

UNIVERSITÄT
BAYREUTH

Ökologisch-Botanischer Garten

Jahresbericht 2015



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 Botanische Garten eine überregional bedeutsame Attraktion und ein Zentrum für Bildung und Erholung. Er prägt maßgeblich das Bild der Universität in der Öffentlichkeit und verbindet Stadt und Region mit der Hochschule.

Foto auf der Titelseite:

Blick über den „grünen“ Campus der Universität Bayreuth. Im Vordergrund der Campus mit dem Ökologisch-Botanischen Garten, im Hintergrund die Stadt Bayreuth (Foto: J. Wagner).

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.....	2
1.2.1	Studentische Abschlussarbeiten.....	2
1.2.2	Dissertationen.....	3
1.2.3	Publikationen.....	3
1.3	Herbarium UBT der Universität Bayreuth.....	3
1.4	Internationaler Samenaustausch.....	3
1.5	Wissenschaftliche Tagungen im ÖBG.....	3
2	Lehre.....	4
3	Öffentliche Bildung und Erholung im ÖBG.....	5
3.1	Besucherzahlen.....	5
3.2	Angebote für Schulen und Kindergärten.....	7
3.3	Themenschwerpunkte und Aktionen 2015.....	7
3.4	Ausstellungen.....	8
4	Schutz der Biodiversität im ÖBG.....	8
5	Neu gestaltet und verändert.....	9
6	Veränderungen im Team.....	9
7	Der ÖBG in den Medien.....	10
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	Der ÖBG als öffentliche Bildungs- und Erholungseinrichtung..	18

1 Forschung

1.1 Projekte und Drittmittel

Die Flächen und Infrastruktur für die ökologische Forschung (Pflanzenbestände im Freiland und in den Gewächshäusern, Versuchsflächen, Grundwasserbecken, Herbarium u. a.) sowie Pflanzen und Tiere, die sich spontan im ÖBG angesiedelt haben, werden intensiv von verschiedenen Arbeitsgruppen der UBT und anderer Hochschulen bzw. wissenschaftlicher Einrichtungen für die Forschung in Anspruch genommen.

Im Jahr 2015 wurden im ÖBG

- 13 Forschungsprojekte bearbeitet,
- dabei 10 Promotionsvorhaben durchgeführt sowie
- 13 studentische Abschlussarbeiten und
- 32 wissenschaftliche Publikationen erstellt.

Derzeit sind alle Versuchsflächen, aber auch die für die Forschungen bestimmten Gewächshäuser durch Projekte ausgelastet. Verschiedene Arbeitsgruppen haben zusätzlichen Bedarf angemeldet. Dem kann in Zukunft nur noch mit Einschränkungen entsprochen werden, so dass zu befürchten ist, dass nicht alle Vorhaben im erforderlichen Umfang im ÖBG durchgeführt werden können. Für den ÖBG selbst verursacht die immer weiter steigende Nutzung der Ressourcen für Forschung und Lehre einen immer größeren finanziellen und personellen Mehraufwand, ohne dass dieser durch zusätzliche Mittel (z. B. Overhead) abgegolten wird.

1.1.1 Forschungsprojekte des ÖBG

2015 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, Kooperation mit LS Tierökologie I).
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:

Abteilung Funktionelle und Tropische Pflanzenökologie

1. *Trockentoleranz von Graslandarten: Konsequenzen für die Zusammensetzung von Gemeinschaften und die Resilienz von Ökosystemen* (DFG Projektnummer EN 699/3-1).

Abteilung Mikrometeorologie:

2. *Feldmessung der Kaltluftströmung und Kaltluftseebildung mittels Distributed Temperature Sensing (DTS).*

Lehrstuhl Biogeografie und Professur Störungsökologie:

3. *SIGNAL: European gradients of resilience in the face of climate extremes* (EU Biodiversa, Laufzeit 2013-15).
4. *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):

5. *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:

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

1.1.3 Einwerbung von Drittmitteln

Für die im letzten Jahr im ÖBG bearbeiteten Forschungsprojekte wurden insgesamt deutlich über 1 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, die Carl-August-Heinz-Stiftung und die Oberfrankenstiftung.

1.2 Ergebnisse der Forschung

1.2.1 Studentische Abschlussarbeiten

Insgesamt 13 Bachelor- und Masterarbeiten wurden im Jahr 2015 im ÖBG bzw. unter Nutzung seiner Infrastruktur durchgeführt (Liste der Arbeiten im Anhang 9.1.1), acht davon unter Anleitung von MitarbeiterInnen des ÖBG.

1.2.2 Dissertationen

Der ÖBG wurde für die Bearbeitung von zehn Dissertationen genutzt (im Jahr 2015 abgeschlossen oder laufend, Liste der Arbeiten im Anhang 9.1.2). Neu im ÖBG hat Judith Bieberich im Mai 2015 ihre Promotion begonnen im Rahmen eines Kooperationsprojektes mit Prof. H. Feldhaar (Tierökologie I) und finanziert durch ein Stipendium des Cusanus-Werks.

1.2.3 Publikationen

Im Jahr 2015 sind insgesamt 32 Publikationen in Fachzeitschriften erschienen, die ganz oder in Teilen auf Forschungsarbeiten im Botanischen Garten basieren, der allergrößte Teil davon in Journals mit peer review-System (Liste der Veröffentlichungen siehe Punkt 9.1.3). Bei 19 dieser Publikationen sind MitarbeiterInnen des ÖBG AutorIn bzw. an der Autorenschaft beteiligt.

1.3 Herbarium der Universität Bayreuth (UBT)

Stetig mehr Material gelangt aus aller Welt in das Herbarium UBT der Universität Bayreuth, das dem ÖBG angeschlossen ist (Kurator: PD Dr. Ulrich Meve, zuständig für Moose und Flechten: Prof. Dr. Eduard Hertel). Erfasst waren Ende 2015 rund 41.000 Belege, die somit der Wissenschaftsgemeinschaft weltweit zur Verfügung stehen. Die Bedeutung wissenschaftlich betreuter Herbarien ist in den letzten Jahren stark gestiegen, da moderne molekulare Methoden genetische Analysen auch an getrockneten Pflanzenteilen ermöglichen. Umfangreiche Sammlungsbestände, vor allem aus Afrika und aus dem Projekt Flora Nordostbayern, müssen noch gesichtet und in der Datenbank erfasst werden.

