

Entstehung und Bedeutung der „Griffelkonsole“ von *Consolea* LEMAIRE

Von

Franz BUXBAUM

Mit 5 Abbildungen

Eingelangt am 17. Oktober 1955

LEMAIRE 1862 entdeckte an der Griffelbasis von *Opuntia rubescens* S.-D. eine konsolenartige Verdickung („disque creux, cupuliforme, glandulifère ou non“), die er irrtümlich für ein Nektarium hielt, und stellte darum für diese Leitart die Gattung *Consolea* LEM. auf. Der Irrtum, daß es sich um ein Nektarium handle, wurde bereits von SCHUMANN 1898 aufgedeckt und später auch von BUXBAUM 1937, 1941, 1954 sowie PORSCH 1939 hervorgehoben, aber dennoch bis in die neuere Literatur weitergeschleppt (BERGER 1926, BACKEBERG & KNUTH 1935). Die gleiche Griffelform wurde dann später noch ausgeprägter auch in der Blüte von *Nopalea* festgestellt. PORSCH erkennt in ihr einen Verschuß der Nektarkammer, die kurzrüsseligen Honigräubern den Zutritt zum Nektar verwehren soll.

Nun weichen tatsächlich die in die engere Verwandtschaft der *O. rubescens* gehörigen Arten durch relativ kleinsaumige Blüten und einen eigentümlichen Wuchs soweit von den übrigen *Platyopuntia* ab, daß auch dadurch eine Abtrennung von *Opuntia* vertretbar erscheint. Dennoch haben BRITTON & ROSE 1919 die Gattung wieder eingezogen und unter Einbeziehung noch weiterer offensichtlich mit *O. rubescens* verwandter Arten ihre „Series 26, *Spinossissimae*“ aufgestellt. Diese Autoren legen nun gar kein Gewicht mehr auf die Griffelkonsole, sondern nur mehr auf die Wuchsform. Alle Arten dieser Gruppe bilden aus einem ungegliederten Stamm eine reiche Verzweigung, die zwar wie bei *Platyopuntia* flach, aber nicht scheibenförmig gegliedert ist, so daß kreuzartige Verzweigungen entstehen, die diesen Arten den Namen „Croix de Lorraine“ eintrugen. Abweichend von dieser Wuchsform ist nur die von KNUTH 1935 hinzugefügte *Consolea acaulis* (= *Opuntia acaulis* KNUTH & WERDERM.). MARSHALL 1941, der im Gegensatz zu BRITTON & ROSE die Gattung wieder aufrecht erhält, folgt in der Einbeziehung der *O. acaulis* der Auffassung KNUTHS, obwohl er betont, daß diese Art von allen anderen Arten der Gattung *Consolea* abweicht, da sie keinen Stamm bildet. Leider gibt weder KNUTH noch MARSHALL an, ob die Eingliederung der *O. acaulis* wegen einer Griffelkonsole oder aus anderen Gründen erfolgte. A. BERGER 1926, der die Griffelkonsole eben-

falls als Nektarium anspricht, betont, daß die LEMAIRESche Gattung aufrecht erhalten werden sollte und spricht sie als einen alten Seitenstamm der *Platyopuntien* an. Allerdings gibt er an, daß unter den *Spinossissimae* „der Griffel . . . einiger Arten (von mir gesperrt!) am Grunde ein ring- oder napfförmiges Nektarium“ besitzt. Er nimmt also ebenfalls mehr auf den Wuchs Bezug als auf die Griffelkonsole. Es ist auffallend, daß diese Griffelkonsole nicht bei allen Arten der LEMAIRESchen Gattung, dafür aber, wie bereits von BRITTON & ROSE 1919 beschrieben und später von PORSCH 1939 abgebildet, auch in der ornithophilen Gattung *Nopalea* und schließlich, nach der Abbildung von *Opuntia Quimilio* bei CASTELLANOS & LELONG 1949, auch bei dieser, nach BRITTON & ROSE in die Series 21, *Streptacanthae* gehörigen Art auftritt. Damit erscheint ihr systematischer Wert bereits fragwürdig; ihr Vorhandensein könnte aber in Anbetracht des überaus häufigen Auftretens von Konvergenzen in der Familie der *Cactaceae* bei oft weit auseinander liegenden Entwicklungslinien immerhin als ein auf die *Opuntioideae* beschränktes Tendenzmerkmal angesprochen werden. Solange jedoch die Entstehung dieser eigenartigen Bildung nicht vollkommen geklärt war, konnte auch darüber keine Entscheidung fallen.

