©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at

Andreas Mayer

Pflanzen aus Glas *(Plants made of glass)*

Zusammenfassung

Die berühmte Harvard Universität besitzt ein angesehenes naturwissenschaftliches Museum das „Harvard Museum of Natural History", welches jährlich rund 180.000 Besucher aus aller Welt anlockt. Die Hauptattraktion stellt eine einzigartige Sammlung von Pflanzenmodellen aus Glas dar. Prof. George Lincoln Goodale, der erste Direktor des Botanischen Museums von Harvard, wollte in den frühen 80er Jahren des 19. Jahrhunderts permanente Pflanzenmodelle aus Glas. Sie sollten zum einen die Schönheit des Pflanzenreichs in möglichst realistischer Form abbilden und zum anderen das ganze Jahr über zu Unterrichtszwecken genutzt werden. Ihm gelang es die beiden äußerst talentierten deutschen Glaskünstler, die sich bereits durch die Herstellung sehr realistischer Glasmodelle von marinen Invertebraten (wie etwa Quallen und Seeanemonen) einen Namen gemacht hatten, Leopold und seinen Sohn Rudolf Blaschka zur Herstellung von Pflanzen aus Glas zu überzeugen. Die Modelle wurden in den Jahren 1886 bis 1936 exklusiv für die Harvard Universität mit damals üblichen Techniken gefertigt. Sie versetzten von da an den Betrachter durch ihre unbeschreibliche Schönheit und Detailtreue in großes Erstaunen. Die Finanzierung dieses Mammutprojekts übernahm Elizabeth C. Ware und ihre Tochter Mary Lee Ware zum Gedenken an Dr. Charles Eliot Ware (dem Ehemann von Elizabeth C. Ware). Die Sammlung besteht aus rund 4.400 Objekten und beinhaltet Modelle zu 780 Spezies, darunter auch viele bei uns heimische Arten. Um die zum Teil über 120 Jahre alten Modelle vor weiteren Schäden zu bewaren, werden zur Zeit erste Gegenmaßnahmen getroffen. Diese Pflanzen aus Glas vereinen natürliche Schönheit und künstlerische Genialität, Wissenschaft und Kunst.

Summary

The well known Harvard University possesses a renowned scientific museum the "Harvard Museum of Natural History" that attracts 180,000 visitors each year from all over the world. One of its main attractions is the unique collection of plant models that are made of glass. During the early eighties of the 19th century Prof. George Lincoln Goodale, the first director of the Botanical Museum of Harvard was looking for permanent plant models of glass. These models should reproduce the beauty of the plant kingdom in an unprecedented realistic and scientifically accurate way. Additionally, the models should serve as a teaching tool especially for students in the field of botany. It was his credit to convince the extremely talented German glass artists Leopold and his son Rudolf Blaschka to produce plant models made of glass. At that time, the Blaschkas were already known for their very realistic glass models of marine invertebrates (like for instance jellyfishes and anemones). The botanical models were exclusively made for Harvard and created between 1886 and 1936, employing techniques

Anschrift des Verfassers:
Andreas Mayer, Haidelweg 19, 81241 München

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at

that were known to glassworkers of that period. The unparalleled level of accuracy that was reached by the Blaschkas astonishes beholders ever since. The funding of the large-scale project was taken over by the Boston residents Elizabeth C. Ware and her daughter Mary Lee Ware as a memorial of Dr. Charles Eliot Ware (husband of Elizabeth C. Ware). The Ware Collection of Glass Models of Plants consists of 4,400 models, representing 780 species. Among them are many representatives that also belong to the native flora of the Augsburg area. Since some of the models were created more than 120 years ago, restoration efforts are ongoing to prevent them from further deterioration. The plants made of glass combine natural beauty and artistic ingenuity, science and art.

1. Einleitung – das „Harvard Museum of Natural History"

Die weltberühmte Harvard Universität in Cambridge, Massachusetts im Nordosten der USA beherbergt heute ein herausragendes naturkundliches Museum, das „Harvard Museum of Natural History" (Abbildung 1).



Abb. 1: Das in den Jahren 1888 und 1889 aus roten Ziegeln erbaute Gebäude beherbergt heute das „Harvard Museum of Natural History"

Das Museum entstand im Jahre 1998 im Zuge des Zusammenschlusses von drei unabhängigen Institutionen, dem Museum für vergleichende Zoologie („Museum of Comparative Zoology"), den Herbarien-Sammlungen der Harvard Universität („Har-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at

