

Aus dem Inhalt:

Sulcorebutia spec. LAU 337 und Bemerkungen zur Verwandtschaft der Sulcorebutia vizcarrae	E. Herzog
Das Areolendiagramm im Sinne BUXBAUMS	W. Pechmann
Terminale Blüten bei Rebutia heliosa RAUSCH	U. Eggli
Eine Einführung in die Vererbungslehre	H. Zimmerm.
Rebutia costata WERD.	R. Haun
Kenntnis des Klimas als Hilfe bei der Pflege von Kakteen	P.- J. Schade
Lobivia schmiedcheniana KÖHLER - eine Anregung zur Beobachtung	E. Herzog

Sulcorebutia spec. LAU 337 und Bemerkungen zur Verwandtschaft der Sulcorebutia vizcarrae

Erwin Herzog

Noch nicht endgültig beigelegt ist der Streit, ob die Gattungen Weingartia und Sulcorebutia zu Recht eigenständig bestehen, oder ob nur ein einziges Genus Daseinsberechtigung hat. Grund dazu geben einige Arten der Gattung Weingartia, die zumeist als die nördlichen Weingartien oder auch „Neocumingiis“ bezeichnet werden. Diese haben eher ein den Sulcorebutien ähnliches Äußeres und weichen vom Typus der Gattung Weingartia, der W. fidaiana, erheblich ab. Dieser Umstand bewirkte, daß eine Gruppe von Pflanzen in der Vergangenheit, je nach Auffassung des Autors oder Feldforschers, entweder bei Weingartia oder bei Sulcorebutia eingeordnet wurde. Dies betraf u.a. die Weingartia purpurea - Sulcorebutia latiflora und die Weingartia torotorensis - Sulcorebutia vizcarrae. Bereits 1975 hat RAUSCH (1) auf diesen Umstand und die eventuellen Identitäten aufmerksam gemacht.

Daraufhin durchgeführte Samenuntersuchungen erbrachten keine

Herausgeber: Kulturbund der DDR, Zentraler Fachausschuss Kakteen-Sukkulanten, Zentrale Arbeitsgemeinschaft Echinopsees
 Leiter der ZAG: Reinhard Haun, 5800 Gotha, Fabrikstr. 14.
 Redaktion des Arbeitsmaterials: R. Haun, Gotha, Textzusammenstellung: H. Herold, Sondershausen, Herstellung; Dr. L. Ratz, Leuna, redakt. Mitarbeit; G. Reuter, Sondershausen, Versand.
 Kassierer: W. Peukert, 5800 Gotha. Unkostenbeitrag: 10.-M jährlich. Zuschriften sowie Anfragen über Bezugsmöglichkeiten der Informationsbriefe (letztere mit Freiantwort) an den Leiter der ZAG.

Klärung der Probleme zwischen beiden Gattungen. Dagegen glaubten DONALD und BREDEROO (2) bei ihren Blütenuntersuchungen auf die Lösung des Problems gestoßen zu sein. Sie fanden nämlich bei den Sulcorebutien an den Innenseiten der Schuppen des Fruchtknotens und der Früchte Wollreste oder Borsten, bei den Weingartien dagegen immer kahle Pericarpellschuppenachseln. Solche Wollreste an den genannten Schuppen fanden vorher bereits einige Kakteenfreunde, so RAUSCH bei Sulcorebutia steinbachii var. horrida, RITTER bei Sulcorebutia losenickyana, OESER bei Sulcorebutia crispata, HERZOG bei Sulcorebutia langeri, doch wurden sie meist als Atavismus gedeutet. Gezielte Beobachtungen zeigten, daß dieses Merkmal zwar eindeutig die phylogenetische Abstammung von Lobivia beweist, aber insgesamt großen individuellen Schwankungen unterworfen ist. So gibt es bei Weingartia torotorensis (LAU 327) sowohl Exemplare mit Härchen an den untersten Schuppen des Fruchtknotens als auch solche mit völlig kahlen Schuppenachseln. Das gleiche ist auch bei Sulcorebutia vizcarrae (WR 464) zu beobachten. Die Weingartia purpurea, gesammelt unter den Nummern LAU 332 und LAU 336, gelangten bisher nicht in unsere Sammlungen und konnten deshalb auch nicht verglichen werden. Dagegen steht die LAU 337, etwas westlich der LAU 336 gesammelt, ausreichend zur Verfügung. An einigen Pflanzen dieser Sammelnummer ist das Ovarium so stark mit Wollfilz und teils mit 2-3 mm langen Dornen besetzt, daß dies auch ohne Zuhilfenahme einer Lupe gut sichtbar ist. Aber auch hier ist eine individuelle Differenzierung festzustellen.

Wurden bisher diese Sammelnummern und Namen als eigenständige Arten aufgefasst, so deuten die heutigen Erkenntnisse eindeutig auf eine einzige, gut unterscheidbare Sulcorebutia - Art hin, deren ältester Name Rebutia vizcarrae CARD. 1970 ist. Aber bereits 1971 vollzog DONALD die Kombination Sulcorebutia vizcarrae (CARD.) DON.. Hinter den einzelnen Sammelnummern und Formen verbergen sich Phänotypen oder Populationen der etwas variablen Art, zumeist Anpassungen an bestimmte Höhenlagen. So wachsen die unter den Sammelnummern WR 464 und WR 464a bekannt gewordenen Sulcorebutia vizcarrae an den Bergen zwischen dem Rio Caine und Rio Mizque, im Gebiet zwischen den Ortschaften La Vina und Villa Vizcarra. Im Gebiet nördlich des Rio Caine sind in jüngerer Zeit weitere Populationen gefunden worden, so von KÖHRES und KNIZE.

Wahrscheinlich werden daher weitere, bisher noch unbekannte Formen künftig unser Wissen von dieser Art erweitern. Südlich des Rio Caine setzt sich das Verbreitungsgebiet fort. Bei der Ortschaft Torotoro, auf Höhen um 2000m, befindet sich der Typort der Weingartia torotorensis CARD. 1971. Von dem Erstfund, den OSCAR PUNA 1969 entdeckte, sind wahrscheinlich keine Pflanzen in unsere Sammlungen gekommen. Erst LAU (LAU 327) und RAUSCH (WR 464b) haben diese Form wieder mitgebracht und Material in Europa verbreitet. Somit stehen uns ausschließlich diese Pflanzen zum Vergleichen zur Verfügung. Einige Kilometer flussabwärts von diesen zwei Vorkommensarealen befindet sich ein Bergbaugebiet. Von diesem führt eine Straße nach Norden zur Eisenbahnlinie am Rio Mizque. An dieser Straße, unweit der Mine Asientos, fand LAU mit seinen Indiojungen die LAU 336 und Lau 332. Sie wurden 1974 als Weingartia purpurea DONALD et LAU (3) beschrieben. RAUSCH hat diese Form auf seiner Sammelreise 1973/74 ebenfalls gesammelt

(WR 670) und gab ihr den provisorischen Namen *Sulcorebutia latiflora*. Daß all diese Formen zu einer einzigen Art gehören, ist auch die Meinung des derzeit besten Kenners dieser Materie, WALTER RAUSCH.

Sicherlich lassen sich einzelne Formen auch mit Varietätsrang einordnen, was aber bei den entwicklungsgeschichtlich jungen *Sulcorebutien* nicht leicht zu erkennen ist. Deshalb wird von einigen Freunden der Gattung der Begriff „Formenkreis“ benutzt. Diese Bezeichnung läßt nichts über innerartliche Ränge erkennen. Ob der Rausch- Fund WR 731, *Sulcorebutia spec.* Pampa von Molinero, auch noch in den infraspezifischen Bereich der *Sulcorebutia vizcarrae* gehört, entzieht sich vorläufig noch unserer Kenntnis, doch kann man aus der Nähe des Fundortes eine solche Zugehörigkeit vermuten. Dagegen scheint es nördlich der *S. vizcarrae* mit *Sulcorebutia santiaginiensis* RAUSCH und *Sulcorebutia pampagrandensis* RAUSCH einen Anschluss an die *Sulcorebutia mentosa* RITTER (oder ist *S. inflexiseta* (CARD,) DONNALD) der älteste Name dieses Kreises?) zu geben. Dabei könnte *S. santiaginiensis* eine Intergradationsform zwischen den beiden Arten sein. Diesbezüglich aufklärende Erkenntnisse stehen noch aus bzw. wurden von den Feldforschern noch nicht bekannt gegeben.

Die *Sulcorebutia vizcarrae* var. *vizcarrae* ist gekennzeichnet durch kugelige oder flachkugelige, bis über 6cm große Körper. Die Rippen sind in relativ plumpe, spiralig den Körper umlaufende Höcker aufgelöst, an deren oberem Ende die 5mm langen und 3mm breiten, wenig oder nicht eingesenkten Areolen sitzen. Charakteristisch ist die starre Bedornung, die vorwiegend vom Körper wegragt; nur die dünneren und kürzeren Seitendornen umhüllen den grünen bis dunkelgrünen Körper etwas, ohne jedoch pectinat zu sein. An Kulturpflanzen bzw. lange kultivierten Wildpflanzen ist die Bedornung nur teilweise in rand- und mittelständig zu unterteilen, sie geht ineinander über. Dabei haben die größten, dunkel- bis hellbraunen, vereinzelt auch hornfarbenen Mitteldornen eine Länge von mehr als 25 mm. Die unter WR 464a gesammelte Form unterscheidet sich durch etwas kleinere Körper, die bei gleicher Bedornung deshalb dichter bewehrt aussehen können. Die äußersten randständigen, wesentlich dünneren und kürzeren Dornen zeigen oft eine graue Färbung. Ca. 15 - 17 beträgt die Dornenzahl pro Areole, dabei ist die Anzahl im alten Trieb größer als im jüngeren. Der Neutrieb im eingesenkten Scheitel ist meist kahl.

Bei den unter LAU 337 gesammelten *Sulcorebutien* befinden sich Exemplare, die praktisch das gleiche Aussehen wie typische *S. vizcarrae* haben. Die in warzige Höcker aufgelösten Rippen sind ähnlich plump, auch in der Bedornung gibt es keine Abweichung. Ein Teil der Pflanzen zeigt jedoch eine kürzere, regelmäßiger geordnete, mehr den Körper verdeckende Bedornung. Bei diesen abweichenden Pflanzen lassen sich 25 bis 30, teilweise auch mehr Dornen pro Areole feststellen. Dabei ist die Färbung bunter, von grau über braun bis rotbraun. Die Randdornen haben auch hier eine graue Färbung.

Die bei uns als *Weingartia torotorensis* stehenden Pflanzen der LAU 327 weichen vom Gesamtbild der *Sulcorebutia vizcarrae* nur durch die hellere Epidermis und die helleren Dornen ab, die übrigen Merkmale sind gleich, Die hell hornfarbigen bis

