



**University of
Zurich**^{UZH}

**Zurich Open Repository and
Archive**

University of Zurich
University Library
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zurich
www.zora.uzh.ch

Year: 2021

**Aufbau einer nationalen Wildsaatgutbank an zwei Standorten in Genf und Zürich:
ein Kernstück der Exsitu-Erhaltung der Schweiz**

Ensslin, Andreas ; Jäggli, Gregory ; Sandoz, Frédéric ; Kessler, Michael ; Loizeau, Pierre-André ; Nyffeler, Reto ;
Palese, Raoul ; Schiestl, Florian P

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-201423>

Journal Article

Published Version

Originally published at:

Ensslin, Andreas; Jäggli, Gregory; Sandoz, Frédéric; Kessler, Michael; Loizeau, Pierre-André; Nyffeler, Reto;
Palese, Raoul; Schiestl, Florian P (2021). Aufbau einer nationalen Wildsaatgutbank an zwei Standorten in Genf
und Zürich: ein Kernstück der Exsitu-Erhaltung der Schweiz. *N+L Inside*, (1/2021):24-28.

AUFBAU EINER NATIONALEN WILDSAATGUTBANK AN ZWEI STANDORTEN IN GENÈVE UND ZÜRICH: EIN KERNSTÜCK DER EX-SITU-ERHALTUNG DER SCHWEIZ

ANDREAS ENSSLIN¹
GREGORY JÄGGLI²
FRÉDÉRIC SANDOZ¹
MICHAEL KESSLER²
PIERRE-ANDRÉ LOIZEAU¹
RETO NYFFELER²
RAOUL PALESE¹
FLORIAN SCHIESTL²

Wildsaatgutbanken sind ein Kernstück der modernen Artenförderung, in der *Ex-situ*-Erhaltungsstrategien integrativ mit *In-situ*-Massnahmen verknüpft werden. In konventionellen Wildsaatgutbanken kann der Grossteil der gefährdeten Schweizer Samenpflanzen auf viele Jahrzehnte ohne nennenswerten Qualitätsverlust gelagert und so gesichert werden. Die Schweiz hat bereits seit 20 Jahren eine Wildsaatgutbank am Conservatoire et Jardin botaniques (CJB) in Genf. Dessen Auftrag war aber hauptsächlich auf den Kanton Genf beschränkt. 2019 wurde vom CJB und vom Botanischen Garten der Universität Zürich

eine Zusammenarbeit gestartet, um eine zweite Saatgutbank in Zürich zu gründen mit dem Ziel, beide Institutionen als Nationale Wildsaatgutbank zu etablieren. Eine nationale Wildsaatgutbank an zwei Standorten würde es der Schweiz nicht nur ermöglichen den *Ex-situ*-Zielen der Biodiversitätskonvention nachzukommen, sie würde auch die kantonale Artenförderung unterstützen und gleichzeitig die Verknüpfung von Wissenschaft und Praxis im Artenschutz stärken. Als fester Bestandteil der nationalen Artenförderung kann die Wildsaatgutbank dazu beitragen, den zukünftigen Herausforderungen im pflanzlichen Artenschutz besser zu begegnen. Durch die Einlagerung von z.B. CWR Pflanzen (Verwandten von Nutzpflanzen) wird die Wildsaatgutbank auch über die Artenförderung hinaus einen wichtigen Beitrag zur Erhaltung genetischer Ressourcen leisten.

Warum braucht es Wildsaatgutbanken?

Trotz erheblichem Einsatz ist es der Schweiz bislang nicht gelungen, den Rückgang der Artenvielfalt aufzuhalten, oder sogar ins Gegenteil zu verkehren (Fischer et al. 2014). Eine neue Studie mit Daten von Info Flora belegt, dass in der Schweiz Populationen seltener Pflanzenarten unter einem erheblichen Risiko stehen, auszusterben und dass solche lokalen Aussterbeereignisse bereits zu hunderten stattgefunden haben (Kempel et al. 2020). Die Schweiz steht damit nicht allein da, der Trend geht in den meisten europäischen Ländern in eine ähnlich Richtung (EEA 2010). Ob *In-Situ*-Massnahmen allein (also Massnahmen, die sich auf das natürliche Habitat einer Art beziehen, z.B. Habitat-schutz, Habitatmanagement und Restaurierung von Habitaten ausreichen, um den Artenschwund aufzuhalten, wird international oft in Frage gestellt und ein integrierter Ansatz proklamiert, in dem *In-situ*-Erhaltungsmassnahmen mit *Ex-situ*-Methoden

