

Jahrgang 15 / 2018

Heft 1



ECHINOPSEEN

ECHINOPSIS, LOBIVIA, SULCOREBUTIA UND ANDERE

ECHINOPSEEN

Echinopsis, Lobivia, Sulcorebutia, Rebutia und andere

Halbjährlich erscheinende Fachzeitschrift

der Arbeitsgruppe "Freundeskreis ECHINOPSEEN"

Heft 1 (*)

Jahrgang 15 (2018)

ISSN 1614-2802

K. Fickenscher <i>Aylostera</i> - Eine wiedererstandene Gattung	01 – 22
R. Weber <i>Rebutia</i> trifft Molekularbiologie, Teil 2	23 – 41
A. Hopp Gedanken zu <i>Aylostera leucanthema</i> (Rausch)Mosti & Papini comb. nov.	42 – 48
K. Wutzler <i>Acanthocalycium</i> nach B. O. Schlumpberger	49 – 60
G. Köllner Ergänzende Bemerkungen zum Beitrag von K. Wutzler „ <i>Lobivia oligotricha</i> u.a.“	61 – 65
K. Beckert Bemerkungen zu den <i>Sulcorebutien</i> zwischen Estancia Amancaya und Tarabu- quillo / Sopachuy	66 – 74
P. Lechner <i>Sulcorebutia viridis</i> und Nachbarn (2)	75 – 83
Aus der ECHINOPSEEN-Redaktion	83 – 84, III

Titelfoto: *Aylostera violaceostaminata* WR 742 (La Cueva). Von W. Rausch (1986) als *Lobivia*-Varietät beschrieben und von Ritz et al. (2016) als Synonym zu *A. pygmaea* eingezogen, stellen die mir bekannten WR 742 (deren Herkunft sich bis in die Sammlung W. Rausch zurückverfolgen lässt) indessen Formen der sehr variantenreichen *A. supthutiana* dar.

(Foto: R. Weber)

Jede Verwertung, insbesondere Vervielfältigung, Bearbeitung, sowie Einspeisung und Verarbeitung in elektronischen Systemen – soweit nicht ausdrücklich vom Urheberrecht zugelassen – bedarf der Genehmigung des Herausgebers.

Alle Beiträge stellen ausschließlich die Meinung der Verfasser dar. Abbildungen, die nicht besonders gekennzeichnet sind, stammen vom jeweiligen Verfasser.

(*) ECHINOPSEEN 15 (1) 2018 = Informationsbrief Nr. 64

28. April 2018

Aylostera

Eine wiedererstandene Gattung

Zusammenfassung: es wird eine auf den Liebhaber zugeschnittene Darstellung wesentlicher Ergebnisse aus einer neueren wissenschaftlichen Studie zu den Verwandtschaftsverhältnissen innerhalb der Gattung *Aylostera* gegeben. Ihre wechselvolle Geschichte wird ebenso präsentiert, wie die wesentlichen morphologischen Merkmale, welche zur Abgrenzung der drei Untergruppen innerhalb der Gattung dienen können.

Summary: the most important results of a new scientific study covering the intrinsic relationship within the genus *Aylostera* is presented in a cactus enthusiast adopted manner. The varied history of *Aylostera* is given as well as the essential morphological characteristics to define the genus itself and to recognize its three subgroups too.

Einführung

Aylostera war ein schon verschwundener Gattungsname für wunderschöne, kleine Kakteen aus Bolivien und Nordargentinien. Neuere Studien zu den Verwandtschaftsverhältnissen auf Grundlage der genetischen Verwandtschaft bei Kakteen haben gezeigt, dass viele taxonomische Gruppierungen und Zuordnungen nicht die realen Abstammungsverhältnisse wiedergeben. So wurde der Gattungsname *Aylostera* 2001, nach den ersten wissenschaftlichen Studien, durch Mosti wieder aufgestellt.

In diesem Artikel sollen vor allem die Ergebnisse der umfangreichen Studie zu *Aylostera* von Christiane Ritz et al. in einer für den Liebhaber verständlichen Form vorgestellt werden.

Geschichte der Gattung *Aylostera*

Pflanzen, die heute zur Gattung *Aylostera* gerechnet werden, wurden zunächst als *Rebutia* beschrieben. *Rebutia* war als Gattung durch Schumann 1895 mit *Rebutia minuscula* aufgestellt worden.

1923 schuf C. Spegazzini den Namen *Aylostera* für *Aylostera pseudominuscula*. Diese war 1905 von ihm als *Echinopsis pseudominuscula* erstmals beschrieben worden. Die Publikation des Gattungsnamens in den „Anales de la sociedad científica Argentina“ war zunächst wenig beachtet worden. Die Pflanzen wurden weiterhin unter *Rebutia* geführt. Erst Backeberg nutzt den Namen 1936 im KAKTUS-ABC wieder.



Abb. 1: *Rebutia minuscula*



Abb. 2: *Aylostera pseudominuscula*

Für den Namen *Aylostera* ausschlaggebend war die mit dem unteren Teil des Griffels verwachsene Blütenröhre. *Aylostera* heißt eigentlich „feste“ Blütenröhre (aulos = Röhre und stereos = fest). Dass das eine schon nicht ganz glückliche Bezeichnung ist, sehen wir an den sehr dünnen und wenig festen Blütenröhren von Vertretern wie *Aylostera heliosa* oder *A. albiflora* mit teils weniger als 2 mm dicken Röhren (siehe auch Abb. 4).

Mit dem Wissen um den wirklichen Umfang der Gattung ist deutlich geworden, dass dieses Merkmal eine unglückliche Wahl war, da es auch



Abb. 3: „Feströhriige“ *A. fusca* mit einer Verwachsungsstrecke von 3 mm bei einem minimalen Röhrendurchmesser von 3 mm (Verhältnis 1:1)



Abb. 4: „Dünnröhriige“ *A. heliosa* mit einer Verwachsungsstrecke von 30 mm bei einem minimalen Röhrendurchmesser von 2,5 mm (Verhältnis 12:1)

innerhalb einer Art hoch variabel ist. Auch zeigen viele Mitglieder der Gattung keine Verwachsung.

1934 war das Geburtsjahr für den Gattungsnamen *Medioblobivia*, als Bacheberg die *Medioblobivia aureiflora* beschrieb.

1935 verwendete Frič erstmals den Namen *Setirebutia* für Pflanzen die ebenfalls zur *Medioblobivia aureiflora* zu zählen sind. Auch prägte er den Namen *Cylindrorebutia* für die nah verwandten Pflanzen der *Rebutia/Aylostera einsteinii*. *Digitorebutia* wurde von ihm u.a. für *Digitorebutia euanthema* und *D. haagei* genutzt. *Echinorebutia* wurde von ihm für Vertreter der *Aylostera* im engeren Sinn verwendet.

Unabhängig von allem Namenswirrwarr wurden *Aylostera*, *Echinorebutia*, *Medioblobivia*, *Digitorebutia*, *Setirebutia* bzw. *Cylindrorebutia* jedoch immer als ein Teil von oder nächst verwandt zu *Rebutia* gesehen, vielleicht eine Untergattung, aber auf jeden Fall ganz nahe verwandt.

Demensprechend war es mit diesen Gattungsbezeichnungen und damit auch mit *Aylostera* schließlich zu Ende, als Buining und Donald alles im Jahr 1965 zu *Rebutia* stellten.

Rebutia wurde nachfolgend die allgemein anerkannte Gattungszuordnung für diese klein bleibenden, kugeligen oder kurzzyllindrischen Kakteen mit in Warzen aufgelösten Rippen und bunten Tagblüten aus Bolivien und Nordargentinien. Auch als Frühjahrsblüher unterscheiden sie sich nicht.

So ist es beispielsweise im aktuellen Kakteenlexikon von Anderson (2011) oder in der *Schumannia* 7 dargestellt.

In den meisten Sammlungen oder bei Kakteenhändlern sieht es entsprechend der üblichen Literatur aus. Die Etiketten tragen meist den Gattungsnamen *Rebutia*.

Dieses allgemein akzeptierte Konzept ist allerdings in den letzten Jahren durch neue wissenschaftliche Untersuchungen über den Haufen geworfen worden.

Ritz et al. zeigten 2007 in einer Studie, die allgemein der Verwandtschaft der andinen Kakteengattungen gewidmet war, dass die Gattung *Rebutia* aus zwei sehr wenig verwandten Teilen zusammengestellt ist. Einerseits den

nacktblütigen Pflanzen, die man als *Rebutien* im engeren Sinn gesehen hat, sowie den behaartblütigen Pflanzen, die früher unter den oben genannten Gattungen zu finden waren. In der Studie waren allerdings nur 2 bzw. 7 Vertreter der beiden Gruppen vertreten. Daher war eine weitere Differenzierung der letzteren Gruppe nicht möglich.

Gordon Rowley stellt in 2009, anscheinend aufgrund der Publikation von Ritz et al., die Gattung *Aylostera* wieder auf. Weitergehende Daten hatte er wohl keine.

In Tabelle 1 sind die wesentlichen Änderungen chronologisch aufgezeigt.

Jahr	Gattungsname und Autor
1895	<i>Rebutia</i> Schumann (<i>Rebutia minuscula</i>)
1923	<i>Aylostera</i> Spegazzini (<i>Aylostera pseudominuscula</i>)
1934	<i>Medioblobivia</i> Backeberg (<i>Medioblobivia aureiflora</i>)
1935	<i>Setirebutia</i> Frič (u.a. <i>Setirebutia albiseta</i>) für <i>A. aureiflora</i> -Formen <i>Cylindrorebutia</i> Frič (u.a. <i>Cylindrorebutia einsteinii</i>)
1940	<i>Digitorebutia</i> Frič & Kreuzinger (<i>A. haagei</i>)
1965	Einbeziehung aller Gattungen zu <i>Rebutia</i> durch Buining & Donald
2009	Wiederaufstellung von <i>Aylostera</i> durch Rowley

Tab. 1: Überblick über die Entwicklung der Gattungsnamen

Mosti, Bandara und Papini folgten 2011 mit einer ähnlichen Studie wie Ritz et al. die mit 5 bzw. 12 Pflanzen etwas mehr Pflanzen aus *Rebutia* aufwies. Sie bestätigten völlig die vorherigen Befunde einer fehlenden näheren Verwandtschaft. Sie konnten auch eine Unterteilung in zwei Gruppen bei *Aylostera* identifizieren. Diese entsprach der früheren Einteilung *Aylostera* und *Medioblobivia*. Sie stellten daraufhin 110 Arten innerhalb *Aylostera* auf, ohne jedoch weitere Untersuchungen zur Abgrenzung dieser gegeneinander zu haben.

Boris Schlumpberger & Susanne Renner kamen 2012 in einer Studie, die sich vornehmlich mit *Echinopsis* im weiteren Sinn befasste, ebenfalls zu einer klaren Trennung von *Rebutia*, *Sulcorebutia* und *Aylostera*. Auch sie fanden für die wenigen untersuchten Pflanzen die eindeutige Trennung innerhalb

Aylostera in eine Gruppe, die *Digitorebutien* (*atrovirens*, *pygmaea* und *haagei*) enthielt und die andere Gruppe *Aylostera* mit *A. fiebrigii* und *A. muscula*. Vertreter aus der *A. einsteinii*-Gruppe waren nicht in der Studie.

Die folgend näher vorgestellte Publikation von Ritz et al in 2016 zeigt darüber hinaus eine Aufteilung in drei eindeutige Gruppen. Neben *Aylostera* im bisherigen Sinn bilden die argentinischen Pflanzen um *Aylostera einsteinii* eine gut abgegrenzte dritte Gruppe. Die bisherigen *Digitorebutien* bzw. *Mediolobivien* fallen in die schon bekannte eigenständige Gruppierung, enthalten aber auch viele Vertreter, die vorher wegen der teils langen Verwachsungstrecke des Griffels zu *Aylostera* im engeren Sinn gestellt waren.

Das sich jetzt zeigende, einfache und leicht nachvollziehbare Bild der Gattung *Aylostera* im Verhältnis zu anderen Gattungen und ihrer prinzipiellen inneren Unterteilung wird nachfolgend erläutert. Die exakte Einteilung in Arten oder Unterarten ist sicher noch vorläufig und wird Interessierte auch noch in der Zukunft beschäftigen.

Die Studie von Ritz et al.

Die Studiengemeinschaft Südamerikanische Kakteen (SSK), eine kleine Gruppe engagierter Kakteensammler, initiierte ab 2004 unter Anderem Untersuchungen zu den Verwandtschaftsverhältnissen bei *Rebutien*. Dies geschah auch in enger Zusammenarbeit mit Frau Dr. Christiane Ritz. In ihren Laboren erfolgten die eigentlichen analytischen Kernarbeiten. Zunächst geschah das an der Friedrich-Schiller-Universität in Jena, dann an der Justus-Liebig-Universität in Gießen und später am Senckenberg Museum in Görlitz.

Basis der Studien waren molekularbiologische Analysen von Erbgut (DNA) aus Chloroplasten und dem Zellkern.

Allgemeines zur Methodik

Untersuchungen zur genetischen Verwandtschaft von Pflanzen und Tieren wurden in den letzten Jahren zum Stand der Technik. Auch bei der Aufklärung der Systematik bei Kakteen wurden und werden die auf der Sequenzierung von DNA beruhenden Verfahren zunehmend eingesetzt.

Anders als bei den morphologischen Herangehensweisen hat man keine Fehlweisungen durch konvergente Entwicklungen als Anpassung an die Standortbedingungen.

Bei den Analysen der DNA werden gezielt Abschnitte herangezogen, die keine Information für den Organismus enthalten. Diese Abschnitte bilden den größten Teil des Erbguts. Da sie keine Information enthalten, wirken sich zufällige Änderungen nicht auf die Lebensfähigkeit der betroffenen Pflanzen aus. Daher findet man in diesen Teilen des Erbguts wesentliche mehr Änderungen in einer bestimmten Entwicklungszeit. Dadurch kann man Unterschiede zwischen verschiedenen Abstammungslinien früher und besser erkennen.

Pflanzen haben grundsätzlich drei sehr unterschiedliche und getrennte Pakete an Erbgut.

Ein Teil ist in den Mitochondrien und wird üblicherweise bei Pflanzen nicht herangezogen.

Das zweite und weitaus größte Paket liegt im Zellkern. Es wird zu gleichen Teilen von beiden Elternteilen vermittelt. Jedes Chromosom und jedes Gen liegt hierdurch mindestens doppelt vor. Damit hat man die typische Komplikation, dass jeder Organismus mehr als eine Information liefern kann und es zu nicht eindeutigen Verwandtschaftsinformationen kommen kann.

Andererseits hat man bei richtiger Wahl der biochemischen Methoden die Möglichkeit z.B. Kreuzungsereignisse zu identifizieren.

Eine typische Methode zum Studium des Zellkern-Erbguts ist die Zerlegung der DNA in viele Bruchstücke mittels spezieller Enzyme, die die DNA an definierten Stellen zerschneiden. Diese Bruchstücke werden dann in ihrer Größe bestimmt. Jede Pflanze ergibt dann ein spezielles, wenn auch komplexes, Muster an Fragmenten unterschiedlicher Größe. Die Methode wird AFLP (Amplified Fragment-Length Polymorphism, übersetzt etwa: Verstärkte Bruchstück-Längen Vielgestaltigkeit) genannt. Sie erlaubt sozusagen einen genetischen Fingerabdruck eines Lebewesens zu erstellen.

Das dritte Paket an Erbgut liegt in den Chloroplasten. Es wird mit diesen nur von der Mutterpflanze übertragen, da nur die Eizelle, aber nicht der Pollen Chloroplasten weitergeben.

Damit kann man die mütterliche Abstammungslinie gut bearbeiten. Da die väterliche Linie nicht sichtbar wird, sind Einkreuzungen anderer Arten nicht erkennbar. Diese können aber natürlich einen wesentlichen Einfluss auf die Entstehung von Arten haben.

Andererseits ist dieses Verfahren robust, wenn die eingesetzte Pflanze z.B. in einer Sammlung zufällig aus einer nicht bemerkten Kreuzung entstanden ist aber der Name der Mutterpflanze weiterverwendet wurde. Man wird dann die Ergebnisse zur Verwandtschaftsanalyse korrekt dem Namen zuordnen.

Die Auswertung der Datensätze verschiedener Individuen zur Ermittlung eines Verwandtschaftsgrades erfordert sehr komplexe und aufwändige statistische Rechenverfahren. Das Ergebnis stellt man meist grafisch als sogenanntes Dendrogramm (Abstammungsbaum) dar.

Wichtig sind hier die Angaben zur statistischen Sicherheit für jeden einzelnen Zweig. Die Arbeit von 2011 nutzt „Posterior Probabilities“ und Bootstrap-Prozentwerte. Diese stehen jeweils an den Ästen oberhalb der „Ast-Linie“. Ein Beispiel ist in Abbildung 5 gegeben.

Die in Abb. 5 gezeigte Beispielsgruppe ist mit 1.0/100 quasi sicher von den anderen Gruppen unterschieden und hat sich eine Zeit lang eigenständig entwickelt.

Der obere der beiden Äste ist mit 1.0/55 relativ gut unterstützt und der untere Ast hat eine akzeptable Sicherheit mit 0.96/71.

Wenn die statistische Sicherheit nicht gut ist, werden keine Zahlen an den Ast geschrieben. Dann kann man aus den vorhandenen Daten nicht wirklich von Unterschieden sprechen. Die können durchaus vorhanden sein, aber mit der aktuellen Datenlage aus der Studie sind sie nicht belegbar.

Die Länge der Äste/Linien zeigt den gefundenen Unterschied. Große Unterschiede korrelieren mit größerer Wahrscheinlichkeit von getrennter Entwicklung.

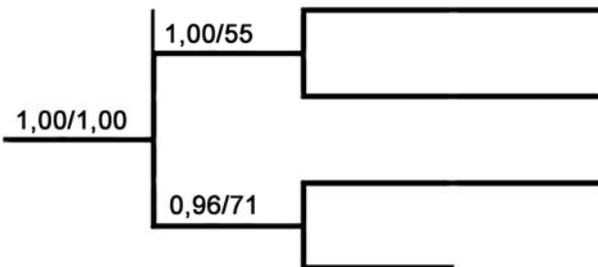


Abb. 5:
Dendrogramm mit Posterior Probabilities und Bootstrap-Prozentwerten

Grundsätzlich kann man mit den genetischen Studien auf DNA-Sequenz-Basis Folgendes erarbeiten:

- Abstammungslinien rekonstruieren, hauptsächlich mütterliche Linie
- Relative verwandtschaftliche Nähe zeigen
- Kreuzungsereignisse belegen
- Falsche Zuordnungen von Taxa aufdecken
- Ungefähre Angaben zum Alter von Gruppen. Was man nicht damit kann, sollte auch klar gesagt werden:
- Arten oder andere Taxa erkennen
- Einigkeit bei der taxonomischen Beurteilung erzeugen

Ergebnisse

Untergruppierung der Gattung *Aylostera*

Verwendet man die mit den Chloroplasten-Markern erzielten Ergebnisse, zeigt sich eine Untergliederung in drei, auch statistisch gut abgesicherte, Gruppen. Diese könnte man als Untergattungen auffassen. Ich habe hier drei für den Sammler anschauliche Namen verwandt. Sie sind aber nicht wirklich voll zutreffend, da teils auch bislang unter anderem Gattungsnamen laufende Pflanzen umfasst werden.

Unter den mit *Digitorebutia* bezeichneten Ast fallen auch diverse Pflanzen, die bislang nur unter dem Gattungsnamen *Aylostera* bekannt waren.

Unter dem mit *Aylostera* bezeichneten Ast finden dagegen ausschließlich Pflanzen, die schon immer zu *Aylostera* gerechnet wurden.

Unter dem mit *Setirebutia* bezeichneten Ast finden sich die in Nordargentinien zu findenden Pflanzen um *A. einsteinii* (siehe weiter unten).

Gruppierung/Untergattung von *Aylostera* nach Chloroplastenmarkern

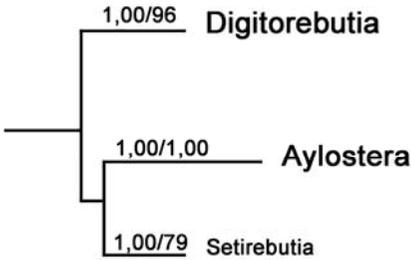


Abb. 6: Unterteilung von *Aylostera* in Gruppen (Dendrogramm)

Verwandtschaftsverhältnisse der Pflanzen innerhalb der nordargentinischen Untergruppe um *Aylostera einsteinii*

Diese eigenständige Gruppe enthält nur wenige bislang beschriebene Arten.

