards and recommendations for reintroductions of endangered plant species

**Sarah Pearson Perret**

Contact:

sarah.pearson@bafu.admin.ch; Bundesamt für Umwelt, BAFU, Abteilung Arten, Ökosysteme, Landschaften, CH-3003 Bern

By law, introduction of endangered or locally extinct plant species in Switzerland are intended (Art. 18 aim 3, NHG; SR 451), however, in the current regulatory standards only possible for species extinct in the wild (Art. 21 NHV). This needs to be changed. As with any introduction of species, sub species and local varieties of non-local or foreign origin, reintroductions need to be authorised by the federal council (Art. 23 NHV), if the following criteria are met: a) sufficient area of the specific habitat of the target species needs to be available, b) regulatory provisions to protect the reintroduced species in the new habitat need to be made and c) the reintroduction must not have negative impacts on the biodiversity at the target site.

The Swiss concept on species promotion, as a tool for biodiversity conservation, states 10 criteria that need to be considered for reintroductions, which are based on the guidelines of the IUCN (1998). This concept is in line with the targets of the Nature Conservation Act (Art. 18 NHG), which aims to prevent the extinction of native species and genotypes. Excluded from this legislation are enclosed compounds, gardens and parks as well as agricultural land and forestry area. This can also create conflicts (for example, seed mixtures with endangered plant species for agriculture and payments of ecological performance). Conditions described in Art. 20 aim 3 of the NHG need to be complemented by experiences from keeping and propagating endangered species. For instance, the recommendations of SKEW/Info Flora should to be implemented to ensure a proper cultivation of endangered plant species in ex-situ collections. For the federation, in-situ conservation has priority and ex-situ programs such as the storage and propagation of plants for reintroductions, reinforcements and translocations remain emergency tools. However, the question remains whether introductions or translocations should be used only in emergency to prevent local extinction of populations, or whether they should be carried out regularly to reinforce populations of threatened species. Experiences and reports from the cantons are, however, scarce.

NHG = Federal act on the Protection of Nature and Cultural Heritage

NHV = Ordinance on the Protection of Nature and Cultural Heritage

## Situation dans les cantons de la coordination régionale pour la protection de la flore.

Catherine Strehler-Perrin

Contact:

catherine.strehler-perrin@vd.ch; Direction générale de l'environnement, secrétariat de la conservation de la nature, ch. du Marquisat 1, CH-1025 Saint-Sulpice

La Coordination réunit les cantons de Fribourg, Genève, Neuchâtel et Vaud. Elle a pour but la mise en œuvre de mesures coordonnées pour la sauvegarde des plantes les plus rares et menacées de Suisse occidentale. Dans les 55 plans d'action développés depuis 2000, la conservation *ex situ* est préconisée occasionnellement comme mesure de sécurité pour les plantes qui présentent un risque élevé d'extinction.

Principes de base communs adoptés en matière de réintroduction :

- L'opération ne doit à aucun moment mettre en danger des populations naturelles.
- Le site de réintroduction doit se trouver dans l'aire de répartition naturelle de l'espèce et en principe correspondre à une station historique.
- Les plantes doivent être issues de l'écotype régional de l'espèce. L'extinction sur le site doit être avérée. Les conditions de provenance pour le renforcement d'une population existante sont encore plus strictes (origine locale uniquement).
- Les causes du déclin ou de la disparition doivent être connues et maîtrisées.
- Les conditions favorables au développement d'une population viable doivent être rétablies et garanties dans la durée.
- Toutes les interventions impliquant un prélèvement *in natura* et une translocation sont soumises à autorisation spéciale
- Ces opérations elles doivent être soigneusement protocolées et archivées

Deux exemples (*Eryngium alpinum* dans les Préalpes fribourgeoises et *Arenaria gothica* dans la Vallée de Joux) illustreront la diversité des problématiques traitées.

Bilan:

Mesures réalisées	N (2000-2014)	% réussite
Culture <i>ex situ</i>	18	95%
Renforcement de populations existantes	14	80%
Réintroduction	13	27%

La fréquence des échecs de réintroduction montre que le rétablissement d'une population *in natura* est plus hasardeux que sa conservation en jardin. L'écart de réussite entre réintroductions et renforcements montre la difficulté qu'il y a à fonder une nouvelle colonie. En réalité, la rareté des espèces considérées est en soi un indice de la difficulté qu'il y aura à leur trouver un site d'accueil adéquat. Ces constats confortent la Coordination dans sa stratégie, qui met l'accent sur la conservation des espèces *in situ*, c'est-à-dire sur les stations existantes.

## Current situation in some cantons of Switzerland organized in the regional coordination of wild flora protection.

Catherine Strehler-Perrin

Contact:

Catherine.strehler-perrin@vd.ch; Direction générale de l'environnement, secrétariat de la conservation de la nature, ch. du Marquisat 1, CH-1025 Saint-Sulpice

The coordination unites the cantons of Fribourg, Genève, Neuchâtel and Vaud. It aims to facilitate coordinated actions for the conservation of the most rare and endangered plant species of western Switzerland. In the 55 action plants developed since 2000, *ex situ* conservation is occasionally recommended as a security step for the plants facing a high risk of extinction.

Basic and common principles adopted for reintroductions:

- The operation must never harm natural populations.
- The reintroduction site must be in the natural distribution are of the species, and should correspond to a historical record.
- The plants must originate from the regional ecotype of the species. The extinction on site must be proven. The conditions for the reinforcement of an existing population are more strict (local origin only).
- The causes of decline or extinction must be known and understood.
- Favorable conditions for the development of a viable population must be re-established and guaranteed in the long term.
- All interventions implying an *in situ* sampling and a translocation must receive a special authorization.
- These operations have to be described in an experimental protocol, which will be archived.

Two examples (*Eryngium alpinum* in the Fribourg prealps and *Arenaria gothica* in the Joux valley) will illustrate the diversity of potential problems.

Results:

<i>Actions realized</i>	<i>N (2000-2014)</i>	<i>% success</i>
Cultivation <i>ex situ</i>	18	95%
Reinforcement of existing populations	14	80%
Reintroductions	13	27%

The frequency of reintroduction failures shows that re-establishing a population *in natura* is more problematic than its conservation in a garden. The gap between the success of reintroductions and reinforcements shows the difficulty to create a new colony. In fact, the rarity of the species of interest is in itself an indication for how difficult it will be to find suitable hosting site. These findings confirm the strategy of the Coordination program, which is emphasizing the conservation of species *in situ*.

## **Banque de semences : un outil de conservation à suivre et à évaluer, un socle pour étudier l'évolution.**

**Noémie Fort**

Contact:

n.fort@cbn-alpin.fr; Conservatoire Botanique National Alpin, Domaine de Charence, F-05000 Gap

La conservation ex situ rassemble les techniques permettant de conserver un échantillon représentatif de spécimens vivants et de matériel génétique apte à reproduire ces spécimens en dehors de leur milieu naturel. Ainsi les collections culturelles conservatoires et les banques de semences sont partie intégrante des recommandations internationales, communautaires et nationales pour la conservation des espèces végétales rares et menacées.

Dans cette optique, le CBNA a développé depuis la fin des années 1980, une banque de semences des espèces rares et menacées des Alpes françaises comprenant plus de 3000 accessions qui représentent plus de 1000 espèces.

L'efficacité d'un tel dispositif tient à notre capacité à régénérer, en temps voulu, des plants à partir de ces graines. Cela signifie une maîtrise de procédures techniques variées comme la conservation et la germination des semences ainsi que la multiplication et culture des taxons mais aussi un suivi de l'état de conservation des lots de semences stockés.

S'ils doivent avoir une viabilité maximum, les lots stockés doivent aussi constituer des échantillons représentatifs des populations sources sur lesquelles ils ont été prélevés mais aussi de celles qu'ils doivent renforcer... Les banques de semences sont rarement évaluées et suivies en fonction de ce critère qui rejoint l'inconvénient majeur de ces outils : être déconnecté des processus évolutifs. D'un autre point de vue, chaque lot représente un état de diversité phénotypique et génétique qui, s'il est réitéré dans le temps, peut servir de support à des études d'évolution des plantes.

## **Seedbanks: a conservation tool to follow and evaluate - a basis for the study of evolution.**

**Noémie Fort**

Contact:

n.fort@cbn-alpin.fr; Conservatoire Botanique National Alpin, Domaine de Charence, F-05000 Gap

Ex-situ conservation brings together techniques allowing to preserve a representative sample of living specimens and genetic material in order to reproduce these specimens outside of their natural habitat. Thus, living plant collections and seedbanks are an integral part of international, national and regional recommendations for the conservation of rare and threatened plant species.

Since the late 1980s, the CBNA has developed a seedbank of rare and endangered species from the French Alps, with more than 3000 acquisitions representing more than 1000 species.

The efficiency of such a plan comes from our capacity to regenerate plants from seeds. This involves the knowledge of various techniques such as the storing and germination of seeds as well as the multiplication and the cultivation of taxa, and a follow-up plan for the stored seeds.

Stored seeds must have a maximal viability while being representative samples of the source populations they come from and also need to be suitable for the populations they will reinforce. Seedbanks are rarely evaluated and followed according to this criteria, which brings a major drawback of these tools: being disconnected from evolutionary processes.

From another point of view, each lot represents a certain state of phenotypic and genetic diversity which may, if repeated over time, be used for studies following the evolution of plants.

## Ex situ-Kulturen – Möglichkeiten und Risiken

**Daniel Lauterbach**

Kontakt:

daniel.lauterbach@uni-potsdam.de; Botanischer Garten der Universität Potsdam, Maulbeerallee 2a, D-14469 Potsdam

Die *Ex situ*-Kultivierung gefährdeter Wildpflanzenarten in Gärten hat das Ziel, das regionale oder globale Aussterben dieser Arten zu verhindern. Dabei sind die Erhaltung der genetischen Diversität und Anpassungsfähigkeit an sich ändernde Umweltbedingungen von hoher Bedeutung. Vorteile der *Ex situ*-Kultur gegenüber der meist kostengünstigeren Saatguteinlagerung sind zum einen das Sammeln von Erfahrungen bei der Anzucht und Vermehrung der Wildpflanzenarten sowie die Erhaltung von Arten mit nicht lagerfähigen Samen.