vard University Herbaria") sowie dem Mineralogischen und Geologischen Museum („Mineralogical and Geological Museum"). Das Ziel ist, das Verständnis sowie die Wertschätzung der Bevölkerung gegenüber der Natur zu fördern. Mit über 180.000 Besuchern jährlich zählt das Museum zu den Hauptattraktionen von Harvard.
Das Museum verfügt heute über 21 Millionen naturkundlich interessanter Objekte – Pflanzen, Tiere und Mineralien – die von Wisenschaftlern und Naturliebhabern (darunter auch George Washington, Charles Darwin und Ernst Mayr) über die Jahrhunderte aus jedem nur erdenklichen Gebiet der Erde zusammengetragen wurden. Damit zählt das Museum zu den wichtigsten und größten Aufbewahrungsorten für naturhistorisch bedeutendes Material weltweit und hat folglich einen hohen wissenschaftlichen Stellenwert. Hinter den meisten dieser einmaligen Objekte, die aus Platzgründen nur zu einem sehr geringen Teil dem Museums-Besucher präsentiert werden können, verbergen sich oftmals spannende Geschichten. Von einer dieser Geschichten handelt dieser Bericht. Das Museum verfügt über eine einmalige Sammlung, die an Schönheit und Genauigkeit ihres gleichen sucht. Die Rede ist von Pflanzenmodellen aus Glas, die als sogenannte „Glass Flowers" (Glas-Blumen) in die Literatur eingegangen sind. Die offizielle Bezeichnung dieser Sammlung ist „The Ware Collection of Blaschka Glass Models of Plants" Deren Entstehung beruht auf mindestens drei glücklichen Umständen, die im Folgenden näher untersucht werden.

2. Von der Idee zu den ersten Glasmodellen (1885-1890)

Der erste glückliche Umstand war, dass in den frühen 80er Jahren des 19. Jahrhunderts ein amerikanischer Professor namens George Lincoln Goodale (1839-1923), der zugleich der erste Direktor des Botanischen Museums der Harvard Universität war, über zwei Ziele immer stärker nachdachte. Zum einen wollte er die Besucherzahlen des Botanischen Museums steigern und zum anderen wollte er qualitativ hochwertige Pflanzenmodelle, welche die Schönheit und die Vitalität des Pflanzenreiches zum Ausdruck bringen sollten. Diese sorgfältig ausgearbeiteten gläsernen Modelle wollte er dann zudem für Vorlesungszwecke verwenden um junge Studenten für das Fachgebiet der Botanik zu begeistern. Bisher wurden hierfür entweder getrocknete Pflanzen oder Modelle aus Wachs und Papiermaschee als „Nachbildungen" verwendet.
Zu dieser Zeit stieß Prof. Goodale im Museum für vergleichende Zoologie auf einzigartige Glasmodelle von marinen Invertebraten (wie etwa von Quallen und Seeanemonen). Von da an war er davon überzeugt, dass Glas das richtige Medium für dauerhafte Pflanzenmodelle ist. Wer waren die Künstler, die zur Herstellung solch detailgetreuer Glasmodelle von marinen Invertebraten fähig waren? Die Modelle wurden von zwei deutschen Glaskünstlern Leopold Blaschka (1822-1895) und seinem Sohn Rudolf Blaschka (1857-1939) in Hosterwitz in der Nähe von Dresden hergestellt. In der Familie Blaschka hatte Glaskunst eine lange Tradition, deren Anfänge bis in das 15. Jahrhundert zurückreichen. So war auch der Vater von Leopold Blaschka Glaskünstler sowie viele weitere Generationen vor ihm. Sie stammten ursprünglich aus Böhmen einem Zentrum der Glaskunst in Europa (neben Venedig).
Mit der Idee, dass Glas das richtige Medium für unvergängliche Pflanzenmodelle ist reiste Prof. Goodale im Jahre 1886 von Cambridge nach Hosterwitz um Leopold und Rudolf Blaschka in ihrem Haus zu besuchen und sie zur Herstellung von mehreren

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at

Pflanzenmodellen aus Glas zu überzeugen. Bereits im Empfangsraum fiel ihm eine Vase mit brilliant gefertigten Orchideen aus Glas auf, was ihn in seiner Unternehmung bestärkte.

Zu Beginn des Gesprächs lehnten die Blaschkas jegliche Vorschläge von Prof. Goodale ab. Dies hatte mehrere Gründe. Zum einen hatten sie sich über die Jahre mit ihren marinen Glasmodellen einen ansehnlichen Markt erschlossen und konnten mit dem Verkauf dieser Modelle gut leben. Zum anderen hatte Leopold Blaschka Jahre zuvor negative Erfahrung mit der Herstellung von Pflanzenmodellen aus Glas gemacht. Bereits im Jahre 1854 hatte er erste Glaspflanzen hergestellt. Acht Jahre später war diese frühe Sammlung, die rund 60 Arten umfasste, fertiggestellt. Nach einigen Ausstellungen in Prag und Dresden verkauften die Blaschkas die Sammlung an das naturkundliche Museum von Lüttich in Belgien. Ein Jahr danach, im Jahre 1863, fielen die Modelle einem Brand zum Opfer und waren damit unwiederbringlich verloren. Das Schicksal dieser frühen Sammlung und Missverständnisse im Rahmen der Verkaufsverhandlungen hatten dazu geführt, dass Leopold Blaschka sich ausschließlich auf die Herstellung mariner Glasmodelle konzentrierte.

Nach Ende eines langen Gesprächs konnte Prof. Goodale die Blaschkas doch noch zur Herstellung einiger Glaspflanzen überzeugen, was den zweiten glücklichen Umstand darstellte. Noch im selben Jahr begannen die Blaschkas mit der Produktion der ersten Pflanzenmodelle aus Glas für die Harvard Universität. Im Herbst des darauffolgenden Jahres wurden dann die ersten Modelle nach Cambridge verschickt. Obwohl alle Modelle durch eine unsachgemäße Zollkontrolle in New York komplett zerstört worden waren, versetzten bereits die Bruchstücke alle Betrachter in großes Staunen.

