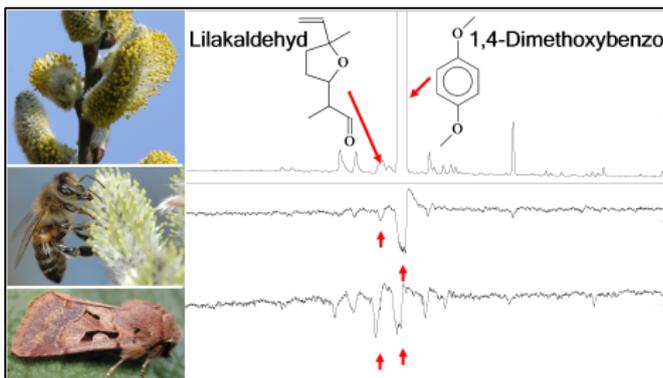


UNIVERSITÄT
BAYREUTH

Ökologisch-Botanischer Garten

Jahresbericht 2011



Inhalt

1	Auftrag des ÖBG: entdecken – erklären - erhalten	1
2	Forschung im ÖBG.....	2
2.1	Forschungsprojekte	2
2.2	Einwerbung von Drittmitteln	3
2.3	Studentische Abschlussarbeiten	4
2.4	Dissertationen	4
2.5	Publikationen.....	4
3	Lehre im ÖBG	4
4	ÖBG als öffentliche Bildungs- und Erholungseinrichtung.....	5
4.1	Besucherzahlen.....	5
4.2	Angebot für SchülerInnen: <i>Grüne Schule ÖBG</i>	6
4.3	Themenschwerpunkte und Aktionen.....	6
4.4	Ausstellungen	6
4.5	Freundeskreis Ökologisch-Botanischer Garten der UBT e.V.	7
5	Sonstige Leistungen.....	8
5.1	Herbarium der Universität Bayreuth (UBT)	8
5.2	<i>Index Seminum</i> (Samenkatalog).....	8
5.3	Artenschutz.....	8
5.4	Der ÖBG als Ausbildungsstätte	8
6	Neu gestaltet und verändert	8
6.1	Maßnahmen zur Einsparung von Wasser und Energie	8
6.2	Bau der Wärme- und Kältezentrale Süd am ÖBG und ihre Folgen.....	9
7	Anhang	10
7.1	Forschung	10
7.1.1	Studentische Abschlussarbeiten	10
7.1.2	Dissertationen	11
7.1.3	Publikationen.....	12
7.2	Lehrveranstaltungen.....	14
7.3	ÖBG als öffentliche Bildungs- und Erholungseinrichtung	15
7.4	Der ÖBG in den Medien.....	16

1 Auftrag des ÖBG: entdecken – erklären - erhalten

Der Auftrag des Ökologisch-Botanischen Gartens ist es, durch hervorragende Forschung, Lehre und Öffentlichkeitsarbeit die Universität Bayreuth zu stärken.

Gemäß seinem Leitbild (www.obg.uni-bayreuth.de/de/ueber_uns) ist der Ökologisch-Botanische Garten eine zentrale wissenschaftliche Einrichtung der Universität Bayreuth mit den Schwerpunkten Ökologie und Umwelt in Forschung und Lehre. Seine Besonderheit besteht darin, dass er nach ökologischen Gesichtspunkten naturnah gestaltete Lebensräume mit Pflanzen aus aller Welt präsentiert und hervorragende Möglichkeiten für moderne Freilandforschung bietet. Für die Öffentlichkeit ist der ÖBG eine überregional bedeutsame Attraktion und ein Zentrum für Bildung und Erholung. Er prägt maßgeblich das Bild der Universität Bayreuth in der Öffentlichkeit und schafft eine nachhaltige Verbindung zwischen Stadt und Universität.



Abb. 1: Untersuchungen zu Diversität und Ökosystemfunktionen an der Lysimeter-Anlage im ÖBG.



Abb. 2: Öffentliche Führung zum Thema Nahrungspflanzen.

2 Forschung im ÖBG

Im Jahr 2011 wurden unter Nutzung der Ressourcen des ÖBG

- 18 Forschungsprojekte bearbeitet, davon 14 finanziert durch Drittmittel,
- 13 Dissertationen durchgeführt,
- 19 studentische Abschlussarbeiten und
- 28 wissenschaftliche Publikationen erstellt.

2.1 Forschungsprojekte

Die vielfältigen Ressourcen für die ökologische und umweltbezogene Forschung (Versuchsflächen, Grundwasserbecken, Herbarium usw.) sowie die umfangreichen Pflanzen- und Tierbestände wurden im Jahr 2011 so intensiv wie nie zuvor von verschiedenen Arbeitsgruppen der Universität Bayreuth und von außerhalb genutzt. Die Versuchsflächen im Süden des Gartens sind durch Forschungsprojekte voll ausgelastet, so dass bei der Zuteilung von Flächen und Versuchseinrichtungen für neue Projekte Engpässe aufgetreten sind. Für den ÖBG bedeutet diese starke Nutzung einen beträchtlichen finanziellen und personellen Aufwand.



Abb. 3: Baumwachstum im Klimawandel: Messung der Photosyntheserate bei einem Mammutbaum.