CRÉATION D'UNE BANQUE DE SEMENCES NATIONALE POUR LES PLANTES SAUVAGES À GENÈVE ET À ZÜRICH AU SERVICE DE LA CONSERVATION EX SITU EN SUISSE

ANDREAS ENSSLIN¹
GREGORY JÄGGLI²
FRÉDÉRIC SANDOZ¹
MICHAEL KESSLER²
PIERRE-ANDRÉ LOIZEAU¹
RETO NYFFELER²
RAOUL PALESE¹
FLORIAN SCHIESTL²

Les banques de semences d'espèces sauvages sont un élément clé dans l'approche moderne de la conservation des espèces, qui allie stratégies de conservation *ex situ* et mesures *in situ* de manière intégrative. La majorité des plantes à graines menacées de Suisse peuvent être stockées dans des banques de semences conventionnelles pendant plusieurs décennies sans subir de perte notable de qualité et être ainsi sauvegardées. La Suisse possède depuis 20 ans déjà une banque de semences d'espèces sauvages au Conservatoire et Jardin botaniques (CJB) de Genève, dont la mission se bornait jusqu'à peu aux espèces

cantonales principalement. En 2019, le CJB et le jardin botanique de l'Université de Zurich s'associent afin de créer une nouvelle banque de semences à Zurich, l'objectif étant de réunir ensuite les deux sites au sein d'une même institution nationale. Une telle organisation permettrait non seulement à la Suisse d'atteindre les objectifs pour la conservation *ex situ* fixés par la Convention sur la diversité biologique (CDB), mais aussi de soutenir la conservation des espèces sur le plan cantonal et de renforcer la mise en relation de la recherche et de la pratique dans le domaine. Instrument de la conservation des espèces au niveau national, cette banque de semences peut aider à relever plus efficacement les défis futurs dans le domaine de la conservation du patrimoine végétal. De plus, en conservant également des CWR (plantes apparentées aux plantes cultivées), elle participera à la sauvegarde de ressources génétiques au-delà de la simple conservation des espèces.

À quoi servent les banques de semences d'espèces sauvages?

Jusqu'ici, la Suisse n'est pas parvenue, malgré des efforts considérables, à stopper le déclin de la diversité des espèces, voire à inverser la tendance (Fischer et al. 2014). Selon une nouvelle étude fondée sur les données d'Info Flora, les populations de plantes rares helvétiques courent un risque élevé de disparaître et plusieurs centaines d'entre elles ont déjà disparu localement (Kempel et al. 2020). La Suisse n'est cependant pas un cas isolé, et la plupart des pays européens connaissent une situation similaire (EEA 2010). L'efficacité des seules mesures *in situ* (soit des mesures qui se limitent à l'habitat naturel d'une espèce, comme la protection, la gestion ou la restauration d'habitats) pour freiner la raréfaction des espèces est souvent remise en question par la communauté internationale, qui préconise une approche intégrative alliant mesures de conservation *ex situ* et méthodes *in situ* (Volis 2019). La

kombiniert werden (Volis 2019). *Ex-situ*-Erhaltung umschreibt dabei alle Massnahmen, eine Art ausserhalb ihres Habitats, zum Beispiel in Wildsaatgutbanken, zu schützen und für *In-situ*-Massnahmen bereit zu stellen. Dabei muss stets betont werden, dass Wildsaatgutbanken als Ergänzung zu *In-situ*-Massnahmen und als zusätzliche Absicherung gedacht sind und diese keinesfalls ersetzen sollen. Das *Ex-situ*-gelagerte Material kann für die Ansiedlung neuer Populationen oder die Verstärkung existierender verwendet werden und sowohl mit ganzen Pflanzen als auch

durch Aussaat von Samen durchgeführt werden. In der globalen Strategie zu Erhaltung der Pflanzenarten, welche ein Teil der Biodiversitätskonvention ist, hat sich die Schweiz verpflichtet, bis 2020 75% ihrer gefährdeten Flora in *Ex-situ*-Institutionen (wie Wildsaatgutbanken) zu sichern und 20% für Ansiedlungsprojekte bereitzustellen (SCBD 2010). Von diesem Ziel ist die Schweiz aber noch weit entfernt.

Was macht eine Saatgutbank aus?

