

Die WEL-Genbank

WEL Gene Bank: The National Gene Bank for German Crop Wild Relative Species

Peter Borgmann, Silvia Oevermann, Nikolai Friesen, Sabine Zachgo*

Botanischer Garten der Universität Osnabrück, Albrechtstraße 29, 49076 Osnabrück

*Korrespondierende Autorin, szachgo@uni-osnabrueck.de

DOI 10.5073/jka.2020.466.007

Zusammenfassung

Die "Genbank Wildpflanzen für Ernährung und Landwirtschaft" (Genbank WEL) wurde 2009 als ein bundesweites Netzwerk gegründet, um die Nutzung wildlebender pflanzengenetischer Ressourcen in Deutschland zu sichern und deren Verfügbarkeit als Saatgut gewährleisten zu können. Wildpflanzen für Ernährung und Landwirtschaft (WEL-Arten, im englischen *crop wild relatives*) stellen mit mehr als 2.800 Arten einen beachtlichen Anteil der ca. 4.300 heimischen Farn- und Blütenpflanzen dar. Mit der Saatgutgenbank WEL wurde eine wertvolle Ressource für zukünftige Forschungsprojekte und Anwendungen in der Pflanzenzüchtung geschaffen, die derzeit über 4.500 Akzessionen von 272 WEL-Arten umfasst. An dem Netzwerk sind die Botanischen Gärten Berlin, Karlsruhe, Osnabrück und Regensburg sowie die Pädagogische Hochschule Karlsruhe beteiligt. Der WEL-Genbankbestand soll durch weitere Sammlungsaktivitäten ausgebaut werden. Aufgrund fehlender Finanzierungsmittel kann dies nicht zielgerichtet durchgeführt werden und es besteht dringender Handlungsbedarf zur Weiterentwicklung der WEL-Genbank.

Stichwörter: Saatgutgenbank, WEL, Wildpflanzen, pflanzengenetische Ressourcen

Abstract

The German "Genbank für Wildpflanzen für Ernährung und Landwirtschaft" (WEL) is a gene bank for crop wild relatives for which the German term 'WEL' species has been coined. The WEL gene bank was established in 2009 as a national network to protect wild plant genetic resources in Germany to protect and ensure availability of WEL seed material. The 2,800 species of wild plants used for nutrition and agriculture (crop wild relatives) represent a substantial proportion of our native 4,300 fern and flowering plant species. The WEL gene bank project has produced a valuable resource for future research projects and for use in crop breeding. Participating in this network are the Botanical Gardens of Berlin, Karlsruhe, Osnabrück and Regensburg, as well as the Educational College of Karlsruhe. The WEL gene bank is under management of the Botanical Garden of Osnabrück, Germany. The Information and coordination centre of the Federal Office for Agriculture and Food (BLE) is responsible for the integration of the WEL gene bank in the "National Specialist Programme for Plant Genetic Resources" (PGDEU).

There are currently 4,500 accessions of 272 species in the WEL gene bank. Currently no further funding is available, although the WEL gene bank needs further development.

Keywords: Gene bank, WEL, wild plants, plant genetic resources

Erhaltung von pflanzengenetischen Ressourcen

Die langfristige Sicherung und Bewahrung der genetischen Vielfalt pflanzlicher Ressourcen haben für die zukünftige Ernährungssituation der Bevölkerung und die Verfügbarkeit pflanzlicher Rohstoffe eine hohe Bedeutung. In den letzten Jahrzehnten konnten die Ernteerträge der wichtigsten Nutzpflanzen pro Flächeneinheit durch die Umsetzung der Erkenntnisse aus der Züchtungsforschung gesteigert werden. Es zeigt sich jedoch, dass durch diese Selektionsprozesse die genetische Vielfalt innerhalb einiger Nutzpflanzenarten abnimmt. Die Wildarten, aus denen die Nutzpflanzen gezüchtet wurden, weisen hingegen noch vielfältige Standortanpassungen und Schädlingsresistenzen auf.