Forschungsprojekte des ÖBG

2011 wurden folgende Forschungsprojekte von Mitarbeitern des ÖBG durchgeführt:

- 1) Optimierung des Anbaus tropischer Nutzpflanzen unter nachhaltig wirtschaftlichen Gesichtspunkten unter Glas in Mitteleuropa (EU-Projekt „KleinEden“).
- 2) Versuchsanbauten mit wärme- und trockenheitstoleranten Baumarten vor dem Hintergrund des Klimawandels (KLIP18-Projekt, Kooperation mit Bayerischer Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft).
- 3) Genetische Diversität und Gefährdung seltener Mehlbeeren-Arten (*Sorbus* spp.) in Oberfranken (Kooperation mit LS Pflanzensystematik).
- 4) Autökologie und ex-situ-Erhaltungskultur des vom Aussterben bedrohten Böhmisches Fransenenzians *Gentianella bohemica* (Kooperation mit LfU Bayern).
- 5) Toleranz von Verjüngungspflanzen des Auwaldes bei unterschiedlich hohen Grundwasserständen (Kooperation mit Bayerischer Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft und Lehrstuhl Waldbau, TU München).
- 6) Biologie und Ökologie gebietsfremder invasiver Pflanzen (Neophyten).
- 7) Diversität und Veränderung der Flora von Bayreuth.

Forschungsprojekte anderer Arbeitsgruppen im ÖBG

Folgende Forschungsprojekte unter der Verantwortung von Arbeitsgruppen der UBT (und außerhalb) wurden im Jahr 2011 im ÖBG durchgeführt:

Lehrstuhl Pflanzensystematik

- 1) Wirtsfindung oligolektischer Bienen in einem Flugkäfig.

Lehrstuhl Pflanzenökologie

- 2) Physiologische Antwort tropisch alpiner Pflanzen auf veränderte Umweltbedingungen: Reaktion ausgewählter Pflanzen im tropisch alpinen Gewächshaus des ÖBG hinsichtlich einer Veränderung von Umweltparametern.

Lehrstuhl Didaktik der Biologie

- 3) Umweltbildung zum Thema Klimawandel im botanischen Garten: Wissen, Einstellungen und Konzepte von Jugendlichen.

Lehrstuhl Tierökologie II

- 4) DNA Barcoding Fauna Bavarica (Wanzen).
- 5) Nahrungsökologische Untersuchungen an *Noterus* sp. (Coleoptera: Noteridae).

Lehrstuhl Biogeografie, Professur Störungsökologie und andere

- 6) Events hidden in winter warming: Effects of recurrent soil freeze-thaw cycles on ecosystem functions in the temperate zone.
- 7) Consequences of more extreme precipitation regimes interacting with land use practices for productivity and diversity of temperate grassland.
- 8) Plastizität und Anpassung verschiedener Herkünfte pflanzlicher Schlüsselarten bezüglich klimatischer Extremereignisse.
- 9) Ökologisches Potential in der Klimaanpassung.
- 10) Reaktion verschiedener Herkünfte der Schwarzkiefer (*Pinus nigra*) auf prognostizierte klimatische Extremereignisse.
- 11) Auswirkungen extremer Wetterereignisse und Diversität auf Ökosystemfunktionen in experimentellen und natürlichen Pflanzengemeinschaften.

2.2 Einwerbung von Drittmitteln

Für die im Jahr 2011 im ÖBG durchgeführten Forschungsprojekte wurden Drittmittel von insgesamt etwa 1,6 Mio € eingeworben. Geldgeber waren unter anderem die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), die Europäische Union (EU), die Oberfrankenstiftung, der Bayerische Forschungsverbund Auswirkungen des Klimas auf Ökosysteme und klimatische Anpassungsstrategien (FORCAST) und das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (StMUG).

Diese Mittel verteilen sich auf

LS Biogeografie (und andere):	ca. 1,3 Mio €
ÖBG:	ca. 225.000 €
LS Pflanzensystematik:	ca. 110.000 €

2.3 Studentische Abschlussarbeiten

Im Jahr 2011 wurden insgesamt 19 studentische Abschlussarbeiten unter wesentlicher Nutzung von Ressourcen des ÖBG durchgeführt (Liste aller Arbeiten im Anhang 7.1.1).

Dabei handelt es sich um

- 7 Masterarbeiten und
- 12 Bachelorarbeiten.

Neun der Arbeiten wurden von den Wissenschaftlern des ÖBG betreut.

2.4 Dissertationen

Die Infrastruktur des ÖBG für die Forschung wurde im zurückliegenden Jahr für die Bearbeitung von insgesamt 13 Dissertationen genutzt (Liste im Anhang 7.1.2). Vier dieser Arbeiten konnten 2011 abgeschlossen werden.



Abb. 4: Untersuchungen zur Populationsbiologie invasiver Pflanzenarten (Neophyten) im Rahmen einer studentischen Abschlussarbeit.

2.5 Publikationen

Im Jahr 2011 sind 27 Publikationen in Fachzeitschriften erschienen (bzw. im Druck), die unter Nutzung von Ressourcen des ÖBG erarbeitet wurden; der größte Teil davon in Journals mit peer review-System (Liste aller Veröffentlichungen im Anhang 7.1.3).

3 Lehre im ÖBG

Folgende Studiengänge führten im letzten Jahr Lehrveranstaltungen im ÖBG durch:

- BSc Biologie
- BSc Geoökologie
- BSc Geografische Entwicklungsforschung Afrikas
- MSc Biodiversität und Ökologie
- MSc Molekulare Ökologie
- MSc Geoökologie
- MSc Global Change Ecology.

Darüber hinaus sind Mitarbeiter des ÖBG beteiligt an Lehrveranstaltungen im Master-Studiengang Umweltnaturwissenschaften der ETH Zürich.