Die Technik einer Wildsaatgutbank, mit der Samen für längere Zeit eingefroren werden,

baut auf einem wissenschaftlich gut erforschten Prinzip auf. So kann die Lebensdauer von der grossen Mehrheit der Samenpflanzen (global über 80 Prozent, in Mitteleuropa wahrscheinlich sogar über 95%) beträchtlich verlängert werden, wenn sie getrocknet und gekühlt gelagert werden. Die Bedingungen zur maximalen Verlängerung der Lebensdauer werden erreicht, wenn Samen auf einen Wassergehalt von ca. 5% getrocknet und bei -20 °C eingefroren werden (Smith et al. 2003). In der Genfer Samenbank werden die Samen in einem Trockenraum, bei 15% Luftfeuchtigkeit getrocknet, dann in Reagenzgläser gefüllt, welche eingeschmolzen werden (damit keinerlei Feuchtigkeit die Samenportionen erreichen kann, Abb. 1) und schliesslich in einem Gefrierraum bei -20 °C eingefroren. Die Trocknung ist dabei kritisch und kann nur mit austrocknungsresistenten Samen durchgeführt werden (sog. orthodoxe Samen). Bei diesen Samen verdoppelt sich ihre Lebensdauer pro Prozent Reduktion des Wassergehalts oder pro 5°C Abnahme der Temperatur. Glücklicherweise ist in der Schweiz die Mehrheit der Samen orthodox, wobei es auch noch Lücken im Kenntnisstand gibt, z.B. bei

Abb. 1: Links: Wissenschaftlicher Mitarbeiter der Saatgutbank Genf Frédéric Sandoz beim Einschmelzen eines Reagenzglases mit den darin enthaltenen Samen. Rechts: Die fertigen Reagenzgläser werden zur weiteren Absicherung in Einmachgläser mit einer Schicht Silicagel (rot-weiss) gestellt und schliesslich eingefroren (Fotos: Andreas Ensslin).



Fig. 1: Gauche: Frédéric Sandoz, collaborateur scientifique de la banque de semences du CJB, est en train de sceller une éprouvette remplie de semences. Droite: Les éprouvettes prêtes sont disposées par mesure de sécurité supplémentaire dans des bocaux pour conserve tapissés d'une couche de Silica gel (rouge-blanc) et finalement congelées (photos: Andreas Ensslin).

conservation *ex situ* s'entend comme l'ensemble des mesures visant à protéger une espèce en dehors de son habitat, par exemple dans une banque de semences, afin de la mettre à disposition pour des mesures *in situ*. Il convient ici de souligner que les banques de semences viennent soutenir des mesures *in situ* et constituent un outil de sauvegarde supplémentaire qui ne doit nullement se substituer à ces dernières. Le matériel végétal conservé *ex situ* peut être utilisé pour introduire une nouvelle population ou pour en renforcer une déjà existante au moyen de plantes entières ou de semis. Dans la Stratégie mondiale pour la conservation des plantes, un pro-

gramme de la CDB, la Suisse s'est engagée à conserver 75 % de ses espèces de plantes menacées dans des institutions *ex situ* (par exemple des banques de semences) d'ici à 2020 et à en rendre 20 % disponibles pour des projets d'introduction (SCBD 2010), des objectifs encore loin d'être atteints.

À quoi ressemble une banque de semences?

La technologie utilisée par les banques de semences d'espèces sauvages avec laquelle les graines sont congelées pour une longue période s'appuie sur un principe scientifique bien connu. La longévité de la grande majorité des graines (80 % au niveau mondial et probablement plus de 95 %

pour l'Europe centrale) peut être sensiblement prolongée en les séchant et en les stockant au froid. Un séchage jusqu'à un taux d'humidité à 5 % puis une congélation à -20°C constituent les conditions optimales de prolongation de la longévité des graines (Smith et al. 2003). À Genève, les semences sont séchées dans une chambre sèche à 15 % d'humidité, puis versées dans des éprouvettes scellées à la flamme (afin de prévenir l'humidité, fig. 1) et finalement entreposées à -20°C dans une chambre de congélation. Le séchage est une étape critique qui ne peut être réalisée qu'avec des semences tolérantes à la dessiccation («semences orthodoxes»). Chez ces graines, la longévité double à chaque fois que le taux d'humidité diminue d'un pour cent ou la température ambiante de 5°C. Par chance, la majorité des semences suisses sont orthodoxes, même si les connaissances restent encore lacunaires par exemple pour les plantes alpines. Une banque de semences doit donc disposer de locaux permettant le contrôle du niveau d'humidité et la congélation des semences. Son infrastructure se distingue ainsi sensiblement de celle d'un jardin botanique normal. Pour les plantes qui ne produisent pas de graines