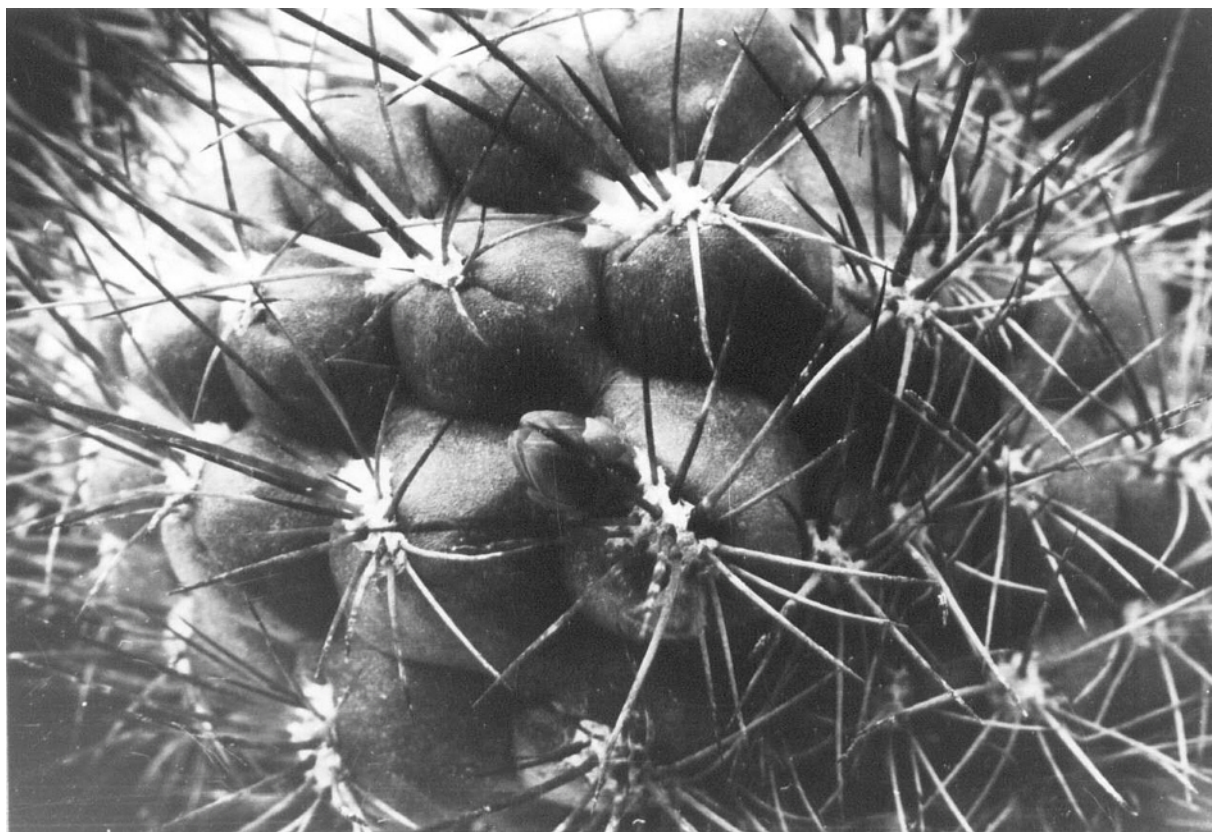


Abb. 1 *Sulcorebutia vizcarrae*

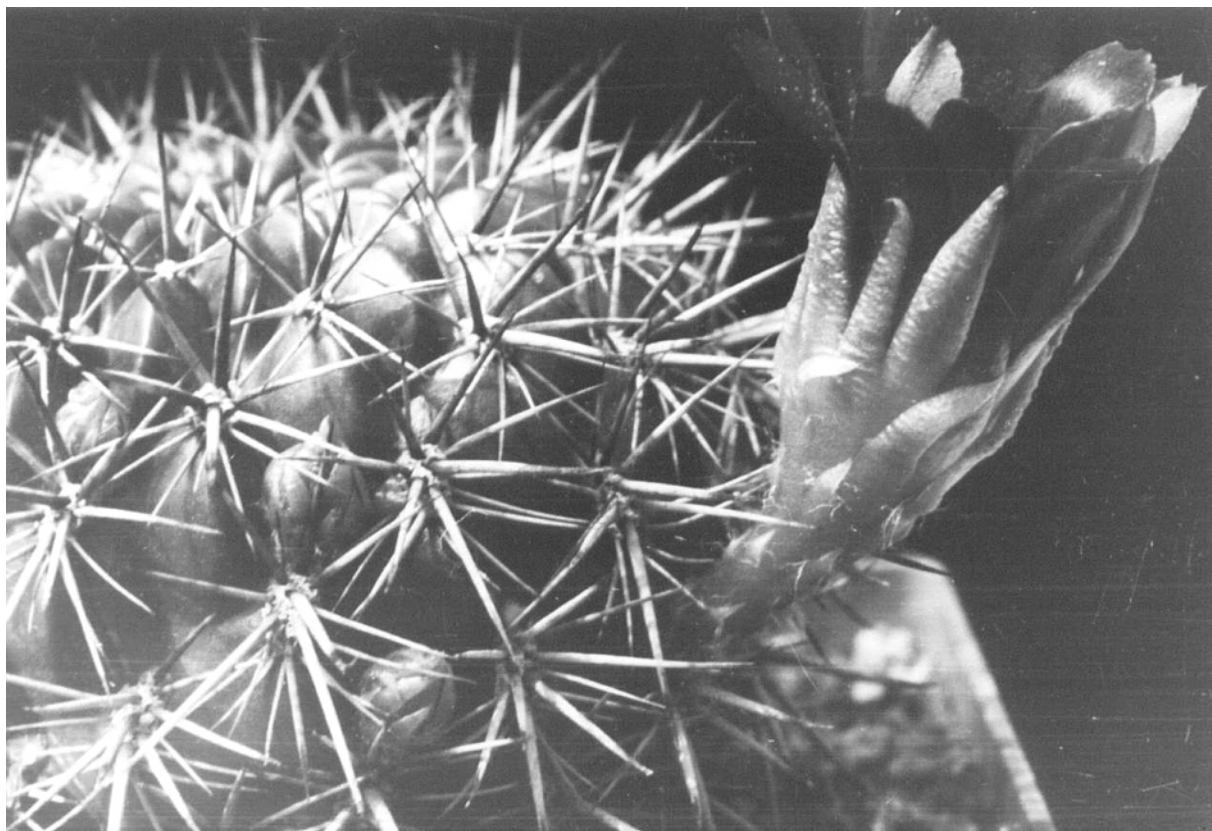


Abb. 2 *Lobivia pseudocinnabarina* var. *microthele*

S. vizcarrae

L 337

W. torotorensis L 327



1.1.



2.1.



3.1.



1.2.



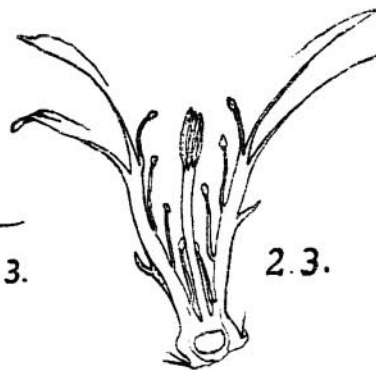
2.2.



3.2.



1.3.



2.3.



3.3.



Spuren von Wolle

1.4.

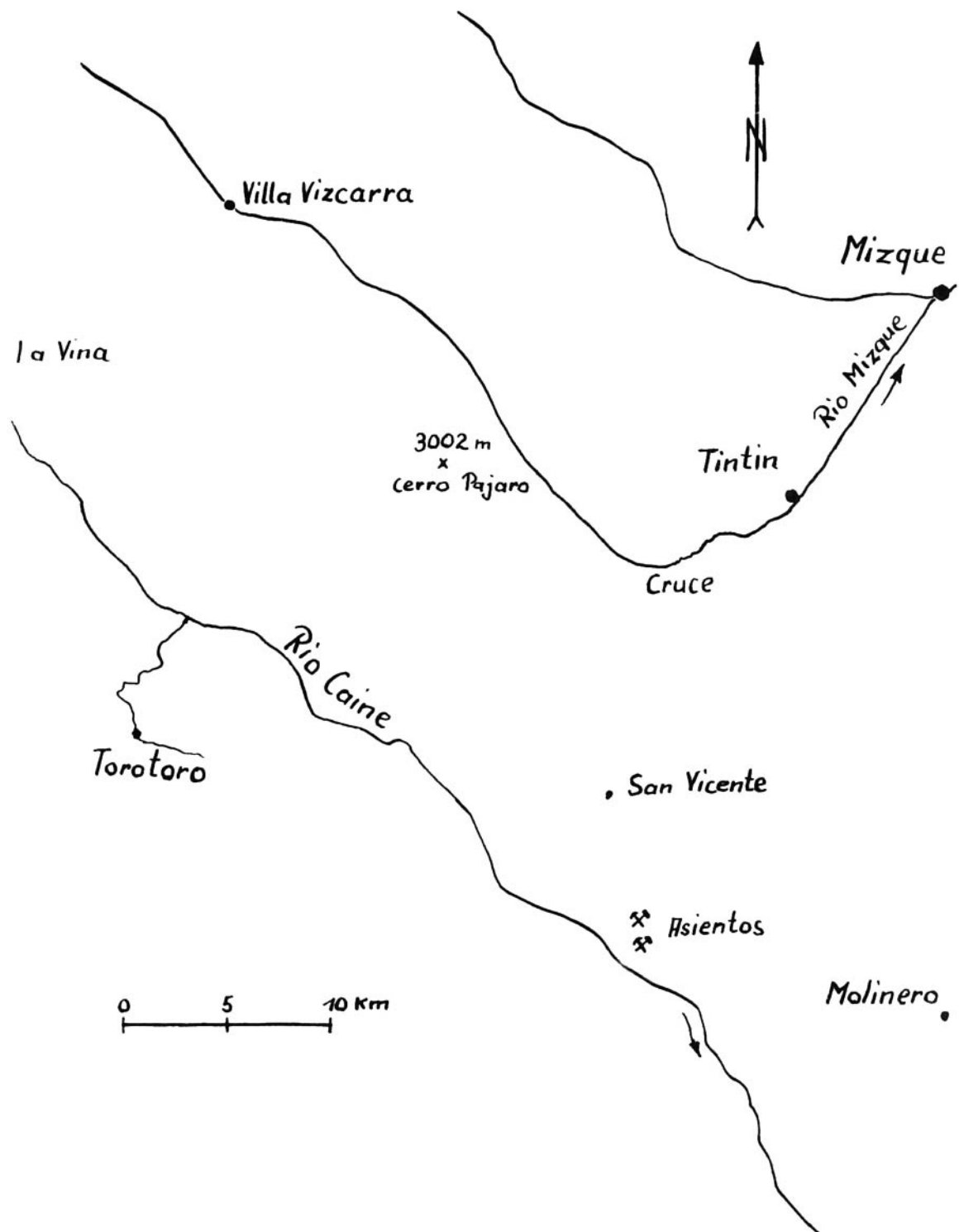


Dornen und Haare

2.4.



3.4.



weißlichen Dornen sind ebenfalls nur schwer in mittel- und randständige zu unterscheiden und stehen auch zumeist vom Körper ab. Die einzelnen Exemplare der WR 464b, die uns zur Verfügung stehen, lassen keine nennenswerten Unterschiede zur LAU 327 erkennen.

Je nach Witterung erscheinen im März oder April im basalen Bereich dieser Pflanzen die Knospen. Ungefähr 27 bis 33 mm groß werden die Blüten, die bei den aufgeführten Formen einen einheitlichen Aufbau haben. Die ca. 15 mm langen, spateligen oder mit kleiner Spitze versehenen Petalen zeigen eine rot-lila, lila oder karminlila Färbung, während die Schuppen der Röhre olivgrün oder olivgrau sind. Die Schuppen am Ovarium stehen teilweise etwas ab und lassen an manchen Pflanzen Haare, Wollfilz oder Borsten erkennen. Lilafarben sind auch Schlundwandung der Blüte und Staubfäden, dagegen ist die kleine Nektarkammer farblos. Einheitlich sind auch der grünlichgelbe bis hellgelbe Griffel und die Narbe.

Bemerkenswert bei den Formen der *Sulcorebutia vizcarrae* sind die vielen Gemeinsamkeiten mit Pflanzen der *Lobivia acanthoplegma*, insbesondere den Variationen mit der Bezeichnung *Lobivia oligotricha*, *Lobivia pseudocinnabarina* var. *macrothela* und *Lobivia neocinnabarina*. Hier scheint offensichtlich eine phylogenetische Brücke zu bestehen bzw. bestanden zu haben. Das hat RITTER (4) bewogen, diese Pflanzen gemeinsam in der von ihm wieder aufgestellten Gattung *Cinnabarina* FRIČ ex RITTER zu vereinen. Obwohl diese Vereinigung viel Zwingendes an sich hat, sprechen auch einige Fakten dagegen. Dies soll aber hier nicht Gegenstand der Diskussion sein, es soll lediglich auf diese Umstände aufmerksam gemacht werden.

Abschließend kann gesagt werden, daß *Sulcorebutia vizcarrae* eine äußerst interessante Art darstellt, nicht nur wegen der vielen ansprechenden Formen und den gefälligen Blüten, sondern auch wegen der wahrscheinlichen Abstammung. Vieles ist zur Klärung des Artumfanges und der innerartlichen Struktur noch zu leisten - eine dankbare Aufgabe für einen Spezialistenkreis.

Literatur:

- (1) RAUSCH, W., *Ashingtonia*, Vol. 1, Nr. 11, 3: 1975
- (2) DONALD u. BREDEROO, *KuaS* 11: 270- 273, 1981
- (3) DONALD, *Ashingtonia*, Vol. 1: 53, 1974
- (4) RITTER, F., *Kakteen in Südamerika* Bd. 2: 633 - 634, 1980

Legende zu den Skizzen:

1. *Sulcorebutia vizcarrae*
 - 1.1. Blütenansicht
 - 1.2. Ovarium
 - 1.3. Blütenschnitt
 - 1.4. Ovarium und Nektarzone im Schnitt (Griffel entfernt)
2. *Sulcorebutia spec.* LAU 337
 - 2.1. Blütenansicht
 - 2.2. Ovarium
 - 2.3. Blütenschnitt
 - 2.4. Ovarium und Nektarzone im Schnitt (Griffel entfernt)
3. *Weingartia torotorensis* LAU 327
 - 3.1. Blütenansicht

3.2. Ovarium

3.3. Blütenschnitt

3.4. Ovarium und Nektarzone im Schnitt (Griffel entfernt)

Skizze des Vorkommensgebietes der *Sulcorebutia vizcarrae*

Das Areolendiagramm im Sinne BUXBAUMS

Wilfried Pechmann, Reinhard Haun

Areolen oder „Dornenpolster“ - morphologisch betrachtet - sind gestauchte Axillarsprosse (Kurzsprosse) mit zu Dornen umgebildeten Blättern.

