

# *Schütziana*

The Gymnocalycium Online Journal



Jahrgang 16, Heft 2, 2025

ISSN 2191-3099

## Redaktionskollegium

---



**Herausgeber, Webdesign**

**Dr. Mario Wick**

[mario.wick@schuetziana.org](mailto:mario.wick@schuetziana.org)



**Editor**

**Wolfgang Papsch**

[wolfgang.papsch@schuetziana.org](mailto:wolfgang.papsch@schuetziana.org)



**Reader**

**Holger Lunau**

[holger.lunau@gmx.de](mailto:holger.lunau@gmx.de)

---

## Mitglieder der ARBEITSGRUPPE SCHÜTZIANA

Christian Hefti (Schweiz), Dr. Tomáš Kulhánek (Tschechien), Holger Lunau (Deutschland), Wolfgang Papsch (Österreich), Volker Schädlich (Deutschland), Reiner Sperling (Deutschland), Thomas Strub (Schweiz), Dr. Mario Wick (Deutschland).

### Rechtlicher Hinweis

Herausgeber: ARBEITSGRUPPE SCHÜTZIANA, Dr. Mario Wick, Am Schwedderberg 15, 06485 Gernrode, Deutschland  
Redaktion und verantwortlich für den Inhalt: <https://www.schuetziana.org/index.php/contact-us>.

SCHÜTZIANA ist das Journal der ARBEITSGRUPPE SCHÜTZIANA.

Bezugsquelle: SCHÜTZIANA ist nur als pdf-Datei über das Internet verfügbar und kann über diesen Link heruntergeladen werden: <https://www.schuetziana.org/index.php/downloads>.

Der Inhalt eines Artikels drückt die Meinung des jeweiligen Autors aus und muss nicht mit der Meinung der ARBEITSGRUPPE SCHÜTZIANA übereinstimmen.

Die Ausgaben von SCHÜTZIANA sind kostenlos und dürfen frei kopiert und verbreitet werden. Der Inhalt und die Abbildungen in den Beiträgen von SCHÜTZIANA sind Eigentum des jeweiligen Autors und dürfen ohne seine Einwilligung nicht für andere Zwecke als für das Lesen, das Ausdrucken und die Abspeicherung verwendet werden.

© 2025 ARBEITSGRUPPE SCHÜTZIANA. Alle Rechte vorbehalten.

ISSN 2191–3099

**Titelbild: *Gymnocalycium tucavocense*, westlich von Santo Corazon, Bolivien, VoS 2174 (Foto: V. Schädlich)**

# Inhalt

Papsch, Wolfgang	Editorial	4
Barfuss, Michael H. J. Schädlich, Volker	Erste, neue Erkenntnisse auf Basis molekulargenetischer Untersuchungen und der Neubewertung morphologischer Merkmale innerhalb der Gattung <i>Gymnocalycium</i> , Untergattung <i>Muscosemineum</i>	5–10
Strub, Thomas	Pflanzen der Untergattung <i>Gymnocalycium</i> von der Westseite der Sierras Grandes / Sierra de los Comechingones	11–76

Veröffentlicht: 1. August 2025

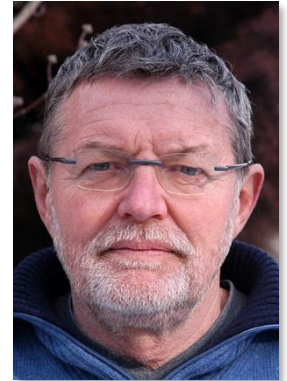
Wir möchten uns auf das Herzlichste bedanken bei Frau Iris Blanz (Österreich), die uns bei der Übersetzung ins Englische unterstützt, bei Herrn Takashi Shimada (Japan) für die Übersetzung ins Japanische, bei Herrn Jiahui Lin (China) für die Übersetzung ins Chinesische, Herrn Václav Johanna (Tschechische Republik) für die Übersetzung ins Tschechische und bei Herrn Daniel Schweich (Frankreich), der unsere Publikation unter <https://www.cactuspro.com/biblio/> spiegelt.