Doch die *Ex situ*-Kultivierung birgt auch verschiedene Risiken. Populationsgenetische Untersuchungen an *Ex situ*-Kulturen ergaben niedrigere Werte der genetischen Variabilität und eine genetische Differenzierung in Bezug auf die Wildpopulationen. Eine nichtrepräsentative Besammlung des Ausgangsmaterials, zu kleine Populationsgrößen und unbewusste Selektion während der Kultivierung können die Ursache dafür sein. Die gärtnerische Selektion birgt das Risiko einer raschen Anpassung an Gartenbedingungen, was sich wiederum nachteilig bei Wiederansiedlungsmaßnahmen mit *Ex situ*-Material auswirken kann. Ein weiteres Problem in Botanischen Gärten ist das Risiko der Hybridisierung.

Im Rahmen des Verbundprojektes Wildpflanzenschutz Deutschland (WIPs-De) werden Qualitätsstandards für Erhaltungskulturen gefährdeter Wildpflanzen entwickelt. Die Wildpopulationen sollten repräsentativ besammelt werden und die Populationsgrößen der *Ex situ*-Kulturen mindestens 50 Individuen betragen. Eine möglichst naturnahe Kultivierung kann dazu beitragen bewusste sowie unbewusste gärtnerische Selektion zu vermeiden. Hybridisierungsgefährdete Taxa sollten räumlich getrennt oder gegen Fremdpollen abgeschirmt werden. Unter Berücksichtigung dieser Faktoren können *Ex situ*-Kulturen einen wertvollen Beitrag zum botanischen Artenschutz leisten.

## **Ex-situ collections – potentials and risks.**

**Daniel Lauterbach**

Contact:

daniel.lauterbach@uni-potsdam.de; Botanischer Garten der Universität Potsdam, Maulbeerallee 2a, D-14469 Potsdam

Ex-situ cultivation in botanic gardens aims to prevent the regional or global extinction of threatened plant species. Pivotal in this respect are the maintenance of genetic diversity and the ability to adapt to a changing environment in the accessions. Although more costly than, for instance, seed banking, ex-situ living collections allow gaining expertise in growing and regenerating the target species and can be also applied to species with none-storable seeds.

However, ex-situ cultivation brings about some risks. Population genetic studies found a low genetic variability in the collections and a strong differentiation from the original wild population. Insufficient sampling of the wild population, small population sizes and unconscious selection in the ex-situ collection are potential reasons for these findings. Selection by gardeners may result in a rapid adaptation of the plants to the artificial garden conditions, which may be detrimental when reintroducing the plants into the wild habitat. Another problem in botanic gardens is hybridization with closely related species.

The joint research project „Wildpflanzenschutz Deutschland“ (WiPs-De) strives to establish quality standards for the ex-situ conservation of wild, threatened plant species. Main points are the representative sampling of wild populations and population sizes of at least 50 individuals in the ex-situ collection. Keeping the conditions in the ex-situ collection close to those of the natural habitat may avoid conscious and unconscious selection. Taxa where the risk of hybridization is high should be grown separately or protected against cross-pollination with other taxa. Implementing those standards in their collections will allow botanic gardens to provide a substantial contribution to the conservation of endangered plant species.

## **Seedbanks in Europe: ENSCONET, data, coordination and current situation**

**Jonas Müller**

Contact:

j.mueller@kew.org; Royal Botanic Gardens, Conservation Science, Richmond, Surrey, TW9 3AB, United Kingdom

ENSCONET, the European Native Seed Conservation Network, was an FP6 funded Coordination Action between 2005-2009, which brought together previously isolated activities, provided a single voice for native seed conservation in Europe and created a sense of collaboration between the project partners. The ENSCONET Collection Manual, Curation Manual and ENSCOBASE, the network database with currently 50,000 accession entries and data on 21,000 germination tests, and a learning CD-ROM with a virtual seed bank were among its main achievements and outputs. The ENSCONET Consortium was established in 2010 as a successor network in Europe, in order to maintain the momentum gained in the project and to continue some of the activities initiated in ENSCONET. Examples of individual seed conservation projects on national levels are presented from Poland, Germany, Cyprus, and Spain. These individual projects show different funding models and their activities are complementary to each other. The Millennium Seed Bank is the centre of a global conservation partnership, with the aim to collect and conserve in safe storage seeds of 25% of the world's bankable plant species by 2020, and to make these seeds available for sustainable use in e.g. agriculture, forestry and horticulture. Training and technology transfer are important elements of the MSB partnership. Some funding for bilateral collecting activities is currently available for European partners in the European Alps and the Mediterranean Basin, matched funding is in place for some of these activities.

## **Erhaltungskulturen einheimischer Wildpflanzen in Botanischen Gärten Deutschlands**

**Michael Burkart**

Kontakt:

mburkart@uni-potsdam.de; Universität Potsdam, Institut für Biochemie und Biologie, Botanischer Garten, Maulbeerallee 2a, D-14469 Potsdam

Die Erhaltung stark bedrohter Pflanzenarten in Botanischen Gärten (ex situ) ist kein neues Thema. Sie hat aber seit der Verabschiedung der Global Strategy for Plant Conservation (GSPC) als offizielles Dokument der Convention on Biological Diversity (CBD) großen Auftrieb in den Botanischen Gärten Deutschlands erfahren. Seit einer ersten Erfassung der Aktivitäten 2005 hat sich die Zahl teilnehmender Gärten (heute über 50), kultivierter Arten (heute über 600) und gehaltener Akzessionen (heute über 1.100) verdoppelt bis verdreifacht. Ein offen zugängliches, inzwischen vom Verband Botanischer Gärten (VBG) unterhaltenes Webportal bildet diese Aktivitäten ab ([www.ex-situ-erhaltung.de](http://www.ex-situ-erhaltung.de)) und ist auch die Quelle weiterführender Informationen, zum Beispiel detaillierter Steckbriefe von über 90 Arten. Auch Qualitätsstandards sind dort nachzulesen. Diese werden zurzeit weiterentwickelt.

Weiterentwicklungen hängen stark von Projekten ab, da so die nötigen Ressourcen am ehesten bereitgestellt werden können, vor allem als Mitarbeiterstunden. Derzeit läuft mit WIPs-De ein deutschlandweites Verbundprojekt mit sechs Partnern und fünfjähriger Laufzeit, das aus dem „Bundesprogramm Biologische Vielfalt“ gefördert wird. Für 15 besonders wichtige Arten werden deutschlandweit Samen und Sporen gesammelt und dauerhaft eingelagert, Erhaltungs- und Vermehrungskulturen in Botanischen Gärten angelegt sowie Wiederansiedlungen und Populationsstärkungen in der Natur durchgeführt. Entsprechend der föderalen Struktur in Deutschland gibt es ferner etliche Regionalnetzwerke, in denen Vertreter von Naturschutzbehörden, Verbänden, Hochschulen und Botanischen Gärten vertrauensvoll zusammenarbeiten.

Die Öffentlichkeit wird über die Aktivitäten durch die Ausstellung „Die letzten ihrer Art – gefährdete Wildpflanzen im Botanischen Garten“ informiert, die ab Juni 2015 in zahlreichen Botanischen Gärten in Deutschland zu sehen sein wird. Künftige Projekte sollen die öffentliche Wahrnehmung und Unterstützung weiter verbessern.

## **Ex-situ collections of native plant species in botanic gardens in Germany**

**Michael Burkart**

Contact:

mburkart@uni-potsdam; Universität Potsdam, Institut für Biochemie und Biologie, Botanischer Garten, Maulbeerallee 2a, D-14469 Potsdam

Conservation of threatened plant species in botanic gardens (ex situ) is nothing new in German botanic gardens, but has been boosted by the ratification of the “Global Strategy of Plant Conservation (GSPC)” within the “Convention on Biological Diversity (CBD)”. Since 2005, when the activities started, the number of participating gardens (today over 50), species (today over 600) and accessions in cultivation (today over 1100) have been doubled or tripled. A public web portal ([www.ex-situ-erhaltung.de](http://www.ex-situ-erhaltung.de)) has been launched by the association of German botanic gardens (VBG) and provides detailed information about ex-situ conservation as well as characteristics of about 90 species. Also, quality standards, which are currently improved in a research project, are listed there.

The advancing of ex-situ conservation very much depends on the financial support provided by research projects. The WiPs-De is a five-year, German-wide joint project of six partners, funded by the “Bundesprogramm Biologische Vielfalt”. In this project, seeds and spores of 15 plant species of particular conservation concern will be sampled across Germany and stored in seed banks, cultivated in living collections and used for reintroductions or reinforcements of populations in the wild. Due to the federal system in Germany, regional networks and local nature conservation authorities need to work closely together. Exhibitions, e.g. “The last of their kind – threatened wild plants in botanic gardens”, which will start in June in many botanic gardens in Germany, transport the topic into the public. Future projects are planned to further increase the public awareness and support of ex-situ conservation.

## Genetic considerations for plant population (re)introductions

Gerard Oostermeijer

Contact:

J.G.B.Oostermeijer@uva.nl; Institute for biodiversity and Ecosystem Dynamics, University of Amsterdam & Foundation Science4Nature, Postbus 94248, NL-1090 GE Amsterdam

Although it would seem that reinforcing, introducing or reintroducing wild plant populations merely requires sampling seeds and sowing them, it is actually much more complex. The simplest programs indeed consist of spreading out cuttings from existing vegetation in which target species occur, whereas more science-based programs often involve an *ex situ* stage in a greenhouse or common garden in order to conserve and even increase genetic diversity of the new populations. Based on a combination of population genetic and experimental research, novel eco-evo modeling and practical conservation programs on *Primula vulgaris*, *Phyteuma spicatum subsp. nigrum* and *Antennaria dioica*, I will discuss the (potential) implications of reproductive biology, evolutionary change and inbreeding and outbreeding depression during reintroductions of endangered plant species in The Netherlands. My aim is to show that the more elaborate programs of science-based restoration ecology are essential to (1) increase our understanding of mechanisms that can help to improve future recovery projects, and (2) prevent unnecessary loss of important genetic diversity during reintroduction programs.

Co-authors: Sheila Luijten, Henrik Barmantlo and Maria Palzewicz

## The role of genetic diversity in plant introductions

**Philippine Vergeer**

Contact:

Philippine.vergeer@wur.nl; University Wageningen, Droevendaalsesteeg 3, NL-6708PB Wageningen

Use of species introductions as a management tool are not yet common practice, but its popularity is growing. However, despite the growing attention, scientific arguments that underlie introduction strategies have rarely been investigated in detail. Genetic aspects may largely determine the success of introduction and need full consideration, in particular since climate change strongly urges the need for adaptive potential and thus genetic variation.

