

Stützel  
Beleg

Bot. Jahrb. Syst.	105	3	433—438	Stuttgart, 19. Juni 1985
-------------------	-----	---	---------	--------------------------

# Die Bedeutung monothe-cat-bisporangiater Antheren als systematisches Merkmal zur Gliederung der Eriocaulaceen

Von

Thomas Stützel

Mit 2 Abbildungen im Text

## Abstract

STÜTZEL, Th.: Die Bedeutung monothe-cat-bisporangiater Antheren als systematisches Merkmal zur Gliederung der Eriocaulaceen. [The importance of monothe-cous-bisporangiate anthers as a taxonomic character in Eriocaulaceae]. — Bot. Jahrb. Syst. 105: 433—438. 1985. — ISSN 0006-8152

Monothe-cous-bisporangiate anthers occur in the genera *Lachnocaulon*, *Blastocaulon*, *Tonina* and *Philodice*. In *Tonina* it could be shown, that not only all eight possibilities for the position of monothe-cous-bisporangiate anthers in a trimerous flower can be found, but also bithe-cous anthers and sterile anthers without any theca. Therefore the character "monothe-cous-bisporangiate anthers" should not be used in keys and a genus should not be based on this character only. This is especially important for the genus *Blastocaulon* Ruhl.

## Einleitung

Ähnlich wie die Restionaceen wurden die Eriocaulaceen früher entsprechend der Ausbildung ihrer Antheren in die beiden Unterfamilien „Diplantherae“ (mit bithe-cat-tetrasporangiaten Antheren) und „Haplantherae“ (mit monothe-cat-bisporangiaten Antheren) eingeteilt (HIERONYMUS 1888). RUHLAND (1903) hat die systematische Bedeutung dieses Merkmals weitgehend bestritten, gleichwohl jedoch von *Paepalanthus* die Gattung *Blastocaulon* Ruhl. abgetrennt, die als vermutlich einziges durchgehendes Differentialmerkmal monothe-cat-bisporangiate Antheren aufweist. So sind jetzt die vier Gattungen *Blastocaulon*, *Lachnocaulon*, *Tonina* und *Philodice* durch dieses Merkmal gekennzeichnet.

Vergegenwärtigt man sich, daß die Eriocaulaceen durchgehend entweder radiärsymmetrische oder median zygomorphe Blüten haben, so fällt es schwer,

0006-8152/85/0105-0433 \$ 01.50

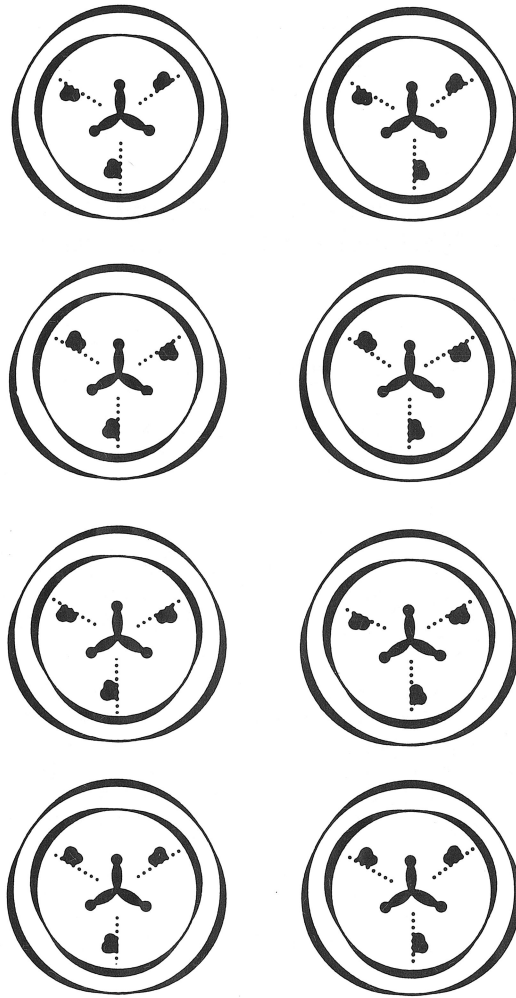


Abb. 1. Verschiedene Stellungsmöglichkeiten für monothe-cat-bisporangiate Antheren in einer trimeren Blüte.

sich vorzustellen, wie monothe-cat-bisporangiate Antheren entsprechend diesen Symmetrieverhältnissen in der Blüte angeordnet sein können. Es gibt nicht weniger als acht verschiedene Möglichkeiten (Abb. 1), von denen jedoch keine den Anforderungen der Symmetrie voll genügt. Es lag daher nahe, zu vermuten, daß es sich in diesen Fällen um bithecat-bisporangiate Antheren handelt.