Der normalerweise radiär symmetrische Bau des Axillarsprosses findet sich bei den Areolen nicht wieder; sie sind exzentrisch entwickelt (ab- und adaxialer Teil).

Nach BUXBAUM muß der einsymmetrische Bau der Areole als erster Schritt zur „serialen Spaltung“ des Axillarsprosses gedeutet werden.

Die Gestalt der Dornen ist sehr vielfältig. So findet man pfriemliche Dornen (gerade oder gewunden), nadelförmige Dornen und bei weiterer Reduktion Borsten- und Haarstacheln. Länge, Stärke und Farbe der Dornen, sowie ihre Zahl pro Areole variieren schon innerhalb einer Art. Sie sind abhängig von Umweltfaktoren und vom Alter der Areole. Die Anordnung der Dornen in der Areole ist hingegen weitgehend konstant, sie kann schematisch im Areolendiagramm dargestellt werden.

Diese „Konstanz der Lage“ kann auch bei verwandten Arten festgestellt werden. Innerhalb eines Verwandtschaftskreises ergibt sich die Verschiedenartigkeit im Dornenkleid aus der Größenentwicklung der Dornen (auch in ihrem gegenseitigen Verhältnis), aus der Farbe der Dornen und durch Ausfall einzelner Dornen oder Dornengruppen. Bei Areolen mit kleinerer Dornenzahl nehmen die zur Entwicklung kommenden Dornen aber stets die ihnen zukommende Lage an den stachelreichen Areolen ein.

So lag der Gedanke nahe, daß durch Darstellung eines Diagramms (ähnlich dem Blütendiagramm) die Gleichartigkeit (ohne Berücksichtigung von Länge und Farbe) zeichnerisch-anschaulich zum Ausdruck gebracht werden könnte.

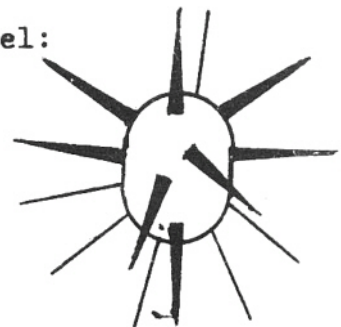
Das Areolendiagramm muß Anordnung, Richtung und den Typus der Dornen erkennen lassen. Für die einzelnen Dornentypen werden einheitliche Symbole verwendet. Für unsere Zwecke (entsprechend den von uns zu beobachtenden Gattungen) empfehlen sich folgende Symbole:



Symbole

Dornen:
a haarfein od. Haer
b dünn, borstig
c nadelig
d kräftiger, pfriemlich
e Basis verdickt
f stark gekrümmt
g Blüteninsertion

Beispiel:



Bei der praktischen Anfertigung eines Areolendiagramms wird

zunächst der genaue Areolenumriß dargestellt. Dann werden die Insertionspunkte markiert, von denen die Dornen aus der Areole abgehen. Von dieser Basis nehmen dann die Dornen die bei senkrechter Draufsicht auf die Areole registrierte Richtung ein. Als Areolenmittelpunkt muß der Sproßscheitel, also der Ansatzpunkt der Blüte angenommen werden.

Der exzentrische Bau der Areole erklärt, daß bei ihrer Entstehung die unteren Dornen den oberen (da später sich entwickelnden) vorausseilen. Eine Ergänzung des Areolendiagramms wäre also die Nummerierung der Dornen im Diagrammes entsprechend ihrer Entstehungsfolge.

Differieren gleichalte Areolen an einer Pflanze scheinbar stärker, so ist es zweckmäßig, mehrere Areolen aufzunehmen und danach das charakteristische Diagramm darzustellen. Die vorgesehene Unterteilung der Dornen läßt subjektiven Spielraum, was jedoch nicht von maßgebender Bedeutung ist. Die Blüteninsertion wird man meist nur dann notieren, wenn sie von der für die Gattung charakteristischen abweicht.

Im allgemeinen empfiehlt es sich, die Areolen mit einer schwach vergrößernden Lupe zu betrachten; eine Lupenbrille eignet sich dafür gut.

Literatur:

BUXBAUM, F., Beitr. z. Sukk.-kde. u. -pfl. 3: 52, 1940

Terminale Blüten bei Rebutia (Aylostera) heliosa RAUSCH

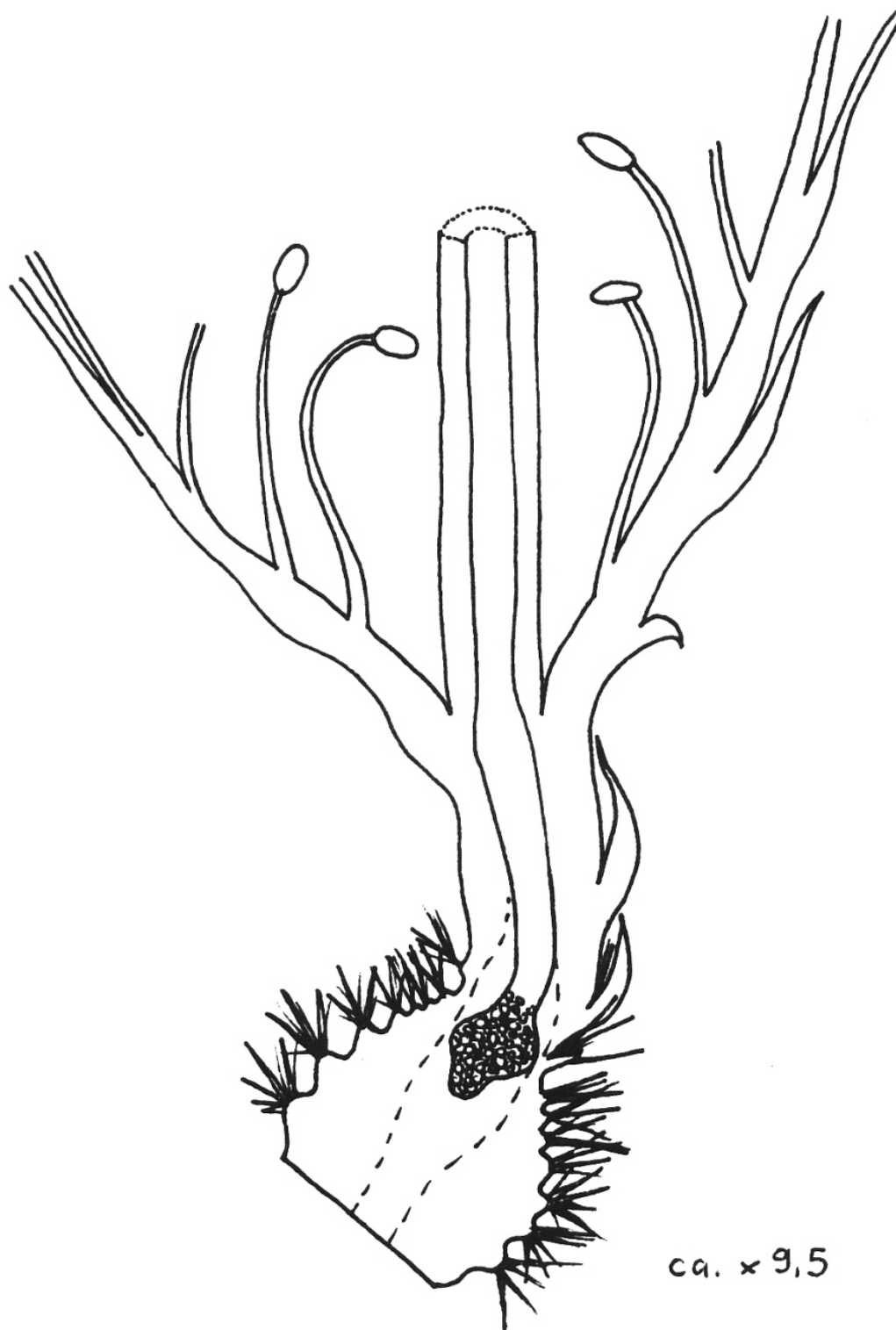
Urs Eggli

Normalerweise erscheinen die Blüten bei den Rebutien an der Körperseite oder -basis, so auch bei Rebutia heliosa. Um so überraschender ist es, wenn sich Sprosse dieser Art plötzlich anschicken, terminale Blüten zu produzieren, wie es eine Pflanze letztes Jahr getan hat.

Terminale Blüten treten bei vielen Opuntioideae mehr oder weniger regelmäßig auf; bei den Gattungen der Cactoideae sind sie als Seltenheit zu werten. Zur Ableitung der höher entwickelten Kakteenblüten vgl. BUXBAUM, Morphologie der Kakteen, im Lieferungswerk von KRAINZ (nachgedruckt in 'Literaturschau Kakteen', Jahrgang 4).

Die fragliche Pflanze von Rebutia heliosa hatte durch einen unbekannten Umstand den Scheitelvegetationspunkt verloren und begann, am oberen Ende des Körpers mehrere Sprosse zu treiben. Diese fielen durch die sehr kleinen und dichtstehenden Warzen sowie durch die borstige, leicht abstehende Bedornung auf. Bald entwickelte sich aus dem apikalen Ende von zwei Sprossen eine kräftige, große Blütenknospe. Diese brauchte für ihre Entwicklung länger als normale Blütenknospen, erreichte aber auch eine Größe, wie sie von normalen Blüten nicht bekannt ist. Durch die große Anzahl der dicht gestellten Blütenblätter erschienen die Blüten „gefüllt“ zu sein.

Ein Längsschnitt durch diese abnormen Blüten (vgl. Abb.) ergab, daß sie in ihrem inneren Bau nicht ganz der Norm entsprechen. Die Ovarhöhle ist - wie man es von terminalen Opuntia-Blüten kennt - in das Sproßende eingesenkt. Der Griffel ist als nach oben offene Röhre mit normalen Narbenästen ausgebildet; die Ovarhöhle steht also durch diesen Kanal direkt mit der Außen-



Terminale Blüte der R. Heliosa - Schnitt

welt in Verbindung (im Normalfall ist der Griffel bei Rebutia-Arten völlig ausgefüllt und ohne derartigen Kanal). Während eine Umwandlung von Blütenknospen in vegetative Sprosse bei einigen Taxa von Rebutia UG. Rebutia mit Regelmäßigkeit beobachtet werden kann, ist der umgekehrte Vorgang bzw. die Entstehung von terminalen Blüten meines Wissens bisher nicht bekannt geworden.

Gleichzeitig bietet sich die Möglichkeit, auf einen anderen interessanten Umstand im Zusammenhang mit *Rebutia heliosa* hinzuweisen: In den Sammlungen scheinen zwei verschiedene Rassen vorhanden zu sein, die sich unter anderem in der Farbe der Knospen unterscheiden (braunrot oder braungrün). Bis jetzt ist es mir nicht gelungen, diese beiden Rassen gegenseitig erfolgreich zu bestäuben. Besteht hier eine Inkompatibilität? Vielleicht können Experimente an anderen Pflanzen dieser Art Licht in die Sache bringen.

Eine Einführung in die Vererbungslehre Heinz Zimmermann

Immer wieder versuchen Kakteenfreunde, durch Kreuzungen neue Kakteenformen, die möglichst reich und vielfarbig blühen sollen, zu züchten. Nicht in jedem Falle sind ihnen aber die Regeln der Vererbung, die dabei eine wichtige Rolle spielen, bekannt. Mit Enttäuschung, weil die hochgesteckten Ziele nicht erreicht werden konnten, enden die Versuche.

1984 jährt sich zum 100. Male der Todestag des Begründers der Vererbungslehre, JOHANN GREGOR MENDEL. Dies soll uns Anlass sein, seine Erkenntnisse näher zu betrachten.

Als der Pater des Altbrünner Augustinerstifte und Professor der Staatsrealschule Brunn (heute Brno) 1858 begann, sich intensiver mit der Vererbung zu befassen, war er nicht der erste, der Interesse für diese Probleme zeigte. Schon viele vor ihm hatten vergeblich versucht, hinter die Geheimnisse der Vererbung zu kommen. Damals war es üblich, bei Versuchen das ganze Lebewesen zu betrachten. Das Erscheinungsbild eines Lebewesens ist aber die Summe sehr vieler einzelner Merkmale. Betrachtet man die Gesamterscheinung, geht der Blick für den Erbgang eines einzelnen Merkmale in der Vielzahl der Merkmale verloren.

MENDEL beschäftigte sich bei seinen Versuchen an Erbsen immer nur mit einigen wenigen, leicht zu erkennenden Merkmalen, die er über Generationen hinweg verfolgte. Diese einfache, aber geniale Idee ermöglichte es ihm, als erster die Regeln der Vererbung zu entsleiern. Er erkannte, daß nicht die Merkmale selbst, sondern die Anlagen für die Merkmalsausbildung vererbt werden.