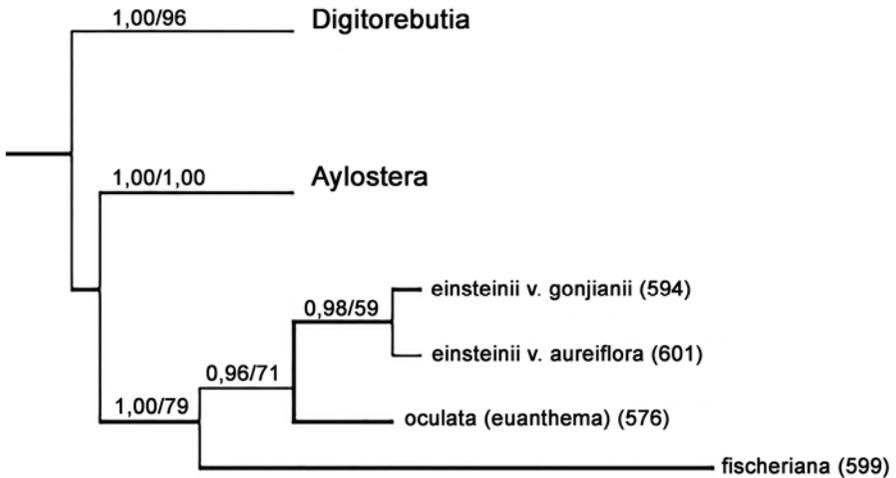


Abb. 7: Unterteilung der *Aylostera einsteinii*-Gruppe
(in Klammern sind die jeweiligen Studiennummern der Pflanzen angegeben)

Aylostera fischeriana ist deutlich von den anderen getrennt. Auch *A. oculata* (früher auch als *Rebutia euanthema* bezeichnet) ist deutlich von *A. einsteinii* getrennt. Die beiden in der Studie enthaltenen Vertreter aus dieser Art, nämlich *A. einsteinii* var. *gonjanii* und *A. einsteinii* var. *aureiflora* sind wenig und ohne statistische Unterstützung verschieden. Das entspricht erst einmal den meisten Einteilungen, so wie sie wir nach morphologischen Kriterien bisher kennen. (Abb. 7)

Alle kommen in Nordargentinien mit einem mittelgroßen Verbreitungsgebiet mit einer Nord-Süderstreckung von etwa 2 Breitengraden vor.

Verwandtschaftsverhältnisse der Pflanzen innerhalb

Digitorebutia

Am spannendsten ist die Gruppe der *Digitorebutien*. Hier sind drei Gruppen und drei herausfallende Arten zu finden (Abb. 8).

Gut abgesichert ist eine Gruppe, die alle Vertreter von *Aylostera pygmaea*, *A. haagei*, *A. atrovirens* und *A. steinmannii* enthält. Es gibt zwar eine gewisse Tendenz, dass diese Arten gemeinsam herauskommen. Aber das ist nie statistisch signifikant und es gibt viele abweichende Zuordnungen.

Das heißt nicht, dass es die vier allgemein akzeptierten Arten so nicht gibt. Aber es ist erkennbar, dass sie sich nicht lange voneinander getrennt entwickelt haben. Daher liefern die der Studie eingesetzten, nur begrenzten Erbgutabschnitte keine ausreichenden Trennungshinweise.

In der Praxis hat es sich auch gezeigt, dass es viele morphologische Übergänge zwischen den vier Arten gibt und manche Pflanzen nicht zweifelsfrei der einen oder anderen Art zugeordnet werden können. Betrachtet man die Verteilung dieser Arten in der Natur, stellt man fest, dass alle vier sehr große Verbreitungsgebiete in der Nord-Süd-Richtung haben (3-5 Breitengrade). Sie werden auch über große Strecken jeweils gemeinsam gefunden.

Ebenfalls gut abgesichert ist eine zweite Gruppe, die man bisher nicht zu *Digitorebutia* sondern zu *Aylostera* im engeren Sinn gerechnet hat. Sie umfasst die Verwandtschaft von *Aylostera tuberosa* in die auch *A. sumayana* und *A. tarijensis* gehören.

von knapp 2 Breitengraden. Die verschiedenen Taxa werden typischerweise nicht gemeinsam am selben Standort gefunden.

Nicht gut abgesichert, aber in einer plausiblen Abtrennung von den anderen Gruppen findet sich *Aylostera albopectinata* und *Aylostera eos*. Sie umfasst auch *A. leucanthema* und *A. supthutiana*. Auch diese Arten haben nur ein kleines Verbreitungsgebiet von ca. 0,1 bis 1 Breitengrad. Auch sie kommen normalerweise nicht gemeinsam an einem Standort vor.

Als einzelne Arten fallen auffallend heraus: *Aylostera malochii*, *Aylostera mamillosa* und *Aylostera azurduyensis*. Alle zeichnen sich durch ein sehr kleines Verbreitungsgebiet aus. Auch wenn die Abgrenzung zu den anderen Arten nicht statistisch gesichert ist, spricht die, teils sehr abweichende, Morphologie für klar eigenständige Arten.

Verwandtschaftsverhältnisse der Pflanzen innerhalb

Aylostera im engeren Sinn

Schaut man sich *Aylostera* im engeren Sinn im Detail an, fällt die fehlende Auflösung in Untergruppen, wenn man so will, in Arten, auf. Vertreter einer Art wie *A. heliosa* oder *A. fiebrigii* gruppieren sich nicht gemeinsam, sondern tauchen gemischt mit anderen auf. Nie wird eine statistische Signifikanz für eine Abtrennung erreicht.

Das ist ein deutliches Zeichen für ein geringes Alter der Aufsplitterung. Die Zeit war so kurz, dass sich nur wenige zufällige Änderungen in den für die Analyse benutzten DNA-Abschnitten ereigneten.

Würde man wesentlich größere Abschnitte untersuchen, wäre es vielleicht möglich, hier eine klarere Struktur zu finden. Derzeit kann man aber an den genetischen Daten nur folgern, dass die Gruppe jung ist und sich mit den auf faltenden Anden schnell in den sich bildenden ökologischen Nischen angesiedelt hat.

Morphologisch sieht man bei Betrachtung der „typischen“ Vertreter durchaus deutlich Unterschiede. Heute gibt es aber durch viele Aufsammlungen an den Standorten unzählige „untypische“ Pflanzen, die kontinuierliche Übergänge von einer Form zur nächsten belegen.

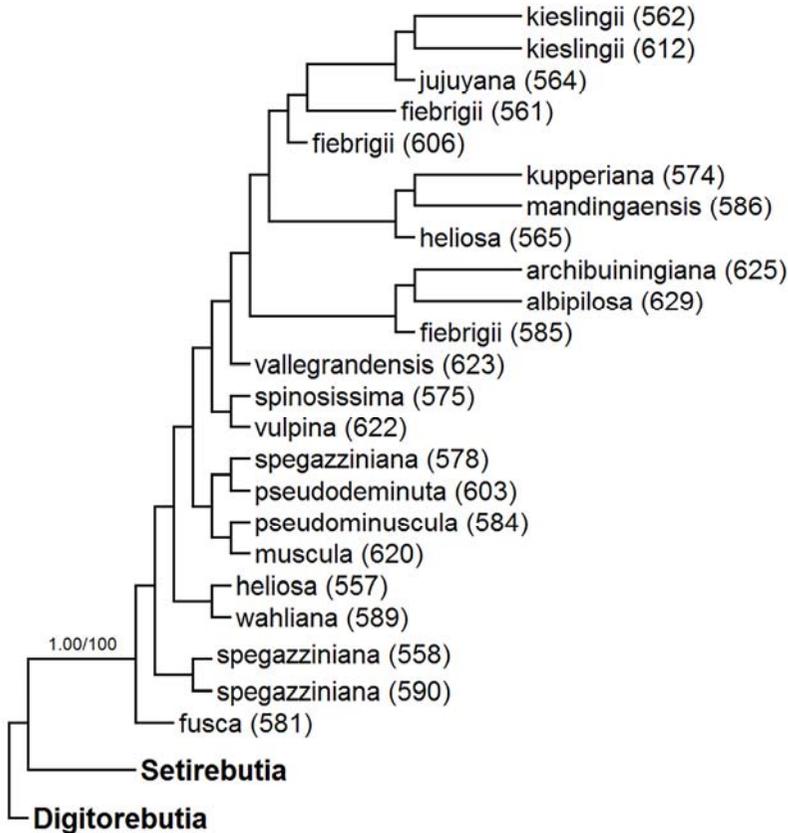


Abb. 9 Stammbaum und Gruppierung von *Aylostera* im engeren Sinn (in Klammern steht die studieninterne ID-Nummer der Pflanzen).

Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse bestätigen teils alte Einteilungen, z.B. dass *Aylostera* und *Rebutia* getrennte Gattungen sind. Ebenso ist klar, dass es eine Unterteilung in 3 Gruppen gibt. Ob man die als Untergattungen betrachten will oder nicht, sei dahin gestellt. Ich nutze zwecks Klarheit, wovon die Rede ist, *Aylostera* und *Digitorebutia* als Bezeichnung. Damit soll aber keine taxonomische Einstufung gegeben werden (das wird sicher durch einen Fachmann noch kommen. Fachmann in dem Sinn, dass ein Fachmann jemand ist, der immer

kleinere Fächer baut J). Für die *A. einsteinii*-Gruppe gibt es nicht einmal einen klaren alten Namen. Weder *Mediolobivia* noch *Setirebutia* würden passen, da sie nur für Teile davon verwandt wurden und *Mediolobivia* auch für die *Digitorebutien* aktuell bei Sammlern und Händlern im Gebrauch ist.

Die Zuordnung der einzelnen Arten innerhalb der Gruppen unterhalb *Aylostera* steht teils im klaren Widerspruch zu bisherigen Annahmen.

Um die Pflanzen im Umfeld von *Aylostera* zu charakterisieren wurden diverse morphologische Kriterien herangezogen. Eine entscheidende Rolle wurde immer der Verwachsung der Blütenröhre mit dem Griffel zugesprochen. War die Verwachsung ausgeprägt, wurden die Pflanzen zu *Aylostera* im engeren Sinn zugeordnet. Das entsprach der Vorgabe in der Erstbeschreibung durch Spegazzini.

Dieses Merkmal ist aber in keiner Weise geeignet, die Gattung zu definieren. Beispiele für minimale bzw. fehlende Verwachsung finden sich schon bei *Aylostera* im engeren Sinn. Manche Individuen von *A. fiebrigii* oder *A. walteri* haben Verwachsungstrecken kleiner als dem Durchmesser der Blütenröhre. Dabei gibt es auch eine sehr hohe Variabilität innerhalb einer Pflanze. Der Unterschied kann bis Faktor 5 sein, also kaum Verwachsung in der einen und starke Verwachsung in der anderen Blüte. Das hängt vor allem von der Position an der Pflanze ab. Entspringt die Blüte relativ hoch, streckt sich die Blütenröhre kaum und ist oft auch dicker als bei den tiefer sitzenden Blüten.

Bei den zur *Digitorebutia* zu stellenden Pflanzen gibt es z.B. bei *A. steinmannii* oder *A. diersiana* Vertreter, die keine Verwachsung des Griffels mit der Blütenröhre aufweisen. Aber es gibt auch lange Verwachsungstrecken. Bei der *A. einsteinii*-Gruppe fehlt eine Verwachsung immer.

Tabelle 2 gibt für einige Arten den Bereich der Verwachsungstrecke als Vielfaches des Blütenröhrendurchmessers an.

Ebenfalls nicht geeignet um Gruppen mit gemeinsamer Abstammung zu unterscheiden ist die Wuchsform der Pflanzen, also Kugelform oder säulig/zylindrisch. Sie war die Grundlage für Gattungsnamen wie *Cylidrorebutia* oder *Digitorebutia*.

Auch die Behaarungsintensität der Blütenknospe ist nicht brauchbar. Sie war die Basis für die Bezeichnung *Setirebutia*. Genauso irreführend für eine

Taxon	Minimum	Maximum
fiebrigii	1,0	7,7
heliosa	2,0	11,7
pseudodeminuta	2,3	7,6
spiegazziniana	2,0	9,2
walteri	0,7	1,7
atrovirens	0,5	3,4
diersiana	0,2	1,7
eos	0,2	1,7
haagei	0,3	2,7
pygmaea	0,4	3,0
steinmannii	0,3	3,7
albopectinata	2,0	8,0
tuberosa	1,6	8,5
einsteinii	0,0	0,7

Tab. 2: Varianz der Verwachsungsstrecke von Griffel und Blütenröhre ausgewählter Taxa von Individuum zu Individuum

Zuordnung zu einer Abstammungsgemeinschaft war die Unterscheidung von Haaren oder Borsten am Perikarpell.

Eine pectinate Bedornung ist ebenso wenig stichhaltig, da sie in allen drei Untergruppen auftritt.

Selbstfertilität tritt auch in allen drei Gruppen, aber eben nicht durchgehend auf.

Die definierenden Merkmale von *Aylostera* als Gattung

Mit den Ergebnissen der Studie von Christiana Ritz vor Augen, war es durch kritische Betrachtung der Eigenschaften der Pflanzen möglich Merkmale für die Gattung und ihre Gruppierungen zu finden. Diese sollen hier vorgestellt werden.

Um die andine Gattung *Aylostera* im hier festgestellten Umfang mittels morphologischen Kriterien eindeutig zu definieren, braucht es nur diese Merkmale:

- Körper mit in Warzen aufgelösten Rippen
- Behaarte, seitlich erscheinende Blüte
- Verhältnis von kleinstem Blütenröhrendurchmesser zur Blütenlänge von größer als 6 (meist > 10 und bis > 20).

Bisherige Diagnosen der Gattung sind zwar sehr umfangreich, enthalten aber überraschenderweise dieses letzte, einfache und eindeutige Kriterium nicht.

Pflanzen mit ähnlicher Blüte sind Rebutien und Sulcorebutien. Diese sind aber immer nackt.

Brauchbare Merkmale zur Unterscheidung der drei Untergruppen der Gattung

Für die morphologische Unterscheidung der drei Untergruppen bedarf es nur zweier genutzter Merkmale in Kombination. Die sind unten jeweils zuerst angegeben. Die beiden weiteren Merkmale können noch zusätzlich genutzt werden.

Aylostera im engeren Sinn:

- Schuppen an der Blütenröhre sind hell und höchstens etwas dunkler als das umliegende Blütenröhrengewebe (siehe Abb. 4, 10 und 11)
- Staubfäden sind weiß bis gelblichweiß oder wenn rötlich, haben die Pflanzen Faserwurzeln (nur bei *A. deminuta* var. *rubrifilamentosa*)
- Narbenäste spreizen sich meist bei voll entwickelter Blüte (siehe Abb. 12 und 13)
- Narbenäste sind weiß bis gelblichweiß (siehe Abb. 2, 3, 4, 10, 11, 12 und 13)



Abb. 10: Blütenschnitt von *Aylostera archibuiningiana*



Abb. 11: Blütenschnitt von *A. fiebrigii*



Abb. 12: Narbe von *A. kupperiana*



Abb. 13: Narbe von *A. narvaecensis*

Aylostera einsteinii - Gruppe

- Schuppen an der Blütenröhre sind dunkel, deutlich von der Farbe der Röhre unterschieden (siehe auch Abb. 14)
- Griffel ist nicht mit der Blütenröhre verwachsen (Abb. 15)
- Narbenäste bleiben auch bei voller Anthese geschlossen oder öffnen sich nur an der Spitze minimal (Abb. 16)
- Nur in Argentinien vorkommend



Abb. 14: Blütenschnitt von *A. einsteinii*



Abb. 15: unverwachsener Griffel bei *A. einsteinii*



Abb. 16: nicht öffnende Narbenäste bei *Aylosteria oculata*



Abb. 17: Blütenschnitt von *A. pygmaea*

Digitorebutia - Gruppe

- Schuppen an der Blütenröhre sind dunkel, deutlich von der Farbe der Röhre unterschieden (siehe Abb. 17, 18, 19)
- Griffel sind zumindest etwas mit der Röhre verwachsen (s. Abb. 17, 18) bzw. wenn nicht (siehe Abb. 19), sind die Pflanzen aus Bolivien
- Narbenäste bleiben auch bei vollem Aufblühen meist geschlossen oder öffnen sich nur mit der Spitze nach oben gerichtet (siehe Abb. 17, 18, 19)
- Narbenäste und Griffel sind gelblich bis grünlich (siehe Abb. 17, 18, 19)



Abb. 18: *A. eos* var. *spectabilis*



Abb. 19: *A. diersiana* var. *minor*

In Abbildung 20 sind statistische Auswertungen von Messungen der drei Untergruppen von *Aylostera* zur Verwachsungsstrecke des Griffels mit der Blüthenröhre abgebildet (168 Blüten aus 65 Taxa für *Aylostera* im engeren Sinn, 196 Blüten aus 87 Taxa für *Digitorebutia* und 30 Blüten aus 12 Taxa für die *A. einsteinii*-Gruppe).

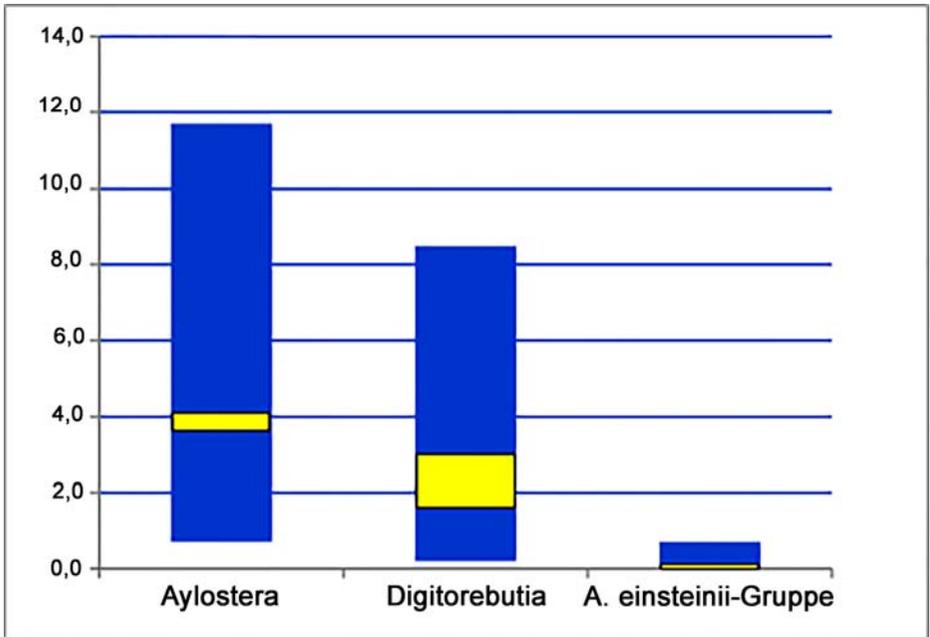


Abb. 20: Verwachsungsstrecke des Griffels mit der Blüthenröhre als Vielfaches des Durchmessers der Blüthenröhre an der dünnsten Stelle. Die Oberkante der blauen Balken steht für das Maximum, die Unterkante für das Minimum in jeder Gruppe. Der obere Wert der gelben Box entspricht dem Mittelwert und der untere Wert dem Median der Werte.

In Tabelle 3 sind zusätzlich Werte von individuellen Pflanzen als Beispiele gegeben.

Art	Feldnummer	Blütenlänge	Verwachungsstrecke	Minimum Ø	Verhältnis
fiebrigii	RH 64	32	4	3	1,3
fiebrigii v. densiseta	WK 845	26	3	3	1,0
fusca	HJW 94	44	11	2,3	4,8
heliosa	HJW 111	57	21	1,8	11,7
kupperiana	RH 205a	60	7,5	3	2,5
mandingaensis	RW 644	31	6	3,5	1,7
pseudominuscula	J 199	22	4,5	1,8	2,5
pseudominuscula	MN 21	44	23	2,3	10,0
spegazziniana	GV 50	45	15	2,2	6,8
atrovirens	GV 104	36	3,5	3,5	1,0
atrovirens v melachlora	FR 772	43	10	3	3,3
diersiana	RW 232	30	1	4	0,3
eos	HJW119a	40	2,5	4,1	0,6
nazarenoensis	WR 484	45	9	3	3,0
pygmaea	HJW 45a	45	2	3,8	0,5
pygmaea v. violaceost.	WR 742	49	7	2,5	2,8
steinmannii	HJW124e	25	2	4	0,5
steinmannii	WR 454	38-40	6	2	3,0
albopectinata	FR 758	52	14	1,8	7,8
mamillosa	WR 302	48	16	2	8,0
schatzliana	SE 206	50	16	2	8,0
supthutiana	WR 741	48	10	2	5,0
azurduyensis	VZ 267	23	2	2,5	0,8
sumayana	WR 738	36	8	2,5	3,2
tuberosa	FR 770	40-55	12	2,8	4,3
brunescens	Lau 424	46	11	3,4	3,2
leucanthema	WR 305	28	3,5	3,5	1,0
malochii	RW	33	8	4	2,0
einsteinii	Lau 477	35	0	4,5	0,0

Tab. 3: Blütendimensionen (in mm) von beispielhaften Pflanzen.

