

## Geschichte, Einführung, Gartenkultur, Biologie und Taxonomie von *Agave bulliana* (BAKER) THIEDE & EGGLI (Agavaceae/Asparagaceae) - einzige Art der früheren Gattung *Prochnyanthes* S. WATSON

Von Joachim Thiede

### Abstract

The history, introduction, horticulture, biology and taxonomy of the rarely cultivated genus *Prochnyanthes* S.WATSON (Agavaceae/Asparagaceae) are reviewed. From the three species published, *P. viridescens* S.WATSON and *P. bulliana* (BAKER) BAKER are placed in the synonymy of *P. mexicana* (ZUCCARINI) ROSE. In a revised phylogenetic circumscription of *Agave* LINNÉ, *Prochnyanthes* is placed in the synonymy of *Agave*, and the valid species name is *Agave bulliana* (BAKER) THIEDE & EGGLI. The sole hybrid involving "*Prochnyanthes*" is *Agave ×neokewensis* THIEDE (= *Bravoa ×kewensis* W.WATSON).

### Resumen

La historia, la introducción, la horticultura, la biología y taxonomía del raramente cultivado género *Prochnyanthes* S.WATSON (Agavaceae/Asparagaceae) son resumado. De las tres especies publicadas, *P. viridescens* S.WATSON y *P. bulliana* (BAKER) BAKER son ahora reubicados en la sinonimia de *P. mexicana* (ZUCCARINI) ROSE. En una circunscripción filogenético revisada de *Agave* LINNÉ, *Prochnyanthes* es reubicado en la sinonimia de *Agave*, y el nombre válido de la especie es *Agave bulliana* (BAKER) THIEDE & EGGLI. El híbrido único que implica "*Prochnyanthes*" es *Agave ×neokewensis* THIEDE (= *Bravoa ×kewensis* W.WATSON).

### Geschichte und Einführung

Aus europäischer Sicht stellt die Gattung *Prochnyanthes* S.WATSON mit der einzigen Art *Prochnyanthes mexicana* (ZUCCARINI) ROSE sicherlich einen der am wenigsten bekannten Vertreter der Agavenfamilie (Agavaceae) dar. GUILLOT ORTIZ & VAN DER MEER (2006) berichteten kürzlich über die erstmalige Einführung von *Prochnyanthes* in die europäische Gartenkultur. Diese (falsche) Aussage veranlasste den Verfasser, die Geschichte, Einführung, Gartenkultur, Biologie und Taxonomie von *Prochnyanthes* im Überblick darzustellen.

Innerhalb der Agavaceae weichen *Prochnyanthes* und die verwandten Gattungen *Polianthes* LINNÉ (für kultivierte Arten, siehe GUILLOT-ORTIZ & al. 2006) und *Manfreda* SALISBURY deutlich von den bekannten blattsukkulente Agaven ab: diese drei vorwiegend mexikanischen Gattungen besitzen echte unterirdische Zwiebeln, die während der Regenzeit kurzlebige fleischige Blätter entwickeln und gegebenenfalls auch aufrechte Blütenstände; die einjährigen Blätter sterben

während der Trockenzeit ab. Somit verhalten sich *Prochnyanthes*, *Polianthes* und *Manfreda* in ihrem Wachstumsrhythmus wie echte Zwiebeln und können daher auch als „krautige Agaven“ oder „Zwiebel-Agaven“ bezeichnet werden.

Der unermüdliche Pflanzensammler und Botaniker **Joseph Nelson Rose** (1862-1928), der insbesondere in Mexiko bei der Suche nach neuen Pflanzen weit herumgekommen ist, war Pionier in der Erforschung der „Zwiebel-Agaven“. In einer 1899 veröffentlichten Arbeit vermerkte ROSE (1899a), dass spindelförmige Wurzeln von einem kurzen verdickten Wurzelstock (Korm) ausgehen, der von einer Zwiebel aus sich in regelmäßigen konzentrischen Schichten umhüllenden Blattbasen gekrönt wird. An aus Samen herangezogenen Pflanzen stellte er fest, dass bereits ein Jahr alte Sämlinge eine kleine Zwiebel ausbilden (Abb. 1, 2). Im Gegensatz dazu entwickeln die echten Agaven bereits in ihrem ersten Jahr einen deutlichen Caudex (= Stamm), der von Jahr zu Jahr bestehen bleibt und eine Rosette



Abb. 1 Bereits einjährige Sämlingspflanzen von *Manfreda* bilden echte **Zwiebeln** aus (aus ROSE 1899a; zur Verfügung gestellt von The Biodiversity Heritage Library) / Already one year old seedling plants of *Manfreda* develop true **bulbs** (from ROSE 1899a; courtesy The Biodiversity Heritage Library).

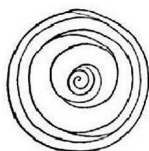


Abb. 2 Der vergrößerte Querschnitt zeigt die sich umhüllenden Blattbasen (aus ROSE 1899a; zur Verfügung gestellt von The Biodiversity Heritage Library) / The enlarged cross section shows the clasping leaf bases (from ROSE 1899a; courtesy The Biodiversity Heritage Library).

aus mehrjährigen, meist recht harten Blättern trägt. Diese grundlegende Unterscheidung zwischen den Zwiebel- und den echten Agaven durch ROSE (1899a) ist bis heute gültig (z.B. VERHOEK-WILLIAMS 1975, McVAUGH 1989). Bevor ROSE (1899a) diesen Sachverhalt klärte, wurden falsche Bezeichnungen wie „rootstock a tuber/tuberous“ (BAKER 1884, 1895) oder „short thick bract-covered caudex“ (WATSON 1887) verwendet, die aber teilweise auch noch in modernen Arbeiten auftauchen, wie z.B. „cormlike rhizome“ (McVAUGH 1989: 260). Bei *Manfreda* ist die Differenzierung in einen basalen Wurzelstock (Korm) und eine apikale Zwiebel bei allen Arten bis auf eine ausgebildet (*Manfreda hauniensis* (J.PETERSEN) VERHOEK-WILLIAMS), die abweichend nur ein Rhizom ohne Zwiebel aufweist (CASTILLEJOS-CRUZ 2009).

Die Bodentiefe, in der die Zwiebeln von *Prochnyanthes* wachsen, ist nicht bekannt, ebenso auch in den Gattungen *Manfreda* und *Polianthes*. Sie lässt sich aber recht genau berechnen aus der Länge des Wurzelstockes (Korm) zuzüglich der Länge der zerfaserten Blattbasen, die recht genau der Länge der Zwiebel entsprechen (vgl. Abb. 3). Da bei *Prochnyanthes* der Wurzelstock 1 - 3 cm und die zerfaserten Blattbasen 7 - 10 (-12,5) cm messen (CASTRO-CASTRO & al. 2010), wachsen

die Zwiebeln also etwa 8 - 13 (-15,5) cm tief im Boden.

Innerhalb der Sukkulenten ist **Zwiebelbildung** ungewöhnlich; die Gattungen *Bowiea* HAWORTH und *Ledebouria* ROTH innerhalb der Hyacinthaceae, einige Arten von *Bulbine* GAERTNER innerhalb der Asphodelaceae und *Haemanthus albiflos* JACQUIN innerhalb der Amaryllidaceae sind die bekanntesten Beispiele. Mit ihrer Zwiebelbildung stellen die Gattungen *Prochnyanthes*, *Polianthes* und *Manfreda* außerdem ein interessantes wuchsformkonvergentes Gegenstück zu den afrikanischen „Zwiebel-Aloen“ dar, d.h., *Aloe*-Arten mit echten unterirdischen Zwiebeln: einige der südafrikanischen Gras-Aloen wie *Aloe kniphofioides* BAKER (REYNOLDS 1969) und einige der tropisch-afrikanischen Savannen-Arten wie *Aloe buettneri* A.BERGER (REYNOLDS 1966) sind Beispiele.

