

Ökologisch-Botanischer Garten

Jahresbericht 2014



Unser Auftrag

Der Auftrag des Ökologisch-Botanischen Gartens (ÖBG) ist es, durch hervorragende Forschung, Lehre und öffentliche Bildungsarbeit die Universität Bayreuth (UBT) zu stärken.

Der ÖBG ist eine zentrale wissenschaftliche Einrichtung der UBT und verfolgt gemäß seinem Leitbild (www.obg.uni-bayreuth.de/de/ueber_uns) die Schwerpunkte 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 und Lehre bietet. Für die Öffentlichkeit ist der ÖBG eine überregional bedeutsame Attraktion und ein Zentrum für Bildung und Erholung. Er prägt maßgeblich das Bild der Bayreuther Hochschule in der Öffentlichkeit und verbindet Stadt und Region mit der Universität.

Abbildungen auf der Titelseite (von links oben nach rechts unten):

- Blüte der seltenen Tibet-Scheinmohns in der Asienabteilung des ÖBG (Foto G. Aas).
- Fernsehaufnahmen von der blühenden Titanwurz am 1. August 2014 (Foto W. Ullmann).
- Schulkinder beim Vorbereiten für das Pressen von Apfelsaft im Herbst 2014 (Foto H. Aas).
- Sommerkonzert am Großen Teich des ÖBG mit der Gruppe Blue Jam (Foto R. Sack).

Inhalt

1	Forschung.....	1
1.1	Projekte und Drittmittel.....	1
1.1.1	Forschungsprojekte des ÖBG.....	1
1.1.2	Forschungsprojekte von Arbeitsgruppen der UBT.....	2
1.1.3	Einwerbung von Drittmitteln.....	2
1.2	Ergebnisse der Forschung.....	3
1.2.1	Studentische Abschlussarbeiten.....	3
1.2.2	Dissertationen.....	3
1.2.3	Publikationen.....	3
1.3	Herbarium der Universität Bayreuth (UBT)	3
1.4	Index Seminum (Internationaler Samenaustausch)	3
1.5	Wissenschaftliche Tagungen.....	3
2	Lehre.....	4
3	Öffentliche Bildung und Erholung im ÖBG.....	5
3.1	Besucherzahlen.....	5
3.2	Angebot für SchülerInnen: <i>Schule im Grünen</i>	6
3.3	Themenschwerpunkte und Aktionen 2014.....	7
3.4	Ausstellungen.....	7
4	Schutz der Biodiversität im ÖBG.....	8
5	Neu gestaltet und verändert.....	8
6	Veränderungen im Team.....	9
7	Der ÖBG in den Medien.....	9
8	Freundeskreis ÖBG e. V.	10
9	Anhang.....	11
9.1	Forschung.....	11
9.1.1	Abgeschlossene Bachelor- und Masterarbeiten.....	11
9.1.2	Abgeschlossene und laufende Dissertationen.....	12
9.1.3	Publikationen.....	13
9.2	Lehrveranstaltungen.....	16
9.3	ÖBG als öffentliche Bildungs- und Erholungseinrichtung..	18

1 Forschung

1.1 Projekte und Drittmittel

Die Ressourcen für die ökologische Forschung (Gewächshäuser, Versuchsflächen, Grundwasserbecken, Herbarium u. a.) sowie die Pflanzen- und Tierbestände werden intensiv von verschiedenen Arbeitsgruppen mehrerer Fakultäten der UBT für die Forschung genutzt.

Im Jahr 2014 wurden im ÖBG

- 11 Forschungsprojekte bearbeitet,
- dabei 9 Promotionsvorhaben durchgeführt,
- 15 studentische Abschlussarbeiten und
- 32 wissenschaftliche Publikationen erstellt.

Derzeit sind alle Versuchsflächen, aber auch die für die Forschungen bestimmten Gewächshäuser durch Projekte ausgelastet. Bei weiter zunehmendem Bedarf ist zu befürchten, dass Engpässe bei der Vergabe von Ressourcen (insbes. von Flächen) für die Forschung entstehen und nicht alle Vorhaben im erforderlichen Umfang im ÖBG durchgeführt werden können. Für den Garten verursacht die intensive Nutzung einen immer größeren finanziellen und personellen Mehraufwand, ohne dass dieser durch zusätzliche Mittel (z. B. Overhead) abgegolten wird.

1.1.1 Forschungsprojekte des ÖBG

2014 wurden folgende Forschungsprojekte von MitarbeiterInnen des ÖBG durchgeführt:

1. *Mulmhöhlen als Totholz-Struktur mit hoher naturschutzfachlicher Bedeutung zum Schutz der Artenvielfalt im Wald: Nahrungsbeziehungen und Ausbreitungsdistanzen von Mulmhöhlenarthropoden* (Laufzeit 2014-2017).
2. *Optimierung des Anbaus tropischer Nutzpflanzen unter nachhaltig wirtschaftlichen Gesichtspunkten unter Glas in Mitteleuropa* (EU-Projekt „Klein-Eden“).
3. *Versuchsanbauten mit wärme- und trockenheitstoleranten Baumarten vor dem Hintergrund des Klimawandels* (Projekt KLIP18, Kooperation mit der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft).
4. *Genetische Diversität und Gefährdung seltener Mehlbeeren-Arten (Sorbus spp.) in Oberfranken* (Kooperation mit LS Pflanzensystematik).
5. *Variation in resistance of domestic and wild apples (domestic apple cultivars, Malus x domestica and crab apples, M. sylvestris, M. sieversii) to different herbivore species.*
6. *Habitatabhängiger Einfluss des invasiven Impatiens glandulifera auf Vegetationsgemeinschaften* (Kooperation mit LS Tierökologie I).
7. *Diversität und Wandel der Flora von Bayreuth.*

1.1.2 Forschungsprojekte von Arbeitsgruppen der UBT

Folgende Arbeitsgruppen der UBT haben im letzten Jahr den ÖBG zur Durchführung von Forschungsprojekten genutzt:

Lehrstuhl Biogeografie und die Professur Störungsökologie:

1. *SIGNAL: European gradients of resilience in the face of climate extremes* (EU Biodiversa, Laufzeit 2013-15).
2. *Inter- and intraspecific variability in the responses of grassland plants to winter climate change* (DFG, Laufzeit 2012-15).

Lehrstuhl für Technische Thermodynamik und Transportprozesse (LTTT) im Zentrum für Energietechnik (ZET):

3. *Simulationsunterstützte Optimierung der thermischen Masse monolithischer Ziegelwände zur Steigerung der Energieeffizienz und Behaglichkeit von Gebäuden* (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie).