## Material und Methoden

Für die Untersuchungen stand Frischmaterial von *Tonina fluviatilis* Aublet zur Verfügung. Das Material stammte aus der Kultur von Herrn J. BOGNER (Botanischer Garten München). Von drei Trieben wurden insgesamt elf Köpfchen mit zusammen ca. 150 männlichen Blüten rasterelektronenmikroskopisch auf die Stellung der Antheren hin untersucht. Ein eindeutiger Nachweis der Stellung ist dabei nur bei vor der Anthese befindlichen Blüten möglich, da Drehungen der bei der Anthese sehr langen und dünnen Filamente nicht sicher erfaßt werden können.

Aus den Gattungen *Lachnocaulon*, *Blastocaulon* und *Philodice* lag Herbarmaterial der Staatssammlung München vor (*Blastocaulon prostratum* (Körn.) Ruhl., MARTIUS Nr. 292 M Typus; *Tonina fluviatilis* Aublet, C. C. BERG, W. C. STEWARD et. al. No. P 18451; *Philodice hoffmannseggii* C. Martius, LUETZELBURG 20532; *Lachnocaulon digynum* Körn., R. KRAL 3835).

## Ergebnisse und Diskussion

Die rasterelektronenmikroskopischen Untersuchungen zeigten, daß sogar in einem einzigen Köpfchen sehr verschiedene Anordnungen der Theken beobachtet werden können. Neben Fällen, in denen eine Theke vollständig zum Ablast<sup>1</sup> gekommen ist (also gar nicht angelegt wurde), sind in manchen Blüten zunächst beide Theken angelegt, eine bleibt jedoch auf einem sehr frühen Stadium stehen und verkümmert (abortiert) dann. Ablast bzw. Abort kann dabei sowohl die linke, als auch die rechte Theke betreffen. Außerdem entwickeln sich relativ häufig beide Theken eines Stamens, so daß bithecat-tetrasporangiate Antheren vorliegen. In Blüten mit zwei bithecat-tetrasporangiaten Antheren waren am dritten Stamen vielfach beide Theken abortiert bzw. ablastiert. Bithecat-bisporangiate Antheren kommen jedoch offensichtlich nie vor (Abb. 2).

Die bei *Tonina fluviatilis* vorgefundenen Verhältnisse der Antherenorientierung legen es nahe, dem Merkmal „Antheren monothe-cat-bisporangiat“, wenn überhaupt, nur eine sehr geringe Bedeutung beizumessen. Die Erfahrungen mit anderen kultivierten Eriocaulaceen-Arten haben gezeigt, daß zwar die Verteilung männlicher und weiblicher Blüten in den Köpfchen durch die Umwelt- bzw. Kulturbedingungen stark beeinflußt wird, nicht jedoch die artspezifische Ausbildung der Blüten. Obwohl aus den Gattungen *Blastocaulon*, *Lachnocaulon* und *Philodice* bisher kein Alkoholmaterial für entsprechende Untersuchungen zur Verfügung stand, darf daher angenommen werden, daß die Verhältnisse im Androeceum dort ähnlich liegen, wie bei *Tonina*. Auch der Hinweis, daß bei *Philodice* die Zahl der Stamina häufig auf zwei reduziert ist, (RUHLAND 1903, ohne Angabe der Stellung!) kann als Bestätigung dieser Auffassung betrachtet werden.

---

<sup>1</sup> Zur Verwendung der Begriffe „Abort“ und „Ablast“ vergleiche EICHLER (1875): Abort: Das Organ wird angelegt, aber nicht ausgebildet; Ablast: Das Organ fehlt vollständig und ist mit morphologischen oder histologischen Methoden nicht nachweisbar.