Die Gattung *Prochnyanthes* S.WATSON mit der Art *Prochnyanthes viridescens* S.WATSON wurde als eine neue, nahe mit *Polianthes* verwandte Gattung aufgestellt, die sich vor allem in der Blütenhülle unterscheidet: die schmale, basale Röhre ist etwa in der Mitte gebogen und über der Biegung abrupt verbreitert

Abb. 3 Isotypus von *Prochnyanthes viridescens* S.WATSON (= *Agave bulliana* (BAKER) THIEDE & EGGLI) aus dem Herbarium der Philadelphia

Academy of Natural Sciences (PH). Man beachte die lang gestielten Blüten (cf. Abb. 4). Der Spross besteht aus dem basalen, die Wurzeln tragenden

Wurzelstock und der apikalen Zwiebel mit zerfaserten Blattbasen. Der Beleg trägt die teilweise handschriftliche Beschriftung: „Agaveae. Mexican Flora. State of Jalisco. Coll. Dr. Edward Palmer, 1886. No. 9. *Prochnyanthes viridescens* Watson. nov. gen. n. sp. Proc. Amer. Acad. XXII. 456. Rio Blanco, June on shaded hillsides“. (Veröffentlicht mit freundlicher Genehmigung der Academy of Natural Sciences, Philadelphia) / Isotype specimen of *Prochnyanthes viridescens* S.WATSON (= *Agave bulliana* (BAKER) THIEDE & EGGLI) from the herbarium of the Philadelphia Academy of Natural Sciences (PH). Note the long pedicels (cf. Fig. 4). The shoot consists of the basal rootstock (corm) which bears the roots, and the apical bulb with fibrous leaf bases. The specimen bears the partly handwritten label: „Agaveae. Mexican Flora. State of Jalisco. Coll. Dr. Edward Palmer, 1886. No. 9. *Prochnyanthes viridescens* Watson. nov. gen. n. sp. Proc. Amer. Acad. XXII. 456. Rio Blanco, June on shaded hillsides“. (Published with kind permission of the Academy of Natural Sciences, Philadelphia).



Agaveae. MEXICAN FLORA.  
STATE OF JALISCO.  
Coll. Dr. Edward Palmer, 1886.

No. 9.  
*Prochnyanthes viridescens* N.  
nov. gen. et sp. Proc. Acad. Nat. Sci. Philad. 1886  
RIO BLANCO, June—October. on shaded hill sides.

The Academy of Natural Sciences  
PH  
Philadelphia

1080623

The Academy of Natural Sciences  
Philadelphia, PA USA 19106  
00022156

TYPE COLLECTION

HERBARIUM OF  
ACADEMY OF NATURAL SCIENCES, PHILADELPHIA.  
*Prochnyanthes viridescens*  
Wats.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
cm  
copyright reserved  
THE ACADEMY OF NATURAL SCIENCES

(WATSON 1887; cf. Abb. 3, 4, 5). Von *Manfreda* unterscheidet sich *Prochnyanthes* außerdem durch die paarigen Blüten mit eingeschlossenen (d.h., nicht herausragenden) Staubblättern und Griffel (ROSE 1899a). *Prochnyanthes* und *P. viridescens* wurden von dem amerikanischen Botaniker Sereno WATSON (1826-1892), Kurator am Gray Herbarium der Harvard University, veröffentlicht. Die Art *P. viridescens* ist gekennzeichnet durch aufsteigende, 2,5 - 4 cm lange Blütenstiele und grünlich-gelbe, bräunlich übertönte Blüten von 2,5 cm Länge und mit einer 0,6 cm langen Röhre (Abb. 3, 4). WATSON gründete seine neue Gattung und Art auf der Aufsammlung *Palmer #9*, die von Edward PALMER (1829-1911), einem autodidaktischen Botaniker und Pflanzensammler britischer Herkunft, auf schattigen Hängen in Schluchten in der Umgebung von Guadalajara in Jalisco im mittleren Westen von Mexiko im Juni 1886 gesammelt wurde (Abb. 3).

Die Schluchten (barrancas) in der Nähe von Ciudad **Guadalajara** wurden intensiv botanisch besammelt, beginnend mit dem Franzosen Henri GALEOTTI zwischen 1936 und 1937. Im Jahre 1866 war Edward PALMER (1829-1911) der zweite Sammler in den barrancas, dem der amerikanische Botaniker und Pflanzensammler Cyrus Guernsey PRINGLE (1838-1911) und später Joseph Nelson ROSE und viele weitere Sammler folgten (McVAUGH 1952, ACEVEDO-ROSAS & al. 2008). Insgesamt wurde die beträchtliche Anzahl von 408 (!) Arten von Gefäßpflanzen (= Farn- und Blütenpflanzen) aus den Schluchten bei Guadalajara und vom Rio Blanco, Jalisco, beschrieben, darunter *Prochnyanthes viridescens* und etwa ein Dutzend weitere Sukkulenten (ACEVEDO-ROSAS & al. 2008). Und die Zahl wächst weiter: Die neue *Agave arcedianoensis* CHÁZARO, O.VALENCIA & A.VÁZQUEZ wurde kürzlich aus den barrancas in der Nähe von Guadalajara beschrieben (CHÁZARO BASAÑEZ & al. 2007; GREULICH 2012, dieses Heft).

Drei Jahre bevor Watson die Gattung *Prochnyanthes* veröffentlichte, hatte John Gilbert BAKER (1834-1920), Botaniker in Kew und Bearbeiter der Agavaceae und vieler weiterer Monokotyledonen, *Bravoa bulliana* BAKER (BAKER 1884) als eine neue Art der Gattung *Bravoa* Lexarza veröffentlicht. *Bravoa* wurde zu dieser Zeit von *Polianthes* abgetrennt und als eigene Gattung geführt. *Bravoa bulliana*

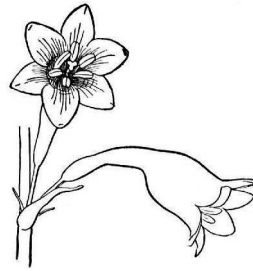


Abb. 4  
***Prochnyanthes viridescens* S.WATSON (= *Agave bulliana* (BAKER) THIEDE & EGGLI)** besitzt lang gestielte Blüten mit schmaler Röhre (aus ROSE 1911; zur Verfügung gestellt von The Biodiversity Heritage Library).  
***Prochnyanthes***

***viridescens* S.WATSON (= *Agave bulliana* (BAKER) THIEDE & EGGLI** exhibits flowers with long pedicels and narrow tube (from ROSE 1911; courtesy The Biodiversity Heritage Library).

besitzt sehr kurze Blütenstiele und 3,2 cm lange Blüten, die außen weißlich und grünlich-violett übertönt und innen blass gelblich sind und eine breit trichterförmigen Röhre aufweisen (Abb. 5). BAKER's neue Art wurde nach einer vermutlich aus Mexiko stammenden Pflanze beschrieben, die von dem Engländer William Bull importiert und zur Blüte gebracht wurde; Bull schenkte Kew Gardens 1884 eine blühende Pflanze.

Als *Bravoa bulliana* in Kew im Jahr 1894 erneut blühte, bemerkte BAKER (1895), dass seine Art *Bravoa bulliana* besser in die Gattung *Prochnyanthes* gestellt werden sollte, und veröffentlichte in "Curtis's Botanical Magazine" die Umkombination ***Prochnyanthes bulliana*** (BAKER) BAKER, zusammen mit einer hier reproduzierten Farbtafel (Abb. 5).

In Kew Gardens wurde die blühende Pflanze von *Prochnyanthes bulliana* 1894 mit *Bravoa geminiflora* LEXARZA (= *Polianthes geminiflora* (LEXARZA) ROSE) gekreuzt; die Hybride kam 1899 im fünften Jahr zur Blüte. Die Hybride wurde von dem Kew-Botaniker William WATSON (1899) als ***Bravoa \*kewensis*** W.WATSON beschrieben. WATSON verwendete den Namen *Bravoa bulliana* anstatt *Prochnyanthes bulliana* und verwies nur im Text auf die Einbeziehung der Art in *Prochnyanthes* durch BAKER (1895). WATSON stellte außerdem fest, dass *Bravoa \*kewensis* in einigen Merkmalen intermediär zwischen den beiden Elternarten ist, ansonsten aber in Richtung des weiblichen Elternteils *Bravoa geminiflora* im Verhältnis von 2:1 ausschlägt, und dass die Hybride selbstfertil ist.

Die Hybride *Bravoa \*kewensis* wurde weiterhin im Jahre 1910 kurz erwähnt (Anonymus 1910), und ein Jahr später nochmals von WORSLEY (1911). Nach diesem





Abb. 5 Handkolorierter Kupferstich von *Prochnyanthes bulliana* (BAKER) BAKER (= *Agave bulliana* (BAKER) THIEDE & EGGLI) aus "Curtis's Botanical Magazine" (BAKER 1895; zur Verfügung gestellt von The Biodiversity Heritage Library). *Prochnyanthes bulliana* wurde mit sehr kurzen Blütenstielen beschrieben; die abgebildete Pflanze hat aber sitzende, ungestielte und glockenförmige Blüten, wie sie für *Prochnyanthes mexicana* beschrieben wurden. / Hand-coloured copper engraving of *Prochnyanthes bulliana* (BAKER) BAKER (= *Agave bulliana* (BAKER) THIEDE & EGGLI) from "Curtis's Botanical Magazine" (BAKER 1895; courtesy The Biodiversity Heritage Library). *Prochnyanthes bulliana* was published with very short pedicels, but the depicted plant exhibits apedicellate and campanulate flowers which were described for *Prochnyanthes mexicana*.

