

Lehrkonzept des Botanischen Gartens der Carl von Ossietzky-Universität Oldenburg

Der Botanische Garten dient als Lehr-Infrastruktur primär der Fortbildung in allen Aspekten, die mit Pflanzen zu tun haben. Darüber hinaus bietet er jedoch auch gute Gelegenheiten für Bildungsveranstaltungen mit zoologischen und umweltwissenschaftlichen Themen. Letztlich steht er als Veranstaltungsort aber auch anderen Mitgliedern der Universität und anderen Bildungsträgern, die die Ziele des Botanischen Gartens fördern, offen. Der Botanische Garten ist enger Kooperationspartner der Oldenburg Touristik und Marketing GmbH und aktives Mitglied im Verband der Botanischen Gärten Deutschlands. Die Besucherzahl pro Jahr beträgt ca. 70.000.

Das **Ziel der Lehre im Botanischen Garten** ist es das Wissen über die Pflanzen und ihre Interaktion mit der Umwelt, insbesondere dem Menschen, zu fördern. Dabei kommt neben dem fachwissenschaftlichen Wissen auch der Bewusstseinsbildung für eine nachhaltige Nutzung der Umwelt eine große Bedeutung zu. Ziel ist es nicht nur durch direkte Interaktion das Wissen weiterzugeben, sondern die Studierenden und Besucher des Botanischen Gartens zu Vermittlern dieses Bewusstseins zu machen. Daher ist die fachdidaktische Bildung eine wesentliche Säule der Lehre des Botanischen Gartens.

Dabei nutzt der Botanische Garten die **Vorteile** 1.) eine große Vielfalt an Pflanzen auf engstem Raum zeigen zu können, 2.) eine Vielzahl von Tieren, Böden und Gewässern zu beherbergen, 3.) diese direkt erfahrbar zu machen und 4.) stadtnah erreichbar zu sein.

Als universitäre Einrichtung richtet sich das Lehrangebot primär an die Studierenden der Universität. Der Botanische Garten ist sich jedoch auch der Verantwortung gegenüber der Gesellschaft in der Verwendung der öffentlichen Gelder bewusst und sieht den, auch persönlich gegenüber dem Garten geäußerten Bedarf der Bevölkerung nach direkter Erfahrung der Natur von Geburt bis Lebensende und richtet sein Angebot auch danach aus.

Universitäre Lehrveranstaltungen

Die Lehre der Botanik im weitesten Sinn zieht sich durch das Biologie-, Umweltwissenschaften- und Landschaftsökologie-Studium vom ersten Semester bis zum Master-Abschluss, sowohl im Master of Science als auch im Master of Education.

Fachwissenschaftliche Schwerpunkte sind dabei 1.) die Vermittlung der Vielfalt der Pflanzen und ihrer Bestimmung, 2.) der Aufbau und die Funktion der Pflanze, 3.) die Evolution der Pflanzenvielfalt und ihre Anpassbarkeit, und 4.) die Pflanze als Indikator für den Zustand der Umwelt.

Um diese Infrastruktur den Studierenden zumindest der Biologie bekannt zu machen, wurde das Pflichtmodul bio240/bio245 „Formenkenntnis“ so angelegt, dass ein **Pflichtteil in den Botanischen Garten** gelegt wurde. Daher war jeder Biologie-Studierende mindestens einmal in seinem Studium im Botanischen Garten und kennt die Möglichkeiten zum Selbststudium und der weiteren Lehrveranstaltungen und Forschungsgelegenheiten im Botanischen Garten. Das gleiche gilt für die Umweltwissenschaftler, deren Modul mar010 „Formenkenntnis“ eine Veranstaltung im Botanischen Garten enthält.

