



DIE BROMELIE

3/2003

ISSN 0724/0155



Fledermausbestäubung (Chiropterophilie) bei Bromelien der Gattung *Guzmania* in Bolivien

Die ca. 2800 beschriebenen Arten der Bromeliaceae haben eine bemerkenswerte adaptive Radiation durchlaufen und weisen eine Vielzahl unterschiedlicher Bestäuber, wie z.B. Vögel (Ornithophilie), Fledermäuse (Chiropterophilie), verschiedene Insekten (Entomophilie) sowie sich selbst bestäubende (Autogamie) Taxa auf (Benzing 2000). Bei einer Untersuchung von 188 Bromelien in Bolivien waren 61 % der Arten ornithophil, 7 % chiropterophil, 24 % entomophil und 4 % autogam, während 3 % gemischte Bestäubungsmodi aufwiesen (Kessler & Krömer 2000). Einen besonders hohen Anteil an fledermausbestäubten Arten zeigte dabei erstaunlicherweise die Gattung *Guzmania*, weitere chiropterophile Arten fanden sich bei *Billbergia* (*B. robert-readii*), *Pitcairnia* (z.B. *P. crassa*), *Puya* (*P. ferruginea*) und *Werauhia* (*W. gladioliflora*, *W. sanguinolenta*).

Die insgesamt ca. 175 Arten der Gattung *Guzmania* haben ihr Hauptverbreitungsgebiet in den tropischen Regenwäldern des nordwestlichen Südamerika, wo sie zwischen Meereshöhe und 3000 m vorkommen (Rauh 1990, Benzing 2000). Dabei sind den meisten Bromelienfreunden jedoch weniger die farblich eher unscheinbaren chiropterophilen Arten bekannt, sondern vielmehr die aufgrund ihrer schön gefärbten Blüten und Hochblätter kultivierten Arten wie z.B. *G. gloriosa* (Foto), *G. lingulata*, *G. melinonis* (Foto), *G. monostachia* (Foto) und *G. squarrosa*, die im Gegensatz zu ihren nachtblütigen Verwandten jedoch in der Regel von Kolibris bestäubt werden (Tab. 1).

Erste Beobachtungen der Fledermausbestäubung bei Bromelien wurden von Vogel (1969) beschrieben, wobei mehrere Arten der Gat-

tung *Vriesea* genannt werden, die sich durch chiropterophile Stilmerkmale wie z.B. Nachtblütigkeit, weitoffene Glockenblumen mit fleischigen, trüb gefärbten Blüten sowie einen unangenehmen Geruch auszeichnen. Dobat & Peikert-Holle (1985) zählten in ihrem empfehlenswerten Buch bereits 24 chiropterophile *Vrieseen* auf, die jedoch mittlerweile zumeist der von Grant (1995) beschriebenen Gattung *Werauhia* angehören, welche 65 Arten der Untergattung *Vriesea*, Sektion *Xiphion* umfasst (siehe auch Groß 1996).

Deutlich weniger Beachtung fand in der Literatur dagegen bisher die Chiropterophilie innerhalb der Gattung *Guzmania*. Lediglich bei Benzing (2000) werden insgesamt vier chiropterophile Arten (*G. alcantareoides*, *G. coriostachya*, *G. fosteriana*, *G. mucronata*) aus Ecuador genannt. In Bolivien können sogar mindestens sechs der 18 dort vorkommenden *Guzmania*-Arten (Krömer et al. 1999, Tab. 1) diesem Bestäubungssyndrom zugerechnet werden. Im Garten der biologischen Station von Sapecho konnte der Autor bei *G. calothyrsus* (Foto) und *G. sphaeroidea* die nächtliche Anthese der mit knoblauchartigem Geruch ausgestatteten weißen bzw. grünen Blüten sowie den Besuch von Blattnasen-Fledermäusen (Glossophaginae) beobachten. Die Fledermäuse näherten sich dabei wiederholt im Schwirrflug den Blüten an und nahmen in Sekundenbruchteilen deren Nektar auf. Darüber hinaus wurde im Cotapata Nationalpark das nächtliche Aufblühen der weißen Blüten von *G. retusa* (Foto) festgestellt. Bei den drei Arten *G. danielii*, *G. killipiana* (Foto) und *G. morreniana* (Foto) ist Chiropterophilie aufgrund ihrer ganztägig geöffneten weißen Blüten,



- Oben links: *Guzmania gloriosa*
Oben rechts: *Guzmania melinonis*
Mitte links: *Guzmania calothyrsus*
Mitte rechts: *Guzmania killipiana*
Unten links: *Guzmania morreniana*

Fotos: Thorsten Krömer

den unauffälligen dunkelbraun gefärbten Brakteen sowie der Saccharose-armen

Nektarzusammensetzung sehr wahrscheinlich (Krömer 1997).

Tabelle 1: Auflistung der 18 in Bolivien vorkommenden *Guzmania*-Arten mit ihren verschiedenen Blütenstandsmerkmalen und (potentiellen) Bestäubern.