Datum wurde *Bravoa xkewensis* offenbar über 100 Jahre hinweg in der Literatur nicht mehr behandelt, bis THIEDE (2012) die Hybride als ***Agave xneokewensis*** Thiede in die Gattung *Agave* LINNÉ überführte.

Bereits 1837 hatte der deutsche Botaniker Joseph Gerhard ZUCCARINI (1797-1848), Professor der Botanik in München, eine neue Art von *Polianthes* als ***Polianthes mexicana*** ZUCCARINI veröffentlicht, basierend auf einer in München kultivierten Pflanze. *Polianthes mexicana* besitzt ungestielte, um 4,5 cm lange Blüten mit einem grünlich-gelben, glockenförmigen PERIANTH (ZUCCARINI 1837). Die Pflanze wurde aus Zwiebeln unbekannter Herkunft, die KARWINSKI gesammelt hatte, herangezogen; die Zwiebeln stammten wohl aus Mexiko (ZUCCARINI 1837). Baron Wilhelm Friedrich VON KARWINSKI (1799-1855) war ein bayerischer Naturforscher und Pflanzensammler.

Im Jahre 1903 veröffentlichte Joseph Nelson ROSE seine Arbeit „***Prochnyanthes and its species***“, die die erste taxonomische Bearbeitung der Gattung darstellt (ROSE 1903). Ergänzend zu WATSON'S *Prochnyanthes viridescens* und BAKER'S *Prochnyanthes bulliana* überführte ROSE ZUCCARINI'S *Polianthes mexicana* in die Gattung *Prochnyanthes* und veröffentlichte die Neukombination ***Prochnyanthes mexicana*** (ZUCCARINI) ROSE. Auf seinen Reisen hatte Rose festgestellt, dass *Prochnyanthes* in der Sierra Madre Occidental im westlichen Zentral-Mexiko weit verbreitet ist, und seine eigenen Aufsammlungen zeigten eine beträchtliche Variabilität in der Blütenform und -Farbe. Folglich äußerte ROSE (1903) Zweifel, ob es nicht besser wäre, statt drei Arten lediglich eine sehr variable Art anzuerkennen. Außerdem vermerkte er, dass die von ihm mitgebrachten Lebendpflanzen die ersten in Kultur überhaupt darstellen. Diese Aussage ist allerdings nur für die USA oder Nordamerika gültig, da ZUCCARINI und Baker bereits viel früher lebende Pflanzen im Jahr 1837 in München und 1884 in Kew untersucht hatten. Vierzehn Jahre später erwähnte ROSE (1917) in L.H.BAILEY'S „Standard Cyclopaedia of Horticulture“, dass *Prochnyanthes* (als *Bravoa bulliana*) sich nicht in Kultur befinde, was darauf hinweist, dass die kultivierten Pflanzen inzwischen eingegangen waren.

In heutiger Zeit wurden zwei komplette taxonomische Bearbeitungen von *Prochnyanthes* veröffentlicht (VERHOEK-WILLIAMS 1975, CASTRO-CASTRO & al. 2010), die beide auf einer breit angelegten Untersuchung von Herbar- und Lebendmaterial basierten, sowie die Florenbearbeitung für West-Zentralmexiko durch McVAUGH (1989). Diese Arbeiten bestätigten die Ansicht von ROSE, dass nur eine sehr variable und weit verbreitete Art anzuerkennen ist, deren gültiger Name *Prochnyanthes mexicana* (ZUCCARINI) ROSE ist. CASTRO-CASTRO & al. (2010) benutzen variationsstatistische Auswertungen (sog. PCA) und zeigen mit 12 Farbfotos die erhebliche Variationsbreite in der Länge der Blütenstiele und in der Blütenfarbe und -Form: zwischen breit-glockenförmigen, purpurvioletten Blüten mit kurzem oder fehlendem Blütenstiel (Abb. 5) und schmal-röhrenförmigen, gelblich-grünen Blüten mit langem Blütenstiel (Abb. 3, 4) gibt es alle Übergänge, die eine Artabtrennung mit diesen Merkmalen unmöglich machen.

#### Gartenkultur

In Europa ging *Prochnyanthes* offenbar im Laufe der Zeit verloren und blieb in Kultur völlig unbekannt: weder die „European Garden Flora“ (WALTERS & al. 1986) noch der „Royal Horticultural Society Dictionary of Gardening“ (HUXLEY & al. 1997) erwähnen die Pflanze. Die kürzlich erfolgte Einführung nach Europa / Spanien durch GUILLOT ORTIZ & VAN DER MEER (2006) ist nicht die erste Einführung in Europa überhaupt, wie bereits oben gezeigt wurde, sondern bereits die dritte nach der Einführung in München im Jahre 1837 durch ZUCCARINI und nach Kew im Jahr 1884 durch BAKER. Aber GUILLOT ORTIZ & VAN DER MEER (2006) gebührt das Verdienst der Wiedereinführung einer Art, die in der europäischen Gartenkultur seit langem verloren gegangen war. Allerdings verteilte die in Großbritannien ansässige „Alpine Garden Society“ (2008) in ihrer 56. Saatgutliste Samen von *Prochnyanthes mexicana*, was andeutet, dass die Art in Großbritannien kultiviert wird.

In den USA wird Saatgut von *Prochnyanthes* manchmal im Handel angeboten, und Pflanzen werden gelegentlich von Blumenzwiebeln sammlern kultiviert (Pacific Bulb Society 2012). *Prochnyanthes* wird auch kurz in amerikanischen Büchern über Zwiebeln erwähnt (MATHEW 1997, HOWARD 2001). Somit

wird *Prochnyanthes* in den USA, im Gegensatz zu den hochsukkulenten Agavaceae, nicht von Sukkulentsammlern kultiviert, sondern von Blumenzwiebelsammlern. In den USA blüht die Pflanze von Ende Juni bis Anfang September (Pacific Bulb Society 2012).

**Hybriden** insbesondere zwischen *Agave* LINNÉ und *Manfreda* SALISBURY (= *×Mangave* D. KLEIN) und auch zwischen *Manfreda* und *Polianthes* (= *×Polifreda* hort.) erfreuen sich insbesondere in den USA zunehmender Beliebtheit (LINDSTROM 2006a, 2006b, 2012, KLEIN 2010). Die Wiedereinführung von *Prochnyanthes* in die europäische Gartenkultur und die Kultur der Pflanze in den USA bieten die Möglichkeit, die Art in Kreuzungsprogrammen zu verwenden, um interessante neue Hybriden zu erzielen; *Prochnyanthes* könnte dabei ihre stark gekrümmten Blüten an die Hybriden weitergeben.

### Blütenbestäubung

Die Blüten von *Prochnyanthes* haben eine blasse Farbe und produzieren ab 17:00 Nektar mit einem Volumen und einer Zuckerkonzentration, die auf die Bestäubung durch Schwärmer oder andere Motten hindeuten; die Blütenstruktur dagegen weist eher auf die Bestäubung durch Bienen hin (EGUIARTE & al. 2001; ROCHA & al. 2006). VERHOEK-WILLIAMS (1975: 61) vermerkt, dass die Blüten geruchlos sind. In einem Gebiet nahe Guadalajara stellte sie fest, dass Kolibris die Blüten von *Prochnyanthes* nicht besuchten, dagegen aber die Blüten von in der Nähe wachsenden Pflanzen von *Polianthes* und *Manfreda*. Als Bestäuber beobachtete sie lediglich einen Nachtschwärmer, der die Blüten von *Prochnyanthes* bei Dunkelheit aufsuchte (VERHOEK-WILLIAMS 1975: 62). CRUDEN & al. (1976) beobachteten Kolibris beim Nektarsammeln an *Prochnyanthes*. Auf einem Herbarbeleg aus Jalisco (# *Ittis* & al. 708) wurde vermerkt, dass die Blüten von *Prochnyanthes* von einem grünen Kolibri besucht wurden (McVAUGH 1989: 262).

Während einige Arten der Agavaceae ausschließlich entweder durch tag- oder nachtaktive Blütenbesucher bestäubt werden, hat die Mehrzahl der Arten **sowohl tag- als auch nachtaktive Besucher** (EGUIARTE & al. 2001). Die wenigen für *Prochnyanthes* vorliegenden Beobachtungen zeigen, dass die Art zur letztgenannten Gruppe gehört und

sowohl von nachtaktiven (Motten) als auch von tagaktiven Besuchern (Kolibris, möglicherweise auch Bienen) bestäubt wird. Bei detaillierten Untersuchungen an zwei *Manfreda*-Arten durch ROCHA & al. (2006) wurden ebenfalls sowohl tag- als auch nachtaktive Bestäuber festgestellt.

