

## **Biologische Forschung und Lehre im Botanischen Garten der Universität Würzburg**

Handfeste Nützlichkeits erwägungen führten dazu, daß Würzburg vor genau dreihundert Jahren einen Botanischen Garten erhielt. Etwas verspätet zwar, denn schon mehr als 100 Jahre vorher sollte nach dem Willen des Universitätsgründers, des Fürstbischofs Julius Echter von Mespelbrunn, ein Hortus medicus, ein Heilpflanzengarten, eingerichtet werden. Mit dieser nun drei Jahrhunderte zurückreichenden, ununterbrochenen Existenz ist der Botanische Garten in Würzburg der älteste Botanische Garten in Bayern.

Die Gründung des Gartens war 1696 betrieben worden zum Nutzen und Wohlergehen der Patienten des Julius Spitals und zur Förderung von Forschung und Lehre an der Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg. Und so ist es mehr als die Hälfte seiner bisherigen Geschichte geblieben: das Julius-Spital, ab 1744 zusammen mit der Medizinischen Fakultät, waren die Nutzer des Hortus botanicus und hatten konsequenterweise auch die Lasten des Unterhalts zu tragen.

Erst mit der zunehmenden Verselbständigung der Botanik als einer von der Medizin unabhängigen Wissenschaft setzte eine Akzentverschiebung ein. Immer mehr traten das Sammeln und Dokumentieren von Pflanzen als eigenständige Aufgabe der Botanik und damit eines Botanischen Gartens in den Vordergrund und verdrängten schrittweise die medizinischen Gesichtspunkte. Die Ablösung der Botanik etablierte sich als eigenständige Fachrichtung. Und in der Folge wurde ihr auch die Zuständigkeit für den Botanischen Garten übertragen.

Danach verlief die Entwicklung des Gartens keineswegs geradlinig. Nutzung und Ausrichtung des Botanischen Gartens der Universität Würzburg seit der Mitte des letzten Jahrhunderts spiegeln wesentliche Entwicklungen der Wissenschaft von den Pflanzen wieder. Diese Evolution des Gartens ist mit Personen verbunden, den jeweiligen Vorständen des Gartens und ihren wissenschaftlichen und technischen Mitarbeitern, ohne die kein Botanischer Garten blühen und gedeihen könnte.

So ist in einem Prozess der Evolution, des Aufgreifens neuer Ideen, Inhalte und Aufgaben, und des Zurücklassens überkommener Zielsetzungen der Botanische Garten der Universität Würzburg in seiner heutigen Konzeption entstanden. Er war zu keinem Zeitpunkt seiner Geschichte ein Museum, eine möglichst große Ansammlung von Pflanzenarten. Er konnte und kann dies nicht sein, da ihm dafür der Platz und die Arbeitskapazität fehlen.

Dieser Garten ist vielmehr ein Spiegelbild der Entwicklung der botanischen Wissenschaften, da er nach den wissenschaftlichen Bedürfnissen derjenigen Personen gestaltet wurde, die mit seiner Hilfe forschten und lehrten. Diese unmittelbare Anbindung des Botanischen Gartens an die Forschungs- und Lehrtätigkeit kommt u.a. dadurch zum Ausdruck, daß er keine selbständige Einheit ist, sondern daß seine Leitung und auch seine wissenschaftliche Betreuung bei einem der beiden botanischen Lehrstühle der Universität liegen.

Der Botanische Garten der Universität Würzburg hat heute eine Vielzahl von Funktionen zu erfüllen. Zu allererst ist er ein wichtiges Hilfsmittel bei der Ausbildung von Studierenden der Biologie, der Pharmazie, der Geowissenschaften und der Medizin:

**Alle Pflanzenproben für Lehrveranstaltungen, tausende von Pflanzen pro Jahr, werden im Botanischen Garten angezogen.**

**Im Garten werden Übungen zur allgemeinen und speziellen Botanik und zur Pharmazeutischen Biologie abgehalten.**

**Er dient als Experimentierfeld im Rahmen von Fortgeschrittenenpraktika und zur Vorbereitung von Exkursionen.**

Daneben wird er von externen Gruppen, wie Ärzten, Apothekern, Biologen und Lehrern zur Fort- und Weiterbildung genutzt.