Lehrstuhl für Didaktik der Biologie:

4. *Regenwald im Klimawandel* (Open Discovery Space Project; teilfinanziert von der Europäischen Union CIP PSP Grant Agreement).

1.1.3 Einwerbung von Drittmitteln

PD Dr. Elisabeth Obermaier vom ÖBG hat zusammen mit Prof Dr. Heike Feldhaar (LS Tierökologie I) Mittel in Höhe von 170.000 Euro für das im Jahr 2014 begonnene Projekt *Mulmhöhlen als Totholz-Struktur* eingeworben (Förderinstitution: Kuratorium für forstliche Forschung, LWF).

Für die im letzten Jahr im ÖBG bearbeiteten Forschungsprojekte wurden insgesamt etwa

1,8 Mio € Drittmittel

eingeworben. Geldgeber waren unter anderem die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), die Europäische Union (EU), das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft und die Oberfrankenstiftung.

1.2 Ergebnisse der Forschung

1.2.1 Studentische Abschlussarbeiten

Insgesamt 15 Bachelor- und Masterarbeiten wurden im Jahr 2014 im ÖBG bzw. unter Nutzung seiner Infrastruktur durchgeführt (Liste der Arbeiten im Anhang 9.1.1). Acht der Arbeiten wurden von MitarbeiterInnen des ÖBG vergeben und betreut.

1.2.2 Dissertationen

Der ÖBG wurde für die Bearbeitung von insgesamt neun Dissertationen genutzt (im Jahr 2014 abgeschlossen oder laufend, Liste der Arbeiten im Anhang 9.1.2).

1.2.3 Publikationen

Im Jahr 2014 sind 32 Publikationen in Fachzeitschriften erschienen, die unter Nutzung von Ressourcen des ÖBG entstanden sind, der allergrößte Teil davon in Journals mit peer review-System (Liste der Veröffentlichungen im Anhang 9.1.3). Bei 17 dieser Publikationen sind MitarbeiterInnen des ÖBG AutorIn bzw. KoautorIn.

1.3 Herbarium der Universität Bayreuth (UBT)

Das Herbarium UBT der Universität Bayreuth ist dem ÖBG angeschlossen (Leitung: PD Dr. Ulrich Meve, zuständig für Moose und Flechten: Prof. Dr. Eduard Hertel). Bis Ende 2014 waren rund 38.000 Belege in der Datenbank erfasst und stehen der Wissenschaftsgemeinschaft weltweit zur Verfügung. Umfangreiche Sammlungsbestände, vor allem aus Afrika und aus der Region Nordostbayern, müssen noch gesichtet und dokumentiert werden.

Die Kapazität für die sachgerechte Lagerung der Pflanzenbelege in den speziellen Sammlungsschränken ist aufgrund der in den letzten Jahren stark gestiegenen Zahl an Neuzugängen erschöpft. Aus diesem Grund musste ein Teil der Sammlung (das Kryptogamenherbarium) provisorisch in einem Büroraum eingelagert werden, was aber auf Dauer dem Erhalt und der wissenschaftlichen Nutzbarkeit der wertvollen Bestände sehr abträglich ist. Aus diesem Grund ist eine bauliche Erweiterung des Herbariums UBT dringend nötig.

1.4 Index Seminum (Internationaler Samenaustausch)

Der Samenkatalog des Gartens (Index Seminum 2013, Versand im Jahr 2014) umfasste 682 Positionen mit Vermehrungsmaterial von Pflanzen aus dem ÖBG und von Naturstandorten. Er wurde weltweit an 473 Botanische Gärten und andere wissenschaftliche Institutionen verschickt. Auf Bestellung wurden rund 3200 Portionen Saatgut von Bayreuth aus ins In- und Ausland verschickt.

1.5 Wissenschaftliche Tagungen

Am 26. April 2014 fand im ÖBG die 4. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft *Flora von Bayern* statt.

2 Lehre

Studierende und Lehrende der biologischen, geowissenschaftlichen und anderer umwelt-relevanter Disziplinen nehmen intensiv die Möglichkeit des Lernens und Lehrens im Freigelände und in den Gewächshäusern des Botanischen Gartens in Anspruch. Insgesamt 31 Lehrveranstaltungen folgender neun Studiengänge wurden im letzten Jahr ganz oder teilweise im ÖBG abgehalten (Liste der Lehrveranstaltungen im Anhang 9.2):

- BSc Biologie
- BSc Geoökologie
- BSc Geografische Entwicklungsforschung Afrikas
- MSc Biodiversität und Ökologie
- MSc Molekulare Ökologie
- Master of Education B/C und C/B
- MSc Geoökologie
- MSc Physische Geographie
- MSc Global Change Ecology.

Darüber hinaus beteiligen sich die Mitarbeiter des ÖBG, G. Aas und M. Lauerer, an der Lehrveranstaltung *Diversität und Biologie der Gehölzpflanzen* im MSc-Studiengang Umweltnaturwissenschaften der ETH Zürich.

Studierende der Universität Bayreuth betreiben eigeninitiativ und unter fachlicher Beratung und Mithilfe des ÖBG im Nutzpflanzengarten ein sog. Permakulturbeet (Abb. 1). Ebenfalls mit fachlicher Betreuung von unserer Seite betreibt die Studierendengruppe Oikos ein Urban Gardening-Projekt mit Hochbeeten auf dem Campus der UBT.



Abb. 1: Studierende bei der Pflege ihres Permakulturbeetes im Nutzpflanzengarten (Foto Jens Wagner).

3 Öffentliche Bildung und Erholung im ÖBG

Neben Forschung und Lehre ist der Ökologisch-Botanische Garten eine überregional bedeutende, öffentliche Bildungs- und Erholungsstätte und eine der wichtigsten touristischen Einrichtungen Bayreuths. Der Garten hat im vergangenen Jahr insgesamt rund 40 Veranstaltungen für die Öffentlichkeit (Ausstellungen, Aktionstage, Konzerte, öffentliche Führungen u.a.) angeboten, durchwegs mit sehr gutem Zuspruch.

3.1 Besucherzahlen

Zahlenmäßig genau erfasst werden Gartenbesucher nur an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 10 bis 16 Uhr sowie bei Führungen und Veranstaltungen. Im Jahr 2014 kamen an Sonn- und Feiertagen mit 19.139 Besuchern etwas mehr (+4,4%) Menschen als im Vorjahr in den ÖBG (Abb. 2, siehe auch Anhang 9.3). Im Schnitt waren dies an jedem dieser Tage 304 Besucher.