Alpenpflanzen. Eine Saatgutbank muss daher Räumlichkeiten zur Kontrolle der Luftfeuchtigkeit sowie zum Einfrieren von Saatgut haben. Damit unterscheidet sie sich markant von den Einrichtungen eines normalen botanischen Gartens. Bei Pflanzen, die keine Samen bilden oder deren Samen nicht austrocknungsresistent sind, muss auf aufwändigere Techniken wie Kryopräservierung (Einfrieren in flüssigem Stickstoff) oder *In-vitro*-Vermehrung zurückgegriffen werden.

Die Sammlung der Genfer Samenbank enthält neben gefährdeten Arten auch einen erheblichen Anteil ungegefährdeter Arten und einige Akzessionen aus dem umliegenden Ausland, v.a. Frankreich und Italien (Abb. 2). Obwohl in Genf ungegefährdete Arten nicht von der Lagerung ausgeschlossen werden, liegt dies vor allem daran, dass viele dieser LC Arten (Least Concern = nicht gefährdet) auf den kantonalen Roten Listen (z.B. des Kantons Genf) aktuell oder früher als gefährdet geführt wurden.

Aktuell sind in der Genfer Saatgutbank 611 Taxa eingelagert, von denen 32% auf der Roten Liste der Schweiz, bzw. 51% auf der Roten Liste des Kantons Genf aufge-

ou qui ne tolèrent pas la dessiccation, il est nécessaire de recourir à des techniques plus complexes de cryoconservation (congélation dans de l'azote liquide) ou de multiplication *in vitro*.

La collection de la banque de semences de Genève compte, outre des graines d'espèces menacées, une large quantité de semences d'espèces non menacées ainsi que quelques accessions de matériel provenant des pays environnants, principalement de France et d'Italie (fig. 2). Si rien n'exclut le stockage de graines d'espèces non menacées au CJB, leur conservation s'explique avant tout par le fait que nombre de ces espèces LC (Least Concern = non menacées) figurent ou figuraient à un moment donné sur les listes rouges cantonales (par exemple celle du canton de Genève) comme espèce menacée.

Aujourd'hui, 611 taxons sont entreposés à Genève, parmi lesquels 32 % figurent sur la Liste rouge de la Suisse et 51 % sur celle du canton de Genève (y c. espèces NT). Afin de respecter la CDB, quelque 480 taxons supplémentaires devraient encore être collectés et stockés. Avec un taux moyen de 79

führt sind (inklusive NT Arten). Um die Biodiversitätskonvention umzusetzen, müssten zusätzlich um die 480 Taxa neu gesammelt und eingelagert werden. Bei einer durchschnittlichen Eingangsrate von 70 Akzessionen (ca. 50 Taxa, Abb. 3) pro Jahr bräuchte die Wildsaatgutbank Genf somit noch mindestens 10 Jahre, um auf nur ein Replikat dieser geforderten 75% der Roten Liste Arten zu kommen, ganz zu schweigen davon, dass die Empfehlungen für die Sicherung von Arten in Saatgutbanken von mind. 5 Replikaten pro Art ausgehen (Ensconet 2009). Zum Vergleich: die weltweit grösste Wildsaatgutbank, die Millennium Seed Bank bei London kommt auf knapp 40'000 Taxa (Liu et al. 2020).

Die Vision einer nationalen Wildsaatgutbank an zwei Standorten

Die Genfer Saatgutbank wird finanziell ausschliesslich von der Stadt Genf getragen. Sie hatte daher nie den Auftrag die gesamtschweizerische Flora *Ex-situ* zu sichern, sondern war auf den Kanton Genf und seine Nachbarschaft beschränkt. Dank eines Projektes zur Sicherung der Alpenflora wurden auch viele Arten aus dem Wallis eingelagert. Mangels Alternativen nutzen andere Kantone (v.a. Zürich) jedoch schon länger die Lagerungsmöglichkeiten der Genfer Saatgutbank (Abb. 4). Während diese zusätzlichen Einsendungen gerne gesehen waren, haben sie die Saatgutbank personell und auftragsmässig in eine

Abb. 2: Verteilung der in der Wildsaatgutbank im CJB Genf gelagerten Akzessionen gemäss ihrer Gefährdungskategorie in der Roten Liste Schweiz (Bornand et al. 2016). LC = least concern (nicht gefährdet), VU = vulnerable (verletzlich), NT = near threatened (potentiell gefährdet), EN = endangered (stark gefährdet), CR = critically endangered (vom Aussterben bedroht), RE/CR(PE) = regionally extinct and potentially regionally extinct (regional ausgestorben und verschollen).