Insgesamt wurde der ÖBG bei der Durchführung von 29 Lehrveranstaltungen der UBT genutzt (Liste aller Veranstaltungen im Anhang 7.2).



Abb. 5: Pflanzenvielfalt erleben: Anschauliche Lehre im Gewächshaus.

4 ÖBG als öffentliche Bildungs- und Erholungseinrichtung

Der Botanische Garten ist eine bedeutende öffentliche Bildungs- und Erholungseinrichtung der Universität. Neben Campusangehörigen kommen Besucher aus Bayreuth und dem Umland, aus der Region Nordostbayern sowie vermehrt auch aus anderen Teilen Deutschlands. Der ÖBG ist mittlerweile eine bedeutende touristische Einrichtung Bayreuths.

Neben der individuellen Nutzung des Gartens, bot der ÖBG im letzten Jahr Besuchern die Möglichkeit, an 37 öffentlichen Veranstaltungen (Führungen, Ausstellungen, Aktionstage, Workshops, Konzerte u. a.) teilzunehmen (siehe Anhang 7.3).

4.1 Besucherzahlen

Da die Zahl der Besucher des Gartens an Werktagen nicht gezählt wird, sind die exakten Besucherzahlen für den ÖBG nicht bekannt.

An allen Sonn- und Feiertagen sowie bei vielen Veranstaltungen werden die Besucher zahlenmäßig erfasst. Im Jahr 2011 wurden dabei 30.498 Besucher gezählt (im Jahr 2010: 30.438). An Sonn- und Feiertagen besuchten insgesamt 20.400 Menschen den Garten, das waren im Schnitt pro Tag 346 (Abb. 6).

Im letzten Jahr wurden im ÖBG 329 Führungen abgehalten, an denen 6.900 Personen teilgenommen haben. Weitere Angaben zur öffentlichen Nutzung des Gartens sind im Anhang 7.3 zusammengestellt.

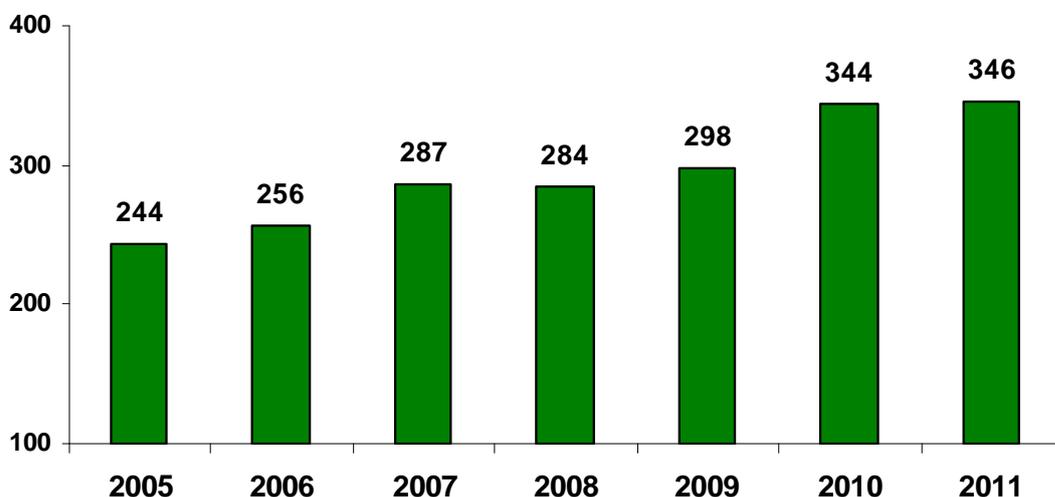


Abb. 6: Entwicklung der Besucherzahl an Sonn- und Feiertagen im ÖBG.

4.2 Angebot für SchülerInnen: *Grüne Schule ÖBG*

Deutlich erweitert wurde das Angebot für Schulklassen aller Schultypen und Altersstufen zur Nutzung des ÖBG als außerschulischer Lernort. Die in Zusammenarbeit mit dem UBT-Lehrstuhl für Didaktik der Biologie entwickelten Module für den Unterricht im Botanischen Garten wurden im Jahr 2011 erstmals routinemäßig angeboten und intensiv nachgefragt.

68 Schulklassen besuchten im zurückliegenden Jahr auf diesem Wege die Universität Bayreuth. Dieses Angebot trägt dazu bei, SchülerInnen aus Bayreuth und der Region frühzeitig für naturwissenschaftliche Themen zu begeistern und sie an die Universität Bayreuth heranzuführen.



Abb. 7: Außerschulischer Lernort: Schulklasse beim Geografie-Unterricht auf dem „Himalaja“ im ÖBG.

4.3 Themenschwerpunkte und Aktionen

Thematische Schwerpunkte im ÖBG waren 2011 im Nutzpflanzengarten „*Färbepflanzen*“ und im gesamten Garten das Thema „*Bionik*“. Dies war auch das Thema der deutschlandweit durchgeführten „Woche der Botanischen Gärten“ vom 11.-19. Juni 2011. Im Rahmen dieser Aktionswoche wurden im ÖBG in Zusammenarbeit mit den Lehrstühlen Biomaterialien und Physikalische Chemie II Vorträge und Führungen angeboten sowie eine Ausstellung und ein Lehrpfad im Garten durch Prof. Dr. Rüdiger Bormann, den Präsidenten der UBT, eröffnet (Abb. 8).

Im Rahmen der Museumsnacht der Stadt Bayreuth veranstaltete der ÖBG eine Tropennacht in den Gewächshäusern, zu der rund 1800 Gäste kamen.