Ausblick

Eine wesentlich breitere Darstellung der Gattung wird im Verlaufe des Jahres als Sonderheft erscheinen. Unter anderem werden enthalten sein:

- Abbildungen aller in die Studie eingebrachten individuellen Pflanzen
- die nach neu zusammengestellten morphologischen Kriterien definierbaren Arten
- die jeweils darunter fallenden Synonyme und Varietäten
- ein bebildeter Schlüssel für die Arten
- umfangreiche zusammengefasste Daten zur Blütenmorphologie und ihrer Variabilität
- viele Bilder von Pflanzen

Literatur:

- Anderson, E. F. (2011). [Ed. Egli, U.] *Das große Kakteen-Lexikon* (2. überarb. Auflage), Stuttgart: Eugen Ulmer KG., 558-567.
- Backeberg, C. (1934). *MEDILOBIVIA AUREIFLORA* Bckbg. n. sp.. *Blätter für Kakteenforschung*, 57: 2.
- Backeberg, C. & Knuth, F. M. (1936). 79. *Aylostera* Speg. *Kaktus-ABC*, KØBENHAVN, Dänemark: Gyldendalske Boghandel – Nordisk Forlag., 273.
- Buining, A. F. H & Donald, J. D. (1965). The revision of the genus *Rebutia* K. Schumann. *Cactus and Succulent Journal of Great Britain*, 27, 36-41.
- Frič, A. V. (1936). Verzeichnis *Rebutioideae*, „*Blaue Liste*“.
- Köhler, U. (1939). Geschichte der Gattung *Aylostera* und ihrer Arten. *Beiträge zur Sukkulantenkunde und -pflege*, 3, 51-54.
- Mosti, S., Bandara N. L. & Papini, A. (2011). Further insights and new combinations in *Aylostera* (Cactaceae) based on molecular and morphological data. *Pakistan J. Bot.* 43, 2769-2785.
- Ritz, C. M., Martins, L., Mecklenburg, R., Goremykin, V. & Hellwig, F. H. (2007). The molecular phylogeny of *Rebutia* (Cactaceae) and its allies demonstrates the influence of paleogeography on the evolution of South American mountain cacti. *American Journal of Botany* 94 (8), 1321 – 1332.
www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21636499 Doi: 10.3732/ajb.94.8.1321.

- Ritz, C.M., Fickenscher, K., Föller, J., Herrmann, K., Mecklenburg, R., & Wahl, R. (2016). Molecular phylogenetic relationships of the Andean genus *Aylostera* Speg. (Cactaceae, Trichocereae), a new classification and a morphological identification key. *Plant Systematics and Evolution*, 302, 763-780. unter: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00606-016-1296-4> [abgerufen am: 21.03.2018].
- Rowley, G. D. (2009). *Rebutia* reappraised. *Cactus World* 27(2), 88-90.
- Schlumpberger, B.O. & Renner, S. S. (2012). Molecular phylogenetic of *Echinopsis* (Cactaceae): polyphyly at all levels and convergent evolution of pollination modes and growth forms. *American Journal of Botany*, 99 (8), 1335 – 1349. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22859654 doi: 10.3732/ajb.1100288
- Schumannia 7 (2015). *Biogeographie und Biodiversität der Kakteen*. Ein Sonderheft der DKG und GÖK, Isensee: Universitätsverlag, 181-183.
- Spegazzini, C. (1923). *Aylostera* Speg., Breves notas cactológicas, *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, 96, 75.

Dr. Karl Fickenscher

Schlehdornweg 26, 35041 Marburg, Deutschland
E-Mail: Karl1905@t-online.de



Korrigenda - Hinweis der Redaktion

Im letzten Heft (2/2017, *Rebutia* trifft Molekularbiologie - Teil 1) hat leider der Fehlerteufel zugeschlagen:

In diesem Beitrag von Rolf Weber wurde an zwei Stellen (S. 93, Abb. 29 und S. 98, 3.Zeile) statt U. Köhler der Name K. Köhler verwendet.

Wir bitten vielmals dieses Missgeschick zu entschuldigen.



***Rebutia* trifft Molekularbiologie – Teil 2**

Zusammenfassung: Eine Betrachtung der Gattung *Rebutia* im Sinne von Buining und Donald anlässlich der Arbeit von Ritz et al. (2016) aus der Perspektive des Pflanzenliebhabers. Der erste Teil hatte den Ast *Aylostera*, der hier folgende zweite Teil den Ast *Digitorebutia* im Sinne von Ritz et al. zum Gegenstand.

Der Ast *Digitorebutia* der Gattung *Aylostera* im Sinne von Ritz et al.

Der Name *Digitorebutia* wurde von A.V. Frič geprägt, Gültigkeit erlangte er aber erst durch die Beschreibung von A.F.H. Buining für A.V. Frič und K.G. Kreuzinger (1940). Im System von A.F.H. Buining und J.D. Donald (1963) wurde dieser Name zu dem einer Sektion und fand als solcher bis in die jüngste Zeit Verwendung. Bei Ritz et al. (2016) wird in deren Gattung *Aylostera* ein Ast als *Digitorebutia* bezeichnet und ist damit vom Namen her das letzte Fragment, welches hier an die Großgattung *Rebutia* erinnert. In diesem Ast vereint sind *Aylostera pygmaea*, *A. eos*, *A. malochii*, *A. albopectinata*, *A. mamillosa*, *A. tuberosa* und *A. azurduyensis*.

Durch die neuen Kombinationen von S. Mosti und A. Papini und die Vielzahl neuer Synonyme bei Ritz et al. wird die ohnehin schon schwere Überschaubarkeit der Gattung weiter eingeschränkt. Es lässt sich nicht umgehen, auch hier diese neuen Kombinationen zu verwenden. Im Ast *Aylostera* empfand ich das nicht als Problem. Aber zum Beispiel eine *pygmaea*, die jahrzehntelang *Rebutia*, oft auch *Mediolobivia* benannt wurde, plötzlich als *Aylostera pygmaea* zu bezeichnen, verlangt mir einiges ab. Bei der Darstellung der geschichtlichen Abläufe werden selbstverständlich die damals gebräuchlichen Namen benutzt. Glücklicherweise sind Dopplungen innerhalb der Großgattung *Rebutia* selten. So ist beispielsweise eine *pygmaea* immer eine *pygmaea* oder eine *steinmannii* immer eine *steinmannii*, ganz gleich ob sie unter der Gattung *Echinopsis*, *Echinocactus*, *Lobivia*, *Mediolobivia*, *Rebutia*, *Digitorebutia* oder nun *Aylostera* steht.

***Aylostera pygmaea* (Fries) Mosti & Papini** folgen bei Ritz et al. mit 57 Stück, die mit Abstand größte Anzahl von Synonymen. Der dänische Botaniker Robert E. Fries sammelte 1901 im nördlichen Argentinien unter anderem auch Kakteen. Vier dieser Funde bildeten die Basis für seine Beschreibung der *Echinopsis pygmaea* (1905). Über das in der Universität Stockholm von R.E. Fries hinterlegte Herbarmaterial finden wir Einzelheiten in einem Bericht von G. Winkler (2002). Danach gibt es zunächst unter der Nummer Fries 999 ein Präparat vom Standort Yavi mit roten Blüten, welches dem



Abb.1: *A. pygmaea* WR 335, Villazon



Abb. 2: *A. pygmaea* WR 506a, Abra de Sama



Abb.3: *A. haagei*, Sammlung R. Haun, verbürgte Vorkriegseinführung, seinerzeit im Handel als *steinmannii*. Ähnliche Pflanzen werden von U. Köhler (1938) und C. Backeberg (1959) erwähnt und von letzterem (1956) als *M. pectinata* var. *neosteinmannii* beschrieben.

Text der Erstbeschreibung entspricht. Von diesem unterschieden sind indessen die drei anderen Präparate.

Nach Merkmalen und Standortangaben ist es nicht auszuschließen, dass es sich hierbei zumindest um Formen der später beschriebenen *R. steinmannii*, *R. haagei* und *R. einsteinii* handelt. Damit war R.E. Fries' Artbegriff noch weiter gefasst als der von Ritz et al. Bei ihnen finden wir wenigstens letztere noch als *A. einsteinii* separat im gleichnamigen Ast. Aber alles, was wir bisher unter *R. pygmaea*, *R. haagei*, *R. atrovirens*, *R. nigricans* und *R. steinmannii* führten, wurde unter *Aylostera pygmaea* vereint.

R.E. Fries war kein Händler, er war Wissenschaftler. Ziel seiner Bemühungen war es nicht, Sammler in Europa mit lebenden Pflanzen zu versorgen. Somit ist es auch nicht verwunderlich, dass *R. pygmaea* erst sechzig oder siebenzig Jahre später in Kultur auftauchte. F. Ritter meinte zwar, *R. pygmaea* schon 1931 gesammelt zu haben. Aber wenn man seine Angaben zur Blütenfarbe („etwa rubinrosa mit schmalem purpurrosa Mittelstreifen...“) liest, beschleichen einen doch Zweifel, ob dies tatsächlich eine *R. pygmaea* im Sinne von Fries 999 war.

C. Backeberg sah 1959 *R. haagei* als die wahre *R. pygmaea* an, da er keine



Abb. 4: *A. atrovirens*, Sammlung R. Haun (Registriernummer 5.00), verbürgte Vorkriegseinführung



Abb. 5: *A. atrovirens* WR 208a, Eucalyptos



Abb. 6: *A. steinmannii* WR 454, Llallagua



Abb. 7: *A. camargoensis* WR 311, westlich Camargo

Pflanze fand, die besser passte. Wenn man in Betracht zieht, welche unterschiedlichen Typen R.E. Fries unter *E. pygmaea* hinterlegte und was Ritz et al. heute alles zu *A. pygmaea* stellen, war das gar nicht falsch. Aber beide sind durch die mehr pastellfarbenen Blüten, die hellere Epidermis und hellere Dornen bei *R. haagei* und rote Blüten, tendenziell dunklere Bedornung und etwas kleinere Körper mit dunklerer Epidermis bei *R. pygmaea* zunächst unterscheidbar. Und der Liebhaber möchte hier unterscheiden. Aber wir müssen akzeptieren, dass es Formen gibt, die gute Übergänge darstellen.

Bei *R. steinmannii*, 1903 von Prof. G. Steinmann gesammelt und vier Jahre später von Solms-Laubach als *Echinocactus* beschrieben, liegen die Dinge ähnlich. Da auch sie herbarisiert in Europa ankam, gelangte natürlich ebenfalls kein Material in die Sammlungen. Und so begann in den 1930er Jahren wieder ein Rätselraten, welche der vorhandenen Kakteen zu diesem Namen passen könnte. Wie wir heute wissen, waren derartige Pflanzen vorhanden, aber man erkannte sie nicht als solche.

C. Backeberg, der die Originalbeschreibung vermutlich gar nicht kannte (weil er sich immer auf die stark gekürzte Fassung von N.L. Britton und J.N. Rose bezog), bezeichnete zunächst eine *R. pygmaea*- bzw. *R. haagei*- Form als *steinmannii*. Schließlich (1959) hielt er sie für eine *Aylostera* (damals natürlich in seinem Sinn). J.D. Donald (1976) neigte ebenfalls zu dieser Ansicht: eine „... nicht typische *Digitorebutia* oder möglicherweise zwergige *Aylostera*.“



Abb. 8: *A. carmeniana* WR 690, Caspala

In der Zwischenzeit beschrieben E. Werdermann (1934) *R. costata*, C. Backeberg (1935) *L. eucaliptana* und W. Wessner (1937) *L. brachyantha*. Alle zählen wir heute zum unmittelbaren verwandtschaftlichen Umfeld der *A. steinmannii*, wie wir sie nun nach dem Willen von Mosti et al. benennen.

Während C. Backeberg über die richtige Zuordnung der Namen *pygmaea* und *steinmannii* grübelte, schuf er gleichzeitig einen neuen Problemfall: *L. atrovirens* (1935). Problemfall deshalb, weil die Beschreibung insgesamt recht knapp ausfiel, ohne Kenntnis der Blüte erfolgte und eine Abbildung fehlt. Noch heute gibt es nicht nur in Liebhaberkreisen Unsicherheiten bei der Frage „Was ist *L. atrovirens*?“. Noch 1999 beklagt S. Mosti die Schwierigkeit, verlässliches Material der *R. atrovirens* zu bekommen. Dieses Problem behebt er, indem er *R. ritteri* als ein Synonym zu *R. atrovirens* erklärt. Das Foto, welches Mosti unter „*R. atrovirens*“ zeigt, ist also mitnichten C. Backeberts Typ, sondern vielmehr *R. ritteri*.

Freilich ist *L. atrovirens* durch die dürftige Beschreibung nicht eindeutig umrissen. Glücklicherweise hat W. Rausch auch in diesem Punkt viele Unklarheiten beseitigt und wir sind heute in der komfortablen Situation, auf seine Arbeiten zurückgreifen zu können. Wenn wir also einen Blick auf Seite 14 in seiner „*Lobivia 85*“ werfen, sehen wir, wie man sich *L. atrovirens* vorstellen darf. Vermehrung von dieser Pflanze ist vorhanden. Ferner gibt es aus der Sammlung R. Haun mehrere Formen der *A. atrovirens* – wie wir sie nun hier bezeichnen – als Nachzucht aus den 1930er Jahren, die noch in den fünfziger oder sechziger Jahren bei der Erfurter Gärtnerei Haage vorhanden war.

Zweifellos gehört *A. ritteri* in das verwandtschaftliche Umfeld der

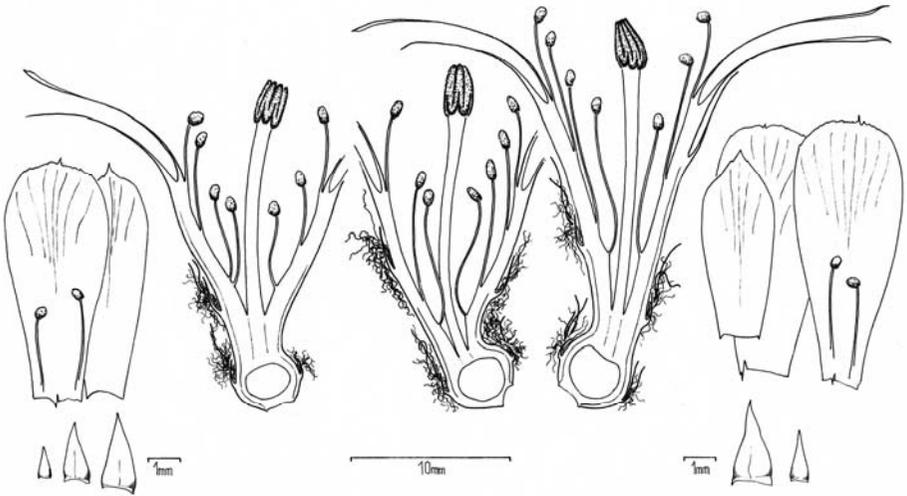


Abb. 9: *A. pygmaea* WR 335, *A. minor* WR 630, *A. haagei* WR 35

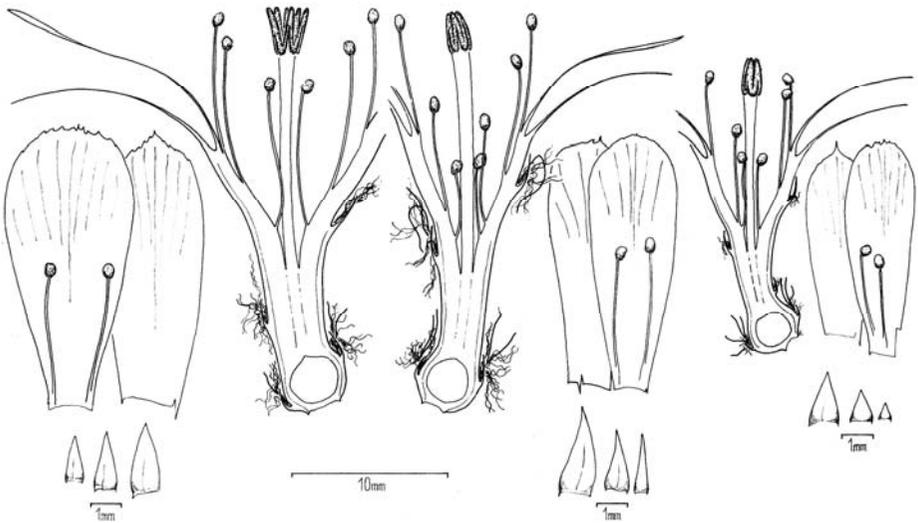


Abb. 10: *A. applanata* WR 486, *A. atrovirens* WR 208a, *A. carmeniana* WR 690



Abb. 11: *A. eos* WR 333, Tafna



Abb. 12: *A. violascens* FR 352, Verbreitung laut Ritter (1980) von „nördl. Camargo ... an verschiedenen Orten bis Llagua“, Sammlung F. Pfeiffer, von van Bael über G. Milkuhn. In den Sammlungen ist meist nur die „Regionale Varietät“ mit roten Blüten von Llagua vorhanden.



Abb. 13: *A. leucanthera* WR 305, Caña Cruz

A. atrovirens. Aber letzterer viel näher steht wohl die von W. Cullmann (1955) als *Mediolobivia* beschriebene *A. haefneriana*. Die Grenze zwischen beiden dürfte schwer definierbar sein.

J.D. Donald (1976) unterließ eine Bearbeitung der von W. Rausch beschriebenen *Rebutien*, insbesondere der *Digitorebutien*: „Ich möchte einer ... Behandlung seiner *Rebutien* nicht vorgreifen, sie ihm aber (als seine Pflicht) ans Herz legen ...“. Dieser Ermahnung bedurfte es wohl nicht. Wie schon weiter oben angedeutet, erfolgte die Bearbeitung, zwar unter der Gattung *Lobivia*, aber ein übersichtliches System war geschaffen.

Von den uns hier interessierenden *Digitorebutien* (W. Rausch bevorzugte an dieser Stelle den Namen *Pygmaeolobivien*) blieben als Art erhalten *L. atrovirens*, *L. haagei*, *L. nigricans*, *L. pygmaea* und *L. steinmannii*, mit jeweils etwa zehn Varietäten.

In seinem Feldnummernverzeichnis von 1993 geht W. Rausch noch einen Schritt weiter. Hier werden alle in einer Art zusammengefasst. *Steinmannii*, *haagei*, *atrovirens*, *nigricans* sowie deren Varietäten aus *Lobivia* 85 werden zu Varietäten der *L. pygmaea*.

Bei Ritz et al. findet sich, wie gesagt, auch alles unter *A. pygmaea* wieder, aber als Synonym. Einige fehlen, wie schon angemerkt. *A. violaceostaminata*

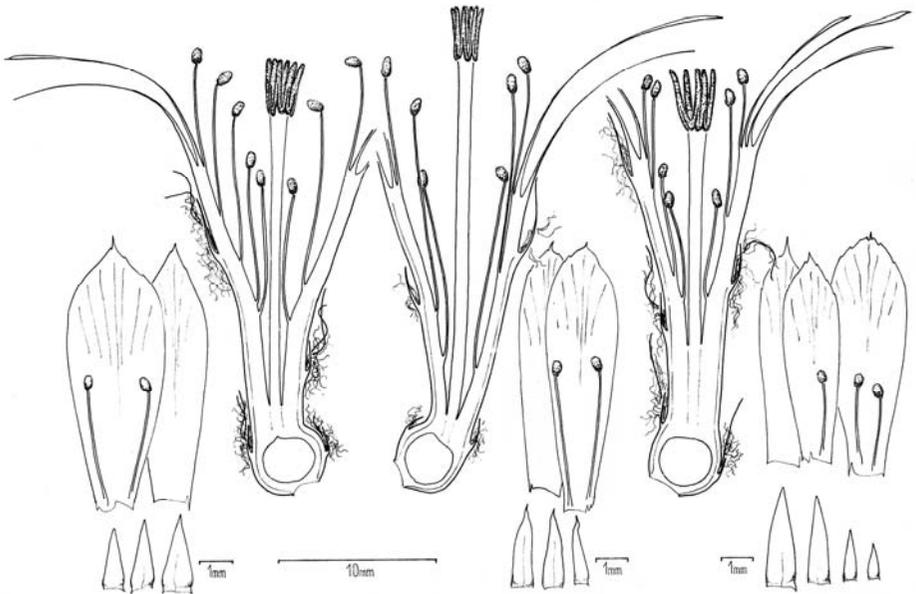


Abb. 14: *A. eos* WR 333, *A. leucanthera* WR 305, *A. malochii* RW 337

könnte indessen fehl am Platze sein. Zwar von W. Rausch als *L. pygmaea*-Varietät beschrieben, wird sie eher eine Form der sehr variantenreichen *A. suphuthiana* sein.

A. eos (Rausch) Mosti & Papini bleibt in der Untersuchung von Ritz et al. als eigene Art erhalten. Als morphologische Merkmale zur Unterscheidung von *A. pygmaea* werden die Blüten in rosa bis weiß und die völlig in Höcker aufgelösten Rippen genannt. Letzteres Merkmal ist mal mehr, mal weniger deutlich. W. Rausch (1972) spricht von „gerade oder etwas gedreht verlaufenden Rippen“.

Fast ist man erstaunt, nur zwei Synonyme vorzufinden: *A. leucanthera* und *A. violascens*. Hierher gehören wohl auch noch F. Ritters *R. rosalbiflora* samt deren Varietät *amblypetala* und *R. mixta*. W. Rausch (1986) zog *R. rosalbiflora* bereits als Synonym zu seiner *L. haagei* var. *eos* ein. Dabei erwähnte er die Ähnlichkeit der *A. violascens* mit *A. eos*. Sie unterscheidet sich lediglich durch ausgeprägtere Höcker und kürzere Bedornung. An gleicher Stelle werden die der *A. eos* ähnlichen Blüten der *A. canacruzensis* herausgestellt. Nach diesem Merkmal würde letztere eher zu *A. eos* und nicht, wie bei Ritz et al., zu *A. pygmaea* gehören.