Im fachwissenschaftlichen Bereich des **Bachelorstudiums** finden die Akzentsetzungsmodule bio320 „Bestäubungs- und Ausbreitungsbiologie“ und bio370 „Formenkenntnis – Vertiefung“ mit einem deutlichen Schwerpunkt im Botanischen Garten

statt. Eine verstärkte Einbindung des Botanischen Gartens im Modul Pflanzenphysiologie wird angestrebt. Andere mögliche Lehrveranstaltungen, die im Botanischen Garten zumindest teilweise angesiedelt werden können, sollen identifiziert werden.

Im **Professionalisierungsbereich** wird im Modul PB157 die Veranstaltung „Führungen im Botanischen Garten“ angeboten, die es allen Studierenden erlaubt, sich umweltpädagogisch weiterzubilden.

Der ebenso große Teil der Lehre im Botanischen Garten ist die **fachdidaktische Lehre**. Hier haben Lehramtsstudierende die Gelegenheit direkt mit Schülerinnen und Schülern zu arbeiten und zu erfahren, wie man Lehre plant und durchführt. Verschiedene Module erlauben in unterschiedlichen Formen Lehren zu erlernen (bio120 „Forschen-entdeckendes Lernen begleiten“, bio230 „Didaktische Übungen“, prx561/565 „Praxisphase“ und isb218/219 „Exemplarische naturwissenschaftliche Themen im Sachunterricht“).

Im fachwissenschaftlichen **Masterbereich** werden verschiedene, botanische Module im Botanischen Garten, vor allem aber mit Pflanzen aus dem Botanischen Garten durchgeführt. Für die Module bio700 „Biodiversität und Ökologie der Pflanzen“ und bio760 „Evolution der Pflanzen“ ist gerade die Vielfalt der Pflanzen, die am Standort Philosophenweg gehalten werden unverzichtbar. Im Modul bio750 „Evolutionsbiologie“ und in den Independent Research Projects wurden verschiedentlich Projekte im Botanischen Garten durchgeführt.

Darüber hinaus wurden im Botanische Garten verschiedene **Abschlussarbeiten** angefertigt, darunter Bachelorarbeiten Biologie und Umweltwissenschaften mit fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Hintergrund. Ebenso wurden Master-Arbeiten (M.Sc. Biologie, M.Sc. Landschaftsökologie und M. Ed.) angefertigt. Betreuende Personen der vergangenen fünf Jahre waren Prof. Albach, Hößle, Buchwald sowie Dr. Weusmann und Dr. von Hagen. Insgesamt wurden in den vergangenen fünf Jahren 64 Bachelor-Arbeiten und 32 Masterarbeiten mit einem Schwerpunkt im Botanischen Garten durchgeführt.

Gerade die Verbindung von Fachwissenschaften und Fachdidaktik in der Lehre ist ein Alleinstellungsmerkmal des Botanischen Gartens, wie angesichts der Verleihung **des Preises der Lehre** der Universität Oldenburg 2011 für das Modul PB157 „Führungen im Botanischen Garten“ von der Jury betont wurde. Auch das Modul „Vertiefungsmodul Evolution der Pflanzen“ (bio760), das ebenfalls mit einem Preis der Lehre der Universität Oldenburg für das beste Modul erhalten (2013), findet zu einem großen Teil im Botanischen Garten statt.

Selbststudium und Öffentlichkeitsarbeit

Neben den universitären Lehrveranstaltungen steht der Botanische Garten den Studierenden und allen anderen Besuchern zum **Selbststudium** zur Verfügung. Dafür stehen verschiedene Formen zur Verfügung, auf die jeder Biologie- und Umweltwissenschafts-Studierende bei seinem Pflichtbesuch (siehe oben) hingewiesen wird. Dabei wird explizit darauf hingewiesen, dass diese Angebote zur Vertiefung und Abrundung des Studiums gedacht sind.

Anders als in anderen Botanischen Gärten sind in Oldenburg schon in vielen Bereichen Pflanzen neben dem Namen und der Herkunft kurz mit den wichtigsten Informationen zur Pflanze versehen (z.B. Kultur- und Wissenschaftshistorischer Bereich). Neben den pflanzenspezifischen **Schildern** gibt es thematische Schilder im DIN A3 und DIN A4-Format.