Von den ca. 4.300 in Deutschland wild vorkommenden Farn- und Blütenpflanzen gehören 2.800 Arten zum Inventar der sogenannten pflanzengenetischen Ressourcen (PGR). Hierunter versteht man alle Pflanzen, die entweder kultiviert werden oder wild vorkommen und die aktuell oder potentiell für Ernährung, Gartenbau, Land- und Forstwirtschaft genutzt werden können. Die PGR Liste (<http://pgrdeu.genres.de/pgr/art>) umfasst folgende Nutzungsformen:

AG:	Arznei- und Gewürzpflanzen (einschl. Gift-, Heil- und Zauberpflanzen, Genussmittel, Stimulanzen)
BW:	Bienenweide
EW:	Eiweiß liefernde Pflanzen
FG:	Forstgehölze
FU:	Futterpflanzen
KH:	Kohlenhydratliefernde Pflanzen (beinhaltet Stärke, Inulin, Zucker)
ÖF:	Öle und Fette liefernde Pflanzen
OG:	Obst und Gemüse
TK:	Technische Kulturen (Energie-, Färbe-, Faserpflanzen, Gründünger, nachwachsende Rohstoffe außer Holz)
WEL:	Wildpflanzen für Ernährung und Landwirtschaft
WS:	Windschutz- und Schattenbäume (einschl. Erosionsschutz, Bodendecker)
ZG:	Zier- und Grünpflanzen (einschl. Schnittgrün, Aquarien- und Zimmerpflanzen)
ZÜ:	Nutzung in Züchtung und Züchtungsforschung

Eine Vielzahl der aktuell oder potenziell nutzbaren PGR wird weder in situ noch ex situ geschützt. Nach Schätzungen der Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, 1996) sind im Laufe des letzten Jahrhunderts weltweit etwa 75 % der genetischen Variabilität der Kulturpflanzen verloren gegangen. Auch die Listen gefährdeter und bedrohter Wildpflanzenarten der einzelnen Bundesländer (Rote Listen) werden von Jahr zu Jahr länger. Die Erhaltung einer hohen genetischen Vielfalt zwischen (interspezifisch) und besonders innerhalb einzelner Arten (intraspezifisch) ist von großer Bedeutung für den Schutz und den Bedarf an pflanzen genetischen Ressourcen.

Die Genbank WEL

Zur Bewahrung der in Deutschland wild vorkommenden pflanzen genetischen Ressourcen hat der Botanische Garten der Universität Osnabrück die Genbank für Wildpflanzen für Ernährung und Landwirtschaft (Genbank WEL) initiiert. Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) und die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) haben die Genbank WEL im Rahmen eines fünfjährigen Modell- und Demonstrationsvorhaben gefördert (ZACHGO et al., 2010).

Für die deutschlandweite Saatgutbeprobung wichtiger wildpflanzengenetischer Ressourcen wurden zu Projektbeginn Auswahlkriterien zur Erstellung der Zielartenliste erarbeitet (BORGMANN et al., 2014). Ein wichtiges Kriterium bei der Erstellung der Zielartenliste und der Saatgutbeprobung war eine möglichst umfangreiche Erfassung verschiedener ökologischer und biologischer Eigenschaften und auch die Verbreitungsmuster der Wildarten. Zur Erfassung unterschiedlicher Standortparameter wurde die naturräumliche Gliederung Deutschlands nach MEYNEN et al. (1962) berücksichtigt. Die Naturräume unterscheiden sich in ihrer Bodenstruktur und -beschaffenheit, ihrem Wasserhaushalt und ihren klimatischen Bedingungen. Dementsprechend können Arten an diese unterschiedlichen Bedingungen spezifische Anpassungen entwickelt haben. Insgesamt wurden 536 Naturräume berücksichtigt, deren automatische Zuordnung zu einem Beprobungsort mittels der in Osnabrück entwickelten WEL-Webmapping Anwendung möglich ist (BORGMANN et al., 2012).

