

# *Schütziana*

The Gymnocalycium Online Journal



Band 3, Ausgabe 2, 2012  
ISSN 2191-3099

Dieses Dokument wurde am 15. Dezember 2012 als pdf-Datei zur Verfügung gestellt.

## Inhalt

Papsch, Wolfgang	<b>Editorial</b>	p. 2
Papsch, Wolfgang	<b><i>Gymnocalycium bruchii</i>: Geschichte, Ökologie und Systematik - Teil 1</b>	p. 3–43

Veröffentlicht: 15. Dezember 2012

### Legal notice

Publisher: WORKING GROUP SCHÜTZIANA, Fichtenweg 43, 14547 Fichtenwalde, Germany

Editorial team and responsible for the content: [www.schuetziana.org/contact.php](http://www.schuetziana.org/contact.php)

Mario Wick, 14547 Fichtenwalde, Fichtenweg 43, Germany, [mario.wick@schuetziana.org](mailto:mario.wick@schuetziana.org)

Massimo Meregalli, 10123 Torino, V. Accademia Albertina, 17, Italy, [massimo.meregalli@schuetziana.org](mailto:massimo.meregalli@schuetziana.org)

Wolfgang Papsch, 8401 Kalsdorf, Ziehrenweg 6, Austria, [wolfgang.papsch@schuetziana.org](mailto:wolfgang.papsch@schuetziana.org)

Tomáš Kulhánek, 62400 Brno, Urbánkova 18, Czech Republic, [tomas.Kulhánek@schuetziana.org](mailto:tomas.Kulhánek@schuetziana.org).

SCHÜTZIANA is the journal of the WORKING GROUP SCHÜTZIANA.

Source of supply: SCHÜTZIANA is available only as a pdf-file via World Wide Web and can be downloaded from:

[www.schuetziana.org/download.php](http://www.schuetziana.org/download.php).

The content of the respective article expresses the opinion of the author and need not being in agreement with the opinion of the WORKING GROUP SCHÜTZIANA.

The issues of SCHÜTZIANA are free of charge and may be distributed freely. The content and the pictures of the article of SCHÜTZIANA are property of the author and may not be used for other purposes than reading, printing and storing without permission.

© 2011 WORKING GROUP SCHÜTZIANA. All rights reserved.

ISSN 2191–3099

**Titelbild:** *Gymnocalycium bruchii* subsp. *pawlovskyi*, MaW 72/90, 10 km nördlich der Kreuzung der Ruta Provincial 16 und 18, Córdoba, Argentinien (Foto: M. Wick).

## Editorial

### Liebe *Gymnocalycium*-Freunde!



Ein interessantes Jahr für Gymno-Freunde geht bald wieder vorbei. Bei Treffen in Eugendorf, Carmagnola und Radebeul wurden verschiedene Themen diskutiert, die zusammengetragenen Ergebnisse können Sie zum Teil schon in dieser oder in einer zukünftigen Ausgabe von SCHÜTZIANA lesen.

Auf der Tagung in Carmagnola waren die *Gymnocalycien* der Untergattung *Scabrosemineum* aus der Sierra de Mazán, Sierra de Velasco und den umliegenden Gebieten das Thema.

Im ersten Teil seiner Darstellung geht Wolfgang Papsch auf die Geschichte und Ökologie von *Gymnocalycium bruchii* ein.

Die in SCHÜTZIANA vorgestellten Artikel sollen Reaktionen von Lesern und Freunden des *Gymnocalyciums* hervorrufen. Die Beiträge sollen zu einer offenen Diskussion führen und die Redaktion würde sich über einen regen Gedankenaustausch freuen.

Unser besonderer Dank gilt Herrn Graham Charles (Großbritannien), der uns mit der englischen Sprache unterstützt, Herrn Takashi Shimada (Japan), der SCHÜTZIANA ins Japanische übersetzt und Herrn Daniel Schweich (Frankreich), der unsere Publikation unter gespiegelt hat: <http://www.cactuspro.com/biblio/>.

# ***Gymnocalycium bruchii*: Geschichte, Ökologie und Systematik Teil 1**



Wolfgang Papsch

Ziehrenweg 6, 8401 Kalsdorf (Österreich)  
E-mail: wolfgang.papsch@schuetziana.org

## **ABSTRACT**

***Gymnocalycium bruchii* ist eines der in der Literatur am meisten diskutierten Taxa der Gattung *Gymnocalycium*.**

**Die geringe Größe des Pflanzenkörpers, die einfache Kultur und die reichlich erscheinenden Blüten haben dazu beigetragen, dass diese Art in fast jeder Kakteensammlung zu finden ist.**

**In vielen Studien über die natürlichen Lebensräume von *G. bruchii* in den letzten Jahren konnten neue Erkenntnisse über die gebietsgeografischen Daten und die dortigen ökologischen Bedingungen, die Variabilität innerhalb der Art sowie die Kriterien zur Unterscheidung von eng verwandten Arten gewonnen werden. In jüngster Zeit wurden mehrere Arbeiten über sie veröffentlicht.**

**Je nach der persönlichen Meinung der Autoren über diese Art im Hinblick auf die infraspezifischen Ränge wurden die Pflanzen aus verschiedenen Lokalitäten entweder zusammengefasst oder extrem aufgeteilt.**

**In dieser Arbeit wird der Versuch unternommen, die Art *Gymnocalycium bruchii* (Spegazzini) Hosseus in ihrer Gesamtheit darzustellen. Dabei werden die Beziehungen zwischen den nomenklatorisch stark gespaltenen und geographisch getrennten Populationen der Art geklärt und von verwandten Arten abgegrenzt.**

**Keywords: *Gymnocalycium*, *Gymnocalycium*, *bruchii*, Systematics, Nomenclature**

## METHODE

- Auswertung von mehr als 100 Fundstellen, dokumentiert mit Bildern und genauen Fundortangaben (A: W. Albrecht, Wien, HGR: H. Reitmeier, Nürnberg, MaW: M. Wick, Fichtenwalde, MM: M. Meregalli, Turin, Tom: T. Kulhanek, Brünn, LK: L. Kral. Ostrava, LCH: L. Chvastek, Frytek Mistek, VG: V. Gapon, Moskau, WP: W. Papsch, Knittelfeld),
- Zusätzlich Material ohne genaue Fundortangaben (GPS) (GN: G. Neuhuber, LF: L. Fischer, STO: H. Amerhauser et al., LB: L. Bercht),
- Persönliche Untersuchungen an 35 Fundorten in den Provinzen Córdoba und San Luis,
- Teilweiser Vergleich der Pflanzen nach mehrjähriger Kultur,
- Kartierung der dokumentierten Funde mit Hilfe von GPS-Daten und Google Earth,
- Tabellarischer Vergleich aller Protologe,
- Vergleich der Nachkommenschaft.

Für die geografische Analyse und die Erstellung der Karten wurden die GIS-Software ArcView® und Diva-GIS® verwendet (GIS= Geografisches Informationssystem). ArcView® ist lizenzierte Software der Firma ESRI ([www.esri.com](http://www.esri.com)); Diva-GIS® ist Freeware ([www.diva-gis.org](http://www.diva-gis.org)). Für letzteres sind auf der Homepage kostenlose Klima- und Höhendaten verfügbar. Google Earth (Basisversion) ist eine kostenlose Software von Google Inc. und stellt einen virtuellen Globus dar. Sie kann Satelliten- und Luftbilder mit räumlichen Daten unterschiedlicher Auflösung überlagern und diese auf einem digitalen Höhenmodell der Erde darstellen.

Zur Bewertung der Variabilität der Populationen von *G. bruchii* werden in dieser Studie neben dem aufgeführten Protolog auch die ökologischen, geografischen und geologischen Elemente des Lebensraums bewertet. Darüber hinaus werden der dominante Typ der einzelnen Populationen sowie die vorhandene Variabilität berücksichtigt.

In der Kultur wurde den Fortpflanzungsorganen des dokumentierten Materials besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Für die Samenproduktion wurden die Pflanzen befruchtet und präzise nach Standorten getrennt. Die Samen wurden nur oberflächlich gereinigt und anschließend im Vakuum mit Gold beschichtet. Die Samenbilder wurden mit einem JSM 6460 Mikroskop der Firma JEOL aufgenommen. Um einen direkten Vergleich zu ermöglichen, sind die Samen im gleichen Maßstab und an annähernd der gleichen Position fotografiert worden.

Die gewählten Vergrößerungsfaktoren waren:

Das gesamte Samen: X30

Mikropylarbereich: X80

Seitlicher Bereich der Oberfläche des Samens: X200

Detail der Oberflächenzellen: X800.

## HISTORIE

Die Beschreibung von *G. bruchii* basiert auf Pflanzen, die 1918 von dem Fotografen und Entomologen Dr. Carlos Bruch um Alta Gracia in der Sierra de Córdoba (Provinz Córdoba, Argentinien) gesammelt wurden. Die Pflanzen wurden an den Botaniker und Mykologen Dr. Carlos Spegazzini in La Plata weitergeleitet. Im Jahr 1923 benannte C. Spegazzini diese Entdeckung zu Ehren von Dr. Bruch als *Frailea bruchii* Spegazzini (Spegazzini 1923).

Es gibt keinen Hinweis darauf, dass eine Typpflanze hinterlegt wurde. Das Bild mit dem Prototyp wurde als Lectotyp verwendet (Metzing et al. 1995). Der Fehler von Spegazzini, diese Art der Gattung *Frailea* zuzuordnen, wird verständlich, wenn man die kurze Zeitspanne zwischen der Veröffentlichung der Gattung *Frailea* durch Britton und Rose (1922) und der Veröffentlichung der Erstbeschreibung von *G. bruchii* berücksichtigt (Spegazzini reichte seine Arbeit zur Veröffentlichung von *Frailea bruchii* am 3. Januar 1922 ein. Sie wurde am 23. Januar 1923 veröffentlicht). Die Diagnose, die ausführliche Beschreibung und die Illustration weisen diese Pflanze als eine Verwandte von *Gymnocalycium* aus.

Ein Jahr nach der Beschreibung von *F. bruchii* beschrieb Dr. Friedrich Vaupel, Kurator am Botanischen Garten in Berlin, ein *Gymnocalycium* aus der Umgebung von La Falda (Prov. Cordoba, Argentinien) als *Gymnocalycium lafaldense* (Vaupel 1924). Die Zeichnung, die der Beschreibung von Pohl beilag, wurde als Lectotypus bezeichnet (Metzing et al. 1995).

Wichtig für die Identifizierung von *G. bruchii* sensu stricto ist eine 1927 in der Memoria Anual del Zoológico (Marelli 1927) veröffentlichte Liste von Pflanzen, die vor 1925 erstellt worden sein muss. Es handelt sich um eine Zusammenstellung von Kakteen, die von Professor Carlos Hosseus erhalten wurde. In dieser Liste ist *G. lafaldense* Vaupel ein Synonym für *F. bruchii*. Diese Liste wurde von Spegazzini überprüft. Sie zeigt, dass Spegazzini die Zugehörigkeit seines *F. bruchii* zur Gattung *Gymnocalycium* bestätigt. In diesem Zusammenhang ist es interessant, dass Spegazzini in seinem Werk über Kakteen nach 1923 seine *F. bruchii* weder unter den aufgelisteten Arten von *Frailea* noch unter denen der Gattung *Gymnocalycium* erwähnt (Spegazzini 1925). Aber auch *G. lafaldense* wird in diesem Werk nicht erwähnt.

Hosseus überführte 1926 *F. bruchii* in die Gattung *Gymnocalycium* und stellt *G. lafaldense* folglich als Synonym zu ihr (Hosseus 1926). Zusammen mit *G. sigelianum* (Schick) Backeberg, *G. sutterianum* (Schick) Backeberg, *G. capillense* (Schick) Backeberg, *G. multiflorum* (Hooker) Britton & Rose und *Lobivia spiniflora* (Schumann) Britton & Rose wird die Sierra de Cordoba als Fundort angegeben. Die Fundorte von *G. bruchii* und *G. lafaldense*, Alta Gracia bzw. La Falda, liegen etwa 60 km voneinander entfernt in der Sierra Chica. Die beiden Sammlungen repräsentieren also unterschiedliche Populationen und können daher nicht einfach als synonym betrachtet werden.

---

1935 publizierte Curt Backeberg eine weitere, mit *G. bruchii* verwandte Pflanze unter dem Namen *Gymnocalycium albispinum* Backeberg (Backeberg & Knuth 1935), bei der als Unterschiede längere und stärkere Stacheln sowie andere Blüten angegeben wurden. Der Fundort in der Provinz Córdoba, Argentinien ist nicht angegeben. In der gleichen Publikation fügt Backeberg zu *G. bruchii* eine Varietät *hossei* hinzu. Aus nomenklatorischen Gründen blieb dieser Name ungültig. Spätere Arbeiten von Oehme und Backeberg änderten dies nicht (Oehme 1941, Backeberg 1959).

Hanns Oehme, Kakteensammler und -maler in Dresden, war der Meinung, dass Spegazzini eine *Frailea* hätte kennen müssen und in seiner Beschreibung Merkmale einer anderen Art charakterisierte. Daher muss seiner Meinung nach der Name Vaupel verwendet werden.

Aus der gleichen Sammlung, die aus Argentinien an Herrn Schwebs in Dresden geschickt wurde und etwa 25-30 Exemplare, darunter *G. lafaldense*, enthielt, beschrieb er 4 unterschiedlich aussehende Pflanzen als neue Formen. Seine neuen Formen: *fa. deviatum* Oehme, *fa. enormous* Oehme, *fa. evolvens* Oehme und *fa. fraternum* Oehme sollten Zwischenformen zu *G. albispinum* darstellen. Korrekterweise argumentiert er, dass alle einer Formengruppe zugeordnet werden und in allen Merkmalen übereinstimmen und einen gemeinsamen Standort haben (Oehme 1941).

William Simon stimmt mit Oehme überein und beschreibt zusätzlich zu den bereits bekannten Formen eine weitere, *G. lafaldense fa. spinosissimum* Haage Jr. ex Simon, mit 15 cm Höhe und 7 cm Durchmesser eine wesentlich größere Pflanze (Simon 1973). Dann schuf Haage jr. den noch unbeschriebenen *Echinocactus (Gymnocalycium) lafaldensis var. spinosissimum*, der erstmals 1927 im Pflanzenkatalog von Haage in Erfurt angeboten wurde. Auch in der Liste der Firma Richard Graessner Perleberg (Deutschland) findet man diese Form angeboten (Graessner 1931). Von Yoshio Ito (1952) wird sie nicht korrekt als eine Varietät von *G. bruchii* bezeichnet (Ito 1952). Eine Gartensorte nennt Simon *G. lafaldense fa. intermedium* (Simon 1973).

Fast 60 Jahre lang waren in der Literatur nur die beiden Pflanzenstandorte Alta Gracia (*G. bruchii*) und La Falda (*G. lafaldense* und seine Formen) bekannt. Im Jahr 1965 fand Walter Rausch zusammen mit Ernst Markus und Omar Ferrari jedoch eine Population im nördlichen Teil der Sierra Chica und benannte die Pflanzen später aufgrund ihrer dichten weißen Stacheln *G. bruchii var. niveum* Rausch (Rausch 1989).

1980 wurde der erste Fund von Pflanzen aus der Verwandtschaft von *G. bruchii* aus der Sierra Grande (Provinz Córdoba) durch Ferrari bekannt (OF 2-80). Jörg Piltz fand 1980 auf der Ostseite der Sierra Grande (P 174, P 200) und auf der Westseite bei Candelaria eine Population von Pflanzen mit abweichenden Stacheln. Er beschrieb sie 7 Jahre später als *G. bruchii var. brigittae* Piltz (Piltz 1987).

Ein Fund von Gert Neuhuber in der Sierra de San Luis (Provinz San Luis) gab Anlass zu einer Kontroverse. Neuhuber interpretierte den Fund als einen Verwandten von *G. andreae* (Boedeker) Backeberg und beschrieb ihn als *G. andreae subsp. carolinense* Neuhuber (Neuhuber 1994).