Darüber hinaus gibt es jedes Jahr von Mai bis Oktober eine Posterausstellung von 12-20 Plakaten im DIN A0-Format zu verschiedenen pflanzenbezogenen Themen.

Neben Schildern gibt es einige **Faltblätter** zur selbstgeführten Entdeckung des Botanischen Gartens. Die sind teils ausgedruckt, teils von der Internet-Seite des Botanischen Gartens herunterladbar. Es wurde bereits mit der Produktion eines **Audioguides** begonnen, auch wenn der noch nicht öffentlich erhältlich ist. Daneben wurde als einer der wenigen Botanischen Gärten weltweit mit **Geocaching** als umweltpädagogischer Maßnahme experimentiert (s. Publikationen). Ein Schwerpunkt sind jedoch die **Führungen** durch Mitarbeiter, Studierende und externe Experten. In den vergangenen Jahren gab es pro Jahr ca. 40-50 Führungen, davon mehr als die Hälfte gebuchte Gruppenführungen. Die durchschnittliche Gruppengröße liegt bei ca. 23 Personen, woraus sich eine Gesamtzahl von 1000 geführten Personen ergibt (Gesamtbesucherzahl pro Jahr 70,000). Die regelmäßigen Themenführungen werden Studierenden als Exkursion im Rahmen des Moduls bio240/bio245 „Formenkenntnis“ anerkannt.

Mit den **Themenführungen** durch Mitarbeiter und Studierenden werden einerseits Themen angeboten, die auch in Lehrveranstaltungen vorkommen und hier der Öffentlichkeit nahegebracht werden. Hierzu gehören Themen der Formenkenntnis, Bestäubungs- und Ausbreitungsbiologie, Pflanzenphysiologie, bodenkundliche Führungen und Methoden, wie Mikroskopier-Workshops. Andererseits vermitteln sie aktuelle Forschung der Universität, z.B. die Kohltouren im Botanischen Garten, Eulenführungen, Führungen zu Pflanzen und Wasser und gefährdeten Wildpflanzen. Der dritte Bereich der Führungen sind populäre Themen wie Zauberpflanzen, Ekelpflanzen oder gartenhistorische Führungen. Spezialthemen, die keinen Platz in Lehrveranstaltungen finden, sind der vierte Bereich. Dazu gehören vor allem gärtnerische Themen wie Baumschäden, Pflanzenschutz im Garten oder Staudenzucht, aber auch Heilpflanzenführungen. Gerade in diesem Bereich gibt es auch eine Vielzahl von externen Experten, die für Führungen gewonnen werden, und dadurch das botanische und zoologische Angebot abrunden. Themen sind Vogel- und Fledermauskundliche Führungen, Pilz-, Moos- und Flechtenführungen, praktische Themen (Obstbaumschnitt, Kompostierung, biologisch-dynamischer Gartenbau, Arzneimittelherstellung aus Pflanzen) und Themen der Gartenkultur (Landgüterverordnung Karls des Großen, Japan), sowie eine plattdeutsche Gartenführung.

Zukunftsziele

Ziel soll es in der Zukunft sein, **weitere Lehrveranstaltungen** teilweise in den Botanischen Garten zu verlegen. Dafür bietet sich insbesondere die „Physiologie der Pflanzen“ (bio280, Labormethoden der funktionellen Ökologie“ (PB 152) und ggf. Lehrveranstaltungen der neuen Professur „Evolutionäre Genetik der Pflanzen“ an. Ziel muss es aber auch sein, Lehrveranstaltungen anderer Institute in den Botanischen Garten zu bekommen, z.B. Neuro- und Verhaltensbiologie, Sachunterricht, Musikpädagogik, Kunst und Geschichte.

