

## **100 Jahre Botanischer Garten am Standort Freiburg - Herdern**

Friederike Gallenmüller<sup>1</sup> und Thomas Speck<sup>1</sup>

(Gärtnerisch-Botanischer Brief 2015/2, 199, 2015/2, S. 15-20).

<sup>1</sup>Botanischer Garten der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Schänzlestr. 1, 79104 Freiburg

Der Botanische Garten der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg ist im Sommer 2014 an seinem vierten Standort im Stadtteil Herdern 100 Jahre alt geworden und hat dieses Jubiläum mit einer zweiwöchigen Veranstaltungsreihe gefeiert. Insgesamt kann der Botanische Garten sogar auf eine schon fast 400jährige Geschichte in Freiburg zurückblicken, denn er wurde schon im Jahr 1620 als „Hortus Medicus“ gegründet – allerdings an einem anderen Standort. Dieser ersten Gründung als Medizinischer Garten in der Nähe des heutigen Stadtgartens folgte eine ereignisreiche Geschichte mit insgesamt drei Umzügen innerhalb Freiburgs (Abb. 1). Die Ursachen für die Standortwechsel waren u.a. Zerstörungen im 30jährigen Krieg (erster Standort) und Überschwemmungen durch Dreisam-Hochwasser und das Wachsen der Stadt Freiburg (zweiter Standort an der Kronenbrücke). Nähere Informationen über die Geschichte des Botanischen Gartens Freiburg an den ersten drei Standorten finden sich bei Vogellehner et al. 1996. An seinem vierten und heutigen Standort an der Schänzlestrasse in Freiburg-Herdern wurde der Botanische Garten schließlich 1912 angelegt und 1914 erfolgte der endgültige Umzug. In den vergangenen 100 Jahren hat der Botanische Garten eine Reihe von Umgestaltungen erfahren und definiert sich heute gleichzeitig als traditionsreiche Einrichtung und Ort moderner bionischer Forschung. Wie viele Botanische Gärten in Deutschland erfüllt er zudem zahlreiche Aufgaben in der universitären Lehre, der öffentlichen Bildung und im Naturschutz.

Bei den Jubiläumsveranstaltungen im Jahr 2014 gab es drei Themenschwerpunkte: Die Geschichte unseres Botanischen Gartens, der heutige Forschungsschwerpunkt Bionik und, passend zur Woche der Botanischen Gärten 2014, eine neue Ausstellung zum Thema Nutzpflanzen, die als Dauereinrichtung konzipiert ist.

### *Geschichte des Botanischen Gartens in Freiburg-Herdern- eine Zusammenfassung*

Die Geschichte des Botanischen Gartens am heutigen Standort begann 1912/14 mit dem Bau eines Institutsgebäudes, einer Gewächshausanlage und einer Aufteilung der Freilandbereiche in Vegetationsgebiete und -elemente, die mit den Arealen „Nordamerika“, „Ostasien“, „Mediterraneum“ und „Alpinum“ z.T. bis heute fortbestehen (Abb. 2). Ebenfalls bis heute noch erhalten sind einige Bäume aus der Gründungszeit. 1944 kosteten Luftangriffe auf Freiburg tausende Menschen das Leben und 80% der historischen Altstadt lagen in Trümmern. Auch der Botanische Garten in Freiburg-Herdern war von den Zerstörungen betroffen, wurde aber in den Jahren 1946-1955 wieder aufgebaut.

1964-1969 wurde an den Botanischen Garten angrenzend ein neues Institutsgebäude gebaut,

welches 2008-2012 renoviert wurde und inzwischen den Status eines Architektur-Denkmals hat. In den 70er Jahren schließlich fanden unter dem damaligen Direktor Prof. Dr. Dieter Vogellehner noch einmal erhebliche Umwandlungen im Botanischen Garten statt. So wurden 1970-1972 neue Schaugewächshäuser und ein neues Betriebsgebäude gebaut und 1973-1974 unter dem Gesichtspunkt des Schwerpunktthemas Evolution die Freilandbereiche neu gestaltet und ein Stammbaum-Modell gepflanzt, das in (geringfügig) abgeänderter Form bis heute erhalten ist (Abb. 3, Abb. 4).