---

In die Diskussion müssen auch Pflanzen von der Ostseite der Sierra Grande einbezogen werden. Walter Rausch nannte die Population zunächst *G. andreae* var. *leucanthum* n.n. und beschrieb sie später als *G. andreae* subsp. *matznetteri* Rausch (Rausch 2000).

Im Jahr 2003 befasste sich Neuhuber ausführlich mit der Problematik von *G. bruchii* (Neuhuber 2003). Er klassifizierte *G. lafaldense* als Unterart von *G. bruchii* und beschrieb zwei weitere Unterarten und eine neue Varietät: *G. bruchii* subsp. *susannae* Neuhuber von der Ostseite der Sierra Grande bei Copina und *G. bruchii* subsp. *pawlovskyi* Neuhuber aus La Esperanza im Norden und *G. bruchii glaucum* Neuhuber aus Los Reartes im südlichen Teil der Provinz Córdoba.

2 Jahre später, nach weiteren Studien von Neuhuber, kommt er zu der Ansicht, dass *G. andreae* subsp. *carolinense* auf Artniveau angehoben werden muss und somit zu *G. carolinense* (Neuhuber) Neuhuber werden muss (Neuhuber 2005).

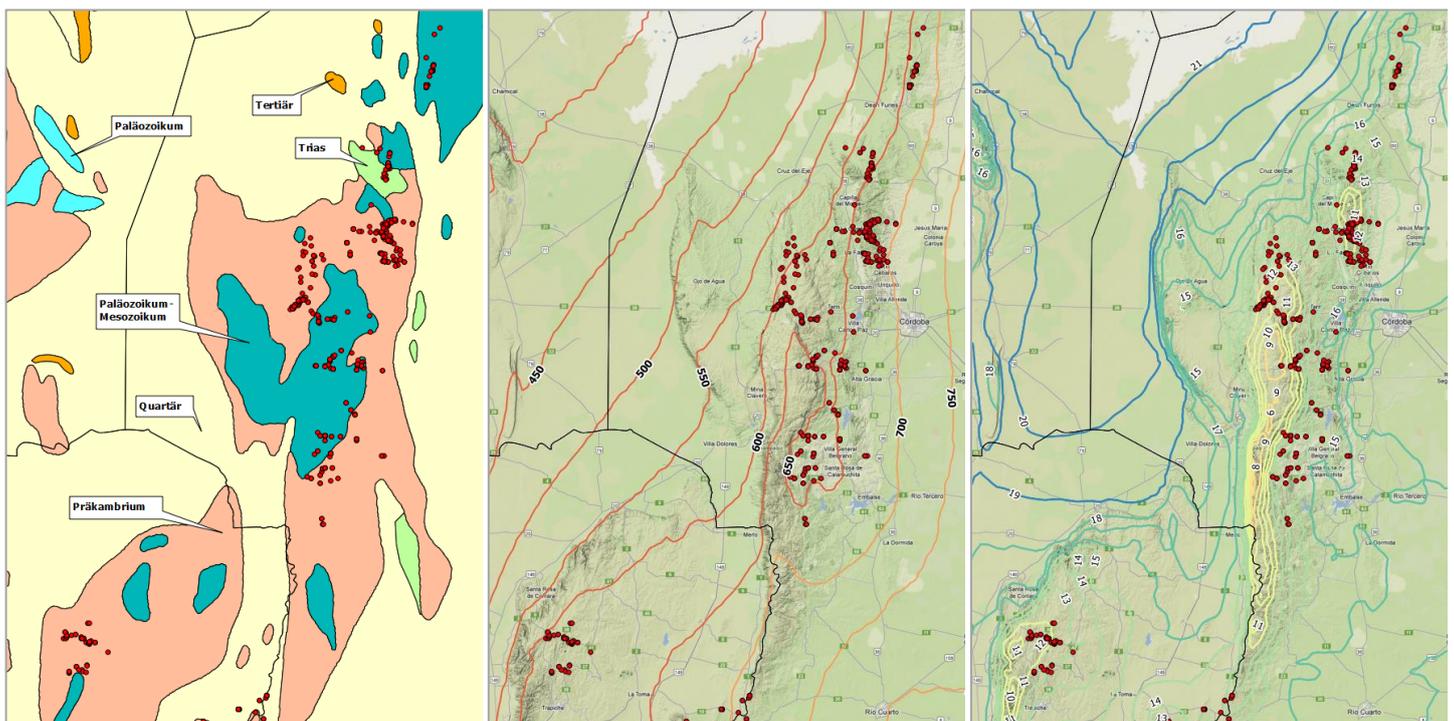
Im November 2008 teilten Till et al. mit, dass es geplant sei, die Arten *G. bruchii* und *G. carolinense* (Neuhuber) Neuhuber in eine Reihe infraspezifischer Taxa aufzuteilen (Till et al. 2008). Die Beschreibungen von 9 neuen Unterarten, 2 Varietäten und die Rekombination von 2 Taxa zu *G. bruchii* wurden 2009 in 2 Teilen von Neuhuber vorgestellt. Im ersten Teil wurden *G. bruchii* subsp. *lacumbrense* Neuhuber aus La Cumbre, *G. bruchii* subsp. *shimadae* Neuhuber aus der Cumbre de Perchel, *G. bruchii* subsp. *cumbrecitense* Neuhuber und *G. bruchii* subsp. *renatae* Neuhuber von der Ostseite der Sierra de Comechingones und südlich von La Cumbrecita und *G. bruchii* subsp. *melojeri* Neuhuber mit der Varietät *rubroalabastrum* Neuhuber aus der Umgebung von Yacanto de Calamuchita werden vorgestellt (alle Städte in der Prov. Córdoba). *G. andreae* subsp. *matznetteri* wird zu einer Unterart von *G. bruchii*, wobei auch dessen Form *svecianum* Pažout ex H. Till übertragen wird (Neuhuber 2009a). Im zweiten Teil beschäftigt sich Neuhuber mit Populationen von *G. bruchii*, die in der Sierra Chica vorkommen. *G. bruchii* subsp. *elegans* Neuhuber, *G. bruchii* subsp. *implexum* Neuhuber und *G. bruchii* subsp. *multicostatum* Neuhuber wurden auf dem Weg von El Manzano über Candonga nach La Cumbre aufgelesen. Eine Population am Pass auf der Straße von La Cumbre nach Ascochinga nennt er *G. bruchii* subsp. *atroviride* Neuhuber (Neuhuber 2009b).

Vor kurzem hat er eine Unterart von *G. carolinense* beschrieben: *G. carolinense* subsp. *ludwigii* Neuhuber und für diese eine Varietät: *G. carolinense* subsp. *ludwigii* var. *eltrebolense* Neuhuber (Neuhuber 2012).

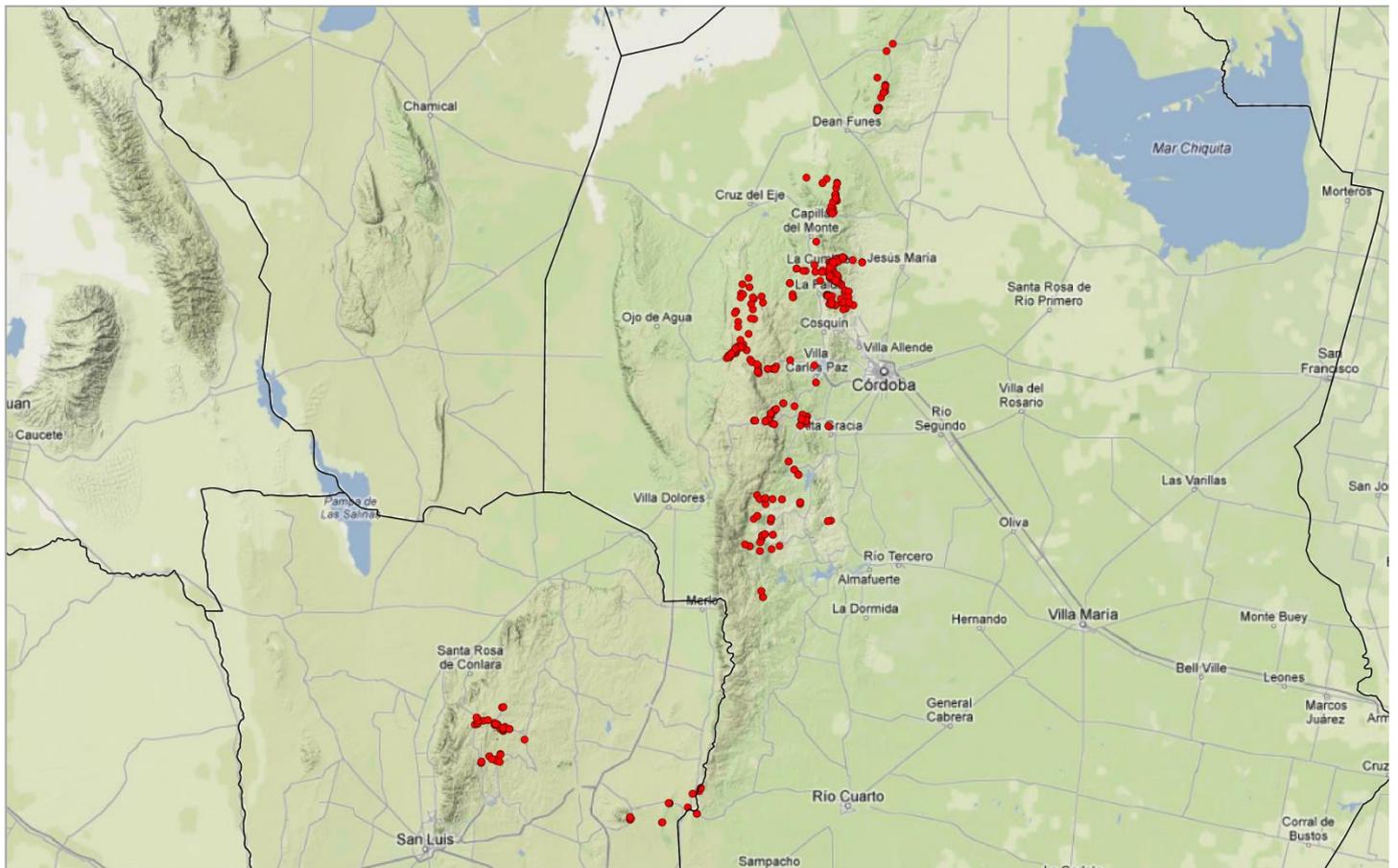
## VERBREITUNG

Die intensive Feldarbeit verschiedener Personen in den letzten Jahren hat dazu geführt, dass viele neue Standorte gefunden wurden, an denen Populationen von *G. bruchii*-Formen wachsen.

Während sich die ursprünglichen Fundorte in Alta Gracia und La Falda befinden und nur etwa 60 km voneinander entfernt auf der Westseite der Sierra Chica liegen, umfasst das derzeit bekannte Verbreitungsgebiet einen schmalen, dreieckigen Korridor von bis zu 50 km Breite, der von der Sierra de Ambargasta im Norden Córdoba über die Sierra Grande zur Sierra Chica bis zur Südspitze der Sierra de Comechingones reicht. Dies entspricht einer geraden Strecke von etwa 340 km. Am südlichen Ende erstreckt sich das Verbreitungsgebiet nach Westen über eine Breite von etwa 100 km bis in die Sierra de San Luis (Provinz San Luis). Die Auswertung aller bisher entdeckten Fundorte zeigt, dass die Verbreitung in verschiedene Gebiete unterteilt ist. Hier kann man leicht den Fehlschluss ziehen, dass es gebietsgeografische Grenzen zwischen den lokalen Populationen gibt. Es ist sehr wahrscheinlich, dass bei einer zukünftigen Begehung der Gebirgszüge zwischen den heute bekannten Lokalitäten weitere Populationen entdeckt werden. Diese Schlussfolgerung kann schon heute aufgrund der relativ geringen Entfernungen zwischen ihnen als sehr wahrscheinlich angesehen werden. Eine Auswertung der bekannten Sammlungen mit genauer Dokumentation der Fundorte zeigt, dass alle Funde an den noch vorhandenen Längs- und Querverbindungen entlang der oben genannten Gebirge gemacht wurden.



Karte 1-3: Geologie, mittlerer Jahresniederschlag [mm] und mittlere Temperatur [°C] im Verbreitungsgebiet von *G. bruchii*.



Karte 4: Standorte der untersuchten Sammlungen.

## DISKUSSION

Rausch schreibt in seiner Veröffentlichung über die Varietät *niveum*, dass es bei *G. bruchii* zwei verschiedene Linien gibt. Zum einen die relativ groß- und weißblütige Population in der Sierra Grande und die hellrosa und kleinblütigen Formen in der Sierra Chica. Diese Aussage kann in dieser Studie nicht bestätigt werden. Alle untersuchten Populationen zeigen ein einheitliches Blühverhalten, wobei die Blütengröße und -farbe innerhalb eines engen Größen- und Farbspektrums variiert. Selbst innerhalb einer Population ist eine mehr oder weniger starke Variation in Blütengröße und -farbe feststellbar, die so groß ist wie bei allen Pflanzen im gesamten Verbreitungsgebiet. An den Grenzen des Verbreitungsgebiets gibt es große Unterschiede im Erscheinungsbild der Art. Dies gilt insbesondere für die Populationen in der Sierra de San Luis, deren Stacheln bereits eine starke Veränderung in der Anordnung und Struktur aufweisen. Auch die Pflanzen in der Sierra Grande unterscheiden sich vom typischen *G. bruchii* der Sierra Chica durch einen größeren und blaugrünen Körper mit einer weniger dichten Bedornung. Vergleicht man die Pflanzen des nördlichsten Fundortes mit denen aus der Sierra de San Luis, dem gegenüberliegenden südwestlichen Fundort, kann man zu dem Schluss kommen, dass es sich um zwei verschiedene Arten handelt.

Um einen umfassenden Überblick über die Art *G. bruchii* zu erhalten, sollten insbesondere die Populationen in den Verbindungsgebieten betrachtet werden. Im Süden verbinden zum Beispiel Aufsammlungen zwischen Populationen in der Sierra del Morro und Sierra del Portezuelo (Provinz San Luis) mit denen in der Sierra de San Luis und denen an der Südspitze der Sierra de Comechingones. Die etwas größere Lücke von etwa 60 km zu den Populationen in der Sierra de San Luis könnte durch die Einbeziehung von Funden in den Cerros del Rosario geschlossen werden.

Eine noch größere Lücke von etwa 80 km im Südosten besteht zwischen Achiras und Santa Rosa de Calamuchita (Provinz Córdoba). Mit der Entdeckung von MM 2011-014 wurde jedoch bereits eine Zwischenpopulation gefunden. Auch hier können weitere Funde aufgrund der Topographie und Geologie nicht sicher ausgeschlossen werden.

