

AUSSTELLUNG 2015

leben.natur.vielfalt



das Bundesprogramm

Die Letzten ihrer Art

Gefährdete Wildpflanzen
in Botanischen Gärten

Online-Begleitheft
zur Ausstellung

Eine Ausstellung des
Projektes WIPsDe im
Rahmen der Woche der
Botanischen Gärten 2015
Konzeption und Texte:
Albert-Dieter Stevens
© Gestaltung: Doris Franke

© Fotos: E. Zippel (3), A. Obermüller, M. Cubr

Die Letzten ihrer Art

Gefährdete Wildpflanzen
in Botanischen Gärten

Pflanzen sind für Mensch und Tier nicht nur Ernährungsgrundlage, die Pflanzenvielfalt sichert auch die Ökosysteme und deren „Dienstleistungen“. Ohne sie können unsere Ökonomie und unser Zusammenleben auf diesem Planeten nicht funktionieren. Trotzdem werden Regenwälder verbrannt, ganze Landstriche verwüstet, die Gletscher schmelzen und nicht nur der Eisbär verliert seinen Lebensraum. Wir zerstören unsere Lebensgrundlagen und fördern damit Unterentwicklung und gewaltsame Konflikte. Unter den Auswirkungen dieser globalen Ressourcenkonflikte suchen auch immer mehr Menschen eine neue Heimat.



Prof. Dr. Albert-Dieter Stevens



PD. Dr. Stefan Schneckenburger

Durch die Umweltstörungen ist die Aussterberate bei Pflanzen und Tieren global auf mehr als das Tausendfache der vorindustriellen Rate gestiegen. Diese Verluste sind für immer und nicht nur ästhetisch-moralisch, sondern auch finanziell-wirtschaftlich enorm. Die EU-Kommission schätzt, dass die Vernachlässigung von Naturschutzmaßnahmen jährlich mit 50 Milliarden Euro allein in der EU zu Buche schlagen.

Seit 1992 gibt es die Konvention zur biologischen Vielfalt, die das Ziel hat, das massiv zunehmende Artensterben zu bremsen. In der Folge wurden viele regionale Programme und Maßnahmen initiiert, die zu diesen Zielen beitragen sollen. Eines der Programme, die durch die nationale Strategie zur biologischen Vielfalt entstand, ist das „Bundesprogramm Leben.Natur.Vielfalt“. Hiermit fördert das Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit das Projekt „Netzwerk zum Schutz gefährdeter Wildpflanzen in besonderer Verantwortung Deutschlands – WIPS-De“ und damit diese Ausstellung.

Gefährdete Eisbären sind neben ihrem Eigenwert und ihrem Wert für ihr Ökosystem auch ein gutes Mittel, um viele Menschen anzusprechen und auf das Problem aufmerksam zu machen. Das Problem des Artensterbens geht aber viel tiefer und ist wesentlich weitreichender für unser aller

Die Letzten ihrer Art

Gefährdete Wildpflanzen
in Botanischen Gärten

Leben, als es die Bilder aus der fernen Arktis nahelegen. Darüber aufzuklären ist Hauptziel dieser Ausstellung, denn auch bei uns in Deutschland verschwinden immer mehr Wildpflanzenarten. Wir (zer-)stören naturnahe Ökosysteme z.B. durch Agrarindustrie oder Verkehr und Baumaßnahmen. 2014 waren 0,57% der Fläche der Bundesrepublik geschützt, aber auf 4% der Fläche (= 12% der landwirtschaftlichen Nutzfläche) wurde Biomasse (Industriepflanzen) zur Biogas-erzeugung angebaut. Für viele Wildpflanzenarten reicht es nicht mehr aus, sie in ihren menschen-geprägten Lebensräumen zu schützen. Wir sind gezwungen, sie in Saatgutbanken oder speziellen Erhaltungskulturen zu bewahren, wie den Eisbären im Zoo. Dies geschieht inzwischen vielfach in Botanischen Gärten in ganz Deutschland. Die Botanischen Gärten fühlen sich nicht nur den Zielen der Konvention zur Biologischen Vielfalt verpflichtet, sondern nehmen auch ihre Verantwortung wahr, konkrete Maßnahmen zu ergreifen.

Die „Woche der Botanischen Gärten“ mit ihren zahlreichen Veranstaltungen macht seit 12 Jahren viele Besucher Botanischer Gärten deutschlandweit auf interessante und wichtige Themen der Pflanzenwelt aufmerksam. Der Vorteil, sie durch die Vielfalt der Pflanzen in den Botanischen Gärten anschaulich und erlebbar zu machen, mag auch zum Erfolg dieser Ausstellung beitragen. Denn wie ihr Titel vielleicht nahelegt, wird die Einsamkeit ohne die Pflanzenvielfalt nur eins unserer geringeren Probleme sein, die wir mit dem Artensterben hervorrufen.



Prof. Dr. Albert-Dieter Stevens

Leiter der Abteilung Biologische Sammlungen
Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin (BGBM)
Dahlem Centre of Plant Sciences (DCPS)
Freie Universität Berlin

Für den Verband Botanischer Gärten



PD. Dr. Stefan Schneckenburger

Präsident des VBG
Botanischer Garten
der Technischen Universität Darmstadt

1

WIR BRAUCHEN...