Im letzten Jahr fanden im ÖBG 295 Führungen statt (2013: 283), an denen rund 6656 Personen (2013: 6.790) teilgenommen haben. Nach wie vor sehr guten Zuspruch finden vor allem die öffentlichen Themenführungen an jedem ersten Sonntag im Monat, die regelmäßig seit 1997 angeboten werden. Im Jahr 2014 kamen zu den zwölf Sonntagsführungen insgesamt rund 1611 TeilnehmerInnen (im Mittel 134 pro Führung, siehe Anhang 9.3), die in der Regel auf vier parallele Gruppen aufgeteilt werden müssen. Weitere Informationen zur öffentlichen Nutzung des ÖBG sind im Anhang 9.3 zu finden.

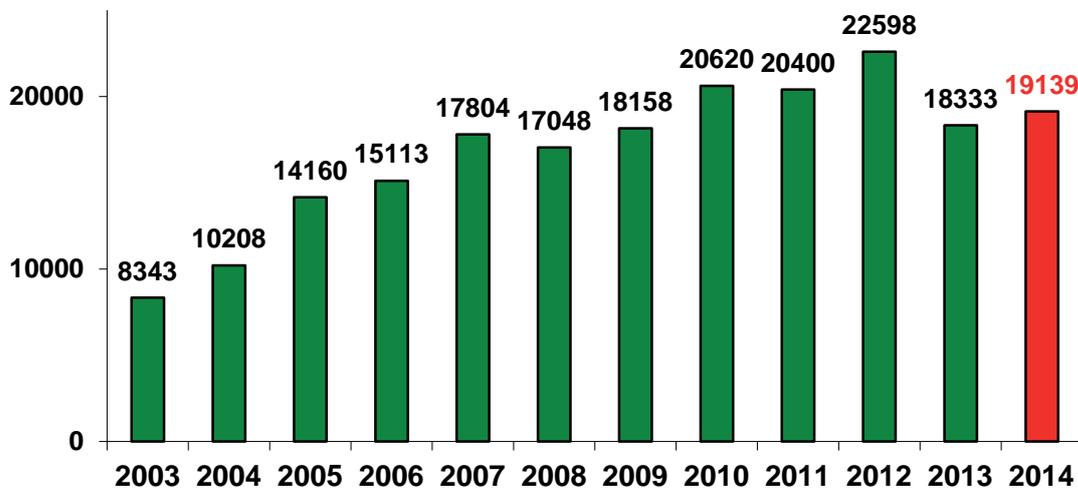


Abb. 2: Zahl der Besucher an Sonn- und Feiertagen im ÖBG seit dem Jahr 2003.

Einen wahren Ansturm von Interessierten erlebte der ÖBG anlässlich der Blüte der Titanwurz (*Amorphophallus titanum*). Diese spektakuläre, seltene Pflanze blühte im letzten Jahr erstmals in Bayreuth und in Bayern. Innerhalb von nur fünf Tagen, vom 30. Juli bis 3. August 2014, strömten 10.827 Besucher in das Tropenwaldhaus, um einen Blick auf die bombastische Blume zu werfen (Abb. 3).



Abb. 3: Tausende von Besuchern strömten Ende Juli 2014 in das Tropenwaldhaus, um die Blüte der Titanwurz zu bestaunen (Foto H. Donner-Heise).

Eine exakte Gesamtzahl der Besucher des Gartens kann nicht genannt werden, da an Werktagen sowie an Sonn- und Feiertagen nach 16 Uhr die Besucher nicht gezählt werden. Zurückhaltend geschätzt dürften mindestens 18.000 Menschen zu diesen Zeiten den Garten für Erholung und Bildung nutzen. Dies zugrunde gelegt hatte der ÖBG im Jahr 2014 insgesamt knapp 46.000 Besucher bzw. den Ansturm auf die blühende Titanwurz mit einbezogen rund 56.000 Besucher!

3.2 Angebot für SchülerInnen: *Schule im Grünen*

Der ÖBG kann vielfältig und lehrplanorientiert als außerschulischer Lernort für Schulklassen aller Schultypen und Altersstufen genutzt werden. Das Angebot an didaktischen Modulen des Gartens (thematische Führungen, Projekte, Rallyes u. a. http://www.obg.uni-bayreuth.de/de/fuer_besucher/Gruene_Schule/index.html) haben im zurückliegenden Jahr 74 Schulklassen in Anspruch genommen. Erfreulicherweise absolvieren darüber hinaus immer mehr Schulklassen mit ihren LehrerInnen ohne Führung durch das Gartenpersonal Unterrichtseinheiten im Garten und in den Gewächshäusern. Dieses Angebot der Universität Bayreuth trägt dazu bei, junge Menschen aus Bayreuth und der Region frühzeitig für naturwissenschaftliche Themen zu interessieren und zu begeistern, was auch ihre spätere Entscheidung für ein Studium an der UBT beeinflussen kann.

Seit vorigem Jahr lädt der ÖBG zu App-Entdeckungsreisen (*App in den Garten*) mit dem Smartphone ein. Auch für Schulklassen gibt es eine buchbare Entdeckungsreise mit dem Smartphone im Botanischen Garten.

3.3 Themenschwerpunkte und Aktionen 2014

Zwei Themen bildeten Schwerpunkte der öffentlichen Bildungs im letzten Jahr:

➤ Zwiebel, Lauch & Co.

war das Thema im Nutzpflanzengarten mit ca. 175 Arten und Sorten der Gattung *Allium*. Dazu fand am 7. September 2014 ein gut besuchter Aktionstag statt (*Vielseitig und gesund: Zwiebel, Lauch & Co.*, Abb. 4).

➤ (Über)Leben in der Wüste

war das Schwerpunktthema auf der Freifläche mit mediterranen Pflanzen. Dargestellt wurden Pflanzen, ihre Strategien und Lebensformen, die an das (Über)Leben unter extrem trockenen und heißen Bedingungen angepasst sind.



Abb. 4: Aktionstag Zwiebel, Lauch & Co. im September 2014 im Nutzpflanzengarten des ÖBG (Foto W. Ullmann).

3.4 Ausstellungen

Im ÖBG wurden im Jahr 2014 folgende vier Ausstellungen von Künstlern präsentiert:

- Januar und Februar: *Gelebtes neu belebt* von Katrin Schinner;
- März bis Juni: *Menschen wie Blumen und Bäume* von Erika Schwarzer;
- Juli bis Oktober: *Farbige Klänge: Visionen & Phantasien* von Annick Servant;
- November und Dezember: *Panta rhei* von Sabine Kleinhofer.