### Ethnobotanik

Die Sprossachsen (Zwiebeln und Wurzelstöcke) von *Prochnyanthes* und *Manfreda* produzieren, wenn sie geschnitten oder zerrieben und in Wasser geschüttelt werden, eine beträchtliche Menge von Seifenschaum. Pflanzen mit schaubildenden Eigenschaften wurden bereits nach der Eroberung Amerikas in Chroniken erwähnt und mit dem Sammelbegriff „*Amolli*“ (= *Amoli*, *Amolli* oder *Amole*) bezeichnet (VERHOEK 1978). In der zwischen 1570 bis 1577 erschienenen Chronik von Francisco HERNÁNDEZ wird eine Pflanze namens „*apintli*“ erwähnt, die zum Waschen von Kleidung verwendet und später als *Prochnyanthes* identifiziert wurde (VERHOEK 1978). Im Jahr 1899 berichtete ROSE (1899b), dass *Prochnyanthes* als „*Amolilla*“ bezeichnet und als Seife verwendet wurde; ebenso auch Arten von *Manfreda*, *Agave* (Stamm oder Blätter) und *Yucca*. WATSON (1887) vermerkte bei der Veröffentlichung seiner neuen Gattung *Prochnyanthes*, dass diese in Mexiko als „*Amole*“ bezeichnet und „in wässriger Lösung ... als Insektizid für Tiere“ verwendet wurde. Nach McVAUGH (1989) werden in Mexiko die Namen *Lirio* und *Amole* für *Prochnyanthes* verwendet (McVAUGH 1989: 262 f.), wobei *Lirio* eine weit verbreitete Bezeichnung für auffällig blühende Monokotyledonen aus verschiedenen Familien darstellt, und *Amole* bezeichnet Arten von *Manfreda*, *Polianthes* und *Prochnyanthes* mit einer verseifenden Wirkung. Nach chemischen Untersuchungen sind **Saponine** (= seifenartig wirkende Substanzen) in den Agavaceae allgemein weit verbreitet und werden teilweise in beträchtlichen Mengen in den Pflanzengeweben akkumuliert (HEGNAUER 1964, 1986); ihre Funktion wird im Schutz vor Insektenfraß und Pilzbefall gesehen.

In Mexiko ist die Verwendung von *Amole* zurückgegangen: bei einer Suche auf dem großen Markt in Guadalajara im Jahr 1971 wurden keine Wurzelstöcke von *Polianthes*, *Manfreda* oder *Prochnyanthes* mehr gefunden



(VERHOEK 1978). Mexikaner empfinden es als selbstverständlich, dass *Amole* nicht mehr verwendet wird, weil viel bessere industrielle Seifen und Reinigungsmittel zur Verfügung stehen; nur die traditionelle indianische Bevölkerung verwendet teilweise weiterhin „*Amole*“ (VERHOEK 1978).

### Taxonomie

Sogar die **Klassifikation der Agavaceae auf Familien-Niveau** erfuhr Änderungen: CHASE & al. (2009) reduzierten die Agavaceae als Asparagaceae-Agavoideae zu einer Unterfamilie innerhalb einer breit umschriebenen Familie Asparagaceae. Diese Einstufung wird von Kew Gardens (GOVAERTS & al. 2012) übernommen, von NYFFELER & EGGLI (2010) aber abgelehnt.

Phylogenetische Studien der Agavaceae mit molekularen oder morphologischen Daten zeigten, dass die drei Gattungen *Manfreda*, *Polianthes* (inkl. *Bravoa*) und *Prochnyanthes* zusammen innerhalb von *Agave* gruppieren, womit die Gattung *Agave* in der traditionellen Umschreibung paraphyletisch ist (siehe THIEDE & EGGLI 1999, THIEDE 2001). Im Rahmen einer taxonomischen Synopsis der Agavaceae (THIEDE 2001) wurde eine **monophyletische Umschreibung von *Agave*** vorgeschlagen: *Polianthes*, *Manfreda* und *Prochnyanthes* wurden in *Agave* einbezogen und zusammen als *Agave* Subgenus *Manfreda* (SALISBURY) BAKER klassifiziert. Der gültige Name für die ehemalige Gattung *Prochnyanthes* in der Gattung *Agave* ist:

***Agave bulliana*** (BAKER) THIEDE & EGGLI (Kakt. and. Sukk. 50(5): 12, 1999). **Typus:** Mexico, ex cult. (*Karwinsky* s.n. [unbekannt ob konserviert]). **Verbreitung:** Sierra Madre Occidental in den mexikanischen Staaten Durango, Nayarit, Zacatecas, Aguascalientes, Jalisco, Guanajuato, Querétaro und Michoacán (CASTRO-CASTRO & al. 2010). In Grasland, auf Abhängen und Felsschluchten, grasigen Lichtungen und Weiden, gewöhnlich in Eichen- oder Kiefernwald zwischen 1000 und 3100 m, blüht am Standort von Ende Juni bis Dezember (McVAUGH 1989). Für Standortfotos, siehe ETTER & KRISTEN (2012). **Etymologie:** Nach William BULL (siehe oben). **Abbildungen:** BAKER (1895), McVAUGH (1989: fig. 41), HOWARD (2001: 13), HANNON (2002), CASTRO-CASTRO & al.

(2010: figs. 1 & 2), Pacific Bulb Society (2012), ETTER & KRISTEN (2012).

≡ *Bravoa bulliana* BAKER (1884) ≡ *Prochnyanthes bulliana* (BAKER) BAKER (1895); **inkl.** *Polianthes mexicana* ZUCCARINI (1837) ≡ *Prochnyanthes mexicana* (ZUCCARINI) ROSE (1903); **inkl.** *Prochnyanthes viridescens* S. WATSON (1887).

**Pflanzen** groß (für Subg. *Manfreda*), normalerweise einzeln; **Wurzeln** leicht fleischig, mit einer drahtigen Innenschicht; **Sprossachse** (basaler Korm) zylindrisch, 1 - 3 x 1,5 - 2,5 cm, an der Spitze eine Zwiebel mit zerfaserten Blattbasen tragend, diese 7 - 10 (-12,5) cm lang; **Blätter** wenige, (1-) 2 - 3 (-7), papierartig, dünn, faserig, aufrecht oder gelegentlich etwa in der Mitte zurückgebogen, oft gedreht, mit deutlicher Mittelrippe, über der Mittelrippe schwach rinnig, Blattspreite flach, breit gewellt, oder zurückgebogen, linear-lanzettlich bis verkehrt lanzettlich, an der Basis verschmälert, (8-) 20 - 47 (-65) x (0,7-) 1,3 - 5,2 (-8) cm, hell oder dunkel grün, matt, oftmals gegen die Basis mit purpurrotem Fleckenmuster, gefleckt oder nicht, Blattnerve auf beiden Blattseiten leicht hervorstehend, papillös; Fasern der alten Blattbasen 7 - 10 (-12,5) cm; Blattrand sehr schmal, hyalin, papillös bis gekerbt-papillös oder papillös-gezähnt; **Blütenstand** (60-) 88,5 - 194 (-280) cm, blütentragender Abschnitt verlängert, (9-) 17,5 - 47 (-83,5) cm, mit 2 - 25 blütentragenden Knoten mit jeweils paarigen Blüten; **Blütenstiel** (0,02-) 2,5 - 4,6 (-9) cm; **Blüten** funktionell hängend durch eine abrupte Biegung der Blütenröhre; **Fruchtknoten** elliptisch, 0,4 - 0,8 (-1,2) cm; **Tepalen** weiß, grau-grün oder blass grün und rot überfärbt, weiß oder cremefarben innerhalb der Röhre, Röhre etwa an der Mitte oder auf 1/3 des Fruchtknotens gebogen, unten schmal, oberhalb der Biegung abrupt erweitert, (1,1-) 1,5 - 2,9 cm, freie Zipfel etwas zurückgebogen, breit deltaförmig, (0,3-) 0,4 - 0,9 (-1,5) cm; **Griffel** schließlich die Röhre erreichend oder länger, 1,2 - 3,2 cm, weiß; **Früchte** 0,8 - 2,5 x 1 - 1,7 cm; **Samen** 2,5 - 3 x 3,5 - 6 mm.

**Bemerkungen** Bei der Überführung der früheren Gattung *Prochnyanthes* S.WATSON mit der Art *Prochnyanthes mexicana* (ZUCCARINI) ROSE in die Gattung *Agave* konnte das Basionym *Polianthes mexicana* ZUCCARINI (1837) wegen des älteren Namens *Agave mexicana* LAMARCK (1783) nicht verwendet



werden. Deshalb musste der zweitälteste Artname *Prochnyanthes bulliana* (BAKER) BAKER (Basionym: *Bravoa bulliana* BAKER (1884)) verwendet werden (THIEDE & EGGLE 1999).

Falls die Gattung *Prochnyanthes* aufrecht erhalten wird, lautet die gültige Artbezeichnung *Prochnyanthes mexicana* (ZUCCARINI) ROSE (1903).