Pflanzen-Arten-Vielfalt

Die Letzten ihrer Art

Gefährdete Wildpflanzen in Botanischen Gärten

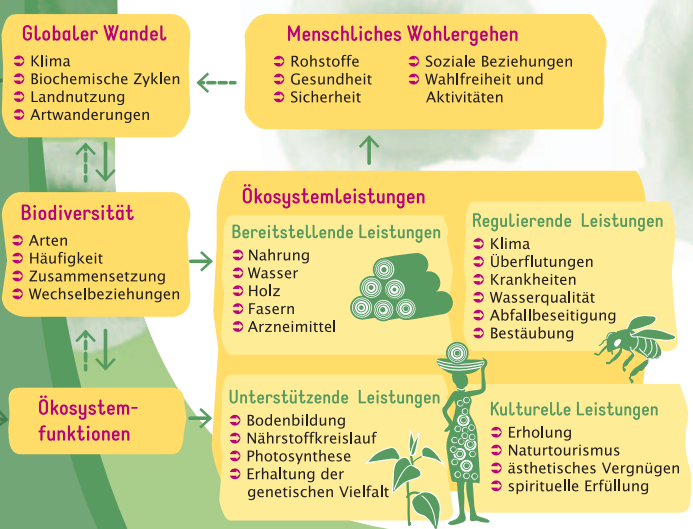


Kalkalpen – Lebensraum für viele seltene Pflanzenarten

Kalk-Glockenenzian, *Gentiana clusii*

Pflanzen leben in vielfältigen Ökosystemen mit anderen Arten vergesellschaftet. Jede Art erfüllt wichtige Funktionen in diesen Netzwerken. Durch Artensterben werden die Netzwerke immer lückiger. Schließlich kann das Ökosystem nicht mehr alle Funktionen erfüllen – die Folgen treffen uns direkt, denn Nahrung, sauberes Wasser und Bodenfruchtbarkeit hängen von gesunden Ökosystemen mit hoher Artenvielfalt ab. Der Verlust der Bodenfruchtbarkeit z.B. trifft laut UN bereits 168 Länder weltweit. In Deutschland sind schon mehr als neun Prozent der Böden (über 30.000 km²) degradiert.

Die Bedeutung von Nutzpflanzen ist offensichtlich – die von Wildpflanzen aber meist unbeachtet. Sie produzieren nicht nur lebensnotwendigen Sauerstoff, sondern sind auch wichtig für stabile Ökosysteme. Sie bilden die Grundlage für unser Wohlergehen und haben eine erhebliche ökonomische Bedeutung. Als Ökosystemleistungen wurde ihr Beitrag für unser Wohlergehen von Politik und Wirtschaft bis vor kurzem noch gar nicht wertgeschätzt. Die EU-Kommission schätzt, dass die Vernachlässigung von Naturschutzmaßnahmen jährlich mit 50 Milliarden Euro zu Buche schlagen.



Die Arzneipflanze *Arnica montana* ist im gesamten Verbreitungsgebiet gefährdet.

Jährlich werden weltweit 70.000 Pflanzenarten für Arzneimittel im Wert von 80 Milliarden US Dollar vermarktet. Davon sind 15.000 durch die Wildaufsammlung bedroht. Deutschland importiert jährlich 40.000 Tonnen Arzneipflanzen von 1.500 Pflanzenarten aus über 100 Ländern. In Deutschland werden nur 75 von 440 heimischen Arten angebaut.





Lebensräume



Lebensraumzerstörung durch Braunkohletagebau

Seit 1900 ging weltweit die Hälfte aller Feuchtgebiete verloren. Zwei Drittel aller Ökosysteme und ungefähr 85 % der landwirtschaftlich nutzbaren Flächen sind heute geschädigt und jedes Jahr werden weitere 12 Millionen Hektar zur Wüste. Der damit verbundene Verlust der Artenvielfalt ist eine globale Katastrophe. Zu den wichtigsten Bedrohungsfaktoren für die Artenvielfalt zählen vor allem Lebensraumverlust und Umweltverschmutzung. Täglich werden natürliche Lebensräume zerstört, um Ackerflächen zu gewinnen, Bodenschätze abzubauen oder darauf zu bauen.

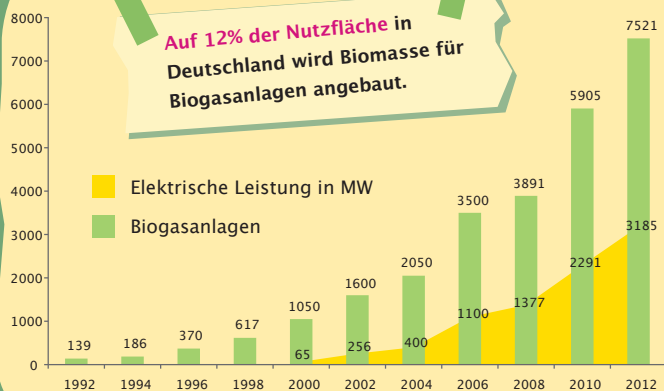
Vom norddeutschen Wattenmeer bis hinauf in die Bergwelt der Alpen reihen sich in Deutschland 690 verschiedene Lebensräume aneinander, darunter größere Waldgebiete, sandige Heideandschaften und artenreiche Seen und Flussauen. Drei Viertel dieser Lebensräume sind gefährdet. Dadurch verschwinden viele Arten lokal. Anfang 2014 beanspruchten Deutschlands 15 National-

Rapsfeld.