Die Kapazität des Herbariums für die sachgerechte Lagerung der Pflanzenbelege reicht mittlerweile nicht mehr aus. Teile der Sammlungen lagern bereits provisorisch in Büro-räumen, was auf Dauer die Erhaltung des wissenschaftlich wertvollen Materials in der geforderten Qualität nicht ermöglicht (Temperatur, Schleuse, Schädlingsbefall). Aus diesem Grund ist eine bauliche Erweiterung des Herbariums UBT dringend wünschenswert.

1.4 Internationaler Samenaustausch

Der Samenkatalog des Gartens, der an 470 Botanische Gärten und andere wissenschaftliche Institutionen weltweit versandt wurde (Index Seminum 2014, Versand im Jahr 2015), umfasste rund 700 Positionen mit Vermehrungsmaterial von Pflanzen aus dem ÖBG und von diversen Naturstandorten. Auf Bestellung haben wir rund 3150 Portionen Saatgut ins In- und Ausland verschickt.

1.5 Wissenschaftliche Tagungen im ÖBG

Am 08. Januar 2015 fand in den Gewächshäusern des ÖBG die Welcome Reception der *7th Biennial Conference of the International Biogeography Society* mit 450 TeilnehmerInnen aus rund 50 Ländern statt.

Das jährliche Arbeitstreffen des Projektes *Versuchsanpflanzungen mit Gastbaumarten* (KLIP18) fand am 12./13. Mai 2015 statt.

2 Lehre

So stark wie noch nie wurde im letzten Jahr das Freigelände und die Gewächshäuser des Botanischen Gartens für die Lehre in Anspruch genommen. Insgesamt 36 Lehrveranstaltungen folgender neun Studiengänge wurden 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
- MSc of Education B/C und C/B
- MSc Geoökologie
- MSc Physische Geographie
- MSc Global Change Ecology.

Die ÖBG-Mitarbeiter Gregor Aas und Marianne Lauerer sind ferner an der ETH Zürich beteiligt an der Lehrveranstaltung *Diversität und Biologie der Gehölzpflanzen* im Master-Studiengang Umweltnaturwissenschaften.

Der ÖBG berät und unterstützt die Studierendengruppe Oikos, die auf dem Campus der UBT ein Urban Gardening-Projekt mit Hochbeeten betreibt.



Abb. 1: Studierende bestimmen Pflanzen (Modul Dendrologie, Waldökologie und Forstwirtschaft, Sommersemester 2015; Foto: G. Aas).

3 Öffentliche Bildung und Erholung im ÖBG

Der Ökologisch-Botanische Garten ist eine bedeutende, öffentliche Bildungs- und Erholungsstätte und eine der wichtigsten touristischen Einrichtungen in der Region. Der Garten hat im vergangenen Jahr insgesamt über 40 Veranstaltungen für die Öffentlichkeit (Ausstellungen, Aktionstage, Konzerte, öffentliche Führungen u.a.) angeboten. Darüber hinaus wurden Führungen für 245 angemeldete Gruppen (Schulklassen, Gartenbauvereine...) durchgeführt.

3.1 Besucherzahlen

Bei Führungen und Veranstaltungen sowie an Sonn- und Feiertagen von 10 bis 16 Uhr wird die Zahl der Teilnehmer bzw. Besucher erfasst. Im Jahr 2015 kamen sonn- und feiertags rund 20100 Besucher in den Garten (+5% gegenüber dem Vorjahr; Abb. 2, siehe auch Anhang 9.3), im Schnitt 324 pro Tag.

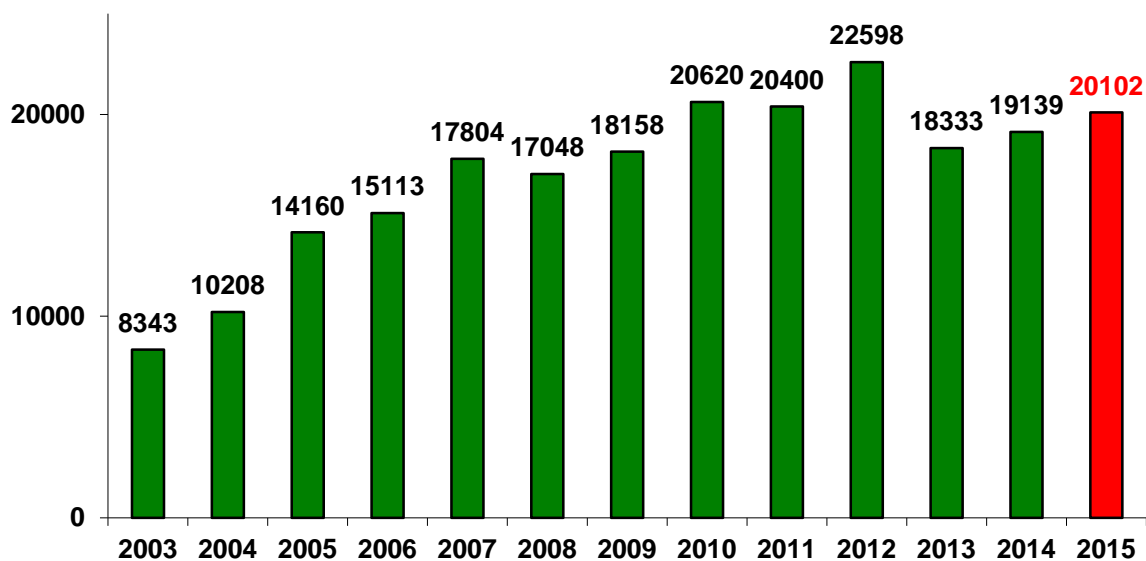


Abb. 2: Zahl der Besucher an Sonn- und Feiertagen im ÖBG seit dem Jahr 2003.

Im letzten Jahr fanden im ÖBG 308 Führungen (öffentliche, d.h. vom ÖBG angebotene sowie Führungen für angemeldete Gruppen) mit insgesamt rund 6300 TeilnehmerInnen statt (2014: 295 Führungen mit 6600 TeilnehmerInnen). Eine feste Einrichtung im öffentlichen Bildungsprogramm der Universität und der Stadt Bayreuth sind die Themenführungen an jedem ersten Sonntag im Monat (Abb. 3), die regelmäßig seit 1997 angeboten und nach wie vor außerordentlich gut nachgefragt werden. Vergangenes Jahr kamen zu den zwölf Sonntagsführungen 1074 Besucher, im Mittel 90 pro Führung (siehe Anhang 9.3). Weitere Informationen zur öffentlichen Nutzung des ÖBG sind im Anhang 9.3 zu finden.



Abb. 3: Eine von insgesamt 308 Führungen, die im Jahr 2015 im ÖBG stattfanden, hier in diesem Fall zum Thema „Wildbienen im Garten“ (Foto: J. Wagner).