Abb. 15 Samen (jeweils von links nach rechts):

- A. pygmaea* WR 506a
- A. haagei* Frič 37/2 (entspricht den von Frič eingeführten Formen, ob sie tatsächlich auf Frič zurückgeht, ist fraglich)
- A. haagei* Lau 431
- A. minor* WR 630
- A. carmeniana* WR 690
- A. melanocentra* WR 744
- A. camargoensis* WR 311
- A. atrovirens*, Sammlung Haun (Registriernummer 5.00)
- A. ritteri*, Sammlung Haun (Registriernummer 6.00/1)
- A. malochii* RW 337

den identifizieren. *A. eos* hat, wie *A. violascens* und *R. rosalbiflora*, rosa Staubfäden. Mit diesem Merkmal kann man auch *A. eos* und *A. leucanthema* auseinanderhalten. Letztere hat wiederum weiße Staubfäden. Wie im Blütenschnitt (Abb. 14) zu erkennen, setzen deren Staubfäden auch tiefer an als bei *A. eos*. Bei vor Fremdbestäubern isolierter Aufstellung konnte ich von *A. leucanthema* noch nie, bei *A. eos* und *A. violascens* aber schon Samen ernten. So habe ich den Eindruck, dass die eine selbststeril, die anderen aber selbstfertil sind. Aus diesen Gründen scheinen sich *A. eos* und *A. violascens* näher zu stehen als *A. eos* und *A. leucanthema*.

Erfreulicherweise geben uns Ritz et al. einige Hinweise zu morphologischen Merkmalen, denen der Liebhaber nachgehen kann. So wird die Bedornung bei *A. pygmaea* als kammförmig, also mit nahezu parallel verlaufenden Dornen und bei *A. atrovirens* als strahlenförmig (ähnlich einem Speichenrad mit fehlender oberer Speiche) charakterisiert. Die Dornen sind also auch

A. eos sorgte bei ihrem Erscheinen (damals natürlich als *Rebutia*, Untergattung *Digitorebutia*) zumindest in Rebutianer-Kreisen für Aufsehen.

Kein Wunder: aus einem mehrheitlich rotblühenden Umfeld sticht eine Pflanze mit nahezu weißen Blüten heraus. Eigentlicher Entdecker dieses Pflanzentyps war F. Ritter. Dieser sammelte seine Pflanzen (FR 1115) bei Mal Paso in Süd-Chichas, W. Rausch seine WR 333 weiter südlich bei Talina und Tafna. Nur beschrieb F. Ritter sie erst 1977 eben als *R. rosalbiflora*. Leider sind unter diesem Namen oft *A. haagei* in den Sammlungen unterwegs. Sie lassen sich aber leicht an den pastellfarbenen Blüten mit gelblichen Staubfäden



Abb. 16: *A. albopectinata* WR 312, Culpina



Abb. 17: *A. albopectinata* FR 758, Culpina



Abb. 18: *A. schatzliana* WR 640, Pucara



Abb. 19: *A. mamillosa* WR 302, Camargo

parallel zur Körperoberfläche, manchmal auch etwas zu dieser gebogen, angeordnet. Im Gegensatz dazu stehen die Dornen der *A. steinmannii* V-förmig vom Körper ab. Dies ist eine gute Grundorientierung. Nur darf man sich nicht der Illusion hingeben, dass in jedem Fall eine klare Trennung möglich ist. Schon bei diversen *A. pygmaea* gerät die kammförmige Stellung der Dornen aus der Ordnung und beginnt sich strahlenförmig zu orientieren. Bei *A. knizeii* (= *L. pygmaea* v. *knizeii*) sind die Dornen bereits so lang, dass man schon etwas an *A. steinmannii* erinnert wird. Bei *A. eos* und *A. violascens* könnte man schon fast von einer „Speichenrad-Bedornung“ sprechen, wie sie für *A. atrovirens* typisch ist.

Gehen wir dem bei Ritz et al. zu findenden Hinweis nach, dass *A. diersiana* und *A. cincinnata* frei stehende, also nur am Blütenboden verwachsene Griffel haben. Ein Blütenschnitt der *A. minor* (= *R. diersiana* var. *minor*) ist in Abb. 9 zu sehen. Dieser deckt sich in dem Punkt mit den Angaben bei Ritz et al. Bei *A. cincinnata* musste ich allerdings eine Verwachsungszone von 4 mm feststellen. Ein frei stehender Griffel hätte mich auch verwundert, notiert doch W. Rausch (1976) in seiner Erstbeschreibung sogar 6 mm Verwachsung. Indessen bezweifle ich nicht, dass es bei *A. cincinnata* gelegentlich



Abb. 20: *A. supthutiana* WR 629, Culpina, Inca Huasi



Abb. 21: *A. supthutiana* WR 741



Abb. 22: *A. froehlichiana* WR 649, Yuquina



Abb. 23: *A. violaceostaminata* WR 742, La Cueva

Blüten mit freistehendem Griffel gibt. Genauso wie es mich nicht wundern würde, bei *A. diersiana* einmal Blüten mit einigen Millimetern Verwachsungsstrecke zu finden, offenbar auch ein in gewissen Grenzen variierendes Merkmal. Dafür sprechen auch die von L. Busch (2009) veröffentlichten Blütenschnitte.

Die Blüten insgesamt sind alles andere als uniform. Eine *A. pygmaea* gibt es eben in der in der Abb. 9 dargestellten Form, aber auch mit etwas längerer und stärkerer Röhre, zum Beispiel bei WR 506a. Bei *A. haagei* kennen wir umgedreht auch kleinere Blüten als in dieser Abbildung gezeigt, so zum Beispiel bei Lau 431.

Nicht anders ist es bei *A. atrovirens*. Die dargestellte Form (Abb. 10) stellt etwa einen Durchschnitt dessen dar, was man innerhalb *A. atrovirens* erwarten kann. *A. applanata* (= *L. steinmannii* var. *applanata*) gibt es auch deutlich größer. Laut Erstbeschreibung in einer Blütenlänge von 50 mm, die ich allerdings noch nicht beobachten konnte. *A. carmeniana* hat die kleinsten Blüten der gesamten Gattung *Rebutia* im Sinne von A.F.H. Buining und

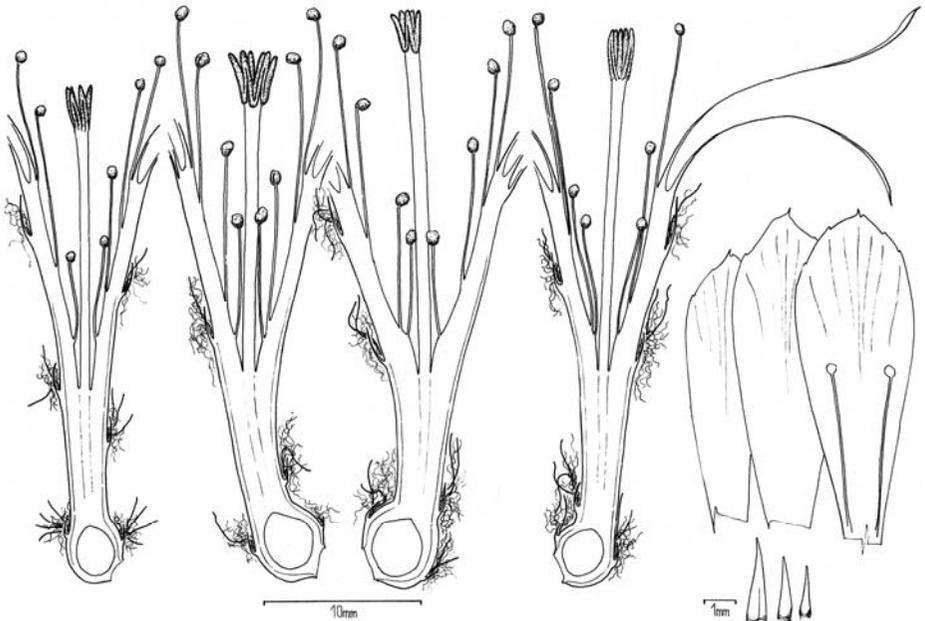


Abb. 24: *A. albopectinata* FR 758, *A. mamillosa* WR 302, *A. suphutiana* WR 741, *A. suphutiana* Jucker 516

J.D. Donald, wie W. Rausch (1978) schreibt. Er stellte sie 1985 als Varietät zu *L. nigricans*, verweist aber schon in seiner Erstbeschreibung auf die Ähnlichkeiten mit *A. steinmannii*. Die schwächeren, schon leicht V-förmig angeordneten Dornen deuten in diese Richtung.

***A. malochii* (Slaba & Fischer) Ritz.** Das erste, was ich von *A. malochii* in die Hände bekam, waren ein Pflanzenfoto und Samen der Aufsammlung RW 337 des Erstentdeckers R. Wahl. Anhand dieser meinte ich, dass es sich um eine gelbblühende *A. mamillosa* handelt. Wie sich später zeigte, traf das so nicht zu. Zwar ist die Ähnlichkeit der Samen von *A. malochii* (Abb. 15) mit denen von *A. mamillosa* (Abb. 25) und im Weiteren mit *A. albopectinata* nicht zu übersehen. Aber die kräftigere Blüte mit einer Griffelverwachsung von etwa 5 mm macht eine separate Stellung als eigene Art, wie wir sie bei Ritz et al. finden, sinnvoll. Die ursprünglich auch diskutierte Nähe zu *A. leucanthema* trifft demnach auch nicht zu. Deren Samen sind deutlich größer und der Griffel ist nur geringfügig mit der Röhrenwand verwachsen.



Abb. 25: Samen (jeweils von links nach rechts):

- A. albopectinata* FR 758
- A. supthutiana* Jucker 516
- A. supthutiana* WR 629
- A. supthutiana* WR 741
- A. supthutiana* WR 742
- A. mamillosa* WR 302

Aylostera albopectinata (Rausch) Mosti & Papini und *Aylostera mamillosa* (Rausch) Mosti & Papini in der Arbeit von Ritz et al. im Ast *Digitorebutia* wiederzufinden, hatte ich nicht erwartet. Allerdings wurde *R. densipectinata* n.n. (die F. Ritter 1980 selbst als Synonym zu *A. albopectinata* stellte) zumindest in den 1970er Jahren auch gern als *Digitorebutia* angesehen. Obwohl W. Rausch (1972) die Ähnlichkeit zu *A. heliosa* sieht, ordnete er seine *R. albopectinata* aufgrund der deutlichen Rippen der Untergattung *Digitorebutia* zu. Dies korrigierte er später. In den Jahrzehnten danach zweifelte kein Mensch daran, dass sie innerhalb der Gattung *Rebutia* im Sinne von A.F.H. Buining und J.D. Donald nur in der Untergattung *Aylostera* richtig beheimatet ist. Die Blüten sind schlank und besitzen meist eine *Aylostera*-typische lange Griffelverwachsung (Abb. 24). Und die im Vergleich mit *A. pygmaea* kleineren Samen fügen sich gut ein in das Bild, was man eben von einer *Aylostera* im ursprünglichen Sinn hat (Abb.25).

Tendenziell sind die Samen im *Digitorebutia*-Ast etwas größer als die im *Aylostera*-Ast. Wiederum gibt es Ausnahmen. So sind die Samen einiger Formen um *A. spegazziniana* in der Größe denen von *A. pygmaea* vergleichbar. Die nun von Ritz in den Ast *Digitorebutia* aufgenommene *A. albopectinata* ist also nicht nur in der Bedornung, sondern auch mit ihren schlanken Blüten und den Samen zunächst gar nicht so einfach von den Formen um *A. heliosa* zu trennen. Der Schlüssel von Ritz et al. macht es in deren Sinn aber auf einfache Art möglich.

Unter *A. albopectinata* sehen wir nur ein Synonym: *A. schatzliana*. Das kann man sofort akzeptieren, ist doch nach den morphologischen Merkmalen keine deutliche Grenze erkennbar.

Unter *A. mamillosa* gibt es zwei: *A. froehlichiana* und *A. supthutiana*.

J.D. Donald (1979) hatte seine Populationsgruppe um *A. heliosa* (natürlich unter der Gattung *Rebutia*) in die Untergruppe „A“ mit *A. heliosa*



Abb. 26: *A. tuberosa* FR 770, Rio Challamarca



Abb. 27: *A. tarijensis* FR 1140, nördlich Tarija



Abb. 28: *A. tarvitaensis* FR 773, Tarvita



Abb. 29: *A. sumayana* WR 738, Sumaya

samt Varietäten und *A. supthutiana* und die Untergruppe „B“ mit *A. albopectinata* und *A. schatzliana* eingeteilt. Bei *A. supthutiana* sah er Argumente für die Untergruppe „A“ (Blütenform) als auch für Untergruppe „B“ (Standort und Habitus). An der Richtigkeit dieser Gruppierung hatte ich nie Zweifel. Zumindest war ich bei der Betrachtung einer *A. albopectinata* oder einer *A. schatzliana* überzeugt, dass diese in mehr oder weniger enger Verwandtschaft zu *A. heliosa* stehen. Gern nahm man dabei in Kauf, dass *A. heliosa* im Departement Tarija, *A. albopectinata* aber weiter nördlich im Departement Chuquisaca bei Culpina zu Hause war.

Aber bei *A. froehlichiana* und *A. mamillosa* gab es arge Zuordnungsunsicherheiten. J.D. Donald platzierte sie im weiteren Umfeld der *A. spegazziniana*. Man hatte allerdings den Eindruck, dass er mit dieser Lösung selbst nicht ganz glücklich war. Es braucht eben seine Zeit, bis man mit dem Pflanzenmaterial Erfahrungen gesammelt und einen Blick für dieses entwickelt hat. So ist es eher erstaunlich, dass W. Rausch die Verbindung der *A. supthutiana* in diese Gruppe sofort erkannte. Diese bietet mit ihren deutlicheren Höckern und dem sich daraus ergebenden größeren Areolenabstand



Abb. 30: *R. dutineana* WR 826, Culpina, Sta. Elena



Abb. 31: *R. dutineana* WR 826, Culpina, Sta. Elena



Abb. 32: *R. borealis* WK 1033, nördl. Tarija



Abb. 33: *A. malochii* RW 337

zunächst ein anderes Erscheinungsbild. In der Erstbeschreibung (1976) korrigierte er die Zuordnung seiner *R. albopectinata* zu *Digitorebutia*. Er stellte diese zur Untergattung *Aylosteria* und dort gemeinsam mit *A. suphuthiana* in das Umfeld der *A. heliosa*. Leider versagte er uns eine solche Hilfestellung bei *A. froehlichiana* und hält sie bei *A. mamillosa* auch sehr allgemein.

***A. tuberosa* (Ritter) Backeberg** mit den Synonymen *A. sumayana*, *A. tarijensis* und *A. tarvitaensis* ist auch für den Pflanzenliebhaber, der sich an morphologischen Merkmalen orientiert, begreifbar.

Es war zu befürchten, dass nach einer wissenschaftlichen Bearbeitung unserer Gattung gerade von den nahezu vierzig von F. Ritter beschriebenen Arten einige nicht in diesem Status überleben. Dass es nun nur eine sein solle, ist dagegen nicht so einfach zu akzeptieren. Ferner verwundert, dass diese eine gerade *A. tuberosa* ist. Natürlich als *Rebutia* beschrieben und von C. Backeberg zu *Aylosteria* kombiniert, stand sie selten im Focus der Liebhaber und schon gar nicht in dem der Fachwelt. J.D. Donald brachte sie gern mit *A. rubiginosa* in Zusammenhang.



Abb. 34: Samen (jeweils von links nach rechts)

A. tuberosa FR 770

A. tarijensis FR 1140

A. tarvitaensis FR 773

R. dutineana var. *gracilior* WR 826a

R. borealis WK 1033

A. azurdujensis VZ 267

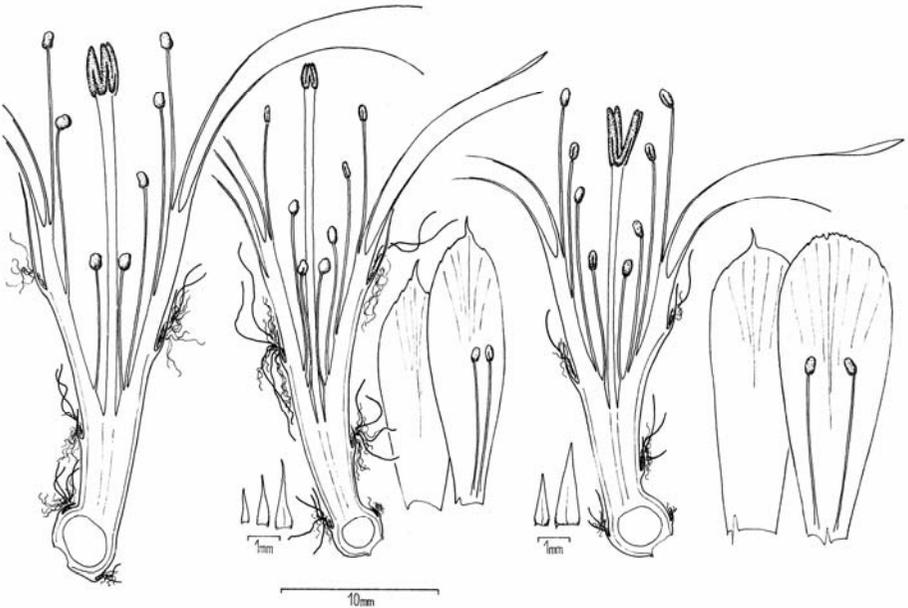


Abb. 35: *A. tuberosa* FR 770, *R. dutineana* WR 826, *A. tarijensis* FR 1140

D. Hunt (1996) stellte *A. tuberosa* und *A. tarijensis* zu *A. spegazziniana*, alles in die falsche Richtung gedacht, wie wir jetzt lernen müssen. W. Rausch sah es richtiger. Er äußerte in der Erstbeschreibung seiner *A. sumayana* den Verdacht, dass *A. tuberosa* dieser mehr oder weniger nahe stehen könnte. Da F. Ritter aber nicht die Variationsbreite seiner Art darstellte, vermochte er hier keine endgültige Entscheidung zu treffen. Nun, W. Rausch war mit Informationen in dieser Richtung auch nicht immer freigiebig, bei *A. sumayana* aber schon. Hier weist er auf die große Variabilität dieser Pflanze hin: differierender Areolenabstand, Dornen in weiß bis schwarz und in

unterschiedlicher Länge.

A. tarijensis entdeckte W. Rausch östlich der Stadt Tarija. Er erwähnt die Ähnlichkeiten mit *A. ritteri*, was uns gerade bei der Betrachtung der Bedornung nicht verwundert. Selbst die kurze Charakterisierung, die wir bei Ritz et al. für die Bedornung der *A. atrovirens* (zu der wir ja *A. ritteri* zählen) finden, passt zu *A. tarijensis*: Speichenrad mit oben fehlender Speiche. Sie musste lange auf einen akzeptablen Platz in unserem System warten. W. Rausch (1977) hatte in der Beschreibung seiner *A. zecheri* diese zusammen mit *A. tarijensis* und *A. huasiensis* in eine Gruppe von großsamigen *Aylosteras* mit Körpern mit durchlaufenden Rippen platziert, die man auch als *Digitorebutien* bezeichnen könnte. J.D. Donald übernahm diese Gruppierung als Typ 3 seiner *A. spegazziniana*-Populationsgruppe. Davon abgesehen, dass *A. zecheri* und *A. huasiensis* schließlich von W. Rausch mit allen seinen *Digitorebutien* zu *Lobivia* kombiniert wurden, war also auch aus der Sicht von Ritz et al. dieser Denkansatz für *A. tarijensis* richtig. Denn sie findet sich, wie gesagt, im Ast *Digitorebutia* wieder, wenn auch als Synonym unter *A. tuberosa*.

A. tarvitaensis, die wie eine vergrößerte *A. tarijensis* erscheint, besticht durch ihre außergewöhnlich große Blüte, die F. Ritter (1977) bei seiner Erstbeschreibung unbekannt war. U. Köhler (1982) lieferte eine Blütenbeschreibung nach.

Nach meiner Überzeugung gehören zu *A. tuberosa* noch *R. dutineana* und *R. borealis*, die bei Ritz et al. leider keine Erwähnung finden. W. Rausch (2008) vergleicht *R. dutineana* mit *A. fiebrigii*, was bei der Betrachtung der Bedornung zunächst naheliegend erscheint. *R. dutineana* besitzt aber grün gefärbte Griffel und Narben, *A. fiebrigii* üblicherweise solche in weiß. Schneidet man die Blüten, so erkennt man einen recht tiefen Trichter mit einer damit etwas reduzierten Griffelverwachsung. Diese Merkmale, gepaart mit den langen, gewundenen Borsten in den Schuppenachseln von Fruchtknoten und Blütenröhre, passen gut zu *A. tuberosa*, besser noch zu *A. sumayana* (Abb.35). Auch die Samen der *R. dutineana* sind denen der *A. sumayana* recht ähnlich. Neben der Typvarietät wird *R. dutineana* var. *gracilior* beschrieben. Von dieser gibt es neben Pflanzen, die der Beschreibung entsprechen, die also 4 bis 7 mm lange Mitteldornen haben, auch besonders schöne Exemplare mit 10 mm und einzelnen 20 mm langen Mitteldornen. Nach den Merkmalen der Blüten und Samen stehen sich *A. sumayana* und *R. dutineana* besonders nahe. *A. tarijensis*, *A. tarvitaensis* und *R. borealis* haben deutlich größere Samen, die Griffel und Narben sind nicht



Abb. 36: *A. azurduyensis* VZ 267, Azurduy



Abb. 37: *A. azurduyensis* VZ 267, Azurduy

so grazil und die Blüten insgesamt etwas kräftiger als die von *A. sumayana* und *R. dutineana* (Abb.35).