Landwirtschaftlich werden 52% und forstwirtschaftlich 30% der Flächen Deutschlands genutzt. Für Siedlungen, Verkehr und Freizeit sind es 14%. Raps für Biodiesel und Mais sind die wichtigen Energiepflanzen. Die Artenvielfalt auf Maisäckern ist äußerst gering. In Regionen mit hohem Anteil an Maisanbau sind die Ziele des Gewässer-, Boden- und Artenschutzes nicht zu erreichen.

parks 0,57% der Fläche der Bundesrepublik. Mit der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt wurde das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2020 auf 2 Prozent der Landesfläche möglichst großräumige Wildnisgebiete einzurichten.

Die Landwirtschaft ernährt uns, ist aber längst auch ein bedeutender Bedrohungsfaktor für die Artenvielfalt. Sie verursacht große Mengen an klimaschädlichen Gasen und trägt rund 14% zum globalen Klimawandel bei. Auf 12% der Nutzfläche in Deutschland wird Biomasse für Biogasanlagen angebaut. Teilweise kam es dadurch zu einer Verdreifachung der Pachtpreise.



Zunahme der Biogasanlagen und ihrer Stromproduktion in Deutschland

Seltene Pflanzen

Gelbes Galmeiveilchen (*Viola calaminaria*)

Das Aussterben einer Art ist unumkehrbar. Mehrere tausend Tier- und Pflanzenarten sterben jährlich aus. Die Aussterberate hat sich durch menschliches Zutun um den Faktor 1.000 erhöht. Laut der Roten Liste sind ca. 26 bis 30 Prozent der einheimischen Farn- und Blütenpflanzen gefährdet und fast vier Prozent ausgestorben oder verschollen. Deutschland erreicht mit diesen Gefährdungsraten eine der höchsten Werte in Europa. Die Rote Liste der Pflanzen zeigt die genauen Gefährdungsverhältnisse soweit es die Datenlage zulässt.

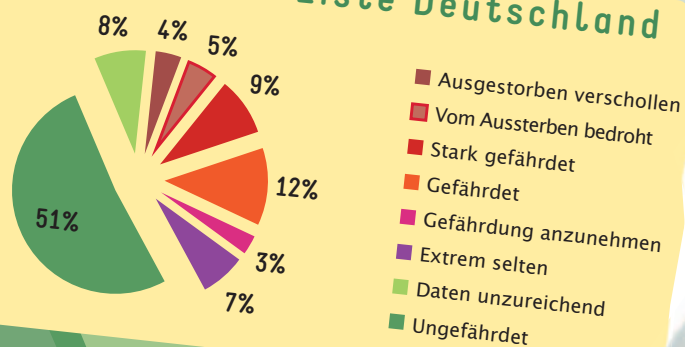
Eine der seltensten Pflanzen Deutschlands ist das Gelbe Galmeiveilchen. Es ist an schwermetallhaltige Böden angepasst und hat nur wenige

Stängelloser Tragant (*Astragalus exscapus*)

Vorkommen rund um Aachen und ist somit endemisch (nur hier vorkommend). Bei Zerstörung seiner Wuchsorte würde die Art unwiederbringlich verloren gehen. Eine andere Rarität und gefährdete Art ist der Stängellose Tragant, der an nur wenigen Standorten im Mitteldeutschen Trockengebiet, im östlichen Europa und in einigen inneralpinen Trockentälern vorkommt. Deutschland hat eine hohe Verantwortung, diese europaweit gefährdete Art zu bewahren.

Das Edelweiß ist in den deutschen Alpen vielerorts durch das Sammeln als Souvenir vernichtet worden und wird in der Roten Liste als „stark gefährdet“ geführt. In den südlichen Kalkalpen ist es aber noch weit verbreitet und in seinem Bestand nicht gefährdet. Dazu hat der europaweite gesetzliche Schutz beigetragen.

Rote Liste Deutschland



Gefährdung der Pflanzenarten nach der Roten Liste (BfN)

Edelweiß (*Leontopodium alpinum*)

Programme und Aktionen



Kanarischer Hornklee (*Lotus berthelotii*) kommt nur auf Teneriffa vor (Endemit)

Globale und nationale Programme



Rotbuche (*Fagus sylvatica*)

Schutz und Erhalt der biologischen Vielfalt erfordern gemeinsame internationale und nationale Anstrengungen und verbindliche politische Rahmenbedingungen. Das „Übereinkommen über die biologische Vielfalt“ (CBD) wurde 1992 in Rio de Janeiro beschlossen. Im Rahmen der CBD wurde unter federführender Mitwirkung des internationalen Verbandes Botanischer Gärten eine spezifische Strategie zum Schutz von Pflanzen entwickelt.

Ziel der „Globalen Strategie zum Schutz der Pflanzenwelt“ (GSPC) ist es, den Verlust pflanzlicher Vielfalt aufzuhalten. Die Ziele betreffen die Dokumentation der Pflanzenvielfalt, die Verbesserung der Bildung und Ausbildung im botanischen Artenschutz, den Schutz der Pflanzenvielfalt in Schutzgebieten, eine nachhaltige Landwirtschaft und den Schutz von gefährdeten Arten am natürlichen Standort (in-situ) sowie in menschlicher Obhut (ex situ).

Samen von *Orlaya daucooides*, einem kurzlebigen Doldenblütler des Mittelmeergebietes.