Einen wahren Ansturm von Interessierten erlebte der ÖBG anlässlich der überraschenden zweiten Blüte der Titanwurz (*Amorphophallus titanum*). Diese spektakuläre, seltene Pflanze blühte Anfang Juni letzten Jahres (Abb. 4), knapp 6000 Besucher strömten an nur vier Tagen in das Tropenwaldhaus, um einen Blick auf die bombastische Blume zu werfen.



*Abb. 4: Am 06. Juni 2015 blüht die Titanwurz (*Amorphophallus titanum*) bereits zum zweiten Mal im Tropenwaldhaus des ÖBG, bestaunt von mehreren tausend Besuchern! Das Blühereignis ist Rekord verdächtig: weltweit wurde noch nie dokumentiert, dass eine Titanwurz innerhalb eines Jahres zweimal blüht ohne dazwischen ein Blatt zu bilden (Foto: M. Lauerer)!*

Die Gesamtzahl der Besucher des Gartens kann nicht beziffert werden, da an Werktagen sowie an Sonn- und Feiertagen nach 16 Uhr die Besucher nicht gezählt werden. Vorsichtig geschätzt nutzten mindestens 18.000 Menschen zu diesen Zeiten den Garten. Legt man diese Zahl zugrunde, kamen im Jahr 2015 insgesamt 48.400, den Ansturm auf die blühende Titanwurz eingerechnet rund 54.000 Besucher in den Ökologisch-Botanischen Garten!

3.2 Angebot für Schulen und Kindergärten

Der ÖBG kann vielfältig und lehrplanorientiert als außerschulischer Lernort für Schulklassen aller Schultypen und Altersstufen genutzt werden sowie für Vorschulprojekte von Kindergärten (Abb. 5). Unser Angebot an didaktischen Modulen (thematische Führungen, Projekte u. a. http://www.obg.uni-bayreuth.de/de/fuer_besucher/Gruene_Schule/index.html) haben im zurückliegenden Jahr 75 Schulklassen und 24 Gruppen mit Vorschulkindern in Anspruch genommen. Erfreulicherweise absolvieren darüber hinaus immer mehr Schulklassen mit ihren LehrerInnen ohne Führung durch das Gartenpersonal Unterrichtseinheiten im ÖBG. 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.



Abb. 5: Der „Unigarten“ – beliebt auch bei den ganz Jungen (Foto: M. Lauerer).

3.3 Themenschwerpunkte und Aktionen 2015

Schwerpunkte der öffentlichen Bildung waren im letzten Jahr die folgenden Themen:

- *Gemüse und Kräuterallerlei des Mittelalters* im Nutzpflanzengarten und
- *Exotisch! Wenig(er) bekanntes tropisches Obst* auf der Freifläche mit mediterranen Pflanzen.

Der Gartenaktionstag am 12. April 2015 stand unter dem Motto *Gartenpraxis*. Die Veranstaltung besuchten rund 1600 Interessierte. Am 18. Juli 2015 feierte die Universität Bayreuth mit „*Campus erleben*“ ihr 40jähriges Jubiläum, an dem sich der Botanische Garten mit einem reichhaltigen Programm beteiligte (Abb. 6).



Abb. 6: „Campus erleben“: Vorführung zu Bierbrauen bei der Jubiläumsfeier 40 Jahre UBT am 18. Juli 2015 (Foto: J. Wagner).

3.4 Ausstellungen

Im ÖBG wurden im Jahr 2015 folgende vier Ausstellungen von Künstlern präsentiert:

- Januar und Februar: *Panta rhei* von Sabine Kleinhofer;
- März bis Juli: *Gewachsen* von Gudrun Schüler;
- August bis Oktober: *Im Einklang – Bilder aus der Natur* von Ute-Heide Otto;
- November und Dezember: *Mein Weg in Aquarell* von Gerhard Schübel

4 Schutz der Biodiversität im ÖBG

Weltweit engagieren sich Botanische Gärten für den Schutz und die Erhaltung vom Aussterben bedrohter Pflanzen- und Tierarten, so auch der ÖBG mit mehreren Projekten. In unserem Freigelände haben wir auch 2015 zahlreiche Maßnahmen ergriffen, die der Ansiedelung und dem Erhalt gefährdeter Spezies dienen (in-situ-Maßnahmen). Darüber hinaus werden viele ex-situ-Kulturen bedrohter Pflanzenarten betrieben, so zum Beispiel für den Böhmisches Enzian (*Gentianella bohemica*), die Grasnelke (*Armeria maritima*) oder das Katzenpfötchen (*Antennaria dioica*). Im Rahmen des Projektes „Sicherung der Obstsortenvielfalt in Oberfranken“ in Kooperation mit der Regierung von Oberfranken wurden im letzten Jahr viele seltene, vom Aussterben bedrohte Apfel- und Birnensorten nach Veredelung in ein laufendes Schutzprojekt integriert.

5 Neu gestaltet und verändert

- Im Mangrovenhaus wurden mit 15.000 € Sponsorenmitteln des Freundeskreis e.V. ein neuer Weg und eine Hängebrücke über eines der Wasserbecken gebaut, um den dargestellten Lebensraum besser für Besucher zu erschließen.
- Im Freiland wurde durch Bepflanzung die Neugestaltung unseres Niedermoores abgeschlossen.
- Im Eingangsbereich werden 24 neue Fahrradständer aufgestellt.
- Auf den Versuchsflächen im Norden des ÖBG wurde der Bau von Wasserbecken zur Analyse aquatischer Ökosysteme für den UBT-Lehrstuhl Tierökologie I (Prof. Christian Laforsch) fortgeführt.
- Mit viel Aufwand und großer Unterstützung des IT-Servicezentrums der UBT wurde an der Neukonzeption der Datenbank des ÖBG weiter gearbeitet, mit der der komplette Pflanzenbestand sowie alle Sammlungen (Herbarium, Samen und Früchte, ...) erfasst und verwaltet werden sollen.
- Mitte Juli erfolgte in einer großen Pflanzaktion die Neuanlage einer nordamerikanischen Hochgrasprairie. Diese dient auch dazu herauszufinden, ob sich eine solche Präriewiese durch Mahd und ggf. durch kontrolliertes Abbrennen pflegen und erhalten lässt.
- Für den Bau des neuen Gebäudes für die Technologie-Allianz-Oberfranken (TAO) angrenzend an den ÖBG sowie dessen Zufahrt musste der ÖBG Flächen im Nutzpflanzengarten abtreten. Der Verlust betrifft in erster Linie Bäume in der Streuobstwiese, die dem Erhalt alter Obstsorten dient.