In this talk I will discuss the role of genetic diversity in plant introductions and the costs and benefits of several genetically based strategies for introduction. I will show that, in order to maximise the chance for successful (re-)establishment of a viable, self-sustaining population, the introduced individuals ideally have a high fitness, high reproductive capacity and are genetically variable with enough sufficient genetic resources to adapt to changes in the environment. This is especially important as most introduced populations are initially rather small and often also isolated which makes these populations prone to inbreeding and genetic drift.

Using several different case studies, I will discuss major points of concern when considering (single- and multi-) source material for introduction with a strong focus on genetic variation and genetic integrity. The use of large and multiple source populations may be preferred to increase genetic variation and thereby long-term introduction success. Multi-source introductions also decrease the risk of founder effects and may lower the risk of introducing maladapted individuals.

## Conséquence du processus d'admixture dans les renforcements de populations

**Nathalie Machon**

Contact:

[machon@mnhn.fr](mailto:machon@mnhn.fr); Muséum national d'histoire naturelle, 61 rue Buffon, F-75005 Paris

Dans le cadre des renforcements de populations d'espèces végétales menacées, on est parfois amenés à mélanger des individus d'origines différentes pour renforcer la composition génétique des populations et espérer produire des descendances vigoureuses grâce au phénomène d'hétérosis. Toutefois, les risques attachés à cette pratique sont liés aux problèmes de maladaptation et de dépression hybride. L'issue de tels programmes de renforcement est donc souvent incertaine.

Le processus d'admixture i.e. du mélange de gènes qui se produit suite à la mise en contact d'individus de populations distinctes, a été très peu étudié chez les plantes mais il constitue un enjeu majeur en génétique de la conservation. L'exposé s'appuie sur l'étude du programme de restauration de la population de la Sabline à grandes fleurs (*Arenaria grandiflora* L.) en forêt de Fontainebleau qui a consisté à fonder en 1999, 3 populations d'un même mélange de plantes (2/3 de plantes locales, apport exogène pour 1/3). Dix marqueurs microsatellites développés en 2007 ont permis d'avoir accès au génome des fondateurs de ces populations et de leurs descendants échantillonnés en 2007 et en 2010. Ces données permettent de voir la progression de l'admixture sur 10 ans de reproduction libre en milieu naturel ainsi que les conséquences de ce processus sur la fitness des populations.

## Consequences of admixture process in population reinforcements

**Nathalie Machon**

Contact:

[machon@mnhn.fr](mailto:machon@mnhn.fr); Muséum national d'histoire naturelle, 61 rue Buffon, F-75005 Paris

When performing reinforcements of threatened plant populations, one may sometimes have to mix individuals from different origins to increase the genetic diversity of the populations and hope to produce vigorous siblings through the heterosis phenomenon. However, the inherent risks of these practices are linked to maladaptation and outbreeding depression. The results of such reinforcement programs is therefore often unclear.

Admixture processes, i.e. the mixture of genes following the contact between individuals from distinct populations, has been hardly studied in plants but represents a major issue in conservation genetics. This presentation relies on the study of a restoration program of the large flowered sandwort (*Arenaria grandiflora* L.) in the Fontainebleau forest, consisting of 3 populations founded in 1999, each with the same plant mixture (2/3 local plants, 1/3 exogenous). Ten microsatellite markers were developed in 2007 and used to analyse the genomes of the founder of the populations and their progenies, in 2007 and 2010. The data shows the fate of the admixture over 10 years of free reproduction in natural conditions, as well as the consequences of mixing individuals from distinct populations on the fitness of the populations.

Co-authors: Abdelkrim Jawad, Zavodna Monika et Pellissier Vincent

## Ein Pilotprojekt zur Ex-situ Erhaltung und Wiederansiedlung gefährdeter Wildpflanzen

Anne Kempel, & Hugo Vincent

Kontakt:

kempel@ips.unibe.ch; vincent@ips.unibe.ch; University of Berne, Institute of Plant Science, Altenbergrain 21, CH-3013 Bern

Aktuelle Ex-situ Erhaltungskulturen umfassen oft nur wenige Individuen, und bergen Risiken wie den Verlust genetischer Variation. Ansiedlungen sind oft nicht von Erfolg gekrönt, und werden zudem im Artenschutz kontrovers diskutiert. Bei beiden Massnahmen ist es wichtig, die genetische Variation und andere populationsbiologische Prozesse zu berücksichtigen. Aus diesem Grund wurde an der Uni Bern ein vom BAFU finanziertes Pilotprojekt lanciert, welches über 50 unterschiedlich seltene gefährdete Pflanzenarten in der Schweiz genauer unter die Lupe genommen und einige dieser Arten von der Ex-situ Kultur bis zur Ansiedlung begleitet hat. Für diese Arten haben wir wissenschaftliche Grundlagen der ex-situ Erhaltung und Ansiedlung erarbeitet. Einerseits beinhaltete dies die Frage, ob sich Arten und Wildherkünfte innerhalb von Arten in verschiedenen Eigenschaften, wie zum Beispiel Keimung, Wachstum, Interaktionen mit abiotischen und biotischen Faktoren, klimatische Toleranz, genetische Diversität sowie Ansiedlungserfolg unterscheiden. Zum anderen befassten wir uns mit der interessanten wissenschaftlichen Frage, ob und wie sich seltene und häufige Pflanzenarten unterscheiden um die Gründe von Seltenheit besser zu verstehen, und somit Risiken besser einschätzen zu können. Neben einigen fundamentalen Unterschieden zwischen seltenen und häufigen Arten zeigen wir Ergebnisse unseres Projekts, welche deutlich machen, dass seltene Arten unsere Hilfe brauchen, da sie weniger gut mit einer Veränderung des Klimas zurechtkommen als häufigere Arten. Zudem zeigen wir, dass Ex-situ Erhaltung mit wenig Aufwand möglich ist und auch Ansiedlungen mit guter Vorbereitung zum Erfolg führen können.

## **Ex-situ conservation and introductions of endangered plant species – a pilot study**

**Anne Kempel, & Hugo Vincent**

Contact:

kempel@ips.unibe.ch; vincent@ips.unibe.ch; University of Berne, Institute of Plant Science, Altenbergrain 21, CH-3013 Bern

Ex-situ cultivations often consists of only few individuals and involve risks, such as the loss of genetic variation. Introductions are sometimes not successful and are, in addition, controversially debated. For both measures, it is important to consider genetic variation as well as other population biological processes. Therefore, a pilot study funded by the BAFU was launched at the University of Bern which had a close look at more than 50 different threatened plant species from Switzerland, for which ex-situ collections and introductions for some of the species were performed. The projects aimed to assess the scientific basis and feasibility of ex-situ cultivations and introductions. This involved the questions whether species as well as origins within species differ in certain traits, such as germination, growth, interactions with abiotic as well as biotic factors, their climatic tolerance, genetic diversity or introduction success. We also addressed the fundamental question whether and how common and rare plant species differ to better understand the reasons of rarity, and to better estimate the risks of rare species. Beside some fundamental differences between common and rare species, we show that rare species suffer more from climate change than common plant species, and might need our help. Moreover, we show that with good preparation and planning ex-situ cultivations and introductions are successful and possible.

## **Wiederansiedlung und Translokation regional seltener oder ausgestorbener Pflanzenarten**

**Johannes Kollmann**

Kontakt:

jkollmann@wzw.tum.de; Technische Universität München, Departement für Ökologie und Ökosystemmanagement, Emil-Ramman-Str. 6D-85350 Freising-Weihenstephan

Die Wiederansiedlung von Arten innerhalb ihres historischen Areals ist eine Maßnahme, die im internationalen Naturschutz große Bedeutung für die Erhaltung von Arten besitzt. Die Translokation ('assisted migration') von Arten in ‚neue‘ Gebiete wird dagegen kontrovers diskutiert. Umfragen unter Naturschutzvertretern zeigen, dass die Wiederansiedlung von Arten nicht kategorisch abgelehnt wird, aber Bedingungen an eine Zustimmung geknüpft werden. Insbesondere die Frage, ob man stark gefährdete Arten in Gebieten außerhalb ihres ursprünglichen Verbreitungsgebietes ansiedeln sollte, zeigte ein uneinheitliches Meinungsbild. Gerade mit Blick auf mögliche Auswirkungen veränderter Landnutzung und des Klimawandels sollte jedoch auch der Naturschutz in Mitteleuropa überlegen, ob man, anstatt immer nur auf Bedrohungen zu reagieren, in einigen Fällen dem Aussterben von Arten durch Translokation zuvorkommen könnte.

## **Reintroduction and translocation of regionally rare or extinct plant species**

**Johannes Kollmann**

Contact:

jkollmann@wzw.tum.de; Technische Universität München, Departement für Ökologie und Ökosystemmanagement, Emil-Ramman-Str. 6D-85350 Freising-Weihenstephan

The reintroduction of a species within its historical distribution area is an important, internationally accepted, tool in the conservation of threatened plants. The translocation of species into “new” areas (“assisted migration”) is, however, heavily under debate. Surveys show that practitioners are not generally against reintroductions, but often insist on certain restrictions. Particularly, the opinions whether highly endangered species should be translocated outside their original distribution area vary strongly. Increasing impacts of land-use and climate change, however, call for a more preemptive approach to prevent species’ extinctions and thus, translocations may be more and more considered.

## Les réintroductions d'espèces végétales: identification des facteurs de réussite et d'échec

**Sandrine Godefroid**

Contact:

Sandrine.godefroid@br.fgov.be; Jardin Botanique Meise, Domaine de Bouchout, Nieuwelaan 38, BE-1860 Meise

Les réintroductions et renforcements de populations représentent une stratégie de conservation qui gagne en popularité. Toutefois, à l'exception de certains pays, peu d'efforts ont été réalisés pour diffuser des protocoles de réintroduction ainsi que les résultats de telles mesures pour les espèces végétales. Étant donné que les réintroductions sont reconnues comme étant des opérations risquées et à coût élevé, la diffusion d'informations concernant les expériences de réintroduction est importante afin de fournir des exemples et des études de cas pour définir et mettre à jour les méthodes utilisées. Cette étude évalue la valeur conservatoire des réintroductions d'espèces végétales dans le monde, en analysant essentiellement les méthodes utilisées et les résultats obtenus. Nous avons utilisé toutes les données que nous avons pu localiser (articles scientifiques, rapports de projet, plans d'action, etc.). De nombreuses données étant actuellement confinées dans des rapports non publiés ou à accès restreint, une enquête a également été menée auprès de jardins botaniques, universités et organismes de conservation ayant entrepris des expériences de réintroduction sans en avoir publié les résultats. Une méta-analyse des données provenant d'expériences passées et actuelles a ainsi été réalisée en combinant les données de la littérature et de l'enquête. Cette analyse met en évidence les points forts et les faiblesses des protocoles utilisés. Les résultats sont présentés et discutés, et les implications pour la conservation sont examinées.