Das zweite Ziel ist es die Nutzbarkeit des Botanischen Gartens in die **Winterphase** auszuweiten. Im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit geschieht das zum Beispiel durch das Angebot der Grünkohltouren. Für die Grüne Schule fehlt hier die Infrastruktur. Diese soll in Form eines neuen Subtropicalhauses in der Zukunft gestaltet werden.

Das dritte Ziel ist es für die Studierenden die Möglichkeiten des **Selbststudiums** zu erhöhen. Hierzu ist geplant Smartphone-fähige Audioguides zu entwickeln, die die Lehrinhalte einzelner Lehrveranstaltungen auf Wegen durch den Botanischen Garten

erlernbar zu machen. Ergänzt werden soll dieses Angebot durch Webseiten, die Skizzen und Details zeigen, und per QR-code direkt im Garten anschaulich sind.

Viertes Ziel ist es insbesondere die **Zahl der qualifizierten Besucher** zu erhöhen, die in den Botanischen Garten nicht nur zur Erholung kommen, sondern sich informieren wollen. Hier bieten sich Flyer und Audioguides als wichtige Ergänzung zum bisherigen Angebot an.

Forschungskonzept

Der Botanische Garten am Philosophenweg stellt mit seiner Größe von 3,5 ha und seiner intensiven gärtnerischen Betreuung eine wichtige **Infrastruktur** im Bereich der Botanik dar. Das betrifft besonders die Anzucht von Pflanzen für Experimente in den Labors in Wechloy. Hier am Philosophenweg gibt es aber auch Flächen, auf denen Experimente unter gärtnerischer Betreuung durchgeführt werden können (z.B. Ausbreitungsexperimente der AG Landschaftsökologie) und Gewässer, an denen universitätsnah Wasserchemie und ihr Einfluß auf das Pflanzenwachstum untersucht werden können (z.B. Heideweier AG Geobotanik und Naturschutz). Die Nähe zur Universität und die apparative Ausstattung bei trotzdem fast natürlichen Wuchsbedingungen bieten auch die Möglichkeit zur Beobachtung von Tier-Pflanzen-Interaktionen (z.B. Masterarbeit Lena Köhler zur Bestäubungsbiologie von Verbascum). Auch das Tropenhaus wurde bereits mehrfach für Forschung benutzt (z.B. Bromelien-Experimente, AG Funktionelle Ökologie der Pflanzen; Haltbarkeit von Windrad-Lacken unter tropischen Bedingungen, BASF AG).

Eine Reihe von Publikationen basiert auf Pflanzen, die im Botanischen Garten gehalten wurden und die Bedeutung der **Diversität** unterstreichen. Dafür wäre der nicht-öffentliche Standort Küpkersweg alleine nicht ausreichend. Zum Beispiel:

Meudt, H. M., B. M. Rojas-Andrés, J. M. Prebble, E. Low, P. J. Garnock-Jones, & D. C. Albach (2015). Genome downsizing promotes diversification after polyploidy in Northern and Southern Hemisphere *Veronica* (Plantaginaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society* 178: 243-266.

Der Schwerpunkt der Forschung, bei denen der Botanische Garten essentiell war, liegt jedoch bei den **fachdidaktischen Arbeiten** vor allem der AG Fachdidaktik Biologie aber auch der AG Biodiversität und Evolution der Pflanzen, z.B.