Einige konkrete und verpflichtende Ziele der GSPC

- ↳ Schutz von 75 % der für die Pflanzenvielfalt wichtigsten Gebiete
- ↳ 75 % aller gefährdeten Arten „in situ“ (vor Ort) geschützt
- ↳ 75 % aller gefährdeten Arten in Sammlungen („ex situ“ z.B. in Botanischen Gärten)
- ↳ 70 % der genetischen Vielfalt von Nutzpflanzen und Wildverwandten gesichert
- ↳ Bewirtschaftung von 75 % der Produktionsflächen im Einklang mit Erhaltung der Pflanzenvielfalt

Ziele der nationalen Strategie bis 2020:

Mit der nationalen Strategie will Deutschland die Ziele der CBD umsetzen. Bis 2020 erreichen Arten, für die Deutschland eine besondere Verantwortung trägt, überlebensfähige Populationen und die Gefährdungssituation hat sich für die meisten Rote-Liste-Arten um eine Stufe verbessert. Dies soll unter anderem durch die Vernetzung von Akteuren des botanischen Artenschutzes (Länder, Universitäten, botanische Gärten, Verbände etc.) und die Erarbeitung eines gemeinsamen Rahmens mit allgemeinen Zielen erreicht werden.

...deutschlandweit



Im Schutzprogramm:
Samen der Pfingst-Nelke
(*Dianthus gratianopolitanus*, links) und
der Roten Lichtnelke (*Silene dioica*) ...

... Samen vom Weichhaarigen
Pippau (*Crepis mollis*) ...



leben.natur.vielfalt
das Bundesprogramm

Das Bundesprogramm Biologische Vielfalt unterstützt seit Anfang 2011 die Umsetzung der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt. Es fördert Vorhaben, die die Funktions- und Regenerationsfähigkeit des Naturhaushaltes und der Naturgüter erhalten oder verbessern oder solche, die die Tier- und Pflanzenwelt erhalten. Im Rahmen dieses Programmes fördert das Bundesamt für Naturschutz (BfN) auch das Projekt: „Aufbau eines nationalen Netzwerkes zum Schutz gefährdeter Wildpflanzenarten in besonderer Verantwortung Deutschlands – WIPs-De“. Diesem Projekt gehören die Botanischen Gärten Berlin-Dahlem, Karlsruhe, Osnabrück, Potsdam und Regensburg sowie die Pädagogische Hochschule Karlsruhe an.

Die Letzten ihrer Art

Gefährdete Wildpflanzen in Botanischen Gärten

... und (rechts)
von der Arznei-
pflanze *Arnica
montana*

Das Projekt arbeitet eng mit den zuständigen Naturschutzbehörden sowie Fachleuten in Naturschutzorganisationen, botanischen Vereinen und anderen Botanischen Gärten des Verbandes Botanischer Gärten zusammen. Nur so kann der Erfolg und die Nachhaltigkeit des Projektes gewährleistet werden.

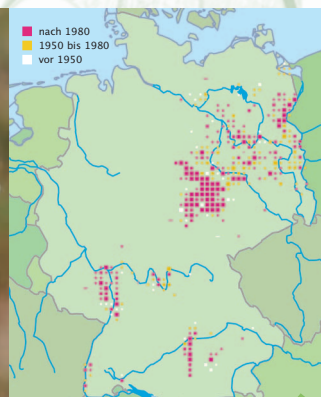
Botanische Gärten in allen Regionen Deutschlands engagieren sich ...

WIPs-De | www.wildpflanzen-schutz.de



... für Naturschutz

1. Saatgutbanken <=> 2. Erhaltungskulturen <=> 3. Wiederausbringungen
... in Bildung



Rückgang und aktuelle Vorkommen der Grauen Skabiose (*Scabiosa canescens*). Für diese Art hat Deutschland eine hohe Verantwortung.

Ziel von WIPs-De ist der Aufbau eines Schutzprogramms für 15 Wildpflanzenarten, für die Deutschland eine besondere Verantwortung hat. Im Projektverbund werden drei bisher meist isolierte Erhaltungsstrategien miteinander verknüpft: 1. deutschlandweite Sammlung von Samen und Sporen in Saatgutbanken, 2. Erhaltungs- und Vermehrungskulturen in Botanischen Gärten und 3. Wiederansiedlungen oder Stärkung der Populationen an natürlichen Standorten.

Botanische Gärten

Die Letzten ihrer Art

Gefährdete Wildpflanzen in Botanischen Gärten



Moorabbiss (*Succisella inflexa*) und Flohsegge (*Carex pulicaris*) im Botanischen Garten. Sie besiedeln nährstoffarme Moor- und Feuchtwiesen, die aufgrund landwirtschaftlicher Nutzung zu den am stärksten gefährdeten Lebensräumen zählen.



Die Botanischen Gärten in Deutschland kultivieren ca. 50.000 Blütenpflanzenarten – etwa ein Fünftel aller bekannten Arten. Weltweit werden über 9.000 gefährdete Pflanzenarten bewahrt.



Übersicht der Mitgliedsgärten im Verband Botanischer Gärten e.V.

Die **Kernkompetenz** der Botanischen Gärten liegt in der Kombination von wissenschaftlicher Kenntnis und der gärtnerischen Fähigkeit viele Wildpflanzenarten zu kultivieren. Diese Kompetenz wird von vielen Gärten auch für die Erhaltung vom Aussterben bedrohter Pflanzen genutzt. Dies geschieht meist durch spezielle sogenannte Erhaltungskulturen. Eine weitere Möglichkeit besteht in der Lagerung von Saatgut gefährdeter Pflanzenarten in sogenannten Gen- oder Saatgutbanken, um die genetische Vielfalt der Pflanzen zu sichern.