## **Reintroductions of plant species: identifying the determinants of success and failure**

**Sandrine Godefroid**

Contact:

Sandrine.godefroid@br.fgov.be; Jardin Botanique Meise, Domaine de Bouchout, Nieuwelaan 38, BE-1860 Meise.

Reintroductions and reinforcements represent a trending conservation strategy. However, except for some countries, very few efforts have been done to spread reintroduction protocols and results of such actions for plant species. Considering that reintroductions are risky and expensive operations, sharing information about the experiments is important in order to provide examples and case studies to define and update our methods. This study evaluates the conservatory value of plant species reintroductions across the world, essentially with the analysis of the methods used and the results obtained. We have used all the data we could collect (scientific publications, projects reports, action plan etc.). As a large amount of data was lying in non-published reports or with limited access, a survey was conducted among botanical gardens, universities and conservation offices, which have done reintroductions experiments without publishing the results. A meta-analysis from past and ongoing experiments was thus conducted combining data from literature and the survey. This analysis highlights the strengths and weaknesses of the different protocols used. The results are presented and discussed, and their implications for conservation are examined.

## Die Rolle von Info Flora in der ex situ-Erhaltung und Auspflanzung gefährdeter Wildpflanzen

Stefan Eggenberg

Kontakt:

Stefan.eggenberg@infoflora.ch; Info Flora, c/o BOGA, Altenbergrain 21, CH-3013 Bern

Von Info Flora, dem nationalen Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora, wird erwartet, dass *Empfehlungen* rund um Fragen zu ex situ-Erhaltung und Auspflanzung gegeben werden. Solche Empfehlungen braucht es im ganzen Prozessablauf von der Identifikation bis zur Überwachung von Zielpopulationen. Dazu gibt es für Info Flora noch viele offene Fragen.

**Identifikation:** Welche Arten sind überhaupt für ex-situ-Erhaltung und welche für Ansiedlungen in Betracht zu ziehen? Info Flora überarbeitet kontinuierlich die Grundlagen, um die Gefährdung, die Priorisierung und den Massnahmebedarf der Arten auf nationaler und teilweise auch auf regionaler Ebene angeben zu können. *Offene Fragen: wann ist für eine Art eine ex-situ-Erhaltung zu empfehlen, wann für eine Auspflanzung?*

**Koordination der Massnahmen:** Info Flora versteht sich als Plattform zur Vermittlung und Beratung verschiedener Akteure in Forschung und Praxis bei der Koordination von Artenschutzmassnahmen. Dazu dienen z.B. Instrumente wie die Merkblätter Artenschutz oder die NFA/RPT-Listen. *Offene Fragen: welche Empfehlungen zum Sammeln von Material sind wichtig? wo und mit welchem Material hat eine Auspflanzung zu erfolgen?*

**Dokumentation und Interpretation:** Da das Datenzentrum sämtliche Fundangaben sammelt und an Schutz- und Forschungsprojekte weitergibt, ist es auf möglichst präzise Kenntnisse zu ex situ-Kulturen und Auspflanzungen angewiesen. Nur dann können die Daten korrekt interpretiert werden und Info Flora kann bei der Abgabe der Daten beratend beistehen. Ziel: die Verzeichnisse auf der Info Flora-Website geben einen Überblick über laufende ex situ- und in situ-Aktivitäten in der Schweiz und die Verbreitungskarten weisen auf Wiederansiedlungen hin. *Offene Fragen: was kann/soll Info Flora bieten? wie erhalten unsere Empfehlungen zum Melden mehr Beachtung?*

**Monitoring:** Die Überwachung der Auspflanzungen ist so wichtig wie das regelmässige Monitoring aller gefährdeter Arten. Info Flora gibt Empfehlungen zu reproduzierbaren Überwachungen. Dabei ist entscheidend, dass auch die Absenz einer Zielart systematisch erfasst wird. *Offene Fragen: Die Überwachung ist aufwändig. Welche Populationen sind nach welchen Kriterien dafür zu empfehlen?*

## The role of Info Flora in ex situ conservation and introductions of endangered species

**Stefan Eggenberg**

Contact:

Stefan.eggenberg@infoflora.ch; Info Flora, c/o BOGA, Altenbergrain 21, CH-3013 Bern

It is expected from Info Flora (the national data and information centre for the Swiss flora) to provide recommendations about ex situ conservation and (re)introductions. Such recommendations are needed within the whole process from the identification to the monitoring of target populations. Many open questions remain for Info Flora.

**Identification:** Which species have to be considered for ex situ conservation and reintroduction? Info Flora works continuously on the basics, the evaluation of threat, the conservation measures required, and the priority to provide conservation measures at national or regional level. *Open question: when should we recommend ex situ conservation or reintroductions respectively?*

**Coordination:** Info Flora provides a platform informing and advising many different stakeholders both in research and in practice. Info Flora supports the coordination of species conservation measures and provides e.g. conservation data sheets for many endangered species. *Open questions: what are the best recommendations for the sampling of material? Where and with what kind of material can a reintroduction be successful?*

**Documentation and interpretation:** As a data centre, Info Flora collects all observations and transmits them for conservation and research projects. Gathering information as precise as possible about ex situ and re-introduction is therefore crucial in order to correctly interpret the data and make useful recommendations. Aim: our website provides a list of ex situ and in situ projects and the distribution maps shows also where re-introductions took place ([www.infoflora.ch](http://www.infoflora.ch)). *Open questions: what can/should Info Flora offer? How to increase the awareness about the importance of making precise observations and about giving information on ex situ/in situ projects?*

**Monitoring:** The monitoring of re-introduced populations is as important as the regular monitoring of all endangered species. Info Flora makes recommendations on the use of reproducible monitoring methods. In this context, it is especially important to record not only presence data, but also the absence of a target species in order to be also able to detect positive trends. *Open questions: monitoring is costly. Which populations should be monitored, following which criteria?*

## Aufbau eines nationalen Verbundes zum Schutz gefährdeter Wildpflanzen-arten in besonderer Verantwortung Deutschlands (WIPs-DE)

Peter Borgmann, Silvia Oevermann, Nikolai Friesen, Sabine Zachgo

Ziel des Netzwerkes zum Schutz gefährdeter Wildpflanzenarten in besonderer Verantwortung Deutschlands, WIPs-De, ist der Aufbau eines nationalen Schutzprogramms für die folgenden 15 Wildpflanzenarten, für die Deutschland im Rahmen des Bundesprogramms „Biologische Vielfalt“ eine besondere Verantwortung übernommen hat: Arnika (*Arnica montana*), Serpentin-Streifenfarn (*Asplenium cuneifolium*), Stängelloser Traganth (*Astragalus exscapus*), Reichenbachs Zittergras-Segge (*Carex pseudobrizoides*), Bayerisches Löffelkraut (*Cochlearia bavarica*), Weichhaariger Pippau (*Crepis mollis*), Breitblättriges Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*), Pfingst-Nelke (*Dianthus gratianopolitanus*), Scheiden-Gelbstern (*Gagea spathacea*), Sumpf-Enzian (*Gentianella uliginosa*), Sumpf-Bärlapp (*Lycopodiella inundata*), Tide-Wasserfenchel (*Oenanthe conioides*), Weißes Schnabelried (*Rhynchospora alba*), Graue Skabiose (*Scabiosa canescens*), Gelbes Stiefmütterchen (*Viola calaminaria*).

Erstmalig werden deutschlandweit drei bisher meist isoliert durchgeführte Erhaltungsstrategien verknüpft:

- deutschlandweite Sammlung von Samen und Sporen und deren Sicherung in Genbanken unter Tiefkühlbedingungen,
- Erhaltungs- und Vermehrungskulturen ausgewählter Populationen in Botanischen Gärten und
- Schutzmaßnahmen an natürlichen Standorten, also Wiederansiedelungen oder Stärkung der Populationen.

Hinzu kommt die Aufbereitung der Themen für die schulische und außerschulische Umweltbildung. Die Verbundpartner arbeiten eng mit den zuständigen Naturschutzbehörden sowie Fachleuten in Naturschutzorganisationen, botanischen Vereinen und anderen Botanischen Gärten zusammen. Nur so kann der Erfolg und die Nachhaltigkeit des Projektes gewährleistet werden.

Die im Projektverbund beteiligten Botanischen Gärten Berlin-Dahlem, Karlsruhe, Osnabrück, Potsdam und Regensburg sowie die Pädagogische Hochschule Karlsruhe bearbeiten seit vielen Jahren angewandte und forschungsrelevante Aspekte des botanischen Natur- und Artenschutzes. Ihre Kenntnisse in den Bereichen Saatgutbanken, Erhaltungskulturen, Populationsbiologie, Saatgutprüfung, Schutzkonzepte und nicht zuletzt Bildungsangebote für Schulen werden gewinnbringend für dieses Projekt genutzt.

### Kontakt:

borgmann@biologie.uni-osnabrueck.de; Botanischer Garten Universität Osnabrück, Albrechtstr. 29, D-49076 Osnabrück

## Sicherung und Management wildpflanzengenetischer Ressourcen durch den Botanischen Garten der Universität Osnabrück

Peter Borgmann, René Westerholt, Silvia Oevermann, Sabine Zachago

Seit einigen Jahren sind lt. aktuellen Verbreitungsatlant in Deutschland massive Rückgänge vieler Wildpflanzenpopulationen zu verzeichnen. Ihr Verlust führt zur Abnahme einer noch nicht vorhersagbaren Anzahl von Tierarten, da sie für diese u.a. als Futterpflanzen existenziell von Bedeutung sind. Eine weitere Folge ist der Verlust potenzieller genetischer Ressourcen für den Menschen u.a. für die Bereiche Züchtungs- und Arzneimittelforschung. Um dem entgegenzuwirken, hat der Botanische Garten der Universität Osnabrück zwei bundesweite Projekt zum Schutz und Erhalt pflanzengenetischer Ressourcen von Wildpflanzen initiiert und leitet die beiden nationalen Netzwerke "Genbank für Wildpflanzen für Ernährung und Landwirtschaft (WEL) sowie "WIPs-De", einem Netzwerk zum Schutz gefährdeter Wildpflanzen in besonderer Verantwortung Deutschlands.

