© Naturwissenschaftlicher Verein Landshut; download www.zobodat.at

Naturw. Zeitschrift f. Niederbayern	35	47 - 52	Landshut 2017

Herbarien – ihre Bedeutung für die botanische Forschung in Bayern und der Welt

Vortrag gehalten am 12. November 2014 im Rahmen des Sonderprogramms zum 150–jährigen Vereinsjubiläum

HANNO SCHAEFER

Zusammenfassung:

Herbarien als Archiv der Pflanzen dieser Welt gewinnen mit der zunehmenden Lebensraumzerstörung immer mehr an Bedeutung. Das Potential der meisten Herbarien für den Artenschutz, für die Evolutionsbiologie, die Pflanzenzüchtung, die Phytopathologie, etc. ist längst noch nicht ausgeschöpft. Neben der Erhaltung der bestehenden Sammlungen muss ständig weiter gesammelt werden, in Bayern, Deutschland und weltweit.

1. Was sind Herbarien?

Herbarien sind systematisch angelegte Sammlungen gepresster und getrockneter Pflanzen und Pflanzenteile. Der Name bedeutete ursprünglich "Kräuterbuch", da die ersten Herbarien in Buchform angelegt wurden. Besondere Bedeutung haben die sogenannten "Typus-Belege": Pflanzenaufsammlungen, die als Referenz für einen wissenschaftlichen Namen einer Pflanzen-Art dienen.

2. Wie ist die derzeitige Situation der Herbarien in Deutschland und der Welt einzuschätzen?

In Deutschland gibt es derzeit über 60 im Index Herbariorum (http://sweetgum.nybg.org) registrierte Herbarien und zusätzlich eine Vielzahl kleinerer, nicht registrierter Sammlungen. Das umfangreichste Herbar der Welt liegt mit ca. 9,5 Millionen Belegen im *Museum national d' histoire naturelle* in Paris. Weltweit befinden sich viele Herbarien heute in einer existentiellen Krise: es fehlt an personellen und finanziellen Ressourcen. Das berühmte Herbarium der *Royal Botanical Gardens Kew* nahe London durchläuft zum Beispiel gerade eine "Restrukturierungsphase" in deren Verlauf ein Viertel der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter entlassen wurde (Funk 2014).

Ist die Digitalisierung von Sammlungen ein Ausweg? Eine niederländische Firma bietet das Einscannen von Herbarbelegen am Fließband an und erfasst auch die Etiketten-Informationen zumindest teilweise in einer Datenbank. Solche virtuellen

© Naturwissenschaftlicher Verein Landshut; download www.zobodat.at

Herbarien können aber die echten Belege nicht ersetzen, da am Foto keine morphologischen Details erkennbar und natürlich keine biochemischen oder genetischen Analysen möglich sind.

Neben dem Erhalt der bestehenden Sammlungen ist ständiges Weitersammeln essentiell. Nur wenn auch die heutige und zukünftige Generationen die Pflanzen ihrer Umgebung erkennen und schätzen und z. B. neu auftretende Exoten in Form von Herbarbelegen dokumentieren, bleibt ein Herbar repräsentativ. Welche Arten in den kommenden Jahrhunderten wichtig sein werden, kann man nicht vorhersehen. Deshalb sollte immer möglichst breit gesammelt werden, auch seltenere Arten, wobei selbstverständlich die Naturschutzgesetze beachtet werden müssen und immer mit Augenmaß gesammelt werden sollte. Entgegen der verbreiteten Meinung ist das Sammeln von Pflanzen für Herbarien und die Wissenschaft zumindest in Deutschland nie ein Problem für den Artenschutz gewesen. Unsere seltenen Pflanzenarten sind nicht durch Botaniker bedroht sondern v.a. durch den Lebensraumverlust, der auch schleichend, zum Beispiel in Form von Eutrophierung durch die immer stärkere Industrialisierung der Landwirtschaft voranschreitet.

3. Wozu dienen Herbarien? Ein kurzer Einblick in die aktuelle Forschung. Sammeln und Aufbewahren von Pflanzen ist zeitaufwändig, teuer und braucht viel Platz. Weshalb sind Herbarien dennoch sehr wichtig?

a) Artenschutz und Systematik:
Herbar-Studien sind essentiell zur eindeutigen Identifizierung von Pflanzen. Dies gilt besonders in artenreichen Gruppen mit wenigen Unterscheidungsmerkmalen, in Deutschland zum Beispiel bei den Habichtskräutern (Gattungen *Hieracium* und *Pilosella*) oder den Mehlbeeren (Gattung *Sorbus*), wo nur durch Vergleich vieler Aufsammlungen morphologisch klar umgrenzte Gruppen identifiziert werden können.