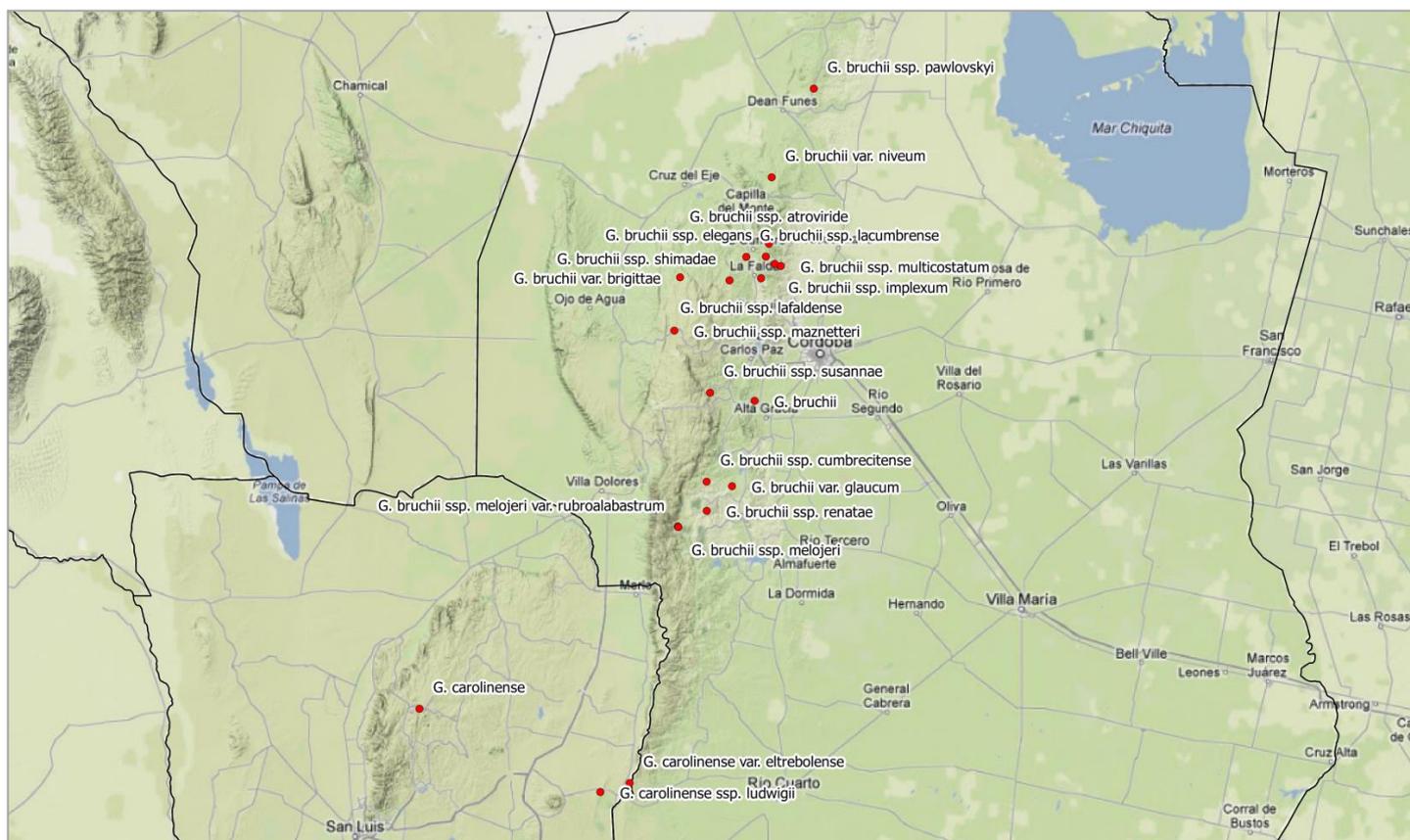
Eine Diskussion darüber, ob Spegazzinis *Frailea bruchii* ein *Gymnocalycium* ist, ist mit den Arbeiten von Hosseus (Hosseus 1926), Metzinger (Metzinger et al. 1995) und Neuhuber (Neuhuber 2003) nicht notwendig. Es ist daher angebracht, ausgehend von der Typlokalität von *G. bruchii* in Alta Gracia, die einzelne lokale Population zu vergleichen und einer taxonomischen Überprüfung zu unterziehen. Von dieser Diskussion sind die von Haage, Oehme und Simon beschriebenen Varietäten und Formen von *G. bruchii* und *G. lafaldense* ausgeschlossen. Alles deutet darauf hin, dass nur Formen aus einer Sammlung beschrieben wurden, denen ein einziger Rang zugewiesen werden kann.

Etwa ab 1990 begann eine Diskussion darüber, wie eng oder weit *G. bruchii* und *G. andreae* Boeckler miteinander verwandt sind. *G. andreae* kommt auch in der Sierra Grande, der Sierra Chica und der Sierra de Comechingones vor, allerdings meist an Standorten, die oberhalb der Lokalitäten von *G. bruchii* und fast immer über 2000 m Höhe liegen. Es gibt jedoch nur wenige Gebiete, die sich überschneiden, wie z. B. nördlich von Los Gigantes in der Sierra Grande oder im südlichen Teil der Sierra de Comechingones. In diesen Lebensräumen konnten auch natürliche Hybriden beobachtet werden. Hier scheint es, dass die zeitlich versetzten Blütezeiten beider Taxa die gegenseitige Bestäubung erschweren, aber nicht verhindern. Die Blüte, die Körpermorphologie und das Verhalten der Keimlinge von *G. andreae* unterscheiden sich so stark von denen von *G. bruchii*, dass es kein Problem ist, sie als separate Arten zu betrachten. Diese Annahme wird durch die Tatsache gestützt, dass beide Taxa, wenn auch selten, sympatrisch vorkommen. Hier ist das Taxon *G. andreae* fa. *svecianum* kritisch zu betrachten. Ob mit dieser Form ein weißblühendes *G. andreae* oder das manchmal sympatrisch vorkommende *G. bruchii* gemeint ist, lässt sich nicht mit Sicherheit entscheiden. In Anbetracht der verschiedenen Pflanzen in Sammlungen, des Fehlens eines genauen Fundortes, einschließlich derjenigen des Typus von Till, sowie des Fehlens einer beschreibenden Abbildung sollte dieser Name gestrichen werden.

Gab es nach der Beschreibung von *G. bruchii* var. *brigittae* von der Westseite der Sierra Grande keine Diskussion darüber, ob hier eine Verwandtschaft mit *G. bruchii* vorliegt? Die Pflanzen von der

Ostseite wurden als Verwandte von *G. andreae* angesehen und entsprechend als *G. andreae* subsp. *matznetteri* beschrieben. Neuhuber stellte dieses Taxon zu *G. bruchii* (Neuhuber 2009a).

Auch die Funde in der Sierra de San Luis wurden, wie erwähnt, sehr kontrovers diskutiert, aber schließlich als Verwandte von *G. andreae* angesehen und daher als Unterart *carolinense* aufgestellt. Neuhuber revidierte später seine Meinung und erhebt diese Unterart zu einer eigenständigen Art: als *G. carolinense* (Neuhuber 2005).



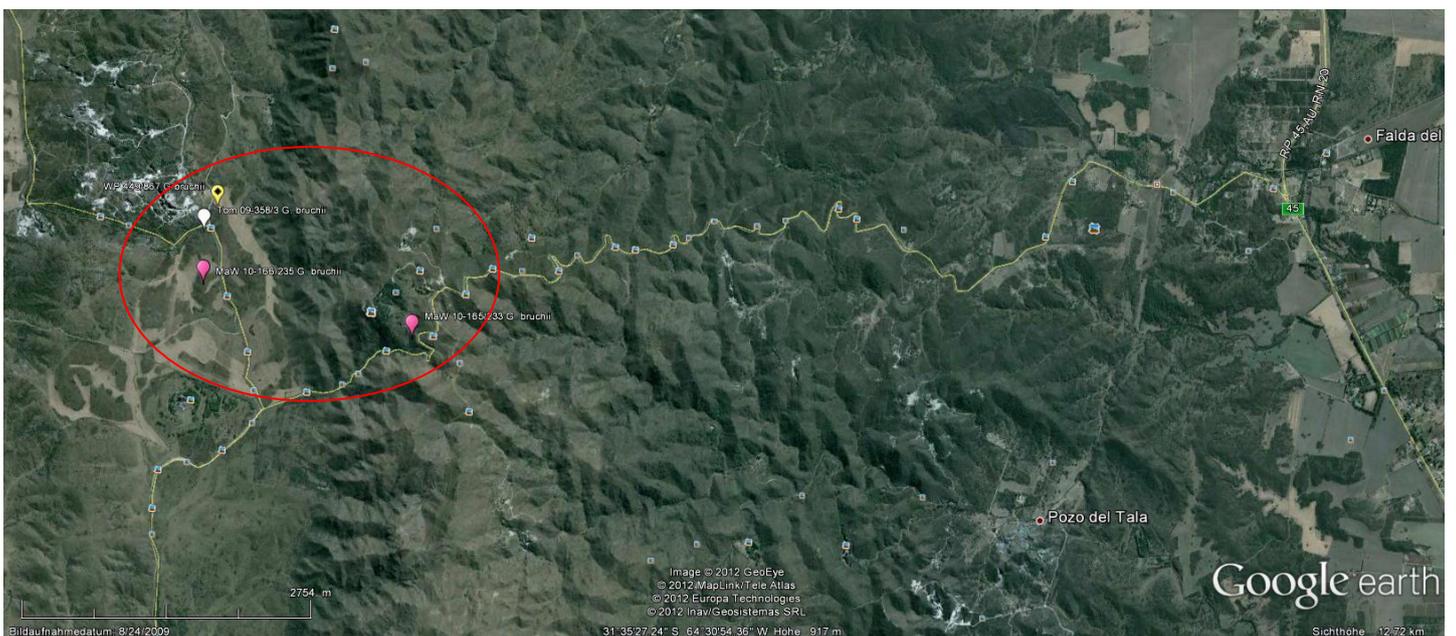
Karte 5: Geografische Lage der beschriebenen Taxa.

Neuhuber legt seiner Arbeit einen sehr engen systematischen Ansatz zugrunde. Einige seiner Beschreibungen von Unterarten können mit Beschreibungen aus der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts verglichen werden, bei denen jede unterschiedliche Form oder Pflanze als neue Art betrachtet wurde. In einem modernen Artkonzept würden einige der beschriebenen Unterarten nicht einmal das Niveau einer Varietät erreichen. Diese extreme Aufspaltung hat dazu geführt, dass sogar benachbarte Populationen als Unterarten angesehen werden. In der Arbeit von Neuhuber wird immer wieder suggeriert, dass diese Unterarten isolierte Standorte besiedeln und somit kein Genaustausch zwischen ihnen möglich ist. Dies trifft möglicherweise bis zu einem gewissen Grad auf Populationen am Rande des Verbreitungsgebietes zu. Dort sind auch in der Regel die größten Uniformitäten innerhalb der Populationen zu beobachten. Aufgrund der großen Entfernung zwischen den nördlichsten, südlichen und südöstlichen Populationen kann eine genetische Trennung durchaus angenommen werden. Wie bereits erwähnt, liegen alle Fundorte, mit Ausnahme derer in der Sierra de San Luis (*G. carolinense*), dicht beieinander. Die wenigen Lücken enthalten jedoch noch eine Fülle von potentiellen Fundorten, deren Erreichbarkeit derzeit kaum möglich ist.



Abb. 1: *G. bruchii* im Überblick.

Wenn man bedenkt, dass östlich der Sierra Chica und der Sierra de Comechingones das Gelände in die Ebene der Pampa abfällt und damit eine Grenze für die Verbreitung von *G. bruchii* gesetzt ist, kann man den Typusort von *G. bruchii*, Alta Gracia, als Zentrum des gesamten Verbreitungsgebietes dieser Art betrachten. Die Sierra Chica erreicht hier ihr südliches Ende und geht über die Sierra Morena und die Cumbre de Chica in die Sierra de Cóndores über.



Karte 6: Verbreitung von *G. bruchii* sensu stricto.

Die hier vorkommenden Populationen von *G. bruchii* korrelieren mit der Beschreibung und Abbildung von Spegazzini. An einer (oder mehreren) meist kräftigen und langen Pfahlwurzel werden oft aus zylindrischen Einzelköpfen mehrköpfige Pflanzengruppen gebildet. Die Köpfe erreichen 4-5 cm im Durchmesser. Die 11 Rippen sind deutlich in kleine halbkugelförmige Höcker unterteilt. Die feinen, weißen bis bräunlichen Stacheln breiten sich nicht ganz aus und lassen den grünen Körper erkennen. Bei einigen Pflanzen, besonders auffällig in der Population, die in der Nähe von Carmen del Falda vorkommt, können die jungen Stacheln an den neuen Trieben intensiv rötlich-braun gefärbt sein. Mit zunehmendem Alter verlieren die Stacheln diese Farbe bis auf einen kleinen Rest an der Basis. (6)-8-(12) Stacheln von 4-5 mm Länge sind paarweise seitlich zum Körper gebogen. Außerdem können am unteren Rand der Areole bis zu 3 kürzere Randstacheln gebildet werden.



Abb. 2: *G. bruchii* MaW 165/233 südlich von Bosque Alegre.



Abb. 3: *G. bruchii* MaW 166/235 westlich des Observatoriums Bosque Alegre.

Die zentrale Lage dieser Pflanzen spiegelt sich auch im Aussehen der oberirdischen Pflanzenteile wider. Die Stacheln weisen Merkmale auf, die auch die Pflanzen der nördlich und südlich angrenzenden Populationen aufweisen. Die dokumentierten Funde konzentrieren sich relativ stark westlich von Falda del Carmen auf offene, leicht abfallende Wiesen, die stark mit Geröll und großen Steinen durchsetzt sind. Ein höherer Bewuchs mit Sträuchern oder Bäumen ist nicht vorhanden. Der Boden besteht aus stark organischer, schwarzer Erde.



Abb. 4: *G. bruchii* MaW 166/235 westlich des Observatoriums Bosque Alegre.



Abb. 5: *G. bruchii* MM 1445 südlich von Bosque Alegre.

Untersuchtes Material:

MaW 165/233 Prov. Córdoba, Dept. Santa Maria, südlich des Observatoriums Bosque Alegre

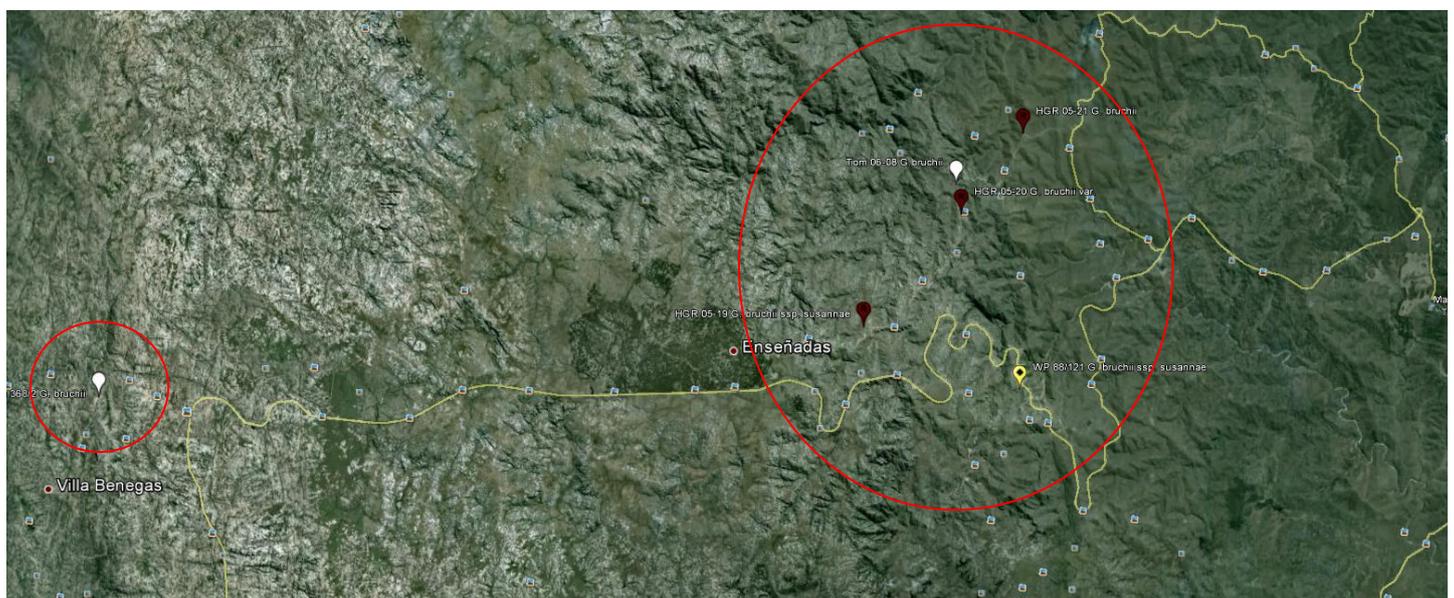
MaW 166/ 235 Provinz Córdoba, Dept. Santa Maria, westlich des Observatoriums Bosque Alegre

MM 1445 Prov. Córdoba, Dept. Santa Maria, südlich von Bosque Alegre, 960 m

Tom 09-358/3 Prov. Córdoba, Dept. Santa Maria, westlich des Observatoriums Bosque Alegre

WP 449/867 Prov. Córdoba, Dept. Santa Maria, westlich des Observatoriums Bosque Alegre

Etwa 10 km östlich der Fundorte von *G. bruchii* sensu stricto befindet sich das Gebiet, in dem die Populationen von *G. bruchii* zu finden sind, die als Unterart *susannae* beschrieben wurden. Die Fundorte der Unterart *bruchii* befinden sich in Höhenlagen von 1000 m. Die bisher dokumentierten Funde der Unterart *susannae* liegen dagegen 500 bis 1000 m höher. Der bisher höchste Fundort befindet sich auf etwas über 1900 m.