Unter Beteiligung der Botanischen Gärten Berlin, Karlsruhe, Potsdam, Regensburg sowie der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe wird schützenswertes und gefährdetes Wildpflanzensaatgut bundesweit gesammelt, aufbereitet und in den beteiligten Botanischen Gärten unter Tiefkühlbedingungen gelagert.

Im Rahmen des auf fünf Jahre befristeten WIPs-De Projektes werden von ausgewählten Populationen in den Botanischen Gärten Erhaltungskulturen angelegt, die der Anzucht und Vermehrung der gefährdeten Pflanzen dienen und damit wie die Saatgutbanken eine Sicherungsmaßnahme bedrohter Wildpflanzen außerhalb ihres natürlichen Lebensraums (Ex situ) darstellen. Schließlich beteiligen sich die Botanischen Gärten auch außerhalb des WIPs-De Projektes an Wiederansiedlungsmaßnahmen gefährdeter Wildpflanzenarten. Beispielsweise hat der Botanische Garten Osnabrück vom Kriechenden Sellerie (*Helosciadium repens*) in Kooperation mit dem Behördlichen Naturschutz eine Erhaltungskultur und entsprechende Wiederansiedlungsmaßnahmen durchgeführt.

Bei den genannten Schutzmaßnahmen ist eine genaue Verortung und Dokumentation der erhobenen Sammlungsdaten essentiell. Vor diesem Hintergrund hat der Botanische Garten Osnabrück ein georeferenziertes Fundortmeldungssystem (Geo-Web-Mapping) entwickelt. Mit Hilfe der entwickelten Applikation (App) „WIPs2Go“ können in Verbindung mit einem Smartphone bzw. Tablet (Android) von den Saatgutsammlern im Projekt wichtige georeferenzierte Fundortdaten erfasst werden. Hierzu gehören neben den über Satelliten erfassten Punktkoordinaten auch Angaben zu administrativen Einheiten (Bundesland, Kreis, Gemeinde), topographischen Karten (Messtischblätter) und nicht zuletzt automatisch generierte Angabe der genannten Naturräume. Mit dieser Anwendung können vor Ort mit geringem zeitlichem Aufwand umfangreiche und genaue Daten zum Fundort in einer Datenbank gespeichert und zur Erstellung von Verbreitungskarten, Etiketten und Barcodes genutzt werden.

### Kontakt:

borgmann@biologie.uni-osnabrueck.de; Botanischer Garten Universität Osnabrück, Albrechtstr. 29, D-49076 Osnabrück

## Addressing fitness decline, trait changes and loss of adaptation in ex-situ living collections

Andreas Ensslin, Okka Tschöpe, Michael Burkart, Jasmin Joshi

Ex-situ conservation of rare plant species as living collections in botanic gardens has become an established tool in the battle against worldwide species' extinctions. However, maintaining the conservation value of ex-situ living collections requires a deep understanding of the processes that threaten the suitability of the collections for reintroduction. While appropriate genetic representation has been thoroughly addressed in recent literature, risks such as fitness decrease of cultivated plants over time, trait changes due to changes in selection regimes and loss of adaptations to the original habitat have been rather neglected so far. We collected seeds from three plant species held in ex-situ collections in botanic gardens in Germany as well as from their original wild source populations and compared the performance of the plants, the germination rate and phenology and the plants' response to competition and drought stress in common garden experiments. We found indications for a decrease of performance with increasing cultivation time, increased germination rate and advancing of phenology as well as an increased reduction of performance with competition or drought stress in the ex-situ plants. We suggest that genetic processes and adaptive evolution play an important, yet under estimated, role in ex-situ living collections and that practitioners should be trained to avoid unwanted trait changes and loss of adaptation to the wild habitat in their collections.

**Contact:**

andreas.ensslin@ips.unibe.ch; Universität Bern, Altenbergrain 21, CH-3013 Bern

## Réintroduction et renforcement de populations d'espèces de pelouses sèches en Lorraine et Ardenne belges

Sandrine Godefroid (1), Marc Ameels (2), Stéphane Bocca (3), David Doucet (3), Joëlle Huysecom (3), Xavier Janssens (3), Sarah Le Pajolec (1), Jean-Luc Mairesse (3), Séverin Pierret (4), Fabienne Van Rossum (1), Marie Vanschepdael (3), Bernard Vandoren (2), Patrick Verté (4)

(1) Botanic Garden Meise, (2) Service Public de Wallonie, Département de la Nature et des Forêts, (3) Réserves Naturelles RNOB Natagora, (4) Service Public de Wallonie, Département de l'étude du Milieu Naturel et Agricole

Comme dans de nombreux pays européens, les pelouses sèches et plusieurs de leurs espèces caractéristiques sont dans un état critique en Belgique. Les principales raisons en sont la fragmentation de l'habitat, l'abandon des activités agro-pastorales traditionnelles et l'intensification des pratiques agricoles. Il est donc urgent de préserver, gérer et restaurer les habitats restants qui sont souvent dégradés, mais aussi de rétablir les populations d'espèces caractéristiques. Un nouveau projet LIFE a récemment débuté dans le sud de la Belgique (LIFE11 NAT/BE/001060). Il durera 7 ans (2013-2019) et vise à améliorer l'état de conservation de 400 ha d'habitats prioritaires. Le financement LIFE sera utilisé pour restaurer 11 différents types de prairies, dont six habitats prioritaires, parmi lesquels les pelouses calcaires de sables xériques (6120\*), les pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco-Brometalia*) (6210\*) et les formations herbeuses à *Nardus* (6230\*). Un aspect important de ce nouveau projet est de prévenir l'extinction des espèces caractéristiques de ces habitats, en particulier ceux qui sont les plus vulnérables à la fragmentation, par des réintroductions et renforcements de populations après la restauration de leur habitat. Les espèces ciblées sont *Dianthus deltoides*, *Petrorhagia prolifera*, *Helichrysum arenarium*, *Campanula glomerata*, *Antennaria dioica* et *Arnica montana*. Pour chacune de ces espèces, 3 à 5 populations d'au moins 500 individus seront restaurés dans le sud de la Belgique. Ce poster explique les méthodes et approches qui sont développées pour la réintroduction et/ou le renforcement de ces espèces cibles.

### Contact:

Sandrine.godefroid@br.fgov.be; Botanic Garden Meise, Nieuwelaan 38, BE-1860 Meise

## Reintroduction and population reinforcement of species from dry grasslands in Belgian Lorraine and Ardenne

Sandrine Godefroid (1), Marc Ameels (2), Stéphane Bocca (3), David Doucet (3), Joëlle Huysecom (3), Xavier Janssens (3), Sarah Le Pajolec (1), Jean-Luc Mairesse (3), Séverin Pierret (4), Fabienne Van Rossum (1), Marie Vanschepdael (3), Bernard Vandoren (2), Patrick Verté (4)

(1) Botanic Garden Meise, (2) Service Public de Wallonie, Département de la Nature et des Forêts, (3) Réserves Naturelles RNOB Natagora, (4) Service Public de Wallonie, Département de l'étude du Milieu Naturel et Agricole

As in many European countries, grassland habitats and several of their characteristic species are in critical conditions in Belgium. Main reasons for this situation are habitat fragmentation, abandonment of the traditional agro-pastoral activities and intensification of the agricultural practices. There is therefore an urgent need to preserve, manage and restore the remaining, often degraded, habitat patches, but also to actively restore populations of critically endangered plant species. A new LIFE project has recently started in Southern Belgium (LIFE11 NAT/BE/001060). It will last 7 years (2013-2019) and aims to improve the conservation status of 400 ha of priority grasslands. LIFE funds will be used to support 11 different grasslands types, including six priority habitats, among which xeric sand calcareous grasslands (6120\*), semi-natural dry grasslands on calcareous substrates (6210\*) and species-rich *Nardus* grasslands (6230\*). One important aspect of this new project is to prevent the extinction of the habitats' characteristic species, especially those that are most vulnerable to fragmentation, by population reinforcements/reintroductions after the restoration of their habitat. Targeted species are *Dianthus deltoides*, *Petrorhagia prolifera*, *Helichrysum arenarium*, *Campanula glomerata*, *Antennaria dioica* and *Arnica montana*. For each of these species, 3 to 5 populations of at least 500 individuals will be restored in Southern Belgium. This poster explains the methods and approaches that are developed for the reintroduction and/or reinforcement of these target species.

### Contact:

Sandrine.godefroid@br.fgov.be; Botanic Garden Meise, Nieuwelaan 38, BE-1860 Meise

## Erfolgreiche Ansiedlung zweier Moosarten

Heike Hofmann, Niklaus Müller

Die Moosarten *Tayloria rudolphiana* und *Frullania parvistipula* konnten erfolgreich angesiedelt werden. *Tayloria rudolphiana* wächst epiphytisch an Bergahornen in der subalpinen Stufe. Mehrere Polster dieser Art wurden mit Draht an neuen Trägerbäumen fixiert. Die Erfolgsquote war hoch. Nach drei Jahren waren zwei von drei angesiedelten Polstern angewachsen und vital. Der Versuch, die Art aus Sporen anzusiedeln war dagegen nicht erfolgreich.

*Frullania parvistipula* wurde an grossen Felsblöcken angesiedelt. Hierzu wurden einerseits kleine Rasen der Pflanzen mit Cementit am Fels fixiert, andererseits wurde zerriebenes Pflanzenmaterial mit Joghurt am Fels ausgebracht. Von sechs fixierten Rasen war nach fünf Jahren einer angewachsen und hat sich am neuen Ort etabliert. Aus dem zerriebenen Pflanzenmaterial haben sich dagegen keine neuen Pflanzen entwickelt.

**Kontakt:**

heike.hofmann@sysbot.uzh.ch; Uni-ZH, Institut für systematische Botanik, Zollikerstr. 107, CH-8008 Zürich

## Rapid Evolution in Botanical Gardens

Björn Huwe, Michael Burkart, Birgit Gemeinholzer, Jasmin Joshi

Founder populations in botanical gardens are examples of small populations of known divergence time and are subject to strong shifts in selection pressures. We are interested in whether this might trigger rapid adaptation and evolutionary change. The extent and timing of contemporary evolution will be studied by using populations of five different herbaceous species with short generation times that are managed as ex-situ collections in botanical gardens up to 40 years. We will compare 16 founder populations with their original source populations in the wild. Our multi-species approach of five will provide data on the generality of these findings.