Das Jahr 2015 war mit einer Jahresmitteltemperatur von 9,6 °C extrem warm und mit nur 590mm Jahresniederschlag viel zu trocken. Dadurch bestätigt sich der Trend der letzten Jahrzehnte, wonach sich das Klima auch in Bayreuth erheblich verändert. Darauf müssen wir zukünftig bei der Gartengestaltung und bei der gärtnerischen Pflege vermehrt Rücksicht nehmen.

6 Veränderungen im Team

- Unser Mitarbeiter Gerhard Müller, über viele Jahre zuständig für den Nutzpflanzengarten und die Heideflächen, ist am 31.07.2015 verstorben, kurz bevor er in den Ruhestand gegangen wäre.
- Pia Wolf legte im Juli 2015 erfolgreich ihre Prüfung zur Staudengärtnerin ab und wurde danach, zunächst für ein Jahr, als Gärtnerin im ÖBG beschäftigt.
- Im September 2015 begann Dominik Maisel seine Ausbildung zum Staudengärtner.
- Jana Messinger wurde ab dem 1. Oktober zu 60% und befristet am ÖBG angestellt (aus Drittmitteln der CAH-Stiftung).

7 Der ÖBG in den Medien

In verschiedenen Medien wurde im Jahr 2015 ausführlich über den Garten sowie über Forschungsprojekte von Arbeitsgruppen der UBT berichtet. Die Zusammenstellung aller Presseartikel sind unter http://www.obg.uni-bayreuth.de/de/ueber_uns/Jahresberichte oder im Anhang zu finden.

Die Sendung „Querbeet“ im Bayerischen Fernsehen berichtete im Jahr 2015 siebenmal über bzw. aus dem ÖBG unter anderem zu „Der Feld-Ahorn, Baum des Jahres 2015“ (12.01.), „Zimmerpflanzen XXL“ (23.02.), „Maulbeerbaumgewächse“ (10.08.), „Indian Summer“ im ÖBG (21.09.), über unser Schwerpunktthema des letzten Jahres im Nutzpflanzengarten, „Mittelalterpflanzen“ (05.10.), über „Tropische Seerosen“ (16.11.) und über „Bekannte Morde mit Pflanzen“ (30.11.).

8 Freundeskreis ÖBG e. V.

Möglich ist die Öffentlichkeitsarbeit in dem Umfang, wie sie im Botanischen Garten durchgeführt wird, nur durch die Einwerbung von Sponsorenmitteln durch den *Freundeskreis Ökologisch-Botanischer Garten der UBT e.V.* Seit Jahren wächst dieser Verein und hatte am Ende des letzten Jahres 459 Mitglieder.

Die direkten Zuwendungen des Vereins zugunsten der Universität betragen im Jahr 2015 37.000 €. Darüber hinaus ist es nur durch den ehrenamtlichen Einsatz der Vereinsmitglieder möglich, dass das Freigelände und die Gewächshäuser auch an Sonn- und Feiertagen geöffnet sind, was aufgrund knapper Personalausstattung mit den angestellten MitarbeiterInnen des ÖBG nicht zu leisten wäre. Von den Vereinsmitgliedern wurden dabei, sowie bei rund 40 öffentlichen Veranstaltungen im letzten Jahr, unentgeltlich rund 800 Arbeitsstunden für die Universität geleistet.

Bayreuth, im Juli 2016

Gregor Aas, Marianne Lauerer, Elisabeth Obermaier, Jens Wagner



Anhang zum Jahresbericht 2015

9 Anhang

9.1 Forschung

9.1.1 Abgeschlossene Bachelor- und Masterarbeiten

Themenvergabe und Betreuung durch den ÖBG

1. Hahn, Michaela 2015: Stadtbäume im Trockenstress: Reagieren fremdländische Baumarten weniger empfindlich als einheimische? MSc Biodiversität und Ökologie
2. Kemper, Andreas 2015: Bewertung von drei *Solanum*-Arten als Veredelungsunterlage für die Lulo (*Solanum quitoense* LAM.) und ihre Resistenz gegen den Welkepilz *Fusarium oxysporum*. BSc Geoökologie
3. Knuff, Anna 2015: Comparative study on susceptibility and suitability of three *Malus* species to the herbivores *Anthonomus pomorum* (Coleoptera: Curculionidae) and *Cydia pomonella* (Lepidoptera). MSc Biodiversität und Ökologie (gemeinsam mit AG Ecological Networks, Universität Darmstadt)
4. Popp, Christian 2015: Dispersal distances and population structure of the endangered tree-hollow living species: *Anaspis ruficollis* (Scraptiidae). MSc Biodiversität und Ökologie (gemeinsam mit LS Tierökologie I)
5. Rossi, Gabriela 2015: Ohne Feinde und schattentolerant: Erfolgsstrategien der exotischen Rot-Eiche (*Quercus rubra*). MSc Biodiversität und Ökologie
6. Schnörer, Anna 2015: *Impatiens glandulifera* in Feuchtwiesen: Potential der Etablierung und Einfluss auf die Begleitvegetation. BSc Geoökologie
7. Schott, Lea 2015: Die morphologische und karyologische Diversität der *Sorbus aria* s.l. auf der Nördlichen und Mittleren Frankenalb. MSc Biodiversität und Ökologie (gemeinsam mit LS Pflanzensystematik)
8. Selk, Ulrike 2015: Analyse der Verjüngung der nordamerikanischen *Pinus strobus* und der indigenen *Pinus sylvestris* in Forsten um Bayreuth. MSc Biodiversität und Ökologie

Themenvergabe und Betreuung durch Lehrstühle der UBT¹

Abteilung Mikrometeorologie:

1. Pfister, Lena 2015: Novel insights into the dynamics of cold-air drainage and pooling on a gentle slope from fiber-optic distributed temperature sensing. MSc Geoökologie
2. Sigmund, Armin 2015: Untersuchung der bodennahen Temperaturgradienten bei Kaltluftentstehung an einem schwach geneigten Hang mithilfe der Distributed Temperature Sensing – Methode. BSc Geoökologie

¹ Angaben unvollständig, da nicht von allen Lehrstühlen die durchgeführten Arbeiten gemeldet wurden.