4.4 Ausstellungen

Im ÖBG wurden im Jahr 2011 sechs Ausstellungen präsentiert:

- *Land und Stein* von Wieland Prechtl (Februar bis Mai)
- *Pflanzenfarbenbilder* von Andrea Parteymüller-Gerber (Juni bis Oktober)
- *Bionik: Was die Technik von Pflanzen lernen kann* (Juni bis September)
- *Buchenwälder - Unser Naturerbe* (Juli bis August)
- *Vielfalt und Wandel: Flora Nordostbayern* (Juli bis August)
- *Tropenzauber* von Corina und Günter Gerlach (ab November).

4.5 Freundeskreis Ökologisch-Botanischer Garten der UBT e.V.

Möglich ist eine öffentliche Bildungsarbeit in dem Umfang, wie sie der ÖBG anbietet, nur durch die Einwerbung und Verwendung von Sponsorenmitteln. In diesem Zusammenhang ist der „Freundeskreis Ökologisch-Botanischer Garten der Universität Bayreuth e.V.“ von großer Bedeutung. Die Mitgliederzahlen dieser Fördervereinigung sind wie in den Jahren zuvor auch 2011 wieder deutlich gestiegen. Ende des Jahres gehörten dem Verein 314 Mitglieder an.

Die direkten Zuwendungen des Freundeskreises e.V. zugunsten der Universität Bayreuth betragen im Jahr 2011 ca. € 44.500. Unentgeltlich wurden von Vereinsmitgliedern über das Jahr verteilt rund 750 Arbeitsstunden im ÖBG geleistet.



Abb. 8: Eröffnung der Ausstellung „Bionik: Was die Technik von Pflanzen lernen kann“ durch den Präsident der UBT, Prof. Dr. Rüdiger Bormann (Mitte), und Prof. Dr. Thomas Scheibel (LS Biomaterialien, UBT, rechts).



Abb. 9: Serenade am Victoria-Becken. Alljährlich wird diese Veranstaltung vom Freundeskreis e.V. zugunsten der Universität durchgeführt.

5 Sonstige Leistungen

5.1 Herbarium der Universität Bayreuth (UBT)

Das Herbarium der Universität Bayreuth ist dem ÖBG angeschlossen (UBT; Leitung PD Dr. Ulrich Meve, zuständig für Moose und Flechten: Prof. Dr. Eduard Hertel). Mittlerweile sind mehr als 30.000 Belege in der Datenbank erfasst und stehen der Wissenschaftsgemeinschaft weltweit zur Verfügung. Einer der Schwerpunkte sind die Aufsammlungen in der Flora der Region und hier insbesondere Moose und Flechten (Kryptogame), da derzeit in Nordbayern intensiv an der Erstellung moderner Gebietsflore gearbeitet wird. Aufgrund mangelnden Personals konnten große Teile der Bestände, die von Lehrstühlen der UBT übernommen wurden, immer noch nicht verdatet werden.

5.2 *Index Seminum* (Samenkatalog)

Den *Index Seminum* des ÖBG mit 1.033 Positionen erhielten im Rahmen der internationalen Kooperation Botanischer Gärten im Februar 2011 weltweit rund 500 Partnergärten und andere wissenschaftliche Institutionen. Insgesamt ca. 4.000 Portionen Saatgut und anderes Vermehrungsmaterial wurden von Bayreuth verschickt.

5.3 Artenschutz

Artenschutz wird vermehrt Aufgabe Botanischer Gärten. Im Rahmen eines Verbundprojektes zum Schutz vom Aussterben bedrohter Pflanzenarten betrieb der ÖBG im letzten Jahr Erhaltungskulturen (ex-situ) von 45 Arten. Zu einigen dieser Arten werden am ÖBG wissenschaftliche Begleituntersuchungen (siehe 2.1) sowie an Naturstandorten Wiederansiedlungsprojekte zur Stabilisierung der gefährdeten Populationen durchgeführt.

5.4 Der ÖBG als Ausbildungsstätte

Der ÖBG ist Ausbildungsbetrieb für Staudengärtner. Von fünf Auszubildenden absolvierten zwei im Sommer letzten Jahres erfolgreich ihre Gesellenprüfung und konnten danach unmittelbar einen adäquaten Arbeitsplatz als Gärtner finden.

6 Neu gestaltet und verändert

6.1 Maßnahmen zur Einsparung von Wasser und Energie

Im Herbst 2011 stellte die Hochschulleitung auf unseren Antrag hin Mittel zur Verfügung für Bohrung und Bau eines Brunnens im ÖBG sowie für die Umstellung der Gießwasseranlage. Ziel ist es, zukünftig kein Leitungswasser mehr zum Bewässern zu verbrauchen, sondern ausschließlich Regen- und Grundwasser. Der Brunnen liefert aus einer Tiefe von 47 m pro Tag rund 150 m³ Wasser. Damit werden bestehende Regenwasserzisternen (Fassungsvermögen: 180.000 l) gefüllt, aus denen dann das Gießwasser entnommen wird.

Diese Umstellung der Gießwasserversorgung, die ohne den großen Einsatz der Zentralen Technik der Universität Bayreuth nicht zu leisten gewesen wäre, ist nicht zuletzt angesichts des Klimawandels ökologisch und ökonomisch ein enormer Fortschritt, führt sie doch zu einem erheblich reduzierten Verbrauch an Trinkwasser. Durch die damit erreichte Einsparung an Kosten wird sich die Investition nach wenigen Jahren amortisiert haben.