Für die Forschungsaktivitäten der Lehrstühle des Julius-von-Sachs-Instituts für Biowissenschaften sind die Dienstleistungen des Gartens essentiell. Darüber hinaus nutzen auch andere Einrichtungen der Universität, wie etwa die zoologischen Lehrstühle oder der Lehrstuhl für Organische Chemie I die Einrichtungen und Dienstleistungen des Botanischen Gartens. Aus einem breiten Spektrum von Forschungsaktivitäten, das von der Vegetationsökologie bis zur Molekularbiologie der Pflanzen, von der Evolutionsbiologie bis zur Biophysik reicht, sollen einige repräsentative Beispiele vorgestellt werden, die nur durch die Serviceleistungen des Gartens und seiner Sammlungen möglich sind.

- **Physiologie und Ökologie der Photosynthese**

Über Jahrzehnte hinweg wurden in den beiden botanischen Lehrstühlen des Julius-von-Sachs-Instituts für Biowissenschaften Untersuchungen zur Physiologie und Ökologie der Photosynthese betrieben. Unter anderem dient der Botanische Garten dabei als Freilandlabor, in dem Messungen des Gaswechsels höherer Pflanzen sowie von Moosen und Flechten durchgeführt werden.

- **Ökophysiologie pflanzlicher Grenzflächen**

Wie die menschliche Haut, so stellt auch die der Pflanzen eine wichtige Kontaktfläche zwischen dem Organismus und der Umwelt dar. Die Haut der Pflanzen, sie wird Kutikula genannt, besitzt eine Reihe von Funktionen, die aus ökologischen, physiologischen oder praktischen Gründen von Bedeutung sind. So schützt sie u.a. die Pflanze vor übermäßigem Verlust von Wasser, Nährsalzen und Stoffwechselprodukten. Auch bei der Aufnahme von Pflanzenschutzmitteln und der Anreicherung und Aufnahme von Umweltchemikalien spielen die pflanzlichen Oberflächen eine entscheidende Rolle. Untersuchungen zu diesem Themenkomplex werden vom Lehrstuhl für Botanik II in Zusammenarbeit mit dem Botanischen Garten durchgeführt.

- **Schutz der Pflanzen vor ultravioletten Strahlen**

In einem gemeinsamen Forschungsvorhaben untersuchen Wissenschaftler aus den Lehrstühlen der Botanik I und II und dem Lehrstuhl für Pharmazeutische Biologie die Mechanismen, mit denen sich Pflanzen vor Schäden durch UV-Strahlungen schützen. Anhand von Pflanzenmaterial aus dem Botanischen Garten und in Freilandexperimenten wird nach den natürlichen Sonnenschutzmitteln in der Haut der Pflanzen und den obersten Zellschichten der Blätter gesucht und deren Wirksamkeit erforscht. Die Studien sollen dazu beitragen, die Wirkung möglicherweise erhöhter UV-Strahlung auf die Pflanzenwelt abzuschätzen.

- **Biogene Arzneistoffe**

Die Charakterisierung und das Entdecken von pharmazeutischen Wirkstoffen aus Pflanzen steht im Mittelpunkt der Forschungsarbeiten des Lehrstuhls für Pharmazeutische Biologie. Auch hier spielt der Botanische Garten seine Rolle als Lieferant genau charakterisierten Pflanzenmaterials etwa von altbekannten Heilpflanzen wie Melisse und Minze. Mit Hilfe von Zellkulturen wird versucht, Arzneipflanzen zu produzieren, die die Wirkstoffe in besonders hoher Konzentration oder ohne Beimischung unerwünschter Verbindungen enthalten.

- **Biologisch aktive Naturstoffe aus tropischen Lianen**

Eine ähnliche Zielrichtung haben Forschungen des Lehrstuhls für Organische Chemie I an tropischen Lianen. Diese Lianen der Gattung *Ancistrocladus* wurden im Botanischen Garten der Universität Würzburg erstmals in Kultur genommen. Diese Lianen enthalten eine Klasse von Inhaltsstoffen mit interessanten therapeutischen Eigenschaften. So ist für einen dieser Stoffe, das Michellamin B, antivirale Aktivität auch gegen den Erreger von AIDS nachgewiesen worden.