Der Leitartikel in dieser Ausgabe beschäftigt sich mit *Gymnocalycium tanningaense*. Mit der sprichwörtlichen Genauigkeit einer Schweizer Präzisionsuhr beschäftigte sich der Autor mit den Pflanzen, die er dieser Art zurechnet. Basis dieser Arbeit waren einerseits seine umfangreichen Feldstudien, um das Verbreitungsgebiet umreißen zu können, intensive Beobachtungen an seinen Pflanzen in der Kultur, bei der Pflege und Vermehrung sowie enormes Bildmaterial welches bei diesen Studien gewonnen und ausgewertet werden konnte. Ein Bild soll bekanntlich mehr als Tausend Wörter sagen. Bei der dieser Arbeit beigegebenen Bildermenge wäre das die unvorstellbare Informationsmenge von etwa 200.000 Wörter. Der Autor konnte aber auch durch intensiven Gedankenaustausch mit Freunden innerhalb und außerhalb unserer Arbeitsgruppe, sei es bei den Fachtagungen oder über die heute nicht mehr wegzudenkenden sozialen Medien, zu hilfreichen und weiterführenden Informationen kommen.

Bereits 2024 wurden wir bei der Tagung im Botanischen Garten Linz mit, damals noch vorläufigen, Ergebnissen von genetischen Untersuchungen an bestimmten Taxa aus der Untergattung *Muscosemineum* bekannt gemacht. Schon damals wurde klar, dass diese Ergebnisse

gravierende Änderungen in der Nomenklatur mit sich bringen könnten. Nun, ein Jahr später, präsentieren die Autoren eine erste Studie zu diesem Projekt.

Egal, ob eine Studie auf privater Basis, wie im Fall des Leitartikels, oder mit Hilfe wissenschaftlicher Einrichtungen, beides verursacht meist nicht unbeträchtliche Kosten. Im ersten Fall trägt der Autor diese aus eigener Tasche. Im zweiten Fall müssen die anfallenden Kosten für Geräte und Arbeitszeit aber an die wissenschaftliche Institution bezahlt werden. Dankenswerterweise – und nicht selbstverständlich – stellen die Autoren gratis ihre, bei den Studien gewonnenen Erkenntnisse zur Verfügung. Um weitere kostenintensive Laboruntersuchungen zu ermöglichen, bitten wir Sie an dieser Stelle um eine finanzielle Spende an die Universität Wien.



Universität Wien

Raiffeisen Landesbank NÖ – Wien AG

IBAN: AT08 3200 0000 0067 5447

BIC: RLNWATWW

Verwendungszweck: FA772900, Spende Barcoding,  
[Nachname des Spenders]

## Erste, neue Erkenntnisse auf Basis molekular-genetischer Untersuchungen und der Neubewertung morphologischer Merkmale innerhalb der Gattung *Gymnocalycium*, Untergattung *Muscosemineum*

Michael H. J. Barfuss & Volker Schädlich

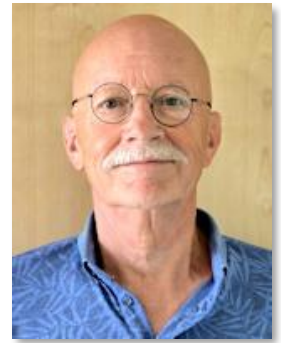
### KURZFASSUNG

Es werden die ersten, neuen Erkenntnisse der bisher umfangreichsten DNA-Untersuchungen der Gattung *Gymnocalycium*, Untergattung *Muscosemineum* veröffentlicht. Hierfür wurden mehr als 250 Individuen von Material aus gesicherter Herkunft untersucht und mehr als 5.500 Basenpaare des *ycf1*-Makergens sequenziert. In einem ersten Schritt werden drei taxonomische Änderungen (Neukombination und Statusänderung von *Gymnocalycium roboreanum*, *G. tucavocense* und *G. multiproliferum*) basierend auf diesen molekulargenetischen Untersuchungen und der Neubewertung morphologischer Merkmale vorgenommen.

**KEYWORDS:** *Cactaceae*, *Gymnocalycium*, *Muscosemineum*, DNA, *roboreanum*, *tucavocense*, *multiproliferum*, *ycf1*

Im Zuge unserer molekulargenetischen Untersuchungen (vergleichende Analyse von DNA-Sequenzen) zur Erforschung der Stammesgeschichte (Phylogenese) und zur molekulargenetischen Bestimmung und Taxonomie (DNA-Barcoding) der Gattung *Gymnocalycium* haben sich neue, sehr überraschende Erkenntnisse ergeben. Um die evolutionären Verwandtschaftsverhältnisse zwischen Arten oder sogar innerhalb einer Art zu rekonstruieren, wird häufig das Plastidengenom ausgewählt, da einzelne Regionen dieses Genoms mit der klassischen Labormethode der Didesoxymethode nach Sanger (auch einfach Sanger-Sequenzierung oder Kettenabbruchsynthese bezeichnet) relativ einfach sequenziert und analysiert werden können. Als Herausforderung hat sich der geringe Informationsgehalt der standardmäßig sequenzierten DNA-Barcoding-Regionen der Makergene *rbcl* und *matK* erwiesen (z.B. CBOL Plant Working Group 2009). Anhand einzelner veröffentlichter vollständiger Plastiden-