Nun hat HUBER 1929 die Entstehung so geschildert, daß der Kragen „bei der Umwachsung des Fruchtknotens durch den Blütenboden sich am Griffel aufschiebt“. Diese Deutung ist nun insoweit unklar, als eines- teils, wie ich bereits wiederholt ausführte (BUXBAUM 1942, 1954 und dort zit. Lit.), eine „Umwachsung des Fruchtknotens“ überhaupt nicht stattfindet, da die peltaten Karpelle sich vom Rande des bereits vertieften Blütenbodens mit der Querzone nach unten entwickeln und da andererseits aber Vorsprünge des Rezeptakulums bei den *Cactaceae* wiederholt auftreten, der Kragen also tatsächlich auch ein Achsengebilde sein könnte, das sich „auf den Griffel aufschiebt“, was zweifellos ein Merkmal höherer Ableitung bedeuten würde.

Material von *Consolea rubescens* aus dem Jardin Exotique in Monaco, das ich der Liebenswürdigkeit Direktor VATRICANS verdanke, ermöglichte es mir endlich, die Entstehung der Griffelkonsole aufzuklären.

Die offene Blüte macht in der Außenansicht (Abb. 1) tatsächlich insoweit einen sehr primitiven Eindruck, als die Anordnung der Podarien nicht die sonst so schöne Regelmäßigkeit aufweist, wozu noch die Abplattung des Perikarpelles kommt, die ganz der vegetativer Sprosse gleicht, sowie die relativ geringe Größe des Perianths, das, wie bei allen *Opuntien* rasch von den hochblattartigen äußeren in die petaloiden inneren Perianthblätter übergeht.

Der Längsschnitt (Abb. 2) zeigt gegenüber anderen *Opuntien* im Ganzen keine Besonderheiten. Auch hier liegt, wie bei *Opuntia* immer, medulläre Sukkulenz der das Perikarpell bildenden Blütenachse vor, in-