Unter den ersten Betrachtern waren auch Elizabeth C. Ware und ihre Tochter Mary Lee Ware, die beide von der Schönheit und der herausragenden Leistung der Arbeit ergriffen waren. Beide erklärten sich bereit die Finanzierung des Projekts zum Gedenken an Dr. Charles Eliot Ware (dem Ehemann von Elizabeth C. Ware) zu übernehmen und drängten Prof. Goodale mit den Blaschkas einen vorläufigen Vertrag auszuarbeiten. Damit stand die frühe Finanzierung des Projekts, was den dritten glücklichen Umstand markierte.

Die Blaschkas erklärten sich bereit die Hälfte ihrer Arbeitszeit der Herstellung von Pflanzen aus Glas zu widmen. Die andere Hälfte ihrer Arbeitszeit wollten sie weiter zur Herstellung mariner Glasmodelle nutzen. Prof. Goodale erarbeitete eine Liste mit Pflanzen, die als erstes nachgebildet werden sollten. Das Ziel war, Vertreter aus so vielen unterschiedlichen Ordnungen wie möglich abzubilden. Im April 1887 traf dann die erste Lieferung mit 20 Glasmodellen in New York City ein. Um erneute Beschädigungen zu vermeiden wurden dieses Mal besondere Vereinbarungen mit dem dortigen Zollamt getroffen. Mitarbeiter des Museums öffneten die Lieferung im Beisein eines Zollbeamten.

In der Folgezeit wurde der anfängliche Vertrag mehrere Male modifiziert, um immer größere Mengen an Glasmodellen zu erhalten. Drei Jahre nachdem die ersten Modelle in Harvard eingetroffen waren, unterzeichneten die Blaschkas schließlich einen 10-Jahres Vetrag. Sie erklärten sich damit bereit, ihre komplette Arbeitszeit der Herstellung von Pflanzenmodellen aus Glas für die Harvard Universität zu widmen. Im Durchschnitt sollten pro Jahr rund 100 Modelle in jeweils zwei Teillieferungen nach Cam-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at

bridge verschickt werden. Die Blaschkas sollten dafür pro Jahr 8.800 Mark erhalten. Die Finanzierung übernahm erneut die Familie Ware.

3. Auf dem Weg zu einer umfassenden Sammlung (1890-1936)

Als die Arbeit immer weiter voranschritt und die Sammlung immer umfrangreicher wurde, sollten nun auch bestimmte tropische Pflanzen modelliert werden. Dies hatte zur Folge, dass die Blaschkas jene Gewächse unter natürlicheren Bedingungen untersuchen mussten, um eine detailgetreue Wiedergabe sicherzustellen. In diesem Sinne reiste Rudolf Blaschka im Jahre 1892 nach Jamaika, um einige der dort lebenden Pflanzen zu studieren. Er fertigte Zeichnungen an, machte Notizen bezüglich deren Farbe und legte sich auch ein eigenes Herbarium an. Im Rahmen dieser Reise besuchte er zudem einige Regionen der USA.

Drei Jahre später reiste Rudolf Blaschka ein zweites Mal in die USA, um Feldforschung zu betreiben. Diese Reise wurde allerdings vom Tod seines Vaters überschattet. Er reiste daraufhin sofort nach Deutschland zurück und setze das Projekt alleine noch viele Jahrzehnte fort. Im Jahre 1936 stellte Rudolf Blaschka aufgrund seines hohen Alters die Glaskunstarbeiten ein.

Die Sammlung an Glaspflanzen, die in den Jahren 1886 bis 1936 hergestellt worden war umfasste am Ende rund 4.400 Objekte. Darunter befinden sich 847 lebensgroße Glasmodelle von 780 Spezies, die 164 unterschiedliche Familien repräsentieren. Den überwiegenden Teil der Sammlung bilden bedecktsamige Pflanzen (*Magnoliopsida*, früher *Angiospermen*), welche mit rund 250.000 bekannten Arten auch die größte Gruppe im Pflanzenreich darstellt. Die Sammlung enthält alleine 40 Modelle zu Vertretern der Orchideengewächse (*Orchidaceae,* Abbildung 2), welche neben den Korbblütlern *(Asteraceae)* die zweitgrößte Familie unter den bedecktsamigen Pflanzen ist.



Abb. 2: Laelia crispa ist eine in den Regenwäldern von Brasilien vorkommende Orchidee. Sie kann eine Wuchshöhe von bis zu 30 cm erreichen. Die Blüten besitzen einen Durchmesser von 15 cm und mehr. Ein auffälliges Merkmal sind die geschwungenen Ränder der Kronblätter. Die Lippe (unteres zentrales Kronblatt) kann zudem eine mehr oder weniger starke violette Färbung besitzen, hier eher weniger stark. (Foto: m. f. G. © Hillel Burger, President & Fellows, Harvard College)

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at

Die Blaschkas schufen auch Modelle von einigen Vertretern der nacktsamigen Pflanzen (Gymnospermen), wie zum Beispiel Teile von mehreren Nadelgehölzen (Kiefern, Fichten, Tannen, Wacholder) und dem Ginkgo Baum *(Ginkgo biloba)*.
Teil dieser einmaligen Sammlung sind zudem über 3.000 detailgetreue Modelle von vergrößerten Pflanzenpartien, wie etwa Querschnitte durch den Fruchtknoten. Daneben enthält die Sammlung noch 64 Modelle zu Pilzinfektionen von Früchten sowie einige Modelle von Blütenpflanzen im Zusammenspiel mit Insekten (Bestäubung).