Doch auch in der jüngsten Geschichte des Botanischen Gartens in Freiburg-Herdern gab es größere Umgestaltungen: 2004-2005 wurden neue zweigeschossige Anzuchthäuser, die mit modernerer Technik ausgestattet sind und ein neuer an die Anzuchtgewächshäuser anschließender Gärtnerstützpunkt gebaut (Abb. 5). 2010-2011 wurde die komplette Fassade des Schaugewächshaus-Komplexes (insgesamt 910m<sup>2</sup> Grundfläche) im Rahmen einer energetischen Sanierungsmaßnahme erneuert. Durch den damit verbundenen Wechsel von Einfachverglasung auf eine 2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung konnte eine erhebliche Reduktion des Heizwärmebedarfes erreicht werden (von ca. 1.200 MWh auf ca. 450 MWh pro Jahr, entsprechend einer CO<sub>2</sub>-Reduzierung um 170t pro Jahr). Zu den jüngsten größeren Installationen gehören ein Pavillon aus lebenden Weiden (*Salix viminalis*), ein baubotanisches Projekt, das vom Freundeskreis des Botanischen Gartens Freiburg mitfinanziert wurde und das sich das adaptive Dickenwachstum von Bäumen zunutze macht um eine mechanisch stabile Verankerung der in einen Edelstahlring eingehängten Dachplane zu erreichen (Abb. 6). Außerdem wurde eine Sammlung häufiger und seltenerer heimischer Pflanzenarten der Hecken und Waldsäume angelegt.

#### *Der aktuelle Forschungsschwerpunkt*

Auch hinsichtlich der Forschungsschwerpunkte im Botanischen Garten Freiburg hat es in den vergangenen 100 Jahren eine Reihe von grundlegenden Änderungen gegeben. Die Themengebiete der am Botanischen Garten und den daran angeschlossenen Lehrstühlen betriebenen Forschung reichen von der Cytologie (Genetik, Meiose, Mutationen, unter dem Direktor Prof. Dr. Friedrich Oehlkers), über die Physiologie (Photomorphogenese, Phytochrom, Wissenschaftstheorie, unter dem Direktor Prof. Dr. Hans Mohr) und Paläobotanik und Pflanzensystematik (fossile Hölzer, Karbon des Schwarzwaldes, unter dem Direktor Prof. Dr. Dieter Vogellehner) bis zum aktuellen Forschungsschwerpunkt Funktionelle Morphologie, Biomechanik und Bionik sowie der Evolution und ökologische Bedeutung pflanzlicher Strukturen. In der Bionik werden Tiere und Pflanzen als Ideengeber für die Übertragung von Wirkprinzipien aus der Natur in die Technik untersucht (Speck et al. 2012). Dieser anwendungsorientierte Forschungsansatz zur Lösung technischer Herausforderungen wäre ohne begleitende Grundlagenforschung nicht durchführbar. So steht am Beginn vieler interdisziplinärer bionischer Projekte ein „screening“ der in der Natur verwirklichten Strukturen und Prinzipien, gefolgt von einer quantitativen Analyse von Funktionsmorphologie und Biomechanik ausgewählter potentieller biologischer Vorbilder.

Der Anschluss der Plant Biomechanics Group Freiburg und der Professur für „Botanik: Funktionelle Morphologie und Bionik“ an den Botanischen Garten ermöglicht einen direkten Zugang zu den ca. 6.000 kultivierten Arten sowie die Möglichkeit zur Anzucht von im Austausch mit anderen Einrichtungen erhaltenen Arten und bietet damit ideale Bedingungen für die bionische Forschung. In diesem Sinne sind hier die jahrhundertealte Tradition der Kultivierung und Ausstellung von „Pflanzen aus aller Welt“ und die moderne bionische Forschung eng verbunden. Gleichzeitig besteht am Botanischen Garten die Möglichkeit, die Öffentlichkeit über die laufenden Forschungsprojekte zu informieren, z.B. mit Führungen, Ausstellungen, Sonderveranstaltungen oder auch mit Dauerinstallationen wie dem von der Universität Freiburg und der TU Dresden für den Verband der Botanischen Gärten Deutschlands im Rahmen der Woche der Botanischen Gärten 2011 konzipierten Bionik-Lehrpfad, der mittlerweile in mehreren Botanischen Gärten und anderen Einrichtungen installiert wurde (Speck et al. 2011).