Isotopen-Bio-Geochemie:

1. Schwanfelder, Michael 2015: Ist die ost-submediterrane Orchidee *Steveniella satyroides* partiell mykoheterotroph? Untersuchungen mit Hilfe stabiler Isotope. BSc Biologie, BayCEER, Labor für Isotopen-Biogeochemie
2. Zanner, Sebastian 2015: Seasonal variations of carbon gain by the leafless orchid *Corallorhiza trifida*. BSc Biologie, BayCEER, Labor für Isotopen-Biogeochemie

LS Tierökologie II:

3. Mvie, Jacques Blaise 2015: Isolierung möglicher endosymbiontischer Bakterien aus dem Rektum von Rosenkäferartigen (Coleoptera: Cetoniinae) sowie Erfassung von deren Metabolitenspektren. MSc Biologie

9.1.2 Abgeschlossene und laufende Dissertationen²

ÖBG

1. Bieberich, Judith (laufend): Habitatabhängiger Einfluss des invasiven *Impatiens glandulifera* auf Vegetationsgemeinschaften.
2. Messinger, Jana (laufend): Optimierung des Anbaus tropischer Nutzpflanzen unter Glas in Mitteleuropa.
3. Schauer, Bastian (laufend): Nahrungsbeziehungen und Ausbreitungsdistanzen von Mulmhöhlenarthropoden.

LS Biogeografie, Störungsökologie

4. Grant, Kerstin (laufend): Sensitivity of mesic temperate grassland to increased climate variability – biomass production, forage quality and plant-plant interactions.
5. Khan, Mohammed Arfin (laufend)
6. Malyshev, Andrey (2015): Plant growth responses to winter climate change: from among- and within-species variation to plant-soil interactions.
7. Nagy, Laura (laufend)
8. Schürings, Jan (laufend): Events hidden in winter warming: Effects of recurrent soil freeze-thaw cycles on ecosystem functions in the temperate zone.

Funktionelle und tropische Pflanzenökologie

9. Sun Shanwen (laufend): Mechanisms underlying differential drought resistance in temperate grassland species.

Didaktik der Biologie

10. Bissinger, Kerstin (laufend): Environmental Literacy - eine Studie zu Schülervorstellungen, kognitivem Wissen, Umwelteinstellungen und umweltbewusstem Verhalten.

² Angaben unvollständig, da nicht von allen Lehrstühlen Meldungen erfolgten.

9.1.3 Publikationen

Publikationen von MitarbeiterInnen des ÖBG

1. **Aas G** 2015: Der Feldahorn: Verwandtschaft, Morphologie und Ökologie. LWF Wissen, 7 - 13
2. **Aas G, Lauerer M, Obermaier E** 2015: Der Ökologisch-Botanische Garten: Die ganze Welt in einem Garten. Universität Bayreuth (Hrsg.): Neue Wege denken - 40 Jahre Universität Bayreuth. 155 - 158
3. Feulner M, **Lauerer M**, Dötterl S 2015: Es stinkt! Komponenten im Blütenduft von *Orchidantha fimbriata*. Der Palmengarten 79, 52 - 58
4. **Gubitz C** 2015: Gewächshauspilze im Ökologisch-Botanischen Garten Uni Bayreuth. www.obg.uni-bayreuth.de/de/Forschung/Publikationen/2015
5. **Hertel, E** 2015: Christian Friedrich Hornschuch (1793-1850). www.obg.uni-bayreuth.de/de/Forschung/Publikationen/2015
6. **Hertel, E** 2015: Eine bemerkenswerte Freundschaft: H. C. Funck und G Kunze – Funcks Pilzsammlungen (II). www.obg.uni-bayreuth.de/de/Forschung/Publikationen/2015
7. **Hertel, E** 2015: Heinrich Christian Funck und seine Pilzsammlungen - Teil I. www.obg.uni-bayreuth.de/de/Forschung/Publikationen/2015
8. **Hertel, E** 2015: Moos-Herbarium „Roßmann“ – Eine rätselhafte Moossammlung. Ber Naturwiss Ges Bayreuth XXVII: 239-262
9. Kerth G, Blüthgen N, Dittrich C, Dworschak K, Fischer K, Fleischer T, Limberg J, Rödel MO, **Obermaier E** 2015: Anpassungskapazität von 50 Arten mit potentiell hohem Aussterberisiko gegenüber dem Klimawandel in Deutschland. Natur und Landschaft 90, 17 – 24
10. Küppers M, Küppers B, **Horna V**; Veste M, **Zimmermann R, Lauerer M, Aas G** 2015: Green barks of trees from drought deciduous forests (“bosque seco”) in northern Peru/southern Ecuador do not perform CAM. Basic and Applied Dryland Research. DOI: 10.1127/badr/2015/0002
11. **Messinger J**, Güney A, **Zimmermann R**, Ganser B, Bachmann M, Remmele S, **Aas G** 2015: *Cedrus libani*: A promising tree species for Central European forestry facing climate change? Eur J Forest Res 134:1005–1017
12. **Messinger J, Lauerer M** 2015: *Solanum quitoense*, a new greenhouse crop for Central Europe: Flowering and fruiting respond to photoperiod. Scientia Horticulturae 183, 23 - 30
13. **Messinger J, Martini MMF, Rossi G**, Samuels J, **Lauerer M** 2015: Successful pollination of the Neotropical crop *Solanum quitoense* by *Bombus terrestris*: behaviour, efficiency and yield. J Appl Entomol 140, 124-134
14. **Messinger J, Zillig E**, Hoffmann M, **Lauerer M** 2015: Reife und gesundheitlicher Wert? Redoxpotenzial-Messungen an der exotischen Lulo-Frucht. Laborpraxis 12, 40-42
15. **Schlüter, R**, Steinbauer MJ, Remmele, S, **Aas G** 2015: Einfluss der Witterung auf den Dickenzuwachs der exotischen *Thuja plicata* und der einheimischen *Picea abies* in Süddeutschland. Allg Forst- und Jagdzeitung 186: 205-215
16. Schulze ED, **Aas G**, Grimm GW, Gossner MM, Walentowski H, Ammer C, Kühn I, Bouriaud O, von Gadow K 2015: A review on plant diversity and forest management of European beech forests. Eur J Forest Res: DOI 10.1007/s10342-015-0922-y
17. Steinecke H, **Lauerer M** 2015: Lecker und verführerisch: Kakao und Schokolade in der Werbung. Der Palmengarten (Sonderheft 47), 56 - 62

18. Steinecke H, **Lauerer M** 2015: Vom Rohkakao zur Schokolade. Der Palmengarten (Sonderheft 47), 28 - 34
19. Wäschke N, Hancock C, Hilker M, **Obermaier E**, Meiners T 2015: Does vegetation complexity affect host plant chemistry, and thus multitrophic interactions, in a human-altered landscape? *Oecologia*, 179, 281-292

Publikationen von MitarbeiterInnen der Lehrstühle / Arbeitsgruppe³ unter Nutzung von Ressourcen des ÖBG