Die meisten der Botanischen Gärten in

Deutschland pflegen Erhaltungskulturen gefährdeter Wildpflanzenarten und sind in einer Arbeitsgruppe des Verbandes Botanischer Gärten organisiert. Kultiviert werden Arten, die nur in Deutschland vorkommen und weit verbreitete, die regional auszusterben drohen. Das Webportal (<http://www.ex-situ-erhaltung.de/>) gibt Informationen zu über 3.000 Erhaltungskulturen von rund 600 gefährdeten einheimischen Pflanzenarten. Daneben gibt es auch Projekte zur Erhaltung von Nutz- und Zierpflanzen und von mediterranen, tropischen und subtropischen Pflanzen.

Seit Jahrhunderten tauschen Botanische Gärten Sämereien ihrer wertvollen Pflanzenbestände. Jährlich werden ca. 250.000 Saatgutportionen allein in Deutschland getauscht. Seit einigen Jahrzehnten wird das Saatgut aber auch dauerhaft in Saatgutbanken gelagert. So können vor allem die Sämereien gefährdeter Pflanzenarten langfristig für Naturschutz und Forschung vorgehalten werden.

Samen von Eichen-Lattich (*li.*), Wasser-Ampfer und Steinsame (*re.*)

Die **Arbeitsgruppe Erhaltungskulturen** im Verband Botanischer Gärten (VBG) hat das Ziel, die Vielfalt der heimischen Pflanzenwelt zu erhalten und die Besucher von ihrer großen Bedeutung für unser Wohlergehen zu überzeugen. Die AG koordiniert die Aktivitäten zahlreicher Botanischer Gärten, Verbände, Institutionen und Privatpersonen in Deutschland zur Erhaltung einheimischer Wildpflanzen in Kultur (*ex situ*). Sie unterstützt die Arbeit von Naturschützern zur Erhaltung gefährdeter wildlebender Pflanzen. Wer sich daran beteiligen will und kann, ist jederzeit willkommen.



Vermehrung des gefährdeten Ohrlöffel-Leimkrauts (*Silene otites*) in Erhaltungskultur.



Die Letzten ihrer Art

Saatgut



Manuelle Reinigung des Saatgutes mit Sieb vor einer Absauganlage.



Endtrocknung mit Silicagel und doppelte Verpackung zur dauerhaften Einlagerung im Tiefkühlraum.

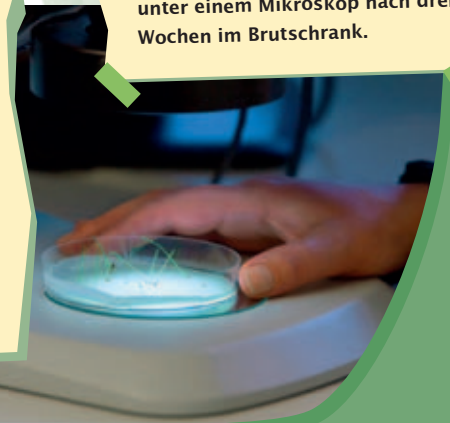
In jedem Pflanzensamen ruht der lebende Embryo einer Pflanze. Umgeben von einer schützenden Samenschale, sind pflanzliche Embryonen wahre Überlebenskünstler. Sie können weite Strecken durch Luft oder Wasser zurücklegen, unbeschädigt Magen und Darm von Tieren passieren, jahrelang in der Erde liegen oder extreme Hitze und Kälte überstehen. Unter günstigen Bedingungen keimt die Saat und wächst zu einer Pflanze heran, die blüht und nach Bestäubung und Befruchtung wieder Samen bildet. Die Widerstandfähigkeit vieler Samen wird von Saatgutbanken genutzt.

In Saatgutbanken werden die Samen vorge-trocknet und fachgerecht gereinigt, mit Hilfe von Silicagel bis zu einer Restfeuchte von 3–5 % getrocknet und danach bei -20°C eingelagert. Durch den Wasserentzug wird die Stoffwechselaktivität des Embryos im Samen so weit reduziert, dass er Jahrzehnte am Leben bleiben kann. Für die Langzeitlagerung von Samen sind nur austrocknungsresistente Samen geeignet. Das sind z. B. Samen von Arten trockener Standorte. Häufig nicht geeignet sind Samen von Arten feuchter, schattiger Waldstandorte, alpiner Arten und große Samen verschiedener Baumarten.

Reife Früchte der Pfingst-Nelke, *Dianthus gratianopolitanus*. Sie werden am natürlichen Wuchsort gesammelt und in die Saatgutbank zur Aufbereitung gebracht.

Die Saatgutprobe soll die genetische Vielfalt innerhalb der Population repräsentieren. Um dies zu erreichen, werden, soweit möglich, Samen von 50–200 Individuen geerntet. Andererseits darf durch die Entnahme nicht die Pflanzenpopulation gefährdet werden. Deshalb werden maximal 20% der zum Sammelzeitpunkt verfügbaren reifen Samen entnommen. Zusätzlich werden die geographischen und ökologischen Daten des Wuchsortes sowie die Eigenschaften der Population sorgfältig dokumentiert.

Überprüfung der Keimungsrate unter einem Mikroskop nach drei Wochen im Brutschrank.



Erhaltungskulturen



Küchenschellen (*Pulsatilla*) vermischen sich (hybridisieren) mit anderen Arten der Gattung. In der Erhaltungskultur muss dafür gesorgt werden, dass dies unterbleibt.

Biotope wie hier eine Moorbeetkultur geben den Pflanzen mehr oder weniger natürliche Lebensbedingungen. Die Beete sind allerdings pflegeaufwändiger und nur als Daueranlagen sinnvoll zu betreiben.