4. Materialien und Herstellungstechniken

Beim Betrachten dieser einmaligen Pflanzenmodelle fällt unmittelbar die sehr detailgetreue Nachbildung zu ihren lebenden Pendants auf, was den naturliebhabenden Betrachter in sofortiges Staunen versetzt. Die Glaspflanzen erwecken den Eindruck als wären sie kurz zuvor aus den entsprechenden Lebensräumen gesammelt worden. Schnell stellt man sich die Frage, ob diese Modelle tatsächlich aus Glas sind.
Obwohl keine Aufzeichnungen von Leopold und Rudolf Blaschka bezüglich der verwendeten Materialien und Herstellungstechniken vorhanden sind, weiß man doch aufgrund eines langjährigen Briefwechsels zwischen den Blaschkas, Prof. Goodale (einschließlich der nachfolgenden Direktoren des Botanischen Museums) und der Familie Ware einige interessante Details. So ist sicher, dass die Modelle wirklich aus Glas gefertigt sind, genauer gesagt zum weitaus überwiegenden Teil. Es handelt sich um zusammengesetzte Objekte, die neben dem Hauptbestandteil Glas noch weitere Komponenten, wie etwa Draht, beinhalten. Draht wurde vor allem zur Verstärkung bei der Herstellung von größeren Modellen verwendet, aber beispielsweise auch zur Stabilisierung von hängenden Früchten.
Was die genauere Zusammensetzung der Glasmodelle anbetrifft, soll in diesem Zusammenhang auf eine im Jahre 1993 durchgeführte Studie hingewiesen werden. Mehrere Restauratoren der Harvard Universität untersuchten damals mit Hilfe unterschiedlichster Verfahren Bruchstücke von mehreren Modellen der Blaschkas, um unter anderem Aufschlüsse über die verwendeten Materialien zu erhalten. Ein Ergebnis dieser Studie war, dass die Blaschkas während ihrer 50-jährigen Schaffensperiode eine sehr ähnliche Glassorte für die Modellierung der Grundformen verwendeten. Es handelte sich dabei um ein sogenanntes Natron-Glas, welches Natriumoxid als Netzwerkwandler enthält. Natriumoxid lagert sich dabei in das durch Siliciumoxid gebildete Netzwerk ein und reißt dabei dessen Struktur auf.

4.1 Wie wurden diese Glasmodelle hergestellt?

Seit es die Glasmodelle gibt, kursieren die unterschiedlichsten Spekulationen über deren Herstellung. Basierend auf dem Briefwechsel zwischen den Blaschkas, Prof. Goodale und der Familie Ware sowie den hinterlassenen Gerätschaften der Blaschkas, ergibt sich folgendes Bild. Die Blaschkas erhitzten das Glas in einer Flamme bis es weich und formbar wurde. Anschließend formte man die einzelnen Teile der Pflanze mit einfachsten Werkzeugen, wie etwa einer Zange und Pinzette. Am Ende fügten die Blaschkas die einzelnen Teile mit Hilfe eines proteinhaltigen Klebstoffs zum gesamten Modell zusammen.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at

In den Jahren 1886 bis 1895 bemalten die Blaschkas ihre Modelle unmittelbar nach dem Erkalten des erhitzten Glases. Eine genauere Analyse ergab, dass die einzelnen Farben durch eine Mischung unterschiedlicher Pigmente erzeugt wurden. Beispielsweise mischten sie Kadmium-Gelb, Ultramarin-Blau und Zink-Weiß um einen grünen Farbton zu erzeugen. Als Bindemittel diente ein Gemisch aus unterschiedlichen Harzen. Ölfarben nutzten die Blaschkas, wenn überhaupt, dann sehr selten.
Nach dem Tod von Leopold Blaschka, begann Rudolf Blaschka mit anderen Färbetechniken zu experimentieren. Zum einen arbeitete er mit farbigen Gläsern, die er durch Zugabe von diversen Metalloxiden einfärbte. In einem Brief an Mary Lee Ware aus dem Jahre 1896 berichtet er über Schwierigkeiten im Umgang mit diesem Material. Farbiges Glas war offenbar anfälliger für Risse.
Zum anderen überzog er das farblose Grundglas mit einer dünnen Schicht aus zermahlenem farbigem Glas oder einer Tünche aus Metalloxiden, was anschließend erhitzt wurde bis sich die Materialien mit dem Grundmodell verbanden. Genauere Untersuchungen dieser Oberflächenbeschichtungen ergab eine große Vielfalt, was auf eine große Experimentierfreude von Rudolf Blaschka hinweist.
Rudolf Blaschka versuchte kontinuierlich die Schmelzeigenschaften sowie die Farben nach den geforderten Gegebenheiten zu optimieren. Zum Beispiel versetzte er die Tünche vor dem Erhitzen mit einer bestimmten Menge Chromoxid (1,4 %) und Kupferoxid (0,3 %), um Blätter dunkelgrün einzufärben. Zum Teil überzog er bestimmte, bereits gefärbte Pflanzenpartien, wie etwa die Blätter, am Ende noch zusätzlich mit einem natürlichen Harz, um dadurch unterschiedliche Stufen von Mattigkeit zu erzeugen. Das Ergebnis dieser gewaltigen Optimierungsarbeit war ein noch realistischerer Farbeindruck der einzelnen Pflanzenorgane.
Alles in allem griffen die Blaschkas bei der Herstellung ihrer Glasmodelle auf Techniken zurück, die unter Glaskünstlern dieser Zeit gebräuchlich waren.