Struktur und Aufgaben der Genbank WEL

Die am WEL-Netzwerk beteiligten vier Botanischen Gärten (BG) Berlin, Karlsruhe, Osnabrück, Regensburg sowie die Pädagogische Hochschule (PH) Karlsruhe waren von 2009–2014 für die deutschlandweite Wildpflanzensaatgutsammlung verantwortlich. Für die Koordinierung und Umsetzung der Sammlung, Saatgutaufbereitung und Sicherung der PGR wurde Deutschland in vier Beprobungsräume (BR) aufgeteilt. Die Tätigkeiten der Netzwerkpartner verteilten sich wie in Tabelle 1 dargestellt auf die BR:

Tab. 1 Netzwerkpartner und ihre Tätigkeiten in den Beprobungsräumen.*Tab. 1 Partner of the network and their activities in the sampling areas.*

Netzwerkpartner	BG Osnabrück	BGBM Berlin	BG Karlsruhe	PH Karlsruhe	BG Regensburg
Beprobungsraum	BR Nordwest	BR Nordost	BR Südwesten		BR Südost
Saatgutsammlung in den Bundesländern/ Stadtstaaten	Schleswig-Holstein, Hamburg, Bremen, Niedersachsen, Nordrhein-Westf., anteilig Hessen	Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Berlin, Sachsen-Anhalt, Sachsen	-	Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz, Saarland, anteilig Hessen	Bayern, Thüringen, anteilig Hessen
Saatgutsäuberung, -trocknung, -erfassung (Datenbank)	X	X	X	-	X
Saatgutlagerung Lagerung Duplikate	X Duplikate aus den BR NO, SW, SO	X Duplikate aus dem BR NW	X	-	X

Die Sammlung, Weiterbearbeitung und Lagerung der WEL-Arten wird auf Basis der ENSCONET-Richtlinien (ENSCONET, 2009) zum Sammeln und Lagern von Wildpflanzen durchgeführt.

Nach Ende der Sammlungsreisen wird das Saatgut aus den einzelnen BR in den jeweils zuständigen Botanischen Gärten weiterbearbeitet (Tab. 1). Zum Aufbau der eigenen Bilddatenbank haben in der Projektlaufzeit die Botanischen Gärten Karlsruhe, Osnabrück, Regensburg und Berlin über 1.000 Saatgutdigitalfotos der WEL-Arten erstellt. Die Saatgutproben werden in den vier Botanischen Gärten auf Schädlingsbefall überprüft, gereinigt und getrocknet. Sofern keine geregelten Trocknungsanlagen vorhanden sind, werden die Saatgutproben bei Zimmertemperatur mehrere Tage getrocknet. Nach Überprüfung der Restfeuchte werden die Saatgutakzessionen unter Vakuum in Aluverbundbeuteln verschweißt. Die jeweiligen WEL-Saatgutakzessionen aus den einzelnen BR lagern unter Tiefkühlbedingungen in den entsprechenden Botanischen Gärten. Jeweils eine Probe der Netzwerkpartner wurde bislang als Sicherheitsduplikat nach Osnabrück geschickt bzw. die Sicherheitsduplikate der Saatgutproben aus dem Beprobungsraum NW zum BGBM Berlin gesendet. Nach dem Ende der Projektförderung kann Wildpflanzensaatgut für die WEL-Genbank wegen fehlender Personalmittel nur noch in geringem Umfang von den beteiligten Netzwerkpartnern gesammelt und eingelagert werden.

Sämtliche Sammlungsdaten sind auf der WEL-Homepage unter www.genbank-wel.uni-osnabrueck.de abrufbar. Auf der WEL-Homepage erhält die Öffentlichkeit nähere Informationen zur WEL-Genbank und erfährt, bei welchem der vier Botanischen Gärten welches Wildpflanzensaatgut für Forschungszwecke bestellt werden kann. Für eine bessere internationale Sichtbarkeit der WEL Genbank wurde auch eine englische Homepage-Version erstellt.

Auswahlkriterien zu beprobender Wildpflanzen

Im Rahmen der Projektlaufzeit konnten nicht sämtliche der in Deutschland vorkommenden Wildpflanzenarten gesammelt werden. Zur Reduktion des Beprobungsumfangs wurden zu Beginn des Modell- und Demonstrationsvorhabens Auswahlkriterien erarbeitet, die zu einem zu beprobenden Arteninventar von insgesamt 299 Wildpflanzen geführt haben. Unterschieden wird dabei zwischen einem "identischen Arteninventar", welches 170 in allen BR vorkommende Arten umfasst, und

einem sogenannten "spezifischen Arteninventar", dessen Artenvorkommen sich auf einen bis zwei BR konzentrieren und von dem insgesamt 129 Arten zu beproben waren.