Moorbeetkultur

Der Erhalt gefährdeter Pflanzen am Naturstandort hat für den Artenschutz Vorrang. Vielfach sind aber auch Maßnahmen außerhalb des natürlichen Lebensraumes sinnvoll, um das Aussterben einer Pflanzenart zu verhindern. Die „Globale Strategie zum Schutz der Pflanzen“ sieht deshalb vor, mindestens 75 % aller gefährdeten Pflanzenarten z.B. in Botanischen Gärten und in Saatgutbanken vorzuhalten. Das Ziel ist, einen repräsentativen Anteil der genetischen Variabilität und die Vitalität der Population zu erhalten. Dafür ist es notwendig die Bestände repräsentativ zu beproben.

Blüte und Fruchtstände der Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*)

Man darf also z.B. *Arnika* nicht nur in Nordostdeutschland beproben, sondern muss auch die Bestände im Harz und Süddeutschland berücksichtigen. Diese unterschiedlichen Herkünfte sollen sich nicht vermischen. Die Individuenanzahl einer Erhaltungskultur sollte wenigstens 50 Pflanzen betragen, um die ganze genetische Bandbreite abzudecken. Art und Dauer der Kultivierung haben einen Einfluss auf die Vitalität der Erhaltungskultur. Sie sollten nur für begrenzte Zeiträume kultiviert werden, da mit jeder Generation ein Teil der genetischen Vielfalt verloren gehen kann. Durch ungewollte gärtnerische Auswahl können bestimmte Varianten ausselektiert werden. Diese sind aber möglicherweise wichtig für die Anpassungsfähigkeit an sich ändernde Umweltbedingungen.

Populationen sind kleinräumige Bestände einer Art, die durch Pollen oder Samen untereinander genetisches Material austauschen können und von anderen Beständen der gleichen Art getrennt sind. Die genetische Identität von isolierten Populationen soll in Erhaltungskulturen nicht vermischt werden.

Vermeidung von Hybridisierung (Kreuzung) durch Pollenaustausch mittels Einpacken der Blütenstände bei der Grauen Skabiose (*Scabiosa canescens*).

Historisches Verbreitungsraster von *Arnica montana* in Deutschland.Verbreitung von *Arnica montana* in Europa

Wiederansiedlungen



Naturstandort in Berlin,
Wiederausbringung des Leim-
krauts *Silene chlorantha*.



Vermehrungskultur des Leimkrauts

Die **Wiederansiedlung** gefährdeter Pflanzenarten soll die Artenvielfalt in der Landschaft stärken. Populationsstützungen dienen dem gleichen Ziel. Die Populationen sollen so etabliert werden, dass sie langfristig überlebensfähig sind. Geeignete artspezifische Lebensbedingungen und langfristige Pflege der Standorte sind entscheidende Faktoren für den Erfolg. Dazu sollten biotopspezifische Schutzmaßnahmen gehören. Eine Wiederansiedlung sollte nur im historischen Areal der Art und möglichst mit gebietseigenen Pflanzen erfolgen.



Verbreitung der Leimkräuter
Silene chlorantha (links)
und *S. otites* (rechts).

Besonders wichtig sind die wissenschaftliche Dokumentation und Begleitung der Maßnahmen. Wiederansiedlungen müssen in Absprache mit den Naturschutzbehörden stattfinden. Sie gelingen nachhaltig nur, wenn die Pflanzen sich selbstständig weiter vermehren. Die Ausbringung vorgezogener Jungpflanzen ist meist erfolgversprechender als die Ausbringung von Saatgut.

Ein guter Zeitpunkt für Auspflanzungen ist der Spätherbst, da dann die Wasserversorgung gewährleistet ist und die Pflanzen noch vor dem Winter anwachsen können. Saatgut sollte möglichst direkt nach der Ernte in Vegetationslücken oder auf vorbereitete Rohbodenstandorte ausgesät werden.



Blüten der Leimkräuter
Silene chlorantha oben
und *S. otites* unten.
Fruchtendes Ohrlöffel-
Leimkraut (*Silene
otites*) rechts.

Das **Grünliche** und das Ohrlöffel-Leimkraut (*Silene chlorantha*, *S. otites*) kommen in Berlin nur auf wenigen Trockenrasen in kleinen Populationen vor. Anfang der achtziger Jahre waren sie akut vom Aussterben bedroht. Im Botanischen Garten Berlin-Dahlem werden die Arten seit 1980 kultiviert. Im Garten vermehrte Pflanzen wurden im Freiland erfolgreich ausgepflanzt, um die lokalen Bestände zu stützen.