4.2 Wie konnte ein derartiger Grad an Detailtreue erreicht werden?

Von der Genauigkeit der Nachbildungen fasziniert, begab sich der Botaniker und spätere Präsident der Botanischen Gesellschaft von Neu England Walter Deane im Jahre 1894 auf die Suche nach etwaigen Fehlern. Er verglich 16 Spezies mit originalen Proben aus seinem eigenen Herbarium. Obwohl er zudem ein Mikroskop zu Hilfe nahm, konnte er keine Unstimmigkeiten feststellen. Lediglich in sehr seltenen Fällen, wich ein nachgebildetes Merkmal von der typischen Form dieser Art ab. Er interpretierte diese Beobachtung mit der Tatsache, dass die Blaschkas häufig auf kultivierte Pflanzen als Vorbilder für die Anfertigung ihrer Modelle zurückgriffen. Es ist bekannt, dass sich Pflanzen unter Kulturbedingungen in bestimmten Merkmalsausprägungen von Vertretern in den natürlichen Lebensräumen unterscheiden können. Er kam deshalb zu dem Schluss, dass die beobachteten Abweichungen auf die künstlichen Kulturbedingungen der Pflanzen, die als Vorbilder dienten, beruhen. Beispielsweise sah keine Pflanze, keine Blüte und kein Blatt wie das andere aus. Die Blaschkas fingen bei der Herstellung ihrer Modelle die Variation ein, wie sie an der lebenden Pflanze und überall in der Natur beobachtet werden kann.
Ein solch erstaunlicher Grad an Exaktheit bis ins letzte Detail hinein konnte nur dadurch erreicht werden, da Leopold und Rudolf Blaschka mehrere besondere Fähig-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at

keiten in sich vereinten. Eine dieser Fähigkeiten war natürlich ein besonderes handwerkliches Geschick im Umgang mit Glas und Farben. Der künstlerische Umgang mit Glas hatte in der Familie Blaschka wie bereits zuvor erwähnt eine Generationen übergreifende Tradition.
Weitere Fähigkeiten waren die Experimentierfreude, unglaubliche Geduld, Beharrlichkeit und eine sehr hohe Beobachtungsgabe. Ziel war es nicht einen idealen und abstrakten Vertreter der entsprechenden Art abzubilden, sondern einen realen Vertreter, wie man ihn in natürlicher Umgebung antreffen kann. Deshalb kultivierten die Blaschkas typische Vertreter der zu modellierenden Pflanzen in ihrem eigenen Garten. Als dann auch tropische Pflanzen nachgebildet werden sollten, griffen sie auf den nahegelegenen botanischen Garten Pillnitz inklusive der dortigen Gewächshäuser zurück. Zudem unternahm Rudolf Blaschka, wie zuvor erwähnt, zwei Reisen um diese Pflanzen auch in ihrem natürlichen Umfeld zu studieren.
Bevor die entsprechende Pflanze modelliert wurde, fertigten die Blaschkas sehr detaillierte Zeichnungen an, die sie mit zahlreichen Notizen versahen. Diese eben beschriebenen Fähigkeiten waren ohne Zweifel von entscheidender Wichtigkeit – aber ohne eine tiefe Leidenschaft für die verwendeten Materialien und der Botanik wäre dieses Maß an Echtheit nie erreicht worden.

5. Die Sammlung enthält viele bei uns heimische Pflanzenarten

Ein großer Teil (rund 75 %) der Glaspflanzen befindet sich heute in mit Kirschenholz eingefassten Glasvitrinen in zwei Räumen im 3. Stock des Museums und ist damit dem Besucher zugänglich (Abbildung 3).



Abb. 3: Die Glas-Pflanzen befinden sich in stoßdämpfenden Glasvitrinen.