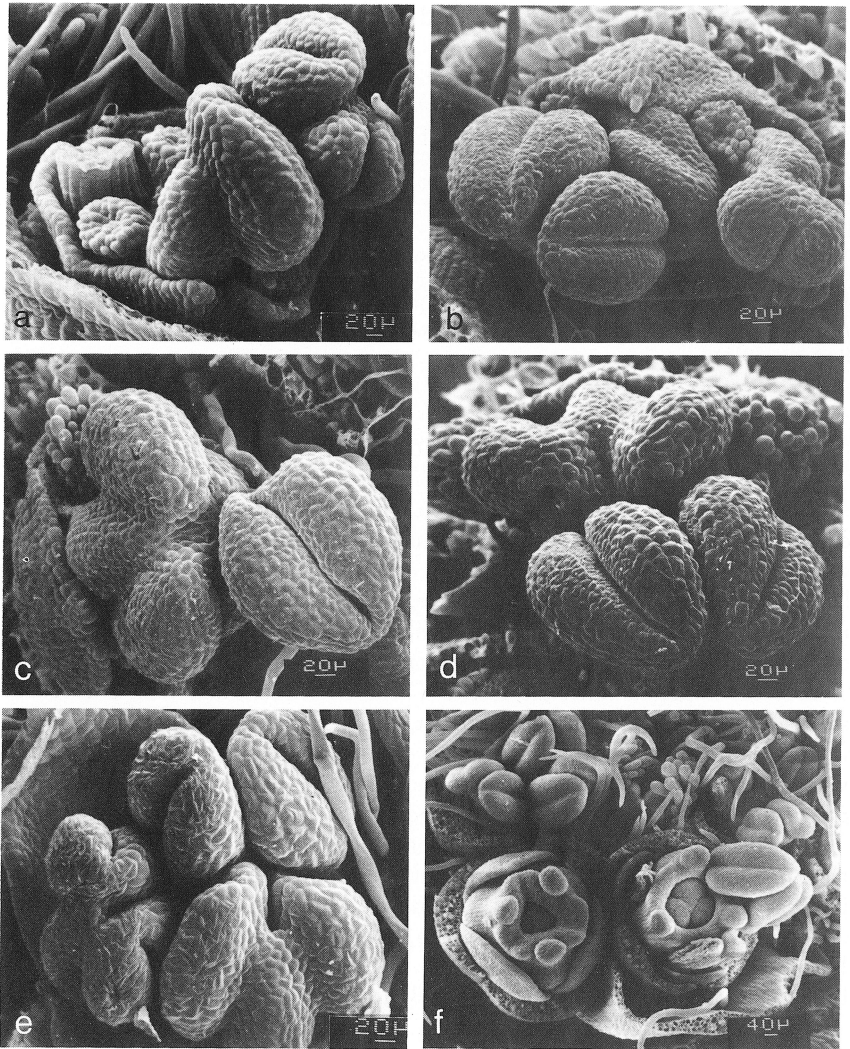


Abb. 2. Verschiedene männliche Blüten von *Tonina fluviatilis* Aublet. — a, mit einer monotheccaten Anthere bei der die rechte Theke ausgebildet ist, — b, mit zwei monotheccaten Antheren, davon eine mit rechts und eine mit links ausgebildeter Theke, — c, mit einer bitheccaten und einer monotheccaten Anthere, — d, mit zwei bitheccaten und e, mit drei bitheccaten Antheren, von denen eine (links) verkümmern wird, — f, Zwitterblüte mit einer bitheccaten Anthere.

Wenn monotheccat-bisporangiate Antheren als systematisches und taxonomisches Merkmal tatsächlich bei den Eriocaulaceen allgemein so wenig brauchbar sind, wie dies die Untersuchungen an *Tonina* nahelegen, dann muß im ein-



zeln geprüft werden, ob und wie diese Gattungen von verwandten Taxa abgegrenzt werden können. Diese Untersuchungen wurden an Herbarmaterial durchgeführt.

Die Gattung *Philodice* mit der kleinen Art *Ph. hoffmannsegii* gehört aufgrund der Ausbildung der Krone der weiblichen Blüten („Syngonanthus-Krone“) in die Verwandtschaft von *Syngonanthus*. Von *Syngonanthus* unterscheidet sich *Philodice* vor allem durch die nach der Anthese auch im getrockneten Zustand starr geöffnet bleibenden weiblichen Blüten. Die monotypische Gattung *Tonina* gehört aufgrund von Merkmalen der Blütenkrone eindeutig in die Verwandtschaft von *Paepalanthus*, hat jedoch in den weiblichen Blüten nur auf kurze Lappchen reduzierte Petalen und bei den männlichen Blüten einen bis zur Mitte verwachsenen Kelch. Habituell weicht *Tonina fluviatilis* deutlich von anderen Eriocaulaceen ab und erinnert etwas an *Elodea*. Systematisch wichtiger als der Habitus dürfte jedoch die koncauleszente Verwachsung der axillären Köpfcchen-Schäfte und ihrer offenen (!) Scheide mit der Abstammungsachse sein. *Lachnocaulon* ist ebenfalls zur Verwandtschaft von *Paepalanthus* zu rechnen, in der männlichen Blüte fehlen jedoch die Petalen und in der weiblichen Blüte sind sie auf Haare bzw. Haarbüschel reduziert.<sup>2</sup>