Dornenartige Ausstülpungen im apikalen Bereich der Samen bewegen L. Diers (2009), *R. borealis* zu den Rebutien im engeren Sinn zu stellen. Diese Ausstülpungen sind an deren Samen typisch. Aber sie gibt es auch bei *A. tuberosa* und *A. tarijensis*, wenn auch vielleicht nicht ganz so stark ausgeprägt (Abb.34). Da die übrigen Merkmale (wie L. Diers selbst feststellt) deutlich in

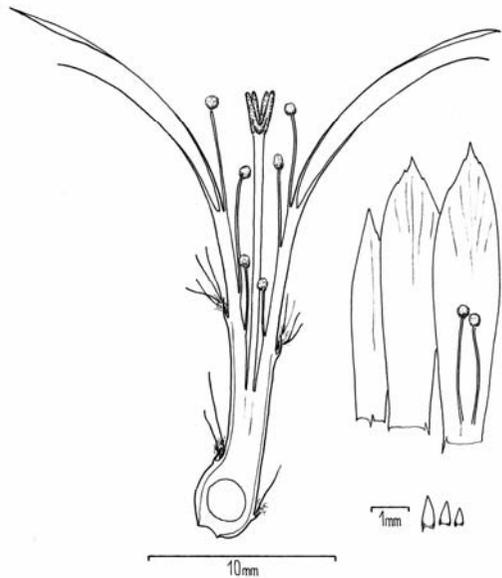


Abb. 38: *A. azurduyensis* VZ 267, Azurduy

Richtung *A. tarijensis* weisen, dürfte sie wohl in deren Umfeld besser aufgehoben sein. In diesem Zusammenhang weist L. Diers auf die Selbststerilität der *R. borealis* hin. Während *A. tarijensis* selbstfertil ist, habe ich bei *A. sumayana* den Verdacht, dass sie auch selbststeril ist. Das Problem Fertilitätsverhalten wurde schon in Teil 1 dieses Beitrages angesprochen. Hier begegnet es uns wieder. L. Diers misst diesem Merkmal große Bedeutung bei. Es ist also angeraten, dieses zumindest zu dokumentieren.

A. azurduyensis *J.de Vries* bei *Digitorebutia* – ein Umstand, den ich nicht für möglich gehalten hätte. Mit Erstaunen liest man, dass hier ein Hybridsprung zwischen dem *Digitorebutia*- und dem *A. einsteinii*-Ast ermittelt wurde. Ich muss das etwas ratlos zur Kenntnis nehmen. Sei es wie es sei – eine hübsche Pflanze ist *A. azurduyensis* mit ihren weißen Blüten fraglos. Ohne lange zu zögern, hätte ich sie in das Umfeld der *A. fiebrigii* gestellt. Allerdings passen der grüne Griffel und die wenig geöffneten Narben nicht so gut. Auf letzteres Merkmal wurde ich erst durch die Arbeit von Ritz et al. aufmerksam, die sie dieses ja im Schlüssel verwenden. Nach deren Meinung ist der Griffel kaum verwachsen, was ich nicht bestätigen kann. Meine Beobachtungen decken sich in etwa mit den Angaben in der Erstbeschreibung: „Die untersten 8 mm des Griffels sind mit dem untersten Teil der Blütenröhre verwachsen.“ (Abb. 38). Also auch hier ein Fall, in dem weitere Betrachtungen angeraten sind“

Danksagung: E. Scholz danke ich für die redaktionelle Bearbeitung, F. Pfeiffer für die technische Unterstützung.

Literatur:

- Backeberg C. (1956), *M. pectinata* var. *veosteinmannii*. *Descriptions Cactacearum Novarum*. G. Fischer, Jena
- Backeberg C. (1959), Die Cactaceae. *Handbuch der Kakteenkunde* 3, G. Fischer, Jena
- Backeberg C. & Knuth F.M.(1935), *Kaktus ABC*. Kopenhagen, Gyldendal Boghandel
- Buining A.F.H. (1940), Studies over *Rebutia*, *Lobivia* en *Echinopsis* III. *Succulenta* 22: 51-54
- Buining A.F.H. & Donald J.D. (1963), Die Gattung *Rebutia* K. Schumann, *Sukkulentenkunde* 6/7: 96-107
- Britton N.L. & Rose J.N. (1922), The Cactaceae. *Descriptions and illustrations of plants of the cactusfamily Vol.3* – Carnegie Institution, Washington.
- Busch, L. (2009), Die gelbblütigen *Digitorebutien*. *ECHINOPSEEN*, 6 (2): 82
- Cullmann W. (1955), *M. haefneriana*, *Kakt. and. Sukk.* S.119-120
- Donald J.D. & Brederoo A.J. (1979), The Systematics of *Rebutia*, *Ashingtonia* 2:203-206, 138-142. 3:26-31, 78-83, 140-153
- Diers L. & Krahn W.(2009), *R. borealis* – eine neue Art aus Bolivien, *Kakt. and. Sukk.* 60. 118-124
- De Vries J. (2006), *A. azurduyensis*, *Succulenta* 85: 54-59
- Fries R.E. (1905), *Zur Kenntnis der alpinen Flora im nördlichen Argentinien*, 120-121, Tafel VIII
- Frič A.V. & Schelle E. (1930), *R. haagei*, *Kaktusar* 1, 88-89
- Haun R. (1977-1990), *Rebutien – ans Licht gerückt*. *Kakt. Sukk.* (Dresden)
- Hunt D. (1992), *CITES Cactaceae checklist*, Royal Botanic Gardens, Kew
- Köhler U. (1938), *Meine Sammlung blüht! Beiträge zur Sukkulantenkunde und -pflege* S.67

- Köhler U. (1982), Drei bewährte Neuerwerbungen, *Kakt. and. Sukk.* 32: 20-21
- Mosti S., Bandara N.L. & Papini A. (2011), Further insights and new combinations in Aylostera (Cactaceae) based on molecular and morphological data. *Pakistan J. Bot.* 43: 2769-2785
- Rausch W. (1972), *R. albopectinata*, *Kakt. and. Sukk.* 23:236-237
- Rausch W. (1972), *R. eos*, *Succulenta* 51: 2-3
- Rausch W. (1972), *R. mamillosa*, *Succulenta* 51: 69-70
- Rausch W. (1975), *R. diersiana*, *Kakt. and. Sukk.* 26: 25-26
- Rausch W. (1975), *R. fröhlichiana*, *Succulenta* 54
- Rausch W. (1975), *R. leucanthema*, *Kakt. and. Sukk.* 26: 125
- Rausch W. (1975), *R. tarijensis*, *Kakt. and. Sukk.* 26:195-196
- Rausch W. (1976), *R. cincinnata*, *Kakt. and. Sukk.* 27:
- Rausch W. (1976), *R. supthutiana*, *Kakt. and. Sukk.* 27: 121-122
- Rausch W. (1977), *R. zecheri*, *Succulenta* 56: 30
- Rausch W. (1978), *R. carmeniana*, *Kakt. and. Sukk.* 29: 105
- Rausch W. (1979), *R. diersiana* var. *minor*, *Succulenta* 58:258-259
- Rausch W. (1986), *Lobivia* 85, Verlag Rudolf Herzig, Wien
- Rausch W. (1986), *R. sumayana*, *Succulenta* 65: 74-75
- Rausch W. (2008), Zwei neue Sippen der Gattung *Rebutia* aus Bolivien, *Kakt. and. Sukk.* 59 : 251-252
- Ritter F. (1977), *R. tarvitaensis*, *Kakt. and. Sukk.* 28: 78
- Ritter F. (1977), *R. rosalbiflora*, *Kakt. and. Sukk.* 28: 76
- Ritter F. (1980), *Kakteen in Südamerika* 2: Spangenberg
- Ritz C. M., Fickenscher K., Föllner J., Herrmann K., Mecklenburg R., & Wahl R. (2016), Molecularphylogenetic relationships of the Andean genus *Aylostera* Speg. (Cactaceae, Trichocereae), a new classification and a morphological identification key. – *Pl. Syst. Evol.* 302: 763-780
- Slaba R. & Fischer L. (2009), *R. malochii*, *kaktusy* 45: 8-11
- Solms-Laubach H. (1907), Über eine kleine Suite hochandiner Pflanzen aus Bolivien, die Prof. Steinmann von seiner Reise im Jahre 1903 mitgebracht hat. *Bot. Zeitung* Band 65: 119-138
- Werdermann W. (1934), *R. costata*, *Notizbl. d. Bot. G. u. M.* Berlin S. 225
- Wessner W. (1937), Neue Pygmaeolobivien, *Kakt. and. Sukk.* Heft 9, 130-131,
- Wessner W. (1937), Nochmals: Neue Pygmaeolobivien, *Kakt. and. Sukk.* Heft 12, S. 267
- Wessner W. (1938), *Lobivia ritteri*. *Beiträge zur Sukkulantenkunde und – pflege*, S. 3-4
- Winkler G. (2002), Zum Thema *Rebutia gavazzii*. *Echinopseen Informationsbrief* 32: 30-32

Rolf Weber / Seegärten 71 / D 01157 Dresden
E-Mail: weber.rolf@gmx.de



Gedanken zu *Aylostera leucanthema* (Rausch) Mosti & Papini comb. nov.

In meiner Sammlung erfreut mich seit längerem eine Kammform der oben benannten Art, bisher hatte ich so etwas in den nahezu 50 Jahren, die ich das Hobby mit wechselnder Intensität betreibe, weder an *Rebutien* noch an *Aylostera* oder *Digitorebutia* gesehen.

Die Pflanze war aus Samen von Walter Rausch gezogen. Mein langjähriger Greizer Kakteenfreund Dieter Steudel übergab mir davon im Juni 2007 einige Sämlinge. Im Jahre 2015 sah sich an einer blühenden Pflanze erstmals eine Verbänderung (Bild 1). Diese verlängerte sich zum Herbst 2017 deutlich, allerdings blühte die Pflanze seitdem nicht mehr (Bild 2).



Abb. 1: *Digitorebutia leucanthema*, WR



Abb. 2: *Digitorebutia leucanthema*, WR

Inzwischen fand ich im Internet, dass Verbänderungen auch bei *Rebutien*, *Aylosteren* und *Digitorebutien* gelegentlich auftreten und diese sogar kommerziell angeboten werden.

Walter Rausch beschrieb die Pflanze im Jahre 1975 als *Rebutia* (*Digitorebutia*) *leucanthema* (Rausch 1975). Rosa blühende Pflanzen umfasst die Erstbeschreibung der *Aylostera leucanthema* von Rausch auch, und sind dort auch abgebildet.

Dazu wäre zu ergänzen, dass die von Ritter beschriebene *Rebutia* (*Digitorebutia*) *leucanthema* var. *cocciniflora* (Ritter 1977), die vorher schon als *Rebutia melachlora* von Ritter beschrieben worden war, nicht zu *Aylostera leucanthema* gehört. Die Bedornung der abgebildeten Pflanze dieser

Varietät in der Erstbeschreibung von Ritter erinnert eher an eine typische *Aylostera*.

Auf Basis der Arbeiten von Ritz & Co. war klar, dass *Rebutia* im alten Sinne nicht monophyletisch ist (Ritz et al. 2007). Rowley aktivierte auf Grund der Priorität des Namens *Aylostera*, diese wieder als Gattungsnamen und *Digitorebutia* wurde eine Untergattung darin (Rowley 2009). Die Trennung von *Aylostera*, *Digitorebutia* und den *einsteinii* - Formen hat eine hohe Bootstrap Unterstützung bei allerdings nur 7 beprobten Arten aus der ganzen neuen Gattung.

Die Umkombination *Rebutia leucanthera* zu *Aylostera leucanthera* (Rausch) Mosti & Papini erfolgte auf Basis der Ergebnisse der molekulargenetischen Untersuchungen von Ritz und der eigenen im Jahre 2011 (Mosti et al. 2011). Auch hier sind nur 12 Vertreter der Gattung beprobt und das Kladogramm macht keine Angaben zur Bootstrap Unterstützung, die diese Aussagen erhärten würden.

Auf dieser Basis erfolgen 110 Umkombinationen aller bisher beschriebenen zu *Aylostera* oder *Digitorebutia* gehörenden Arten und die meisten der dazu gehörenden Varietäten zu *Aylostera*-Arten inklusive einiger Neubeschreibungen von Feldnummern von Rausch.

Die oben erwähnten Arbeiten von Ritz & Co. wurden in dieser Zeit fortgesetzt, aber erst 2016 erfolgte die Veröffentlichung (Ritz et al. 2016). Mit 71 Vertretern der Gattung *Aylostera* erfolgte eine breite Untersuchung. Während die Trennung der Untergattungen mit hoher Bootstrap Unterstützung gelingt, erwies sich die Untergattung *Aylostera* als nicht auftrennbar. Bei der Untergattung *Digitorebutia* werden Äste im Dendrogramm erzielt. Hier findet man ohne Angabe der Bootstrap Unterstützung die bisherige *Aylostera leucanthera* als *Aylostera eos* ‚*leucanthera*‘ im Dendrogramm. Sie ereilt das gleiche Schicksal wie über 100 andere bisherige Arten, auch Arten, die nicht in die Untersuchungen eingezogen wurden.

Ein Schlüssel auf Basis von Merkmalen führt zu den 11 gebliebenen Artnamen, wobei 9 zur Untergattung *Digitorebutia* gehören. Eine akzeptierte Art ist damit *Aylostera eos*, die *Aylostera leucanthera* zum Synonym macht wie schon früher *Aylostera rosalbiflora* und *Aylostera mixta*. Mögliche Ursachen für diese Ergebnisse werden in den Schlussfolgerungen angeführt.

In der Arbeit von Dr. Schlumpberger zu *Echinopsis* (Schlumpberger 2012, Kladogramm S. 1342) gelingt die Trennung von einigen Arten der neuen Gattung *Aylostera*. Die Abweichungen zur Arbeit von Ritz et al. 2007 erkläre er in einer persönlichen Mitteilung (Email vom 16.12.2016) mit Einschränkungen durch die Untersuchung verschiedener Basenpaare und von zu wenigen Vertretern der Gattung.

Aus den vier bis heute beschriebenen Arten fällt die *Aylostera leucanthea* etwas aus der Reihe. Sie ist größer, stärker gerippt mit gröberen Areolen und hat meist einen Mitteldorn, dazu längere und oft dunklere Dornen. Auch weiße Staubfäden gegenüber rosa bei den anderen Arten zählen dazu.

Diese Unterschiede sieht man am deutlichsten bei Standortfotos.

Foto 3 - 6 von
Rainer Wahl



Abb. 3 u. 4:
Aylostera leucanthea, RW 701,
Chuqusaca, Cerro Pelillojo, 3470 m



Abb. 5 u. 6: *Aylostera eos*, RW 49, Potosi, Cerro Tafna, 3680 m

Leider gibt es keinen rosafarbenen Vertreter von *Aylostera leucanthera* in unseren Sammlungen, die Rausch in der Erstbeschreibung erwähnt und abbildet. Hier wären weiße Staubfäden kaum zu erwarten.

Kommt man nun zu Kulturpflanzen, so erreicht die *Aylostera eos* die dunkle Bedornung der Pflanzen am Standort kaum. Die Pflanzen sind eher



Abb. 7 | Abb. 8

Abb. 9

Abb. 7: *Digitorebutia eos*, J171

Abb. 8: *Digitorebutia eos*, J176

Abb. 9: *Digitorebutia eos*, WR 333



Abb. 10 | Abb. 11

Abb. 12

Abb. 10: *Digitorebutia mixta*, RH336

Abb. 11: *Digitorebutia mixta*, RH326

Abb. 12: *Digitorebutia mixta*, RH326 – 6

leicht zylindrisch. Auffällig ist auch bei meinen Kulturpflanzen die geringere Öffnung der Narbenäste.

Auch die in Umlauf befindlichen Nachsammlungen von *Aylostera mixta* (Bild 10-12) erreichen den kleinen Wuchs und die kurze Bedornung, die Ritter abbildet und beschreibt, nicht, sondern gleichen doch sehr denen der *Aylostera eos*.

Auffällig ist, dass die *Aylostera leucanthera* stets die erste *Digitorebutia* ist, die in meiner Sammlung blüht. Im Durchschnitt aller fotografierten Blüten beträgt dies gegenüber *Aylostera eos* einen immerhin 2 Wochen früheren Blühbeginn.

Die Gesamtausdehnung des Verbreitungsgebietes aller bisherigen Arten (Bild 13) beträgt ca. 80 km, wobei die *Aylostera leucanthera* im Norden der Ausgangspunkt einer Entwicklungslinie ist. Im Süden erreicht die *Aylostera eos* das argentinische Grenzgebiet, wobei Standorte ca. 25 km nördlich davon beginnen, wo auch die *Aylostera mixta* (= *Aylostera rosalbiflora*) gefunden wurde. Hierhin gehören auch die Pflanzen von Slavec Fischer.

Diese Wanderung in Richtung der Pole wurde durch die Klimaveränderungen nach der Eiszeit ausgelöst, das Aufsteigen in Lagen von 3600 – 3850 m mit der zunehmenden Austrocknung der Tallagen. Der südlichste Standort der *Aylostera eos* findet sich schon bei 3680 m (RW 49). Da der ältere Name *Aylostera eos* ist, hat er in der Nomenklatur die Priorität. Die wohl genetisch ältere Pflanze ist aber *Aylostera leucanthera*.

Im Rahmen dieser Entwicklung sinkt die Körpergröße. Dabei verstärken sich die Blütenfarbe und die Färbung der Staubgefäße bis zu einem tiefen rosa. Der Mitteldorn verliert sich. Die Pflanzen um Mal Paso stellen einen Übergang dar.

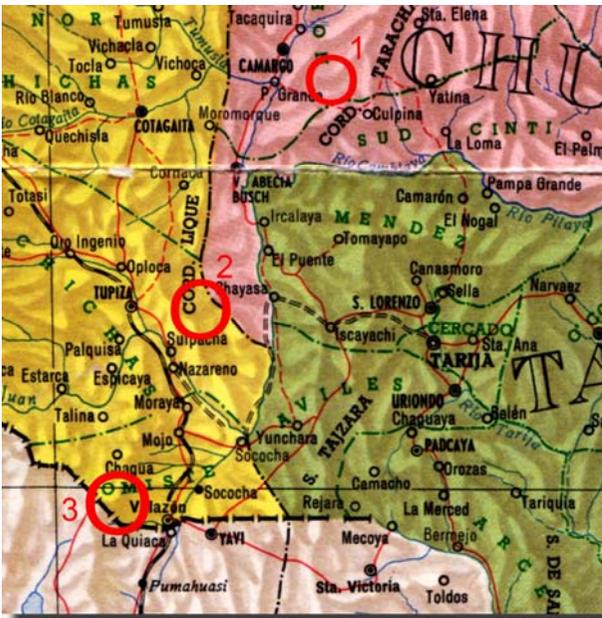


Abb. 13: Verbreitung *Aylostera leucanthera*,

- 1 = *A. leucanthera*
- 2 = *A. rosalbiflora* und *A. mixta*
- 3 = *A. eos*

Danksagung:

Für kritische Hinweise bei der Erstellung bedanke ich mich bei Rolf Weber, ebenso für Informationen und Bilder der Pflanzen auf die von Slavec Fischer gesammelten Pflanzen aus diesem Komplex.

Besonders bedanke ich mich bei Rainer Wahl für die Bereitstellung von Kartenmaterial und die Hilfe zur Auffindung der Standorte seiner Aufsammlungen auf diesen sowie für Standortfotos.

Bei Eberhard Scholz bedanke ich mich für die Unterstützung bei der Erstellung der Verbreitungskarte.

Literatur:

- Mosti, S., Bandara N. L. & Papini, A. (2011). Further insights and new combinations in *Aylostera* (Cactaceae) based on molecular and morphological data. *Pakistan J. Bot.* 43, 2769-2785.
- Rausch, W. (1975). *Rebutia* (*Aylostera*) *leucanthera* RAUSCH spec.nov.. *Kakt. and Sukk.*, 26(6),125.
- Ritter, F. (1977). Nieuwe cactussen uit Zuid-Amerika. *Succulenta* 56(3), 63-66.
- Ritz, C. M., Martins, L., Mecklenburg, R., Goremykin, V. & Hellwig, F. H. (2007). The molecular phylogeny of *Rebutia* (Cactaceae) and its allies demonstrates the influence of Paleogeography on the evolution of South American mountain cacti. *American Journal of Botany* 94(8), 1321 – 1332.
- Ritz, C.M., Fickenscher, K., Föllner, J., Herrmann, K., Mecklenburg, R., & Wahl, R. (2016). Molecularphylogenetic relationships of the Andean genus *Aylostera* Speng. (Cactaceae, Trichocereaceae), a new classification and a morphological identification key. *Plant Systematics and Evolution*, Vol. 302, 763-780. unter: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00606-016-1296-4> [abgerufen am: 21.03.2018].
- Rowley, G. D. (2009). *Rebutia* reappraised. *Cactus World* 27(2), 88-90.
- Schlumpberger, B.O. & Renner, S. S. (2012). Molecular phylogenetic of *Echinopsis* (Cactaceae): polyphyly at all levels and convergent evolution of pollination modes and growth forms. *American Journal of Botany*, 99(8), 1335 – 1349.

