

Die bombastische Blüte von Bayreuth,

so lautete die Überschrift eines Presseberichtes, als im Jahr 2000 ein Äthiopischer Schopfbaum in diesem Gewächshaus zur Blüte kam – weltweit zum ersten Mal unter Kulturbedingungen!



Detail aus einem Blütenstand, der aus bis zu 2000 Einzelblüten besteht.
Fotos M.Lauerer

Blühender Äthiopischer Schopfbaum (*Lobelia rhynchopetalum*) im Tropischen Hochgebirgshaus des ÖBG, 2002.

Über Wachstum, Blühverhalten und den Wasserhaushalt dieser hapaxanthen (nach der Blüte absterbenden) Pflanze weiß man bisher nur wenig. Wissenschaftler am ÖBG nutzten diese Gelegenheit für ökophysiologische Untersuchungen.

Lobelia rhynchopetalum blüht etwa fünf Monate lang. Der Blütenstand wächst bis zu 2,5 cm pro Tag und erreichte im Gewächshaus eine Gesamthöhe von über zwei Metern (in der Natur über vier Meter!). Die Blüten setzten nach Bestäubung von Hand keimfähige Samen an.

Die einzelnen Blüten enthalten viel Nektar mit vergleichsweise wenig Zucker, der zudem nur Glukose und Fruktose und keine Saccharose enthält. Dies gilt als Hinweis auf Bestäubung durch Vögel.

Die hohe Nektarproduktion zeigt sich auch im Wasserverbrauch der Pflanze. Durch den Stamm einer blühenden Lobelie fließen etwa 3 Liter Wasser pro Tag und damit etwa 10 mal so viel wie bei einer nicht blühenden Pflanze.

Inzwischen haben einige Äthiopische Schopfbäume im ÖBG geblüht. So hoffen wir, dass auch in Zukunft immer wieder blühende Pflanzen dieser und weiterer Arten zu bewundern sein werden.

Gefährdung am Naturstandort

An die natürlichen Widrigkeiten ihrer Umwelt, wie Frost, haben sich die Pflanzen im Laufe der Evolution gut angepasst. In jüngster Zeit ist die Vegetation der tropischen Hochgebirge aber vielerorts durch den Menschen gefährdet, der als Tourist in die Regionen reist. Das empfindliche Gleichgewicht in diesem extremen Lebensraum ist dadurch gestört und diese einmalige afroalpine Vegetation in manchen Regionen, wie dem Mt. Kenya, stark bedroht.

Ökologisch-Botanischer Garten (ÖBG)

Universität Bayreuth

Universitätsstr. 30, 95440 Bayreuth

Öffnungszeiten:

Eintritt frei!	Freigelände		Gewächshäuser
	März-Okt	Nov-Feb	ganzjährig
Werktag (Mo-Fr)	8-19 Uhr	8-16 Uhr	10-15 Uhr
Sonn- und Feiertage	10-19 Uhr	10-16 Uhr	10-16 Uhr

Kontakt: Sekretariat (Heike Schwarzer)

0921 55-2961, obg@uni-bayreuth.de

www.obg.uni-bayreuth.de

Foto Vorderseite: Blick auf das Spezialgewächshaus im Winter, wenn durch Zusatzbeleuchtung der Tag für die Pflanzen der tropischen Hochgebirge verlängert wird (© W. Ullmann).

Literatur: Lauerer, M et al. (2010) *Lobelia rhynchopetalum* und das Gewächshaus für tropische Hochgebirgspflanzen im Ökologisch-Botanischen Garten Bayreuth. *Palmengarten* 73:104-111

Marianne Lauerer, 4. überarbeitete Auflage, Juli 2016

Spezialgewächshaus für Pflanzen tropischer Hochgebirge

Ein Kleinod im ÖBG



Das Tropische Hochgebirgshaus: *Weltweit einzigartig!*

Die alpine Stufe der tropischen Hochgebirge (3500 bis 5000 m üNN) ist gekennzeichnet durch extreme Umweltbedingungen und eine einzigartige Flora. Immer wieder wurde versucht, Pflanzen von diesen Standorten in botanischen Gärten zu kultivieren – oft mit geringem Erfolg, weil es schwierig ist, die Klimabedingungen (sog. Frostwechselklima) im Gewächshaus zu simulieren.