4 Schutz der Biodiversität im ÖBG

Maßnahmen zum Schutz vom Aussterben bedrohter Pflanzen- und Tierarten haben im ÖBG hohe Bedeutung. So wurden im Freigelände wiederum zahlreiche Projekte betrieben, die der Ansiedelung und dem Erhalt gefährdeter Pflanzen- und Tierarten dienen (in-situ-Maßnahmen). Darüber hinaus werden viele ex-situ-Kulturen bedrohter Pflanzenarten betrieben.

Im Rahmen des Projektes „Sicherung der Obstsortenvielfalt in Oberfranken“ (Abb. 5) in Kooperation mit der Regierung von Oberfranken wurden im letzten Jahr über 100 Obstbäume mit Reisern seltener und vom Aussterben bedrohter Apfel- und Birnensorten veredelt und im ÖBG aufgepflanzt.



Abb. 5: ÖBG-Gärtner Georg Seidler demonstriert Regierungspräsident Wilhelm Wenning (rechts) und Dr. Herbert Rebhan, Leiter des Sachgebiets Naturschutz an der Regierung von Oberfranken, das Veredeln eines Apfelbaumes im Rahmen des Biodiversitätsprojektes Sicherung der Obstsortenvielfalt in Oberfranken (Foto G. Aas).

5 Neu gestaltet und verändert

In der Vegetationsgeographischen Freilandabteilung wurden im letzten Jahr umfangreiche Geländemodellierungen für die Anlage eines großen Niedermoors durchgeführt, dessen Bepflanzung für das Folgejahr vorgesehen ist.

Auf den Versuchsflächen im Norden des ÖBG begann der Bau von Wasserbecken für den Lehrstuhl Tierökologie I (Prof. Christian Laforsch) der UBT zur Analyse aquatischer Ökosysteme.

Mit großem Aufwand und mit intensiver, hochkompetenter Unterstützung des IT-Servicezentrums der UBT wird seit vergangenem Jahr an der Überarbeitung der Datenbank des ÖBG gearbeitet, in der der komplette Pflanzenbestand sowie die Sammlungen (Herbarium, Samen und Früchte, ...) erfasst und verwaltet werden. Eine kritische Evaluation der existierenden Datenbank und eine erste Konzeption einer neuen lieferten dafür zwei Praktikanten der Bundeswehr (Philipp Prenzel und Christian Reinke) im Rahmen eines mehrmonatigen Praktikums.

6 Veränderungen im Team

- Der langjährige Gartenarbeiter Werner Münch ging Ende Juli 2014 in den Ruhestand.
- Im Juli 2014 legte Sophia Oertel nach Abschluss ihrer Ausbildung im ÖBG ihre Prüfung als Staudengärtnerin erfolgreich ab, Veronika Beyer, Victor Peschke, Pia Wolf ihre Zwischenprüfung. Frau Oertel konnte als Gärtnerin übernommen werden.
- Mario Maschauer und René Huber begannen am 1. Sept. 2014 ihre Ausbildung zum Staudengärtner im ÖBG.

7 Der ÖBG in den Medien

In verschiedenen Medien wurde im Jahr 2014 ausführlich über den Garten sowie über Forschungsprojekte von Arbeitsgruppen der UBT berichtet. Die Zusammenstellung aller Presseartikel unter http://www.obg.uni-bayreuth.de/de/ueber_uns/Jahresberichte oder im Anhang auf S. 21ff.

Fernsehberichte (u.a. ARD, BR) erfolgten im Jahr 2014 über bzw. aus dem ÖBG unter anderem am

- 13.01. zum Thema *Baum des Jahres*,
- 27.01. über das Forschungsprojekt *Klein-Eden*,
- 29.05. unter dem Titel *Spitzenforschung für die Welt von morgen* über das Forschungsprojekt *Klein-Eden*,
- 06.06. wiederum über das Forschungsprojekt Klein-Eden,
- 15.06. *W wie Wissen: Tropenfrüchte aus Deutschland* über das Projekt Klein-Eden
- 04.12.: unter dem Titel *Obst der Zukunft* eine Darstellung des Projektes *Sicherung der Obstsortenvielfalt in Oberfranken* sowie Beiträge zu Wildapfel und -birne und zu tropischem Obst in Klein-Tettau.

Ein unerwartet riesiges Medienecho mit live-Berichterstattung diverser Fernsehsender sowie Berichten in der regionalen und überregionalen Presse sowie in den sozialen Medien löste die erstmalige Blüte der Titanwurz Ende Juli 2014 aus.

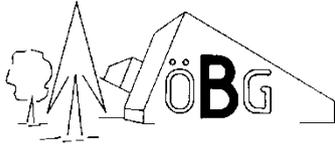
8 Freundeskreis ÖBG e. V.

Möglich sind die Aktivitäten zur öffentlichen Bildung in dem Umfang, wie sie im Botanischen Garten durchgeführt werden, nur durch die Einwerbung von Sponsorenmitteln durch den *Freundeskreis Ökologisch-Botanischer Garten der UBT e.V.* Seit Jahren steigt die Zahl der Mitglieder des Vereins stetig, Ende 2014 betrug sie 425.

Die direkten Zuwendungen des Vereins zugunsten der Universität betragen im Jahr 2014 knapp 22.000 €. Darüber hinaus ist es nur durch den Einsatz Ehrenamtlicher aus dem Verein möglich, dass der Garten und die Gewächshäuser an Sonn- und Feiertagen geöffnet sind, eine Dienstleistung, die mit dem angestellten Personal des Gartens nicht zu leisten wäre. Von den Vereinsmitgliedern wurden dabei sowie bei den vielen öffentlichen Veranstaltungen im letzten Jahr unentgeltlich rund 800 Arbeitsstunden für die Universität geleistet.

Bayreuth, im April 2015

Gregor Aas, Marianne Lauerer, Elisabeth Obermaier, Jens Wagner



Anhang zum Jahresbericht 2014

9 Anhang

9.1 Forschung

9.1.1 Abgeschlossene Bachelor- und Masterarbeiten

Themenvergabe und Betreuung durch den ÖBG

1. Achhammer, Sascha 2014: Pollination effectiveness of different flower-visiting taxa on annual crops in Indonesia. MSc Biodiversität und Ökologie
2. Bieberich, Judith 2014: Ausbreitung und Etablierung der neophytischen Roteiche (*Quercus rubra*). MSc Biodiversität und Ökologie
3. Endreß, Alex 2014: Seasonal differences in yield and fruit quality of Lulo (*Solanum quitoense*) in Central Europe under greenhouse conditions. MSc Molekulare Ökologie
4. Franek, Magdalena 2014: Ein Repellent als Blütenduftstoff? Wahrnehmung von Nepetalacton durch Honigbiene und Hummel. BSc Biologie
5. Lauer, Florian 2014: Complementarity and redundancy of different pollinators on cucumber (*Cucumis sativus L.*) in Sulawesi (Indonesia). MSc Biodiversität und Ökologie
6. Martini, Markus 2014: Pollination efficiency of *Bombus terrestris* in fruit set of lulo (*Solanum quitoense*) in Central Europe under greenhouse conditions. BSc Geoökologie
7. Schlüter, Rebecca 2014: Dickenzuwachs der exotischen *Thuja plicata* und der einheimischen *Picea abies* in Abhängigkeit von Klima und Witterung in Süddeutschland. MSc Geoökologie
8. Zilling, Elisa 2014: Veränderung der physikalisch-chemischen und sensorischen Fruchteigenschaften der Lulo (*Solanum quitoense*) mit der Reife. BSc Geoökologie