Am 8. Februar 1865 legte er in einem Vortrag „Versuche über Pflanzenhybride“ vor dem Naturforschenden Verein Brunn die Ergebnisse seiner Untersuchungen dar. Ein zweiter Teil folgte im März. Die Vorträge fanden, obwohl sie gut besucht waren, wenig Resonanz - seine Zuhörer verstanden ihn nicht. Ein halbes Jahr später lagen die beiden Vorträge gedruckt vor und wurden an zahlreiche Universitäten und Akademien verschickt. Aber die Wissenschaftler schwiegen. War die Zeitschrift zu unbedeutend? Waren die Fachleute dem Außenseiter gegenüber voreingenommen oder verstanden sie die Bedeutung seiner Ideen nicht? Wir wissen es nicht. Tatsache ist, daß die Arbeit MENDELs unbeachtet blieb und über 30 Jahre in den Archiven schlummerte. Erst 1900 wurde sie - 16 Jahre nach seinem Tode - durch DE VRIES, CORRENS und TSCHERMAK wiederentdeckt und entsprechend gewürdigt. Damit war ein neues Forschungsgebiet der Biologie erschlossen.

Im folgenden soll versucht werden, die MENDELschen Regeln und

deren Grundlagen in ihrer heutigen Form, soweit sie für Kakteenliebhaber bedeutungsvoll sind, zusammenzufassen.

Vererbung

Unter Vererbung verstehen wir die Speicherung, Weitergabe und Verwirklichung der Erbinformation. Sie garantiert, daß bei Eltern und Nachkommen innerhalb einer Art weitgehend gleiche Merkmale ausgebildet werden. Die Erbinformation steuert die Bildung spezifischer Enzyme und damit spezifischer Reaktionen im Organismus. Trotz ständiger Veränderungen im Leben der Organismen ist die Erbinformation relativ konstant. Sie ist an stoffliche Strukturen (genetisches Material) gebunden. Das genetische Material ist der materielle Träger der Erbinformation. Es wird von Nukleinsäuren gebildet. Die Erbinformation ist im Desoxyribonukleinsäure-Molekül (DNS) verschlüsselt. Die Informationseinheiten für die Bildung der Merkmale der Organismen (Gene) sind im DNS-Molekül hintereinander angeordnet. Gene liegen immer in mindestens zwei Zuständen vor, die als Allele bezeichnet werden. Die Gesamtheit der Gene eines Organismus sind seine Erbanlagen (Genotyp). Die Gene bestimmen das äußere Erscheinungsbild der Lebewesen (Phänotyp) sowie die Art der Stoffwechselfvorgänge in ihnen.

Das genetische Material ist hauptsächlich im Zellkern in den Chromosomen lokalisiert. Chromosomen treten im Zellkern paarweise auf. Je zwei Chromosomen sind in Form und Größe gleich, sie werden als homologe Chromosomen bezeichnet. Bei der Teilung normaler diploider Körperzellen entstehen durch Verdopplung der Chromosomen genetisch identische Tochterzellen. Bei der Bildung der haploiden Keimzellen trennen sich die Chromosomenpaare, wobei vorher noch ein Austausch von Chromosomenabschnitten erfolgen kann, so daß in den Eizellen oder Spermazellen von jedem Chromosomenpaar nur ein Partner vorhanden ist. Es ist dabei völlig vom Zufall abhängig, welcher Paarling und damit welche Allele in die Keimzellen (Gameten) gelangen. Dadurch sind die Allele eines Gens auf fast jede Weise kombinierbar. Bei Kreuzungen kann man deshalb praktisch davon ausgehen, daß sich zwei oder mehr Allele unabhängig voneinander vererben. Die Reduktionsteilung bei der Gametenbildung verhindert auch ein Anwachsen des Genbestandes ins Unermessliche und hat für die von MENDEL entdeckten Vererbungsregeln große Bedeutung.

Kreuzung

Kreuzung ist die natürliche oder experimentelle geschlechtliche Vermehrung von Lebewesen, die sich in ihren Erbinformationen unterscheiden. Die aus der Kreuzung hervorgehenden Individuen werden als Bastarde, Hybriden oder Mischlinge bezeichnet. Bei der Darstellung der Kreuzung werden folgende Bezeichnungen benutzt:

P = Elterngeneration (Parentalgeneration)

F₁ = 1. Tochtergeneration (Filialgeneration)

F₂ = 2. Tochtergeneration usw.

X = Kreuzung

Zur Kreuzung von Blütenpflanzen wird der Pollen des einen Elter auf die Narbe des anderen Elter gebracht. Die Spermazelle wandert über den Pollenschlauch in den Fruchtknoten und verbindet sich mit der Eizelle. Bei der Verschmelzung der Eizelle mit der Spermazelle entstehen in der Zygote (befruchtete Eizelle) wieder Chromosomenpaare. Ein Chromosom des Paares stammt von der

Mutter, das andere vom Vater.

Die Allele eines Gens auf den homologen Chromosomen können für eine Anlage völlig gleich sein; das Individuum ist in dieser Anlage reinerbig (homozygot). Sind die auf homologen Chromosomen befindlichen Allele eines Gens unterschiedlich, ist das Individuum in dieser Anlage mischerbig (heterozygot).

Bei heterozygoten Individuen kann das Allel des einen Elter für ein Merkmal bestimmend (dominant) sein, das entsprechende Allel des anderen Elter ist für dieses Merkmal unterlegen (rezessiv). Das Individuum gleicht in diesem Merkmal im Phänotyp dem Elter mit dem dominanten Allel.

Sind beide Allele gleichstark, tritt eine zwischeneltherliche (intermediäre) Merkmalsausbildung auf. Das Individuum gleicht in diesem Merkmal keinem Elter; es steht zwischen beiden.

Um bei Kreuzungsversuchen die Dominanz bzw. Rezessivität deutlich zu machen, werden für erstere Großbuchstaben und für letztere Kleinbuchstaben verwendet.

1. MENDELsche Regel (Uniformitätsregel)

Werden zwei reinerbige Individuen gekreuzt, die sich in einem Allelenpaar unterscheiden, entstehen in der F_1 -Generation untereinander einheitliche uniforme) Hybriden.

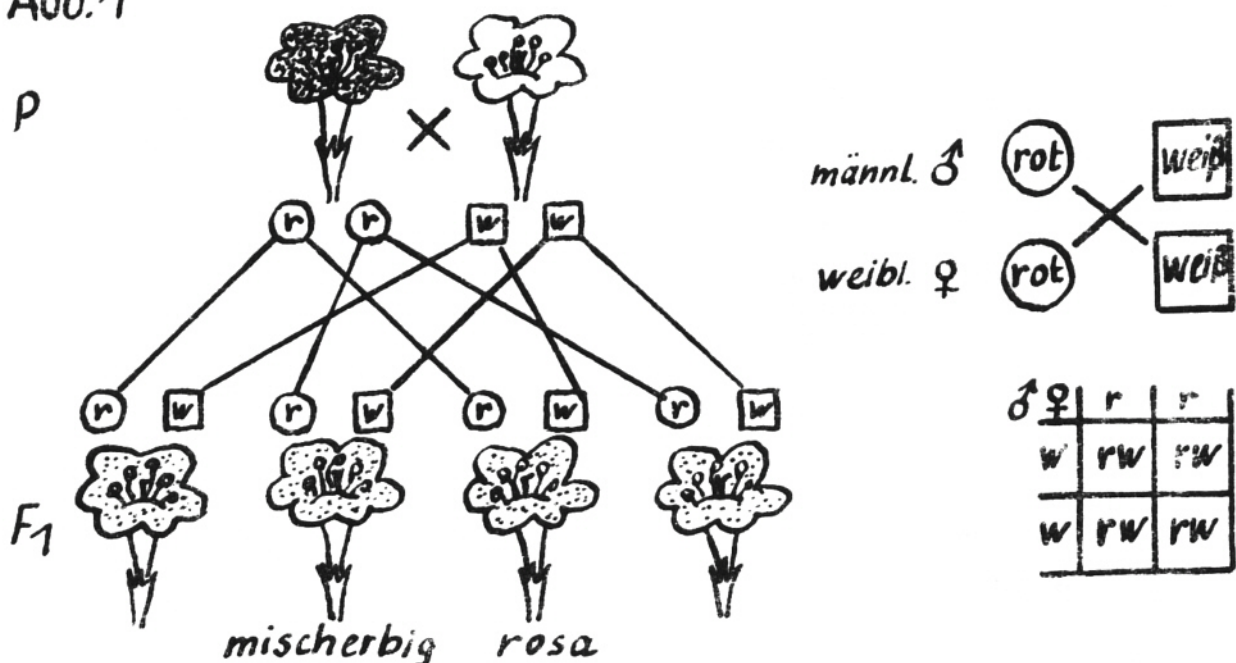
Zwei Erbgänge sind möglich, bei denen diese Erscheinung auftritt.

A) Der intermediäre Erbgang

Als Beispiel wählen wir nach CORRENS die beiden Formen der Wunderblume (*Mirabilis jalapa* L.). Die beiden Formen unterscheiden sich in der Blütenfarbe: rot und weiß. Bestäuben wir die Blüten gegenseitig und säen den gewonnenen Samen aus, blüht die F_1 -Generation einheitlich rosa. Es ist unerheblich, wer von den Eltern rot (rr) oder weiß (ww) als Merkmal hat, die Eltern sind vertauschbar (reziproke Kreuzung).

Der Erbgang ist an Abb. 1 zu erkennen.

Abb. 1

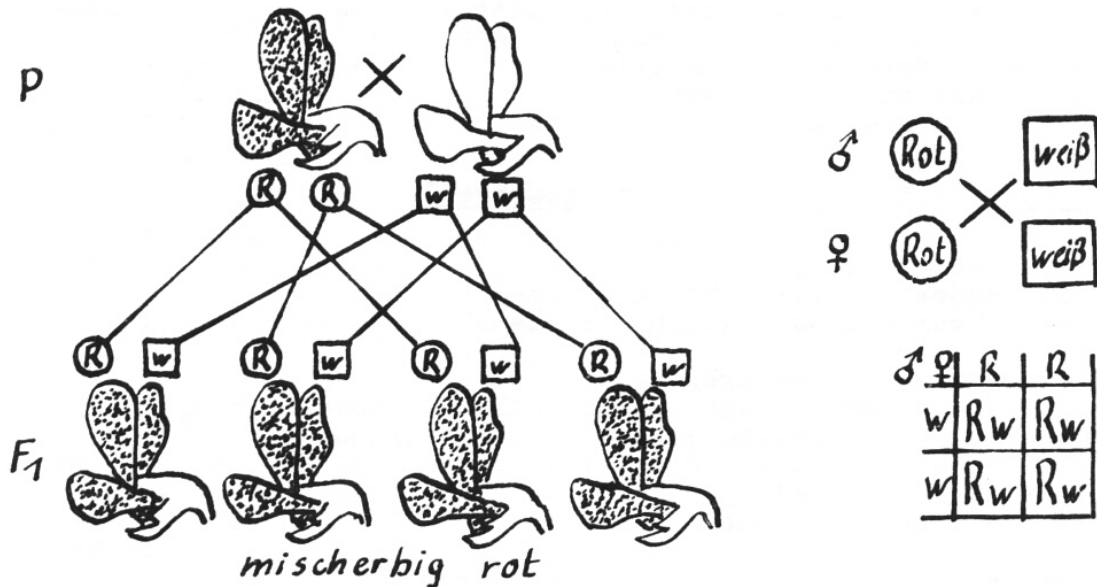


B) Der dominant- rezessive Erbgang

Die MENDELSchen Versuche selbst beinhalten keinen Fall der so klar überschaubaren intermediären Vererbung. MENDEL kreuzte u. a. rot- und weißblühende Erbsen (*Pisum sativum* L.). Werden diese gegenseitig bestäubt und der gewonnene Samen ausgesät, blüht die F₁-Generation einheitlich rot. Die rote Blütenfarbe dominiert, weiß ist rezessiv, aber in den Nachkommen vorhanden.

Den Erbgang erläutert Abb. 2.

Abb.2



2. MENDELSche Regel (Spaltungsregel)

Werden Hybriden (Bastarde) der F₁-Generation miteinander gekreuzt, so sind die Individuen der F₂-Generation nicht einheitlich, sondern spalten sich in Bezug auf das mischerbige Allelenpaar nach bestimmten Zahlenverhältnissen auf.

A) Intermediärer Erbgang

Bestäuben wir die rosablühenden Wunderblumen aus F₁ untereinander und säen den gewonnenen Samen aus, stellen wir bei genügend großer Anzahl der F₂-Pflanzen fest, daß 50 % wie deren Eltern rosa und je 25 % wie die Großeltern weiß bzw. rot blühen.