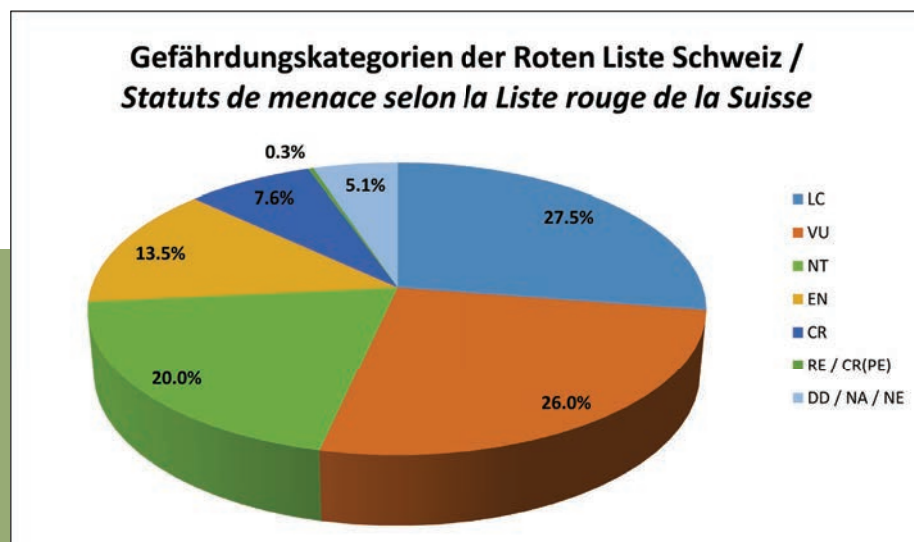


Fig. 2: Répartition des accessions selon leur statut de menace dans la Liste rouge de la Suisse (Bornand et al. 2016). LC = least concern (non menacé), VU = vulnerable (vulnérable), NT = near threatened (potentiellement menacé), EN = endangered (en danger), CR = critically endangered (au bord de l'extinction), RE/CR(PE) = regionally extinct and potentially regionally extinct (éteint au niveau régional et disparu).

accessions par année (env. 50 taxons, fig. 3), le site genevois aurait encore besoin d'au moins 10 ans pour couvrir le 75 % des espèces de la Liste rouge avec un seul réplikat par espèce, sans parler du fait que les recommandations relatives à la conservation d'espèces dans les banques de semences préconisent au moins 5 réplikats par espèce (Ensconet 2009). Pour comparaison, la plus grande banque de semences d'espèces sauvages dans le monde, la Millennium Seed Bank située près de Londres, comptabilise quelque 40 000 taxons (Liu et al. 2020).

Une banque de semences nationale sur deux sites

La banque de semences du CJB est financée exclusivement par la ville de Genève. Elle n'a donc jamais eu pour mission de conserver *ex situ* l'ensemble de la flore suisse, mais limitait son travail à son canton et à ses environs. Un projet de conservation de la flore alpine a par ailleurs permis de stocker également les graines de nombreux végétaux valaisans. Par manque d'alternatives, d'autres cantons (principalement Zurich) recourent depuis longtemps déjà aux infrastructures de la cité de Calvin (fig. 4). Bien qu'appréciés, ces envois ont mis le site genevois dans une situation difficile sur le plan du personnel et l'ont

schwierige Lage gebracht hat. Um den Herausforderungen und Zielen der nationalen und internationalen Anstrengungen im Artenschutz gerecht zu werden und die Nachfrage nach mehr Lagerungsmöglichkeiten zu erfüllen, haben sich die CJB und der Botanische Garten des Instituts für Systematische und Evolutionäre Botanik der Universität Zürich daher zusammengetan mit der Vision eine nationale Wildsaatgutbank mit zwei Standorten zu schaffen, welche als eine Einheit die Sicherung der gefährdeten Schweizer Flora übernehmen soll. Während Genf bereits seit 20 Jahren erfolgreich operiert, wurde die Grundstruktur in Zürich erst 2020 mit der Besetzung der Leitungsstelle geschaffen. Ein enger Austausch zwischen Genf und Zürich garantiert seitdem