Karte 7: Geografische Lage der analysierten Funde von *G. bruchii susannae*.



Abb. 6-7: *G. bruchii susannae* GN 216-617, Blüte und Blütenschnitt, westlich von Copina.

Auffällig ist bei einigen Pflanzen nur die kürzere Blüte, vor allem bei weiblich bestimmten Pflanzen. Eine Besonderheit in der Position der Narbenbasis, wie im Protolog angegeben, ist nicht zu finden.

Die Wuchsorte sind kleine, leicht abfallende Wiesenflächen in felsigem Gelände. Der Boden ist Schwarzerde mit eingestreuten Felsblöcken.

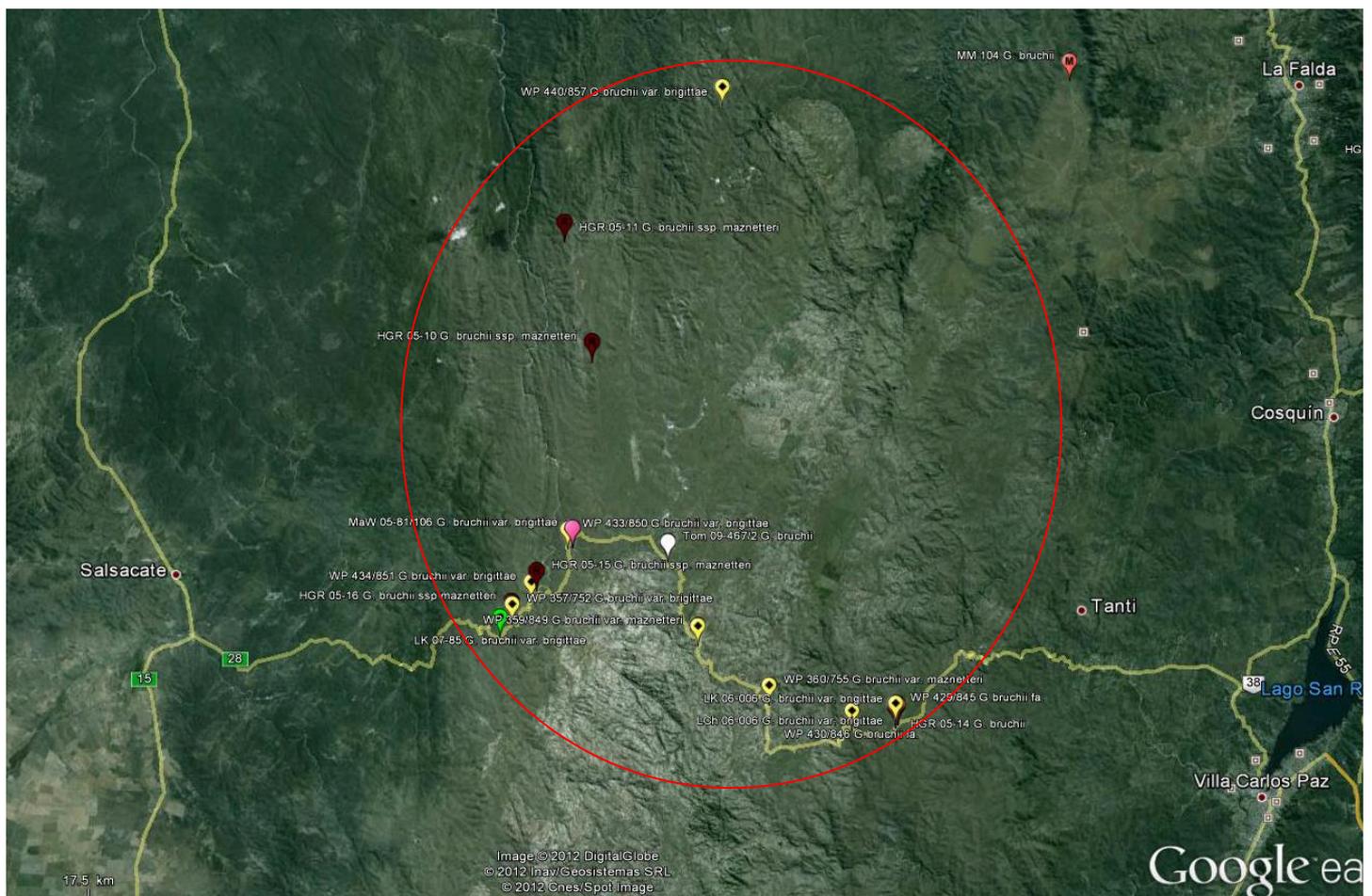


Abb. 8-9: *G. bruchii susannae* STO 415-2, Blüte und Blütenschnitt, östlich von Copina.

Untersuchtes Material:

- GN 216/617 Provinz Córdoba, Dept. Punilla, westlich von Copina, 1250 m
- HGR 05-19 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, östlich von Las Ensenadas, 1900 m
- HGR 05-20 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, südwestlich von Copina, 1650 m
- HGR 05-21 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, nordöstlich von Copina, 1420 m
- Tom 06-08 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, westlich von Copina, 1590 m
- WP 88/121 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, Route 20, südlich von Copina, 1680 m

Zwischen Tanti und Salsacate, etwa 25 km nördlich der Ruta 20, durchquert die Ruta 28 die Sierra Grande. Entlang dieser Straße gibt es eine Reihe von Fundorten anderer *G. bruchii*-Formen.



Karte 8: Geografische Lage der analysierten Funde von *G. bruchii brigittae*.

Walter Rausch und Omar Ferrari (1980) fanden Pflanzen etwa 50 km westlich von La Falda und gaben diesem Fund die Feldnummer OF 2-80. Sie stellten diese Pflanzen in Zusammenhang mit *G. bruchii* var. *hossei*. Im selben Jahr machte Jörg Piltz ebenfalls Funde auf der Ostseite der Sierra Grande. Die Standorte seiner Feldnummern P 174 und P 200 befinden sich in einer Höhe von 1200 bis 1300 m auf dem Anstieg nach Los Gigantes. Auf derselben Reise fand er weiter nördlich auch Pflanzen in der Nähe von Candelaria, die er sieben Jahre später als *G. bruchii* var. *brigittae* beschrieb. Als wesentliche Unterschiede in den Merkmalen von *G. bruchii* var. *bruchii* gab er eine geringere Anzahl von Rippen, einen größeren Abstand der Areolen und eine geringere Anzahl von Stacheln an. Dadurch erscheinen die Pflanzen im Vergleich zur Typform nackter. Weitere Unterschiede, die er beobachtete, waren ein komprimiertes, breiteres als hohes Perikarpell und größere, blaugrüne Früchte.



Abb. 10-13: *G. bruchii brigittae* P 214, Candelaria, Blüte und Blütenschnitt.

Im Jahr 1990 wurde *G. rauschii* Till, H. & Till, W. beschrieben. Es handelt sich um eine Sammlung von Rausch, die er angeblich in Uruguay gemacht haben soll. Rausch sammelte alle uruguayischen *Gymnocalycien* unter einer Feldnummer: R 350. An der angegebenen Typlokalität Ansina wurden bisher keine Pflanzen gefunden, die der Beschreibung entsprechen. Die Morphologie des Körpers, der Blüten, der Früchte und der Samen von *G. rauschii* stimmt in jeder Hinsicht mit der von *G. bruchii* var. *brigittae* überein. Alles deutet darauf hin, dass *G. rauschii* ein jüngeres Synonym von *G. bruchii* var. *brigittae* sein kann.



Abb. 14-15: *G. rauschii* HT 408, Blüte und Blütenschnitt.

Über die Zugehörigkeit der Pflanzen, die an der östlichen Zufahrtsstraße zu Los Gigantes wachsen, wird seit langem diskutiert. Piltz bezeichnete die in tieferen Lagen vorkommenden Pflanzen als *G. bruchii*-Formen (P 174, P 200) und die aus höheren Lagen als *G. andreae* (P 199, P 213). Omar Ferrari bezeichnet seinen Fund OF 2-80, der nach den vorliegenden Informationen ebenfalls in der Nähe von Los Gigantes liegen muss, als eine Form von *G. bruchii*.

Die *G. bruchii*-Formen findet man in diesem Gebiet der Sierra Grande im Allgemeinen in Höhenlagen zwischen 1400 und 1700 m ü. M. Etwa 100 m darüber und darüber hinaus befinden sich die Wuchsorte von *G. andreae*. Wie bereits erwähnt, kommen *G. andreae* und *G. bruchii* var. *brigittae* in höheren Lagen um 1800 bis 2000 m, wenn auch selten, an einigen Stellen gemeinsam vor. Dies führt sogar zu intermediären Zwischenformen. Ohne Kenntnis dieser Blüten sind Mischformen kaum zu erkennen. Selbst die weißblühende *G. andreae* var. *svecianum* Pažout ex H. Till könnte, wenn es sich um eine Pflanze aus diesem Gebiet handelt, auch eine Hybride sein. Als Typus dieses Taxons wird eine Pflanze mit der Feldnummer R 108 angegeben. R 108 wird jedoch von Rausch zum einen als *G. andreae* var. *longispinum* nom. nud. (GÖK 1976, Rausch & Zecher 1987), und auf der anderen Seite nur als *G. andreae* (Rausch & Zecher 1994) berichtet.



Abb. 16-17: *G. bruchii brigittae* WP 359/754-1 Chuchilla Nevada, Blüte und Blütenschnitt.



Abb. 18-19: *G. bruchii* X *andreae* fechseri WP 359/754-2 Chuchilla Nevada, Blüte und Blütenschnitt.



Abb. 20: *G. andreae fechseri*  
WP 359/754-1 Chuchilla Nevada.



Abb. 21: *G. andreae fechseri* und Hybridform WP 359/754  
Chuchilla Nevada.

Rausch könnte möglicherweise auch diese Hybridform gefunden haben. Unter der Feldnummer R 567a sind weißblühende Pflanzen und unter R 567b *G. andreae* aufgeführt. Auch in den Feldnummernlisten von Rausch gibt es viele verwirrende Angaben. Da in der Feldliste von 1994 der Fundort von R 567a El Condor angegeben ist, müsste seine Nummer R 108a dagegen bei Los Gigantes gefunden worden sein, beide Feldnummern sind aber als *G. andreae* var. *leucanthum* angegeben. Eine Feldnummer R 567b ist in diesen Listen nicht zu finden. R 567a wird von Rausch als *G. andreae* subsp. *matznetteri* beschrieben (Rausch 2000). Im Protolog gibt er nur den allgemeinen Fundort Sierra Grande an, ohne genaue Orts- und Höhenangaben. Auch im Begleittext wird nur die nördliche Sierra Grande veröffentlicht. Anhand der angegebenen Merkmale und der vorgelegten Bilder wurde eine Pflanze aus der Umgebung von *G. bruchii* beschrieben. R 567 ist ein *G. moserianum* Schütz nom. inval. aus Salsacate. Daraus könnte man schließen, dass Rausch auf dem Weg von Los Gigantes nach Salsacate auch eine *G. andreae* (R 567 b) und *G. bruchii*-Form (R 567a) gesammelt hat. Aussaaten von R 567a aus der Sammlung Rausch ergaben nur *G. andreae*.

Möglicherweise ist *G. andreae* subsp. *matznetteri* daher ein jüngeres Synonym von *G. bruchii* var. *brigittae*.

Neuhuber fasst nun die Taxa *svecianum* und *matznetteri* unter *G. bruchii* zusammen (Neuhuber 2009a). Die ohnehin schon unsicheren Angaben von Rausch zu seinen Feldnummern werden durch ebenso verwirrende Informationen ergänzt. R 108a soll nun auch bei El Condor gesammelt worden sein. Aus nomenklatorischen Gründen hätte nun *G. bruchii* subsp. *matznetteri* Vorrang und Neuhuber argumentiert, dass die morphologischen Unterschiede zu *G. bruchii* var. *brigittae* nur den Rang einer Form rechtfertigen, obwohl er in seiner Arbeit den Rang einer Varietät verwendet. Es wäre vernünftig gewesen, *G. bruchii* var. *brigittae* in den Rang einer Unterart zu erheben und die unsicheren Taxa *matznetteri* und *svecianum* besser zu eliminieren.

Die Entfernung zu den Wuchsorten von HGR 05-21 (*G. bruchii* subsp. *susannae*) und WP 430/846 (*G. bruchii* var. *brigittae*) beträgt weniger als 20 km. Dazwischen liegt ein derzeit kaum zugängliches

Gebiet gleicher geologischer Beschaffenheit und damit mit weiteren potenziellen Wuchsorten. Selbst die Entfernung von der nördlichsten Fundstelle des Taxons *brigitiae* bei Candelaria (Typuslokalität von *G. bruchii* var. *brigitiae*) zu denjenigen bei Los Gigantes ist deutlich größer (<30 km).

*G. bruchii* var. *brigitiae* besiedelt den nordöstlichen Teil des gesamten Anbaugebiets und zeigt im Vergleich zur typischen Unterart einige morphologische Veränderungen. Die Körpergröße nimmt zu, die Farbe der Epidermis wird dunkler, die Stacheln werden kürzer und verflechten sich kaum. In der Blütenmorphologie lassen sich keine spezifischen Abweichungen feststellen. Die Blüten und Pflanzen variieren in der Größe im Vergleich zu den vorangegangenen Populationen, sind aber im Durchschnitt etwas größer.



Abb. 22-23: *G. bruchii brigitiae* LB 988 Chuchilla Nevada, Blüte und Blütenschnitt.



Abb. 24-25: *G. bruchii brigitiae* STO 502 Cerro Negro, Blüte und Blütenschnitt.