Themenvergabe und Betreuung durch Lehrstühle der UBT

LS Biogeografie & Störungsökologie

9. Bohl, Johanne 2014: Effects of land use and extreme drought on success of invasive species in a German and an Italian grassland. BSc Geoökologie
10. Dauer, Manuel 2014: Local adaptation in chilling requirements for beech provenances (*Fagus sylvatica*) across Europe. BSc Geoökologie
11. Dietrich, Charlotte Christina 2014: Intra-specific variability in the response of the common grass *Dactylis glomerata* to freeze-thaw cycles: Identifying climate-dependent patterns toward winter climate change. MSc Geoökologie
12. Karg, Susanne 2014: Intraspecific diversity and community performance of *Dactylis glomerata*. BSc Geoökologie
13. Wanning, Aiki 2014: Winterlicher Kältesummenbedarf zum Austrieb verschiedener Baumarten. BSc Geoökologie

LS Tierökologie I:

14. Feustel, Moritz 2014: Bestimmung der Plastizität der Nahrungsnische von Ameisen der Art *Lasius flavus*. BSc Biologie
15. Lenhard, Sabine 2014: Bestimmung der Plastizität der Nahrungsnische von Ameisen der Art *Lasius niger*. BSc Biologie

9.1.2 Abgeschlossene und laufende Dissertationen

LS Biogeografie, Störungsökologie

1. Backhaus, Sabrina 2014: Simulation and impact of warming and drought on different plant species and biotic interactions
2. Grant, Kerstin (laufend)
3. Khan, Mohammed Arfin (laufend)
4. Malyshev, Andrey (laufend): Inter- and intraspecific variability in the responses of grassland plants to winter climate change
5. Nagy, Laura (laufend)
6. Schürings, Jan (laufend): Events hidden in winter warming: Effects of recurrent soil freeze-thaw cycles on ecosystem functions in the temperate zone

ÖBG

7. Messinger, Jana (laufend): Optimierung des Anbaus tropischer Nutzpflanzen unter Glas in Mitteleuropa
8. Schauer, Bastian (laufend): Nahrungsbeziehungen und Ausbreitungsdistanzen von Mulmhöhlenarthropoden

Didaktik der Biologie

9. Bissinger, Kerstin (laufend): Forschend-Entdeckender Zugang zum Unterrichtsthema Klimawandel im Regenwald

9.1.3 Publikationen

Publikationen von MitarbeiterInnen des ÖBG

1. **Aas G** 2014 Traubeneiche (*Quercus petraea*): Systematik, Morphologie und Ökologie. LWF Wissen 75, 6 - 13
2. **Aas G** 2014: *Salix* L., Salicaceae. In: Bärtels, A, Schmidt, PA (Hrsg.): Enzyklopädie der Gartengehölze. Ulmer Verlag: 732-744
3. Blagodatskaya E, Littschwager J, **Lauerer M**, Kuzyakov Y 2014: Plant traits regulating N capture define microbial competition in the rhizosphere. European Journal of Soil Biology: 41 - 48
4. Bolze A, **Hertel E** 2014: Neu- und Wiederfunde von Moosen im Kartenblatt 6035 Bayreuth. Hoppea 74: 149 - 183
5. Dötterl S, Glück U, Jürgens A, Woodring J, **Aas G** 2014: Floral Reward, Advertisement and Attractiveness to Honey Bees in Dioecious *Salix caprea*. PLoS ONE 9(3): e93421. doi:10.1371/journal.pone.0093421
6. Endress ME, Liede-Schumann S, **Meve U** 2014: An updated classification for Apocynaceae. Phytotaxa 159: 175 - 194
7. Feulner M, Pointner S, Heuss L, **Aas G**, Paule J, Dötterl S 2014: Floral scent and its correlation with AFLP data in *Sorbus*. Org. Divers. Evol. 14: 339–348
8. Kreyling J, Schmid S, **Aas, G** 2014: Cold tolerance of tree species is determined by the climate of their native ranges. Journal of Biogeography 42: 156-166
9. Irl S, Steinbauer M, **Messinger J**, Blume-Werry G, Palomares-Martínez A, Beierkuhnlein C, Jentsch A 2014: Burned and devoured - Introduced herbivores, fire and the endemic flora of the high elevation ecosystem on La Palma, Canary Islands. Arctic Antarctic and Alpine Research 46(4): 859-869
10. **Kruse J** 2014: Diversität der pflanzenpathogenen Kleinpilze im Ökologisch-Botanischen Garten der Universität Bayreuth. Zeitschrift für Mykologie 80: 169 - 226
11. **Lauerer M**, Bolze A, Breitfeld M, Feulner M, Hertel E, Horbach H-D, Stahlmann R, **Aas G** 2014: Punktgenau! Kartierung der Flora von Bayreuth. Hoppea 75: 79–88
12. Müller J, Brustel H, Brin A, Bussler H, Bouget C, **Obermaier E**, Heidinger I, Lachat T, Förster B, Horak J, Procházka J, Köhler F, Larrieu L; Bense U, Isacson G, Zapponi L, Gossner MM 2014: Increasing temperature may compensate for lower amounts of dead wood in driving richness of saproxylic beetles. Ecography 37: 1 - 11
13. Rödel, MO, Demtröder S, Fuchs C, Petrich D, Pfisterer F, Richter A, Stolpe C, Voß R, Ripperger SP, Mayer F, Schmid F, Rieß J, **Obermaier E**, Dittrich C, Thein J 2014: Modifizierte Kleinfischreusen zur verbesserten Fängigkeit adulter Molche. Zeitschrift für Feldherpetologie 21: 75 - 82
14. Schulze ED, Nicolle D, Börner A, **Lauerer M**, **Aas G**, Schulze I 2014: Stable carbon and nitrogen isotope ratios of *Eucalyptus* and *Acacia* species along a seasonal rainfall gradient in Western Australia. Trees 28: 1125-1135
15. Wäschke N, Hardge K, Hancock C, Hilker M, **Obermaier E**, Meiners T 2014: Habitats as Complex Odour Environments: How Does Plant Diversity Affects Herbivore and Parasitoid Orientation. PLOS ONE 9
16. Weißbrod M, Binder F, **Aas G**, Mosandl R 2014: Überflutungstoleranz von Jungpflanzen. Wie reagieren Verjüngungspflanzen auf verschiedene Überstauungshöhen? LWF Wissen 101: 38 - 41