- Albach, D. C. (2014). Geocaching as a means to teach botany to the public. *Plant Science Bulletin* 60: 100-103.
- Aderholz, U.; Albach, D.; Hößle, C., Kapteina, U.; Von Hagen, B.; Weusmann, B. (im Druck): Experimentieren im Grünen. Aulis Verlag.
- Küssner, Tatjana: „Die Banane – eine bedrohte Tropenfrucht?! Vorschlag für eine Unterrichtseinheit über Nutzen, Handel und Bedrohung einer Kulturpflanze“, Oldenburger Vordrucke. 508/10
- Alfs, Neele/Klimas, Sandra/Hößle, Corinna: „Schulprojekte im Botanischen Garten Oldenburg zu den Themen „Arzneipflanzen“ und „Moor“ mit ausführlichen Arbeitsmaterialien, Oldenburger Vordruck, 573/08
- Alfs, Neele & Hößle, Corinna (2010): Gentechnisch veränderter Mais in Deutschland - Wie bilde ich mir ein Urteil? In: Nieders. Kultusministerium (Hrsg.): Materialien für den Kompetenzbereich Bewertung. Gentechnik an Pflanzen - eine Herausforderung.
- Alfs, Neele & Hößle, Corinna (2010): Pommes oder Plastik?! - "Amflora", die Kartoffel als nachwachsender Rohstoff. In: Nieders. Kultusministerium (Hrsg.): Materialien für den Kompetenzbereich Bewertung. Gentechnik an Pflanzen - eine Herausforderung.

- **Höbke, C.**, Pfeiffer, S. (2010): Faszination Natur. Naturwissenschaftliche und ästhetische Zugänge zu Phänomenen der Natur. Schneider Verlag, Hohengehren
- Höttecke, D., **Höbke, C.**, Eilks, I., Menthe, J., Feierabend, T., Mrochen, M., **Oelgeklaus, H.** (2010): Judgement and decision-making about socio-scientific issues: A cross-faculty approach for learning about the climate change. In: I. Eilks & B. Ralle (Eds.), Contemporary Science Education, Aachen: Shaker, 179-192.
- Oelgeklaus, H. & **Höbke, C.** (2010): "Den Klimawandel unterrichten ". Eine Untersuchung zum PCK von Lehrkräften zum Thema Klimawandel. In: D. Höttecke (Hrsg.): Entwicklung naturwissenschaftlichen Denkens zwischen Phänomen und Systematik. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Jahrestagung in Dresden 2009. Münster: LIT-Verlag, 359361.
- Oelgeklaus, H. & **Höbke, C.** (2010): Den Klimawandel unterrichten - Untersuchung zum pedagogical content knowledge von Lehrkräften zum Thema Klimawandel. In: Zwölfte Frühjahrsschule der Sektion Biologiedidaktik im Verband Deutscher Biologen, Leibniz-Institut für die Didaktik der Naturwissenschaften und Mathematik, Abteilung Didaktik der Biologie, Kiel. 1617. (abstract)
- Oelgeklaus, H., **Höbke, C.**, Höttecke, D., Eilks, I., Feierabend, T., Menthe, J., Mrochen, M. (2010): Der Klimawandel vor Gericht: Von Flugobst, pupsenden Kühen und Soja im Tank. Universitäten, Schulen und außerschulische Bildungseinrichtungen arbeiten zusammen zur Förderung eines kritischen "Klima-Bewusstseins" und von Bewertungskompetenz bei Jugendlichen. In: M. Fansa, C. Ritzau (Hrsg.): Kalte Zeiten - Warme Zeiten, Klimawandel(n) in Norddeutschland. Katalog zur Sonderausstellung Klimawandel im Landesmuseum für Natur und Mensch, Oldenburg. Darmstadt: Primus, 128-131
- Eilks, I., Feierabend, T., **Höbke, C.**, Höttecke, D., Menthe, J., Mrochen, M. & Oelgeklaus, H. (2011): Bewerten Lernen und Klimawandel in vier Fächern - Einblicke in das Projekt "Der Klimawandel vor Gericht" (Teil 1). Der Mathematische und Naturwissenschaftliche Unterricht, 64 (1), (4 Seiten)
- Eilks, I., Feierabend, T., **Höbke, C.**, Höttecke, D., Menthe, J., Mrochen, M. & Oelgeklaus, H. (2011): Bewerten Lernen und Klimawandel in vier Fächern - Einblicke in das Projekt "Der Klimawandel vor Gericht" (Teil 2). Der Mathematische und Naturwissenschaftliche Unterricht. 64 (2) (4 Seiten)
- Oelgeklaus, H. & **Höbke, C.** (2011): Veggiday: Ein fleischloser Tag für den Klimaschutz. In: Unterricht Biologie. Themenheft Alltagsgestaltung mit Zukunft, Heft 370 (7 Seiten)
- Alfs, N. & **Höbke, C.** (2011): Bt-Mais: Chance oder Risiko? In: Praxis der Naturwissenschaften Biologie 60(3), S. 25-30.
- **Höbke, C.**; Menthe, J. (2013) : Urteilen und Handeln im Kontext Bildung für nachhaltige Entwicklung In: Handeln in Zeiten des Klimawandels. Bewerten lernen als Bildungsaufgabe (hg: J. Menthe, D. Höttecke, I. Eilks; C Höbke), Waxmann 2013, S. 35-65
- Oelgeklaus, H.; **Höbke, C.** (2013): Den Klimawandel unterrichten-Untersuchung zum Pedagogical Content Knowledge (PCK) von Lehrkräften zum Thema Klimawandel. In: Handeln in Zeiten des Klimawandels. Bewerten lernen als Bildungsaufgabe (hg: J. Menthe, D. Höttecke, I. Eilks; C Höbke), Waxmann 2013, S. 139-157
- Weusmann, B. (2015): Versuche mit Torf: Experimentieren im Sachunterricht. Grundschule Sachunterricht 67, S. 10-11.
- Weusmann, B. (2015): Pflanzen und Tiere im Moor: Eine Moorexkursion durchführen. Grundschule Sachunterricht 67, S. 12-16.
- Weusmann, B. (2015): Biologie- und Sachunterricht im Freiland: Überzeugungen zu einer wenig genutzten Unterrichtsform. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Weusmann, B. & Höbke, C. (2014): Gegen alles ist ein Kraut gewachsen: Eine Lernstraße für die Jahrgänge 5 und 6. Praxis der Naturwissenschaften – Biologie in der Schule 3/63: 19-23.