**Agave ×neokewensis** THIEDE (Haseltonia 17: 2, 2012). **Typus:** [nicht angegeben]. **Verbreitung:** (nur aus der Kultur bekannt); **Etymologie:** der Artname bezieht sich auf die Royal Botanic Gardens Kew, wo die Pflanze erstmals zur Blüte kam. **Abbildungen:** nicht bekannt.

≡ *Bravoa ×kewensis* W.WATSON (1889).

**Bemerkungen:** *Agave ×neokewensis* ist eine in Kultur entstandene Hybride zwischen *Agave bulliana* (BAKER) THIEDE & EGGLE (≡ *Prochnyanthes bulliana* (BAKER) BAKER) und *Agave duplicata* THIEDE & EGGLE (≡ *Polianthes geminiflora* (LEXARZA) ROSE). Bis heute ist *Agave ×neokewensis* die einzige Hybride mit *Agave bulliana* bzw. mit der früheren Gattung *Prochnyanthes* geblieben (THIEDE 2012), was sicherlich mit der Seltenheit von „*Prochnyanthes*“ in Kultur zusammenhängt. Bei der Überführung von *Bravoa ×kewensis* in die Gattung *Agave* wurde wegen des älteren Namens *Agave kewensis* JACOBI 1866 mit *Agave ×neokewensis* ein Ersatzname (nomen novum) ausgewählt (THIEDE 2012).

Falls die Gattungen *Prochnyanthes* und *Polianthes* (inkl. *Bravoa*) aufrecht erhalten werden, stellt *Agave ×neokewensis* eine Gattungshybride dar, für die bisher kein Hybridgattungsname (Nothogenus) benannt wurde.

## Danksagung

Der Philadelphia Academy of Natural Sciences, Pennsylvania (USA), wird für die freundliche Genehmigung zum Abdruck des Fotos eines Isotypusexemplares von *Prochnyanthes viridescens* S.WATSON gedankt (hier als Abb. 3 wiedergegeben).

## Literatur

ACEVEDO ROSAS, R., HERNÁNDEZ-GALAVIZ, M. & CHÁZARO BASAÑEZ, M.J. (2008): Especies de plantas vasculares descritas de las barrancas aledañas a la ciudad de Guadalajara y de Río Blanco, Jalisco, México. *Polibotánica* 26: 1-38. Published

on the Internet <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=62102601>

ALPINE GARDEN SOCIETY (2008): AGS seed list No 56 2007-2008. Published on the Internet <http://www.alpinegardensociety.net/seed/seed-list/>

ANONYMOUS (1910): Hybrids raised at Kew. *Bravoa kewensis*. *Bull. Misc. Inf. Kew* 9: 321.

BAKER, J.G. (1884): *Bravoa bulliana*, Baker, n. sp. *Gardener's Chronicle* ser. 2, 22: 328.

BAKER, J.G. (1895): *Prochnyanthes bulliana*. *Curtis's Bot. Mag.* 121 (ser. 3 no. 51): t. 7427.

CASTILLEJOS-CRUZ, C. (2009): Sistemática del género *Manfreda* Salisb. (Agavaceae). Tesis, Colegio de Postgraduados, Montecillo, Texcoco. Published on the Internet <http://www.biblio.colpos.mx:8080/jspui/handle/10521/54>

CASTRO-CASTRO, A., RODRÍGUEZ, A., VARGAS-AMADO, G. & RAMÍREZ-DELGADILLO, R. (2010): Variación morfológica del género *Prochnyanthes* (Agavaceae). *Acta Bot. Mex.* 92: 29-49. On the Internet [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-71521010000300003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-71521010000300003&script=sci_arttext)

CHASE, M.W., REVEAL, J.L. & FAY, M.F. (2009): A subfamilial classification for the expanded asparagalean families Amaryllidaceae, Asparagaceae and Xanthorrhoeaceae. *Bot. J. Linn. Soc.* 161(2): 132-136.

CHÁZARO BASAÑEZ, M.J., VALENCIA-PELAYO, O.M. & VÁZQUEZ-GARCÍA, J.A. (2007): *Agave arcedianoensis* Cházaro, O. Valencia & A. Vázquez, species nova. In: Vázquez-García, J.A. & al. (eds.): *Agaves del Occidente de México*, pp. 45-46, pl. EE. Universidad de Guadalajara CUCBA-CUCSH, CIATDEJ, CRT & Louisiana State University.

CRUDEN, R.W., KINSMAN, S., STOCKHOUSE II, R.E. & LINHART, Y.B. (1976): Pollination, fecundity, and the distribution of moth-flowered plants. *Biotropica* 8(3): 204-210.

EGUIARTE, L.E., SOUZA, V. & SILVA-MONTELLANO, A. (2001, '2000'): Evolución de la familia Agavaceae: filogenia, biología reproductiva y genética de poblaciones. *Bol. Soc. Bot. Méx.* 66: 131-151.

ETTER, J. & KRISTEN, M. (2012): *Agave bulliana* (Baker) Thiede & Eggle. Published on the Internet [www.agavaceae.com](http://www.agavaceae.com)

GOVAERTS, R., ZONNEVELD, B.J.M., & ZONA, S.A. (2012): World Checklist of Asparagaceae. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet <http://apps.kew.org/wcps/>

GREULICH, M. (2012): Am Standort von *Agave angustiarum* TRELEASE (Agavaceae) in Chalcatzingo (Morelos, Mexiko) und Anmerkungen zur Variabilität und Taxonomie. *Avonia* 30: (1): 25-36.

GUILLOT ORTIZ, D. & P. VAN DER MEER (2006): *Prochnyanthes bulliana* (Baker) Baker, un nuevo