**Contact:**

bhuwe@uni-potsdam.de; Universität Potsdam, Maulbeerallee 1. D-14469 Potsdam

## Erfassung aller Ex-situ Erhaltungsmassnahmen und Ansiedlungen gefährdeter Pflanzenarten in der Schweiz

Anne Kempel (1), Sibyl Rometsch (2), Andreas Ensslin (1), Markus Fischer (1)

(1) University Bern, (2) Info Flora

Im Rahmen der Biodiversitäts-Konventionen hat sich die Schweiz zusammen mit vielen anderen Staaten der Welt dazu verpflichtet, für die Erhaltung wildlebender Pflanzen Sorge zu tragen. Dabei wurden 16 konkrete Ziele formuliert. Neben vielen wichtigen Zielen, wie die Erhaltung der Lebensräume in-situ, lautet eines der Ziele 75% der gefährdeten heimischen Pflanzenarten bis zum Jahr 2020 in allgemein zugänglichen Einrichtungen in Ex-situ-Erhaltungsmassnahmen aufzunehmen und 20% für Wiederansiedlungsmassnahmen zur Verfügung zu stellen. **Doch wie sieht es derzeit aus in der Schweiz?** Die Liste der prioritären Pflanzenarten der Schweiz umfasst 838 Arten. Um das gesetzte Ziel zu erreichen müssten sich bis 2020 gut 620 Arten in Ex-situ-Erhaltungsmassnahmen befinden. Circa 160 dieser Arten sollten für Wiederansiedlungsprojekte zur Verfügung stehen. In vielen Botanischen Gärten und Institutionen quer über die Schweiz verteilt existieren Ex-situ Erhaltungen und werden Ansiedlungen durchgeführt. Eine systematische Erfassung und eine Analyse all dieser Massnahmen stehen jedoch aus. Dies soll sich in Zukunft ändern!

Um Erfolg und Misserfolg von Ex-situ Erhaltungen und Ansiedlungen in Zukunft analysieren zu können, werden alle Ex-situ Erhaltungsmassnahmen und Wiederansiedlungen prioritärer Pflanzenarten durch Info Flora neu erfasst. In dieser Aktualisierung werden zusätzlich wichtige Informationen abgefragt, die Rückschlüsse auf das genetische Potential und mögliche Risiken (z.B. Gefahr der Inzucht) erlauben. Mit Hilfe dieser Angaben ist vor allem für Ansiedlungen eine Analyse der Faktoren möglich, welche für Erfolg und Misserfolg verantwortlich sind, und es können somit wichtige Empfehlungen für die Erfolgsoptimierung zukünftiger Ansiedlungen formuliert werden. Die Neuerfassung aller Ex-situ und Ansiedlungsmassnahmen durch InfoFlora wird in Kürze starten - **Wir hoffen auf eine breite Unterstützung und danken schon jetzt für Eure Mitwirkung!**

### Kontakt:

anne.kempel@ips.unibe.ch; Universität Bern, Altenbergrain 21, CH-3013 Bern

## **Inventory of all ex-situ conservation measures and introductions of endangered plant species in Switzerland**

**Anne Kempel (1)**, Sibyl Rometsch (2), Andreas Ensslin (1), Markus Fischer (1)

(1) University Bern, (2) Info Flora

In the framework of the biological conventions, Switzerland committed itself, together with many other countries, to take care of its plant biodiversity. They formulated 16 targets. Among many important targets, like the conservation of plants in situ, one target is to have at least 75 % of threatened plant species in ex-situ collections, and at least 20% available for recovery and restoration programs. But how is the situation in Switzerland? The priority list of plants comprises currently 838 plant species. To meet the objective, 620 species should be conserved ex situ until 2020 and 160 of those species should be available for reintroduction projects. In many botanical gardens and other institutions all over Switzerland, ex-situ collections of endangered plant species exist and introductions are performed. However, a systematic inventory and an analysis of those activities are missing. This should change in the near future!

To be able analyse success and failure of ex-situ conservation and introductions, information on all ex-situ measures and introductions of endangered plant species in Switzerland will be collected by Info Flora. In this new inventory, we will also ask for additional information that allow to draw conclusions on the genetic variation of plants and potential risks (risk of inbreeding). This information allows to analyse the factors responsible for success or failure, and helps to formulate important recommendations to optimize introductions in the near future. The new inventory of all ex-situ measures and introductions in Switzerland by Info Flora will start soon – we hope for a large support and thank you for your collaboration!

**Contact:**

anne.kempel@ips.unibe.ch; Universität Bern, Altenbergrain 21, CH-3013 Bern

## La banque de semences des CJB: un outil au service de la conservation des plantes menacées

Catherine Lambelet-Haueter, Florian Mombrial, Cédric Fawer, Beat Bäumlér

Sauver les plantes pour le futur.

Le rôle des jardins botaniques est devenu crucial pour la sauvegarde et la réhabilitation des plantes rares et menacées. Un des outils particulièrement adaptés à cette nouvelle politique s'inscrit dans l'objectif No 8 de la "Global Strategy of Plant Conservation": la banque de semences. Son but est de stocker à long terme des semences viables dans des conditions optimales de conservation. La banque de semences développée aux CJB depuis l'an 2000 suit les standards d'ENSCONET et vise à récolter et conserver à long terme des espèces menacées au niveau national ou régional, particulièrement dans le canton de Genève, grâce au soutien de la Direction générale nature et paysage de l'Etat de Genève.

### Contact:

catherine.lambelet@ville-ge.ch; Conservatoire et jardin botaniques de la Ville de Genève, ch. de l'impératrice 1, CH-1292 Chmabésy-Genève

## Aktionspläne Flora des Kantons Zürich

Karin Marti, Regula Langenauer, Charlotte Salzmann, Karin Sartori

Rund 50 seltene und gefährdete Pflanzenarten werden von der Fachstelle Naturschutz im Kanton Zürich gefördert, indem für diese Arten Aktionspläne verfasst und umgesetzt werden. Neben der spezifisch angepassten Pflege von autochthonen Populationen werden auch Ex-situ-Vermehrungen und Wieder-Ansiedlungen ausgeführt.

Das Büro topos koordiniert diese Massnahmen und die Erfolgskontrollen, die von den für die einzelnen Arten verantwortlichen Fachleuten, vom Unterhaltsdienst der Fachstelle Naturschutz und von weiteren Personen, dazu zählen viele Freiwillige, ausgeführt werden.

Bei der Ex-situ-Vermehrung beteiligen sich verschiedene Organisationen wie der Botanische Garten Zürich, aber auch rund 70 Freiwillige mit ihren privaten Gärten, die eine entsprechende Anleitung erhalten. Das Ausgangsmaterial wird von den artverantwortlichen BiologInnen gesammelt. Nach erfolgreicher Kultur liefern die Privatleute die auspflanzbereiten Jungpflanzen in einer Gartenanlage in Wangen (ZH) ab, die von einem ehrenamtlichen Gartenteam betreut wird. Von hier aus bringen die Artverantwortlichen die Pflanzen an geeignete Ansiedlungsorte.

Ansiedlungen und Erfolgskontrollen werden in einer Datenbank erfasst und auch mit GIS dokumentiert. Mit diesen Daten wird jedes Jahr ein Bericht zum aktuellen Zustand der Aktionsplanarten erstellt, der als Grundlage für die weitere Planung dient.

### Kontakt:

[marti@toposmm.ch](mailto:marti@toposmm.ch); topos Marti & Müller AG, Idastr. 24, CH-8003 Zürich

## Origin and variability of *Zelkova* ex-situ collections

Christe C.<sup>1,2</sup> Kozłowski G.<sup>1,3</sup> Bétrisey S.<sup>1,3</sup> Gratzfeld J.<sup>4</sup> Naciri Y.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Biology and Botanical Garden, University of Fribourg, Switzerland

<sup>2</sup>Laboratoire de Systématique Végétale et Biodiversité. Conservatoire et Jardin botaniques & University of Geneva, Switzerland

<sup>3</sup>Natural History Museum Fribourg, Switzerland

<sup>4</sup>Botanic Gardens Conservation International (BGCI), Surrey, United Kingdom

The representativeness and genetic diversity of relict trees kept in botanic gardens and arboreta were investigated, and their putative origin inferred. Two ecologically and biogeographically distinct members of the prominent relict genus *Zelkova* (Ulmaceae) were used as model organisms: *Z. carpinifolia* which grows in Transcaucasia (Turkey, Georgia, Azerbaijan and Iran) and *Z. abelicea* which is endemic to Crete (Greece). Our study revealed a relatively high representativeness for *Z. carpinifolia*, compared with the global genetic variability of natural stands. In contrast, *Z. abelicea*, which possesses an extraordinarily high genetic variability in natural populations, is clearly underrepresented in botanic garden collections. Moreover, all *Z. abelicea* investigated in this study most probably originated from a single region. Thus, the ex situ conservation of *Z. abelicea* requires major planning and coordination efforts, including the establishment of well-documented collections in botanic gardens. New living *ex situ* collections should be created using plant material collected from all of the mountain regions where *Z. abelicea* still occurs. This study highlights the need for re-evaluating the existing living *ex situ* collections of trees and the development of new strategies for future conservation efforts in botanic gardens and arboreta.

### Contact:

yamama.naciri@ville-ge.ch; Conservatoire et Jardin botaniques de Genève, Laboratoire de systématique végétale et biodiversité, Unité de phylogénie et génétique moléculaires, ch. de l'Impératrice 1, CH-1292 Chambésy-Genève

## **In-, ex- and intra-situ conservation of rare grassland plant communities in the botanical garden of the University Vienna, Austria**

**Constantin E. Pöll**, Thomas Wrbka, Georg Grabherr, Michael Kiehn

In agricultural landscapes of eastern Austria, dry grassland plant specialists and their associated plant communities highly depend on habitat quality measures in maintained and preserved fragments. In general, species-rich meadows are often rare and their numbers and sizes decline since decades. In autumn 2013, three different plant communities of such rare "Vienna Woods" meadows were transplanted from the borders of the biosphere park Vienna Woods into the Botanical Garden of University Vienna. This intra-situ project of nature conservation, as well as the author's diploma thesis – evaluation of ecological compensation measures along a new high-speed railway line – were the triggers for a large-scale research project, more diverse in case studies, aiming on the comparison of these and some other ecological restoration projects focusing on grassland habitats. The author will present the main results and conclusions of the theses and outline the current state of the Botanical Garden's research project.