- Weusmann, B. (2013): Kommunikativer Sachunterricht im Freiland. In: A. Becher, S. Miller, I. Oldenburg, D. Pech, C. Schomaker (Hrsg.): Kommunikativer Sachunterricht: Facetten der Entwicklung. Schneider Verlag Hohengehren, Baltmannsweiler.

Drei **Dissertationen** (Ulrike Breuker, Helen Oelgeklaus, Birgit Weusmann) wurden mit fachdidaktischer Forschung im Botanischen Garten abgeschlossen.

In **Zukunft** sollen die Pflanzen des Botanischen Gartens verstärkt in anderen Forschungsprojekten insbesondere der funktionellen Ökologie der Pflanzen benutzt werden. Dafür ist insbesondere zu demonstrieren, dass Pflanzen in Botanischen Gärten als Ersatz für Wildpflanzen geeignet sind. Dies hat insbesondere auch eine Bedeutung im Bereich Naturschutz und der Anzucht von seltenen und gefährdeten Pflanzen für die Wiederansiedelung. Der Botanische Garten engagiert sich dabei bei der **ex situ-Kultivierung** des Schmalblättrigen Igelkolbens (*Sparganium angustifolium*).

Für diese Forschung im Botanischen Garten wurden bereits einige **Drittmittel** eingeworben, z.B. vom Niedersächsischen Landesamt für Wasser, Küsten und Naturschutz (19,000€ für den Bau des Heidewiehers), Bingo-Stiftung (1,000€ für Libellenteich), MWK (30,000€ für Grüne Schule), UGO (3,000€ für Grüne Schule), Telekomstiftung (180,000€ p.p. für Lehr-Lern-Labore), Zukunfts- und Innovationsfonds Niedersachsen (120,000€ p.p. für Bildung für eine nachhaltige Energieversorgung).