#### Untersuchtes Material:

HGR 05-10 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, Straße von Candelaria bis R 28, 1690 m

HGR 05-11 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, Straße von Candelaria zur R 28, 1500 m

HGR 05-14 Provinz Córdoba, Dept. Punilla, Los Gigantes, 1530 m

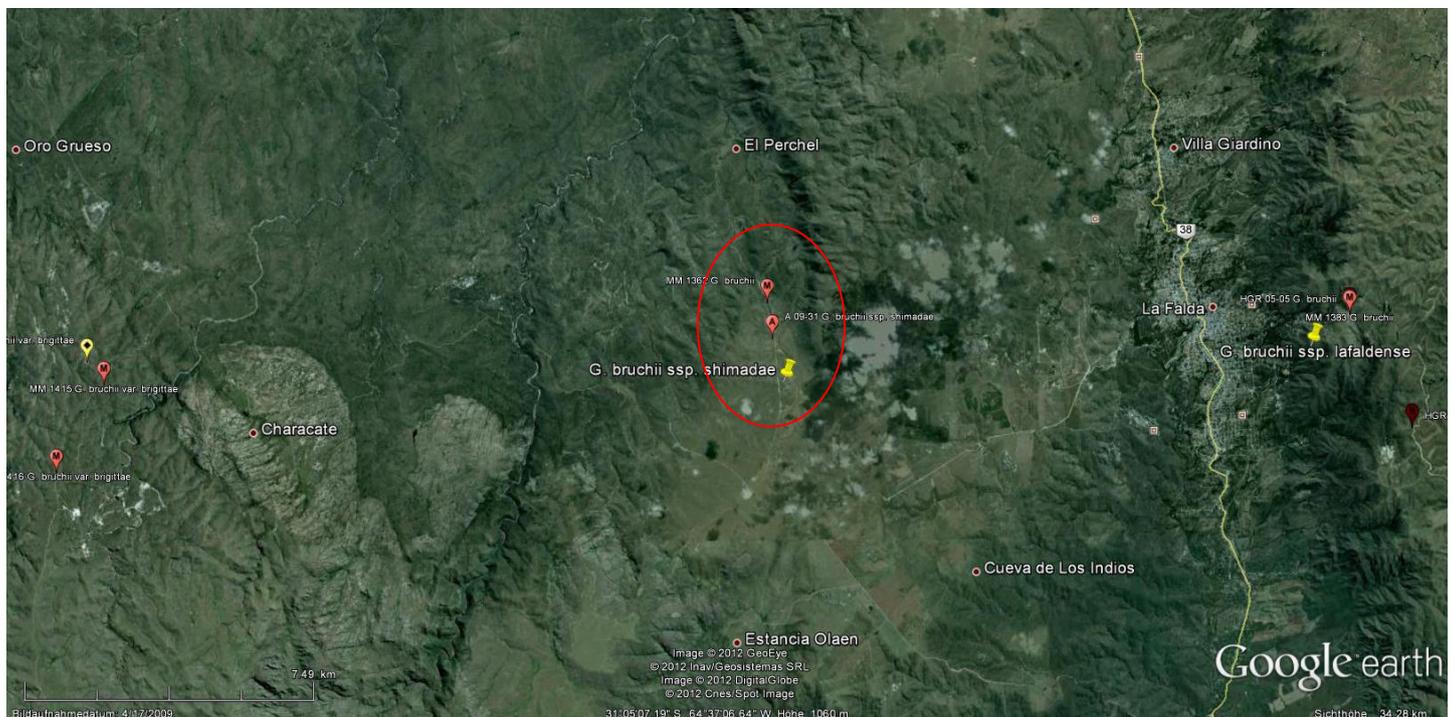
HGR 05-15 Prov. Córdoba, Dept. Pocho, Dos Rios, 1650 m

HGR 05-16 Prov. Córdoba, Dept. Pocho, San Geronimo, 1750 m

MaW 05-81/116 Prov. Córdoba, Dept. Pocho, Dos Rios, 1660 m

MM 1420 Prov. Córdoba, Dept. Pocho, Dos Rios, 1650 m  
 MM 1009 Prov. Córdoba, Dept. Pocho, Dos Rios, 1685 m  
 MM 1415 Prov. Córdoba, Dept. Cruz del Eje, östlich von Candelaria, 1540 m  
 MM 1416 Prov. Córdoba, Dept. Cruz del Eje, südlich von Candelaria, 1620 m  
 P 214 Prov. Córdoba, Dept. Cruz del Eje, bei Candelaria, 1800 m  
 Tom 09-467/2 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, El Infernillo, 1850 m  
 WP 360/755 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, Rio Yuspe, 1700 m  
 WP 357/752 Prov. Córdoba, Dept. Pocho, San Geronimo, 1760 m  
 WP 359/849 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, El Infernillo, 1930 m  
 WP 429/845 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, östlich von Los Gigantes, 1515 m  
 WP 430/846 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, östlich von Los Gigantes, 1590 m  
 WP 433/850 Prov. Córdoba, Dept. Pocho, Dos Rios, 1650 m  
 WP 434/851 Prov. Córdoba, Dept. Pocho, Dos Rios, 1670 m  
 WP 440/857 Prov. Córdoba, Dept. Cruz del Eje, östlich von Candelaria, 1510 m

Mit der Entdeckung von MM 1362 südlich von El Perchel wurde eine weitere Lücke zwischen den Funden in der Sierra Grande und denen in der Sierra Chica geschlossen. Neuhuber beschrieb seine GN 93-531 aus der Cumbre de Perchel als *G. bruchii* subsp. *shimadae*.



Karte 9: Geografische Lage der analysierten Funde von *G. bruchii* subsp. *shimadae*.



Abb. 26-27: MM 1362 *G. bruchii shimadae*, südlich von El Perchel.

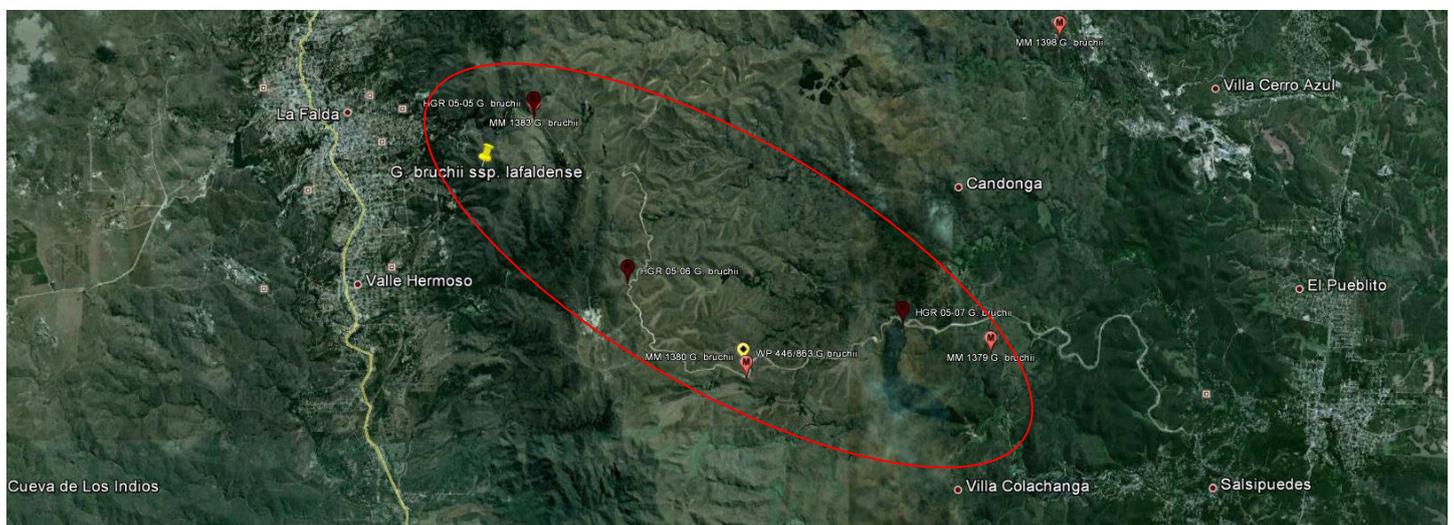
Als Unterschiede zur typischen Unterart nennt Neuhuber eine matt dunkelgrüne Epidermis, weniger Ableger, eine stärkere Pfahlwurzel, abstehende nadelartige Stacheln und die Bildung eines Mitteldorns bei älteren Pflanzen. Die Blüte gehört zu den größten dieser Art. Auch der Samen soll größer sein. Im Gegensatz zu den erwähnten Unterschieden in den Merkmalen zeigen die Abbildungen stark austreibende Pflanzen. Alle Pflanzen von *G. bruchii* haben eine starke Pfahlwurzel. Die Größe der Samen der bisher untersuchten Taxa schwankt zwischen 1,2 und 1,5 mm. Auch die Farbe des Körpers variiert bei allen Taxa und ist in der Regel vom Zustand der Pflanze abhängig.

#### Untersuchtes Material:

A 09-31 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, südlich von El Perchel, 900 m

MM 1362 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, südlich von El Perchel, 860 m

Die Unterart *shimadae* führt zu der Pflanze, die von Vaupel als *G. lafaldense* beschrieben wurde. Neuhuber stellte diese als eine weitere Unterart von *G. bruchii* vor. Entlang der Straße von La Falda nach Salsipuedes über die Sierra Chica wurden einige Fundorte dokumentiert. Auf der Hochebene östlich des Steilhangs von La Falda besiedeln die Pflanzen sanft geneigte, grasbewachsene und felsige Hänge.



Karte 10: Geografische Lage der analysierten Funde von *G. bruchii lafaldense*.



Abb. 28: *G. bruchii lafaldense* MM 1383 östlich von La Falda.

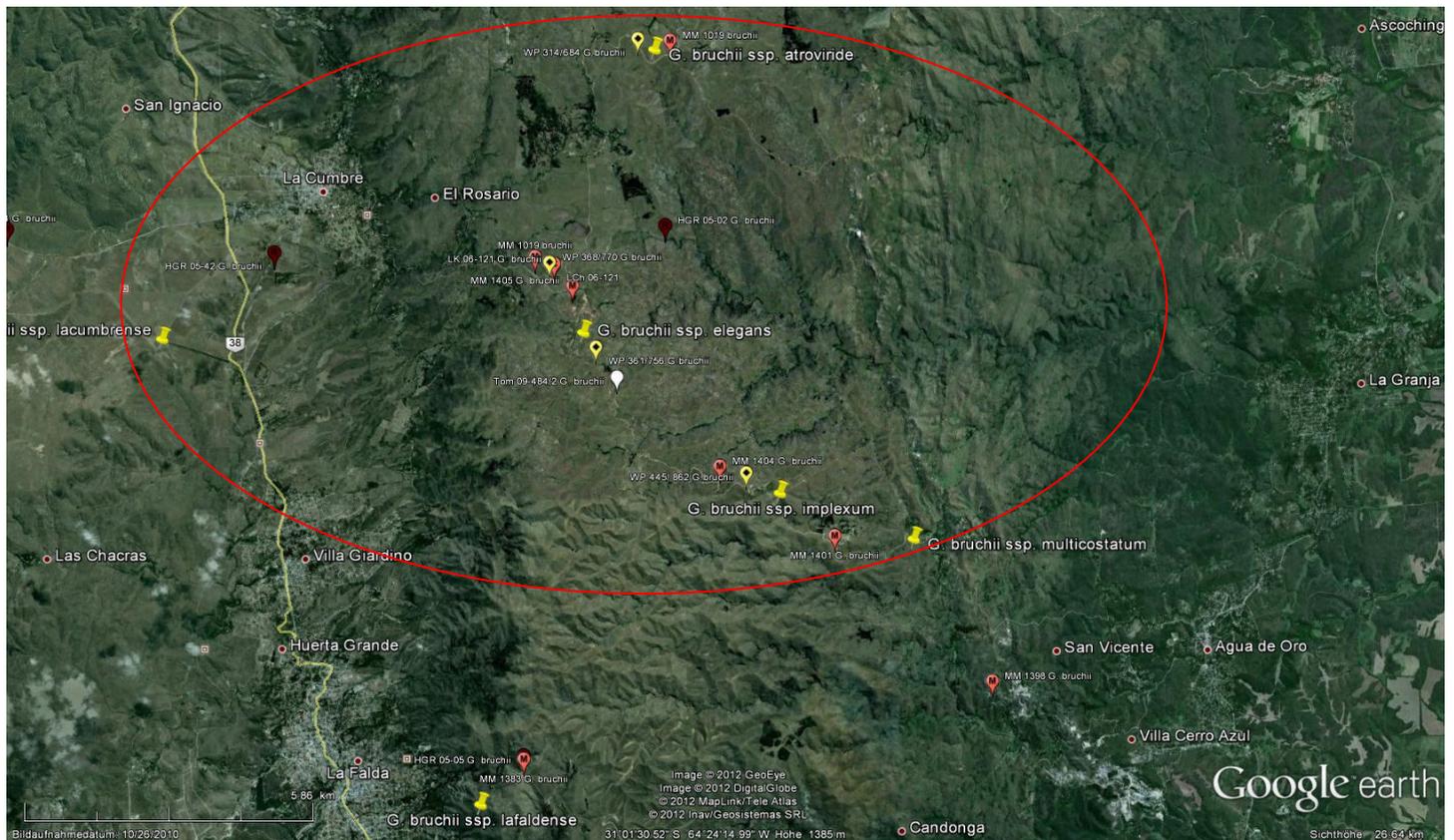
Abb. 29: *G. bruchii lafaldense* MM 1380 zwischen La Falda und Salsipuedes.

Sie sind teilweise stark versetzt und bilden daher größere Polsterpflanzen. In der Körper- und Blütenanatomie gibt es keine großen Unterschiede zu den Pflanzen von Alta Gracia. Neuhuber spricht von deutlichen Unterschieden zwischen jungen und ausgewachsenen Pflanzen. Diesem Argument kann nicht gefolgt werden. Bei allen Taxa von *G. bruchii* sensu lato gibt es diese Unterschiede. Die Entfernung der Standorte von Alta Gracia und denen östlich von La Falda von etwa 50 km rechtfertigt nicht die Trennung als Unterart. Auch hier ist es möglich, dass nach näherer Feldarbeit an den Osthängen der Sierra Chica weitere Fundorte von *G. bruchii* gefunden werden können. Höhenlage und Gelände sind sicherlich kein Ausschlussgrund.

#### Untersuchtes Material:

HGR 5-05 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, Sierra Chica, östlich von La Falda, 1340 m  
 HGR 5-06 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, Sierra Chica, östlich von La Falda, 1270 m  
 HGR 5-07 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, Sierra Chica, östlich von La Falda, 1060 m  
 MM 1379 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, Sierra Chica, östlich von La Falda, 1000 m  
 MM 1380 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, Sierra Chica, östlich von La Falda, 1180 m  
 MM 1383 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, Sierra Chica, östlich von La Falda, 1330 m  
 WP 446/863 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, Sierra Chica, östlich von La Falda, 1200 m

Von Standorten nördlich und nordöstlich von La Falda, einem Gebiet von etwa 15 x 15 km in der Sierra Chica, hat Neuhuber 5 Unterarten von *G. bruchii* beschrieben. Einschließlich der Unterart *lafaldense* vom Südrand dieses Gebietes sind nach Neuhuber auf diesen wenigen Quadratkilometern sechs Unterarten zu finden. Die Interpretation des Artbegriffs und seiner Unterordnungen nimmt hier einen extremen Verlauf, sein systematischer Wert ist mehr als fraglich.



Karte 11: Geografische Lage der analysierten Funde von verschiedenen Formen von *G. bruchii lafaldense*.

Nur 8 km nördlich der Standorte von *G. bruchii* subsp. *lafaldense* beschreibt Neuhuber eine *G. bruchii* subsp. *multicosatum*. Es handelt sich um einen Verwandten, der durch einen größeren Körper (32 mm Durchmesser), zahlreichere Rippen (-17) und eine andere Fruchtfarbe gekennzeichnet sein soll.



Abb. 30-31: *G. bruchii multicosatum* MM 1398 westlich von San Vicente.

Nur 9 km westlich des Fundortes der Unterart *multicosatum* nach Neuhuber wächst die Unterart *implexum*. Diese hat einen noch größeren Körper (35 mm Durchmesser) mit weniger Rippen (-12) und hat verwobene Stacheln. Diesem Taxon wird eine größere Verbreitung nachgesagt.



Abb. 32-33: *G. bruchii implexum* MM 1401 westlich von San Vicente.

Die nächste Unterart wächst wiederum nur 10 km weiter westlich. Neuhuber nennt diese *G. bruchii* subsp. *elegans*. Der Körper erreicht einen Durchmesser von 40 mm, besteht aus 13 Rippen und die Stacheln sind kurz und fein.



Abb. 34-35: *G. bruchii elegans* WP 361/756 Straße nach Candonga, Blüte und Blütenschnitt.