genomsequenzen von Kakteen in der GenBank (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>) und deren Vergleich hat sich der gesamte kodierende Bereich der *ycf1*-Makergengenregion und ihrer flankierenden, nicht kodierenden Zwischenbereiche mit mehr als 5.500 sequenzierten Basenpaaren als besonders informativ herausgestellt (z.B. Franck *et al.* 2012, Dong *et al.* 2015). Eine Veröffentlichung zur Entwicklung und detaillierten Darstellung der Methode ist gerade in Ausarbeitung und soll zeitnah publiziert werden. Mit gängigen phylogenetischen Analysemethoden wie „maximum parsimony“ und „maximum likelihood“ wurden bei diesen ersten Ergebnissen der bisher umfangreichsten DNA-Untersuchungen der Gattung *Gymnocalycium*, Untergattung *Muscosemineum* mehr als 250 Individuen von Material aus gesicherter Herkunft untersucht. Zur besseren Darstellbarkeit wurde die Anzahl der analysierten Proben auf 65 reduziert (siehe phylogenetischer Baum in Abb. 1, gewurzelt mit



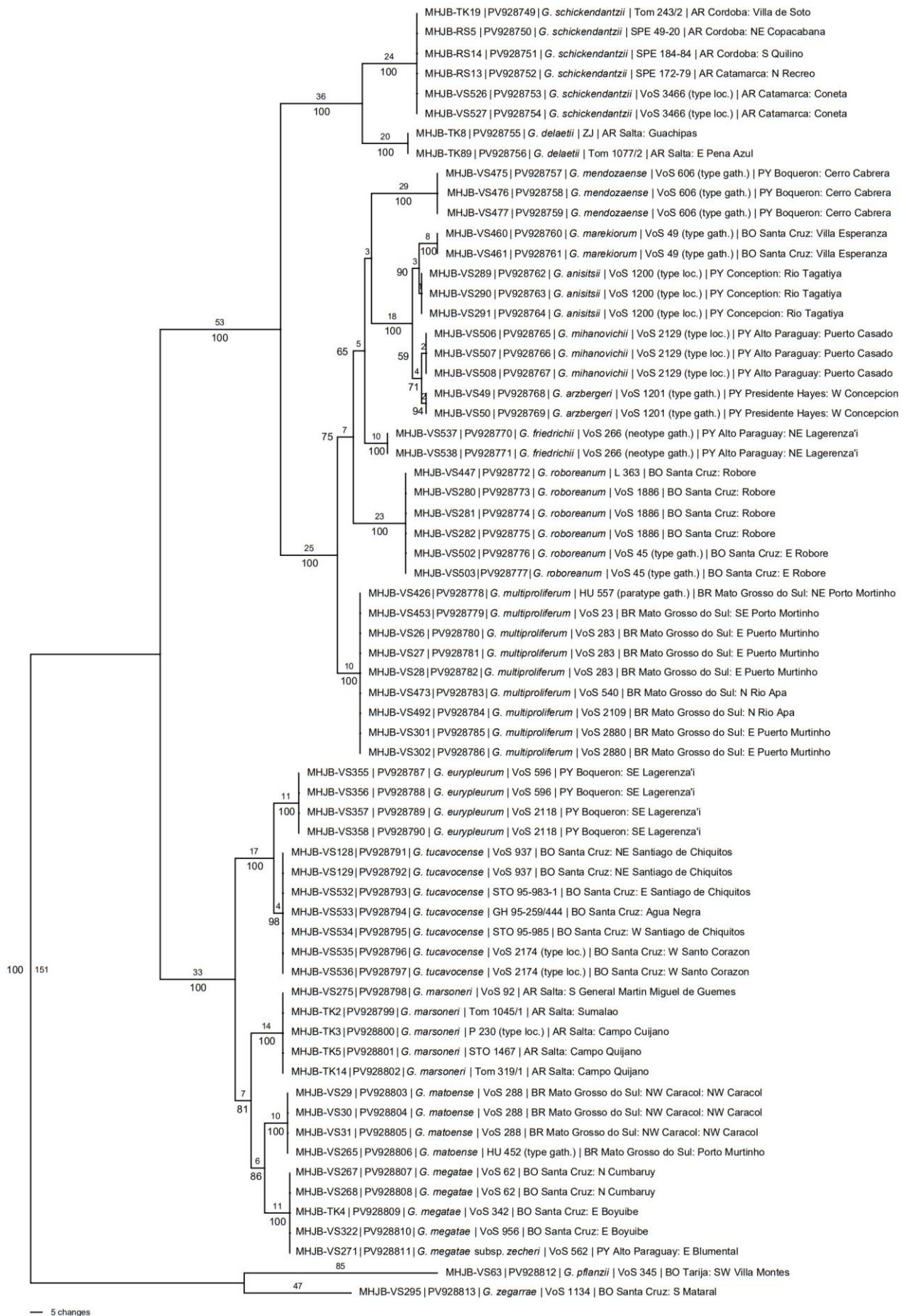


Abb. 1: Phylogenetischer Baum, dargestellt als Phylogramm, berechnet mit der „maximum parsimony“-Methode, basierend auf mehr als 5.500 sequenzierten Basenpaaren des *ycf1*-Markergens. Die Astlängen, die auf der Anzahl der Nukleotidveränderungen entlang des jeweiligen Astes beruhen, sind oberhalb oder rechts neben den jeweiligen Ästen angegeben. Die „maximum parsimony“-Bootstrap-Werte von  $\geq 50\%$  sind unterhalb oder links neben den jeweiligen Ästen angegeben. Fehlende Werte weisen auf eine Unterstützung von weniger als  $50\%$  hin. Die gezeigten Probandendetails umfassen die DNA-Nummer, GenBank-Nummer (*ycf1*), den Taxonnamen, die Feldnummer und die Feldherkunft.