Werden die weißblühenden Pflanzen gegenseitig bestäubt, züchten sie wieder reinerbig, ebenso die rotblütigen. Die rosablühenden spalten dagegen in weiteren Generationen immer wieder auf, weil das Merkmal „rosa“ mischerbig bleibt.

Abb. 3 erklärt den Erbgang.

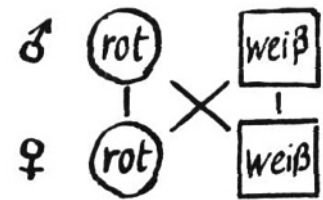
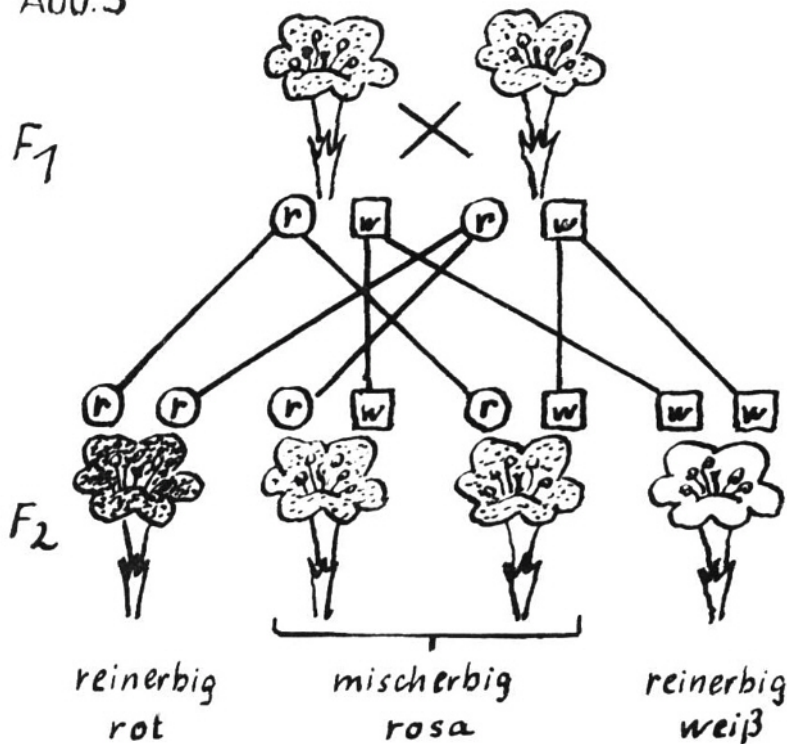
B) Dominant- rezessiver Erbgang

Bestäuben wir die mischerbig rotblühenden Erbsen der F₁-Generation gegenseitig und säen den gewonnenen Samen aus, stellen wir - vorausgesetzt, wir haben genügend Pflanzen der F₂-Generation - fest, daß 75 % dieser Generation rot und 25 % weiß blühen. Von den rotblühenden sind 1/3 reinerbig und 2/3 mischerbig.

An Abb. 4 ist der Erbgang zu ersehen.

Es treten bei jedem Erbgang die homozygotischen Elternteile (P) in der F₂-Generation zu je 25 % wieder auf. Bei der Wun-

Abb.3



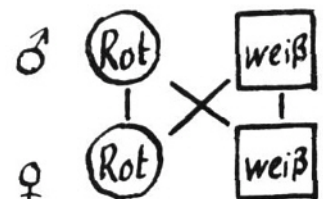
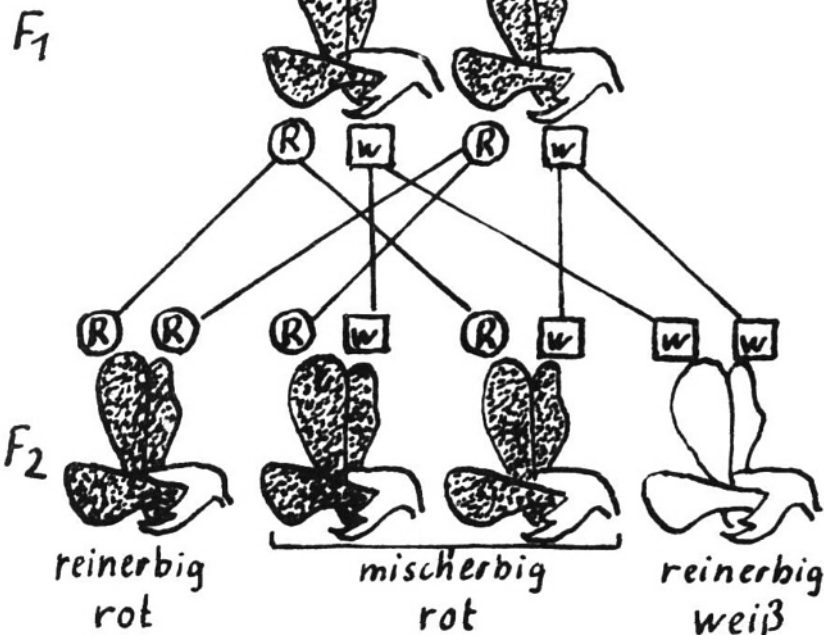
♂ ♀	r	w
r	rr	rw
w	rw	ww

derblume ist das einfach feststellbar, aber welche von den 75 % rotblühenden Erbsen sind reinerbig? Dies läßt sich durch Rückkreuzung mit dem rezessiven (weißen) Elter feststellen. Ist die Pflanze reinerbig, entstehen nach der 1. MENDELschen Regel nur rotblühende Pflanzen; ist sie dagegen mischerbig, entstehen 50 % weißblütige Pflanzen. Den Erbgang erläutert Abb. 5.

3. MENDELsche Regel (Unabhängigkeitsregel)

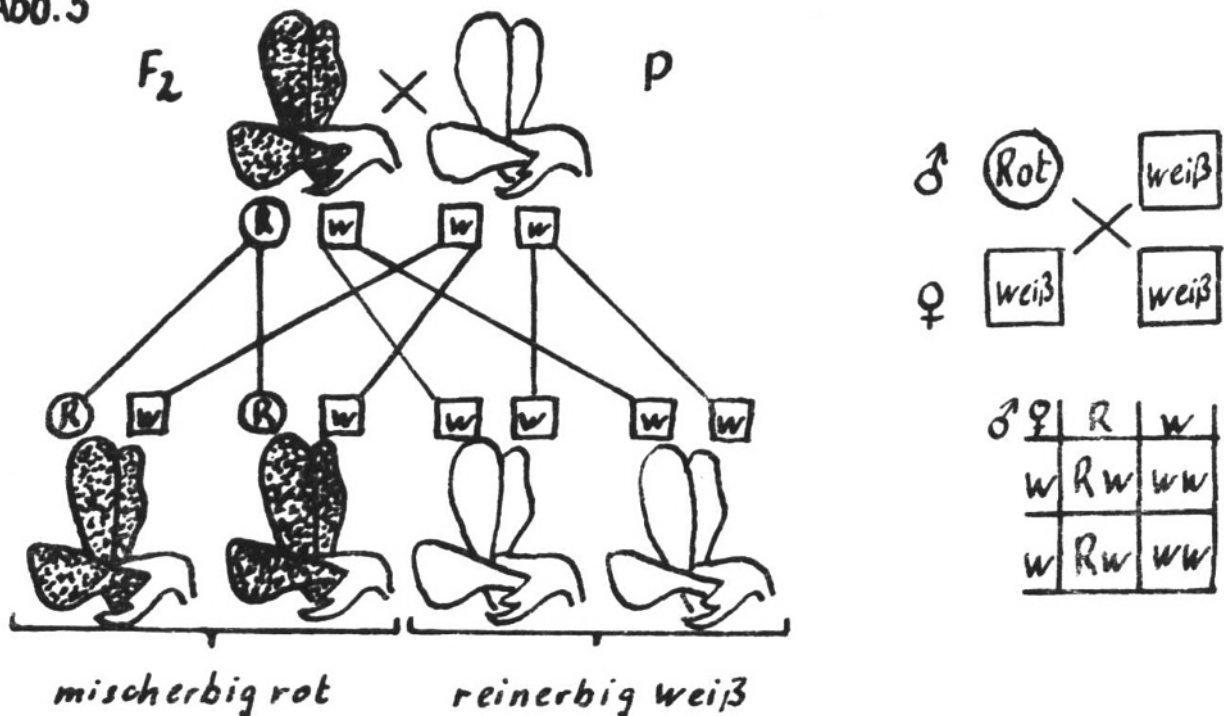
Werden Individuen gekreuzt, die sich in zwei oder mehreren Allelenpaaren voneinander unterscheiden, so werden die einzel-

Abb.4



♂ ♀	R	w
R	RR	wR
w	Rw	ww

Abb. 5



nen Allele unabhängig voneinander nach der Spaltungsregel vererbt. Dadurch können reinerbige Individuen mit neu kombinierten Erbanlagen entstehen (Rekombination).

Wiederholen wir ein Experiment MENDELs, der Erbsen mit zwei unterschiedlichen Fruchteigenschaften kreuzte. Bei einer Erbsensorte waren die Samen Gelb und Rund (dominant), bei der anderen grün und kantig (rezessiv). Nach unseren bisherigen Kenntnissen ist klar, welche Eigenschaften die Erbsen der F_1 -Generation haben müssen:

Abb. 6



$\delta\eta$	GR	GR
gk	GRgk	GRgk
gk	GRgk	GRgk

Alle in F_1 auftretenden Samen sind im Phänotyp gelb und rund, enthalten aber im Genotyp auch die Anlagen grün und kantig. Werden nun diese Erbsen ausgesät und untereinander wieder bestäubt, ergeben sich $4 \times 4 = 16$ Kombinationen der Merkmale. Abb. 7 gibt einen Überblick.

Abb. 7

♂♀	GR	Gk	gR	gk
GR	GR GR	Gk GR	gR GR	gk GR
Gk	GR Gk	Gk Gk	gR Gk	gk Gk
gR	GR gR	Gk gR	gR gR	gk gR
gk	GR gk	Gk gk	gR gk	gk gk

Bei genügend großer Ernte der Samen aus F_2 stellen wir 4 Phänotypen von Erbsen im Zahlenverhältnis 9 : 3 : 3 : 1 fest: gelb/rund - gelb/kantig - grün/rund - grün/kantig.

Von den 16 Genotypen erweisen sich die 4 in der Diagonalen von links oben nach rechts unten als reinerbig, alle anderen sind mischerbig. Feld 1 und 16 repräsentieren je ein Großelter (P), während die Felder 6 und 11 erbkonstante „Neuheiten“ im Sinne des Züchters sind. Den geernteten gelben/kantigen und grünen/runden Erbsen ist aber nicht anzusehen, ob sie rein- oder mischerbig sind. Die reinerbigen gilt es herauszufinden.

Bei den selbstfruchtbaren (selbstfertilen) Erbsen kann durch Bestäubung mit eigenem Blütenstaub (Selbstung) schon in F_3 die reine neue Rasse ausgelesen werden. Zum Beispiel erzeugen homozygote Pflanzen des Phänotyps grün/rund nur grün/runde Samen, heterozygote dagegen auch grün/kantige. Letztere folgen damit der Spaltungsregel für den dominant-rezessiven Erbgang. Komplizierter ist die Auslese, wenn die Pflanzen selbstunfruchtbar (selbststeril) sind. Zur Befruchtung werden zwei Individuen benötigt, die folgende Kombinationen eingehen können:

1. reinerbig x reinerbig
2. reinerbig x mischerbig oder mischerbig x reinerbig
3. mischerbig x mischerbig

In F_3 ist Samen aus der Kombination 3 in unserem Beispiel leicht erkennbar, während die Nachkommen der Kombination 2 phänotypisch nicht von der Kombination 1 zu unterscheiden sind, da sie ebenfalls grün/rund sind; jedoch enthält die Hälfte der Individuen das Merkmal kantig rezessiv, das nach der Unabhängigkeitsregel in F_4 im Phänotyp wieder auftritt.

Ob die „Neuheit“ erbkonstante Nachkommen erzeugt, ist in diesem Falle also frühestens in der F_4 -Generation feststellbar, aber mit Sicherheit nur dann, wenn genügend Pflanzenmaterial vermehrt worden ist.

Im vorangegangenen Beispiel haben die sich durch je zwei Merkmale unterscheidenden Ausgangsformen in der 2. Generation zu 16 Kombinationen verbunden, von denen einschließlich der beiden Stammformen sich 4 als reinerbig herausstellten. Es ist klar, daß bei drei oder noch mehr unterschiedlichen Merkmalen mit Dominanz, eine noch größere Anzahl von Kombinationen möglich sein muß.