Botaniker der Universität Bayreuth haben die Vegetation in den Hochlagen ostafrikanischer Gebirge untersucht, insbesondere die Anpassungen der Pflanzen an die dort herrschenden Lebensbedingungen. Aus den Ergebnissen dieser Untersuchungen und in Kooperation mit der TU München wurden die Klimabedingungen für das sog. Tropische Hochgebirgshaus des ÖBG erarbeitet. Die beiden wichtigsten Klimafaktoren der tropisch-alpinen Stufe sind:

- ein ganzjährig gleichbleibender Rhythmus von 12 Stunden Tag und 12 Stunden Nacht, damit zusammenhängend eine Tagverlängerung und zusätzliche Beleuchtung vor allem im Winter,
- die Absenkung der nächtlichen Temperatur bis an oder unter den Gefrierpunkt das ganze Jahr hindurch.

Sowohl die Simulation dieser Klimabedingungen als auch die darin kultivierten Pflanzen machen dieses Gewächshaus einzigartig. Es ist deshalb für Demonstrationszwecke und für die Forschung von großer Bedeutung.

Foto rechts: Schopfbäume, wie das Baumgreiskraut (*Dendrosenecio johnstonii*) am Kilimanjaro, werden mehrere Meter hoch und tragen ihre Blätter schopffartig an der Stammspitze. Sie erheben so ihre grünen Blätter weit über den Boden und damit aus der kältesten Zone, wo jede Nacht Bodenfrost auftreten kann. Die alten, abgestorbenen Blätter bleiben lange am Stamm erhalten (sog. Strohtunika) und dienen der Isolation (© M. Lauerer).

Schopfbäume: *Typisch für die tropischen Hochgebirge*

Fünf pflanzliche Lebensformen sind für die tropische Hochgebirgsflora charakteristisch. Wie in der alpinen Stufe europäischer Gebirge, so sind **Grashorste**, **Polsterpflanzen** (z.B. *Helichrysum*-Arten), stängellose **Rosettenpflanzen** (z.B. *Haplocarpha rueppellii*) und **kleinblättrige, hartlaubige Holzgewächse** (z.B. *Alchemilla argyrophylla*) weit verbreitet. Wohl die eindrucksvollste Lebensform aber sind die **Riesenrosettengewächse** oder **Schopfbäume**. Mehrere Vertreter dieser Schopfbäume werden in Bayreuth kultiviert, wie *Lobelia keniensis*, *Lobelia rhyngopetalum* oder *Dendrosenecio johnstonii* aus den ostafrikanischen Hochgebirgen oder *Espeletia*-Arten und *Puya raimondii* aus den Anden Südamerikas.



Frostwechselklima: *Winter jede Nacht, Sommer jeden Tag*

Die Tropen sind klimatisch durch ein Tageszeitenklima gekennzeichnet, bei dem die Temperatur im Tagesverlauf stärker schwankt als im Jahresverlauf. Dies gilt auch für die Hochgebirge der Tropen, wo sog. Frostwechselklima herrscht. Dabei kann die Temperatur tagsüber auf bis zu + 20 °C ansteigen und sinkt jede Nacht unter den Gefrierpunkt (im Extrem bis -15 °C). Da aber Eisbildung in lebenden Zellen zum Tod führt, müssen sich die Pflanzen gegen diesen täglich – wenn auch nur wenige Stunden – auftretenden Frost schützen.

Isolierung und Wärmespeicherung sind Strategien, um bei empfindlichen und jungen Pflanzenteilen die Abkühlung des Gewebes in der Nacht so lange zu verzögern, bis die intensive tropische Sonne diese am Morgen wieder erwärmt.

Ältere Gewebe sind frosttoleranter. Sie können Zellwasser in die Interzellularen abgeben, so dass die Eisbildung außerhalb der Zellen erfolgt. Der in den Zellen zurückbleibende, mit Zuckern hochkonzentrierte Zellsaft wirkt als Frostschutz.

Nachts schließen sich die Blätter vieler bodennah wachsender Rosetten wie z.B. vom Kohlkopf-Greiskraut (*Senecio brassica*) zu einer sog. Nachtknospe und schützen damit den Vegetationspunkt vor Frost (oben; © E. Beck). Morgens öffnen sich die Blätter wieder (unten; © J. Dietz).