1. Boeck, HD; Vicca, S; Roy, J; Nijs, I; Milcu, A; Kreyling, J; Jentsch, A; Chabbi, A; Campioli, M; Callaghan, PT; Beierkuhnlein, C; Beier, C 2015: Global Change Experiments: Challenges and Opportunities. *Bioscience* 65, 922-931
2. Dettner, K; Kehl, S 2015: Aedeophage Wasserkäfer aus dem Südwesten des Ökologisch-Botanischen Gartens (ÖBG) der Universität Bayreuth. *Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth XXVII*, 471-501
3. Foken, T; Lüers, J 2015: Regionale Ausprägung des Klimawandels in Oberfranken. In: Obermaier, G; Samimi, C (eds.), *Folgen des Klimawandels*, Bayreuther Kontaktstudium Geographie, Band 8, Bayreuth, 33-42
4. Gargallo-Garriga, A; Sardans, J; Pérez-Trujillo, M; Ovarec, M; Urban, O; Jentsch, A; Kreyling, J; Beierkuhnlein, C; Parella, T; Peñuelas, J 2015: Warming differentially influences the effects of drought on stoichiometry and metabolomics in shoots and roots. *New Phytologist* 207, 591-603
5. Gellesch, E; Wellstein, C; Beierkuhnlein, C; Kreyling, J; Walter, J; Jentsch, A 2015: Plant community composition is a crucial factor for heath performance under precipitation extremes, *Journal of Vegetation Science* 26, 975–984
6. Harter, D; Nagy, L; Backhaus, S; Beierkuhnlein, C; Fussi, B; Huber, G; Jentsch, A; Konnert, M; Thiel, D; Kreyling, J 2015: A comparison of genetic diversity and phenotypic plasticity among European beech (*Fagus sylvatica* L.) populations from Bulgaria and Germany under drought and temperature manipulation, *Int. J. Plant Sci.* 176, 232–244
7. Harter, D; Thiv, M; Weig, A R; Jentsch, A; Beierkuhnlein, C 2015: Spatial and ecological population genetic structures within two island-endemic *Aeonium* species of different niche width, *Ecology and Evolution* 5, 4327–4344
8. Isbell, F; Craven, D; Conolly, J; Loreau, M; Schmid, B; Beierkuhnlein, C; Bezemer, TM; Bonin, C; Bruelheide, H; de Luca, E; Ebeling, A; Griffin, JN; Guo, Q; Hautier, Y; Hector, A; Jentsch, A; Kreyling, J; Lanta, V; Manning, P; Meyer, ST; Mori, AS; Naeem, S; Niklaus, P; Polley, HW; Reich, PB; Roscher, C; Seabloom, EW; Smith, MD; Thakur, MP; Tilman, D; Tracy, BF; van der Putten, WH; von Ruinven, J; Weigelt, A; Weisser, WW; Wilsey, B; Eisenhauer, N 2015: Biodiversity increases the resistance of ecosystem productivity to climate extremes. *Nature* 526, 574-577
9. Kehl, S; Dettner, K 2015: Die Population des Nördlichen Kammolches (*Triturus cristatus*) in den stehenden Gewässern im Südwesten des Ökologisch-Botanischen Gartens (ÖBG) der Universität Bayreuth. *Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth XXVII*: 503-510
10. Kreyling, J; Schürings, J; Malyshev, A; Vogt, L; Werner, C; Jentsch, A 2015: Nitrogen leaching is enhanced after a winter warm spell but mainly controlled by vegetation composition in temperate zone mesocosms. *Plant and Soil* 396, 85-96
11. Kückler, S; Drilling, K 2015: Die Wanzenfauna (Insecta: Heteroptera) des Ökologisch-Botanischen Gartens (ÖBG) der Universität Bayreuth. *Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth XXVII*, 511-521

³ Angaben unvollständig, da nicht von allen Nutzern Rückmeldung erfolgte.

12. Rebhan, H 2015: Trauer-Rosenkäfer (*Oxythyrea funesta*) und Große Holzbiene (*Xylocopa violacea*) in Oberfranken – Gewinner des Klimawandels. Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth XXVII, 523-529
13. Urbina, I; Sardans, J; Beierkuhnlein, C; Jentsch, A; Backhaus, S; Grant, K; Kreyling, J; Penuelas, J 2015: Shifts in the elemental composition of plants during a very severe drought. Environmental and Experimental Botany 111, 63-73

Vorträge MitarbeiterInnen ÖBG

Aas, Gregor

1. Zum ökologischen Verhalten nicht heimischer Baumarten. Vortrag Jahrestagung Sektion Waldbau (AG Gastbaumarten) der DVFFA am 29. April 2015 in Wildberg-Schönbronn
2. Die Wild-Birne (*Pyrus pyraster*) aus systematisch-botanischer Sicht. Vortrag auf dem Seminar Birnenbestimmung am 03. Okt 2015 in Deutenkofen (bei Landshut)
3. Der Feld-Ahorn (*Acer campestre*): Verwandtschaft, Morphologie und Ökologie. Vortrag Tagung Bay. Landesanstalt für Wald- und Forstwirtschaft und der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald zum Thema „Baum des Jahres 2015“, München, 24. Okt 2015
4. *Malus sylvestris* versus *Malus domestica*: Variabilität und Abgrenzung (mit M. Feulner). Vortrag 11. Jahrestagung der Gesellschaft zur Erforschung der Flora Deutschlands (GEFD), Nürnberg, 7. Nov 2015

Lauerer, Marianne

5. *Marri, Mallee, Mulga: Pflanzenvielfalt Westaustraliens*. Vortrag bei der Gesellschaft Freunde des Palmengartens e.V., Frankfurt am 19. Jan 2015
6. *Sommer jeden Tag – Winter jede Nacht: Pflanzenwelt tropischer Hochgebirge*. Vortrag im Botanischen Garten Tübingen am 3. Mai 2015
7. *Ex situ oder Exitus? Erhaltungskulturen in Botanischen Gärten am Beispiel von Gentianella bohemica*. Vortrag im Rahmen des wiss. Seminars an der Univ. Hohenheim am 15. Juli 2015

Messinger, Jana

8. *Ausgerechnet Bananen! Exotische Früchte aus nachhaltigem Anbau in Klein-Eden im Frankenwald*. Vortrag bei der Naturforschenden Gesellschaft Bamberg am 30. Okt 2015

Obermaier, Elisabeth

9. *Einfluss des Mikroklimas auf xylobionte Käfergemeinschaften*. Vortrag Symposium des Bay. Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten „Natur- und Artenschutz bei integrativer Waldbewirtschaftung“ am 24.4.2015 im Handthal

Schauer, Bastian

10. *Nahrungsbeziehungen und Ausbreitungsdistanzen von Mulmhöhlenarthropoden* (Projekt L 56). Vortrag Symposium des Bay. Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten „Natur- und Artenschutz bei integrativer Waldbewirtschaftung“ am 24.4.2015 im Handthal.