Identisches Arteninventar:

Die Beprobung derselben Art in unterschiedlichen geografischen Naturräumen Deutschlands führt dazu, dass verschiedene intraspezifische Variationen mit verschiedenen genetischen Anpassungen an unterschiedliche Standorte gesichert werden.

Spezifisches Arteninventar:

Es wurden auch Arten beprobt, die sich in ihren Ansprüchen an die Umwelt so sehr unterscheiden, dass sie nur in speziellen Lebensräumen vorkommen und sich überwiegend auf einen oder maximal zwei BR beschränken. Verantwortlich hierfür sind oftmals spezifische Klima- und Bodenansprüche. Die Saatgutsammlung von ausgewählten Arten der Mittel- und Hochgebirge oder der Salzwiesenflora der Nord- und Ostsee erhöhte die intra- und interspezifische Diversität der WEL-Genbank-Muster weiter.

Im Folgenden sind die acht Kriterien für die Auswahl von insgesamt 299 WEL-Arten beschrieben, die in Abb. 1 grafisch zusammengefasst sind.

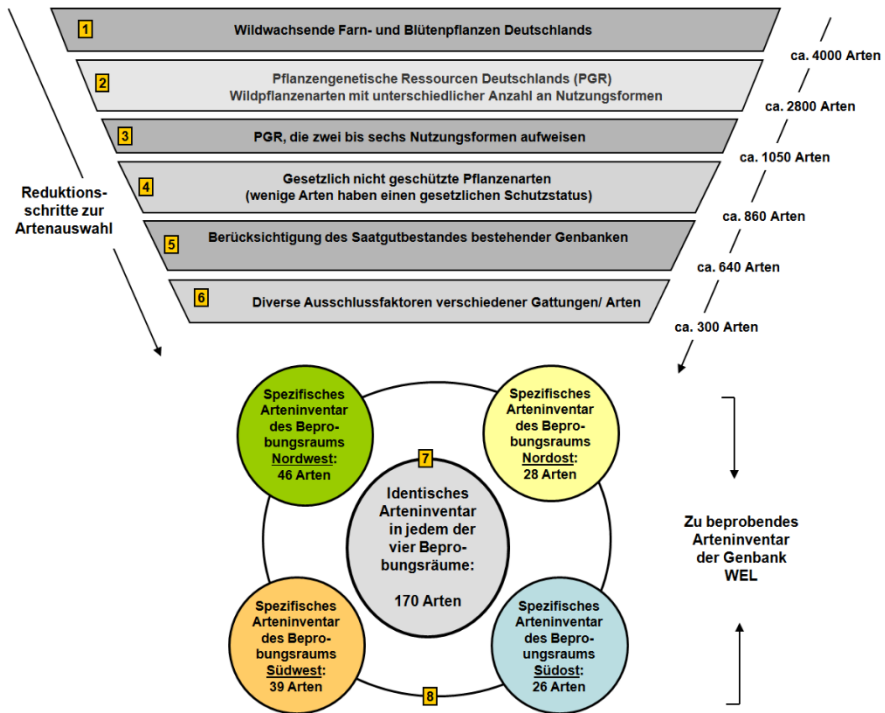


Abb. 1 Auswahlkriterien zur Festlegung zu beprobender WEL-Arten.

Fig. 1 Selection criteria for the determination of WEL-species to sample.

Die Auswahl der zu beprobenden Wildpflanzenarten im Genbanknetzwerk wurde mit der BLE und dem Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) abgestimmt.

Ergebnisse und Ausblick

Mit der langjährigen Expertise der beteiligten Netzwerkpartner wurde von Projektbeginn an die Grundlage für ein funktionsfähiges Netzwerk gelegt, das darauf ausgerichtet ist, die Erhaltung der national vorkommenden wildpflanzengenetischen Ressourcen langfristig zu sichern. Gegenwärtig verfügt die Genbank WEL über ein Inventar an PGR von 4.500 bundesweit gesammelten Saatgutakzessionen von 272 Wildpflanzenarten, das für zukünftige Anforderungen an Landwirtschaft und Ernährung durch Struktur- und/oder Klimawandel zur Verfügung steht.