Nur etwa 5 km nördlich der Unterart *elegans*, am Pass, der La Cumbre mit Asconchinga verbindet, wächst laut Neuhuber eine weitere Unterart, die er *G. bruchii* subsp. *atroviride* nennt. Die zusätzlichen Informationen des Autors über diese Unterart sind interessant. Er gibt an, dass sie zusammen mit einer anderen Unterart wächst, die er der Unterart *lafaldense* zuordnet. Er gibt auch an, dass an allen Vorkommen von *G. andreae* var. *grandiflorum* Krainz et *Andreae* in der Sierra Chica immer auch *G. bruchii* wächst. Alle bisher beobachteten Pflanzen auf dem Abschnitt zwischen El Rosario und Tres Cascadas müssen *G. bruchii* zugeordnet werden. Es scheint, dass hier, in höheren Lagen, auch eine Hybridisierung zwischen *G. bruchii* und *G. andreae* stattfindet und dass mit der Unterart *atroviride* eine Hybride aus beiden Arten beschrieben wurde. Auf den beigefügten Pflanzenfotos ist es nicht schwer, eine *G. andreae* zu erkennen, der beigefügte Blütenschnitt unterstützt diese Vermutung.



Abb. 36-37: *G. bruchii atroviride* MM 1019 Tio Mayo.



Abb. 38-39: *G. bruchii atroviride* SNE 04-114, Blüte und Blütenschnitt.

In tieferen Lagen in der Nähe von La Cumbre wächst laut Neuhuber eine weitere Unterart. Diese beschrieb er als *G. bruchii* subsp. *lacumbrense*. In der Diagnose sind keine Unterschiede zu der typischen Unterart zu erkennen.



Abb. 40: *G. bruchii lacumbrense* HGR 05-43 westlich von La Cumbre.

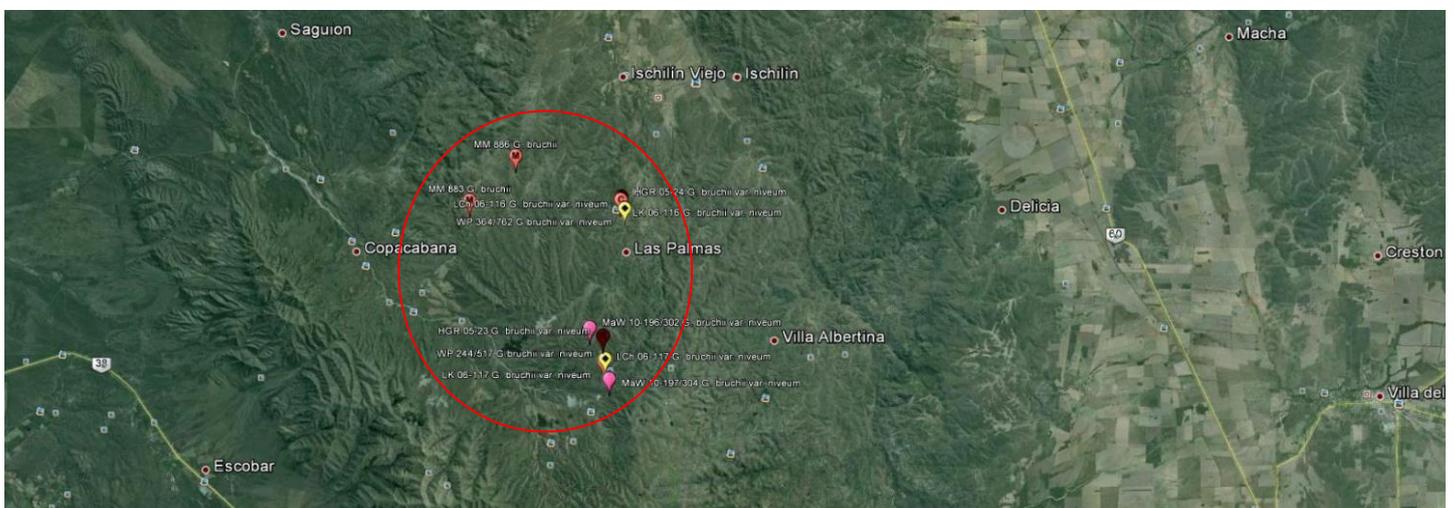


Abb. 41: *G. bruchii lacumbrense* HGR 05-44 westlich von La Cumbre.

## Untersuchtes Material:

- HGR 05-02 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, Tio Mayo, 1350 m  
HGR 05-42 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, La Cumbre, 1100 m (*lacumbrense*)  
HGR 05-43 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, westlich von La Cumbre, 1140 m (*lacumbrense*)  
HGR 05-44 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, westlich von La Cumbre, 1160 m (*lacumbrense*)  
MaW 05-76/96 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, La Cumbre-Asconchinga, Spitze des Passes, 1460 m  
MM 1019 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, östlich von La Cumbre, 1380 m (*elegans?*)  
MM 1022 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, La Cumbre-Asconchinga, Spitze des Passes, 1500 m  
MM 1398 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, westl. von San Vicente, Straße nach Candonga, 1040 m (*multicostatum*)  
MM 1401 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, westlich von San Vicente, Straße nach Candonga, 1240 m (*implexum*)  
MM 1404 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, westlich von San Vicente, Straße nach Candonga, 1440 m (*implexum*)  
MM 1405 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, östlich von La Cumbre, Straße nach Candonga, 1420 m (*elegans*)  
Tom 09-484/2 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, östlich von La Cumbre, Straße nach Candonga, 1470 m (*elegans*)  
WP 314/685 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, La Cumbre-Asconchinga, Spitze des Passes, 1590 m  
WP 316/687 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, westlich von Tres Cascadas, 1320 m  
WP 361/756 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, östlich von La Cumbre, Straße nach Candonga, 1470 m (*elegans*)  
WP 368/770 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, östlich von La Cumbre,, 1410 m (*elegans?*)  
WP 445/862 Prov. Córdoba, Dept. Punilla, westlich von San Vicente, Straße nach Candonga, 1440 m (*implexum*)

Mit einem Fundort "bei Capilla del Monte" beschrieb Walter Rausch (1989) eine weitere Population von *G. bruchii*. Die feinen, teilweise verflochtenen und haarähnlichen Stacheln führten zu dem Namen *G. bruchii* var. *niveum*. Heute weiß man, dass die Lebensräume dieser Varietät nördlich von Ongamira liegen. Die Merkmale der Pflanzen hat der Autor gut beschrieben. Auffallend ist die meist zylindrische, langgestreckte Körperform der Sprossen.



Karte 12: Geografische Lage der analysierten Funde von *G. bruchii niveum*.



Abb. 42: *G. bruchii niveum* MM 883 Sierra Higuerita, zwischen Napa und S. Colomba.



Abb. 43: *G. bruchii niveum* MM 886 Sierra Higuerita, zwischen Napa und S. Colomba.

Untersuchtes Material:

HGR 05-23 Prov. Córdoba, Dept. Ischilin, zwischen Ongamira und Las Palmas, 1160 m

HGR 05-24 Prov. Córdoba, Dept. Ischilin, Museo Fader, 1020 m

MaW 10-196/302 Prov. Córdoba, Dept. Ischilin, Museo Fader, 1180 m

MaW 10-197/305 Prov. Córdoba, Dept. Ischilin, zwischen Ongamira und Las Palmas, 1150 m

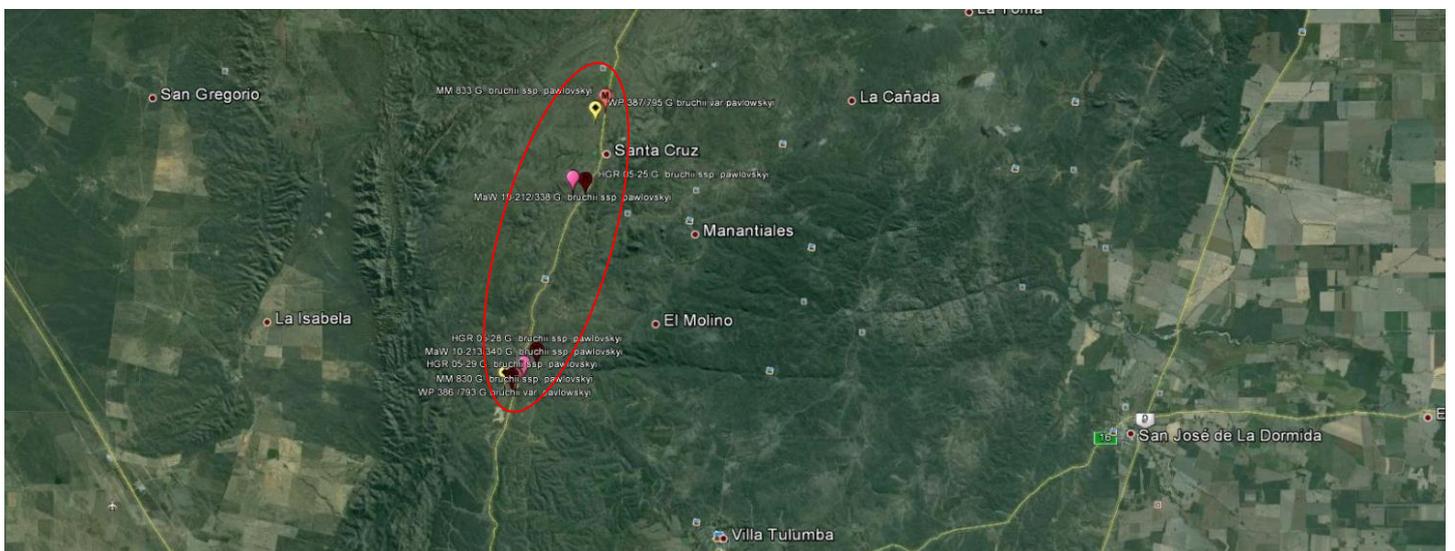
MM 883 Prov. Córdoba, Dept. Ischilin, Sierra Higuerita, Napa-S. Colomba, 1060 m

MM 886 Prov. Córdoba, Dept. Ischilin, Sierra Higuerita, Napa-S. Colomba, 1040 m

WP 244/517 Prov. Córdoba, Dept. Ischilin, zwischen Ongamira und Las Palmas, 1160 m

WP 364/762 Prov. Córdoba, Dept. Ischilin, Museo Fader, 1030 m

Die nördlichsten Standorte von *G. bruchii* befinden sich im Departement Tulumba, zwischen Inti Huasi und San Pedro Norte. Die Lebensräume unterscheiden sich stark von denen in der Sierra Chica. Es handelt sich um sanft geneigte Schotterhügel mit relativ dichtem Grasbewuchs. Auffallend sind die gelegentlichen Palmen [*Trithrinax campestris* (Burmeister) Drude & Grisebach], die man an keinem anderen Lebensraum von *G. bruchii* antrifft.



Karte 13: Geografische Lage der analysierten Funde von *G. bruchii pawlovskyi*.

Diese Pflanzen wurden von Neuhuber als *G. bruchii* subsp. *pawlovskyi* beschrieben. Sie weisen große morphologische Ähnlichkeiten mit der Varietät *niveum* auf. Der Körper ist etwas zylindrischer und die Stacheln sind mehr oder weniger kammförmig und bunter.



Abb. 44-45: *G. bruchii pawlovskyi* MaW 72/90 10 km nördlich der Kreuzung der Ruta Provincial 16 und 18, Córdoba.



Abb. 46: *G. bruchii pawlovskyi* MM 833 nördlich von La Esperanza.



Abb. 47: *G. bruchii pawlovskyi* WP 385-793 Agua del Rodeo, Blüte.

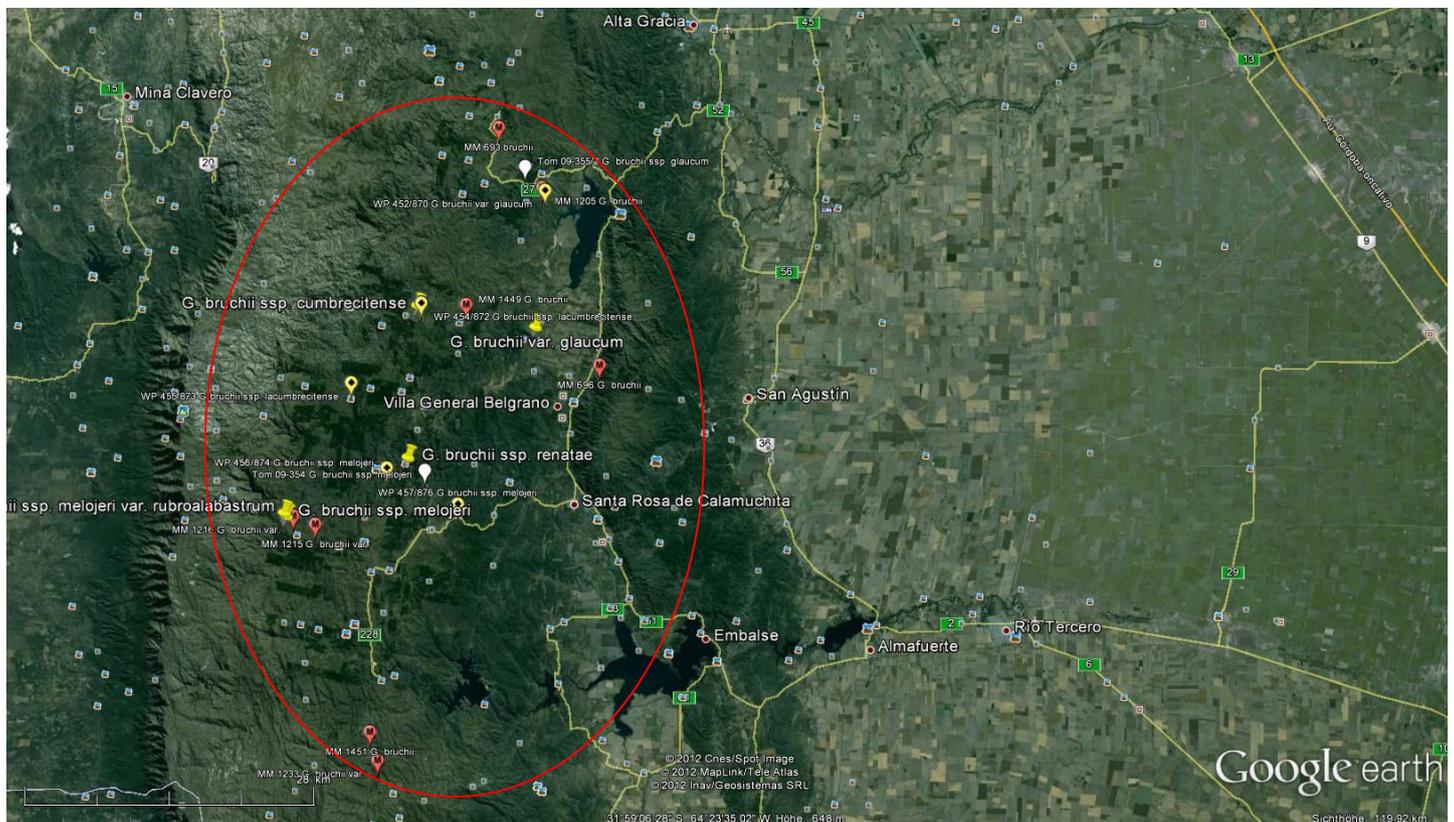


Abb. 48-49: *G. bruchii pawlovskyi* SNE 04-29 Agua del Rodeo, Blüte und Blütenschnitt.