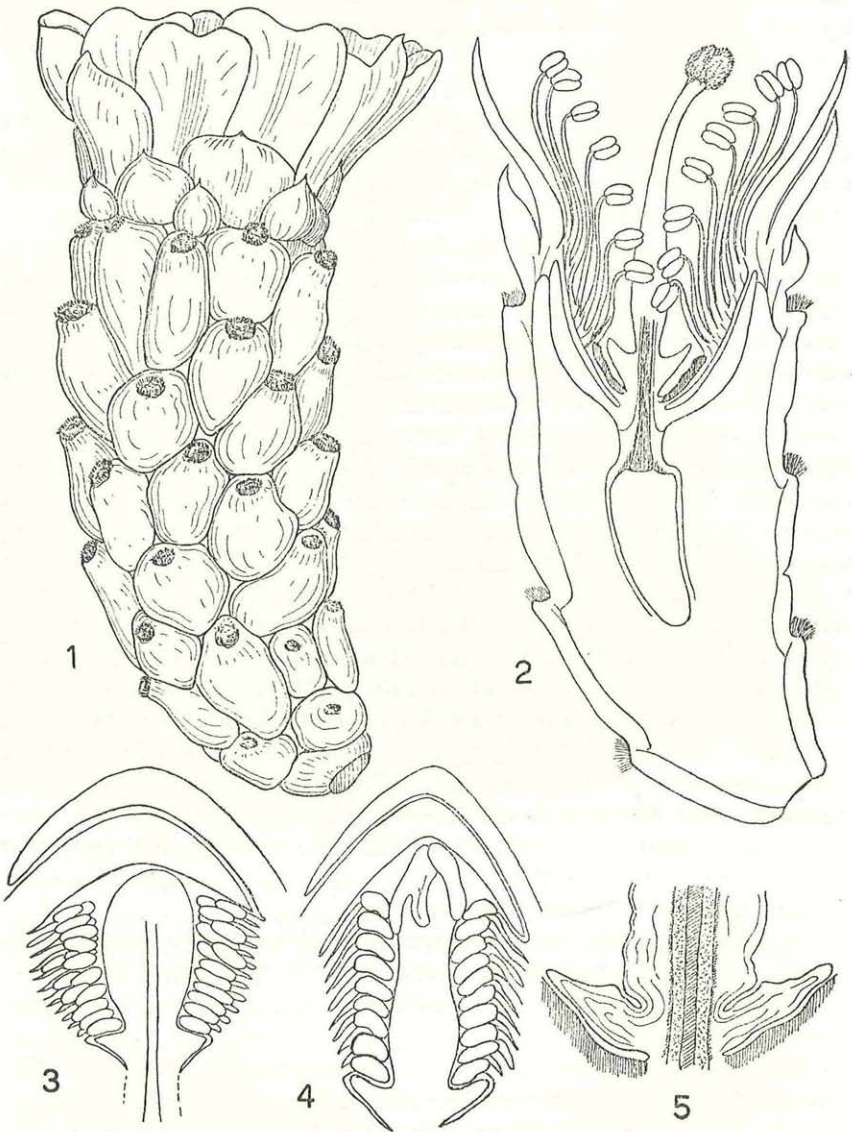


Abb. 1—5: *Consoula rubescens*; 1: Blüte in Außenansicht, 2: Längsschnitt durch die Blüte in Anthese, 3: Einengung des heranwachsenden Griffels durch das Andröceum in einer sehr jungen Knospe, 4: durch Heranwachsen von Griffel, Rezeptakulum und Filamenten werden die Antheren herabgebogen und verursachen die oberseitige Eindellung der Konsole, 5: Griffelbasis einer fast erwachsenen Knospe, Griffelkanal schräg schraffiert, festes zentrales Gewebe punktiert, Nektariumgewebe senkrecht schraffiert.

dem die Leitbündel dicht unter den Podarien verlaufen. Am oberen Rande der ein weites Rezeptakulum bildenden Blütenachse zweigen in rascher Folge die Leitbündel des Perianths ab, worauf die Gefäßbündel im scharfen Knick längs der Rezeptakulum-Innenwand in zwei parallelen Strängen abwärts verlaufen. Der näher der Innenwand verlaufende Strang führt bis an die Griffelbasis und wendet sich in scharfer Wendung wieder zurück, um, wieder gegen den Rezeptakulumrand verlaufend, die Gefäßbündel der Staubblätter abzuzweigen, mit deren oberster Reihe er endet. Die Schlinge nächst der Griffelbasis versorgt dabei das den staubblattfreien untersten Rezeptakulumabschnitt in Form der herablaufenden Filamentbasen auskleidende Nektarium. Der etwas tiefer liegende Gefäßbündelstrang entspricht dem Leitbündel der Karpellstielzone und gabelt sich unter der Griffelbasis in den, die Samenanlagen versorgenden Ventralmedianus und den in den Griffel verlaufenden Dorsalmedianus. Soweit entspricht der Blütenbau also vollkommen dem anderer Opuntienblüten. Die Griffelbasis aber trägt die „Konsole“, die die Nektariumzone des Rezeptakulums so ausfüllt, daß nur eine ziemlich enge Spalte freibleibt. Auffallend ist dabei die Tatsache, daß die Gefäßbündel des Griffels geradlinig parallel zu dem mit Pseudoparenchym ausgefüllten Griffelkanal auch durch die Konsole verlaufen, ohne auch nur das kleinste Leitbündel in diese abzuzweigen. Das ganze Gebilde besteht aus ziemlich lockerem Parenchym. Oberhalb der Konsole ist der Griffel wie bei den meisten Opuntien etwa keulenförmig verdickt. Die zahlreichen, in mehreren Reihen stehenden Staubblätter wenden sämtlich ihre Antheren in einem Knick mehr oder weniger stark nach innen. Dies erweist sich als bedeutsam.