Guzmania-Arten	Blütenstandsmerkmale	Bestäuber
<i>G. bipartita</i> , <i>G. besseae</i> , <i>G. gloriosa</i> , <i>G. lingulata</i> , <i>G. madisonii</i> , <i>G. marantoidea</i> , <i>G. melinonis</i> , <i>G. monostachia</i> , <i>G. squarrosa</i>	auffällige rote Brakteen, weiße, gelbe oder lila Blüten, am Tag blühend	Kolibris
<i>G. roezlii</i>	hellgrüne Brakteen, weiße Blüten, am Tag blühend	unspezif. Insekten, evtl. selbstfertil
<i>G. danielii</i> , <i>G. killipiana</i> , <i>G. morreniana</i> , (<i>G. remediosensis</i> , <i>G. tarapotina</i> ?)	rot- bis dunkelbraune Brakteen, weiße oder grünliche Blüten, am Tag und in der Nacht blühend	Fledermäuse und unspezif. Insekten
<i>G. calothyrsus</i> , <i>G. retusa</i> , <i>G. sphaeroidea</i>	grüne Brakteen, grüne oder weiße Blüten, in der Nacht blühend	Fledermäuse

Schon Rauh (1987, 1990) berichtet von drei nachtblütigen *Guzmania* (*G. andreetae*, *G. coriostachya*, *G. foetida*) aus den Bergwäldern Ecuadors, vermutet dabei allerdings eine Bestäubung durch Nachtschwärmer. Diese *Guzmania* zeigen jedoch ebenso wie *G. remediosensis* und *G. tarapotina* ähnliche Blütenstandsmerkmale wie die bereits oben genannten chiropterophilen Arten und zumindest der von Rauh bei *G. foetida* beobachtete „widerliche“ Kartoffelgeruch der Blüten weist auch hier auf Bestäubung durch Fledermäuse hin. Da sechs der acht für Bolivien aufgelisteten Arten ebenfalls in Ecuador vorkommen (Jørgensen & León-Yáñez 1999), ist zu vermuten, dass die Gattung *Guzmania* im Bereich der Anden zumindest ebenso viele chiropterophile Taxa aufweist wie die Gattungen *Vriesea* und *Werauhia*, die ihren eigentlichen Verbreitungsschwerpunkt jedoch in Südostbrasilien bzw. Costa Rica und Panama aufweisen (Grant 1995).

Insgesamt steht Chiropterophilie bei Bromelien in Bolivien im eindeutigen Zusammenhang mit feucht-tropischen Bedingungen (Kessler & Krömer 2000). Entsprechend kommen in den submontanen Bergwäldern von Sapecho (600–1200 mNN) insgesamt fünf chiropterophile Arten (*Billbergia robertreadii*, *Guzmania calothyrsus*, *G. sphaeroidea*, *Werauhia gladioliflora*, *W. sanguinolenta*) vor, während in den montanen Bergwäldern von Cotapata (1500–2200 mNN) nur zwei Arten (*Guzmania retusa*, *G. morreniana*) gefunden wurden (Krömer 2003). Die Artenzahl und Häufigkeit der chiropterophilen Arten sinkt mit zunehmender Meereshöhe und steht somit in Übereinstimmung mit der Abnahme der Diversität von (nektarivoren) Fledermäusen entlang eines Höhentransektes in den Anden Perus. In Sapecho weisen die relativ häufige *Werauhia gladioliflora* bzw. die chiropterophilen Arten insgesamt einen Verbreitungsschwerpunkt im Unterwuchs



Guzmania retusa

Foto: T. Krömer

und Stammbereich auf, was den relativ großen Fledermäusen ähnlich wie bei den kaulifloren Blüten vermutlich den freien Anflug der Blüte erleichtert (Dobat & Peikert-Holle 1985).

Danksagung:

Teile dieser Studie wurden ermöglicht durch zwei Stipendien des Deutschen Akademischen Austauschdienstes (DAAD) sowie die finanzielle Unterstützung der A.F.W. Schimper-Stiftung.

Literatur:

Benzing, D.H. 2000. Bromeliaceae. Profile of an adaptive radiation. Cambridge University Press, Cambridge.

Dobat, K. & T. Peikert-Holle. 1985. Blüten und Fledermäuse – Bestäubung durch Fledermäuse und Flughunde (Chiropterophilie). W. Kramer, Frankfurt a.M.

Grant, J.R. 1995a. The resurrection of *Alcantarea* and *Werauhia*, a new genus. *Tropische und subtropische Pflanzenwelt* 91: 1–57.

Groß, E. 1995. Jason R. Grant: Bromeliestudien. The resurrection of *Alcantarea* and *Werauhia*, a new genus. Übersetzte Zusammenfassung. *Die Bromelie* 1996: 11–19.

Jørgensen, P.M. & S. León-Yáñez. 1999. Catalogue of the vascular plants of Ecuador. Botanical Garden Press, St. Louis, Missouri.

Kessler, M. & T. Krömer. 2000. Patterns and ecological correlates of pollination modes among Bromeliad communities of Andean forests in Bolivia. *Plant Biology* 2: 659–669.

Krömer, T. 1997. Untersuchungen zur Verbreitung, Ökologie und Nektarzusammensetzung von Bromeliaceen. Diplomarbeit, Universität Göttingen.

Krömer, T. 2003. Diversität und Ökologie der vaskulären Epiphyten in primären und sekundären Bergwäldern Boliviens. Cuvillier, Göttingen.

Krömer, T., Kessler, M., Holst, B.K., Luther, H.E., Gouda, E.J., Ibisch, P.L., Till, W. & R. Vásquez. 1999. Checklist of Bolivian Bromeliaceae with notes on species distribution and levels of endemism. *Selbyana* 20(2): 201–223.

Rauh, W. 1987. Bromeliestudien. I. Neue und wenig bekannte Arten aus Peru und anderen Ländern (XIX. Mitteilung). *Tropische und subtropische Pflanzenwelt* 60: 1–102.

Rauh, W. 1990. Bromelien: Tillandsien und andere kulturwürdige Bromelien. Ulmer, Stuttgart.

Vogel, S. 1969. Chiropterophilie in der neotropischen Flora. *Neue Mitteilungen III. Flora* 158: 289–323.

Thorsten Krömer
Albrecht-von-Haller-Institut für Pflanzenwissenschaften, Abt. System. Botanik
Untere Karspüle 2, 37073 Göttingen
E-Mail: tkroeme@gwdg.de