Die Forschungsthemen der im Botanischen Garten angesiedelten Plant Biomechanics Group Freiburg sind im Bereich „Biomechanik und Funktionsmorphologie der Pflanzen“: (1) Bewegungen bei Pflanzen (z.B. bei Blüten und karnivoren Pflanzen), (2) pflanzliche Verzweigungen, (3) Selbstreparaturprozesse bei Pflanzen, (4) Aufpralldämpfung und Durchstoßschutz bei Früchten und Samen, (5) permanente und reversible Haftung bei Pflanzen, (6) Evolution pflanzlicher Wuchsformen und anderer funktionelle Parameter, (7) Öko-Biomechanik von Pflanzen in tropischen Regenwäldern, sowie (8) Interaktionen zwischen pflanzlichen Oberflächen und Insekten. Ein weiterer zentraler Forschungsbereich ist die von den Ergebnissen der Grundlagenforschung inspirierte Entwicklung bionischer Materialien und Strukturen, die in enger Zusammenarbeit mit dem Freiburger Materialforschungszentrum (FMF) und dem Freiburger Zentrums für interaktive Werkstoffe und bioinspirierte Technologien (FIT) erfolgt. Aktuelle Forschungsschwerpunkte umfassen hier: (1) Bio-inspirierte Materialien, Strukturen und Oberflächen (z.B.: selbst-reparierende Materialien, selbst-adaptive Materialien, Haft- und Antihaft-Oberflächen, Dämpfungs- und Isolationsmaterialien, verzweigte und unverzweigte Faserverbundmaterialien), (2) Bionik und Architektur (z.B. bionische Fassadenverschattungen, bio-inspirierter Leichtbau und bio-inspirierte elastische Architektur, bionische Konzepte für energiesparende bzw. energieautarke Gebäude), (3) Methoden der Bionik (Vorgehensweise bei bionischen Projekten, insbesondere Optimierung des Abstraktions- und Übertragungsvorgangs von den biologischen Ideengebern zu den bio-inspirierten technischen Produkten), (4) Bionik und Nachhaltigkeit, sowie (5) Didaktik der Bionik, Biomechanik und Funktionsmorphologie und Vermittlung aktueller Forschungsergebnisse in allgemeinverständlicher Form (Abb. 7) (Speck et al. 2006, Speck & Speck 2008). Weitere Informationen und links zum Thema Bionik am Botanischen Garten Freiburg finden sich unter [www.bionik-online.de](http://www.bionik-online.de), [www.bionik-vitrine.de](http://www.bionik-vitrine.de), [www.kompetenznetz-biomimetik.de](http://www.kompetenznetz-biomimetik.de) oder [www.bionik-blog.de](http://www.bionik-blog.de).

### *Eine neue Nutzpflanzen-Ausstellung*

In fast allen Bereichen des Botanischen Gartens Freiburg werden auch Nutzpflanzen kultiviert, insgesamt über 250 Arten. Passend zum Motto der Woche der Botanischen Gärten 2014 („Pflanzen ernähren die Welt“) haben wir diese Arten je nach Hauptnutzungsart als Nahrungsmittel, Gewürzpflanzen, Genussmittel, Heilpflanzen, Faserpflanzen oder „andere Nutzpflanzen“ ausgemaltes (Abb. 8) und im Rahmen der 100Jahr - Feier eine entsprechende Dauerausstellung „Nutzpflanzen im Botanischen Garten Freiburg“ eröffnet. Das große Interesse der Besucher aller Altersstufen hat uns den (vielen Gärtnern und Botanikern gut bekannten) Effekt „Botanik geht durch den Magen“ wieder einmal eindrücklich vorgeführt. Detaillierte Informationen zu den im Botanischen Garten kultivierten Nutzpflanzen finden sich auch auf unserer Internetseite; [www.botanischer-garten.uni-freiburg.de](http://www.botanischer-garten.uni-freiburg.de).