17. Kerth G, Blüthgen N, Dittrich C, Dworschak K, Fischer K, Fleischer T, Heidinger I, Limberg J, **Obermaier E**, Rödel MO & Nehring S 2014: Anpassungskapazität naturschutzfachlich wichtiger Tierarten an den Klimawandel. Naturschutz und Biologische Vielfalt. BfN Verlag, Bonn, Heft 139, ISBN 978-3-7843-4039-5

Publikationen von MitarbeiterInnen der Lehrstühle / Arbeitsgruppe unter Nutzung von Ressourcen des ÖBG

18. Arfin Khan MAS, Grant K, Beierkuhnlein C, Kreyling J, Jentsch A 2014: Climatic extremes lead to species-specific legume facilitation in an experimental temperate grassland. *Plant and Soil* 379: 161-175
19. Backhaus S, Kreyling J, Beierkuhnlein C, Buhk C, Nagy L, Thiel D, Jentsch A 2014: A transplantation experiment along climatic gradients suggests limitations of experimental warming manipulations. *Climate Research* 60: 63-71
20. Backhaus S, Kreyling J, Grant K, Beierkuhnlein C, Walter J, Jentsch A 2014: Recurrent mild drought events increase resistance towards extreme drought stress. *Ecosystems* 17: 1068–1081
21. Gargallo-Garriga A, Sardans J, Pérez-Trujillo M, Rivas-Ubach A, Oravec M, Urban O, Kreyling J, Jentsch A, Beierkuhnlein C, Parella T, Peñuelas J 2014: Opposite metabolic responses of shoots and roots to drought. *Scientific Reports* 4 article 6829
22. Grant K, Kreyling J, Beierkuhnlein C, Heilmeyer H, Jentsch A 2014: Extreme weather events and plant-plant interactions – Shifts in competitive intensity among grassland species in the face of drought and heavy rain. *Ecological Research* 29: 991–1001
23. Grant K, Kreyling J, Dienstbach L, Beierkuhnlein C, Jentsch A 2014: Water stress due to increased intra-annual precipitation variability reduced forage yield but raised forage quality of a temperate grassland. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 186:11-22
24. Kreyling J, Buhk C, Backhaus S, Hallinger M, Huber G, Huber L, Jentsch A, Konnert K, Thiel D, Wilmking M, Beierkuhnlein C 2014: Local adaptations to frost in marginal and central populations of the dominant forest tree *Fagus sylvatica* L. as affected by temperature and extreme drought in common garden experiments. *Ecology and Evolution* 4: 594-605
25. Kreyling J, Jentsch A, Beier C 2014: Beyond realism in climate change experiments: gradient approaches identify thresholds and tipping points. *Ecology Letters* 17:125-e1
26. Kreyling J, Schmid S, Aas G (published online) Cold tolerance of tree species is related to the climate of their native ranges. *Journal of Biogeography* DOI: 10.1111/jbi.12411
27. Lüers J, Soldner M, Olesch J, Foken T 2014: 160 Jahre Bayreuther Klimazeitreihe, Homogenisierung der Bayreuther Lufttemperatur- und Niederschlagsdaten, Arbeitsergebn., Univ. Bayreuth, Abt. Mikrometeorol., ISSN 1614-8916, 56, 52
28. Malyshev A, Henry HAL, Kreyling J 2014: Relative effects of temperature vs. photoperiod on growth and cold acclimation of northern and southern ecotypes of the grass *Arrhenatherum elatius*. *Environmental and Experimental Botany* 106: 189-196
29. Malyshev A, Henry HAL, Kreyling J 2014: Common garden experiments to characterize cold acclimation responses in plants from different climatic regions. In: Zuther E, Hincha DK: *Methods in Molecular Biology: "Plant Cold Acclimation"* 65-78. Springer (peer reviewed)

30. Schuerings J, Jentsch A, Hammerl V, Lenz K, Henry HAL, Malyshev AV, Kreyling J 2014: Increased winter soil temperature variability enhances nitrogen cycling and soil biotic activity in temperate heathland and grassland mesocosms. *Biogeosciences* 11: 7051-7060
31. Schuerings J, Jentsch A, Walter J, Kreyling J 2014: Winter warming pulses differently affect plant performance in temperate heathland and grassland communities. *Ecological Research* 29: 561–570
32. Thiel D, Kreyling J, Backhaus S, Beierkuhnlein C, Buhk C, Egen K, Huber G, Konnert M, Nagy L, Jentsch A 2014: Different reactions of central and marginal provenances of *Fagus sylvatica* to experimental drought. *European Journal of Forest Research* 133: 247-260.

Vorträge MitarbeiterInnen ÖBG

Aas, Gregor

1. Wildapfel und Wildbirne: Biologie und Ökologie zweier gefährdeter Baumarten. Vortrag bei der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg, 13. März 2014.
2. Mehlbeeren (*Sorbus* spp.) in der Frankenalb: Ursachen, Gefährdung & Schutz einer einmaligen Vielfalt Vortrag bei der Naturforschenden Gesellschaft Bamberg, 26. Sept. 2014 (zusammen mit M. Feulner)
3. Die Traubeneiche (*Quercus petraea*): Systematik, Morphologie und Ökologie. Vortrag an der Tagung der Bayerischen Landesanstalt für Wald- und Forstwirtschaft und der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald zum Thema „Die Traubeneiche: Baum des Jahres 2014“ in Lohr am Main, 10. Okt. 2014
4. Chancen und Risiken für die Forstwirtschaft: Hinweise auf das ökologische Verhalten nicht heimischer Baumarten aus einem Botanischen Garten. Vortrag an der Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft Forstliche Standorts- und Vegetationskunde, 15.Okt. 2014 in Remscheid

Lauerer, Marianne

5. Kleinräumig aber auf den Punkt: Flora von Bayreuth. 4. Tag der Bayernflora in Bayreuth. 26. April 2014

Messinger, Jana

6. Optimierung des Anbaus tropischer Nutzpflanzen unter Glas in Mitteleuropa: Forschungsergebnisse 2012-2014. Vortrag beim Beiratstreffen des Projektes Klein-Eden im ÖBG, 11. März 2014.