Im letzten Jahr konnten weitere Maßnahmen zur Energieeinsparung durchgeführt werden. Im Technikbereich der Gewächshäuser wurde eine Anlage zur Wärmerückgewinnung aus den Kältemaschinen eingebaut sowie neue energiesparende Lüftungsanlagen für einen Teil der Schaugewächshäuser.



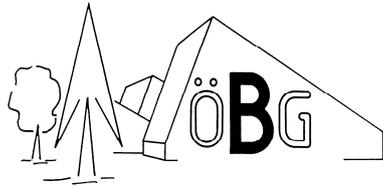
Abb. 10:
*Bohrung eines
Tiefbrunnens für
die Nutzung von
Grundwasser im
ÖBG
(November
2011).*

6.2 Bau der Wärme- und Kältezentrale Süd am ÖBG und ihre Folgen

Zu gravierenden Problemen hat der Bau der Wärme- und Kältezentrale Süd am ÖBG geführt. Dieser Neubau entstand auf dem Parkplatz für Mitarbeiter und Besucher des ÖBG. Als Ersatz wurden neue Parkplätze auf dem Betriebsgelände des ÖBG gebaut bzw. sind dort geplant. Dafür musste aber der Großteil der Erdboxen für die Lagerung von Erds substraten entfernt werden, ohne dass bislang Ersatz dafür geschafft werden konnte. Dies führt zu erheblichen Beeinträchtigungen im Betriebsablauf des ÖBG.

Zudem verschärft sich durch den Neubau massiv der Mangel an Parkplätzen im Bereich des ÖBG. Besucher finden an Werktagen oft keine PKW-Stellplätze. Insbesondere für ältere Menschen, gehbehinderte und auswärtige Besucher stellt dies ein großes Problem dar. Vermehrt beschweren sich Besucher, die aus diesem Grund den Garten nicht oder nur mit erheblichen Behinderungen besuchen können. Der Mangel an Parkplätzen führt dazu, dass an Werktagen viele Interessierte von einer Nutzung des Gartens absehen.

Bayreuth, im März 2012,
gez. Gregor Aas



UNIVERSITÄT
BAYREUTH

Anhang zum Jahresbericht 2011

7 Anhang

7.1 Forschung

7.1.1 Studentische Abschlussarbeiten

Betreuung ÖBG

1. Fasold H 2011: Analyse einer hybridogenen *Sorbus*-Population im oberen Wiesenttal. BSc Geoökologie.
2. Fischer M 2011: *Solidago graminifolia*: Wachstum und Reproduktion einer neuen invasiven Art im ÖBG. Diplomarbeit Geoökologie.
3. Jörg J 2011: Einfluss des Presssaftes von *Impatiens glandulifera* auf die Keimung und Keimlingsetablierung von *Salix viminalis*. BSc Geoökologie.
4. Kienle E 2011: Untersuchungen zur Kreuzbarkeit von *Salix caprea* und *Salix cinerea* sowie anderen Weidenarten. BSc Geoökologie.
5. Krupp A 2011: Verlauf maximaler Photosynthese- und Atmungsraten einjähriger Zedern-Nadeln (*Cedrus libani* A. Rich.) am Pflanzstandort Bayreuth (NO-Bayern). Diplomarbeit Biologie, Univ. Hohenheim und ÖBG.
6. Messinger J 2011: *Tsuga heterophylla*: Wachstum und Verjüngungsökologie einer Gastbaumart in Nordostbayern vor dem Hintergrund des Klimawandels. MSc Biodiversity and Ecology.
7. Pointner A 2011: Anteil von Wind- und Insektenbestäubung bei *Salix caprea* und *Salix myrsinifolia*. BSc Geoökologie (Kooperation mit LS Pflanzensystematik).
8. Pointner S 2011: Variabilität der Blütenduftstoffe endemischer *Sorbus*-Kleinarten in der nördlichen Frankenalb. BSc Geoökologie (Kooperation mit LS Pflanzensystematik).
9. Schröter C 2011: Root associated fungi of the Bohemian Gentian (*Gentianella bohemica*). MSc Biodiversity and Ecology (Kooperation mit Abt. Mykologie).

Betreuung Lehrstühle der UBT

10. Bichler S 2011: Blütenökologie bei *Reseda*-Arten. BSc.
11. Dienstbach L 2011: Managementmaßnahmen als Ausgleich gegen Ertragseinbußen bei verstärkter Niederschlagsvariabilität in extensiv genutztem Grünland. MSc.
12. Geis D 2011: Nektarmenge und Nektarkonzentration sowie Pollenverfügbarkeit ausgewählter Weidenarten im Tagesgang. BSc.
13. Heuss L 2011: Bestäuber und Blütendüfte verschiedener *Sorbus*-Taxa. BSc.
14. Lenz K 2011: Winter climate change in the temperate zone: Effects of recurrent warming pulses on soil biotic activity. BSc.

15. Schenk V 2011: Late spring frost tolerance of *Fagus sylvatica* L. and *Quercus pubescens* Willd. as influenced by local adaptation and preceding climatic conditions. MSc Univ. Würzburg.
16. Schneider A. 2011: From sunflowers, resins and bees: An ecological study. MSc.
17. Seeliger A 2011: Isolierung und Charakterisierung ausgewählter Endosymbionten bei Wanzen. BSc.
18. Chisté M 2011: Funktionelle und quantitative Analyse tracheisierter Haarstrukturen der Elytren bei adephtagen Wasserkäfern. BSc.
19. Gegner T 2011: Nachweis endosymbiontischer Bakterien in Därmen ausgewählter Köcherfliegenlarven (Trichoptera). BSc.