Etwas überrascht und natürlich sehr gefreut hat uns das außerordentliche Medien-Interesse an unserem Jubiläum. Das Stichwort „100 Jahre Botanischer Garten“ hat offensichtlich eine große Anziehungskraft und uns viele Berichte in den lokalen Medien eingebracht. Wir betrachten unsere 100Jahr-Feier nun als Übung für die nahende „400 Jahre Botanischer Garten Freiburg“-Feier im Jahr 2020, in deren Rahmen auch die 28. Jahrestagung des Verbandes der Botanischen Gärten in Freiburg stattfinden soll, zu der wir Sie schon jetzt herzlich einladen.

### *Literatur*

Speck, O., Harder, D., Mattheck, C., Kappel, R., Tesari, I. und Speck, T. (2006): Von Pflanzen lernen für die Technik: Einfache Experimente zur Bionik und Biomechanik in Botanischen Gärten. *Der Palmengarten*, 70/2, 91-100.

Speck, T., Speck, O., Neinhuis, C. und Bargel, H. (2012): *Bionik - Faszinierende Lösungen der Natur für die Technik der Zukunft*. Lavori-Verlag, Freiburg, 148p.

Speck, T., Speck, O., Neinhuis, C. und Bargel, H. (eds.) (2011): *Was die Technik von Pflanzen lernen kann – Bionik in Botanischen Gärten*. Verband Botanischer Gärten e.V., Marburg, 87 p.

Speck, T. und Speck, O. (2008): *Bionik: Interdisziplinäre Forschung und Bildung in Botanischen Gärten*. – In: H. Hurka (ed.) *Botanische Gärten gestalten Zukunft – Umweltkommunikation, Artenschutz und Genetische Ressourcen*, Sonderband der Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen, 33/34, 155-173.

Vogellehner, D., Stahmer, E.-M., Heneka, B. und Traut, S. (1996): *Botanischer Garten der Universität Freiburg 1620 – 1995*. Schriften der Universitätsbibliothek Freiburg im Breisgau, 22, 164p.