Außerdem kann nur anhand von Herbarmaterial die Identität zweifelhafter Taxa nachvollzogen werden: z. B. Darwins Haargurke (*Sicyos villosus* Hook. f.), die bei Darwins Besuch auf der Galapagos-Insel Floreana im September 1835 häufig vorkam, seitdem aber nie mehr wieder gefunden wurde. Man nahm an, Darwin hätte einen Fehler gemacht, eine genaue morphologische und genetische Untersuchung des einzigen erhaltenen Herbarbeleges aus der Sammlung in Cambridge zeigte aber, dass es sich um eine eigenständige Art gehandelt haben muss (Sebastian et al. 2010).

Moderne DNA-Extraktionsmethoden erlauben es, dass man selbst aus winzigen Mengen mehrere Jahrzehnte oder Jahrhunderte alter Pflanzen noch Erbgut extrahieren kann. Dies kann dann im Labor vervielfältigt werden und zur Identifizierung ("DNA-barcode") oder zur Analyse von Verwandtschaftsverhältnissen verwendet werden.

© Naturwissenschaftlicher Verein Landshut; download www.zobodat.at

b) Arealkunde:
Welche Arten haben abgenommen, welche sind in Ausbreitung begriffen? Welche Arten sind verschwunden oder plötzlich neu aufgetaucht? Diese Fragen kann man am sichersten durch Herbar-Studien beantworten. Ein Beispiel ist die Vielfarbige Wolfsmilch (*Euphorbia epithymoides* L.), die am letzten indigenen Wuchsort bei Landshut seit langem erloschen ist, in Franken aber mehrfach gesammelt wurde und stellenweise aus Kultur verwildert zu sein scheint (www.floraweb.de). Oder die Münchner Aurikel (*Primula auricula* L. var. *monacensis*), die am Naturstandort seit den 1980er Jahren ausgerottet ist, in Erhaltungskultur im Botanischen Garten Nymphenburg aber noch weiterlebt. Eine große Rolle spielen Herbarien auch, wenn es um die Dokumentation von Neophyten geht, pflanzlichen Neubürgern, die wie die Gauklerblume (*Mimulus guttatus* Fisch. ex DC.) oder der Eschen-Ahorn (*Acer negundo* L.) aus Nordamerika schon Ende des 19. Jahrhunderts in Bayern gesammelt wurden und inzwischen fest eingebürgert und weitverbreitet sind. Wie aussagekräftig Herbarauswertungen sind, hat Frau Sophia Schwaiger im Rahmen ihrer Bachelor-Arbeit an der TU München getestet. Aus den Belegen der Orchidaceae und Fabaceae im Herbar des Naturwissenschaftlichen Vereins Landshut konnte sie klar die Bestandsveränderungen im Laufe des letzten Jahrhunderts rekonstruieren und teilweise auch die Ursachen eingrenzen (Schwaiger 2015, unveröffentlichte Bachelorarbeit).

c) Phänologie:
Blüten oder Früchte an Herbarbelegen ermöglichen Analysen phänologischer Veränderungen (z.B. aufgrund des Klimawandels). Für statistisch belastbare Analysen ist es wichtig, eine größere Zahl von Belegen zur Verfügung zu haben. Dafür sind besonders große Sammlungen, wie das Münchner Herbarium geeignet. Besonders bei auffälligen, viel gesammelten Arten mit begrenztem Vorkommen und früher Blütezeit, z.B. Frühlings-Adonisröschen (*Adonis vernalis* L.), Küchenschellen-Arten (*Pulsatilla* spec.), und Orchideen der Münchner Heiden kann man den Einfluss des Klimawandels sehr gut untersuchen.

d) Renaturierungsökologie:
Bei seltenen oder gar ausgestorbenen Arten sind Samen an Herbarbelegen manchmal die letzte Chance auf ein Wiederbeleben verlorener Vorkommen. Im Test von Godefroid et al. (2011) keimten über 100 Jahre alte Samen vom Salz-Hasenohr *Bupleurum tenuissimum*. Auch bei Sommerwurz-Arten (*Orobanche* spec.) ist der Ansatz erfolgsversprechend (A. Fleischmann, LMU München, pers. Mitteilung 2013).

e) Biochemie:
Herbarbelege sind auch eine Quelle für neue Medikamente oder anderweitig nützliche Stoffe. So konnten zum Beispiel aus den Samen einer Reihe verschiedener Bittergurken-Arten (*Momordica* spec.) zyklische Peptide isoliert werden, die als Transportmoleküle zwischen Zellen von großer Bedeutung für Therapie von HIV und anderen Erkrankungen sein könnten (Mahatmanto et al. 2015). Das Sammeln dieser Proben direkt im natürlichen Lebensraum wäre sehr zeitaufwändig gewesen oder gar komplett unmöglich, da entweder die Pflanzen schon ausgestorben sind oder die Gebiete wegen akuter Gefahr für Leib und Leben nicht bereist werden können (z.B., Demokratische Republik Kongo, Somalia, Liberia).