Alfred Hopp

Hauptstr. 37, D- 99752 Kehmstedt,
E-Mail: kakteen.hopp@gmail.com



Gedanken zur Gattung *Acanthocalycium*

Diesen Namen tragen Pflanzen, deren Heimat das nördliche Argentinien ist. Diese Gattung ist, wenn man so will, in zwei geografische Gruppen getrennt, welche sich auch dem Gesicht nach unterscheiden. Die Pflanzen um *Acanthocalycium spiniflorum* wachsen von San Luis über Cordoba bis Catamarca. Pflanzen mit mehr lobvioidem Charakter, also der Formenkreis von *Acanthocalycium thionanthum*, wächst südlich davon, von Cachi über Santa Maria bis Andalgalá, sie sind im gesamten Calchaquí – Tal und seinen Ausläufern, lt. W. Rausch und E. Scholz zuhause. (Am Schluss der Ausführungen zur Geschichte der Gattung werden wir noch zu einem dritten Formenkreis kommen).

Beschrieben wurde diese Gattung von Curt Backeberg 1935 im Kaktus ABC von Backeberg & Knuth, mit zunächst 6 Arten – 5 Umkombinationen und einer Neubeschreibung. Typfpflanze: *Echinocactus spiniflorus*, welche Prof. Dr. Karl Schumann 1903 in den Nachträgen zu seiner Gesamtbeschreibung der Kakteen, beschrieben hatte. Interessant ist hier seine Anmerkung am Schluss der Beschreibung. „Die Pflanze ist durch die in Stacheln umgebildeten Schuppen des Fruchtknotens und die stachelspitzigen Hüllblätter mit verhärteten Spitzen außerordentlich eigentümlich und von allen Arten der Gattung *Echinocactus* durchaus verschieden. Diese Eigentümlichkeit kehrt bei keiner Blüte der Kakteen wieder.“

Diese Eigentümlichkeit wurde also schon bei der Erstbeschreibung hervorgehoben, aber die Zeit für eine Abtrennung aus der damaligen Großgattung *Echinocactus* war noch nicht reif. Erst C. Backeberg tat 32 Jahre später diesen Schritt und stellte mit dieser Pflanze als Typ die neue Gattung *Acanthocalycium* auf.

Seine Gattungsdiagnose in Kurzform: Kuglige Pflanzen mit mittellangen, etwas glockigen Trichterblüten. Röhrenschuppen stachelartig verhärtet, überragen sie anfangs die Knospe. Im Röhrengrund ein Wollring und der Griffel wohl immer ziemlich kurz. Dieser Ring ist bei allen sechs Arten vorhanden und ebenso die stachelspitzigen Schuppen.

Zu *Acanthocalycium* stellt er 1935 nun folgende bereits beschriebene Pflanzen:

- *Echinocactus spiniflorus* K. Schumann 1903
- *Echinocactus chionanthus* Spegazzini 1905
- *Echinocactus thionanthus* Spegazzini 1905
- *Echinopsis klimpeliana* Weidlich & Werdermann 1928
- *Echinopsis violacea* Werdermann 1931, sowie seine Neubeschreibung
- *Acanthocalycium peitscherianum* Backeberg 1935.

Auch A. V. Frič hatte natürlich die „Andersartigkeit“ dieser Pflanzengruppe erkannt und bezeichnete sie als *Spinicalycium*. Aber dieser von ihm 1931 vergebene Name blieb, wie einige andere Namen von ihm auch, eben nur ein Name ohne gültige Beschreibung. 1934 fügt A. V. Frič noch eine Art *roseiflorum* hinzu, und weiter schreibt er: „... Noch ungenügend bekannte Gruppe: Pericarp mit „cartilaginosen“ (knorpelig fest aber flexibel) Schuppen; Borstenring (!?) in der Blütenröhre. Typ: *Echinocactus thionanthus*.“

Festzuhalten ist dabei zunächst, dass A. V. Frič keine endgültige Lösung parat hatte. Ebenso wie vor ihm schon die beiden Amerikaner Dr. N. Britton und Prof. Dr. J. N. Rose, die die von C. Spegazzini beschriebenen Arten *Echinocactus thionanthus* und *chionanthus* bei der von ihnen neu geschaffenen Gattung *Lobivia* unterbrachten, aber *Echinocactus spiniflorus* als schwer eingliederbar, erstmal nicht mit einbezogen.

Mit den Sammelreisen von F. Ritter und W. Rausch wurden auch die Arten der Gattung *Acanthocalycium* wiedergefunden und weitere neue Arten kamen hinzu. So fand F. Ritter im Januar 1959 drei neue *Acanthocalycien* welche er 1964 in *Taxon* als *Acanthocalycium glaucum* und *brevispinum*, sowie 1980 in Band 2 – Kakteen in Südamerika – als *Acanthocalycium cata-marcense* beschrieb.

Auch Rausch kam schon auf seiner ersten Reise 1962 mit *Acanthocalycium* an ihren Standorten in Berührung. So trägt *Acanthocalycium chionanthum* seine Feldnummer WR 22 und *Acanthocalycium thionanthum* WR 48. Als Neuentdeckungen fand und beschrieb er: *Acanthocalycium aurantiacum* (KuaS 1968), *Acanthocalycium ferrarii* (Succulenta 1976), sowie 1986 *munita* und *erythrantha* als Varietät von *thionantha*, sowie *macrantha* als Varietät von *spiniflora* (*Lobivia* 85).

In diesem Buch Lobivia 85 überstellt W. Rausch die Arten der Gattung *Acanthocalycium* in die Gattung *Lobivia*, was zum Teil Britton & Rose schon 1922 praktizierten, die jedoch von späteren Taxonomen wieder *Echinopsis* zugeordnet wurden. Rausch reduzierte dabei die Anzahl der Arten auf *Lobivia thionantha* und *Lobivia spiniflora*. Aus den weiteren bisherigen Arten wurden Varitäten. Die „Lobivianer“ hat's gefreut, doch mit der Einbeziehung von *Acanthocalycium spiniflorum* hatten sie so ihre „Bauchschmerzen“. Jedoch die Probleme waren ja schon vorher vorhanden. Vom Gesicht her passen sie nun einmal nicht so recht zusammen, die beiden o.g., egal in welcher Gattung - es blieben zwei unterschiedliche Pflanzengruppen, die hier vereint wurden. Eine erneute Einbeziehung zur Großgattung *Echinopsis* konnte sich aber auch nicht durchsetzen, und somit behält der Kreis um D. Hunt *Acanthocalycium* zunächst als provisorisch anerkannte Gattung bei, auch Dank der Untersuchungsergebnisse 2012 von B. Schlumpberger und S. Renner.

Doch diese Ergebnisse, welche zwar die Berechtigung der Gattung *Acanthocalycium* bestätigen, haben uns Liebhaber nicht aufjubeln lassen. Nein, die Verwirrung ist größer als zuvor, denn nun gehören Pflanzen dazu, welche bisher richtige *Echinopsis*, nämlich *Echinopsis leucantha* und *Echinopsis rhodotricha* waren. Zugegeben, die Pflanzen, die diese beiden Namen tragen, stellen freilich keine „klassischen“ *Echinopsis* dar. (siehe dazu meinen Beitrag in ECHINOPSEEN 8 / 2011 Heft 2 zu *Echinopsis leucantha*). Heute nun sieht die Wissenschaft sie der Verwandtschaft von *Acanthocalycium spiniflorum* und *thionanthum* zugehörig. Bemerkenswert ist auch, dass beide Arten weit entfernt von den übrigen wachsen, und zusätzlich noch recht weit voneinander getrennt vorkommen. Ist *Acanthocalycium leucanthum* in den argentinischen Provinzen Mendoza, Salta, Buenos Aires und Rio Negro anzutreffen, so wächst *Acanthocalycium rhodotrichum* weit nördlich in den Provinzen Entre Rios, Corrientes, Santiago del Estero, Santa Fé und Formosa in Argentinien, in Paraguay, Mato Grosso do Sul in Brasilien und im bolivianischen Santa Cruz, zum Teil also in der tropischen Chacoregion in tieferen Lagen um die 500 m. *Acanthocalycium spiniflorum* hat ihr Vorkommen in einer Höhe von 1000 – 1500 m und die „lobivoiden“ Formen von *Acanthocalycium thionanthum* kann man schon als Hochgebirgspflanzen bezeichnen, ihre Habitate liegen zwischen 1500 und 3000 m.

Nach den molekulargenetischen Forschungsergebnissen von B. Schlumpberger und S. Renner und der daraus resultierenden provisorischen Anerkennung

der Gattung durch D. Hunt & Co. ergibt sich zusammengefasst folgendes Bild der Gattung *Acanthocalycium*:

- *Acanthocalycium ferrarii*
- *Acanthocalycium glaucum*
- *Acanthocalycium leucanthum*
- *Acanthocalycium rhodotrichum*
- *Acanthocalycium spiniflorum*
- *Acanthocalycium thionanthum* (incl. aller zu diesen Arten beschriebenen Varietäten.)

Wie nun soll man die Pflanzen der jetzigen Gattung beschreiben?

Körper grün oder auch blaugrau bereift, meist einzeln, kugelförmig, mit einem maximalen Durchmesser von 10 cm, teilweise später auch etwas verlängert, bei einigen Formen bis 20 cm Durchmesser und gestreckt säulenförmig bis zu einem Meter hoch, und teilweise auch Gruppen mit aufsteigenden Ästen bildend. Rippen von wenigen (8) runden bis zu 20 scharfkantigen in Höcker gegliedert. Stacheln von wenigen (4) kurzen bis zu gebogenen langen (20), bis zu 10 cm beim Mitteldorn. Blüten in allen Farben von weiß über hellviolett bis rosa, gelb, orange bis rot und teilweise auch zweifarbig bei Längen von 4 – 24 cm und einem Durchmesser von 4 – 10 cm. Die verhärteten, stachelförmigen Schuppenspitzen und der Wollring kann noch aus der Beschreibung von C. Backeberg übernommen werden.

Schauen wir uns nun die Pflanzen selbst und deren morphologischen Merkmale an Hand von Fotos an.

Auf Abb. 1 sehen wir *Acanthocalycium spiniflorum* und die Bestätigung der Aussage von Backeberg, dass die stachelspitzigen Schuppen am Anfang die Knospen überragen. Im Abb. 2 sind die stachelspitzigen und lang



Abb. 1: *Acanthocalycium spiniflorum*



Abb. 2: *Acanthocalycium thionanthum*



Abb. 3: *Acanthocalycium glaucum*



Abb. 4: *Acanthocalycium glaucum* - klein
WR 872

lang ausgezogenen Verlängerungen der Schuppen an Röhre und Fruchtknoten sowie an der Blüte von *Acanthocalycium thionanthum* gut sichtbar.

Vollkommen anders sieht dies aber bei den beiden Blüten auf den Abb. 3 u. 4 aus. Die oft nicht einmal 1 mm langen schwarzen verhärteten Spitzen der Schuppen sind kaum auszumachen.



Abb. 5:
Acanthocalycium spiniflorum



Abb. 6
Acanthocalycium thionanthum

Am eindrucksvollsten präsentieren sich die verlängerten, verhärteten und strohartigen Schuppenspitzen an vertrockneten Blüten. (Abb. 5 *Acanthocalycium spiniflorum*; Abb. 6 *Acanthocalycium thionanthum*).

Wie nun zeigt sich dieses Merkmal bei den neu hinzugekommenen Arten von *Acanthocalycium leucanthum* und *rhodotrichum*? Wie auf den Abb. 7 u. 8 *Acanthocalycium leucanthum* und 9 *Acanthocalycium*

rhodotrichum gut zu sehen ist, sind diese vertrockneten Schuppenspitzen ebenfalls vorhanden, wenn auch nicht immer stark ausgeprägt. Was bei diesen beiden Arten besonders ins Auge sticht, sind deren farbige Früchte, in einer nicht einheitlichen Farbgebung. Ihre Ausfärbung reicht von einem hellorange über rot, rotbraun bis hin zu violett-schwarz.

Jedoch finden wir solche vertrockneten und verhärteten Schuppenspitzen auch bei *Echinopsis tubiflora* – Abb. 10, *Echinopsis oxygona* – Abb. 11 und auch besonders stark ausgeprägt bei den Formen der *Echinopsis aurea* – Abb. 12.



Abb. 7: *Acanthocalycium leucanthum*



Abb. 8: *Acanthocalycium leucanthum*



Abb. 9: *Acanthocalycium rhodotrichum*



Links

Abb. 10: *Echinopsis tubiflora*,
Colonias, Uruguay

Rechts

Abb. 11: *Echinopsis oxygona*,
FR 1383

Unten

Abb. 12: *Echinopsis aurea*



Schauen wir uns nun den sogenannten Woll- oder auch Wattering am Grund der Blütenröhre über der Nektarkammer an. Stark in Erscheinung tritt er bei dem Blütenschnitt dieses *Acanthocalycium thionanthum* in Abb. 13. Gut zu erkennen ist der Wollring auch bei dem sich im Verblühen befindlichen



Abb. 13: *Acanthocalycium thionanthum*



Abb. 14: *Acanthocalycium glaucum*



Abb. 15: *Acanthocalycium glaucum*
klein , WR 872



Abb. 16: *Acanthocalycium rhodotrichum*
(P 433 *Echinopsis chacoana*)

Acanthocalycium glaucum in Abb. 14. Wobei er bei der gleichen Art, hier eine WR 872, nur sehr schwach ausgebildet ist – Abb. 15.

Die kurzblütigen Arten der Gattung haben darüber hinaus einen recht kurzen Griffel, welcher in der Regel die oberen Staubbeutel nicht überragt. Extrem kurz in Abb. 13.

Eine weitere Eigentümlichkeit aller *Acanthocalycium* Blüten, egal ob nur 4 cm oder über 20 cm lang, sind die kurzen, fast ohne Insertionslücken, gleichmäßig an der Röhrenwand entspringenden Staubfäden. Siehe Abb. 15; wie auch auf Bild 16 mit dem Blütenschnitt eines *Acanthocalycium rhodotrichum*.

Mit dem Vorhandensein eines Woll- oder Watterings bei den langröhri- gen Vertretern der Gattung, weiß ich bis heute noch nicht sicher, ob es ihn gibt oder ob er fehlt. Etliche Blütenschnitte habe ich gemacht, bis mir jemand sagte - du musst ja einen Vogel haben, diese herrlichen Blüten immer ab- und aufzuschneiden! Bei Abb. 17, einem *Acanthocalycium leucanthum*,



Abb. 17: *Acanthocalycium leucanthum*



Abb. 18: *Acanthocalycium spiniflorum*



Abb. 19: *Acanthocalycium ferrarii*



Abb. 20: *Acanthocalycium glaucum*

glaubte ich die Winzigkeit einiger Wollflöckchen auszumachen, auf dem Bild leider noch weniger wie im Original zu erkennen.

Was aber auffällt ist die Tatsache, dass bei den langröhriigen Blüten der Griffel über eine kurze Strecke, ca. 1 cm, mit der Blütenröhre verwachsen ist – Abb. 17; der Griffel aber bei den Arten mit kurzen Blüten, wie auf den Abb. 13 u. 15 gut zu erkennen ist, völlig frei in der Blütenröhre steht.

Schauen wir uns noch einige Vertreter der Gattung *Acanthocalycium* kommentarlos an, denn die Namen der Pflanzen unter den Bildern sollten genügen.

Lediglich zu Abb. 30, *Acanthocalycium leucanthum* (WR 874 *Echinopsis leucantha* var. *globosa* n.n.), muss ich noch eine Anmerkung machen. Dieser Pflanzentyp, zwar zweifelsohne ein *leucanthum*, ist trotzdem etwas ganz Besonderes. Denn diese Pflanzen werden auch im Alter nicht „cereenförmig“ und bleiben offenbar ihr Leben lang kugelförmig, ja sogar oft mehr flachkugelig. Was W. Rausch in dem für diese Pflanzen gewählten provisorischen Namen ja auch zum Ausdruck bringt. Als Fundort ist seiner



Abb. 21: *Acanthocalycium glaucum* –
klein WR 872



Abb. 22: *Acanthocalycium thionanthum*
(v. *munitum*), WR 772



Abb. 23: *Acanthocalycium glaucum* (v.
rubriflorum)



Abb. 24: *Acanthocalycium thionanthum*
(v. *variiflorum*), P 48a



Abb. 25: *Acanthocalycium thionanthum*
(v. *variiflorum*), BKS 12



Abb. 26: *Acanthocalycium thionanthum*
(*Acanthoc. griseum*), P 144

Feldnummernliste, Stand Oktober 2008, Potrerillos 40 – 60 zu entnehmen.
Die abgebildete Pflanze steht in einem 12er Topf und mag ein Alter von 35
Jahren haben. Für mich auch ein Andenken an den Lobvianer Hans-Jürgen
Wittau.



Abb. 27: *Acanthocalycium thionanthum*
v. *aurantiacum*)



Abb. 28: *Acanthocalycium leucanthum*
(*Echinopsis leucantha*)

Ein Wort noch zur Kultur, also wie ich sie pflege, diese für meine Begriffe recht attraktiven Pflanzen. Die kurzblütigen Arten sehen nicht nur aus wie Lobivien, ich pflege sie auch wie diese. Soviel wie möglich Licht anbieten, aber unbedingt einen Hitzestau vermeiden und für ständige Frischluft sorgen. Im Gewächshaus genügt ein Lüften allein nicht. Hier muss mittels Ventilator für eine stete Luftbewegung gesorgt werden. In meinen Frühbeeten praktiziere ich eine „Durchzugslüftung“, sie sind an allen Seitenwänden offen. Sicher lassen sie sich auch über den Sommer in freier Aufstellung kultivieren. Bei mir haben alle Pflanzen aber „ein Dach über dem Kopf“. Einfach deshalb, weil ich die Wassermenge bestimmen möchte, welche sie abbekommen (wer möchte, kann das auch als Bevormundung bezeichnen). Aber ich versichere, von Mai bis September, gehe ich nicht gerade sparsam mit Wasser um. Auch Dünger wird verabreicht und homöopathische Mittel (Baldrian, Vitalan, Schachtelhalm) kommen zum Einsatz. Im November wird das Gießen eingestellt und die Pflanzen werden völlig trocken, aber



Abb. 29: *Acanthocal. rhodotrichum*
(*Echinopsis rhodotricha*)



Abb. 30: *Acanthocal. leucanthum*
(*Eps. leucantha* v. *globosa* n.n., WR 874)

aber hell, etwa bei 8° C überwintert. Im Frühjahr wird je nach vorherrschender Witterung, meist im März, zunächst mit warmen Wasser gesprüht und wenn die Nächte nicht mehr ganz so kalt sind, erfolgt auch schon ein erstes Angießen (aber morgens). Im Sommer gieße ich immer am Abend und meist „über den Kopf“.

Literatur:

- Anderson, E. F. (2005). [Ed. Eggl, U.] *Das große Kakteen-Lexikon*, Stuttgart: Eugen Ulmer KG.
- Backeberg, C. (1983). [unveränd. Nachdruck d. 1. Aufl.] *Die Cactaceae. Handbuch der Kakteenkunde*. Bd. II. Stuttgart u. New York: G. Fischer.
- Haage, W. (1981). *Kakteen von A – Z*.
- Heyer, W. (1991). Kann auf *Acanthocalycium* BACKEBERG verzichtet werden? *Kakt. and. Sukk*, 42(4), 85-88.
- Hunt, D. (2016) *CITES Cactaceae – Checklist* (Third edition). Kew: Royal Botanic Gardens.
- Kreuzinger, K. (1935) *Verzeichnis amerikanischer u. a. Sukkulente mit der Revision der Systematik der Kakteen*. Eger: K. Kreuzinger.
- Rausch, W. (1985/86). *Lobivia 85*. Wien: Rudolf Herzig.
- Ritter, F. (1980). *Kakteen in Südamerika*, Bd. 2, Spangenberg: Selbstverlag.
- Schlumpberger, B.O. & Renner, S. S. (2012). Molecular phylogenetic of *Echinopsis* (Cactaceae): polyphyly at all levels and convergent evolution of pollination modes and growth forms. *American Journal of Botany*, 99 (8), 1335 – 1349.
- Scholz, E. (1992). Über *Lobivia thionantha* (SPEG.) Br.& R. *Informationsbrief Freundes-kreis Echinopseer*, Nr.16, 15-22.
- Scholz, E. (1994). *Lobivia thionantha* (SPEG.)BR.&R.,Eine Ergänzung/Korrektur zu dem Beitrag in Heft 16. *Informationsbrief Freundeskreis Echinopseer*, Nr. 19, 28-30.
- Scholz, E. (1994). *Lobivia thionantha*. *Kakt. and. Sukk.*, 45(9),182.
- Schumann, Prof. Dr. K. (1903). *Gesamtbeschreibung der Kakteen* (2. um die Nachträge von 1898 bis 1902 vermehrte Auflage). J. Neumann: Neudamm.
- Wutzler, K. (2012). *Echinopsis leucantha- Echinopsis melanopotamica*. *ECHINOPSEEN*, 8(2), 67-70.