zwei Vertretern der Untergattung *Pirisemineum*, basierend auf den Ergebnissen von Demaio *et al.* (2011) und umfasst auch Individuen aus den für die Gruppe relevanten Populationen der Typen (von den Typusaufsammlungen selbst oder von Aufsammlungen von den Typusfundorten), um gesicherte taxonomische und nomenklatorische Schlussfolgerungen ziehen zu können. Details zu den einzelnen Pflanzen (DNA-Nummer, Taxonname, Feldnummer, Land, Department/Provinz und ungefähre Fundort) sind im phylogenetischen Baum ersichtlich. Die DNA-Sequenzen des *ycf1*-Markergens sind in der GenBank unter den Nummern PV928749 bis PV928813 hinterlegt. Im Folgenden werden die ersten drei taxonomischen Änderungen basierend auf diesen molekular-genetischen Untersuchungen und der Neubewertung morphologischer Merkmale vorgenommen.

Im Jahr 2021 stellte der Zweitautor in Schütziána 12(3) in dem Beitrag „Eine altbekannte *Gymnocalycium*-Sippe aus dem Tiefland von Ost-Bolivien neu betrachtet.“ Pflanzen aus der näheren Umgebung der Stadt Roboré als Varietät zu *G. marekiorum* Milt. (Schädlich 2021b). Die Pflanzen wachsen nahe der Kleinstadt und südlich von dieser. Sie haben hellgrüne, glänzende Körper und eine weiche, gelbliche Bedornung. Die Sämlinge sind anhand dieser Merkmale gut von gleichaltrigen Sämlingen der in Ost-Bolivien vorkommenden *Gymnocalycien* zu unterscheiden. Ein konstantes Merkmal der gesamten Sippe ist der immer über die Staubgefäße hinausragende Griffel.

Im Ergebnis der Untersuchungen muss dieses Taxon neu bewertet werden.



Abb. 2–3: *Gymnocalycium roboreanum*, die Pflanzen blühen immer weiß bis zartrosa, ein konstantes Merkmal ist der immer über die Staubgefäße ragende Griffel.

***Gymnocalycium roboreanum* (Schädlich) Barfuss & Schädlich, *comb. et stat. nov.***

**Basionym:**—*Gymnocalycium marekiorum* var. *roboreanum* Schädlich, Schütziána 12(3): 19 (2021), **Typus:**—*V. Schädlich VoS 03-45* (**holo** WU 0169777, <http://wu.jacq.org/WU0169777>).

= *Gymnocalycium damsii* var. *centrispinum* Backeb. ex H. Till & Amerh., *Gymnocalycium* 17(1): 555 (Abb. 22–23) (2004), **Typus:**—*H. Amerhauser HA 95-981a* (**holo** LPB).

= *Gymnocalycium damsii* var. *centrispinum* Backeb., **nom. inval.**, *Descr. Cact. Nov.* [Backeberg] 3: 6 (1963).