Nachstehende Tabelle gibt einen Überblick:

Merkmals- zahl	Gameten- zahl	mögliche Kombinationen	davon reinerbig	neue Rassen
2	4	16	4	2
3	8	64	8	6
4	16	256	16	14
5	32	1024	32	30
10	1024	1048536	1024	1022
n	2^n	$(2^n)^2$	2^n	$2^n - 2$

Aus der Tabelle ist aber auch zu erkennen, daß bei steigender Merkmalszahl die Zahl der Kombinationen sehr rasch ansteigt und leicht unübersichtlich wird.

Statistisches und Besonderheiten

Die Vererbungsregeln sind statistische Regeln, d.h. die angegebenen Zahlenverhältnisse treten nur dann auf, wenn hinreichend viele Individuen an den Versuchen beteiligt sind. Ein Beispiel soll das erläutern.

HAAGE & SADOVSKY nahmen bei ihrer Untersuchung der Gattung *Astrophytum* LEM. unter anderem folgenden interessanten Versuch vor. Sie kreuzten ein schmalrippiges, braundorniges, dichtbeflocktes mit einem breitrippigen, gelbdornigen unbefleckten (nudalen) *Astrophytum ornatum* (DC) WEB..

Drei Paare kontrastierender Merkmale zeigten sich:

schmalrippig - breitrippig,
braundornig - gelbdornig,
dichtflockig- nudal.

Die F₁-Hybriden dieser Kreuzung bildeten die Merkmale intermediär aus. Nach ca. 14 Jahren konnten die Hybriden bestäubt werden; es entwickelten sich zwei Früchte mit insgesamt 155 Samen, aus denen 133 Pflanzen der F₂-Generation gezogen wurden.

Folgende 8 Kombinationen ergaben sich:

Pflanzen nudal gelbd. breit. dichtflockig braund. schmalr.

56	x	x	x				
17	x	x					x
19	x		x		x		
18		x	x	x			
7			x	x	x		
6		x		x			x
7	x				x		x
3				x	x		x

Die Ergebnisse des Versuchs zeigen, daß die Vererbungsregeln MENDELS für Kakteen ebenso zutreffen, wie für andere Lebewesen. Die erhaltenen Zahlenverhältnisse in F₂ entsprechen fast den Frequenzen 27 : 9 : 9 : 9 : 3 : 3 : 3 : 1, wie sie die Regeln vorgeben. Bei zahlreicheren Aussaaten wären die einzelnen Differenzen geringer gewesen, weil sich die Regel eben nur in einer Vielzahl von Zufällen durchsetzt.

Zu Beginn des Versuchs war nicht bekannt, ob intermediärer oder dominant- rezessiver Erbgang auftreten würde. Ebenso unbekannt war, welche Merkmale evtl. dominieren. Am Ende des Versuchs war abzulesen: Es liegt dominant- rezessiver Erbgang vor, bei dem die Merkmale breitrippig, gelbdornig und nudal dominieren.

Einige Besonderheiten sollen noch erwähnt werden.

- Erbkonstante Neuheiten lassen sich durch Kreuzung herauszüchten, wenn mehrere konkurrierende Merkmale auftreten. Die reinerbige Neuheit muß durch Auslese über Generationen aus den vielen mitentstehenden mischerbigen Individuen selektiert werden.
- Nicht immer werden bei Hybriden die einzelnen Merkmale unabhängig voneinander als Anlagen weitergegeben. Es kommen auch Kopplungen von Anlagen vor, die stets miteinander vererbt werden.
- Manche Anlagen werden geschlechtsabhängig vererbt. Die geschlechtsabhängige Vererbung ist dadurch gekennzeichnet, daß ein Merkmal nur beim weiblichen oder nur beim männlichen Geschlecht in den Nachkommen auftritt. Liegt ein solcher Fall bei Blütenpflanzen vor, ergeben sich bei reziproker Kreuzung unterschiedliche Nachkommen.
- Aus Kreuzungen entfernter Verwandter gehen mitunter Hybriden hervor, die unfruchtbar sind.
- Stehen die Eltern systematisch zu weit auseinander, kann es zwar zur Verschmelzung der Keimzellen kommen, aber die sich daraus entwickelnden Lebewesen sind nicht lebensfähig. Häu-

figer jedoch kommt es zu keiner Befruchtung.

- Zuweilen trennen sich die Chromosomenpaare bei der Keimzellenbildung nicht. Die aus diesen Gameten hervorgehenden Individuen sind polyploid, manche Merkmale können bei ihnen verstärkt auftreten.

- Die genetische Information läßt sich durch Mutationen ändern. Mutationen und Polyploidie treten spontan auf, können aber auch vom Züchter bewußt induziert werden. Sie tragen zur Entstehung neuer Formen bei.

Zusammenfassung

Die Vererbungsregeln, von MENDEL in mühevoller und gewissenhafter Kleinarbeit zuerst erkannt, haben volle Gültigkeit auch für die Familie der Kakteen.

Zu beachten ist dabei aber stets, daß immer nur die Anlagen zur Ausbildung eines Merkmale vererbt werden. Bei der Ausbildung des Merkmale selbst wirken die Einflüsse der Umwelt. Diese können fördern oder hemmen. Dadurch kann trotz gleichen Genotyps ein unterschiedlicher Phänotyp entstehen. Für die Gesamtheit erbgleicher Individuen sind die Einwirkungen der Umweltfaktoren kaum zu überschauen. Ihr Ergebnis, die Variationsreihe, die sich um einen Mittelwert häuft, wird deshalb als zufällig empfunden. Die durch Rekombination erfolgte ständige Durchmischung des genetischen Materials ist neben der Umweltwirkung die Hauptursache der Variabilität einer Art. Variabilität wiederum ist die Voraussetzung für Evolutionsprozesse.

Die Vererbung ist damit die konservierende Seite, Veränderung die progressive Seite der organischen Welt. Beide, Vererbung und Veränderung stehen sich aber nicht antagonistisch gegenüber, sondern bilden die dialektische Einheit der Evolution der Lebewesen.

Literatur:

BOSCH, W., Morsealphabet des Lebens.- Uranis Verl. Jena 1967

Biologie-Lehrbuch Kl. 12.- VWV Berlin 1981

Biologie in Übersichten.- VWV Berlin 1980

HAAGE & SADOVSKY, Kakteen-Sterne.- Neumann Verl. Radebeul 1957

MÜHLBACH, E., Glück und Tragik der Vererbung.- Urania Verl.-Ges.
Jena 1926

Rebutia costata WERD.

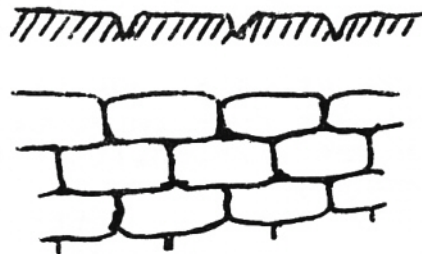
Reinhard Haun

Friedrich RITTER sammelte diese Pflanzen während seiner ersten Südamerikareise 1931; E. WERDERMANN beschrieb sie 1934 als neue Art. Sie fand in den Sammlungen nur mäßige Verbreitung, auch blieben einige Stellen der in Latein abgefassten Erstbeschreibung ziemlich unbekannt. Nachfolgend ein Auszug der Erstbeschreibung:
„Sprossend, vielköpfig, ...tiefgrün, fast kugelförmig, bis 2 cm Ø. ... 8 - 9 Rippen, ... ca. 3 - 5 mm hoch, ... durch Querfurchen etwas geteilt, aber nie in Höcker aufgelöst. Areolen ca. 5 mm entfernt, länglich ... Dornen zunächst etwas abstehend, später ± horizontal ..., randständig, ca. 11 - 12 ..., bis 7 mm lang, ... borstenartig, hyalin ..., die oberen mit

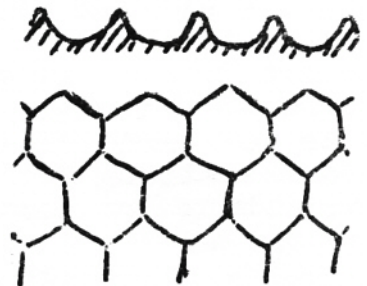
dunklerer Basis. Blüten ... ca. 3 - 3,5 cm lang. Ovar kugelig, mit wenigen Schuppen, ... grauer Wolle in den Axillen und 1 - 2 Borsten ... Tubus ca. 0,8 - 1 cm lang, ... außen glänzend oliv ... Äußere Blütenblätter ca. 1,2 - 2 cm lang, 2,5 - 7 mm breit, gespitzt, ... außen ... glänzend oliv mit karminfarbenem Saum ...; innere länglich, wenig kürzer und schmaler als die äußeren, ... mäßig gespitzt, glänzend rot, mitunter fast goldgelb. Staubgefäße kürzer als die Blütenblätter, Staubfäden weißlich oder rötlich; ... Griffel ca. 1,5 cm freistehend, basal 2 - 3 mm verwachsen, ... mit 5 ... Narbenstrahlen, die Staubgefäße wenig überragend. Bolivianisch - argentinisches Grenzgebiet, näherer Fundort mir nicht bekannt."

WERDERMANN, die Art des etwas verwachsenen Griffels wegen zu *Aylostera* rechnend, stellte die für die Gattung verhältnismäßig wenig gekerbten Rippen als besonderes Kennzeichen heraus. Ebenfalls gering, vergleichsweise zu *R. costata* aber etwas deutlicher gehöckerte Rippen weisen Formen um *R. steinmannii* auf. Von diesen unterscheidet sich *R. costata* jedoch sehr deutlich durch Strukturmerkmale der Samen.

Samen
Tests-
strukturen
schematisch



R.-costata-Formen



R.-steinmannii-Formen

WERDERMANN'S Angaben zu Blütengröße und -farbe lassen einigen Spielraum. Entsprechende Formen mit kleineren tiefroten Blüten und andere mit größeren orangefarbenen Blüten sind in Kultur noch anzutreffen. Die großblütigeren Formen wachsen etwas kräftiger und entwickeln ein wenig stärkere Stacheln, meist 2 pro Areole mehr (bis 13) als die anderen. Das Foto zeigt die größere Form mit orangefarbenen Blüten.

Zur Herkunft meinte F. RITTER später, die Art könne aus Nord-Argentinien stammen. Walter RAUSCH sammelte seine Nr. 71, *R. costata*, in Bolivien. Potosi, also über 200 km nördlich der argentinischen Grenze. Mangels Kenntnis älterer Pflanzen der R 71 kann hier nichts über Vergleiche zu den RITTER-Pflanzen gesagt werden.

R. costata wächst zwar in Kultur wurzelecht nur langsam, kleinere bewurzelte Sprosse oder Sämlinge beginnen erst spät zu blühen und zu sprossen; man sollte sie aber trotzdem hart kultivieren. Getriebene Pflanzen verlieren das charakteristische Aussehen. Benennung nach BACKEBERG: *Mediolobivia costata* (WERD.)KRAINZ; nach BUINING & DONALD: *Rebutia costata* WERD. f. *costata* (zur Sektion *Digitorebutia* zählend).

Literatur:

- BACKEBERG, C., Die Cactaceae III: 1513, 1959
BUINING & DONALD, Sukk.-kde. VII/VIII (Jahrb. SKG 1963): 102
KRAINZ, H., Sukk.-kde. 1 (Jahrb. SKG 1947): 19
RITTER, F., Kakteen in Südamerika II: 600.602, 1980



Rebutia costata WERD.

Kenntnis des Klimas als Hilfe bei der Pflege von Kakteen
Peter- Jochen Schade

Schon des öfteren wurde in der Literatur darauf hingewiesen, wie anpassungsfähig die dornigen Gegenstände unseres Hobbys sind. So nehmen sie mit sehr unterschiedlichen Substraten vorlieb, und so gedeihen sie auch unter klimatischen Bedingungen, die sie am heimatlichen Standort nicht vorfinden. Um ihnen den Aufenthalt unter Bedingungen, wie wir sie in Europa haben, so günstig wie nur möglich zu gestalten, macht es sich erforderlich, das heimatliche Klima der Kakteen zu studieren, um daraus Schlussfolgerungen für die beste Pflege zu ziehen.