Zeigt nun schon der Umstand, daß die Konsole ein gefäßbündelloses lockeres Parenchym ist, seine physiologische Bedeutungslosigkeit, so wird diese durch die Entwicklung erst völlig klar.

In sehr jungen Knospen ist der Innenraum der bereits ein Rezeptakulum bildenden Blütenachse etwa paraboloid. Mit Ausnahme des staubblattfrei bleibenden untersten Teiles trägt er bereits die Stamina, die schon deutlich in die relativ großen Antheren und die noch sehr kurzen Filamente gegliedert sind und so dicht stehen, daß sie eine kompakte Masse bilden (Abb. 3). Der ganze übrige Raum wird von dem stark in die Dicke wachsenden Griffel eingenommen und so ausgefüllt, daß er, in seiner Dickenentwicklung durch die Masse der Staubblätter gehemmt, im Basalteil in die staubblattfreie Lücke eingepreßt und dadurch zur Konsole geformt wird. Etwas später (Abb. 4) haben sich Rezeptakulum, Griffel und Filamente bereits so weit gestreckt, daß nun die durch den Griffel gehemmten Antheren abwärts verbogen werden und in den basalen Ring des Griffels von oben her eine Vertiefung einpressen, im oberen Teil des Griffels aber seine spätere Keulenform verursachen. Diese Hemmung der Antheren, an der Streckung des Rezeptakulums und der Fila-

mente teilzunehmen, bedingt dann an der offenen Blüte noch den Knick des Filaments unterhalb der Anthere.

Kurz vor der Anthese zeigt die Griffelbasis folgenden Bau (Abb. 5): Die „Konsole“ liegt dem relativ weiten Grund des Rezeptakulums, das an dieser Stelle Nektariumgewebe bildet, dicht an. Das Griffelgewebe ist zwischen dem von Pseudoparenchym erfüllten Griffelkanal und den Leitbündeln dicht, hingegen außerhalb der Leitbündelzone ein äußerst lockeres Rindengewebe. Durch die Pressungen im Knospenzustand ist zwischen dem die Konsole bildenden Basalteil und dem schlankeren Teil des Griffels eine tiefe Quetschfalte entstanden. Bei Anthese streckt sich der Griffel so weit, daß einesteils sich die Konsole von der Rezeptakulumwand etwas abhebt, andererseits die Quetschfalte mehr oder weniger ausgeglichen wird.

Der Unterschied gegenüber anderen Opuntien zeigt sich sofort beim Vergleich des Längsschnittbildes von *Consolea* mit dem von *Opuntia Rafinesquei*. Während bei *Consolea* der Grund des Rezeptakulums relativ weit ist, der Griffel sich daher unten flach ausbreiten kann, ist bei *O. Rafinesquei* und den meisten anderen Opuntien der den Nektarraum bildende Teil des Rezeptakulums relativ eng. Dadurch wird der bei fast allen Opuntien sehr fleischige Griffel nicht in Konsolenform, sondern in Keulenform gepreßt. Die „Konsole“ der Griffelbasis ist also rein mechanisch bedingt. Ihr Auftreten hat daher mit der verwandtschaftlichen Stellung nichts zu tun, sondern hängt lediglich von der Weite des Rezeptakulums ab. Daher ist ihr Vorhandensein auch nicht als Tendenzmerkmal zu werten. Wenn auch zweifellos diese Griffelbildung einen Verschuß der Nektarkammer mit sich bringt, möchte ich ihr aber doch keine teleologische Deutung zubilligen.