Lediglich ein einziges Pflanzenmodell ist im „Corning Glass Museum“ in Corning, New York ausgestellt. Die einzelnen Modelle sind nach der binären Nomenklatur, die Carl von Linné 1753 eingeführt hatte, benannt und nach dem Engler-Gilg System aus den 1920er Jahren organisiert. Diesem Klassifikationssystem folgend, sind die verschiedenen Pflanzenfamilien nach ihrer evolutionären Entwicklung, von den einfachsten bis zu den komplexesten Vertretern des Pflanzenreichs, angeordnet.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at

Die Sammlung an Glas-Pflanzen beinhaltet auch viele Vertreter der 12 wichtigsten bei uns heimischen Pflanzenfamilien: *Asteraceae, Apiaceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Cyperaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Liliaceae, Poaceae, Ranunculaceae, Rosaceae* und *Scrophulariaceae.*
Ein Beispiel für einen bei uns heimischen Vertreter der Korbblüter *(Asteraceae)*, welchen die Blaschkas im Jahre 1889 abbildeten, ist die Wegwarte *Cichorium intybus* (Abbildung 4). Die „Blume des Jahres 2009" wächst bei uns verbreitet an Wegrändern und kann dabei Wuchshöhen von 140 cm und mehr erreichen. Die charakteristischen hellblauen Blütenköpfchen bestehen ausschließlich aus Zungenblüten. Die Wegwarte ist eine alte Heilpflanze, die bereits seit dem Mittelalter zur Herstellung von Arzneimitteln verwendet wird. Die in den Wurzeln und Blätter enthaltenen Bitterstoffe regen unter anderem die Gallenproduktion und den Gallenfluss an.

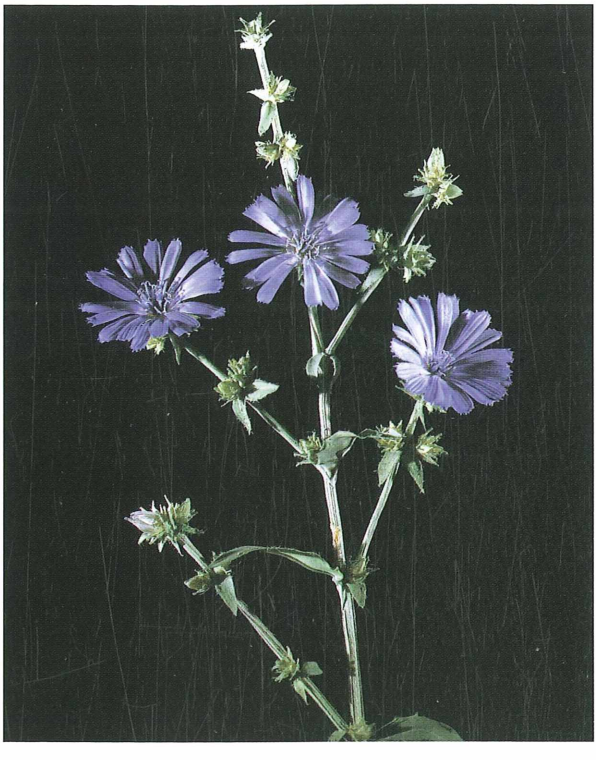


Abb. 4: Die Wegwarte Cichorium intybus ist ein häufiger Vertreter der Flora von Augsburg. Das Maß an Genauigkeit, welches die Blaschkas bei der Nachbildung dieser Pflanze erreichten, versetzt in Erstaunen. Es fällt hier besonders schwer Modell und lebende Pflanze zu unterscheiden. (Foto: m. f. G. © Hillel Burger, President & Fellows, Harvard College)

Die Sammlung enthält auch zahlreiche Vertreter der Rosengewächse (*Rosaceae*), wie etwa die bei uns heimische Wald-Erdbeere *Fragaria vesca* (Abbildung 5). Sie wächst verbreitet an Waldrändern und auf Lichtungen und kann dabei eine Wuchshöhe von bis zu 25 cm erreichen. Nach erfolgreicher Bestäubung und Befruchtung der weißen radiärsymmetrischen und fünfzähligen Blüte entwickelt sich die Sammelnussfrucht. Mit zunehmender Fruchtreife verfärben sich die Blütenachsengewebe durch Einlagerung von Anthocyanen rötlich. Gleichzeitig steigt der Wassergehalt des Blütenachsengewebes, was zu einer deutlichen Volumenzunahme führt.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at

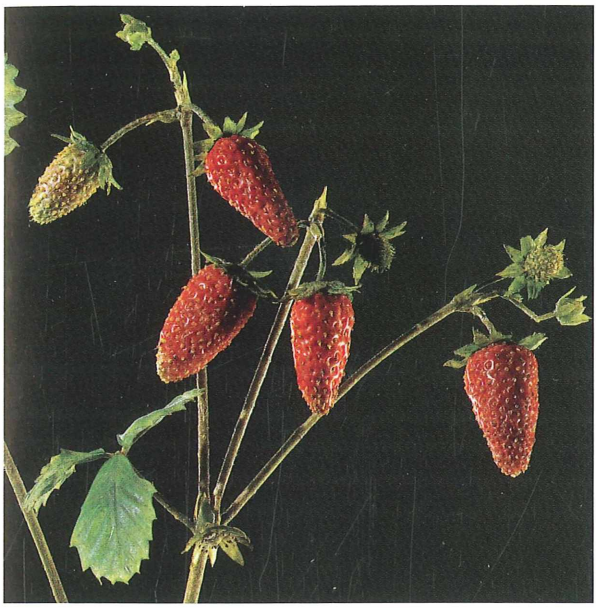


Abb. 5: Die Wald-Erdbeere Fragaria vesca ist ein häufiger Vertreter der im Raum Augsburg beheimateten Pflanzenwelt. Das Modell zeigt sehr schön die verschiedenen Stadien der Fruchtbildung (Foto: m. f. G. © Hillel Burger, President & Fellows, Harvard College)