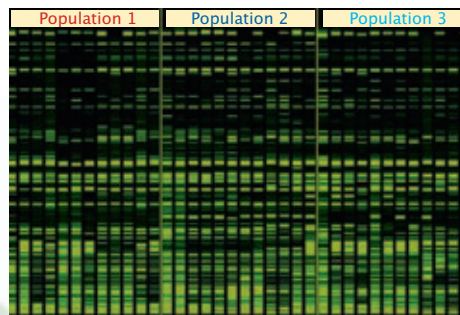
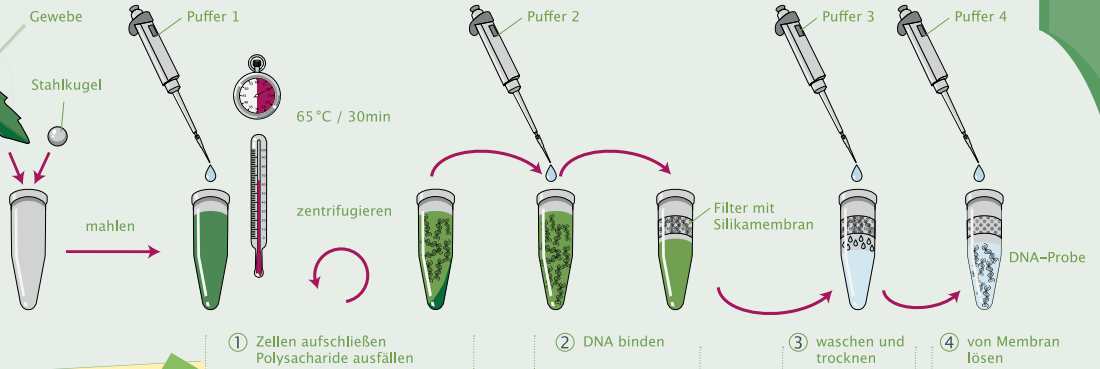
Nötiges Wissen

Im Labor wird das Erbmateriale DNA aus Blättern extrahiert, um z.B. die Verwandtschaft von Populationen zu erforschen.

DNA kann man mit Enzymen in Stücke verschiedener Länge schneiden. Reiht man diese Stücke durch Gel-Elektrophorese auf, entsteht ein genetischer Fingerabdruck.

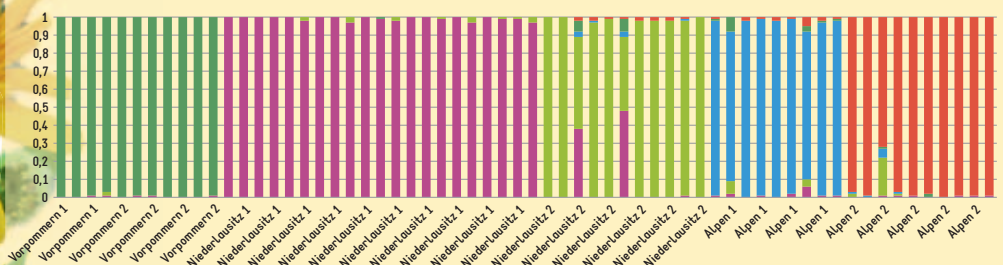
Das Wissen um die Lebensbedingungen und die Biologie von Pflanzenarten sind entscheidende Grundlage für jegliche Schutzbemühungen. Solche Artenkenntnisse werden in Botanischen Gärten seit jeher gewonnen und weitergegeben. In universitären Gärten wird auch an Fragen zum Artenschutz geforscht, die z.B. die genetische Vielfalt von Populationen betreffen. Diese hat große Bedeutung für die Überlebensfähigkeit der Populationen und wird u. a. durch die Anzahl der Individuen, dem Abstand zwischen den Populationen, der Lebensdauer, der Bestäubung oder der Samenausbreitung beeinflusst.

Populationen seltener Pflanzenarten sind oft isoliert und haben kaum Austausch von Pollen oder Samen. So kann es zur genetischen Verarmung und zu Inzucht kommen. Solche Prozesse verlaufen von Art zu Art unterschiedlich. Daher besteht großer Forschungsbedarf. Genetische Populationsstrukturen lassen sich im Labor untersuchen. Mit diesem Wissen können dann geeignete Pflanzenbestände für Artenschutzmaßnahmen ausgewählt werden, um eine genetische Verarmung zu verhindern.



DNA-Fragmente aus drei Populationen des Grünlichen Leimkrauts (*Silene chlorantha*). Eine schmale Spalte gibt jeweils die DNA-Fragmente einer Pflanze wieder.

Genetische Struktur von sechs *Arnica*-Populationen aus drei Regionen



Vergleicht man die Pflanzen verschiedener Populationen wie hier von *Arnica* (*Arnica montana*) anhand von DNA Fragmenten, sieht man, wie sie sich genetisch unterscheiden. Die Farben symbolisieren die Unterschiedlichkeit in der genetischen Struktur der Populationen. Entfernung zwischen den Populationen in Vorpommern 0,14 km, in der Niederlausitz 11 km und in den Alpen 45 km.

Bildung



Schulklassen erfahren mehr über Vielfalt und Ökologie „fleischfressender“ Pflanzen.



In über 30 Mitgliedsgärten des Verbandes gibt es Bildungseinrichtungen, die je nach Garten beispielsweise als Grüne Schulen, Grüne Klassenzimmer, Botanikschulen oder Erlebniswerkstätten benannt sind. Hier finden Sie Bildungsangebote für alle Schulformen, für die Erwachsenenbildung oder auch für den Freizeitbereich. Informieren Sie sich in Ihrem Garten vor Ort.

Klassische Informationsvermittlung und Beschilderung in Botanischen Gärten.

Botanische Gärten spielen als Lernorte zum Studium der Pflanzenvielfalt seit je her insbesondere für Wissenschaftler und Studenten eine wichtige Rolle. Nach und nach öffneten sie sich durch Führungen, Vorträge, Exkursionen und Informationstafeln einer breiteren Öffentlichkeit. Erwachsene und Kinder gewinnen hier Einblicke in die faszinierende Pflanzenwelt. Mittlerweile sieht jeder zweite deutsche Botanische Garten Umweltbildung mit Informationen zu Botanik, Ökologie und Artenkenntnis als eine Hauptaufgabe an. Viele richten Ihre Bildungsangebote nach dem UNESCO Konzept einer Bildung für Nachhaltige Entwicklung aus, die die Umweltbildung um die Idee des Globalen Lernens erweitert.