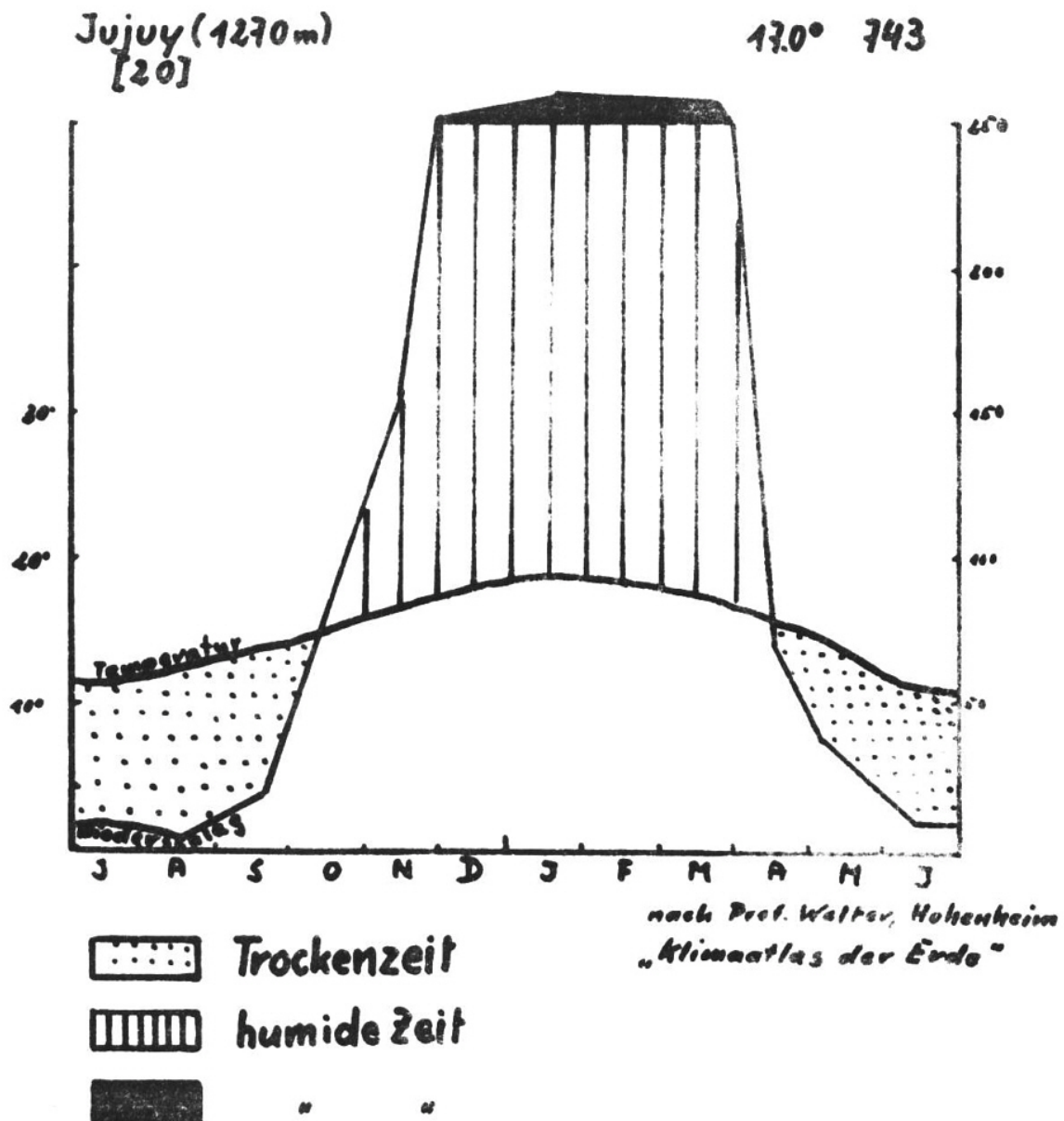
Aus diesem Grunde sollen an dieser Stelle einige Bemerkungen über das Klima von San Salvador de Jujuy, der Hauptstadt der Provinz Jujuy, im NW von Argentinien gemacht werden. In diesem Gebiet sind neben der *Lobivia haageana* auch einige Rebutien, die *Echinopsis ancistrophora* und die *Blossfeldia liliputana* zu Hause, um nur einige zu nennen.

Jujuy liegt in einer Höhe von 1270m. Die Durchschnittstemperatur des Jahres liegt bei 17°C und die mittleren Sommertemperaturen bei 21°C, während sich die mittleren Wintertemperaturen um etwas über 10°C bewegen. Für Halle ergeben sich zum Vergleich die folgenden Werte: Jahresdurchschnittstemperatur 9,1°C, mittlere Sommertemperatur 18°C und mittlere Wintertemperatur 0°C.

Geht man von den Niederschlägen aus, so kann von Jujuy gesagt werden, daß Niederschläge ab Oktober bis April reichlich fallen. Die Monate November bis März sind sehr trocken, sie liegen z.T. unter 10 mm Niederschlag. Verglichen mit Halle ist das sehr wenig, denn hier fallen in den regenärmeren Monaten immer noch etwa 30 mm Niederschlag.

Die Niederschlagsmenge in Jujuy beträgt 743 mm pro Jahr; Halle hat dagegen nur eine Jahresniederschlagsmenge von 502 mm aufzuweisen, die jedoch über das ganze Jahr verteilt ist. Zu beachten ist dabei aber, daß Jujuy auf der Südhalbkugel der Erde liegt. Deshalb sind Sommer- und Wintermonate gegenüber unseren Verhältnissen vertauscht; unser Sommer ist dort der Winter und umgekehrt.

Als Schlussfolgerung kann man herausstellen, daß die Winterzeit bei uns als Trockenruhe für die Kakteen dieses Gebietes genutzt werden sollte. Bei Beginn der Vegetationsperiode soll ein Übergang gefunden werden, der ein langsames Steigern der Wassergaben ermöglicht. Es sollte also gesprüht werden, um dann etwa ab Mitte Mai die Pflanzen mit vollen Wassergaben zu bedienen.



Viel Luft sollte den Pflanzen gegeben werden, nicht nur in der frostfreien Zeit, sondern auch im Winter, wenn die Temperaturen auf Werte über 6 bis 8°C ansteigen. Dies kann natürlich nur stundenweise am Tage erfolgen.

Bei längeren Regenperioden während der frostfreien Zeit sollte der Kasten oder das Glashaus geschlossen werden, damit sich evtl. anschließende Kälte nicht negativ auf die Pflanzen auswirkt.

Nicht einmal angenähert kann bei uns den Pflanzen die vom heimatlichen Standort gewöhnte Strahlung gegeben werden, denn die dortige Höhenlage gibt es bei uns nicht, und künstlich läßt sie sich nicht erzeugen. Nach langer Kulturerfahrung kann ich jedoch sagen, daß der Habitus der Pflanze, wie er an ihrem Heimatstandort vorhanden ist, annähernd erreicht werden kann, wenn man in der Herbstzeit so viel wie möglich lüftet, wenig gießt und auch nachts die Fenster offen läßt, damit der Tau oder auch Nebel an die Pflanzen herankommen kann. Die Überwinterung erfolgt vollkommen ohne Wasser, auch wenn die Pflanzen etwas schrumpfen. Der Ansatz der Blüten sollte nicht gestört werden, weil sonst häufig die Knospen in Sprosse umschlagen. Besonders zu beachten ist dies bei Echinopsen, Lobivien sowie den Rebutien als Großgattung.

Diese Bemerkungen zum Klimadiagramm von Jujuy gelten analog für die Hochgebiete Boliviens und Argentinens, die zwischen den Kordillerensträngen liegen, also etwa Beckencharakter tragen. Die Klimate sind sich alle ähnlich, differieren jedoch, indem die Feuchteperiode nach Süden zu zeitlich geringer wird.

(Korrektur: L. Ratz)

Lobivia schmiedcheniana KÖHLER - eine Anregung zur Beobachtung Erwin Herzog

Allein die vielen Gattungs- und Sektionsnamen, die diese Form im Laufe seiner Existenz in den Kulturen bekommen hat, zeigen uns, wie unglücklich die Systematik mit den oft unnötigen Gattungsnamen in der Kakteenkunde verfahren ist. Neben Lobivia finden wir die schmiedcheniana bei Mediolobivia, Pygmaeolobivia, Rebulobivia, Cylindrorebutia, Digitorebutia, Rebutia u.a. in irgendeiner Kombination wieder. Doch auf diese Problematik soll hier nicht eingegangen werden; auch nicht auf den direkten Umfang der Art, wovon die L. schmiedcheniana eigentlich nur eine Form von vielen bildet. Das geschieht in einem anderen Zusammenhang. Beabsichtigt ist nur, den Liebhaber auf eine Pflanzengruppe durch Vorstellen einer einzigen Form daraus aufmerksam zu machen, die in vieler Hinsicht interessant ist.

FRIČ fand diese Pflanzen 1928 im Gebirgsstock des Vulkans Chani. Die erste Beschreibung einer Pflanze aus diesem Fund gab FRIČ 1931 in „Möllers Deutsche Gärtnerzeitung“ unter dem Namen Rebutia einsteinii heraus. Die anderen Exemplare von derselben Sammelreise und aus demselben Areal wurden auf Grund geringer Abweichungen in Bedornung oder Körpergestalt nach und nach mit eigenen Namen belegt. FRIČ schrieb damals zu R. einsteinii: „... die widme ich - trotz nationalen und Rasseunterschieden - dem Philosophen Albert Einstein und benenne diese kleine, bescheidene Pflanze Rebutia Einsteinii FRIČ sp. n. Ich benenne sie zu Ehren Prof. A. Einstein, weil er nicht nur

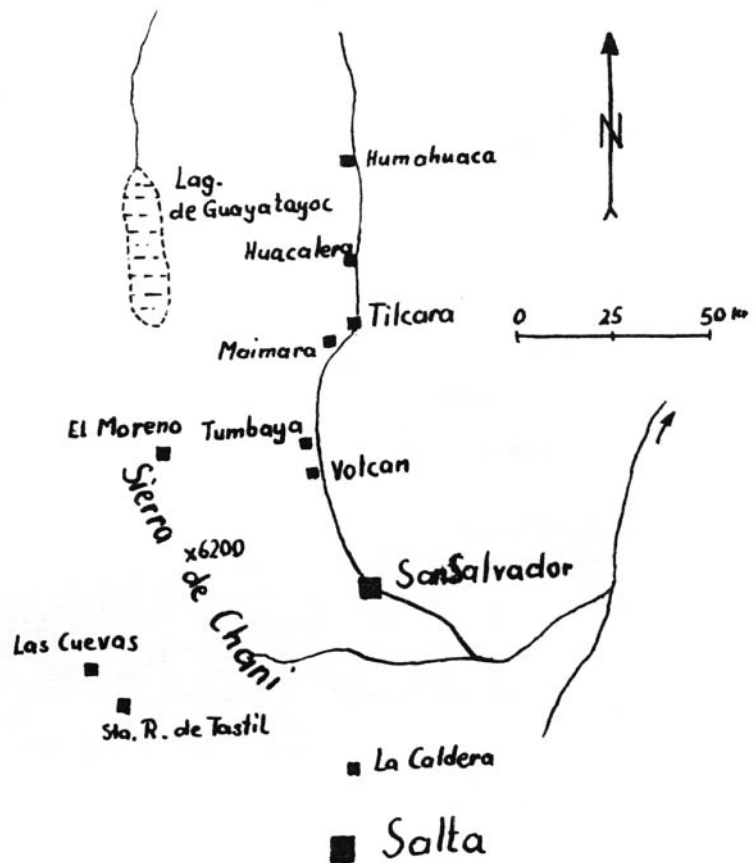
eine große, gewöhnlichen Menschen unverständliche Theorie aufstellte, sondern diese, nachdem sie schon anerkannt war, auch den Mut hatte, zu korrigieren ...". Soweit FRIČ. Pflanzen von diesem Fund wurden stark vermehrt mittels eifrigen Pfropfens und gelangten somit auch in die verschiedenen Sammlungen Deutschlands. Als bald erkannte man, daß es sich nicht um *Rebutia* sondern um zwergige *Lobivia* handelte und kombinierte um. *Lobivia einsteinii* (FRIČ) hätte der Name folgerichtig heißen müssen. Doch 1939, zur Zeit der Umstellung der Pflanze und der Erstellung der lateinischen Diagnose, war es in Deutschland kaum möglich, einen jüdischen Bürger, auch wenn er der Menschheit undenkbar viel gegeben hat, zu ehren. Somit wurde von KÖHLER ein neuer Name gesucht und mit *Lobivia schmiedcheniana* KÖHLER auch gefunden. Arthur SCHMIEDCHEN war damals stellvertretender Präsident der DKG und Leiter der Bezirksgruppe Berlin.