Unter diesen Umständen fragt es sich, ob die Abgliederung der Gattung *Consolea* aufrecht zu halten, oder diese wieder in die Gattung *Opuntia* einzugliedern ist. Dabei ist aber zu beachten, daß, wie schon eingangs erwähnt, die späteren Autoren die Gattung nicht mehr auf das Griffelmerkmal, sondern auf habituelle Merkmale begründen. Zweifellos ist A. BERGER im Recht, wenn er *Consolea* als einen sehr alten Zweig der flachgliederigen Opuntien betrachtet; dies geht schon aus der großen Regelmäßigkeit der eigenartig kreuzförmigen Verzweigung hervor. (Vergl. BUXBAUM 1954: 66, Abb. 137.) Später, an alten *Consolea*, ist diese Regelmäßigkeit durch die reiche Verzweigung verschleiert. *Consolea* bildet also auf jeden Fall eine besondere Linie. Neigt man jedoch dazu, die Trennung von *Cylindropuntia* und *Platyopuntia* aufzuheben, so muß folgerichtig auch die Gattung *Consolea* in die Gattung *Opuntia* eingezogen werden, selbstverständlich aber dann auch *Nopalea*, denn die Ornithophilie ist in Anbetracht des häufigen Vorkommens entomophiler und ornithophiler Blüten innerhalb derselben Gattung nicht als Trennungsmerkmal anzusprechen.

Zusammenfassung

Die Konsole an der Griffelbasis von *Consolea*, *Nopalea* und einzelnen *Opuntia* kommt durch eine Pressung des heranwachsenden Griffels in der Knospe zustande. Sie hat weder physiologische noch systematische Bedeutung. Ein Abtrennung von *Consolea* LEM. als Gattung kann nur auf Grund der abweichenden habituellen Merkmale gerechtfertigt werden.

Schrifttum

- BACKEBERG C. & KNUTH F. M. 1935. Kaktus A-B-C, Kopenhagen.
BERGER A. 1926. Die Entwicklungslinien der Kakteen. Jena.
BRITTON N. L. & ROSE J. N. 1919. The *Cactaceae*, 1. Washington.
BUXBAUM F. 1937. Allgemeine Morphologie der Kakteen. Die Blüte. *Cactaceae*, Jb. dtsh. Kakteen-Ges. 1937 / Einleit. Sonderteil.
— 1944. Untersuchungen zur Morphologie der Kakteenblüte I. Das Gynoeceum. Bot. Arch. 45.
— 1954. Morphology of *Cacti*, 2. The Flower. Pasadena.
CASTELLANOS A. & LELONG H. V. 1943. *Cactaceae*. In: DESCOLE H. R., Genera et Species Plantarum Argentinarum, 1. Tucuman.
HUBER J. A. 1929. Blüten und Samenentwicklung der Kakteen und ihre Bedeutung für deren systematische Stellung. Mschr. dtsh. Kakteen-Ges. 1.
— 1937. Blütenentwicklung bei den Kakteen. *Cactaceae*, Jb. dtsh. Kakteen-Ges. 1937/1.
LEMAIRE C. 1862. Sur les Cactees. Decouverte d'un nouvel organ et etablisement d'un nouveau genre. Rev. hortic. 35.
MARSHALL W. T. & BOCK T. M. 1941. *Cactaceae*. Pasadena.
PORSCH O. 1939. Das Bestäubungsleben der Kakteenblüte. *Cactaceae*, Jb. dtsh. Kakteen-Ges. 1939.
SCHUMANN K. 1898. Gesamtbeschreibung der Kakteen, 2. Aufl.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Phyton, Annales Rei Botanicae, Horn](#)

Jahr/Year: 1956

Band/Volume: [6_3_4](#)

Autor(en)/Author(s): Buxbaum Franz

Artikel/Article: [Entstehung und Bedeutung der "Griffelkonsole" von Consolea LEMAIRE. 92-97](#)