**Contact:**

constantin.e.poell@unibas.ch; University of Vienna, Dept of conservation biology, vegetation- and landscape ecology, Rennweg 14, A-1030 Vienna

**Aktionsplan *Anacamptis coriophora*, das Wanzenknabenkraut****Rafael Schneider**, Bertil Krüsi, Silvan Stöckli, David Hegnauer

*Anacamptis coriophora* ist eine Orchidee, die in Mitteleuropa nördlich der Alpen vom Aussterben bedroht ist. Sowohl die Liste der National Prioritären Arten in der Schweiz als auch die Rote Liste Deutschlands verweisen auf diesen Umstand. In der Schweiz wurden die verbleibenden Vorkommen durch Stöckli (2012) mit dem Ziel, eine umfassende Informationsquelle zu schaffen, die bei Pflege- und Schutzmassnahmen dienlich sein kann, eingehend untersucht. Eine weitere Arbeit von Hagnauer (2013) dehnte die Untersuchungen auf das Wollmatinger Ried am Bodensee aus, wo eines der beiden letzten Vorkommen von *Anacamptis coriophora* in Deutschland existiert. Diese Erhebungen erweiterten die bestehenden Vegetations-, Boden- und Topologiedaten aus der Schweiz. Die Auswertungen der Vegetationsanalysen zeigten, dass die Orchidee in der Lage ist, trockene, halbtrockene aber auch feuchtere Standorte zu besiedeln. Weiter lässt sich anhand der ökologischen Zeigerwerte der umgebenden Vegetation bestätigen, dass Nährstoffarmut und genügend Lichtverfügbarkeit wesentliche Standortfaktoren darstellen. Schneider (2010) konnte aufzeigen, dass *A. coriophora* -Samen aus stabilen Populationen sich relativ einfach in Vitro reproduzieren lassen. Etliche dieser Pflanzen wurden bereits in Tastversuchen in Potentialflächen angesiedelt. Ziel wäre nun die aus Wildsamen gewonnenen Pflanzen bevorzugt in ehemalige, noch existierende Habitate, aus denen die Pflanze verschwand, zu reintegrieren. Eine weitergehende Analyse, vor allem der DNA-Daten steht noch aus. Möglicherweise kann die vertiefte und umfassende Analyse in einer folgenden Arbeit Hinweise darauf geben, warum das Wanzen-Knabenkraut trotz seiner ökologisch breiten Amplitude vom Aussterben bedroht ist.

**Kontakt:**

rafael.schneider@zhaw.ch; ZHAW, Institut für Umwelt und natürliche Ressourcen, Campus Grüental, CH-8820 Wädenswil

## Spontanansiedlung von Orchideen auf Dachbegrünungen

Rafael Schneider, Bertil Krüsi, Stephan Brenneisen

In der Schweiz gibt es über 70 einheimische Orchideenarten. Lediglich acht Arten können als nicht gefährdet bezeichnet werden, einige sind gar vom Aussterben bedroht. Bei einer genaueren Untersuchung der Dachbegrünungen in der Schweiz (Schneider, 2009) konnten 31 Dächer mit Spontanansiedlung von einheimischen Orchideen beobachtet werden. Die Abundanz der Orchideen reichte von einzelnen wenigen Individuen einer Art bis hin zu über 40 000 blühenden Orchideen und 10 unterschiedlichen Arten auf einem Dach. Im Zusammenhang mit der Untersuchung von 2009 konnten auch viele weitere Rote Liste-relevante Pflanzen gefunden werden wie z.B. Sonnentau, Bärlappgewächse und Sumpferzwurz. Die auf den Dächern vorgefundene Vegetation teilte sich grob in zwei Lebensräume: Feuchtwiese und Trockenwiese, wobei die letztere deutlich artenreicher war auf den einzelnen Flächen. Die grösste Artenvielfalt zeigten die Seewasserwerk Moos-Dächer in Wollishofen mit 175 Pflanzenarten. Voraussetzung für die spontane Entwicklung der Orchideen auf den Gründächern war immer ein stabiles Edaphon, mit ausreichendem Wasserspeicher über das ganze Jahr hinweg und adäquaten Kriterien für die Entwicklung der Mykorrhiza Pilze, welche für die Keimung und Entwicklung der Orchideen obligatorisch sind.

### Kontakt:

rafael.schneider@zhaw.ch; ZHAW, Institut für Umwelt und natürliche Ressourcen, Campus Grüental, CH-8820 Wädenswil

## Reintroduction of *Scorzonera purpurea* into steppic grasslands in Thuringia, Germany

Lisa Thill, Olivier Kienberg, Thomas Becker

Reintroductions of plant species are an increasingly important measure in species conservation. We reintroduced the Purple Viper's Grass *Scorzonera purpurea* L. in steppic grassland habitats in Thuringia, Germany and monitored survival and growth of the plants over a time span of four years, in order to explore the influence of habitat conditions and population characteristics on reintroduction success. We collected seeds from small and large populations growing in dry and semi-dry grasslands. Juvenile plants were cultivated in the greenhouse, and 864 individuals planted out into semi-dry and dry grasslands habitats in six areas of the Thuringian Basin. 56 % of the plants survived the monitoring period (until 2014), with more plants surviving in open and low vegetation. Flowering rate was higher in dry grasslands (54%) than in semi-dry grasslands (37%); probably due to lower rates of competition with other plants in dry grasslands. Plants that were taller in the greenhouse prior to planting had a higher chance of producing flowers in the field. Interestingly, plants that originated from small source populations showed a higher survival rate than offspring from large populations. Our results show that population size of the source population can influence reintroduction success in the opposite way to our expectation, with offspring of small populations demonstrating higher survival rates than those of large populations. This might be due to strong selection for vigour in plants from small populations.

**Contact:**

s6lithil@uni-trier.de; Universität Trier, FB VI, Abt. Geobotanik, Behringstr. 21, D-54296 Trier

## Ex-situ-Maßnahmen und Wiederansiedlungen am Botanischen Garten Berlin-Dahlem

Elke Zippel, Daniel Lauterbach, Justus Meißner, Albert-Dieter Stevens

Der Botanische Garten Berlin-Dahlem beteiligt sich seit 20 Jahren aktiv an ex-situ- und in-situ-Artenschutzmaßnahmen. 1995 wurde die Dahlemer Saatgutbank (Dahlem Seed Bank) gegründet, die inzwischen über 6000 Akzessionen von Wildpflanzen aus aller Welt mit den Schwerpunkten Berlin und Brandenburg, Deutschland und dem östlichen Mittelmeerraum umfasst. Aus den gleichen Regionen stammen die zahlreichen Erhaltungskulturen des Gartens. Die ersten Versuche, die Populationen von in Berlin stark gefährdeten Pflanzenarten mit im Garten angezogenen Material zu stützen, erfolgten - mit unterschiedlichem Erfolg - ebenfalls vor rund 20 Jahren. Auf diesen Erfahrungen aufbauend werden seit 2010 Populationsstützungen und Wiederansiedlungen gefährdeter Arten vor allem in Magerrasen der Region erfolgreich durchgeführt.

Der Botanische Garten und das Botanische Museum Berlin-Dahlem ist Mitglied im deutschlandweiten Verbundprojekt "Wildpflanzenschutz in Deutschland" (WIPS-De), das seit Mitte 2013 vom Bundesamt für Naturschutz im Rahmen des Bundesprogramms "Biologische Vielfalt" gefördert wird. Im Fokus dieses Projektes stehen fünfzehn mehr oder weniger stark gefährdete Arten, für deren Erhalt Deutschland eine besonders hohe Verantwortung hat. Im Projekt werden von möglichst vielen geographisch und genetisch repräsentativen Populationen der Zielarten Diasporen gesammelt und in die Saatgutbanken der beteiligten Botanischen Gärten eingelagert. Ferner werden Erhaltungs- und Vermehrungskulturen angelegt, um mit dem gewonnenen Material an geeigneten Standorten Populationsstützungen und Ansiedlungsmaßnahmen durchzuführen. Für die in-situ-Maßnahmen gilt als wichtigstes Kriterium die langfristige Gewährleistung einer auf die jeweilige Zielart abgestimmte Pflege, die es der Art erlauben wird, sich nach den Maßnahmen erfolgreich am Standort reproduzieren zu können. Sämtliche Arbeiten werden daher in enger Zusammenarbeit mit den jeweiligen Behörden und Gebietsbetreuern vor Ort abgestimmt.

### Kontakt:

e.zippel@gbm.org; Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem, Dahlemer Saatgutbank, Königin-Luise-Str. 6-8, D-14195 Berlin