9.2 Lehrveranstaltungen

Lehrveranstaltungen von MitarbeiterInnen ÖBG

1. *Flora und Vegetation der Tropen* (MSc Biodiversität und Ökologie, MSc Molekulare Ökologie, V/Ü 2st; Lauerer)
2. *Nutzpflanzen der Tropen* (MSc Biodiversität und Ökologie, MSc Molekulare Ökologie, V/Ü 2st; Lauerer)
3. *Nutzpflanzen gemäßigter Breiten* (MSc Biodiversität und Ökologie, MSc Geoökologie, MSc Molekulare Ökologie, V/Ü 1 st.; Obermaier)
4. *Seminar zur Anatomie und Morphologie der Pflanzen* (BSc Biologie, V, 1st; Obermaier et al.)
5. *Allgemeine Pflanzenwissenschaften: Anatomie & Morphologie* (BSc Biologie, Ü, S 3st; Obermaier et al.)
6. *Taxonomie und Ökologie von Insekten-Pflanzen-Interaktionen* (MSc Biodiversität und Ökologie, MSc Molekulare Ökologie, V/Ü 3 st.; Obermaier, Feldhaar)
7. *Ökologie von Insekten-Pflanzen Interaktionen* (MSc Biodiversität und Ökologie, MSc Molekulare Ökologie, V 2st; Obermaier, Feldhaar)
8. *Dendrologie I: Biologie und Ökologie einheimischer Gehölze und ihre Bestimmung im Winterzustand* (BSc Biologie, BSc Geoökologie, MSc Biodiversität und Ökologie, MSc Geoökologie V 2st, Ü 2st; 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)
13. *Forschungsseminar ÖBG* (S 1st.; Aas, Obermaier, Lauerer)

Lehrveranstaltungen von Lehrstühlen/Arbeitsgruppen der UBT im ÖBG

Biologie

14. *Tierökologisches Praktikum* (BSc Biologie; Dettner)
15. *Aquatische Ökologie, Terrestrische Ökologie und Evolutionsökologie* (BSc Biologie, MSc Molekulare Ökologie, MSc Biodiversität und Ökologie; Rabus, Laforsch)
16. *Community Ecology* (BSc Biology, BSc Education; Engelbrecht, Feldhaar)
17. *Pflanzen- und Tierökologie* (BSc Biology, BSc Education; Engelbrecht, Feldhaar, Gebauer, Laforsch et al.)
18. *Gallen* (MSc Biodiversität und Ökologie, MSc Molekulare Ökologie; Rambold)
19. *Ökophysiologie der Pflanzen* (BSc Biologie; Gebauer)
20. *Ökologische Untersuchungen an aquatischen Modell-Ökosystemen, Modul Räumliche und zeitliche Skalen* (MSc Biodiversität und Ökologie; Dettner)
21. *Zoologische Exkursion für Anfänger* (BSc Biologie; Dettner, Feldhaar, Otti, Tragust)
22. *Grund-Praktikum Ökologie der Tiere* (BSc Biologie; Feldhaar, Tragust, Otti)

23. *Ökologie von Insekten-Pflanzen Interaktionen* (MSc Biodiversität und Ökologie; Feldhaar, Obermaier)
24. *Invasionsbiologie* (MSc Biodiversität und Ökologie; Feldhaar, Lauerer)
25. *Botanische Exkursionen für Anfänger* (BSc Biologie, BSc Education; Meve, Feulner)
26. *Funktionelle Ökologie und Diversität der Pflanzen: Methoden und Konzepte* (BSc Biologie, MSc Biodiversität und Ökologie; Engelbrecht, Alvarez-Cansino)
27. *Übungen im Bestimmen einheimischer Höherer Pflanzen* (BSc Biologie; Meve, Feulner, Liede-Schumann)
28. *Praktikum biologische Schulversuche I* (Lehrstuhl Didaktik der Biologie)

Geowissenschaften

29. *Geoökologisches Freilandpraktikum* (Physikalische Feldmethoden, Abt. Mikrometeorologie, Hydrogeologie, Agroökoforschung, Hydrologie, Ökologische Modellbildung und Bodenphysik)
30. *Umweltmesstechnik* (BSc Geoökologie, Thomas)
31. *Einführung in die Mikrometeorologie* (MSc Geoökologie, Thomas, Babel)
32. *Bodenphysikalische Laborübungen* (LS Bodenphysik, MSc-Physische Geographie)
33. *Transport Systems: Links and Fluxes of Energy and Matter between Atmosphere, Pedosphere and Biosphere* (MSc Global Change Ecology, MSc Geoökologie, MSc Phys. Geographie; Thomas)
34. *Biodiversität und Ökosystemfunktionen* (MSc Geoökologie; Jentsch, Walter)
35. *Ecological Experiments with Model Ecosystems* (MSc Global Change Ecology; Walter, Jentsch)
36. *Development and Change of Biodiversity* (MSc Geoökologie, MSc Global Change Ecology & MSc Geoökologie; Beierkuhnlein)
37. *Progress in Biogeography* (MSc Geoökologie, MSc Global Change Ecology, MSc Physische Geographie; Beierkuhnlein, Kreyling)
38. *Allgemeine Ökologie* (BSc Geoökologie, BSc Geographie, BSc Sportökonomie)
39. *Global Change Ecology* (MSc Global Change Ecology; Beierkuhnlein et al.)

9.3 ÖBG als öffentliche Bildungs- und Erholungseinrichtung

Im Jahr 2015 hatte der ÖBG mindestens etwa 48.300 Besucher (z.T. geschätzt), unter Berücksichtigung der mehr fast 6.000 Besucher anlässlich der Blüte der Titanwurz waren es rund 54.200 Besucher.