eine rasche und optimale Entwicklung der Züricher Einheit. So wird die neue Saatgutbank in Zürich bereits im Frühjahr 2021 die ersten Samen einlagern. In Zukunft wird jeweils ein Duplikat beider Saatgutbanken in der anderen Einheit gelagert werden, so dass beide Saatgutbanken über die gleichen Kollektionen verfügen und sich gegenseitig gegen Verluste absichern. Als nationale Wildsaatgutbanken sollen diese die beiden Einheiten ein zentrales Glied in der Kette der nationalen und kantonalen Artenförderungsmaßnahmen einnehmen. So kann dort Saatgut kurz- oder langfristig eingelagert, und jederzeit wieder für Artenförderungsmaßnahmen, wie Ansiedlungen oder Populationsverstärkungen entnommen werden. Gleichzeitig ha-

ben die eingelagerten Samen grossen Wert sowohl für die botanische und ökologische, als auch für pharmakologische oder landwirtschaftliche Forschung. Beispielsweise haben in den letzten Jahren viele Länder angefangen auch einheimische Verwandte von Nutzpflanzen, sogenannte CWR-Pflanzen (von crop wild relatives), in ihren Saatgutbanken als genetische Ressource für zukünftige Zuchtprogramme zu sichern. In der Schweiz hat Info Flora zu diesem Zweck eine Liste der gefährdeten Schweizer CWR Pflanzen angelegt und die Genfer Saatgutbank hat in einem Pilotprojekt, gefördert durch das Bundesamt für Landwirtschaft, begonnen besonders gefährdete CWR-Arten einzulagern.

Abb. 3: Anzahl der eingehenden Akzessionen (blau) und Taxa (rot) in der Wildsaatgutbank des CJB Genf von 1996 bis 2020.

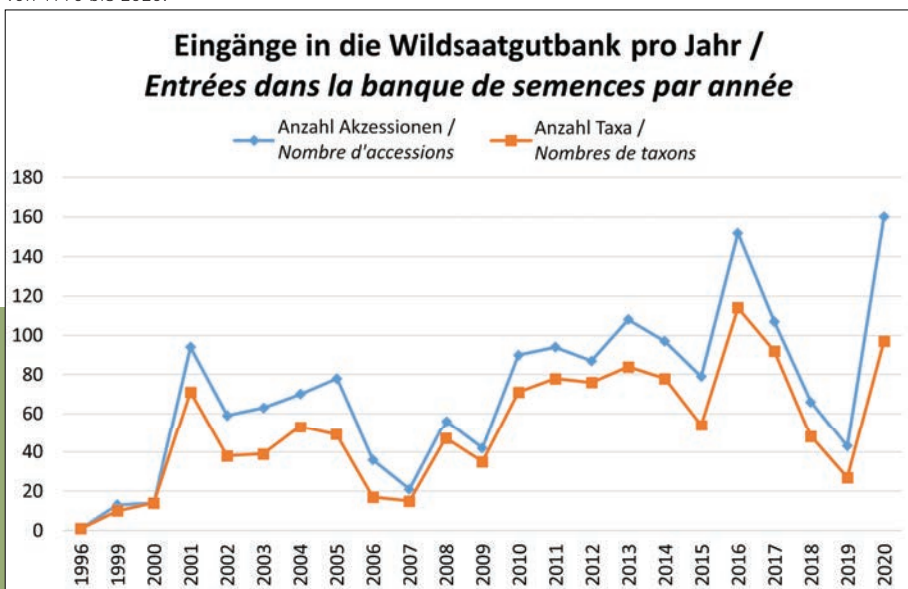


Fig. 3: Nombre d'accessions (bleu) et de nouveaux taxons enregistrés (rouge) dans la banque de semences du CJB de Genève de 1996 à 2020.

replacé face à sa mission. Afin de faire face aux défis de la conservation des espèces et d'atteindre les buts visés par les efforts consentis aux niveaux national et international, mais aussi de répondre à la demande d'infrastructures de stockage supplémentaires, le CJB et le jardin botanique de l'institut pour la botanique systématique et évolutionnaire (Institut für Systematische und Evolutionäre Botanik) de l'Université de Zurich se sont associés dans l'idée de créer une banque de semences nationale pour les plantes sauvages répartie sur deux sites, dont la mission serait la conservation de la flore suisse menacée. Contrairement à Genève, qui jouit d'une expérience de plus de 20 ans déjà, la structure de base du site de Zurich, elle, n'a vu le jour qu'en 2020 avec l'attribution du poste de direction. Une

collaboration étroite entre les deux cantons assure depuis lors le développement rapide et optimal de l'unité zurichoise, qui sera ainsi capable de stocker ses premières semences au printemps 2021. À l'avenir, une copie de chaque graine conservée sur un site sera envoyée à l'unité sœur, afin que les deux banques de semences disposent de la même collection et s'assurent mutuellement contre d'éventuelles pertes.