Auch *Blastocaulon* ist in die nähere Verwandtschaft von *Paepalanthus* zu stellen. Neben monothe-cat-bisporangiaten Antheren gibt RUHLAND (1903) noch zwei weitere Kriterien zur Abgrenzung gegen *Paepalanthus* an. Zum einen sind dies die bei dieser Gattung „haarförmig dünnen Pedunculi“, zum anderen eine „eigentümliche Form der Stolonenbildung“ (RUHLAND 1903). Dünne Pedunculi sind in der Gattung *Paepalanthus* keine Seltenheit und es scheint daher wenig sinnvoll, ein paar Arten mit besonders dünnen Pedunculi aufgrund dieses Merkmals von *Paepalanthus* abzutrennen. Die von RUHLAND erwähnten Stolonen sind gestreckte, beblätterte Sproßabschnitte. Diese gehen aus Sproßabschnitten mit rosettig gehäuften Blättern hervor und tragen an ihrem Ende einen Schopf. Sie unterscheiden sich somit eindeutig von den Fällen, in denen die Schäfte proliferierender Köpfcchen die Funktion von Stolonen übernehmen. Solange jedoch nicht durch Standortuntersuchungen belegt ist, daß die bei *Blastocaulon* als Stolonen bezeichneten Sproßabschnitte waagrechte Kriechsprosse sind, ist ihre Deutung zumindest zweifelhaft. Mehr gestreckte Sproßabschnitte können bei Lichtmangel (Konkurrenzsituation) oder bei zeitweiliger Überflutung umweltbedingt auftreten. Diese Sprosse sind dann jedoch senkrecht orientiert. Ähnlich gestreckte Sproßabschnitte treten auch bei *Paepalanthus*-Arten

<sup>2</sup> Solche Haare kommen auch in den weiblichen Blüten von Eriocaulaceen-Arten mit Petalen vor. Die auf KUNTH (1841) zurückgehende Homologisierung dieser Haare muß daher als zweifelhaft angesehen werden. Gegen diese Homologisierung spricht außerdem, daß die Petalen der männlichen Blüten angeblich ablastiert (kein Rudiment nachweisbar) sind. Da diagrammatische Überlegungen beide Möglichkeiten in gleicher Weise zulassen, muß diese Frage durch die Untersuchung der Ontogenie entschieden werden. Bis zur Klärung wird (auch in der Überzeugung, daß die Lösung ohne systematische Bedeutung ist) an der klassischen Auffassung festgehalten.

auf, bei denen die Innovation auf der Unterseite der Rosette stattfindet (z. B. *P. catharina*, *P. costaricensis*), so daß sich auch dieses Merkmal als Gattungscharakter kaum eignet.

### Zusammenfassung

Die Untersuchung von *Tonina fluviatilis* Aublet zeigte, daß monothe-cat-bisporangiate Antheren dort, so wie dies schon die theoretische Analyse des Blütendiagrammes vermuten läßt, nicht regelmäßig vorkommen und daher als systematisches Merkmal zur Gliederung der Eriocaulaceen weitgehend unbrauchbar sind. Aus systematischer Sicht ist dies sowohl für die Gattung *Tonina*, als auch für die Gattungen *Lachnocaulon* und *Philodice* von untergeordneter Bedeutung, da diese Gattungen durch eindeutige und wesentliche Merkmale des Blütenbaues von verwandten Gattungen sicher abgegrenzt werden können. Bei der Gattung *Blastocaulon* ist dies jedoch nicht möglich. Sollten monothe-cat-bisporangiate Antheren bei *Blastocaulon* ebenfalls so wenig Konstanz aufweisen, wie bei *Tonina*, müßte nach anderen Kriterien gesucht werden, um *Blastocaulon* gegen *Paepalanthus* abzugrenzen. Gegebenenfalls müssen die Arten der Gattung *Blastocaulon* wieder zu *Paepalanthus* gestellt werden.

### Literatur

- EICHLER, A. W. 1875: Blütendiagramme I: 52—53. — Leipzig: Engelmann.  
 HIERONYMUS, G. 1888: Eriocaulaceae. — In ENGLER, A. & PRANTL, K. (eds.): Die natürlichen Pflanzenfamilien, ed. 1, II. Teil, 4. Abteilung: 21—27. — Leipzig: Engelmann.  
 KUNTH, C. S. 1841: Eriocaulaceae. — Enumeratic plantarum 3: 492—580. — Stuttgart, Tübingen: Cotta.  
 RUHLAND, W. 1903: Eriocaulaceae. — In ENGLER, A.: Das Pflanzenreich, 13. Heft (IV. 30). — Leipzig: Engelmann.

Zum Druck angenommen am 30. Januar 1985.

Anschrift des Verfassers:

Dr. THOMAS STÜTZEL, Abteilung Spezielle Botanik (Biologie V), Universität Ulm, Oberer Eselsberg, D-7900 Ulm.