Obermaier, Elisabeth

7. Environmental complexity and land use: Effects on species interactions. Bayceer-Vortragsreihe, Universität Bayreuth, 23. Jan. 2014.
8. Dispersal distances and food webs of tree hollow arthropods. Bayceer workshop, Universität Bayreuth, 02. Okt. 2014 (zusammen mit B. Schauer, und H. Feldhaar)

9.2 Lehrveranstaltungen

Lehrveranstaltungen von MitarbeiterInnen ÖBG

1. *Flora und Vegetation der Tropen und Subtropen* (MSc Biodiversität und Ökologie, MSc Molekulare Ökologie, V/Ü 2st; Lauerer)
2. *Nutzpflanzen der Tropen und Subtropen* (MSc Biodiversität und Ökologie, MSc Molekulare Ökologie, V/Ü 2st; Lauerer)
3. *Nutzpflanzen gemäßigter Breiten* (V/Ü 1 st.; Obermaier)
4. *Allgemeine Pflanzenwissenschaften: Anatomie & Morphologie* (BSc Biologie, Ü, S 3st, Obermaier et al.)
5. *Taxonomie und Ökologie von Insekten-Pflanzen-Interaktionen* (MSc Biodiversität und Ökologie, V/Ü 3 st.; Obermaier, Feldhaar)
6. *Ökologie von Insekten-Pflanzen-Interaktionen* (MSc Biodiversität und Ökologie, V 2 st.; Obermaier, Feldhaar)
7. *Dendrologie I: Biologie und Ökologie einheimischer Gehölze* (BSc Biologie, BSc Geoökologie, V 2st; Aas)
8. *Dendrologie I: Bestimmung von Gehölzen im Winterzustand* (BSc Biologie, BSc Geoökologie, Ü 1st; Aas)
9. *Dendrologie II: Biologie von Gehölzen* (MSc Biodiversität und Ökologie, MSc Geoökologie, V/Ü 3st; Aas)
10. *Wald- und Forstökologie* (MSc Biodiversität und Ökologie, MSc Geoökologie, E/Ü 2st; Aas, Hertel)
11. *Biologische Invasionen* (MSc Biodiversität und Ökologie, MSc Geoökologie, V/Ü 5st, Lauerer, Feldhaar)
12. *Diversität & Ökologie vegetationsprägender Pflanzenfamilien in Afrika* (BSc African Developmental Studies in Geography, Ü 1st; Lauerer, Meve)

Lehrveranstaltungen von Lehrstühlen/Arbeitsgruppen der UBT im ÖBG

Biologie

13. *Aquatische Ökologie, Terrestrische Ökologie und Evolutionsökologie* (BSc Biologie, MSc Molekulare Ökologie; MSc Biodiversität und Ökologie; Rabus, Laforsch)
14. *Concepts in Community Ecology* (BSc Biology, BSc Education; Engelbrecht, Feldhaar)
15. *Pflanzen- und Tierökologie* (BSc Biology, BSc Education; Engelbrecht, Feldhaar, Gebauer, Laforsch et al.)
16. *Gallen* (MSc Biodiversität und Ökologie, MSc Molekulare Ökologie; Rambold)
17. *Ökophysiologie der Pflanzen* (BSc Biologie; Gebauer)
18. *Ökologische Untersuchungen an aquatischen Modell-Ökosystemen* im Modul „Räumliche und zeitliche Skalen“ (MSc Biodiversität und Ökologie; Dettner)
19. *Zoologische Exkursion für Anfänger* (BSc Biologie; Dettner, Feldhaar, Otti, Tragust)
20. *Invasionsbiologie* (MSc Biodiversität und Ökologie; Feldhaar, Lauerer)
21. *Ökologie von Insekten-Pflanzen Interaktionen* (MSc Biodiversität und Ökologie; Feldhaar, Obermaier)
22. *Botanische Exkursionen für Anfänger* (BSc Biologie, BSc Education; Meve, Feulner)
23. *Funktionelle Ökologie und Diversität der Pflanzen: Methoden und Konzepte* (BSc Biologie, MSc Biodiversität und Ökologie; Engelbrecht, Alvarez-Cansino)

Geowissenschaften

24. *Physikalische Feldmessmethoden* (BSc Geoökologie; Foken et al.)
25. *Transport Systems: Links and Fluxes of Energy and Matter between Atmosphere, Pedosphere and Biosphere* (MSc Global Change Ecology, MSc Geoökologie, MSc Phys. Geographie; Foken)
26. *Biodiversität und Ökosystemfunktionen* (MSc Geoökologie; Jentsch, Walter)
27. *Ecological Experiments with Model Ecosystems* (MSc Global Change Ecology; Walter, Jentsch)
28. *Development and Change of Biodiversity* (MSc Geoökologie, MSc Global Change Ecology & MSc Geoökologie; Beierkuhnlein)
29. *Progress in Biogeography* (MSc Geoökologie, MSc Global Change Ecology, MSc Physische Geographie; Beierkuhnlein, Kreyling)
30. *Allgemeine Ökologie* (BSc Geoökologie, BSc Geographie, BSc Sportökonomie)
31. *Global Change Ecology* (MSc Global Change Ecology; Beierkuhnlein et al.)

9.3 ÖBG als öffentliche Bildungs- und Erholungseinrichtung

Im Jahr 2014 hatte der ÖBG mindestens etwa 45.702 Besucher (z.T. geschätzt).

Diese verteilten sich auf:

- BesucherInnen an Sonn- & Feiertage von 10 Uhr bis 16 Uhr (vgl. auch Abb. 8) 19.139
- TeilnehmerInnen bei Führungen (295 Führungen) 6.656
- TeilnehmerInnen bei öffentlichen Veranstaltungen (Vorträge, Konzerte u. a.) 1.907
- BesucherInnen an Werktagen sowie an Sonn- & Feiertagen nach 16 Uhr (nur vorsichtig geschätzt!) ca. 18.000

Unter Berücksichtigung der mehr als 10.000 Besucher anlässlich der Blüte der Titanwurz lag die Gesamtbesucherzahl bei rund 56.000.