Die Arbeitsgruppe Pädagogik im Verband Botanischer Gärten vernetzt die in der Bildungsarbeit aktiven Personen in den Gärten. Sie bietet regelmäßige Fortbildungen zu unterschiedlichen Themen an und erstellt pädagogische Handreichungen zur praktischen Umsetzung. Die AG Pädagogik ist an verschiedenen fachübergreifenden Projekten beteiligt. Sie strebt die Verbesserung der Rahmenbedingungen für Bildungsangebote im Sinne der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt an.

Fortbildungsveranstaltung der AG Pädagogik in Mainz



Lernende sollen in fächerübergreifenden Themen und über aktive Lernformen Fähigkeiten zur nachhaltigen Gestaltung ihres Lebensumfeldes erwerben. Durch entsprechende Bildungseinrichtungen sind Botanische Gärten heute als ganzheitliche Lernorte etabliert. Sie entwickeln Unterrichtseinheiten und Arbeitsmaterialien z.B. zu Gefährdung und Schutz von Pflanzen und geben das Material auch gerne weiter. Im Fokus stehen didaktisch aufbereitete und mit den schulischen Bildungsplänen abgestimmte Themen, die Lehrern zur Fortbildung und Schülern als Kurse im Garten angeboten werden. Teilweise stehen auch Unterlagen zur Vor- oder Nachbereitung in der Schule zur Verfügung. Die Erfahrungswelt im Botanischen Garten spielt für die Schüler eine maßgebliche Rolle für den Lernerfolg.

Mit Arnika unterwegs | Ein Lernangebot für Grundschulklassen



Wer lebt mit Arnika auf der Wiese?



Möglichkeiten und Risiken

Von jeher durch Wind und Wellen geprägt. Jetzt kommen die Stürme häufiger und werden stärker.



Wo bleiben Hochgebirgspflanzen, wenn die Winter wärmer werden?



Durch die lange Erfahrung in der Kultivierung von vielen Pflanzenarten ist es Botanischen Gärten möglich, sie zur Unterstützung von Schutzmaßnahmen in Erhaltungskultur zu nehmen oder in modernen Saatgutbanken über Jahrzehnte zu erhalten. Damit stehen Möglichkeiten zur Verfügung, bedrohte Pflanzenarten außerhalb ihres natürlichen Wuchsortes („ex situ“) zu erhalten und auch zu vermehren. Genetische Untersuchungen und Erkenntnisse der Populationsbiologie helfen dabei. Allerdings birgt diese Erhaltung von Pflanzen in Botanischen Gärten auch Gefahren und löst nicht das Problem der schwindenden Artenvielfalt in unseren monotonen Agrar-Landschaften.

Im Garten sind Pflanzen anderen Bedingungen als am natürlichen Standort ausgesetzt. Über Generationen in Kultur gehalten, verändern Pflanzenbestände ihre natürliche genetische Vielfalt. Werden Samen in Saatgutbanken eingefroren, so wird der Austausch genetischer Information gestoppt und die ursprüngliche genetische Vielfalt bewahrt. Die Folge beider Methoden: die Arten passen sich nicht mehr an die sich ändernden Bedingungen in ihren eigentlichen Lebensräumen an. Angesichts des derzeitigen Artensterbens sind Saatgutbanken und Erhaltungskulturen für die Erhaltung der pflanzlichen Vielfalt trotz dieser Probleme unverzichtbar geworden. In wissenschaftlich begleiteten Projekten können sie gezielt Beiträge zur Stärkung der natürlichen Pflanzenvielfalt leisten.

Eine zentrale Frage für Naturschutz: Wieviel Störung und wieviel Pflege erhält gefährdete Artenvielfalt?

Spezialisiert und konkurrenzschwach: Arten wie das Weiße Schnabelried (*Rynchospora alba*) wachsen an offenen, nährstoffarmen Standorten. Es kann also von Störungen profitieren.



Naturnahe Lebensräume federn Umweltstörungen ab, weil viele Arten zusammen wirken.



AUSSTELLUNG 2015

IMPRESSUM



Herausgeber

Prof. Dr. Albert-Dieter Stevens

Leiter der Abteilung Biologische Sammlungen
Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin (BGBM)
Dahlem Centre of Plant Sciences (DCPS)
Freie Universität Berlin

E-Mail: AD.Stevens@bgbm.org

weitere Informationen unter:
www.wildpflanzenschutz.de

Kontakt Verband Botanischer Gärten e.V.

Geschäftsführung Verband Botanischer Gärten e.V.:

Dr. Stephan Anhalt

Die Flora, der Botanische Garten Köln
Amsterdamer Str. 34
D-50735 Köln

E-Mail: GF-VBG@verband-botanischer-gaerten.de

weitere Informationen unter:
www.verband-botanischer-gaerten.de

Literatur

Literaturhinweise unter www.wildpflanzenschutz.de
und bei den Verfassern

Gestaltung

© **Doris Franke** | Diplom-Designerin (FH)
Seeheim-Jugenheim



Herausgegeben 2015 im Auftrag des WIPs-De Projektes

© 2015 Copyright | WIPs-De Projekt, Verband Botanischer Gärten e.V. und Autoren

Die Fotos und Abbildungen wurden uns freundlicherweise von den im Bildnachweis und in den Fotohinweisen genannten Institutionen und Privatpersonen zur Verfügung gestellt. Die jeweiligen Rechte liegen bei diesen Personen und Institutionen.