Waren diese FRIČ - Formen gleich nach den Anfangsjahren häufiger in den Sammlungen der Liebhaber vertreten, so ließ sich das später nicht mehr sagen. Im Gegenteil: sie wurden äußerst selten. Und bevor sie gänzlich aus den Kulturen verschwanden, hat sich Rudolf ŠUBIK der Mühe unterzogen, einen guten Teil der Restbestände für den Botanischen Garten Prag sicherzustellen. Auch bei uns gelang es, einige Sprosse der *einsteinii*, *rubriviride* und *conoidea* zu erhalten. Häufiger standen die unter der Bezeichnung *L. schmiedcheniana* stehenden Pflanzen zur Verfügung. RAUSCH, der diese Formen im Chani-Massiv aufsuchte und dort einige Zusammenhänge zum Artumfang feststellte, hat mit seiner Sammelnummer WR 509 Phänotypen der *einsteinii* - *schmiedcheniana* mitgebracht. Die Funde der jüngeren Zeit haben zusammen mit emsigem Vermehren des alten Materials bewirkt, daß wieder Pflanzen in ansprechender Zahl in den Kollektionen sind und einer stärkeren Verbreitung nichts mehr im Wege steht. Um aber einem erneuten Rückgang vorzubeugen, sollten die Standortbedingungen besser beachtet werden; denn sicher waren die ungeeigneten Kulturmethode vergangener Jahre nicht schuldlos am Verschwinden der Pflanzen gewesen. Diese Formen kommen in Nord-Argentinien in Höhen um 4000m vor, wo sie sich an die unwirtliche Umgebung der Osthänge des Gebirgszuges der Sierra de Chani angepasst haben. Sie entwickeln in der Heimat, bedingt durch langanhaltende Trockenzeiten, einen kleinen Körper mit großer Rübenwurzel. Allzu starkes Treiben, womöglich gar auf safter Pfropfunterlage, bedeutet für viele das sichere Ende, abgesehen von Deformationen der sonst zierlichen Stücke. Um Erfolg mit den Pflanzen zu haben, muß man etwas Geduld aufbringen: am besten wurzelecht kultivieren und bei evtl. nötigem Pfropfen auf wüchsige Unterlagen verzichten.

Der zumeist ovale, bronzefarbene Pflanzenkörper der *L. schmiedcheniana* verjüngt sich im Scheitelbereich etwas und zeigt da eine mattgrüne Färbung. Durch Querkerbung der 13 bis 18 spiraligen Rippen sind Warzen entstanden, auf denen die leicht länglichen, wenigwolligen Areolen sitzen.. Acht bis zwölf, teils pectinat, aber auch radiär angeordnete, 2 bis 20 mm lange bräunliche und borstige Dornen zieren die 2 - 3 cm dicken Körper. In der Ruhezeit ist ein stärkeres Schrumpfen des überirdischen Pflanzenteils u beobachten. Es genügt im Frühjahr, kurz vor der Blütenöffnung eine Wassergabe und in kurzer Zeit füllt sich der Körper wieder. Es scheint, daß dieses Schrump-



1. Blütenansicht
2. Reife Frucht
3. Blütenschnitt



Skizze des
Verbreitungsgebietes

fen die Blühbereitschaft wesentlich fördert. Ein recht trockener Winterstand bei Temperaturen, die durchaus bis 0°C absinken können, bewirkt einen reichen Blütenflor; unter unseren klimatischen Bedingungen oft schon im April.

Die Blüten der *L. schmiedcheniana* erscheinen an den unterschiedlichsten Körperpartien, zumeist aber seitlich. An wurzelechten Pflanzen ist die Blüte nur etwa 2 cm lang und ca. 2,5 cm im Durchmesser. Gepfropfte Exemplare bringen größere Blüten. Die inneren Kronblätter sind sämisch bis ockergelb gefärbt; die äußeren gehen farblich in die der braunkarminen Röhrenschuppen über. Der receptaculumbildende Basisteil der Schuppen ist grün- bis braunoliv. Wolle ist nur kurz und fein entwickelt. Die dunkel braunoliven Schuppen des Ovars weisen Sukkulenz auf. Eigenartig muten die kleinen abgesetzten Schuppenspitzen an, hinter denen sich die braungraue feine Wolle befindet. Die Staubfäden haben sämische Färbung; die untersten bilden einen kleinen, wenig Nektar führenden Raum. Der grauolive Griffel mit der gelblichen Narbe überragt etwas die Blüte im Hochstand.

Innerhalb von 2 Monaten entwickeln sich bei gelungener Befruchtung, die Pflanzen sind selbststeril, die ca. 8 mm großen schwarzvioletten Früchte. An ihnen sind die Schuppen mit den olivbraunen Spitzen in dem gelbbraunen Wollfilz noch zu erkennen. Bei der Reife reißt die rundliche Frucht quer auf und die an der Tests stark strukturierten, noch an den Nabelsträngen haftenden Samen werden sichtbar. Später vertrocknet die Fruchthülle gänzlich.

Aus Samenvergleichen und Standortzusammenstellungen läßt sich erkennen, daß der Umfang der Art nicht nur die alten *schmiedcheniana*, *einsteinii*, *nicolai*, *conoidea*, *steineckeii*, *rubriviride* und *karrerii* umfaßt, sondern über einige neuere Beschreibungen bis hin zur *aureiflora* und *euanthema* reicht. Wie bereits erwähnt, folgen hierzu Einzelheiten und Details an anderer Stelle. Hier sollte lediglich auf diese schöne Gruppe von Pflanzen aufmerksam gemacht werden. Vielleicht beschäftigen sich die einschlägig interessierten Liebhaber mit dieser oder jener Form intensiver; ihre Erkenntnisse können helfen, die noch bestehenden Unklarheiten auszuräumen.

Aus der ZAG

Treffen der Arbeitskreise

Am 23.4.83 fand im Botanischen Garten Halle ein Treffen der Arbeitskreise der ZAG statt. Der AK Pflanzenbeobachtung befasste sich im wesentlichen mit der bildlichen Darstellung von Pflanzenteilen. Über Themen, die wegen Verhinderung der Referenten nicht behandelt wurden, erscheinen Beiträge in den Info-Briefen. Im AK Chemotaxonomie wurden hauptsächlich Möglichkeiten der Bestimmung verschiedener pflanzlicher Inhaltsstoffe besprochen.

R. Haun

Dia- Serie für das Archiv des ZFA

Im Februar dieses Jahres konnte an das zentrale Archiv des ZFA Kakt.-Sukk. eine erste Teillieferung von 43 Dias mit Pflanzenportraits aus den uns interessierenden Gattungen gesandt werden. Allen, die sich bisher mit Spenden an der Aktion beteiligten, sei hiermit gedankt! Gleichzeitig ergeht in der Hoff-

nung auf noch stärkere Beteiligung der Aufruf, weitere Bilder einzusenden. Dabei sei nicht nur an das zentrale Archiv des ZFA gedacht. Geeignete Bilder sollten auch für ein ZAG-eigenes Archiv ausgewählt werden. Auch Schwarzweiß-Bilder werden für diesen Zweck benötigt.

R. Weber

Dia- u. Bildspenden an Rolf Weber, 8030 Dresden, Klingerstr. 9

Samenverteilung

Wir beabsichtigen, eine Samenverteilungsstelle der ZAG einzurichten. Gespendete Samen der uns interessierenden Gattungen sollen dort erfasst und zur Verteilung an Interessenten bereitgestellt werden. Eine Liste der zur Verfügung stehenden Samen soll dem Info-Brief der ZAG beigelegt werden; es wird ein mäßiger Unkostensatz pro Samenportion erhoben werden, von dem Samenspender befreit sind. Die Samenstelle der ZAG wird betreut von den Bundesfreunden

H ö r n l e i n, Frank, 5800 Gotha, Straße der Einheit 19,
zuständig für Samenversand und Organisation und

K e l l n e r, Hartmut, 4500 Dessau, Gutenbergstraße 13,
zuständig für Samenaufarbeitung und Samenannahme.

Wir bitten die Pfleger eindeutig definierter Pflanzen darum, unser Bemühen durch Spenden überschüssiger, einwandfreier Samen zu unterstützen. Bitte geben Sie die Benennungen so eindeutig wie möglich an. Wir danken im voraus für Ihre Bereitschaft!

ZAG- Leiter und Mitarbeiter der Samenstelle

Briefkasten

Dem im Info -Brief 1/83 abgedruckten Leserbrief des Herrn Eggli kann in zwei Punkten nicht gefolgt werden.

1. Es ist zwar richtig, daß sich manche Formen von *Sulcorebutia tiraquensis* kaum von lang- und harthornigen *S. totorensis* unterscheiden lassen. Man sollte aber doch auch bedenken, daß das Vorkommen der *S. tiraquensis* ca. 50 km nordwestlich von Totorá zu finden ist.
2. Der Name *S. totorensis* (CARD.) RITTER sollte gelten für *Rebutia tiraquensis* (steinbachii) var. *spinosior* n.n.. (Ich bitte zu bedenken, daß eine diesbezügliche Umkombination bislang noch nicht vorgenommen wurde!) Diese Formen kommen aus der Gegend östlich von Totorá im Dep. Cochabamba.

Es ist unstrittig daß *S. totorensis* zum Formenkreis von *S. steinbachii* (WERD.) BACKBG. gehört und *Rebutia steinbachii* WERD. 1931 auch der erstbeschriebene Name ist. Das heißt aber nicht, daß man *S. totorensis* gleich als Synonym zu *S. steinbachii* stellen sollte. Wenigstens auf den Bergen nördlich des Beckens von Cochabamba, im Westen beginnend mit dem Monte Tunari, finden wir die verschiedensten Formen von *steinbachii*. Dies schon aus den verschiedenen Namen beschriebener Arten/Varietäten, die sicher in dem jeweiligen Rang kaum Berechtigung haben, und den vielen Feldnummern zu ersehen. Wer aber die unterschiedlichsten Formen aus den jeweiligen Vorkommen gesehen hat, der versteht auch, daß eben auf Grund der Starken Streuung es fast unmöglich ist eine Revision dieses

416 echinata (RAUSCH) (Prov. Cuzco - Rio Urubamba)
418 incaica var. (Prov. Cuzco - Rio Urubamba)
419 lauii (DON;) (Prov. Cuzco - Rio Urubamba)
420 incaica (BACKBG.) (Prov. Cuzco - Rio Urubamba)
421 divaricata (RITTER) (Prov. Cuzco - Rio Urubamba)
422 leptacantha (RAUSCH) (Prov. Cuzco - Rio Urubamba)
423 simplex (RAUSCH) (Prov. Cuzco - Rio Urubamba)
424 lauramarca (RAUH& BACKBG.) (Prov. Cuzco - Rio Urubamba)
425 huilcanota (RAUH& BACKBG.) (Prov. Cuzco - Rio Urubamba)
426 sicuaniensie (RAUSCH) (Prov. Cuzco - Rio Urubamba)
433 mistiensie (WERD. & BACKBG.) (Prov. Arequipa - Yura - Misti
- Atico - Chala)
443 incuiensis (RAUH& BACKBG.) (Prov. Ayacucho - Incuyo)
446 pampana (BR. & R.) (Prov. Arequipa - Chala - Pampa de Arrieros)
452 miniatiflora (RITTER) (Dep. La Paz - Inquisivi)
456 backebergii (WERD.) (Dep. La Paz - La Paz)
457 acanthoplegma var. roseiflora (RAUSCH) (Dep. Cochabamba -
Cochabamba)
462 capinotensis (RAUSCH) - 252 (Dep. Cochabamba - Cochabamba)
463 mizquensis (RAUSCH) (Dep. Cochabamba - Cochabamba)
490 lateritia (GÜRKE) - 78 (Dep. Chuquisaca - Camargo- Culpina)
497 tenuispina (RITTER) (Dep. Tarija - Tarija)
499 tiegeliana var. distefanoiana (CULLM. & RITT.) (Dep. Tarija
- Tarija)
500 cornuta (RAUSCH) (Dep. Tarija - Tarija)
512 chrysochete var. minutiflora (RAUSCH) (Prov. Salta - Iruya -
Santa Victoria)
513 fričii ((FRİČ) RAUSCH) (Prov. Salta - Iruya - Sta. Victoria)
514 sanguiniflora (BACKBG.) (Prov. Salta - Iruya - Sta. Victoria)
516 jajoiana var. borealis (RAUSCH) n.n. (Prov. Salta - Iruya-
Sta. Victoria)
517 polycephala (BACKBG.) (Prov. Salta - Iruya - Sta. Victoria)
524 rebutioides (BACKBG. = 219 (Prov. Salta - Quebrada del Toro)
525 grandiflora (BR. & R.) (Prov. Catamarca - Catamarca)
526a purpureominiata (RITTER?) (Prov. Catamarca - Catamarca)
528 rosarioana var. rubriflora (RAUSCH) (Prov. Catamarca - Cata-
marca)
547 formosa (PFEIFF.) Mendoza (Prov. Mendoza - Quebr. del Toro -
Cacheuta)
547a formosa (PFEIFF.) Arrequintin (Prov. Mendoza - Quebr. del
Toro - Cacheuta)
557 famatimensis var. sanjuanensie (RAUSCH) (Prov. San Juan -
San Juan - Jachal - Penasquita)
557a famatimensis var. jachalensis (RAUSCH) (Prov. San Juan -
San Juan - Jachal - Penasquita)
565 rosarioana (RAUSCH) = 129 (Prov. La Rioja-Questa Miranda -
Pinchas)
573 kieslingii (RAUSCH) (Prov. Tucuman - Santa Maria)
580 jajoiana var. fleischerina (BACKBG.) (Prov. Jujuy - Tilcara)
(Fortsetzung folgt)