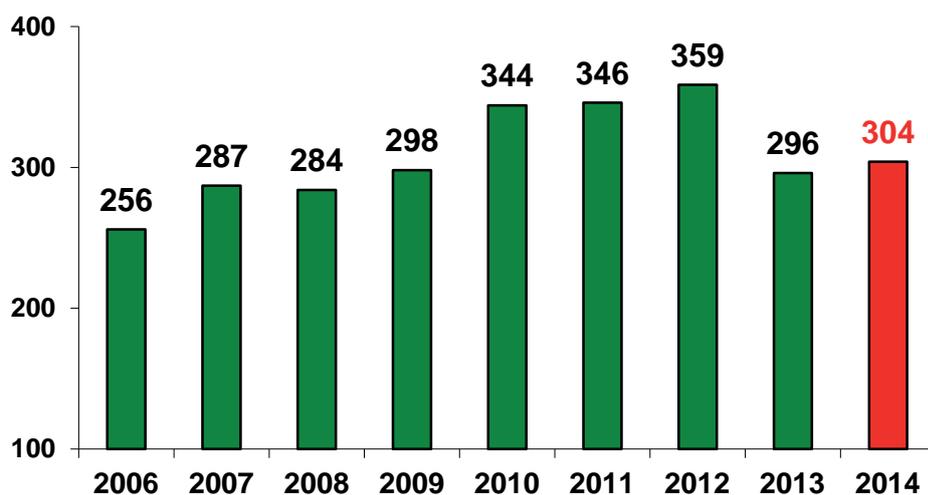


Abb. 6: An Sonn- und Feiertagen besuchten im Jahr 2014 insgesamt rund 19.000 Menschen den ÖBG, das waren pro Tag 304. Die Grafik zeigt die Entwicklung der Besucher pro geöffneten Sonn- und Feiertag seit dem Jahr 2006.

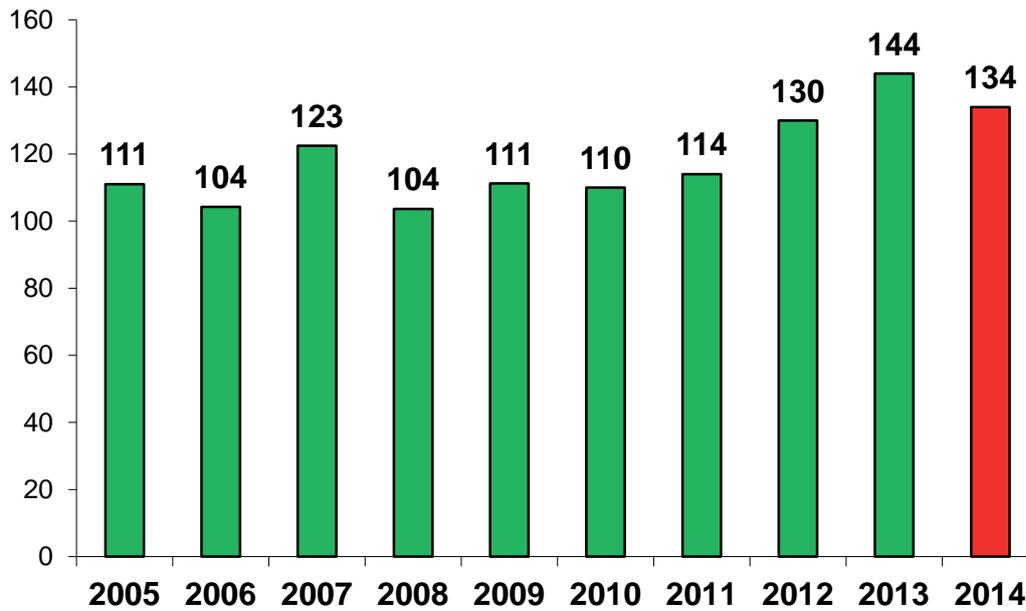
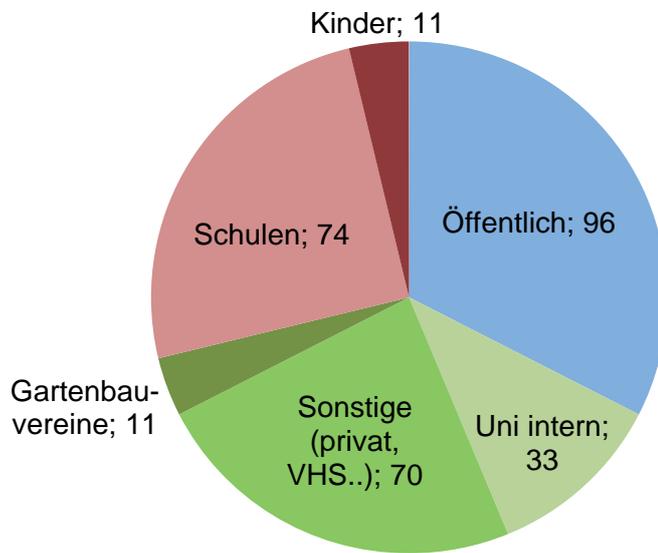


Abb. 7: Jeden ersten Sonntag im Monat findet im ÖBG eine öffentliche Führung zu einem bestimmten Thema statt. Dargestellt ist die mittlere Zahl der TeilnehmerInnen pro Führung seit dem Jahr 2005. Im letzten Jahr waren es durchschnittlich 134 Personen, die, aufgeteilt in mehrere Gruppen, dieses Bildungsangebot wahrgenommen haben.

Führungen nach Gruppen



Anzahl TeilnehmerInnen nach Gruppen

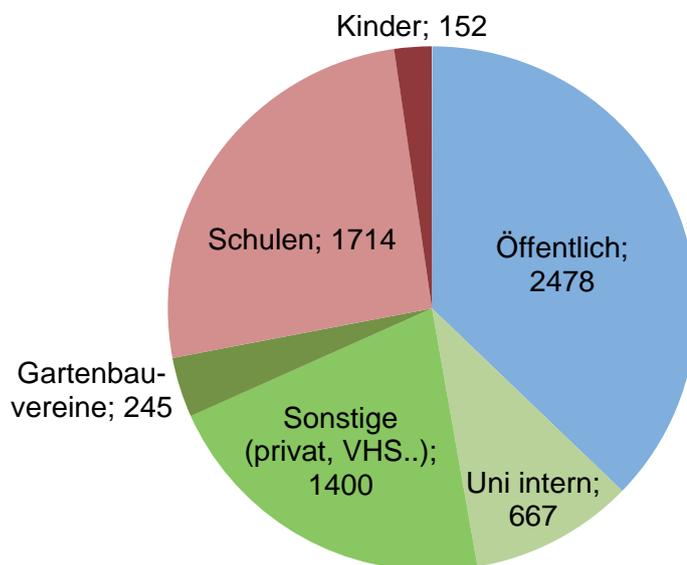


Abb. 8: Im Jahr 2014 wurden im ÖBG insgesamt 295 Führungen abgehalten, teils vom Garten zu speziellen Themen angebotene, teils Führungen auf Anfrage. Die obere Grafik zeigt die Aufteilung der Führungen auf verschiedene Gruppen, die untere wie sich die insgesamt rund 6600 TeilnehmerInnen auf diese Gruppen aufteilen.