En tant que banques de semences nationales, les deux sites constitueront un maillon central de la chaîne des mesures nationales et cantonales de la conservation des espèces. Les semences pourront y être conservées durant une courte ou une longue période et être prélevées à tout moment pour des mesures de conservation

In der zukünftigen Schweizer Artenförderung können die beiden Wildsaatgutbanken zusammen mit den Kantonen die regionalen Floren sichern und gleichzeitig als Drehscheibe für Ansiedlungsmassnahmen dienen. Die enge Zusammenarbeit mit den Kantonen sowie mit lokalen und nationalen Experten (z.B. Info Flora von denen die CJB Gründungsmitglieder und Mitglieder des Stiftungsrates sind) erlaubt eine rasche Einbettung der Saatgutbanken in nationale

comme l'introduction ou le renforcement de populations. En outre, les graines stockées ont une grande valeur pour la recherche en botanique, en écologie, en pharmacologie et encore en agriculture. Ces dernières années, de nombreux pays ont ainsi commencé à conserver également des CWR (crop wild relatives), soit des espèces apparentées aux espèces cultivées, qui serviront de ressources génétiques pour des programmes de culture futurs. En Suisse, Info Flora a établi une liste des CWR menacées dans ce même but et, dans le cadre d'un projet pilote soutenu par l'Office fédéral de l'agriculture, la banque de semences genevoise a commencé à conserver des CWR particulièrement menacées.

Instrument de la conservation des espèces suisse, les deux banques de semences pourront à l'avenir assurer la conservation des flores régionales avec les cantons et servir de plaque tournante pour les mesures de repeuplement. L'étroite collaboration avec les cantons ainsi qu'avec des spécialistes locaux et nationaux (par exemple avec Info Flora, dont le CJB est un membre fondateur et un membre du conseil de fondation) permet aux banques de semences

wie regionale Strukturen und Förderprogramme. Da beide Institutionen auch in der Forschung aktiv sind, wird dies zudem die Verknüpfung von praktischer Artenförderung und angewandter Forschung entscheidend fördern. Um diese Aufgaben bewerkstelligen zu können, ist eine Unterstützung jenseits der lokalen Trägerschaften (Stadt Genf und Universität Zürich) unerlässlich. Ein nationaler Anspruch braucht auch eine nationale Förderung. Dazu führen die Autoren bereits Gespräche mit Vertretern von Kantonen und wollen möglichst bald mit dem Bund in Verbindung treten, um die Möglichkeiten der Umsetzung dieser Vision auszuloten.

Abb. 4: Anzahl der in der Wildsaatgutbank des CJB Genf gelagerten Akzessionen nach kantonaler Herkunft, bzw. aus dem Ausland (FR= Frankreich, IT = Italien).