© Naturwissenschaftlicher Verein Landshut; download www.zobodat.at

f) Phytopathologie:
Auch die Erforschung von Pflanzen-Krankheiten kann aus Herbarien wertvolle Informationen beziehen. So befasste sich beispielweise eine Forschergruppe mit der Frage, woher der Erreger der Kartoffel-Fäule kam, die zu den verheerenden Hungerkatastrophen in Irland führte. Dazu wurden viele europäischen Herbarien kontaktiert und gebeten, in ihren Beständen nach Herbarbelegen der Kartoffel (*Solanum tuberosum* L.) zu suchen, die Zeichen des Kartoffel-Fäule (*Phytophthora infestans*) Befalls aufweisen. Die Kuratoren wurden u. a. im Münchner Herbar fündig und die Forscher konnten mit Hilfe modernster Methoden das Erbgut der Erreger in den Herbarbelegen entziffern und mit heutigen Aufsammlungen vergleichen. Dies ermöglichte die genaue Rekonstruktion der biogeographischen Geschichte des Erregers (Yoshida et al. 2013).

4. Ausblick

Die Weltbevölkerung wird in den nächsten 50 Jahren laut UN-Schätzungen noch bis auf ca. 9,5 Milliarden Menschen anwachsen. Entsprechend wird der Bedarf an Siedlungsraum und landwirtschaftlich genutzten Flächen noch stark ansteigen und die Zerstörung der Lebensräume vieler Pflanzen- und Tierarten ungebremst weitergehen. Da nur ein ganz kleiner Anteil unserer Artenvielfalt in Schutzgebieten erhalten werden kann, ist es unsere Pflicht, zumindest ein Archiv der Lebewesen zu schaffen, solange dies noch möglich ist. Wenn wir die Pflanzenarten dieser Welt nicht lebend in der Natur erhalten können, sollten wir sie zumindest in Herbarien dokumentiert haben.

Es gilt daher die bestehenden Herbarien zu erhalten und zu fördern, ihre Nutzung durch Digitalisierung und Erfassung in online-Datenbanken zu erleichtern, den internationalen Austausch zu intensivieren und vor allem: alles daran zu setzen, junge Menschen für die Botanik und das Bestimmen und Sammeln von Pflanzen zu begeistern.

© Naturwissenschaftlicher Verein Landshut; download www.zobodat.at

Literatur

FUNK, V.A. 2014. The erosion of collections-based science: alarming trend or coincidence? The Plant Press 17: 1-13.

GODEFROID, S., VAN DEN VYVER, A., STOFFELEN, P., ROBBRECHT, E. AND T. VANDERBORGHT. 2011. Testing the viability of seeds from old herbarium specimens for conservation purposes. Taxon 7: 1-5.

MAHATMANTO, T., MYLNE, J.S., POTH, A.G., SWEDBERG, J.E., KAAS, Q., SCHAEFER, H. AND D.J. CRAIK. 2014. The Evolution of Momordica cyclic peptides. Molecular Biology and Evolution: 32: 392-405.

SEBASTIAN, P., SCHAEFER, H. AND S.S. RENNER. 2010. Darwin's Galapagos Gourd: Providing new insights 175 years after his visit. Journal of Biogeography 37: 975-980.

YOSHIDA, K., SCHUENEMANN, V.J., CANO, L.M., PAIS, M., MISHRA, B., SHARMA, R., … AND H.A. BURBANO. 2013. The rise and fall of the *Phytophthora infestans* lineage that triggered the Irish potato famine. eLife, 2, e00731. doi:10.7554/eLife.00731

Verfasser: PROF. DR. HANNO SCHAEFER
TU München
Biodiversität der Pflanzen
Emil-Ramann-Straße 2
85354 Freising
hanno.schaefer@tum.de

© Naturwissenschaftlicher Verein Landshut; download www.zobodat.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Niederbayern

Jahr/Year: 2017

Band/Volume: 35

Autor(en)/Author(s): Schaefer Hanno

Artikel/Article: Herbarien – ihre Bedeutung für die botanische Forschung in Bayern und der Welt 47-52