Teil der Sammlung ist auch ein äußerst sorgfältig angefertiger Zweig des Holzapfels *Malus sylvestris*, der sich in voller Blüte befindet und den Eindruck erweckt, als wäre er kurz zuvor von dem entsprechenden Baum gesammelt worden (Abbildung 6, rechts). Der sommergrüne Baum bevorzugt Flussauen und kann eine Wuchshöhe von

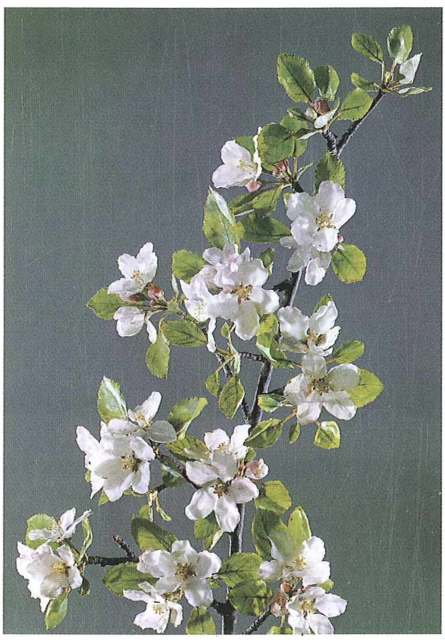


Abb. 6: Glasmodell des Holzapfels Malus sylvestris. Links: Abschnitt eines Zweiges in voller Blüte. Jede Blüte, jedes Blatt und jede Verzweigung wurde von den Blaschkas individuell gestaltet. Rechts: Charakteristische fünfzählige Blüten mit zahlreichen Staubblättern. (Fotos: m. f. G. © Hillel Burger, President & Fellows, Harvard College)



©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at

bis zu 10 m erreichen. Die rosa-weißlichen radiärsymmetrischen und fünfzähligen Blüten, die von April bis Mai erscheinen, befinden sich auf kahlen Blütenstielen. Eine Blüte kann bis zu 50 Staubblätter mit weißen Staubfäden und gelben Staubbeuteln enthalten (Abbildung 6 rechts). Nach erfolgreicher Bestäubung und Befruchtung entwickelt sich aus der Blütenachse (und nicht aus dem Fruchtknoten) die Apfelfrucht, welche eine Sonderform der Sammelbalgfrucht ist. Eine Sonderform deshalb, weil die einzelnen Bälge nicht frei stehen, sondern durch Blütenachsengewebe umschlossen sind.

Eine der weltweit wichtigsten Apfelbaumkrankheiten ist der Apfelschorf, welcher durch den Pilz *Venturia inaequalis* verursacht wird. Befallen werden Blätter und Früchte gleichermaßen. An den Blättern macht sich die Infektion durch die Bildung dunkler Flecken bemerkbar. Auf Früchten bilden sich nach dem Befall auch dunkle Flecken, in deren Bereiche sich dann verstärkt Risse bilden, was widerum zur Ausbildung einer schorfigen Oberfläche führt. Rudolf Blaschka fertigte hierzu im Jahre 1932 ein Modell an, welches den Befall von *Malus pumila* mit dem Pilz *Venturia inaequalis* zeigt (Abbildung 7).



Abb. 7: Modell des Apfels Malus pumila, der unter dem Befall des Pilzes Venturia inaequalis leidet. Deutlich zu erkennen sind die dunklen nekrotischen Flecken, sowohl auf den Blättern als auch auf der Scheinfrucht. Diese Pilzinfektion bewirkt ein vorzeitiges Abwerfen der Blätter sowie der Scheinfrüchte und kann dadurch zu einem immensen wirtschaftlichen Schaden für den betroffenen Landwirt führen. (Foto: m. f. G. © Hillel Burger, President & Fellows, Harvard College)

6. Die Glaspflanzen sind in Gefahr

Einerseits lässt gerade die Zerbrechlichkeit die Glaspflanzen so realistisch und ästhetisch erscheinen. Andererseits stellt diese Zerbrechlichkeit eine große Bedrohung für diese einmaligen Geschöpfe dar. Durch die zahlreichen Besucher, die sich jährlich durch das Museum bewegen sind die Glaspflanzen erheblichen Erschütterungen ausge-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at