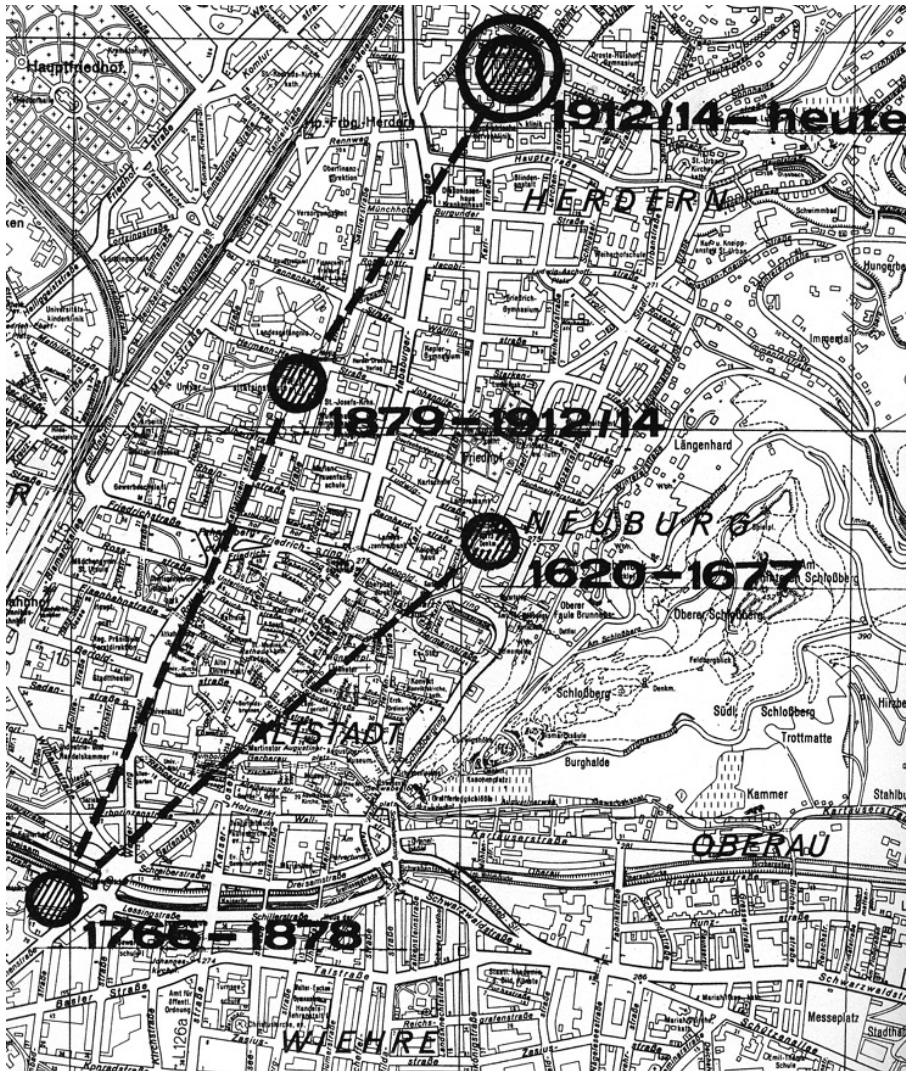


Abb. 1. Standorte des Botanischen Gartens Freiburg seit 1620 (aus Vogellehner et al. 1996).



Abb. 2. Botanisches Institut und Teil der Gewächshäuser vor 1944 (Archiv des Institutes für Biologie II der Universität Freiburg).



Abb. 3. 1975 angelegter „Stammbaum der Blütenpflanzen“ (Archiv des Botanischen Gartens Freiburg).

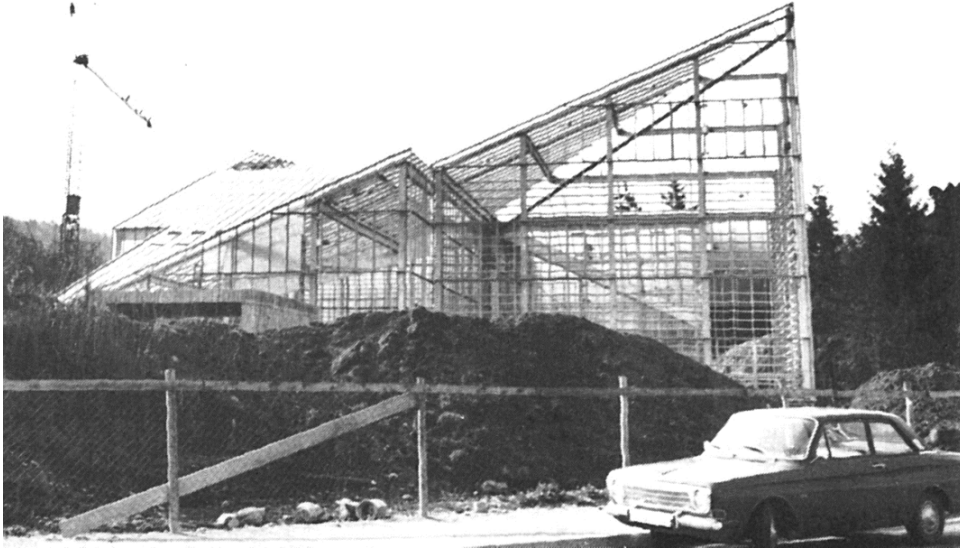


Abb. 4. 1970-1974 fertig gestellter Schaugewächshauskomplex (Archiv des Botanischen Gartens Freiburg).



Abb. 5. 2005 umgebaute Anzuchtgewächshäuser mit integriertem Gärtnerstützpunkt (links) und Schaugewächshäuser (rechts, Archiv des Botanischen Gartens Freiburg).



Abb. 6. Der Weidenpavillon - ein Baubotanisches Objekt, erstellt mit finanzieller Unterstützung des Freundeskreises des Botanischen Gartens Freiburg (Archiv des Botanischen Gartens Freiburg).



Abb. 7. Bionikführung mit Demonstrationen im Botanischen Garten der Universität Freiburg. (Archiv des Botanischen Gartens Freiburg).



Nahrungsmittel



Gewürzpflanzen



Genussmittel



Heilpflanzen



Faserpflanzen



Andere Nutzpflanzen

Abb. 8. Beschilderung nach Hauptnutzungsart für die neue Nutzpflanzen-Ausstellung im Botanischen Garten Freiburg.