Klaus Wutzler

Thälmannstraße 5, Niedercrinitz,
D-08144 Hirschfeld,



Ergänzende Bemerkungen zum Beitrag von K. Wutzler „*Lobivia oligotricha* u. a. ” in *ECHINOPSEEN*, 14 (2),101.

Zweck o.g. Artikel war es vornehmlich zu zeigen, dass die von Halda & Horáček im Jahr 2000 beschriebene *Weingartia jarmilae* keine *Weingartia*, sondern eine schon lange bekannte *Lobivia* aus dem weiteren Formenkreis der *Lobivia cinnabarina* ist. Es handelt sich bei dieser Pflanze ganz einfach um *Lobivia oligotricha*, eine nahe Verwandte der *Lobivia acanthoplegma*, die schon 1963 von Lara und Cárdenas bei Cuchu Punata, 50 km östlich von Cochabamba gefunden worden war.

Mit der recht gelungenen Darstellung zur genannten Problematik geht allerdings ein etwas unsicherer Umgang mit dem Begriff *Lobivia acanthoplegma* einher. Deshalb soll nachstehend etwas näher auf diese Pflanze und ihre Namensgebung / Geschichte eingegangen werden.



Abb. 1: *Lobivia acanthoplegma*

Bei Nennung des Namens *acanthoplegma* steht dem eingefleischten Lobivianer, beeinflusst durch Beschreibung und Abbildung in C. Backeberg's Cactaceae und Kakteenlexikon, sofort eine gedrungene kugelige, dicht bedornete rotblühende Pflanze vor Augen. Ausgehend von der in der englischsprachigen Kakteenliteratur verbreiteten Ansicht, dass *Lobivia acanthoplegma* als Art nicht zu akzeptieren sei (warum wird offengelassen), wird nun zumeist auf Synonyme ausgewichen.

Dessen ungeachtet ist der Name *Lobivia acanthoplegma* schon recht lange in der Literatur gebräuchlich, denn die von Frau Wilke ¹⁾ bei Ansaldo auf dem Weg zum Rio Caine gesammelten Pflanzen wurden schon in den 60iger Jahren des vorigen Jhd. sowohl von C. Backeberg als auch von F. Ritter mehrfach erwähnt bzw. beschrieben. Summa summarum darf *Lobivia acanthoplegma* als eine gute Art aus dem weiteren Formenkreis der *Lobivia cinnabarina* angesehen werden, die als solche schon lange im Handel erhältlich und in den Sammlungen der Lobivianer verbreitet war.

Es soll hier nicht unerwähnt bleiben, dass es allerdings öfters zu Verwechslungen mit optisch ähnlichen Formen, beispielsweise mit den als *oligotricha* / *pseudocinnabarina* bezeichneten Pflanzen gekommen ist.



Abb 2: *Lobivia oligotricha*, vom Typstandort



Abb 3: *Lobivia oligotricha*, HS 61

W. Rausch hat im Großraum von Cochabamba mit seiner WR 257 ebenfalls *Lobivia acanthoplegma* gefunden. Solche Pflanzen, wie auch ihre Nachkommen, waren aber insgesamt spärlich verbreitet worden; allerdings stehen derzeit noch drei Originale der WR 257 in der Sammlung von Hans-Josef Klinkhammer.



Abb. 4: *Lobivia pseudocinnabarina*, L 977



Abb. 5: *Lobivia pseudocinnabarina* x *L. oligotricha*

Der Name „*acanthoplegma*“ wurde von C. Backeberg mit „Stachelkorb“ übersetzt; Haage hatte *Lobivia acanthoplegma* als „dornennetzige“ *Lobivia* bezeichnet, und schließlich ist auch die Bezeichnung als „Stachelgeflecht“ bei Fickenscher u.a. sehr zutreffend.

Abbildungen der Pflanze finden sich bei C. Backeberg („Cactaceae“ und „Kakteenlexikon“), in W. Rauschs „*Lobivia*“, sowie als gutes Farbbild in „*Lobivia* und Co“ von K. Fickenscher u.a..

Wenn C. Backeberg seinerzeit in der Zuordnung noch unsicher war und die Pflanze einstweilen als *Pseudolobivia* bezeichnete, so änderte sich das schon bald bei seiner Beschreibung in *Descr. Cact. Nov.* 1963, sowie bei Erscheinen seines Kakteenlexikons 1966, wo Vorstellung und Beschreibung (inklusive der Abb. einer blühenden Pflanze) als *Lobivia acanthoplegma* erfolgten. Von nun an war dieser Name in der Kakteenliteratur und bei den Kakteenhändlern in Gebrauch und wurde auch in den Büchern von W. Rausch weitergeführt.



Abb. 6: *Lobivia taratensis*

F. Ritter allerdings verleibte *Lobivia acanthoplegma* als *comb. nov.* kurzerhand seiner neugeschaffenen Gattung *Cinnabarinea* ein, wobei er anmerkte, dass in der englischsprachigen Kakteenliteratur nun auch das Synonym *Lobivia taratensis* gebräuchlich sei. Cárdenas hatte nämlich im Oktober 1965 südöstlich von

Cochabamba Pflanzen gefunden, die er zum *cinnabarina*-Formenkreis stellte und im Cact. & Succ. Journ. (US) als *Lobivia taratensis* beschrieb. Diese waren aber zweifelsfrei den Pflanzen von Frau Wilke ¹⁾ zuzuordnen.

Wenn man M. Cárdenas Veröffentlichung im o.g. Journal berücksichtigt, wird verständlich, dass die angelsächsische Kakteenliteratur den Namen *Lobivia taratensis* anstelle von *Lobivia acanthoplegma* bevorzugte. Unsererseits besteht allerdings keinerlei Notwendigkeit, den ursprünglichen Namen zugunsten des Synonyms aufzugeben, zumal unter „*taratensis*“ laufende Pflanzen nie eine größere Verbreitung gefunden hatten. Wenn man sich die Kataloge diverser Kakteenhändler aus den 70-iger Jahren des vorigen Jahrhunderts zu Gemüte führt, ist stets der Name *Lobivia acanthoplegma* in Gebrauch, bei der Fa. Köhres mit dem Zusatz WR 257!



Abb. 7: *Lobivia microthele*



Abb. 8: *Lobivia acanthoplegma*
var. *roseiflora*, WR 457



Abb. 9: *Lobivia acanthoplegma*
var. *patula*, R 54

Nach alledem besteht auch keine Veranlassung, die in den Formenkreis der *acanthoplegma* gehörenden Pflanzen: *oligotricha*, *leucosiphus*/

pilosa und *patula* zu *Lobivia taratensis* zu stellen. *Lobivia pseudocinnabarina* und *microthele* sind ohnehin bei *oligotricha* besser aufgehoben.

Da die Aussagen der DNA-Daten derzeit nicht eindeutig sind, und viel eher zur Verzerrung der Tatsachen beitragen, sollten wir uns der Ansicht von Klaus Wutzler anschließen, der bis auf weiteres den morphologischen Merkmalen in Bezug auf vorstehender Problematik eine Priorität einräumen möchte.

Literatur:

- Backeberg, C. (1962). Die Cactaceae. Handbuch der Kakteenkunde. Band VI, Jena: G. Fischer, 327.
- Backeberg, C. (1963). *Descriptions cactacearum novarum*. Jena: G. Fischer.
- Backeberg, C. (1966) *Kakteenlexikon*, [Enumeratio diagnostica Cactacearum]. Jena: Gustav Fischer. 645.
- Cárdenas, M. (1966). New Bolivian Cactaceae, Part XI. *Cact. & Succ. Journ. (US)*, 38 (4), 141-142.
- Fickenscher, Dr. K., Bercht, Dr. L., Linke, F., Scholz, E., & Wittau, H-J. (2015). *Lobivia & Co*, Deutsche Kakteen-Gesellschaft e.V. (Hrsg.), Adelsdorf: eith gmbh, Printmedien + Lettershop.
- Rausch, W. (1975). *Lobivia*, Wien: Verlag Rudolf Herzig. 62.
- Rausch, W. (1985/86). *Lobivia 85*. Wien: Rudolf Herzig, 85.
- Ritter, F. (1980). *Kakteen in Südamerika*, Bd. 2, Spangenberg: Selbstverlag. 635.

Fußnote ¹⁾

Käte Wilke, geb. 1897 in Dithmarschen, war gelernte Gärtnerin und hatte in Bolivien Don Pablo-Paul Wilke geheiratet. Don Pablo war Ingenieur bei der Eisenbahn und somit kamen beide sehr viel im Land herum, wobei sich Frau Wilke für die Kakteenflora begeisterte. Später lebten beide in Cochabamba, wo Frau Wilke im Januar 1985 verstarb.

Dr. Gerd Köllner

Am Breitenberg 5, D-99842 Ruhla
E-Mail: gkoellner@web.de



Bemerkungen zu den *Sulcorebutien* zwischen Estancia Amancaya und Tarabuquillo / Sopachuy

Die Pflanzen, auf die nachstehend näher eingegangen werden soll, sind in einem ziemlich eng begrenzten Gebiet zwischen Estancia Amancaya, Rancho Achataia (beide westlich Tarabuquillo, Richtung Zudáñez) und südlich Paslapaya Chico (s. Übersichtskarte) angesiedelt.

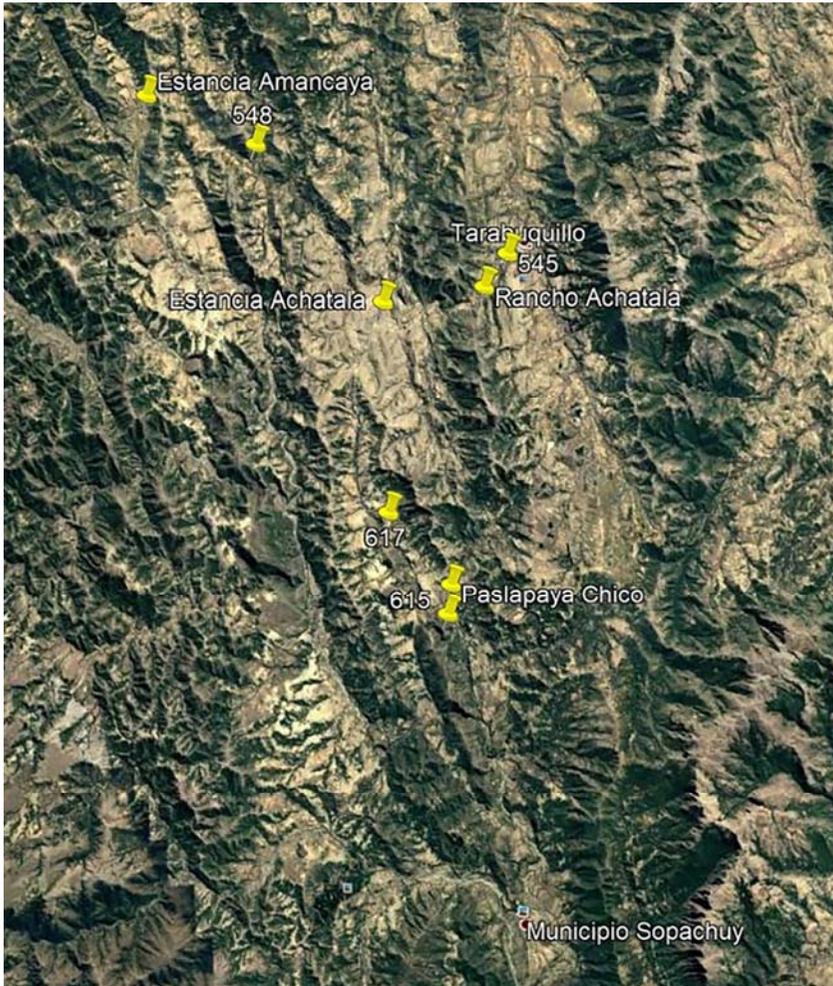


Abb. 1: Kartenübersicht, Quelle: Google Earth, Image © 2018

Nördlich bildet der Weg entlang der Pipeline von Tarabuquillo und südwestlich die Straße von Sopachuy nach Zudáñez, entlang des Rio San Antonio, beide vereinen sich vor der Estancia Amancaya, eine lockere, geografische Begrenzung.

Abb. 2:

Blick in Richtung
Tarabuquillo mit
dem Weg an der
Pipeline.



Abb. 3:

Blick in Richtung
Estancia Amancaya
mit dem Rio San An-
tonio.
(Foto: P. Lechner)



Die auf den Höhenzügen beidseits des Rio San Antonio vor der Estancia Amancaya vorkommenden *Sulcorebutia heliosoides* und *viridis* werden nicht bzw. nur am Rande erwähnt, da seitens P. Lechner an einer Fortsetzung seines Aufsatzes „*Sulcorebutia viridis* und Nachbarn“ (in Jg. 7/2010) gearbeitet wird (persönl. Mitteilung 12/2017).

Betrachtet werden die in beiden Tälern auf Schotterflächen, flachen Hügeln und in Felsformationen wachsenden *Sulcorebutien* (*S. rebutioides* und dazugehörige Formen?), wo auf diesem relativ kleinen Territorium die einzelnen Populationen extrem voneinander abweichen können. Eine Eigenart, die fast als substantielles Merkmal des Genus betrachtet werden kann (sh. auch P. Lechner „... was charakterisiert *Sulcorebutien* ...“). Das Interessante an den erwähnten Populationen ist u.a. die Tatsache, dass diese Wildsämlinge unter Kulturbedingungen habituell erstaunlich von den Pflanzen am Standort abweichen können, da ansonsten unter meinen Kulturbedingungen (Stand im Freien, Südseite, Schattierung nur im Frühjahr, Gewächshaus UV-durchlässige Bedachung) die Pflanzen habituell nur geringe Abweichungen aufweisen. Inwieweit dieses als signifikantes Entwicklungsmerkmal einer jungen Gattung bewertet werden kann, bleibt dahingestellt.

Auch an anderen Standorten waren Besucher von der Vielgestaltigkeit der dort vorkommenden *Sulcorebutien* überrascht, so schrieb z.B. W. Gertel über seinen Besuch des Gebietes zwischen Totorá und Mizque „... Hier standen auf engstem Raum so ziemlich alles kreuz und quer durcheinander, was wir zuvor allen anderen Reisen entdeckt hatten...“ und auch P. Lechner unterstrich dieses mit dem Bildteil seines Aufsatzes „Woher stammen die Blütenfarben...“ die Vielgestaltigkeit der dort betrachteten *Sulcorebutien*. Nicht umsonst resultieren die vielen Doppel- und Dreifachbeschreibungen auf dieser Tatsache.



Abb. 4: KB 545 *Sulcorebutia rebutioides*, sprossend durch Tierfraß (s.a. Abb. 22), kurz nach Tarabuquillo



Abb. 5: Standort KB 545 *S. rebutioides*, im unteren Hangbereich hell, oben dunkel bedornt



Abb. 6: KB 546 am Weg neben der Pipeline, nur in Felspalten vorkommend



Abb.7: Standort KB 546, im Hintergrund Pipeline ➤



Abb. 8: KB 615 im Tal des Rio San Antonio



Abb. 9: KB 615 in unterschiedlichster Form ➤

Auf zwei Reisen, 2009 von Tarabuquillo längs der Pipeline über Rancho Achatala nach Zudáñez (KB 545, 546, Abb. 4 - 7) und 2011 von Sopachuy, entlang des Rio San Antonio, Richtung Estancia Amancaya (KB 615-617), sowie mit Abstechern zu den Pipeline-Standort (KB 618 u.619, Abb. 16 - 21) von 2009 konnten wir die enorme habituelle Bandbreite der hier vorkommenden



Abb. 10: KB 616 am Standort,
vereinzelt in Felsformationen

Abb. 11: Standort KB 616, ➤

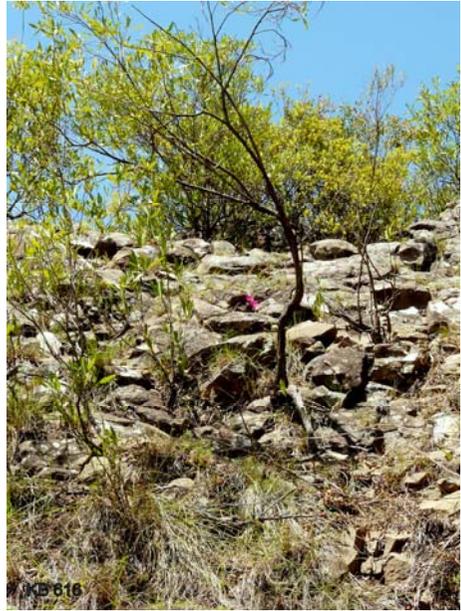


Abb. 12: KB 616,
extrem abweichend

Sulcorebutia beobachten, bis zu den erwähnten Übergangsformen/ Mischformen zu den im oberen Höhenbereich angesiedelten *Sulcorebutia viridis*. Bei einer pectinat bedornen Form (KB 616, Bild 12) im Tal des Rio San Antonio fällt es schwer, eine Verbindung zur in der Umgebung von Sopachuy vorkommenden *S. crispata* herzustellen, sie erinnert vielmehr an eine weiter nördlich in einem Seitental des Rio San Antonio, Richtung Estancia Villa Flores, verbreitete *Sulcorebutia*-Species (die aber offensichtlich in Richtung *S. hertusii* tendiert).

Alle Pflanzen standen mehr oder weniger in Blüte, die Farbpalette reichte von einem blassen bis satten Magenta. Die Blüten waren auffällig kurzstielig,



Abb. 15: KB 617 in Kultur



◀ Abb. 13 und 14:

KB 617 am Standort, einzelne Sprossen



Abb. 16 u. 17: KB 618 Standort am Weg von Tarabuquillo nach Estancia Amancaya
das Sprossverhalten war gering und resultierte oftmals nur aus Verbiss.

In seinem Aufsatz “*Sulcorebutia heliosoides* und Nachbarn“ wies P. Lechner bereits auf die Vielgestaltigkeit hin und schrieb: „... Im Gebiet



Abb. 18:
 KB 618, vier unter-
 schiedliche Formen

Abb. 19, 20 u. 21:
 KB 619 am Standort
 und in Kultur

Abb. 18	Abb. 21
Abb. 19	
Abb. 20	



Abb. 22 u. 23:
KB 621 am Stand-
ort und in Kultur
(oben), bereits
„Mischform“ ?,
Übergang zur *S.*
viridis?





Abb. 24: KB 548, Übergangsform zur *S. viridis*

eine sehr variable *Sulcorebutia*, abweichend vom *rebutioides*-Taxon, wesentlich lockerer bedornt, mit variierender Dornenfarbe. Die Pflanzen stehen in ihrem Erscheinungsbild intermediär zwischen *S. viridis* und *S. crispata*.“ Ähnliche Pflanzen (KB 548 u. KB 621, Bilder 22 - 24) fanden wir sowohl 2009 als auch

2011 punktuell gegenüber dem *S. heliosoides* - Vorkommen auf halber Berg-
höhe vor der Estancia Amancaya, ohne die weitere Verbreitung zu untersuchen.

In meinem Artikel „Ergänzende Bemerkungen...“ äußerte ich die Ansicht, dass sich letztlich aus den *rebutioides* bzw. *crispata*-Formen im betrachteten Gebiet im Rahmen einer beginnenden / laufenden Artenbildung innerhalb der entwicklungs-geschichtlich jungen Gattung *Sulcorebutia* eine “standortfeste“ Form als neue Art manifestieren kann. Diese Ansicht kollidiert meiner Auffassung nach nicht mit den Ausführungen von P. Lechner zur Gattung *Sulcorebutia* in „... Über den Wert von ...“ und wurde durch unseren weiteren Besuch untermauert.

Literatur:

- Beckert, K. (2010). Bemerkungen zu *Sulcorebutia heliosoides* und Nachbarn. *ECHINOPSEEN*, 7(2), 80-84.
- Gertel, W. (2008). Der Formenschwarm der *Sulcorebutien* aus dem Raum zwischen Totorá und Mizque, *ECHINOPSEEN*, 5(1), 1-6.
- Lechner, P. (2010). *Sulcorebutia heliosoides* und Nachbarn. *ECHINOPSEEN*, 7(1), 29–34.
- Lechner, P. & Gentili, A. (2011). Bolivien, Herbst 2010 – Ein Reisebericht. *ECHINOPSEEN*, 8(1), 17-26.
- Lechner, P. (2016). Über den Wert von taxonomischen Neuordnungen von Kakteen am Beispiel der Gattung *Sulcorebutia*, *ECHINOPSEEN*, 13(1), 21-31.