## Untersuchtes Material:

HGR 05-25 Prov. Córdoba, Dept. Tulumba, R 18, nördlich von La Esperanza, 920 m  
HGR 05-28 Prov. Córdoba, Dept. Tulumba, R 18, nordöstlich von Agua del Rodeo, 920 m  
HGR 05-29 Prov. Córdoba, Dept. Tulumba, R 18, Aqua del Rodeo, 920 m  
MaW 10-212/338 Prov. Córdoba, Dept. Tulumba, R 18, nördlich von La Esperanza, 940 m  
MaW 10-213/340 Prov. Córdoba, Dept. Tulumba, R 18, Aqua del Rodeo, 920 m  
MM 830 Prov. Córdoba, Dept. Tulumba, R 18, Aqua del Rodeo, 920 m  
MM 833 Prov. Córdoba, Dept. Tulumba, R 18, nördlich von La Esperanza, 960 m  
WP 386/793 Prov. Córdoba, Dept. Tulumba, R 18, Aqua del Rodeo, 920 m  
WP 387/795 Prov. Córdoba, Dept. Tulumba, R 18, nördlich von La Esperanza, 960 m

Südlich von Alta Gracia gibt es eine weitere inflationäre Häufung von Unterarten. In etwa 30 km Entfernung zwischen Los Reartes und Santa Rosa de Calamuchita wurden drei weitere Unterarten und zwei Varietäten beschrieben, alle von Neuhuber. Auch hier sind die zugewiesenen Ränge und Abgrenzungskriterien fragwürdig. *G. bruchii* var. *glaucum* wurde aus der Umgebung von Los Reartes beschrieben. Inzwischen konnte gezeigt werden, dass *G. bruchii*-Populationen auch zwischen Alta Gracia und Los Reartes zu finden sind. Südlich von Alta Gracia gibt es derzeit nur einen kleinen Abstand von etwa 15 km zu den nächsten benachbarten Populationen von *G. bruchii* sensu stricto bei San Pedro. Auch die Entfernung zur Unterart *susannae* ist nicht größer.



Karte 14: Geogr. Lage der analysierten Funde von *G. bruchii glaucum* und verwandten Formen.

*G. bruchii* var. *glaucum* soll sich von der typischen *G. bruchii* durch größere Blüten und die dunklere Körperfärbung unterscheiden. Die ausdrücklich erwähnte Position der Narbe wird durch das beigefügte Bild einer blühenden Pflanze nicht bestätigt.



Abb. 50: *G. bruchii glaucum* MM 693 San Pedro.



Abb. 51: *G. bruchii glaucum* WP 452/870 südlich von Potrero de Garay.



Abb. 52: *G. bruchii glaucum* WP 452/870 südlich von Potrero de Garay.

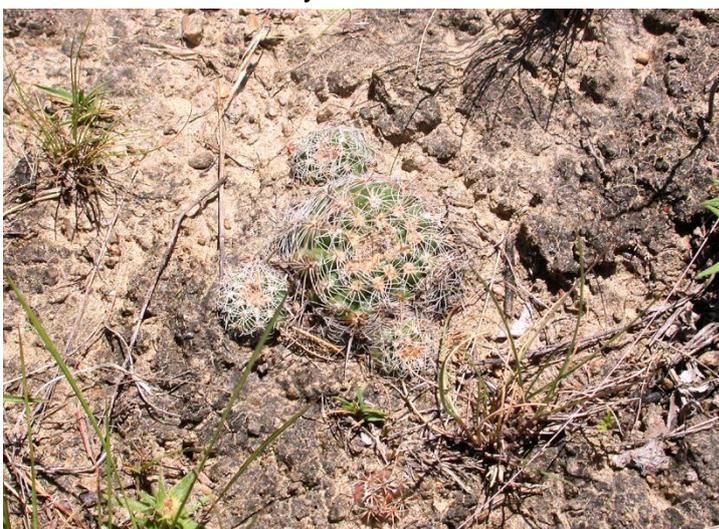


Abb. 53: *G. bruchii glaucum* MM 1449 östlich der Villa Berna.



Abb. 54-55: *G. bruchii glaucum* MM 1449 östlich der Villa Berna.



Etwa 15 km westlich von Los Reartes befindet sich das kleine Dorf La Cumbrecita. Von hier aus beschreibt Neuhuber seine *G. bruchii* subsp. *cumbrecitense*. Er gibt an, dass es sich um eine archaische Population handelt. Zur Untermauerung dieser Theorie führt er den einfachen Blütenaufbau, den kräftigen Stempel mit eben solchen Narben und den sehr kleinen Fruchtknoten an.



Abb. 56-57: *G. bruchii cumbrecitense* WP 455/873 östlich der Villa Alpina, Blüte und Blütenschnitt.



Abb. 58-59: *G. bruchii cumbrecitense* GN 232-718, Blüte und Blütenschnitt.

Etwa 8 km südöstlich von La Cumbrecita und 4 km südlich von Atos Pampa nennt Neuhuber die dort vorkommende Population *G. bruchii* subsp. *renatae*. Unterscheidungsmerkmale sind kleiner, seidig-glänzender, dunkelgrüner Körper, doppelt so lange Stacheln und ein viel kleinerer Fruchtknoten, so dass sie sich von den anderen beschriebenen Taxa völlig unterscheidet.



Abb. 60-61: *G. bruchii renatae* WP 456/874 südlich von Atos Pampa.

Auf einigen Quadratkilometern westlich von Yacanto de Calamuchita ist der Beschreibung zufolge *G. bruchii* subsp. *melojeri* verbreitet. Diese Unterart soll weniger ausladend sein und lange und dicke Stacheln haben. Vom gleichen Standort wird noch eine weitere Varietät beschrieben. Sie wurde wegen der intensiven Farbe der Schuppen als *G. bruchii* subsp. *melojeri* var. *rubroalabastrum* benannt.

Heute kennen wir in der näheren und weiteren Umgebung von Yacanto de Calamuchita mehrere Lokalitäten von *G. bruchii*, und von Isolation kann keine Rede sein. Die in der Beschreibung der Unterart *melojeri* erwähnte dichte Bedornung findet sich in allen Populationen südlich von Alta Gracia. Es ist verständlich, dass diese auffallend stacheligen Pflanzen Interesse wecken. Sie sind hier sicherlich häufiger zwischen normalen, manchmal stark bedornen Exemplaren zu finden. Dass die Pflanzen an diesen Standorten weniger austreiben, kann ebenfalls nicht bestätigt werden. Gruppen mit bis zu 30 Köpfen sind nicht selten.



Abb. 62-63: *G. bruchii melojeri* MM 1215 westlich von Yacanto de Calamuchita.



Abb. 64-65: *G. bruchii melojeri* WP 457/876 La Orillada.

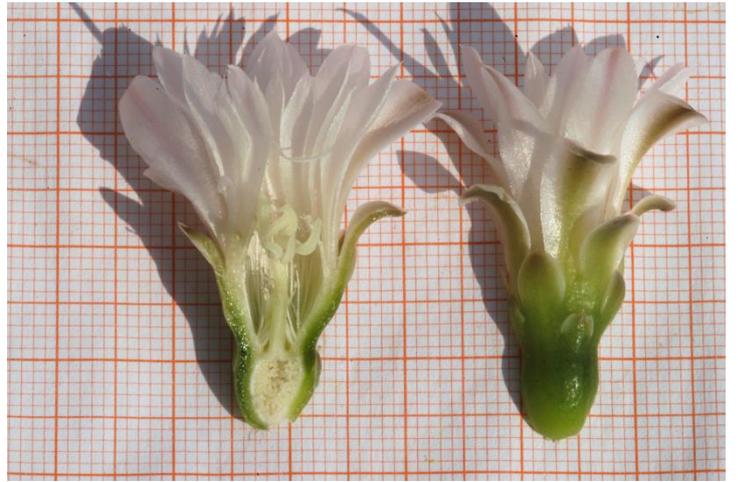


Abb. 66-67: *G. bruchii melojeri* SNE 04/125, Blüte und Blütenschnitt.

Weitere neue Standorte von *G. bruchii* wurden auch im Süden von Yacanto de Calamuchita entdeckt, zum Beispiel nördlich und westlich von Tala Cruz. Es gibt keine großen Unterschiede zu den nördlich wachsenden Populationen.

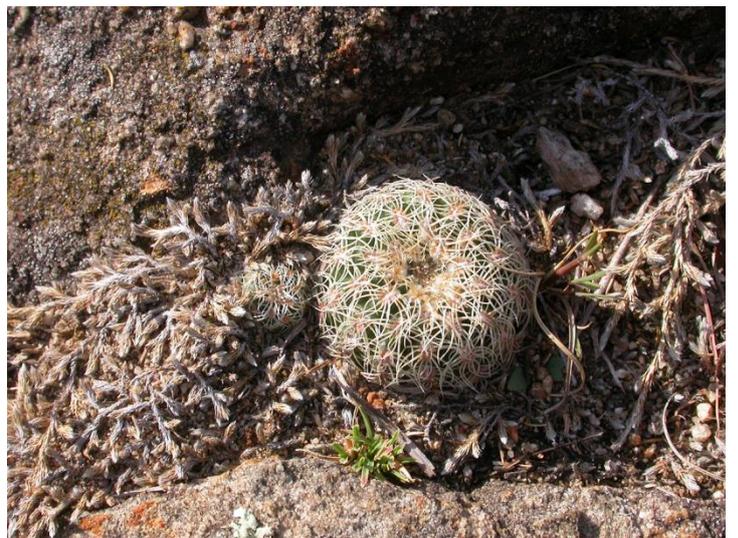


Abb. 68-69: *G. bruchii melojeri* MM 1233 nördlich von Lutti.



Abb. 70-71: *G. bruchii melojeri* MM 1451 nördlich von Lutti.



Abb. 72-73: *G. meregalli?* MM 1205 westlich von Tala Cruz.

Untersuchtes Material:

MM 693 Prov. Córdoba, Dept. Santa Maria, San Pedro, 1010 m

MM 696 Prov. Córdoba, Dept. Calamuchita, nördlich von Va. G. Belgrano, 1050 m (*glaucum*)

MM 1205 Prov. Córdoba, Dept. Calamuchita, westlich von Tala Cruz, 1430 m

MM 1207 Prov. Córdoba, Dept. Santa Maria, westlich des Dique los Molinos, 880 m

MM 1215 Prov. Córdoba, Dept. Calamuchita, westlich von Yacanto de Calamuchita, 1230 m (*melojeri*)

MM 1233 Prov. Córdoba, Dept. Calamuchita, nördlich von Lutti, 1080 m

MM 1449 Prov. Córdoba, Dept. Calamuchita, zwischen Los Reartes and Villa Berna, 1130 m

MM 1451 Prov. Córdoba, Dept. Calamuchita, nördlich von Lutti, 1010 m

Tom 09-354 Prov. Córdoba, Dept. Calamuchita, Rio Tabaquillo, 960 m (*renatae*)

Tom 09-355/2 Prov. Córdoba, Dept. Santa Maria, westlich von Potrero de Garay, 970 m

WP 452/870 Prov. Córdoba, Dept. Santa Maria, südlich von Potrero de Garay, 850 m

WP 454/872 Prov. Córdoba, Dept. Calamuchita, Villa Berna, 1200 m (*cumbrecitense*)

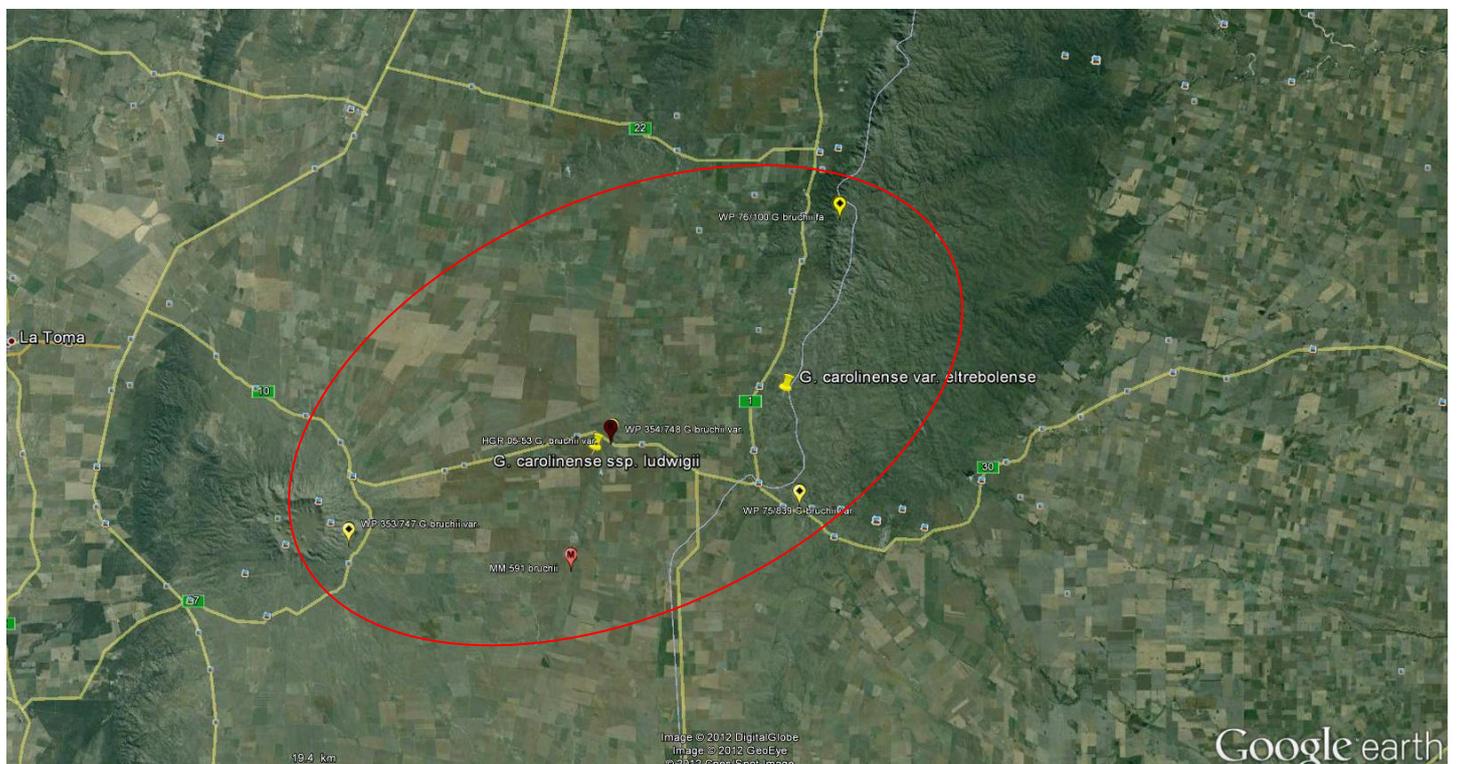
WP 455/873 Prov. Córdoba, Dept. Calamuchita, östlich von Villa Alpina, 1200 m

WP 456/874 Prov. Córdoba, Dept. Calamuchita, in der Nähe von Rio Tabaquillo, 1030 m (*renatae*)

WP 457/876 Prov. Córdoba, Dept. Calamuchita, La Orillada, 940 m (*melojeri*)

Die Westseite der Sierra de Comechingones mit ihren steilen Hängen bietet wenig Möglichkeiten für die Ansiedlung von *G. bruchii*. Erst am südlichen Ende des Gebirgszuges bei La Punilla werden die Seitenflanken flacher, und hier finden sich wieder andere Populationen von *G. bruchii*. Die Ostseite zwischen Yacanto de Calamuchita und La Punilla ist recht flach ansteigend und zwischen Tala Cruz und Achiras gibt es sicherlich weitere optimale Wuchsgebiete für *G. bruchii*. Die Entdeckungen von Massimo Meregalli in Tala Cruz unterstützen diese Annahme bereits und könnten als Verbindung zu den weiter südlich beheimateten Populationen von *G. bruchii* angesehen werden.

Bei La Punilla geht die Sierra de Comechingones in das Tiefland über. In den Hügeln östlich und nördlich von La Punilla gibt es einige Vorkommen von *G. bruchii*.



Karte 15: Geografische Lage der analysierten Funde von *G. bruchii ludwigii*.

Aus El Trebol, einem Dorf etwa 5 km nördlich von La Punilla, beschreibt Neuhuber eine Population von *G. bruchii* als Varietät *eltrebolense* und stellt sie in die Verwandtschaft von *G. carolinense*. *G. carolinense* wurde ursprünglich als Unterart von *G. andreae* angesehen und später in den Rang einer Art erhoben. Der Autor gibt hier an, dass die Populationen am südlichen Ende der Sierra de Comechingones und der Sierra de Portezuelo Formen von *G. bruchii* darstellen, von denen *G. carolinense* getrennt ist. Nun revidierte er diese Meinung und fasst die Pflanzen westlich von La Punilla bis zur Sierra de San Luis unter *G. carolinense* zusammen. Vergleicht man die Pflanzen von La Punilla mit denen, die nordöstlich auf der Ostseite der Sierra de Comechingones wachsen, kann

man keine nennenswerten Unterschiede feststellen. Unterschiede wie die Ausprägung der Stacheln, die Bildung von Mitteldornen und größere Pflanzenkörper werden erst in Kultur sichtbar.