7.1.2 Dissertationen

LS Pflanzensystematik

1. Burger H 2011: Host-plant recognition in oligolectic bees. In Kooperation mit Prof. Dr. M. Ayasse, Institut für Experimentelle Ökologie der Tiere, Universität Ulm.
2. Feulner M (laufend): Nützlichkeit von Blütendüften für die Taxonomie hybridogener Sippen (*Sorbus* ssp., *Hieracium* ssp.) mit dominierend apomiktischer Fortpflanzung.
3. Milet-Pinheiro P 2011: Wirtspflanzenfindung der auf *Campanula* spezialisierten Biene *Chelostoma rapunculi*. Universidade Federal de Pernambuco, Brasilien; in Kooperation mit Prof. Dr. M. Ayasse, Universität Ulm; Prof. Dr. C. Schindwein, Universidade Federal de Pernambuco, Brasilien.
4. Schäffler I (laufend): Bionomy and host plant finding in oil collecting bees.

LS Tierökologie II

5. Kückler S (laufend): Endosymbionten-Systeme bei Wanzen.

LS Didaktik der Biologie

6. Sellmann D 2011: Umweltbildung zum Thema Klimawandel im botanischen Garten: Wissen, Einstellungen und Konzepte von Jugendlichen.

LS Biogeografie, Störungsökologie

7. Thiel D (laufend): Plastizität und Anpassung verschiedener Herkünfte pflanzlicher Schlüsselarten bezüglich klimatischer Extremereignisse.
8. Schürings J (laufend): Events hidden in winter warming: Effects of recurrent soil freeze-thaw cycles on ecosystem functions in the temperate zone.
9. Walther J (laufend): Plant physiological mechanisms behind the effects of extreme climatic events on vegetation and ecosystem functions.
10. Grant K (laufend): Auswirkungen von extremen Wetterereignissen auf Ökosystemfunktionen in experimentellen und natürlichen Pflanzengemeinschaften: Biomasse-Produktion.
11. Nagy L (laufend): Consequences of more extreme precipitation regimes interacting with land use practices for productivity and diversity of temperate grassland.
12. Martin L (Abschluss 2011): Positive and Negative Dynamics of Plant-Plant Interactions and their Functional Role in Regulating Ecosystem Processes.
13. Hein R (laufend): Auswirkungen des Klimawandels auf biotische Interaktionen sowie Anpassungsstrategien des Naturschutzes.

7.1.3 Publikationen

1. Aas, G (2011) Die Elsbeere (*Sorbus torminalis*) - Biologie, Ökologie und Diversität. LWF Wissen 67, 7-12.
2. Aas, G, Kohles, M (2011) Verbreitung, Häufigkeit und Verjüngung von *Sorbus cordigastensis* (Kordigast-Mehlbeere) in der nördlichen Frankenalb. Tuexenia 31, 59-71.
3. Beierkuhnlein C, Kreyling J, Thiel D (2011) Anpassungsoptionen für unsere Wälder – innerartliche Unterschiede bei Bäumen bezüglich der Reaktion auf den Klimawandel. UBT-Spektrum 7: 74-77.
4. Beierkuhnlein C, Thiel D, Jentsch A, Willner E, Kreyling J (2011) Ecotypes of European grass species respond specifically to warming and extreme drought. Journal of Ecology 99: 703–713.
5. Burger H, Dötterl S, Häberlein CM, Schulz S, Ayasse M (2011) An arthropod deterrent attracts specialised bees to their host plants. Oecologia, DOI10.1007/s00442-011-2136-4.
6. Dötterl S, Milchreit K, Schäffler I (2011) Behavioural plasticity and sex differences in host finding of a specialized bee species. Journal of Comparative Physiology 197: 1119-1126.
7. Gubitz C (2011) Eine mykofloristische Bestandsaufnahme in den Gewächshäusern des Ökologisch-Botanischen Gartens der Universität Bayreuth – Teil 1. Zeitschrift für Mykologie 77: 203-242.
8. Jentsch A, Kreyling J, Elmer M, Gellesch E, Glaser B, Grant K, Hein R, Mirzaei H, Nadler S, Nagy, L, Otieno D, Pritsch K, Rascher U, Schädler M, Schloter M, Singh B, Lara M, Walter J, Wellstein C, Wöllecke J, Beierkuhnlein C (2011) Climate extremes initiate ecosystem regulating functions while maintaining productivity. Journal of Ecology 99: 689-702.
9. Kreyling J, Bittner T, Jaeschke A, Jentsch A, Steinbauer MJ, Thiel D, Beierkuhnlein (2011) Assisted colonization - a question of focal units and recipient localities. Restoration Ecology 19: 433-440.
10. Kreyling J, Huber G, Jentsch A, Konnert M, Nagy L, Thiel D, Wellstein C, Beierkuhnlein C (2011) Innerartliche Plastizität und lokale Anpassungen von Waldbäumen - Die innerartliche Vielfalt ist ein Schlüsselkriterium für eine erfolgreiche Klimaanpassung. LWF aktuell 85: 12-14.
11. Kreyling J, Jurasinski G, Grant K, Retzer V, Jentsch A, Beierkuhnlein C (2011) Winter warming pulses affect the development of planted temperate grassland and dwarf-shrub heath communities. Plant Ecology and Diversity 4: 13-21.
12. Kreyling J, Persoh D, Werner S, Benzenberg M, Woellecke J (2011) Short-term impacts of soil freeze-thaw cycles on roots and root-associated fungi of *Holcus lanatus* and *Calluna vulgaris*. Plant and Soil DOI: 10.1007/s11104-011-0970-0.
13. Kreyling J, Thiel D, Nagy L, Huber G, Konnert M, Jentsch A, Beierkuhnlein C (2011) Late frost tolerance of juvenile *Fagus sylvatica* is affected by preceding air temperature and differs between southern Germany and Bulgaria. European Journal of Forest Research: 10.1007/s10342-011-0544-y.
14. Kreyling J, Thiel D, Simmnacher K, Willner E, Jentsch A, Beierkuhnlein C (2011) Ecotypic differentiation and past climatic experience influence the response to late spring frost in four common grass species of Central Europe. Ecography DOI: 10.1111/j.1600-0587.2011.07173.x.