Diese verteilten sich auf:

- BesucherInnen an Sonn- & Feiertagen (10 -16 Uhr, vgl. Abb. 7)	20.102
- TeilnehmerInnen bei 308 Führungen	6.315
- TeilnehmerInnen bei öffentlichen Veranstaltungen	3.957
- BesucherInnen an Werktagen sowie an Sonn- & Feiertagen nach 16 Uhr (zurückhaltend geschätzt!)	ca. 18.000
- Besucher bei der Blüte der Titanwurz	5.878

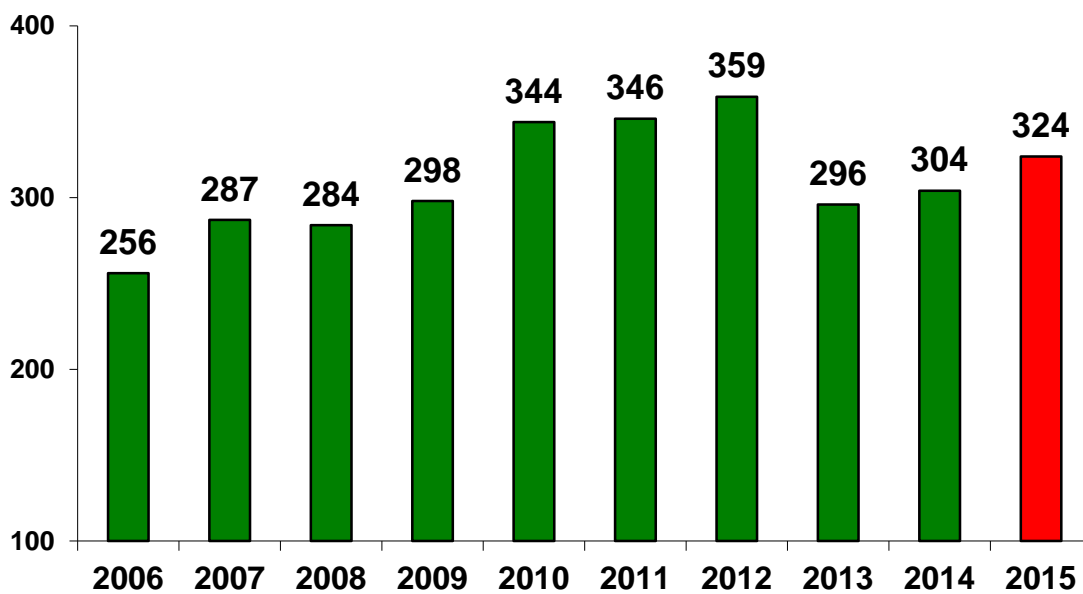


Abb. 7: An Sonn- und Feiertagen besuchten im Jahr 2015 insgesamt rund 20.000 Menschen den ÖBG, das waren pro Tag 324. Die Grafik zeigt die Entwicklung der Besucher pro geöffneten Sonn- und Feiertag seit dem Jahr 2006.

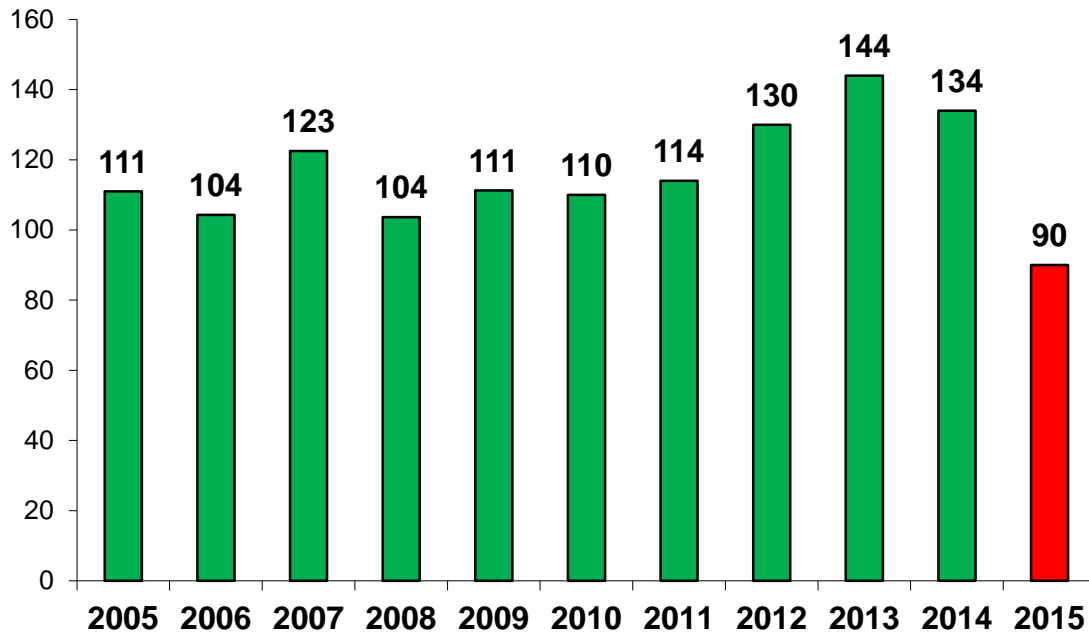


Abb. 8: Jeden ersten Sonntag im Monat findet im ÖBG eine öffentliche Führung zu einem bestimmten Thema statt. Dargestellt ist die mittlere Zahl der TeilnehmerInnen pro Führung seit dem Jahr 2005. Im letzten Jahr waren es durchschnittlich 90 Personen, die, aufgeteilt in mehrere Gruppen, dieses Bildungsangebot wahrgenommen haben.

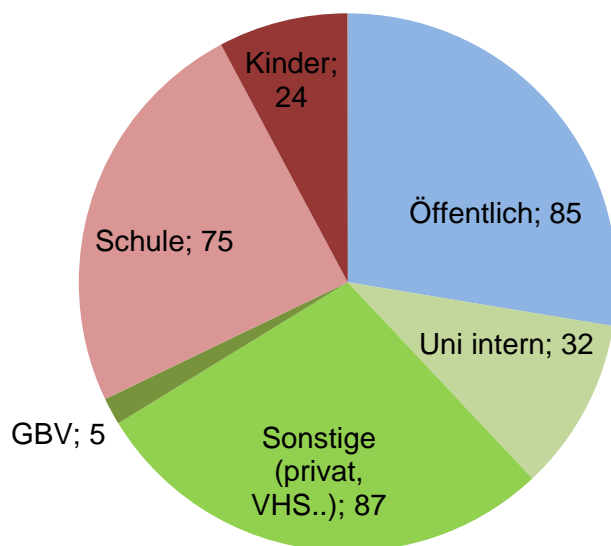


Abb. 9: Im Jahr 2015 wurden im ÖBG insgesamt 308 Führungen mit insgesamt 6.315 TeilnehmerInnen abgehalten, teils vom Garten zu speziellen Themen angebotene, teils Führungen auf Anfrage. Die Grafik zeigt die Aufteilung der Führungen auf verschiedene Gruppen.