- taxón para la flora ornamental europea. *Bouteloua* **1**: 70-71. Published on the Internet <http://www.floramontiberica.org/entrada.htm>
- GUILLOT Ortiz, D., P. VAN DER MEER & L. ESCUDERO RUIZ (2006): El género *Polianthes* L. en la Península Ibérica e Islas Baleares. *Bouteloua* **1**: 63-69. Published on the Internet <http://www.floramontiberica.org/entrada.htm>
- HANNON, D.P. (2002): *Manfreda* and its allies. *Cact. Succ. J. (US)* **74**(5): 245-251.
- HEGNAUER, R. (1964): *Chemotaxonomie der Pflanzen*. Band 2. Monocotyledoneae. Birkhäuser, Basel & Stuttgart.
- HEGNAUER, R. (1986): *Chemotaxonomie der Pflanzen*. Band 7. Nachträge zu Band 1 und Band 2. Birkhäuser, Basel etc.
- HOWARD, T.M. (2001): *Bulbs for warm climates*. University of Texas Press, Austin.
- HUXLEY, A., GRIFFITHS, M. & LEVY, M. (eds.) (1997): *The New RHS Dictionary of Gardening*. 4 vols. MacMillan, London.
- KLEIN, D. (2010): × *Mangave* 'Bloodspot' und × *Mangave* 'Macho Mocha'. *Kakt. and. Sukk.* **61**(8): 211-215.
- LINDSTROM, J.T. (2006a): Intergeneric hybrids between *Polianthes* and *Manfreda*. *SNA Research Conference* **51**: 599-601. Published on the Internet [www.sna.org/Resources/Documents/06resprocsec12.pdf](http://www.sna.org/Resources/Documents/06resprocsec12.pdf)
- LINDSTROM, J.T. (2006b): Plant Profile. *Manfreda virginica* (L.) Salisb. ex Rose × *Polianthes tuberosa* L. *Arkansas Re-leaf newsletter* **7**(2): 2. Published on the Internet [www.aragriculture.org/News/ReLeaf/2006/March2006.pdf](http://www.aragriculture.org/News/ReLeaf/2006/March2006.pdf)
- LINDSTROM, J.T. (2012): flickr Fotostream von jonlindstrom. *Agavaceae hybrids*. Published on the Internet [www.flickr.com/photos/jonsplants/sets/](http://www.flickr.com/photos/jonsplants/sets/)
- MATHEW, B. (1997): *Growing bulbs: the complete practical guide*. Timber Press, Portland.
- McVAUGH, R. (1952): The barranca of Guadalajara and its place in the botanical literature. *The Asa Gray Bull.* **1**(4): 385-390.
- McVAUGH, R. (1989): *Flora Novo-Galiciana*, vol. **15**. University of Michigan Herbarium, Ann Arbor.
- NYFFELER, R. & EGGELI, U. (2010): An up-to-date familial and suprafamilial classification of succulent plants. *Bradleya* **28**: 125-144.
- PACIFIC BULB SOCIETY (2012): *Prochnyanthes*. Published on the Internet [www.pacificbulbsociety.org/pbswiki/index.php/Prochnyanthes](http://www.pacificbulbsociety.org/pbswiki/index.php/Prochnyanthes)
- REYNOLDS, G.W. (1966): *The Aloes of tropical Africa and Madagascar*. The Aloes Book Fund, Mbabane (Swaziland).
- REYNOLDS, G.W. (1969): *The Aloes of South Africa*. A.A. Balkema, Cape Town.
- ROCHA, M., GOOD-ÁVILA, S.V., MOLINA-FREANER, F., ARITA, H.T., CASTILLO, A., GARCÍA-MENDOZA, A., SILVA-MONTELLANO, A., GAUT, B.S., SOUZA, V. & EGUIARTE, L.E. (2006): *Pollination biology and adaptive radiation of Agavaceae, with special emphasis on the genus Agave*. *Aliso* **22**: 329-344.
- ROSE, J.N. (1899a): A proposed rearrangement of the suborder Agaveae. *Contr. U. S. Natl. Herb.* **5**(4): 151-157.
- ROSE, J.N. (1899b): Notes on useful plants of Mexico. *Contr. U. S. Natl. Herb.* **5**: 200-260.
- ROSE, J.N. (1903): *Prochnyanthes* and its species. *Contr. U. S. Natl. Herb.* **8**: 13-14.
- ROSE, J.N. (1917): *Bravoa*. In: Bailey, L.H. (ed.): *Standard Cyclopaedia of Horticulture*, vol. I. 2nd ed.: 545. The Macmillan Company, London.
- THIEDE, J. & EGGELI, U. (1999): Einbeziehung von *Manfreda* Salisbury, *Polianthes* Linné und *Prochnyanthes* S. Watson in *Agave* Linné (Agavaceae). *Kakt. and. Sukk.* **50**(5): 109-113.
- THIEDE, J. (2001): *Agave*. *Illustrated Handbook of Succulent Plants*, vol. **1**. Monocotyledons: 6-76. Springer, Heidelberg.
- THIEDE, J. (2012): Nomenclatural transfers from *Manfreda* Salisb., *Polianthes* L. and *Bravoa* Lex. to *Agave* L. (Agavaceae/Asparagaceae). *Haseltonia* **17**: 1-2.
- VERHOEK, S.E. (1978): Huaco and amole: A survey of the uses of *Manfreda* and *Prochnyanthes*. *Econ. Bot.* **32**(2): 124-130.
- VERHOEK-WILLIAMS, S.E. (1975): A study of the tribe Poliantheae (including *Manfreda*) and revision of *Manfreda* and *Prochnyanthes* (Agavaceae). PhD. thesis, Cornell University, Ithaca.
- WALTERS, S.M. & al. (eds.) (1986): *The European Garden Flora*, vol. I. Pteridophyta, Gymnospermae, Angiospermae - Monocotyledons (Part I). Cambridge University Press, Cambridge.
- WATSON, S. (1887): Contributions to American Botany. *Prochnyanthes*; new genus of Agaveae. *Prochnyanthes viridescens*. *Proc. Amer. Acad. Arts Sci.* **22**: 457-458.
- WATSON, W. (1899): *Bravoa* × *kewensis*. *Gard. Chron. ser. 3*, **26**: 112.
- WORSLEY, A. (1811): The genus *Polianthes* (including *Prochnyanthes* and *Bravoa*). *J. Roy. Hort. Soc.* **36**(3): 603-605.
- ZUCCARINI, J.G. (1837): *Plantarum novarum vel minus cognitarum quae in horto botanico herbarioque regio monacensi servantur, fasciculus secundus*. *Abh. Math.-Phys. Cl. Königl. Bay. Akad. Wiss.* **2**: 319-320.

Dr. Joachim Thiede, Schenefelder Holt 3,  
D-22589 Hamburg.  
E-mail: joachim\_thiede@gmx.de



# History, introduction, horticulture, biology and taxonomy of *Agave bulliana* (BAKER) THIEDE & EGGLI (Agavaceae/Asparagaceae) - sole species of the former genus *Prochnyanthes* S.WATSON

Joachim Thiede

Figures see German text.

## History and introduction

From a European perspective, the genus *Prochnyanthes* S.WATSON with its only species *Prochnyanthes mexicana* (ZUCCARINI) ROSE represents certainly one of the least known members of the *Agave* family (Agavaceae). GUILLOT ORTIZ & VAN DER MEER (2006) recently reported about the first introduction of *Prochnyanthes* into European horticulture. This (wrong) statement prompted the author to review the history, introduction, horticulture, biology and taxonomy of *Prochnyanthes*.

Within the Agavaceae, *Prochnyanthes* and the related genera *Polianthes* LINNÉ (for cultivated species, see GUILLOT-ORTIZ & al. 2006) and *Manfreda* SALISBURY differ considerably from the well-known leaf-succulent agaves: these three chiefly Mexican genera possess true underground bulbs which, during the rain period, develop short-lived fleshy leaves and eventually upright inflorescence stalks; the leaves die down annually during the drought period. Thus, in their growth rhythm, *Prochnyanthes*, *Polianthes* and *Manfreda* behave like true bulbs and can also be denoted as "herbaceous agaves" or "bulb agaves".

The indefatigable plant explorer and botanist **Joseph Nelson ROSE** (1862-1928), very active especially in Mexico in the search for new plants, pioneered in the study of the "bulb agaves". In a paper published 1899, ROSE (1899a) noted that spindle-shaped roots descend from a short thickened rootstock (corm) which is crowned by a bulb with regular concentric layers of leaf-bases. In plantlets raised from seed, he discovered that already one year old seedling developed a small bulb (Figs. 1, 2). In contrast, the true agaves already in their first year develop a distinct caudex (= stem) which persists from year to year and bears a rosette of perennial, mostly rather hard leaves. This basal distinction between the bulb and the true agaves developed by ROSE (1899a) still stands today (e.g., VERHOEK-WILLIAMS 1975, McVAUGH 1989). Before ROSE (1899a) clarified the issue, wrong denominations such as "rootstock a tuber/tuberous" (BAKER 1884, 1895) or "short thick bract-covered caudex" (WATSON 1887) were employed, but are even still in use in some modern treatments, e.g., "cormlike rhizome" (McVAUGH 1989: 260). In *Manfreda*, the differentiation between a basal corm (rootstock) and an apical bulb is found in all but one species (*Manfreda hauniensis* (J.PETERSEN) VERHOEK-WILLIAMS) which deviates in having a rhizome without bulb (CASTILLEJOS-CRUZ 2009).

It is not known in which soil depth the bulbs of *Prochnyanthes* as well as those of *Manfreda* and *Polianthes* grow. But it can rather accurately be calculated from the length of the rootstock (corm) plus the length of the fibrous leaf bases, the latter corresponds fairly exactly with the length of the bulb (cf. Fig. 3). Since the rootstock of *Prochnyanthes* measures 1 - 3 cm and the fibrous leaf bases 7 - 10 (-12.5) cm (CASTRO-CASTRO & al. 2010), the bulbs grow about 8 - 13 (-15.5) cm deep in the soil.

Among the succulents, **bulb formation** is uncommon; the genera *Bowiea* HAWORTH and *Ledebouria* ROTH within the Hyacinthaceae, some species of *Bulbine* GAERTNER within the Asphodelaceae, and *Haemanthus albiflos* JACQUIN within the Amaryllidaceae are the best known examples. With their bulb formation, the genera *Prochnyanthes*, *Polianthes* and *Manfreda* also represent an interesting growth-form convergent counterpart to the African "bulb aloes", i.e., aloes with true subterranean bulbs: some of the southern African grass-aloes such as *Aloe kniphofioides* BAKER (REYNOLDS 1969) and some tropical African savannah species such as *Aloe buettneri* A.BERGER (REYNOLDS 1966) represent examples.

The genus *Prochnyanthes* S.WATSON with the species *Prochnyanthes viridescens* S.WATSON was established as a new genus closely related to *Polianthes*, but differing especially in its perianth: the narrow basal tube is bent at about the middle and is abruptly widened above the bend (WATSON 1887; cf. Figs. 3, 4, 5). From *Manfreda*, *Prochnyanthes* differs further by the paired flowers and the included stamens and style (ROSE 1899a). *Prochnyanthes* and *P. viridescens* were published by the American Botanist Sereno WATSON (1826-1892), curator at the Gray Herbarium of Harvard University. The species *P. viridescens* is characterized by ascending pedicels 2.5 - 4 cm long and flower which are greenish-yellow with a tinge of brown, 2.5 cm long and with a tube 0.6 cm long (Figs. 3, 4). Watson based his new genus and species on the specimen *Palmer #9* which the self-taught botanist and plant collector of British origin Edward PALMER (1829-1911) collected on shaded hillsides in the barrancas near Guadalajara in Jalisco in west-central Mexico in June 1886 (Fig. 3).