Klaus Beckert / Friedensstr. 5A, D-99310 Arnstadt,



***Sulcorebutia viridis* und Nachbarn (2)**

Am 31. Oktober 2006 fuhr ich mit Alfred DRAXLER das erste Mal die Strecke von Tarabuquillo nach Zudáñez. Genau genommen sind wir die Abzweigung weiter südlich gefahren, kurz nach der Brücke über den Río San Antonio. Auf den ersten 15 Kilometern fanden sich immer wieder typische *Sulcorebutia crispata* beidseits des Fahrwegs. Dann, es war schon ziemlich spät, es gab lokal Nebel und das Wetter drohte umzuschlagen, haben wir die später beschriebene *Sulcorebutia heliosoides* entdeckt. Einige Kilometer weiter, vor der Ortschaft Amancaya, fanden wir eine grüne, schwarzdornige *Sulcorebutia* entlang einer gegen Süden verlaufenden Felsformation.

Die Wettersituation und eine ganze Woche im Zelt bei Regen ließen uns nach Zudáñez ins Hotel weiterfahren. Die beiden offensichtlich neu entdeckten *Sulcorebutia* werden uns über Nacht sicherlich nicht davonlaufen.



Bild 1: Landschaft im trockenen Steppenklima östlich von Amancaya – im Hintergrund rechts der Río San Antonio (September 2007)

Am nächsten Tag führen wir zurück, im Nebel erkundeten wir das weitere Umfeld der damals noch namenlosen *Sulcorebutia heliosoides*, ebenso den Standort der neuen Grünen, deren Population sich einige 100 Meter entlang des genannten Felsbandes in Richtung Süden erstreckt. Für eine weitere Suche war der Nebel nun zu dicht, und so tasteten wir uns nach Zudáñez zurück.

Die nächste Woche gehörte der Cordillera Mandinga. Am 10. November führen wir nochmals die nun schon bekannte Strecke, von Sopachuy kommend, in Richtung Zudáñez. Dieses Mal war ein herrliches Sonnenscheinwetter – und jetzt konnten wir unsere Umgebung sehen! Bis kurz vor Amancaya waren die Hügel ziemlich vegetationslos, abgesehen von einigen Eucalyptuspflanzungen. Doch vor Amancaya änderte sich die Situation – nun waren besonders die gegen West- bis Südwest gerichteten Bergflanken und Einschnitte dicht mit einer Baum- und Strauchvegetation bedeckt, nur die felsigen Bereiche waren frei. Auf Google Earth kann man diesen Wechsel



Bild 2: Landschaft im warmgemäßigten Regenklima westlich vom Amancaya – hier das Tal des Río Mama Huasi; der gegenüber liegende Bergrücken ist ein potentieller *S. viridis*-Standort (Oktober 2012)



Abb. 1: Bolivien - Klimate nach der Klimaklassifikation von W. P. Köppen;
 Quelle: www.payer.de/bolivien1/bolivien012.htm (Vorlage der Bolivienkarte:
 Montes de Oca, Ismael, 1934: Geografía y recursos naturales de Bolivia)

vom sehr trockenen, ariden Klima östlich von Amancaya zu einem eher feuchten Klimabereich an Hand der Vegetation sehr schön erkennen. Nach der Klimaklassifikation von Köppen ist das der Wechsel von einem Steppenklimatyp (Bs) zu einem wintertrockenen warmgemäßigten Klimatyp (Cw).

W.P. Köppen war ein russischer Wissenschaftler, der über eine Verknüpfung von Vegetation und Klimaparametern eine 5-stufige, weltweit gültige

Klimaklassifikation erstellte. Diese inzwischen mehr als 80 Jahre alte Klassifikation ist heute noch in Gebrauch. Auf den digitalen Karten des *Instituto Geográfico Militar de Bolivia* hat dieser Vegetationstyp die Bezeichnung *Sabana hierba tropicales*.

In Amancaya quert eine Rohrleitung („Oleoducto“) den Ortsbereich, begleitet von einem Fahrweg. Der Berghang westlich des Fahrwegs auf den



Bilder 3 – 7:

Sulcorebutia viridis am Cerro Cancha
Cancha (November 2006)



Bild 8: *Sulcorebutia hertusii* wächst sehr lokal gemeinsam mit *S. viridis* (Bild 9) an einem Standort nördlich von Amancaya (April 2009)

Cerro Cancha Cancha ist Großteils frei von Pflanzenbewuchs. Erst weiter oben in den Einschnitten gibt's eine Gras-Buschvegetation. In den felsigen Bereichen auf über 2500 Metern wächst über etwa zwei Kilometer immer wieder die „Grüne“, die kleinen Populationen haben abwechselnd magenta-farbene oder rote Blüten.

Die Vorkommen setzen sich über einen Pass auf dem östlich liegenden, namenlosen Bergrücken fort, die größten und am stärksten bedornten Pflanzen sind immer in den hohen, felsigen Bereichen. Die Dornenfarbe variiert von braun bis schwarz, die Farbe der Epidermis ist überwiegend ein dunkles Grün.

Weitere Populationen finden sich etwas weiter östlich, die typischen Pflanzen ebenfalls in Höhenlagen deutlich über 2500 m. In den unteren Lagen ist das Aussehen bei einem Großteil der Pflanzen bereits untypisch, der Einfluss eines anderen Taxons ist unverkennbar.

Weiter nördlich gibt es Hertusii-Populationen, für die „Grüne“ – inzwischen als *Sulcorebutia viridis* beschrieben – würde es höhenmäßig zwar entsprechen, doch dürfte das Klima dort für diese *Sulcorebutia* bereits zu trocken sein.

Ein sehr interessantes Vorkommen, wahrscheinlich das südlichste, gibt es auf einem Höhenzug linksufrig des Río Chaupi Mayu. Erstmals bin ich mit meinem viel zu früh verstorbenen Freund Heinz Birchmann 2009 dorthin gefahren. Entlang des Fahrwegs wechseln sich *crispata*- und *heliosoides*-

Populationen ab. Nach Queren des Río San Antonio wachsen rechtsseitig auf einem steilen Anstieg typische *crispata* auf etwa 2400 m neben dem Fahrweg, dann geht es ins Tal des Río Chaupi Mayu hinunter. Beim Fluss gibt es eine gute Möglichkeit zum Zelten, die Leute sind freundlich, sehen jedoch ein Weiterfahren in den eingezäunten Bereich der Estancia nicht gerne. Am 24. April 2009 bin ich erstmals auf diesem Höhenzug gewesen, in den folgenden Jahren noch zweimal. Beim Anstieg weiß man zuerst nicht recht wo man die Sulcos einordnen soll - sind es große *crispata* mit hellen, fast weissen, teilweise stechenden Dornen oder doch etwas anderes. Erst ganz oben ist die Situation eindeutig – es ist *Sulcorebutia viridis*, die Bedornung ist wohl heller als bei den nördlichen Populationen und die Farbe der Epidermis geht mehr ins Olivgrüne, alle anderen typischen Merkmale sind jedoch vorhanden. Manche Pflanzen haben einen Körperdurchmesser von mehr als zehn



Bild 10: *Sulcorebutia crispata* auf 2400 m



Bild 11: *S. viridis* (Hybrid?) auf 2450 m



Bilder 12 und 13: *Sulcorebutia viridis* auf ca. 2500 m



Bild 14: *Sulcorebutia viridis* auf 2700 m



Bild 15: *Sulcorebutia viridis* am gleichen Höhenzug auf 2650 m, hier die nördlichste Population (Oktober 2012)

Zentimeter. Die Nähe der *Sulcorebutia crispata* – es gibt zwar keinen direkten Kontakt, aber es sind gerade einmal nur wenig mehr als 500 Meter – hat auf den südlichen Teil dieses Vorkommens einen offensichtlichen Einfluss. *Sulcorebutia crispata* gibt es weiters auch auf den Bergen gegenüber, rechtsufrig des Flusses.

***Sulcorebutia crispata* und *Sulcorebutia viridis* am Chaupi Mayu-Berggrücken**

Dieses *Viridis*-Vorkommen erstreckt sich über gut drei Kilometer in Richtung der Estancia Mama Huasi, in deren direktem Umfeld wächst bereits *Sulcorebutia hertusii*.

Von den im Gebiet ebenfalls vorkommenden *Sulcorebutia* *S. crispata*, *hertusii* und *heliosoides* unterscheidet sich *Sulcorebutia viridis* in der Gesamtheit der Merkmale deutlich: Die Pflanzen werden mit bis zu 10 cm im Durchmesser deutlich größer, der Pflanzenkörper ist mehr breit als hoch, nur sehr alte Exemplare werden etwas säulig. Die Epidermis ist meist frisch grün, selten stumpf olivgrün, die braunen bis schwarzen Dornen sind hart und stechend. Die Blütenfarbe ist innerhalb der Population meist einheitlich magenta oder rot.

Bevorzugte Wuchsorte sind steinige bis felsige Bereiche innerhalb eines von Bäumen und Sträuchern geprägten Vegetationstyps (*Sabana hierba tropicales*). Nach Köppen ist das ein „warm gemäßigtes Regenkli-

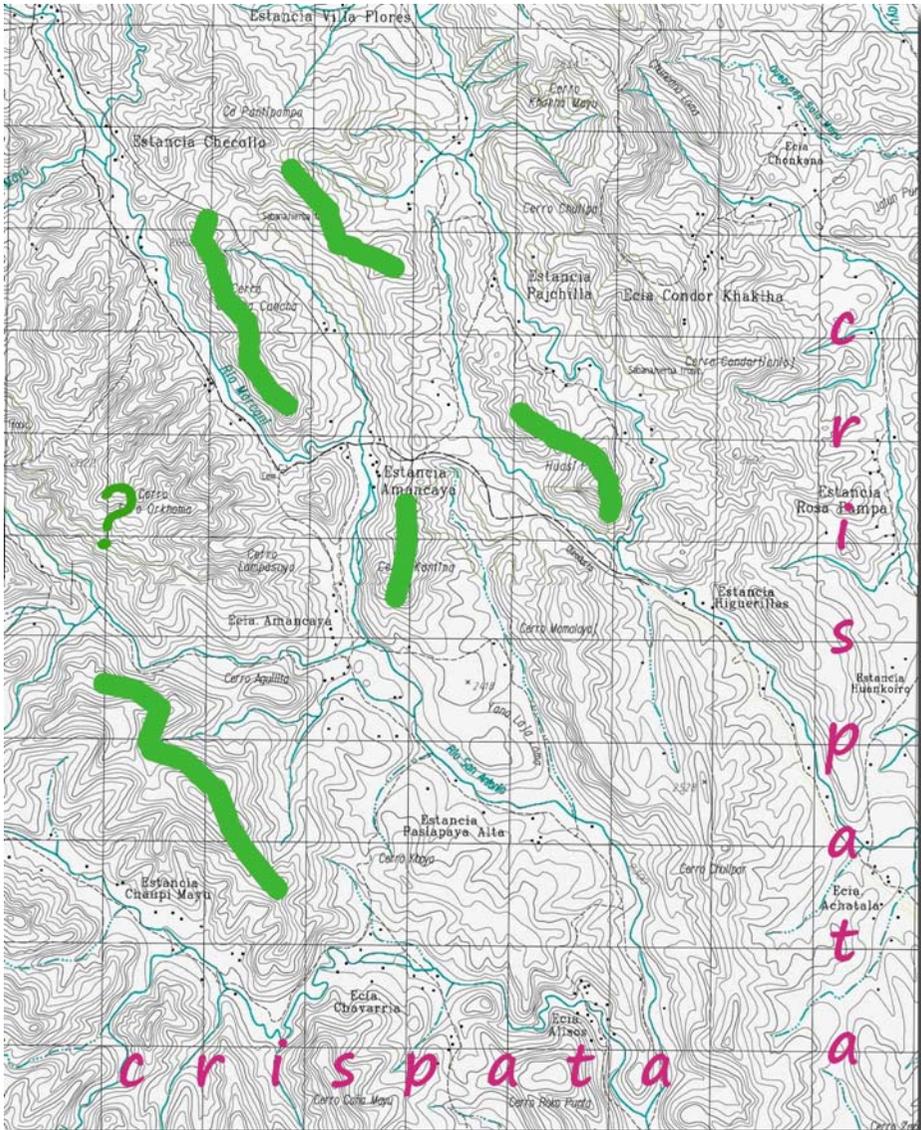


Abb. 2: Dokumentierte Vorkommen der *Sulcorebutia viridis* (grüne Markierungen); Digitale Kartengrundlage: Instituto Geográfico Militar de Bolivia - Hojas a escala 1:50.000 PSAD56 (Kartenblätter 6635 I, Jatun Mayu; 6636 II, Mandinga)

Verbreitungsgebiet hat eine Nord-Süd-Ausdehnung von etwa 8 km, in Ost-West-Richtung sind es etwa 6 km.

Gegen Osten und Süden hat *Sulcorebutia viridis* Kontakt mit *Sulcorebutia crispata*. Es gibt auch ein Gebiet, wo *Sulcorebutia viridis* mit *Sulcorebutia heliosoides* und *Viridis-Crispata*-Zwischenformen gemeinsam vorkommt und vereinzelt gut erkennbare Hybriden auftreten.

Mit *Sulcorebutia hertusii* sind trotz räumlicher Nähe und einem sehr lokalen, gemeinsamen Vorkommen nördlich von Amancaya, keine „Zwischenformen“ bzw. Hybriden bekannt.

Für die kritische Durchsicht des Manuskripts bedanke ich mich bei Karl Fickenscher und Walter Till.

Literatur:

Lechner, P.; Draxler, A.; Birchmann, H. (2010). *Sulcorebutia viridis* (Cactaceae) – eine neue Art aus Bolivien. *Kakt. and. Sukk.* 61(3), 65–70.

Wird fortgesetzt

Dr. Peter Lechner / Hutweidestrasse 23,
A-2320 Schwechat / E-Mail: peter.lechner@boku.ac.at

Aus der ECHINOPSEEN-Redaktion

Liebe ECHINOPSEEN-Freunde

Wir bedanken uns für Ihre Treue, das uns bisher entgegengebrachte Vertrauen und vor allem für die Mitwirkung der einzelnen Autoren - denn ohne die Beteiligten hätte unser Freundeskreis wohl keine so interessante Publikation.

Um die Vielfalt der Interessenlagen der einzelnen Leser auch weiterhin gut oder besser abdecken zu können, dürfen ruhig mal konkrete Wünsche an mich herangetragen werden. Gibt es denn etwas Schöneres als die Freude das Wissen über unsere stacheligen Lieblingen mit Gleichgesinnten zu teilen? Auch gilt es gesammelte Erfahrungen vor allem an die jüngere Generation weiterzugeben. Man muss keine langen, tiefeschürfenden Beiträge verfassen um sich hier einbringen zu können. Unter der Rubrik, wie z.B.

- * Kulturhinweise oder -techniken
- * Kurz vorgestellt / pflegenswerte Pflanzen

- * Meine Pflanze / Blüte des Jahres
- * Gärten und Sammlungen
- * Wer kennt diese Pflanze?
- * In der Literatur gefunden
- * Fragen zur Taxonomie

kann sich eigentlich jeder zu Wort melden und aktiv an seinem INFO-Brief mitwirken.

Euer *Fredi Pfeiffer*



Mit dem INFO-Brief Nr. 63 hat unser **Eberhard Scholz** Ende 2017 im stolzen Alter von 81 Jahren den Staffelstab der Redaktion abgegeben. Ein Grund mehr, Dir diesen offenen Brief nicht vorzuenthalten:

Lieber Eberhard,



Ein Haus voller Dornen

Foto: Siglinde Haaf, aus dem Münchner Merkur vom 19.06.2013

Seit 1960 bist Du wohl schon vom Kaktus-Virus infiziert worden. So manche Geschichte rankt sich um Deine Königin der Nacht. Nichts aber hat Dich davon abgehalten, nunmehr seit über 50 Jahre Dein Kakteen-Hobby zu frönen. Im Rahmen von Gleichgesinnten, die sich intensiv mit den zu ECHINOPSEEN gehörenden Gattungen beschäftigen, wurden neben der Pflege und Vermehrung von Dir auch die Pflanzenmerkmale ausgiebig untersucht und ausgewertet. Um dann bei Deinen Reisen nach Südamerika festzustellen: "... dass der Habitus dort je nach Standort sehr unterschiedlich sein kann." Als Autor zahlreicher Artikel, in denen Du uns Dein Fachwissen und Deine Erfahrungen nahe gebracht hast, wirst Du bei uns noch lange Deine Spuren hinterlassen.

Nach dreizehn Jahren (2004 - 2017) intensiver Tätigkeit im Redaktionsstab, gehst Du nun mit einem lachenden und einem weinendem Auge in die wohlverdiente Redakteursrente. 13 Jahre, dies war für uns wahrlich mehr als nur ein Glücksfall! In dieser Zeit hast Du für den Freundeskreis ein prägendes Aushängeschild geschaffen. Ab dem INFO-Brief 36 änderte sich nicht nur die Gestaltung der Titelseite, im kompletten Vierfarbdruck ist dank Deines Einsatzes ein zeitgemäßes Layout entstanden. Es wurde die registrierte Zeitschrift

„ECHINOPSEEN

ECHINOPSIS, LOBIVIA, SULCOREBUTIA, REBUTIA UND ANDERE“

geboren. Ab 2014 konntest Du einen Umfang von mehr als 100 Seiten pro Jahr konzipieren. Insgesamt kommen da schon mal 1352 Seiten zusammen, die von Dir gestaltet und zur Druckreife gebracht wurden. Wir möchte lieber gar nicht erst wissen, wie viele Stunden Du investiert hast, um auch nur ein Heft fertigzustellen. Dein Engagement bei der von Dir erarbeiteten „Richtlinien zur Erstellung der INFO-Briefe mit MS Publisher“ setzt einen Standard für die Zukunft. Auch wenn Du jedes Lob bescheiden abwehrst, es sei ja das gemeinsame Verdienst aller Beteiligten, ob Autor, Redaktionsstab und nicht zuletzt auch des Lesers. Du hättest nur getan, was getan werden musste. Du hast damit die Messlatte sehr hoch gehängt.

Dank für Deinen unermüdlichen Einsatz und für die langjährige Leitung des Redaktionsstabes. Möge Dir auch in Zukunft noch recht lange die Kraft und Freude an unserem stachligen Hobby erhalten bleiben.

Im Namen aller Mitglieder des Freundeskreises ECHINOPSEEN.

Impressum

Herausgeber

Arbeitsgruppe "Freundeskreis ECHINOPSEEN"
Am Breitenberg 5 / 99842 Ruhla

Leitung

Dr. Gerd Köllner
Am Breitenberg 5
D-99842 Ruhla
Tel. +49 36929 87100
E-Mail gkoellner@web.de

Dr. Rolf Martin
Hanns-Eisler-Str. 38
D-07745 Jena
rmaertin@gmx.de

Redaktion

Eberhard Scholz
Defregger Weg 3
D-85778 Haimhausen
Tel. +49 8133 6773
E-Mail scholz.eberhard@gmx.de

Leonhard Busch
Mainteweg 14
D-31171 Nordstemmen
+49 5069 96241
busch.leo@t-online.de

Kasse und Versand

Fredi Pfeiffer
Hühndorfer Str. 19
D-01157 Dresden
Tel. +49 351 4216682
E-Mail heliosa@web.de
IBAN DE73 850 503 00 4120 0100 61 bei: Ostsächsische Sparkasse Dresden
BIC OSDDE81XXX

Der Bezugspreis für 2 Hefte / Jahr beträgt 20,00 €, inkl. Porto und Versand. (Deutschland)
Außerhalb Deutschlands beträgt der Bezugspreis 21,00 €.
Die Modalitäten erfahren Sie bei allen genannten Adressen.

Bitte bedenken Sie, dass der "Freundeskreis ECHINOPSEEN" nicht ein auf Gewinn ausgerichtet
Verein ist. Die Bezugseinnahmen stellen somit alleinige Basis unseres Finanzhaushaltes dar. Die
Bezugskosten sind daher zum Jahresbeginn im Voraus zu entrichten.

Die Arbeitsgruppe "Freundeskreis ECHINOPSEEN" hat sich zur Aufgabe gesetzt, das Wissen
über die Gattungen - **Trichocereus** - **Echinopsis** - **Lobivia** - **Rebutia** - **Sulcorebutia** -
Weingartia und **ähnliche südamerikanische Gebirgsarten** zu vertiefen und zu verbreiten.

Mit diesen Gattungen beschäftigten sich in der alten BRD u.a. die Ringbriefe Lobivia und
Rebutia, sowie in der DDR die ZAG ECHINOPSEEN (Zentrale Arbeitsgemeinschaft ECHINOP-
SEEN). Auch viele Einzelkontakte gab es. Im Oktober 1992 kam es im Thüringerwald-Städt-
chen Ruhla auf Initiative von Mitgliedern aller Gruppen zum Zusammenschluss. Es wurde der
Freundeskreis ECHINOPSEEN gegründet, der als Arbeitsgruppe der Deutschen Kakteen Gesell-
schaft (DKG) geführt wird.

Wir treffen uns jeweils im Frühjahr und Herbst in Ruhla. Interessenten dieser Gattungen sind uns
stets willkommen.

Hergestellt von: KDD Kompetenzzentrum Digital – Druck GmbH, D-90439 Nürnberg