- **Interaktionen zwischen Ameisen und Pflanzen**

Vor allem in den Tropen bestehen enge symbiotische Beziehungen zwischen bestimmten Ameisenarten und Pflanzen. Die Pflanzen bieten den Ameisen Wohnraum etwa in hohlen Stengeln oder ernähren sie mit eigens produzierten Futterkörperchen. Die Ameisen schützen ihre Wirtspflanze vor dem Angriff von Insekten. In den Anzuchtshäusern des Botanischen Gartens werden solche Ameisenpflanzen kultiviert. Mitarbeiter der Lehrstühle für Verhaltensbiologie und Soziologie sowie für Tierökologie und Tropenbiologie untersuchen in Kooperation mit Wissenschaftlern aus den Lehrstühlen für Botanik I und II die Wechselwirkungen zwischen Ameisen und Pflanzen und analysieren die Zusammensetzung der Futterkörperchen.

Diese keineswegs vollständige Skizze von Forschungsaktivitäten im Botanischen Garten der Universität Würzburg zeigt, daß sich die Aufgaben dieses Gartens von heute in vielerlei Hinsicht mit den Zielen und Absichten decken, die vor dreihundert Jahren zu seiner Gründung führten. Die Nutzenanwendung in Forschung und Lehre steht im Mittelpunkt.

Schließlich, und das geht über das ursprüngliche Gründungsprogramm hinaus, sind jene Aufgaben zu nennen, die der Botanische Garten der Universität Würzburg im Dienst einer breiten Öffentlichkeit, der Bürgerinnen und Bürger dieser Stadt und ganz Mainfrankens, zu erfüllen hat.

**Der Botanische Garten versteht sich nicht zuletzt auch als ein Fenster, durch das die Öffentlichkeit Einblick in einen Teilbereich der Universität und der biologischen Forschung nehmen kann. Wie kaum eine zweite Einrichtung der Universität steht der Botanische Garten der Bevölkerung offen, er hat immer „Tag der Offenen Tür“, sieben Tage in der Woche, 365 Tage im Jahr. Und dieses Angebot wird von den**

**Bürgern der Stadt und der Region sehr intensiv genutzt. Damit kann der Botanische Garten dazu beitragen, den Steuerzahlern zu erklären, was die Wissenschaft mit dem Geld tut, das ihr überlassen wird. Und noch etwas darf in diesem Zusammenhang nicht vergessen werden: in den Augen der Öffentlichkeit gehört der Botanische Garten der Universität Würzburg ohne Zweifel mit zu jenen Akzenten, die die kulturelle Vielfalt dieser Stadt und ihre Attraktivität prägen.**

Soviel zu Vergangenheit und Gegenwart des Botanischen Gartens der Universität Würzburg. Wie soll nun der weitere Weg dieses Gartens in die Zukunft aussehen? Der Botanische Garten wird, wie in der Vergangenheit, so auch in Zukunft seine Dienstleistungsfunktionen am Bedarf der Forschung ausrichten. Er wird sich den neuen Ansprüchen stellen, die aus der Forschung an ihn herangetragen werden. Wann immer nötig wird er Bestehendes verändern, Neues aufnehmen und nicht mehr Notwendiges abgeben.

Auch die universitäre Lehre wird die Weiterentwicklung des Botanischen Garten in Zukunft entscheidend prägen. Die Aufgabe, den Studierenden der Biologie und anderer naturwissenschaftlicher Disziplinen grundlegende pflanzenwissenschaftliche Kenntnisse durch unmittelbare Anschauung zu vermitteln, ist hochaktuell. Dazu zählt das Wissen über die Arten- und Formenvielfalt der Pflanzen, über ihre Verbreitung, Anpassung, Evolution und Gefährdung, sowie ihre Nutzung in Landwirtschaft und Pharmazie. Dieses Wissen wird in Zukunft an Aktualität und Praxisrelevanz gewinnen, wenn die ganze Fülle biologischer Phänomene und Formen der Erforschung durch molekulare und biophysikalische Techniken zugänglich gemacht werden wird.

Darüber hinaus ist es erforderlich, das Potential des Botanischen Gartens in Zukunft noch stärker als bisher Interessenten von außerhalb der Universität zugänglich zu machen. Gerade die anschauliche Vermittlung biologischer Sachverhalte im Biologieunterricht wird zukünftig in allen Schularten und Alterstufen eine immer wichtigere Rolle spielen. Dafür müssen spezielle pädagogische und didaktische Konzepte erarbeitet und umgesetzt werden, was der Mitarbeit einer entsprechend qualifizierten Person im Botanischen Garten bedarf. Die Fakultät für Biologie hat sich in ihrem Strukturplan die Einrichtung einer gartenpädagogischen Betreuung zum Ziel gesetzt.

Markus Riederer,

Würzburg

\* \* \* \* \*