The barrancas near ciudad **Guadalajara** were intensively collected by botanists, starting with the French Henri GALEOTTI between 1936 and 1937. In 1866, Edward PALMER (1829-1911) was the 2<sup>nd</sup> to explore the barrancas, followed by the American botanist and plant explorer Cyrus Guernsey PRINGLE (1838-1911) and later by Joseph N. ROSE, among many others (McVAUGH 1952, ACEVEDO-ROSAS & al. 2008). In total, a considerable 408 (!) species of

vascular plants (= ferns and flowering plants) were described from the Barranca of Guadalajara and from Rio Blanco, Jalisco, among them *Prochnyanthes viridescens* and about a dozen further succulents (ACEVEDO-ROSAS & al. 2008). And the number is still growing: the new *Agave arcedianoensis* CHÁZARO, O. VALENCIA & A. VÁZQUEZ was recently published from the barrancas near Guadalajara (CHÁZARO BASAÑEZ & al. 2007; GREULICH 2012, this volume)

Three years before Watson published the genus *Prochnyanthes*, John Gilbert BAKER (1834-1920), botanist at Kew and student of the Agavaceae and many further monocotyledons, had published *Bravoa bulliana* BAKER (BAKER 1884) as a new species in the genus *Bravoa* LEXARZA, a genus at that time kept separate from *Polianthes*. *Bravoa bulliana* exhibits very short pedicels and flowers of 3.2 cm length which are whitish outside and tinged with greenish-purple, dull yellow inside and with a broad, funnel-shaped tube (Fig. 5). BAKER's new species was based on a plant presumably from Mexico which was imported and brought to flower by the Englishman William BULL who donated a flowering plant to Kew Gardens in 1884.

When *Bravoa bulliana* flowered again at Kew in 1894, BAKER (1895) noted that his *Bravoa bulliana* should better be placed in *Prochnyanthes* and published the new combination *Prochnyanthes bulliana* (BAKER) BAKER in "Curtis's Botanical Magazine", together with a fine colour plate reproduced here (Fig. 5).

In 1894, the flowering plant of *Prochnyanthes bulliana* was hybridized with *Bravoa geminiflora* Lexarza (= *Polianthes geminiflora* (LEXARZA) ROSE); the hybrid came into flower in its 5<sup>th</sup> year in 1899. The hybrid was given the name *Bravoa ×kewensis* W. WATSON by William WATSON (WATSON 1899), botanist at Kew. WATSON used the name *Bravoa bulliana* instead of *Prochnyanthes bulliana* and only referred to the inclusion in *Prochnyanthes* by BAKER (1895). He also noted that *Bravoa ×kewensis* is intermediate between its parents in some characters, but inclines in general towards the female *Bravoa geminiflora* parent in the ration 2:1, and that it is fertile to its own pollen.

The hybrid *Bravoa ×kewensis* is furthermore shortly mentioned in 1910 (Anonymous 1910), and one year later by WORSLEY (1911). After that date, the hybrid *Bravoa ×kewensis* was apparently not treated any further in the literature for 100 years up to THIEDE (2012) who transferred the hybrid into the genus *Agave* Linné as *Agave ×neokewensis* THIEDE.

Back in 1837, the german botanist Joseph Gerhard ZUCCARINI (1797-1848), professor of botany at Munich, published a new species of *Polianthes* as *Polianthes mexicana* Zuccarini. *Polianthes mexicana* exhibits apedicellate flowers about 4.5 cm long and with a greenish-yellow, bell-shaped perianth (ZUCCARINI 1837). The description was based on a

cultivated plant at Munich grown from bulbs collected by KARWINSKI; the bulbs were of unknown origin but presumably from Mexico (ZUCCARINI 1837). Baron Wilhelm Friedrich VON KARWINSKI (1799-1855) was a Bavarian naturalist and plant collector.

In 1903, Joseph Nelson ROSE published a paper "*Prochnyanthes and its species*" which represents the first taxonomic review of the genus (ROSE 1903). In addition to Watson's *Prochnyanthes viridescens* and BAKER's *Prochnyanthes bulliana*, ROSE transferred Zuccarini's *Polianthes mexicana* into *Prochnyanthes* and published the new combination *Prochnyanthes mexicana* (ZUCCARINI) ROSE. On his travels, ROSE found *Prochnyanthes* to be common in the Mexican Sierra Madre Occidental of west central Mexico, and his own collections showed considerable variation in flower shape and colour. Consequently, ROSE (1903) expressed doubts whether there should better be one variable species only instead of three. Furthermore, he noted that the living specimens he brought home were the first ones reported in cultivation. However, this statement is valid only for the USA or North America, since ZUCCARINI and BAKER studied living plants much earlier in 1837 at Munich and in 1884 at Kew, respectively. Fourteen years later in L.H. BAILEY's "Standard Cyclopaedia of Horticulture", ROSE (1917) mentioned *Prochnyanthes* (as *Bravoa bulliana*) as not being in cultivation, indicating that the cultivated plants had gone.

In modern times, two complete taxonomic revisions of *Prochnyanthes* both based on a broad study of herbarium and living specimens (VERHOEK-WILLIAMS 1975, CASTRO-CASTRO & al. 2010) and the flora treatment by McVAUGH (1989) for mid-western Mexico supported Rose in recognizing one rather variable and widespread species only within *Prochnyanthes* whose valid name is *Prochnyanthes mexicana*. CASTRO-CASTRO & al. (2010) apply variation statistical evaluations (so-called PCA) und showed with 12 color photos the considerable variation in pedicel length and flower color and shape: between broadly campanulate, greenish-purple flowers with very short or wanting pedicel (Abb. 5) and narrow-tubular, yellowish-green flowers with long pedicels (Abb. 3, 4), all transitions are found which make any species distinction based on these characteristics impossible.

## Horticulture

In Europe, *Prochnyanthes* was apparently lost over the time and remained completely unknown in cultivation: neither the "European Garden Flora" (WALTERS & al. 1986) nor the "Royal Horticultural Society Dictionary of Gardening" (HUXLEY & al. 1997) mention the plant. The recent introduction to Europe / Spain by GUILLOT ORTIZ & VAN DER MEER (2006) is not the first introduction to Europe at all as shown above, but in fact the third one after the introduction to Munich in 1837 by ZUCCARINI and to Kew in 1884 by BAKER. But



GUILLOT ORTIZ & VAN DER MEER (2006) can be credited for the reintroduction of a plant long lost in European horticulture. However, the UK-based "Alpine Garden Society" (2008) distributed seeds of *Prochnyanthes mexicana* in its 56<sup>th</sup> seed list, suggesting that the plant is cultivated in the UK.

In the USA, seed of *Prochnyanthes* is sometimes offered commercially and plants are sometimes cultivated by bulb collectors (Pacific Bulb Society 2012). *Prochnyanthes* is also shortly mentioned in US books on bulbs (MATHEW 1997, HOWARD 2001). Thus, in contrast to the highly succulent Agavaceae, the weakly succulent and bulb-forming *Prochnyanthes* is in the USA not cultivated by succulent collectors, but by bulb enthusiasts. In the USA, flowers appear from late June to early September (Pacific Bulb Society 2012).

**Hybrids** especially between *Agave* LINNÉ and *Manfreda* SALISBURY (= ×*Mangave* D. KLEIN) and also between *Manfreda* and *Polianthes* (= ×*Polifreda* hort.) are becoming increasingly popular especially in the USA (LINDSTROM 2006a, 2006b, 2012, KLEIN 2010). The reintroduction of *Prochnyanthes* into European horticulture and the presence of the species in US horticulture offer the possibility to include the species in breeding programs in order to raise interesting new hybrids. *Prochnyanthes* could contribute its strongly curved flowers to the offspring.

#### Flower pollination

The flowers of *Prochnyanthes* have a pale colour and produce nectar starting at 17:00 with a volume and sugar concentration suggesting pollination by hawkmoths or other moths, yet the structure of the flowers is more suggestive of bee pollination (EGUIARTE & al. 2001; ROCHA & al. 2006). VERHOEK-WILLIAMS (1975: 61) found that *Prochnyanthes* flowers were inodorous. In an area near Guadalajara, she noted that hummingbirds did not visit the flowers of *Prochnyanthes*, though they visited those of nearby plants of *Polianthes* and *Manfreda*. As pollinator, she observed a sphingid moth only visiting flowers of *Prochnyanthes* at dark (VERHOEK-WILLIAMS 1975: 62). CRUDEN & al. (1976) observed hummingbirds removing nectar from *Prochnyanthes*. On one specimen from Jalisco (# ILTIS & al. 708), it is noted that *Prochnyanthes* flowers were visited by a green hummingbird (McVAUGH 1989: 262).