Abb. 2 Bundesweite Verteilung der Beprobungsorte der gesammelten WEL-Saatgutakzessionen

Fig. 2 Nationwide distribution of the sampling sites of the collected seed accessions of WEL

Ca. die Hälfte der Akzessionen lässt sich fünf großen heimischen Pflanzenfamilien zuordnen, den Asteraceae (664 Akz.), Fabaceae (593 Akz.), Rosaceae (371 Akz.), Lamiaceae (350 Akz.) und den Apiaceae (233 Akz.). Die in den 16 Bundesländern bzw. Stadtstaaten gesammelten Akzessionen verteilen sich auf insgesamt 256 Kreise und 293 Naturräume.

Mit dieser ersten bundesweit koordinierten Beprobung wildpflanzengenetischer Ressourcen wurde begonnen, Defiziten und Problemen bezüglich der Erhaltung und nachhaltigen Nutzung genetischer Ressourcen von Wildpflanzen für Ernährung und Landwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland entgegenzuwirken.

Auf dieser Grundlage aufbauend sollten unmittelbar weitere Anstrengungen unternommen und finanzielle Mittel bereitgestellt werden, die Ex-situ-Aktivitäten weiterzuführen und Saatgutakzessionen noch nicht beprobter PGR bundesweit zu sammeln und zu sichern bzw. bestehende Bestände aufzufrischen. Eine Kombination des hier durchgeführten Ex-situ-Schutzes mit weiteren In-situ-Schutzmaßnahmen ist wünschenswert, um umfassend und nachhaltig die PGR Deutschlands für Ernährung und Landwirtschaft zu sichern. Das im Projektzeitraum entwickelte Web-Mapping Portal erfasst Standortfaktoren, wertet sie räumlich aus und kann für die Auswahl und Einrichtung von Schutzgebieten, in denen Wildpflanzen mit PGR Status vorkommen, einen wertvollen Beitrag leisten. So können zukünftig Synergieeffekte zwischen den verschiedenen bislang getrennt durchgeführten In-situ- und Ex-situ-Fördermaßnahmen generiert werden und einen umfassenden und nachhaltigen Schutz der WEL-Arten ermöglichen.

Literatur

- BORGMANN, P., R. WESTERHOLT, B. ZIMMER, S. ZACHGO, 2012: Einsatz eines Geoportals in der Saatguterfassung. Ber. Ges. Pflanzenbauwiss. **6**, 17–19.
- BORGMANN, P., S. OEVERMANN, N. FRIESEN, S. ZACHGO, 2014: Die Genbank für Wildpflanzen für Ernährung und Landwirtschaft (WEL). In: POSCHLOD, P., P. BORGMANN, D. LISTL, C. REISCH, S. ZACHGO (Hrsg.): Handbuch Genbank WEL. Regensburg: HOPPEA Denkschriften der Regensburgischen Botanischen Gesellschaft, 41–69.
- ENSCONET, 2009: ENSCONET Anleitung zum Sammeln von Wildpflanzen Samen. http://www.ensconet.eu/PDF/Collecting_protocol_German.pdf. Deutsche Übersetzung, BGBM, 2009.
- FAO, 1996: The state of the world's plant genetic resources for food and agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rom, Italien.
- MEYNEN, E., J. SCHMITHÜSEN, J. GELLERT, E. NEEF, H. MÜLLER-MINY, H. J. SCHULTZE (Hrsg.), 1962: Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. Verl. der Bundesanstalt für Landeskunde Remagen 1962. 120 S.
- ZACHGO, S., N. FRIESEN, P. BORGMANN, 2010: Genbank für Wildpflanzen für Ernährung und Landwirtschaft (WEL). Ber. Ges. Pflanzenbauwiss. **5**, 74–76.
- ZACHGO, S., N. FRIESEN, P. BORGMANN, 2012: Genbank für Wildpflanzen für Ernährung und Landwirtschaft (WEL). Ber. Ges. Pflanzenbauwiss. **6**, 5–8.