setzt. Zudem bewirkt ultraviolettes Licht unter anderem ein Ausbleichen der Farben. Eine weitere Bedrohung stellen Schwankungen bezüglich der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit dar. Sinkt beispielsweise die Luftfeuchtigkeit, dann können sich Risse in der äußeren farbigen Glasschicht bilden, was im schlimmsten Falle zum kompletten Ablösen dieser Schicht führen kann. Ein weiteres Problem ist Schmutz, der sich auf den gläsernen Modellen absetzt. Um die weitere Zerstörung dieser einmaligen Sammlung zu verhindern, wurden bereits konservierende Maßnahmen unternommen. Zum Beispiel befinden sich die Glaspflanzen heute in einem abgedunkelten Raum, in dem die Temperatur und die Luftfeuchtigkeit überwacht werden. Die Vitrinen, in denen sich die Glaspflanzen befinden, wirken stoßdämpfend. Zusätzlich weisen Warnschilder den Besucher darauf hin, unnötige Erschütterungen zu vermeiden. Seit dem Jahr 1998 werden beschädigte Pflanzenmodelle, sofern möglich, durch eine Gruppe von Restauratoren repariert und von Schmutz befreit. Einer ersten Schätzung zufolge bedarf es für die Restaurierungsmaßnahmen rund 15.000 Arbeitsstunden. Die geschätzten Kosten betragen 4-5 Millionen US Dollar.
Diese weltweit einzigartige Sammlung von Pflanzen aus Glas kann täglich von 9 Uhr morgens bis 5 Uhr abends im naturkundlichen Museum von Harvard (26 Oxford Street, Cambridge, Massachusetts; http://www.hmnh.harvard.edu/) besucht werden.

7. Dank

Mein besonderer Dank gilt den „Blaschka Archives", den „Harvard University Herbaria" und dem „Harvard Museum of Natural History", für die Erlaubnis, Abbildungen aus dem Buch „The Glass Flowers at Harvard" (Schultes & Davis) für diesen Bericht zu reproduzieren und für die Bereitstellung von weiteren Materialien zur Sammlung der Glaspflanzen. Bedanken möchte ich mich auch bei Michael J. Merkle, Mitarbeiter der Bibliothek der Fakultät für Chemie und Pharmazie der Ludwig-Maximilians-Universität München, für die Hilfe in der Beschaffung historischer Original-Literatur. Herzlich danke ich Natalie Röder (ohne die ich diesen Bericht nie verfasst hätte) und Friedrich Mayer für wertvolle Stellungnahmen zum Manuskript.

Literatur

Bais, H. P., Ravishankar, G. A. (2001). Cichorium intybus L – cultivation, processing, utility, value addition and biotechnology, with an emphasis on current status and future prospects. J Sci Food Agric 81: 467-484.

Brooks, A. (2000). Care for Glass Flowers branches out: Natural History Museum's fragile flowers get needed cleaning and repair. Harvard University Gazette (30. November)

Deane, W. (1894). The Ware Collection of Blaschka glass models of flowers at Harvard. Botanical Gazette 19: 144-148.

Flaherty, J. (2001). Arts in America; Even antique glass flowers need to be rejuvenated. The New York Times (22 August)

Flückiger, F. A. (1894). Die Glasmodelle im Botanischen Museum der Harvard University. Pharmaceutische Rundschau 12: 202-203.

Gould, S. J. (1993). Ten great science museums: Harvard University Museums of Cultural and Natural History. Discover, Published online 1. November (November Ausgabe)

Holloway, M. (2003). Fiable flowers. Scientific American (September Ausgabe): 88-89.

Jha, G., Thakur, K., Thakur, P. (2009). The Venturia Apple pathosystem: pathogenicity mechanisms and plant defense responses. Journal of Biomedicine and Biotechnology 2009: 1-10.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, download unter www.biologiezentrum.at

KINCAID, J. (2002). Splendor in the glass. Architectural Digest. (Online-Artikel). URL: http://www.architecturaldigest.com/resources/notebook/archive/artnotebook_article_062002 (abgerufen am 18.05.2010)
MALLIN, D. A. (2007). Abloom! The Glass Flowers at Harvard. Cultured Traveler (Online-Artikel). URL: http://www.culturedtraveler.net/Museums/Archives/HarvardNatHis_Glass.htm (abgerufen am 18.05.2010)
MILLER, C. G., LOWE, M. (2008). The Natural History Museum Blaschka collections. Historical Biology 20: 51-62.
PARKE, M. (1983). The glass flowers of Harvard's Botanical Museum. Endeavour 7: 116-122.
PICK, N., SLOAN, M. (2004): The rarest of the rare – stories behind the treasures at the Harvard Museum of Natural History. 1. Auflage (ISBN: 0-06-053718-3), New York (HarperCollins Publishers Inc.)
ROSSI-WILCOX, S. M. (2008). From reference specimen to verisimilitude: the Blaschkas' penchant for botanical accuracy. Historical Biology 20: 11-18.
SCHULTES, R. E., DAVIS, W.A., BURGER, H. (1982): The glass flowers at Harvard. Überarbeitete Auflage (ISBN: 0-963-4405-0-0), New York (E.P. Dutton)
SMITH MCNALLY, R., BUSCHINI, N. (1993): The Harvard Glass Flowers: materials and techniques. JAIC 32: 231-240.
STÜTZEL, T. (2002). Botanische Bestimmungsübungen. 1. Auflage (ISBN: 3-8252-8220-1), Stuttgart (Eugen Ulmer GmbH & Co.)
WILEY, F. B. (1897): Flowers that never fade: an account of The Ware Collection of Blaschka Glass Models in The Harvard University Museum. Reprint (2010; ISBN: 0548578249), Whiteflsh (Kessinger Publishing)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des naturwiss. Vereins für Schwaben, Augsburg

Jahr/Year: 2010

Band/Volume: 114

Autor(en)/Author(s): Mayer Andreas

Artikel/Article: Pflanzen aus Glas (Plants made of glass) 6-18