While some species in the Agavaceae are solely pollinated either by diurnal or nocturnal pollinators, the majority of species have both **diurnal and nocturnal visitors** (EGUIARTE & al. 2001). Few observations are available for *Prochnyanthes*, but they show that it belongs to the latter type with nocturnal (moths) as well as diurnal visitors (hummingbirds, possibly also bees). Detailed studies in two *Manfreda* species reviewed by ROCHA & al. (2006) likewise revealed both diurnal and nocturnal pollinators.

#### Ethnobotany

The rhizomes (bulb and rootstock) of *Prochnyanthes* and *Manfreda*, when cut or grated and agitated with water, produce a fair amount of suds. Plants with a sudsing property were already reported in post-Conquest chronicles and denominated with the collective term "*amollí*" (= *amoli*, *amolloyi* or *amole*; VERHOEK 1978). In the chronicle by Francisco HERNÁNDEZ from between 1570 to 1577, a plant named "*apintli*" which was identified as *Prochnyanthes* is mentioned for washing clothes (VERHOEK 1978). In 1899, ROSE (1899b) reported that *Prochnyanthes* was called "*amolilla*" and used for soap, as were also species of *Manfreda*, *Agave* (stem or leaves) and *Yucca*. WATSON (1887), when publishing his new genus *Prochnyanthes*, noted that *Prochnyanthes* was named "*amole*" and used for preparing "a wash ... used as an insecticide upon animals". McVAUGH (1989) described that in Mexico, the names *lirio* and *amole* have been reported for *Prochnyanthes* (McVAUGH 1989: 262f.), the former being a widely used name for showy-flowered monocotyledons of different families, and the latter denoting species of *Manfreda*, *Polianthes* and *Prochnyanthes* with a saponifying quality. According to chemical studies, **saponins** (i.e., = soap-like substances) are widespread in the Agavaceae and partly accumulated in considerable quantities in the plant tissues (HEGNAUER 1964, 1986); their function is seen in the defence against insect attack and fungal decay.

In Mexico, use of *amole* has declined, and a search on the large market in Guadalajara in 1971 yielded no rootstocks of *Polianthes*, *Manfreda*, or *Prochnyanthes* (VERHOEK 1978). Mexicans feel it as self-evident that *amole* is not used any longer because many better industrial soaps and detergents are available; only traditional Indian people partly continue to use "*amole*" (VERHOEK 1978).

#### Taxonomy

Even the **familial classification of the Agavaceae** was subject to change: CHASE & al. (2009) reduced Agavaceae to subfamilial status as Asparagaceae-Agavoideae within a broadly circumscribed Asparagaceae. This classification is adopted by Kew Gardens (GOVAERTS & al. 2012), but defeated by NYFFELER & EGGELI (2010).

Phylogenetic studies of the Agavaceae based on molecular or morphological data showed that the three genera *Manfreda*, *Polianthes* (incl. *Bravoa*) and *Prochnyanthes* together group within *Agave*, thus rendering *Agave* as traditionally circumscribed paraphyletic (see THIEDE & EGGELI 1999, THIEDE 2001). In the framework of a taxonomic synopsis of the Agavaceae (THIEDE 2001), a **monophyletic circumscription of *Agave*** was suggested: *Polianthes*, *Manfreda* and *Prochnyanthes* were included in *Agave* and together classified as *Agave*

Subgenus *Manfreda* (SALISBURY) BAKER. The valid name for the former genus *Prochnyanthes* in *Agave* is:

***Agave bulliana*** (BAKER) THIEDE & EGGI (Kakt. and. Sukk. 50(5): 12, 1999). **Type:** Mexico, ex cult. (KARWINSKY s.n. [not known to be preserved]).

**Distribution:** Sierra Madre Occidental in the Mexican states of Durango, Nayarit, Zacatecas, Aguascalientes, Jalisco, Guanajuato, Querétaro, and Michoacán (CASTRO-CASTRO & al. 2010). In grasslands, hillsides and rocky ravines, grassy openings and pastures, commonly in oak or pine forest between 1000 and 3100 m, flowers in habitat from late June to December (McVAUGH 1989). Habitat photographs are shown by ETTER & KRISTEN (2012). **Etymology:** After William BULL (see above). **Illustrations:** BAKER (1895), McVAUGH (1989: fig. 41), HOWARD (2001: 13), HANNON (2002), CASTRO-CASTRO & al. (2010: figs. 1 & 2), Pacific Bulb Society (2012), ETTER & KRISTEN (2012).

≡ *Bravoa bulliana* BAKER (1884) ≡ *Prochnyanthes bulliana* (BAKER) BAKER (1895); **incl.** *Polianthes mexicana* ZUCCARINI (1837) ≡ *Prochnyanthes mexicana* (ZUCCARINI) ROSE (1903); **incl.** *Prochnyanthes viridescens* S.WATSON (1887).

**Plants** large (for subg. *Manfreda*), usually single; **Roots** semifleshy with a wiry core; **Stems** (basal corms) cylindrical, 1 - 3 x 1.5 - 2.5 cm, bearing an apical bulb with fibrous leaf bases 7 - 10 (-12.5) cm long; **Leaves** few, (1-) 2 - 3 (-7), chartaceous, thin, fibrous, erect or occasionally bent back at about the middle, often twisted, with distinct midrib, shallowly channelled over midrib, lamina flat, broadly undulate, or revolute, linear-lanceolate to oblanceolate, narrowed towards base, (8-) 20-47 (-65) x (0.7-) 1.3-5.2 (-8) cm, light or dark green, dull, often speckled with magenta towards base, spotted or not, veins slightly protruding from both surfaces, papillate; margin very narrow, hyaline, papillate to erose-papillate or papillate-denticulate; **Inflorescence** (60-) 88.5 - 194 (-280) cm, flowering part elongate, (9-) 17.5 - 47 (-83.5) cm, with 2 - 25 flowering nodes with paired flowers; **Pedicel** (0.02-) 2.5 - 4.6 (-9) cm; **Flowers** functionally pendent by abrupt bent in perianth tube; **Ovary** ellipsoid, 0.4 - 0.8 (-1.2) cm; **Tepals** white tinged gray-green or dull green and red, white or creamy within, tube bent near middle or at 1/3 from ovary, narrow below, abruptly widened above bend, (1.1-) 1.5 - 2.9 cm, lobes flared, broadly deltoid, (0.3-) 0.4 - 0.9 (-1.5) cm; **Style** finally equalling tube or longer, 1.2 - 3.2 cm, white; **Fruits** 0.8 - 2.5 x 1 - 1.7 cm; **Seeds** 2.5 - 3 x 3.5 - 6 mm.

**Remarks** When transferring the former genus *Prochnyanthes* S.WATSON with its species *Prochnyanthes mexicana* (ZUCCARINI) ROSE into *Agave*, its basionym *Polianthes mexicana* ZUCCARINI (1837) could not be used due to the older name *Agave mexicana* LAMARCK (1783). Therefore, the

second-oldest synonym *Prochnyanthes bulliana* (BAKER) BAKER (basionym: *Bravoa bulliana* BAKER (1884)) had to be chosen (THIEDE & EGGI 1999).

As far as the genus *Prochnyanthes* is upheld, the valid species name is *Prochnyanthes mexicana* (ZUCCARINI) ROSE (1903).

***Agave ×neokewensis*** Thiede (Haseltonia 17: 2, 2012). **Type:** [not indicated]. **Distribution:** (only known from cultivation); **Etymology:** Epithet derived from the Royal Botanic Gardens Kew where the plant first came to flower. **Illustrations:** unknown.

≡ *Bravoa ×kewensis* W.WATSON (1889).

**Remarks:** *Agave ×neokewensis* represents the hybrid of cultivated origin between *Agave bulliana* (BAKER) THIEDE & EGGI (≡ *Prochnyanthes bulliana* (BAKER) BAKER) and *Agave duplicata* THIEDE & EGGI (≡ *Polianthes geminiflora* (LEXARZA) ROSE). Up to now, *Agave ×neokewensis* remained the sole hybrid involving *Agave bulliana* or the former genus *Prochnyanthes* (THIEDE 2012), certainly owing to its rarity in cultivation. When transferring *Bravoa ×kewensis* into *Agave*, the replacement name (nomen novum) *Agave ×neokewensis* was chosen due to the older *Agave kewensis* JACOBI 1866 (THIEDE 2012).

As far as the genera *Prochnyanthes* and *Polianthes* (incl. *Bravoa*) are upheld, *Agave ×neokewensis* represents an intergeneric hybrid between both genera for which no hybrid genus (nothogenus) has as yet been named.

#### Acknowledgements

The Philadelphia Academy of Natural Sciences, Pennsylvania (USA), is acknowledged for the permit to reproduce a photograph of an isotype specimen of *Prochnyanthes viridescens* S.WATSON (reproduced here as Fig. 3).

Dr. Joachim Thiede, Schenefelder Holt 3,  
D-22589 Hamburg.  
E-Mail: joachim\_thiede@gmx.de