Die Verbreitung dieser Pflanzen ist nicht auf El Trebol beschränkt. Es gibt weitere Standorte zwischen Villa del Carmen und Achiras.



Abb. 74-75: *G. bruchii eltroleense* WP 75/839 östlich von La Punilla.



Abb. 76-77: *G. bruchii eltroleense* WP 76/100 Villa Carmen, Blüte.



Abb. 78-79: *G. bruchii eltroleense* WP 76/100 Villa Carmen, Blütenschnitt.

Etwa 10 km westlich von La Punilla endet die Sierra de Portezuelo in einem Einschnitt durch das ansonsten flache Terrain im Osten der Provinz San Luis. Entlang dieses Einschnittes findet man

weitere Pflanzen aus der besprochenen Verwandtschaft. Neuhuber hat auch diese Population beschrieben und stellt sie als Unterart von *G. ludwigii* auch zu *carolinense*. Der Grund für die Aufstellung dieser Gruppe als Unterart wird hauptsächlich mit der Bildung einer extrem starken Pfahlwurzel begründet, die seiner Meinung nach nicht zu *G. bruchii* passt. Pflanzen, die im Habitat in engen Felsspalten vorkommen, bilden diesen Wurzeltyp häufig aus. Die Pflanze sucht in tieferen Schichten nach Wasser und streckt deshalb ihre Wurzel aus. Typisch ist die gestauchte Form der Wurzel aufgrund von Platzmangel, wie auf der Abbildung im Protokoll deutlich zu sehen ist. Die übrigen beschriebenen Pflanzenmerkmale sind nicht sehr aussagekräftig. In Kultur verändert auch diese Population ihr Aussehen sehr stark, was die Größe und die Stacheln betrifft.



Abb. 80: *G. bruchii ludwigii* WP 354/748 Sierra de Portezuelo.

Die Sierra del Morro liegt wiederum nur wenige Kilometer westlich des Fundortes der Unterart *ludwigii*. An der Ostflanke dieses vulkanisch geprägten Massivs sind kleine alluviale Schotterflächen entlang von Entwässerungskanälen eingegliedert, in denen auch *G. bruchii*-Populationen vorkommen. Neuhuber stellt auch diese Pflanzen in seine Unterart *ludwigii*.

Es gibt nur wenige dokumentierte Funde aus dieser Region. Südlich von La Esquina wurde der Fund WP 353/747 registriert. Franz Strigl und Helmut Amerhauser fanden ihn nach den Reiseaufzeichnungen von Strigl etwas weiter südlich in Richtung San Jose del Morro (STO 533).



Abb. 81-84: *G. bruchii* fa. WP 353/747 Sierra del Morro.



Abb. 85-86: *G. bruchii ludwigii* GN 162-442, Blüte und Blütenschnitt.

Untersuchtes Material:

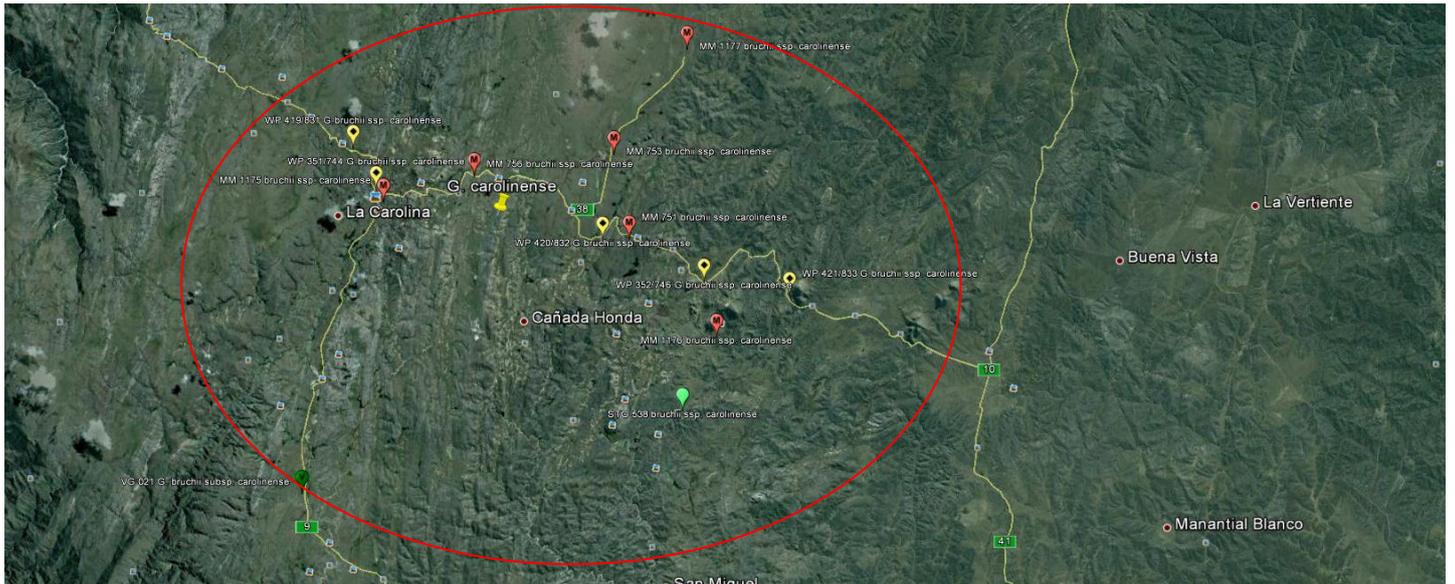
HGR 05-53 Prov. San Luis, Sierra de Portezuelo, 1020 m (*ludwigii*)

MM 591 Prov. San Luis, südliches Ende in der Sierra de Portezuelo, 940 m (*ludwigii*)

WP 75/839 Prov. San Luis, Sierra de Comechingones, zwischen La Punilla und Achiras, 1000 m (*eltrebolense*)

WP 76/100 Prov. San Luis, Sierra de Comechingones, Villa Carmen, 1470 m (*eltrebolense*)

WP 353/747 Prov. San Luis, Sierra del Morro, südlich von La Esquina, 1160 m (*ludwigii*?)



Karte 16: Geografische Lage der analysierten Funde von *G. bruchii carolinense*.

Bei den Pflanzen aus der Sierra de San Luis ist die Situation ähnlich wie bei *G. bruchii* subsp. *matznetteri*. Neuhuber betrachtete diese Pflanzen zunächst als Verwandte von *G. andreae* und beschrieb sie 1994 als *G. andreae* subsp. *carolinense*. Der Name bezieht sich auf den Standort in der Nähe des Städtchens Carolina auf der Hochebene der Sierra. Als Gründe für eine Unterscheidung von *G. andreae* wird angeführt, dass die neue Unterart weniger austreibt, weiße bis hellrosa, duftende Blüten hat und die Staubfäden nicht in zwei Reihen angeordnet sind. Auch die dunkelgrüne Körperfarbe sollte auf eine Verwandtschaft mit *G. andreae* hindeuten, da diese Farbe nach Angaben des Autors bei *G. bruchii* nicht vorkommt. Sie soll auch eine größere Variabilität im Aussehen aufweisen, was ein phänotypischer Effekt sein kann.



Abb. 87-88: *G. bruchii carolinense* MaW 118/160, nördlich von Carolina.



Abb. 89: *G. bruchii carolinense* WR s. n., bei Carolina.

Mehr als 10 Jahre später kommt Neuhuber zu der Erkenntnis, dass seine Einordnung in die Verwandtschaft von *G. andreae* ein Fehler war und ändert den Rang auf Artniveau. Mit der erweiterten Beschreibung des aktuellen *G. carolinense* grenzt der Autor dieses Pflanzentaxon auf die Sierra de Portezuelo und die Gebiete bei La Punilla ein. Diese stellen *G. bruchii* dar und haben nichts mit *G. carolinense* gemeinsam. Mit den Beschreibungen der Unterart *ludwigii* und der Varietät *eltrebolense* ändert er erneut seine Meinung über den Umfang der Art *carolinense*.

In der Zwischenzeit wurde *G. carolinense* an vielen Stellen in der Sierra de San Luis gefunden. Mit den Funden STO 538 und VG 021 wurde das Verbreitungsgebiet in Richtung Paso del Rey erweitert.

Zwischen der Sierra de San Luis und der Sierra del Morro befinden sich die Cerros del Rosario, wo möglicherweise noch weitere Fundorte entdeckt werden können. Damit könnte die relativ große Lücke zwischen den Taxa *carolinense* und *ludwigii* geschlossen werden.

#### Untersuchtes Material:

MaW 05-118/160 Prov. San Luis, Sierra San Luis, nördlich von Carolina, 1710 m

MM 751 Prov. San Luis, Sierra San Luis, westlich von Intihuasi, 1490 m

MM 753 Prov. San Luis, Sierra San Luis, R 38, 1640 m

MM 756 Prov. San Luis, Sierra San Luis, östlich von Carolina, 1730 m  
MM 1175 Prov. San Luis, Sierra San Luis, nördlich von Carolina, 1430 m  
MM 1176 Prov. San Luis, Sierra San Luis, Intihuasi, 1480 m  
MM 1177 Prov. San Luis, Sierra San Luis, R 38, 1630 m  
MM 1178 Prov. San Luis, Sierra San Luis, R 38, 1540 m  
WP 351/744 Prov. San Luis, Sierra San Luis, nördlich von Carolina, 1430 m  
WP 352/746 Prov. San Luis, Sierra San Luis, nördlich von Intihuasi, 1530 m  
WP 419/831 Prov. San Luis, Sierra San Luis, Rio Turbo, 1730 m  
WP 420/832 Prov. San Luis, Sierra San Luis, Canada Honda, 1620 m  
WP 421/833 Prov. San Luis, Sierra San Luis, R 10, östlich von Intihuasi, 1510 m

## DANKSAGUNG

Ich möchte Graham Charles für die Korrektur des englischen Textes danken.

## QUELLENANGABEN

- Backeberg, C. & Knuth, F.M.: (1935) Kaktus-ABC: 416.- Gyldendalske Boghandel-Nordisk Forlag-Kobenhagen.
- Backeberg, C.: (1959) Cactaceae vol. 3: 1699. - Gustav Fischer Verlag-Jena.
- Berger, F. (2003) Feldnummern-Argentinien-1995-2003. - Eigenverlag-Lenzing.
- GÖK, Hrg.: (1975) Verzeichnis der Sammelnummern-Walter Rausch. - Eigenverlag-Wien.
- Graessner, R.: (1931) Hauptverzeichnis über Kakteen: 2. - Eigenverlag Perleberg.
- Haage, F. A.: (1927) Kakteen-Preisverzeichnis 1927: 14. - Eigenverlag Erfurt.
- Hosseus, C.: (1926) Apuntes sobre las Cactaceas. - Revista del Centro Estudiante de Farmacia 2(6): 16.
- Ito, Y.: (1952) Cacti: 91. - Japan Cactus Laboratory-Tokyo.
- Kiesling, R.: (1984) Cactaceas-Publicadas por el Dr. Carlos Spegazzini.-Librosur Ediciones-Buenos Aires.
- Marelli, C.A.: (1927) Otras Cactaceas Incorporadas.-Memoria del Jardin Zoológico 2: 48-50.-La Plata.
- Metzing, D., Meregalli, M. & Kiesling, R.: (1995) An annotated checklist of the genus *Gymnocalycium* Pfeiffer ex Mittler (Cactaceae). - Allionia 33: 194, 207.
- Neuhuber, G.: (1994) *Gymnocalycium andreae* subspecies *carolinense*, eine Neuheit aus der argentinischen Provinz San Luis. - *Gymnocalycium* 7(3): 127-130.
- Neuhuber, G.: (2003) *Gymnocalycium bruchii* (Speg.) Hosseus-80 Jahre nach der Erstbeschreibung. - *Gymnocalycium* 16(2): 499-510.

- Neuhuber, G.: (2005) *Gymnocalycium andreae* subspecies *carolinense*: Eine Neubetrachtung und Neubewertung. - *Gymnocalycium* 18(4): 639-640.
- Neuhuber, G.: (2009a) *Gymnocalycium bruchii* (Speg.) Hosseus: Geografische und morphologische Radiation mit taxonomischer Gliederung. Teil I. - *Gymnocalycium* 22(1): 839-850.
- Neuhuber, G.: (2009b) *Gymnocalycium bruchii* (Speg.) Hosseus: Geografische und morphologische Radiation mit taxonomischer Gliederung. Teil II. - *Gymnocalycium* 22(3): 867-876.
- Neuhuber, G.: (2012) Verbreitung und Diversität des *Gymnocalycium carolinense*. - *Gymnocalycium* 25(1): 1007-1012.
- Oehme, H.: (1941) Formenkreis des *Gymnocalycium bruchii* (Speg.) Hoss. bzw. *Gymnocalycium lafaldense* Vpl. - *Cactaceae*, Jahrbücher der Deutschen Kakteengesellschaft 6: 26-31.
- Till, H. & Till, W.: Taxonomie und Lebensweise des *Gymnocalycium andreae* und seiner Varietäten. - *Gymnocalycium* 5(2): 66 (1992).
- Piltz, J.: (1987) Nieuwbeschrijving: *Gymnocalycium bruchii* (Speg.) Hoss. var. *brigittae* Piltz var. nov. - *Succulenta* 66(10): 213-216.
- Rausch, W.: (1989) *Gymnocalycium bruchii* (Speg.) Hosseus var. *niveum* var. nov. - *Succulenta* 68(9): 179-181.
- Rausch, W. & Zecher, E.: (1987) Walter Rausch-Verzeichnis der Sammelnummern. - Eigenverlag-Wien.
- Rausch, W. & Zecher, E.: (1994) Feldnummernliste Walter Rausch 1963-1993. - Eigenverlag- Wien.
- Simon, W.: (1973) Der Formenkreis des *Gymnocalycium lafaldense* VAUPEL. - *KuaS* 24(8): 184ff.
- Spegazzini, C.: (1923) Breves Notas Cactológicas. - *Anales Científica Argentina* 96: 73-75.
- Spegazzini, C.: (1925) Nuevos Notas Cactológicas. - *Anales Científica Argentina* 99: 86ff.
- Till, H.: (1990) Een interessante nieuwe soort uit Uruguay: *Gymnocalycium rauschii*. - *Succulenta* 69(2): 27-29.
- Till, H.: (1992) Taxonomie und Lebensweise des *Gymnocalycium andreae* und seiner Varietäten. - *Gymnocalycium* 5(2): 61-66.
- Till, H. & Rausch, W.: (2000) Drei neue Taxa aus der Gruppe des *Gymnocalycium andreae*. - *Gymnocalycium* 13(4): 377-380.
- Till, H. & Till, W.: (1992) Taxonomie und Lebensweise des *Gymnocalycium andreae* und seiner Varietäten. - *Gymnocalycium* 5(2): 61-66.
- Till, H., Amerhauser, H. & Till, W.: (2008) Neuordnung der Gattung *Gymnocalycium*, Teil II. - *Gymnocalycium* Sonderausgabe 2008: 815-838.
- Vaupel, F.: (1924) *Gymnocalycium lafaldense* VPL. spec. nov. - *Zeitschrift für Sukkulantenkunde* 1(14): 192.

## ABBILDUNGEN

Mario Wick: Abb. 2, 3, 4, 44, 45, 87, 88; Karte 1-16

Massimo Meregalli: Abb. 5, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 41, 45, 49, 52, 53, 54, 61, 62, 67, 68, 70, 71, 72

Wolfgang Papsch: alle anderen Abbildungen.