15. Kreyling J, Wiesenberg G, Thiel D, Wohlfart C, Huber G, Jentsch A, Konnerth M, Beierkuhnlein C (in press) Frost hardiness of *Pinus nigra* as influenced by geographic origin, extreme summer drought and gradual warming. *Environmental and Experimental Botany* DOI: 10.1016/j.envexpbot.2011.12.026.
16. Lauerer M, Aas G (2011) Wälder der Erde – an einem Tag im ÖBG. *Spektrum UBT* 40-43.
17. Lauerer M, Nicolle D, French M, Börner A, Aas G, Schulze ED (2011) Marri, Mallee, Mulga: Pflanzenvielfalt Westaustraliens. *Der Palmengarten* 75, 31-42.
18. Milet-Pinheiro P, Ayasse M, Schlindwein C, Dobson HEM, Dötterl S (in press) Host location by visual and olfactory floral cues in an oligolectic bee: innate and learned behavior. *Behavioral Ecology*.
19. Otieno D, Kreyling J, Purcell A, Herold N, Grant K, Tenhunen J, Beierkuhnlein C, Jentsch A (in press) Drought responses of *Arrhenatherum elatius* grown in plant assemblages of varying species richness. *Acta Oecologica* 39: 11-17.
20. Reif A, Aas G, Essl F (2011) Braucht der Wald in Zeiten der Klimaveränderung neue, nichtheimische Baumarten? *Natur und Landschaft* 86: 256-260.
21. Schöffler I, Dötterl S (2011) A day in the life of an oil bee: Phenology, nesting & foraging behavior. *Apidologie* 42: 409-424.
22. Sellmann D, Bogner, FX (2011) Education in Global Climate Change at a Botanical Garden: Students' Perceptions and Inquiry-Based Learning. *in W. Leal Filho: Climate Change Management. Climate Change and the Sustainable Use of Water Resources*, Springer Berlin Heidelberg: 779-786.
23. Truxa C, Fiedler, K (in press) Attraction to light – from how far do moths (Lepidoptera) return to weak artificial sources of light? *Eur. J. Entomol.*
24. Walter J, Grant K, Beierkuhnlein C, Kreyling J, Weber M, Jentsch A (in press) Increased rainfall variability reduces biomass and forage quality of temperate grassland largely independent of mowing frequency. *Agriculture, Ecosystems and Environment*.
25. Walter J, Hein R, Nagy L, Rascher U, Beierkuhnlein C, Willner E, Jentsch A, (2011) Do plants remember drought? Hints towards a drought-memory in grasses. *Environmental and Experimental Botany* 71: 34-40.
26. Walter J, Hein R, Reifenrath K, Schädler M, Auge H, Weber M, Beierkuhnlein C, Löffler S, Jentsch A (2011) How do extreme weather events and community assemblage affect host plant metabolites and herbivore performance. *Arthropod-Plant Interactions* DOI: 10.1007/s11829-011-9157-0.
27. Wittstock T, Zimmermann R, Aas G (im Druck) Einfluss der Witterung auf das Radialwachstum von *Sequoiadendron giganteum* und *Picea abies*. *AFJZ*.

7.2 Lehrveranstaltungen

Lehrveranstaltungen von Mitarbeitern des ÖBG

1. Vegetation der Tropen und Subtropen (V/Ü 2st; Lauerer)
2. Nutzpflanzen der Tropen und Subtropen (V/Ü 2st; Lauerer)
3. Makro- und mikroskopische Bestimmung von Hölzern (Ü 2st; Bertram)
4. Allg. Pflanzenwissenschaften (Anatomie & Morphologie, Ü, S 3st, Bertram et al.)
5. Dendrologie I: Biologie und Ökologie einheimischer Gehölze (V 2st; Aas)
6. Dendrologie I: Bestimmung von Gehölzen im Winterzustand (Ü 1st; Aas)
7. Dendrologie II: Biologie von Gehölzen & Forstökologie (V/Ü 2st; Aas)
8. Wald- und Forstökologie (E/Ü 1st; Aas, Hertel)
9. Kultur und Verwendung von Nutzpflanzen der gemäßigten Breiten (Ü 3st; Bertram)
10. Diversität & Ökologie vegetationsprägender Pflanzenfamilien in Afrika (Ü 1st; Lauerer, Meve)