## TeilnehmerInnen - participantes- participants

Al Jabaji, Dunja	Feuerlilie	aljabaji@feuerlilie.ch
Amstutz, René	Pro Natura	rene.amstutz@pronatura.ch
Ayé, Raffael	SVS/BirdLife Schweiz	raffael.aye@birdlife.ch
Bardin, Philippe	Conservatoire botanique national du Bassin parisien	bardin@mnhn.fr
Belmalha, Saadia	Ecole Nationale d'Agriculture de Meknès Maroc	belmalha.saadia@gmail.com
Bétrisey, Sébastien	Jardin botanique de l'Université de Fribourg	sebastien.betrisey@unifr.ch
Bischoff, Wolfgang	Pro Natura	wolfgang.bischoff@pronatura.ch
Bolliger, Martin	Naturama	m.bolliger@naturama.ch
Bona, Lea	Universität Zürich	lea.bona@systbot.uzh.ch
Borgmann, Peter	Botanischer Garten Osnabrück	borgmann@biologie.uni-osnabrueck.de
Bornand, Christophe	Info Flora	christophe.bornand@infoflora.ch
Bosshard, Franziska	BAFU	franziska.bosshard@bafu.admin.ch
Brugel, Eric	Conservatoire botanique national de Franche-Comté	eric.brugel@cbnfc.org
Burkart, Michael	Universität Potsdam	mburkart@uni-potsdam.de
Chammard, Emilie	Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique	e.chammard@cbnsa.fr
Christe, Camille	University of Fribourg	camille.christe@unifr.ch
Ciardo, Franco	Direction générale de l'environnement, Canton de Vaud	franco.ciardo@vd.ch
Clerc, Christian	Bureau exécutif de l'Association de la Grande Caricaie	c.clerc@grande-caricaie.ch
Colling, Guy	Musée national d'histoire naturelle	gcolling@mnhn.lu
Cordillot, Francis	BAFU	francis.cordillot@bafu.admin.ch
de Montmollin, Bertrand	UICN CH	bertrand@montmollin.me
Delarze, Raymond	BEB SA	delarze.raymond@bluewin.ch
Derron, Monique		jm.derron@bluewin.ch
Doppler, Verena	Agrofutura AG	doppler@agrofutura.ch
Droz, Eric	Agroscope	eric.droz@agroscope.admin.ch
Dunand Martin, Sophie	Ville de Lausanne	sophie.dunand-martin@lausanne.ch
Eggenberg, Stefan	Info Flora	stefan.eggenberg@infoflora.ch
Eigenmann, Christian	BLW	christian.eigenmann@blw.admin.ch
Ensslin, Andreas	Universität Bern	andreas.ensslin@ips.unibe.ch
Enz, Peter	Botanischer Garten Universität Zürich	peter.enz@sysbot.uzh.ch
Erny, Bruno	Botanischer Garten der Universität Basel	bruno.erny@unibas.ch
Favre, Emmanuelle	Direction générale de la nature et du paysage	emmanuelle.favre@etat.ge.ch
Fawer, Cédric	CJBG	cedric.fawer@ville-ge.ch
Fazan, Laurence	Université de Fribourg	laurence.fazan@unifr.ch
Felber, François	Musée et Jardins botaniques cantonaux vaudois	francois.felber@vd.ch
Fischer, Beat	Botanischer Garten der Universität Bern	beat.fischer@ips.unibe.ch
Fischer, Markus	Institute for Plant Science, University of Bern	markus.fischer@ips.unibe.ch
Flöss, Isabelle	Kanton Aargau	isabelle.floess@ag.ch
Föhr, Christine	Institut für Pflanzenwissenschaften, Universität Bern	christine.foehr@ips.unibe.ch
Fort, Noémie	Conservatoire Botanique National Alpin, Gap, F	n.fort@cbn-alpin.fr
Francesca, Helfer	Botanischer Garten Universität Zürich	
Gafner, Frank	Mibelle Biochemie	frank.gafner@mibellegroup.com
Gemeinholzer, Birgit	Uni Giessen	birgit.gemeinholzer@bot1.bio.uni-giessen.de
Gigon, Andreas	ETH Zürich	andreas.gigon@env.ethz.ch
Givord, Léonie		givord.leonie@gmail.com
Godat, Saskia	Info Flora	saskia.godat@infoflora.ch
Godefroid, Sandrine	Jardin Botanique Meise, BE	Sandrine.godefroid@br.fgov.be
Grünig, Andreas	Agroscope INH	andreas.gruenig@agroscope.admin.ch
Guntern, Jodok	Forum Biodiversität Schweiz	jodok.guntern@scnat.ch
Guyonneau, Julien	Conservatoire botanique national de Franche-Comté	julien.guyonneau@cbnfc.org
Gygax, Andreas	Info Flora	andreas.gygax@infoflora.ch

## TeilnehmerInnen - participantes- participants

Haller, Hanspeter	Botanischer Garten der Universität Basel	hanspeter.haller@unibas.ch
Hartmann, Josef	Amt für Natur und Umwelt Graubünden	josef.hartmann@anu.gr.ch
Helminge, Thierry	Musée national d'histoire naturelle Luxembourg	thelminge@mnhn.lu
Hepenstrick, Daniel	ZHAW	hepe@zhaw.ch
Hiltebrand, Carmen	Institut für Systematische Botanik	c-hiltebrand@bluewin.ch
Hinderling, Judith	Institut für Pflanzenwissenschaften, Universität Bern	judith.hinderling@ips.unibe.ch
Hofer, Dominique		dom.hofer@me.com
Hofmann, Danielle	BAFU	Danielle.hofmann@bafu.admin.ch
Hofmann, Heike	NISM, Nationales Inventar der Schweizer Moosflora,	heike.hofmann@systbot.uzh.ch
Huber, Claudia	UNA	huber@unabern.ch
Huwe, Björn	Universität Potsdam	bhuwe@uni-potsadm.de
Imbeck-Löffler, Paul	Abteilung Natur und Landschaft	paul.imbeck@bl.ch
Jaeger, Michael	Botanischer Garten	michael.jaeger@bot1.bio.uni-giessen.de
Jutzi, Michael	Info Flora	michael.jutzi@infoflora.ch
Käser, Jessica		kaeserj@student.ethz.ch
Käsermann, Christoph	BfB c/o KBP GmbH	christoph.kaesermann@kbp.ch
Kempel, Anne	Institut für Pflanzenwissenschaften, Universität Bern	anne.kempel@ips.unibe.ch
Klauser, Anne	atena - atelier nature sàrl	a.klauser@ateliernature.ch
Kleinspehn, Clemens	Institut für Pflanzenwissenschaften, Universität Bern	clemens.kleinspehn@ips.unibe.ch
Kollmann, Johannes	Technische Universität München	jkollmann@wzw.tum.de
Kompatscher, Karin	Land- und Forstwirtsch. Versuchszentrum Laimburg, Meran, I	Karin.Kompatscher@provinz.bz.it
Kozłowski, Gregor	University of Fribourg (Switzerland)	gregor.kozłowski@unifr.ch
Kurz, Rebecca	UZH	rebecca.kurz@uzh.ch
Lambelet-Haueter, Catherine	Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève	catherine.lambelet@ville-ge.ch
Langenauer, Regula	topos Marti & Müller AG	langenauer@toposmm.ch
Lauterbach, Daniel	Botanischer Garten Uni Potsdam	daniel.dauterbach@uni-potsdam.de
Luijten, Sheila	Science4Nature	s.h.luijten@science4nature.nl
Machon, Nathalie	Muséum national d'histoire naturelle, Paris	machon@mnhn
Magnin-Gonze, Joëlle	Musée botanique cantonal	joelle.magnin-gonze@unil.ch
Marti, Karin	topos Marti & Müller AG	marti@toposmm.ch
Mascitti, Anna Lisa	Pro Natura	annalisa.mascitti@pronatura.ch
Masé, Guido	oekoskop	guido.mase@oekoskop.ch
Merki, Matthias	Landwirtschaft und Wald, Abteilung Natur, Jagd und Fischerei	matthias.merki@lu.ch
Meyer, Fabian	Botanischer Garten der Universität Basel	f.meyer@unibas.ch
Möhl, Adrian	Info Flora	adrian.moehl@infoflora.ch
Molina, Rafael	Parc du Doubs	rafael.molina@parcdoubs.ch
Mombrial, Florian	Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève	florian.mombrial@ville-ge.ch
Mulhauser, Blaise	Jardin botanique de Neuchâtel	blaise.mulhauser@unine.ch
Müller, Ramon		ramon_mueller@me.com
Müller, Niklaus	NISM, Nationales Inventar der Schweizer Moosflora,	niklaus.mueller@sysbot.uzh.ch
Müller, Jonas	Royal Botanic Gardens, United Kingdom	j.mueller@kew.org
Naciri, Yamama	Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève	Yamama.naciri@ville-ge.ch
Nyffeler, Reto	Institut für Systematische Botanik, Universität Zürich	reto.nyffeler@systbot.uzh.ch
Oostermeijer, Gerard	Universität Amsterdam	J.G.B.Oostermeijer@uva.nl
Pearson, Sarah	BAFU	sarah.pearson@bafu.admin.ch
Perez-Graber, Aline	Carline sàrl	info@carlinebiodiversite.ch
Pöll, Nestor C. E.	Institute for Botany, Universtiy of Basel	constantin.e.poell@unibas.ch
Radkowsch, Annemarie	Päd. Hochschule Karlsruhe	radkowsch@ph-karlsruhe.de
Redling, Jasmin	Info Flora	jasmin.redling@infoflora.ch
Richter, Frank	HTW Dresden	frank.richter@htw-dresden.de

## TeilnehmerInnen - participantes- participants

Richter, Ruth		ruth.l.richter@googlemail.com
Rittmann, Julia	Universität Zürich	juliarittmann@access.uzh.ch
Rometsch, Sibyl	Info Flora	sibyl.rometsch@infoflora.ch
Roshardt, Sibylle	ZHAW IUNR	rosa@zhaw.ch
Rüttimann, Sven	Info Flora	sven.ruettimann@infoflora.ch
Sager, Lionel	Info Flora	lionel.sager@infoflora.ch
Santiago, Helder	Info Flora	helder.santiago@infoflora.ch
Schäfer, Deborah	Institut für Pflanzenwissenschaften	debi.schaefer@students.unibe.ch
Schneider, Simone	SICONA-Ouest	simone.schneider@siconal.lu
Schoenenberger, Nicola	Museo cantonale di storia naturale	nicola.schoenenberger@ti.ch
Spaar, Reto	Schweizerische Vogelwarte	reto.spaar@vogelwarte.ch
Spörri, Kaspar	Kanton Zürich, Fachstelle Naturschutz	kaspar.spoerri@bd.zh.ch
Stalling, Thomas	Hintermann & Weber AG	stalling@hintermannweber.ch
Strehler, Catherine	Conservatoire de la Nature, canton de VD	Catherine.strehler-perrin@vd.ch
Thill, Lisa	Universität Trier, Fachbereich VI, Abt. Geobotanik	s6lithil@uni-trier.de
Ungricht, Stefan	NGZH	stefan.ungricht@ngzh.ch
Vergeer, Philippine	University Wageningen	Philippine.vergeer@wur.nl
Villaume, Guy	Botanischer Garten der Universität Basel	guy.villaume@unibas.ch
Vilpert, Monique	Info Flora	monique.vilpert@infoflora.ch
Vincent, Hugo	Institute for Plant Science, University of Bern	Hugo.vincent@ips.unibe.ch
von Arx, Bertrand	Direction générale de la nature et du paysage	bertrand.vonarx@etat.ge.ch
Vonmoos-Schaub, Roni	Sortengarten Erschmatt	getreide@sortengarten.ch
Walther, Gian-Reto	BAFU	gian-reto.walther@bafu.admin.ch
Weber, Ruth	Naturama	r.weber@naturama.ch
Weidmann, Peter	Atragene	weidmann@atragene.ch
Weyl, Céline	Botanischer Garten der Universität Basel	c.weyl@gmx.ch
Zippel, Elke	Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem	e.zippel@bgbm.org