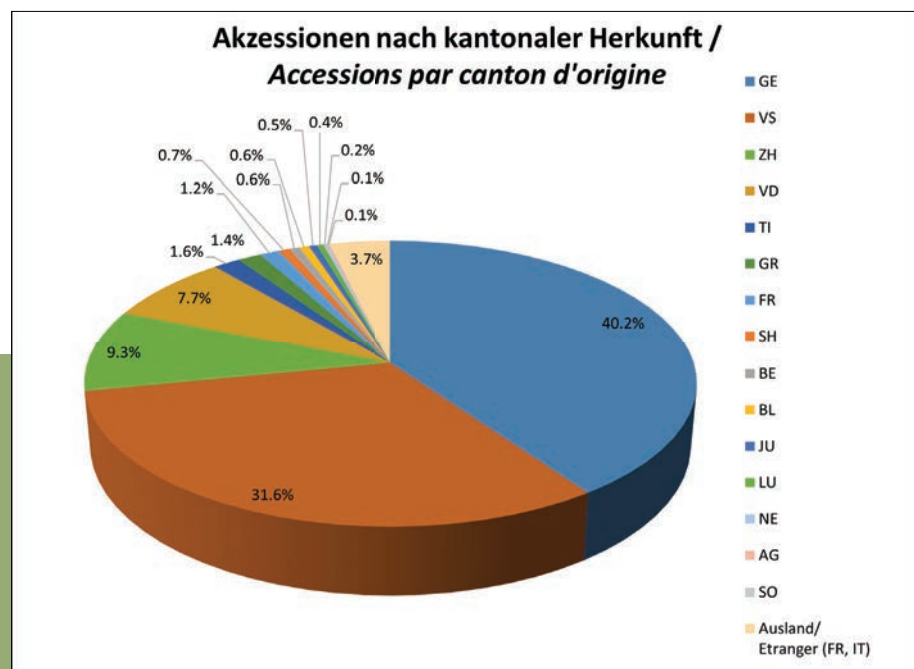


Fig. 4: Nombre des accessions conservées à la banque du CJB de Genève par canton ou pays d'origine (FR= France, IT = Italie).

de s'insérer rapidement dans les structures et les programmes de promotion nationaux et régionaux. Les deux sites étant par ailleurs actifs dans la recherche en conservation des espèces, le lien entre la pratique et la recherche appliquée s'en trouve renforcé. Afin de pouvoir s'acquitter efficacement de ces tâches, une collaboration qui s'étend au-delà de celle des porteurs du projet (ville de Genève et Université de Zurich) est indispensable et une ambition nationale nécessite également un soutien national. Les auteurs du présent texte mènent d'ores et déjà des discussions avec les représentants des cantons et souhaitent entrer en contact dès que possible avec la Confédération afin d'explorer les possibilités de réalisation de ce projet.

¹ Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Chemin de l'Impératrice 1, 1292 Chambésy, Genève

² Institut für Systematische und Evolutionäre Botanik und Botanischer Garten der Universität Zürich, Zollikerstrasse 107, 8008 Zürich

Kontakt

Andreas Ensslin

Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Chemin de l'Impératrice 1, 1292 Chambésy, Genève

e-mail: andreas.ensslin@ville-ge.ch

Renseignements

Andreas Ensslin

Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Chemin de l'Impératrice 1, 1292 Chambésy, Genève

courriel: andreas.ensslin@ville-ge.ch

Weiterführende Literatur/Bibliographie

Bornand, C.N., Gygax, A., Juillerat, P., Jutzi, M., Möhl, A., Rometsch, S., Sager, L., Santiago, H. & Eggenberg, S. (2016) Rote Liste Gefässpflanzen. Gefährdete Arten Der Schweiz. Bundesamt für Umwelt, Bern und Info Flora, Genf. Umwelt-Vollzg Nr 1821:178 S.

EEA. (2010) Assessing Biodiversity in Europe — the 2010 Report. European Environment Agency, Copenhagen.

Ensonet. (2009) Seed Collecting Manual for Wild Species.

Fischer, M., Altermatt, F., Arlettaz, R., Bartha, B. & Baur, B. (2014) Zustand Der Biodiversität in Der Schweiz 2014. Die Analyse Der Wissenschaft.

Kempel, A., Bornand, C.N., Gygax, A., Juillerat, P., Jutzi, M., Sager, L., Bäumler, B., Eggenberg, S. & Fischer, M. (2020) Nationwide revisitation reveals thousands of local extinctions across the ranges of 713 threatened and rare plant species. Conservation Letters, 13, e12749.

Liu, U., Cossu, T., Davies, R.M., Forest, F., Dickie, J.B. & Breman, E. (2020) Conserving orthodox seeds of globally threatened plants ex situ in the Millennium Seed Bank, Royal Botanic Gardens, Kew, UK: the status of seed collections. Biodiversity and Conservation, 6, 2901–2949.

SCBD. (2010) Global Strategy for Plant Conservation. Updated Strategy 2011-2020. <http://www.cbd.int/gspc/about.shtml> (accessed December 2013), Secretariat of the Convention on Biological Diversity.

Smith, R.D., Dickie, J.B., Linington, S.H., Pritchard, H.W. & Probert, R.J. (2003) Seed Conservation. Turning Science into Praxis. Royal Botanic Garden Kew, Surrey.

Volis, S. (2019) Conservation-oriented restoration - a two for one method to restore both threatened species and their habitats. Plant Diversity, 41, 50–58.