Lehrveranstaltungen von Lehrstühlen/Arbeitsgruppen der UBT im ÖBG

Biologie

1. Pflanzenökologisches Praktikum (BSc Biologie, Gebauer)
2. Praktikum "Experimente zur Ökophysiologie" zum Modul "Ökophysiologie der Pflanzen" (BSc Biologie) in 3 Parallelkursen (Gebauer)
3. Übungen im Bestimmen einheimischer Höherer Pflanzen (LS Pflanzensystematik)
4. Botanische Exkursionen für Anfänger (LS Pflanzensystematik)
5. Reproduktionsbiologie der Samenpflanzen (LS Pflanzensystematik)
6. Biosystem Pflanzengallen (LS Pflanzensystematik, Abt. Mykologie)
7. Veränderungen von Vegetation und Lebensräumen (LS Pflanzenökologie)
8. Physiologisches Verhalten tropisch alpiner Pflanzen im Lebensraum (LS Pflanzenökologie)
9. Biodiversität und Ökologie von Bienen (LS Tierökologie I)
10. Zoologische Exkursionen für Anfänger (LS Tierökologie II)
11. Tierökologisches Praktikum (LS Tierökologie II)
12. Ökologische Untersuchungen in Modell-Ökosystemen (LS Tierökologie II)
13. Funktionelle Morphologie und Anatomie (LS Tierökologie II)

Geoökologie, Geowissenschaften

14. Physikalische Feldpraktikum der Geoökologen (mehrere LS)
15. Experimentelle Biogeographie (LS Biogeografie)
16. Biodiversität und Ökosystemfunktionen (mehrere LS)
17. Ecological Experiments with Model Ecosystems (MSc Global Change Ecology, mehrere LS)
18. Development and Change of Biodiversity (MSc Global Change Ecology & MSc Geoökologie; mehrere LS)
19. Progress in Biogeography (Global Change Ecology & MSc Geoökologie & MSc Physische Geographie; LS Biogeografie).

7.3 ÖBG als öffentliche Bildungs- und Erholungseinrichtung

Im Jahr 2011 hatte der ÖBG mindestens rund 41.500 Besucher.

Diese verteilten sich auf:

- Besucher an Sonn- & Feiertage (Freiland & Gewächshäuser) 20.400
- Führungen (n=329) 6.898
- Sonstige öffentliche Veranstaltungen (Vorträge, Konzerte, Museumsnacht, Gartentag u. a.) 3.200
- Besucher an Werktagen (nur Freiland, Zahl nur vorsichtig geschätzt!) 11.000

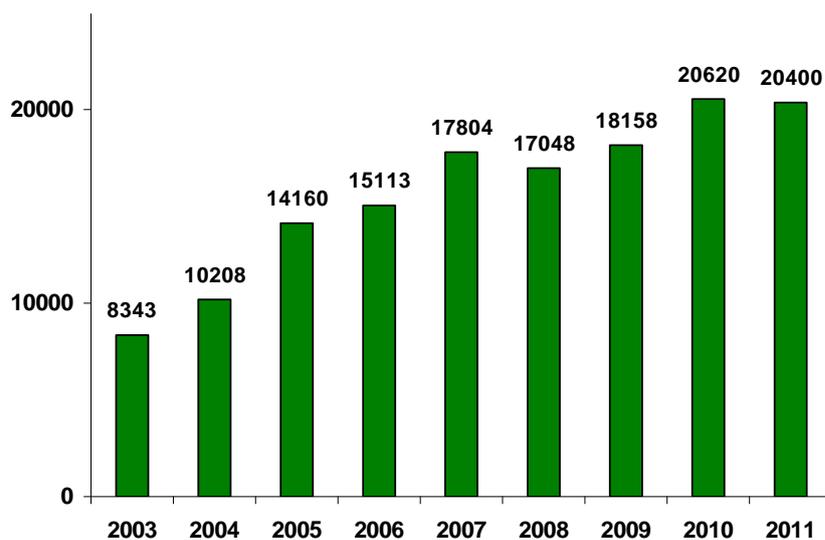


Abb. 11: Besucher an Sonn- und Feiertagen im ÖBG seit dem Jahr 2003.

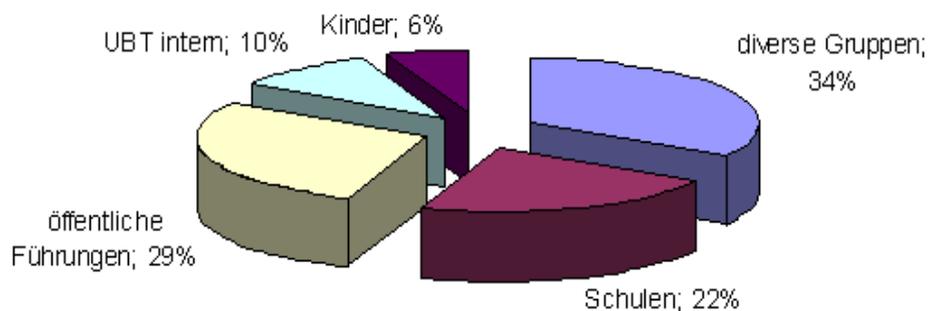


Abb. 12: Anteil (in %) Führungen unterschieden nach Nutzergruppen.
An 329 Führungen haben im letzten Jahr knapp 7.000 Personen teilgenommen.

7.4 Der ÖBG in den Medien

In verschiedenen Medien wurde über den ÖBG und von Forschungsprojekten verschiedener Arbeitsgruppen der UBT im Garten im Jahr 2011 berichtet. Überregional bedeutend war dabei vor allem die Berichterstattung des Bayerischen Fernsehens, das im letzten Jahr vier Beiträge im ÖBG drehte. Eine hohe Präsenz in den Printmedien erreichte der Garten vor allem im Nordbayerischen Kurier, daneben aber auch in weiteren nordbayerischen Tages- und Wochenzeitungen.



Dreharbeiten des Bayerischen Fernsehen im Ökologisch-Botanischen Garten (Februar 2011).