Ein weiteres Taxon aus Ost-Bolivien, welches neu bewertet wird, kommt aus dem Tucabaca-Tal, welches zwischen zwei Gebirgsketten liegt: der Serranía de Santiago und der Serranía de Sunsas. Die bekannten Fundorte liegen am Anfang und am Ende des Tales. "Pflanzen aus dem Tucabaca-Tal wurden das erste Mal von Pater Hammerschmid gesammelt. Er sandte Pflanzen an die Fa. Uhlig in Deutschland. Backeberg beschrieb 1963 diese Pflanzen als *G. damsii* var. *tucavocense*. Im Jahr 2002 wurden Pflanzen aus dem Tucabaca-Tal (STO 95-983, Fundort beim Rio Tucavaca) von Halda, Horáček & Milt als *G. damsii* subsp. *evae* beschrieben." (Schädlich 2021a: 25). Zwei Jahre später, im Jahr

2004, beschrieben Hans Till und Helmut Amerhauser Pflanzen (STO 95-984) aus dem Tucabaca-Tal als *G. anisitsii* subsp. *holdii* var. *tucavocense* (Till & Amerhauser 2004). Der Zweitautor kombinierte das Taxon im Jahr 2021 zu *G. anisitsii* subsp. *tucavocense* um (Schädlich 2021a). Die Gymnocalycien aus dem Tucabaca-Tal besitzen eine glänzende Epidermis und sind auf der Unterseite des Körpers häufig dunkel. Die Pflanzen bleiben flach und erreichen am Standort eine Größe von bis zu 130 mm im Durchmesser.

Auch hier muss die taxonomische Rangstufe neu bewertet werden.



Abb. 4–5: *Gymnocalycium tucavocense* aus dem Tucabaca-Tal hat ein charakteristisches Aussehen: die Epidermis ist glänzend mit meist deutlicher rotbräunlicher Färbung unterhalb der Areolen.

***Gymnocalycium tucavocense*** (Backeb. ex H. Till & Amerh.) Barfuss & Schädlich, **comb. et stat. nov.**

**Basionym:**—*Gymnocalycium anisitsii* var. *tucavocense* Backeb. ex H. Till & Amerh., *Gymnocalycium* 17(1): 559 (2004) illus. fl., **Typus:**—H. Amerhauser HA 95-984 (**holo** LPB).

≡ *Gymnocalycium anisitsii* subsp. *tucavocense* (H. Till & Amerh.) Schädlich, *Schütziana* 12(2): 25 (2021).

= *Gymnocalycium damsii* var. *tucavocense* Backeb., **nom. inval.**, *Descr. Cact. Nov.* [Backeberg] 3: 6 (1963).

= *Gymnocalycium damsii* subsp. *evae* Halda, Horáček & Milt, *Acta Mus. Richnov., Sect. Nat.* 9(1): 58(–59; fig. 69) (2002). **Typus:**—J. J. Halda & L. Horáček, 20.11.1999 (**holo** PR 11.701).

Anmerkung: Die orthographische Schreibvariante „tucavocense“ der Erstbeschreibung muss beibehalten werden und kann bei einer Neukombination nicht auf „tucabacense“ abgeändert werden.

Aus dem brasilianische Chaco im Südwesten von Mato Grosso do Sul, östlich von Porto Murinho, beschrieb im Jahr 1991 Pierre J. Braun *Gymnocalycium damsii* var. *multiproliferum* (Braun 1991). Im Jahr 1995 kombinierten P. J. Braun und Eddie Esteves die Pflanzen zu *Gymnocalycium*

*anisitsii* subsp. *multiproliferum* um (Braun & Esteves 1995). Unsere Untersuchungen haben ergeben, dass dieses Taxon nicht *G. anisitsii* zuzuordnen ist.

Die Untersuchungen belegen, dass dieses Taxon in den Rang einer Art zu erheben ist.



Abb. 6–7: *Gymnocalycium multiproliferum*, es gibt im Verbreitungsgebiet der Art Pflanzen mit extremer Sprossneigung und andere ohne.

***Gymnocalycium multiproliferum*** (P. J. Braun) Barfuss & Schädlich, **comb. et stat. nov.**

**Basionym:**—*Gymnocalycium damsii* var. *multiproliferum* P. J. Braun, Kakteen And. Sukk. 41(10): 230, 5 figs. (1991), **Typus:**—P. J. Braun 230 (**holo** ZSS, **iso** ZSS, B).

≡ *Gymnocalycium anisitsii* subsp. *multiproliferum* (P. J. Braun) P. J. Braun & Esteves, Succulenta (Netherlands) 74(3): 131 (1995).

#### DANKSAGUNG

Die Autoren danken den Bereitstellern von Pflanzenmaterial aus gesicherter Herkunft: Tomáš Kulhánek, Gert Neuhuber (†), Reiner Sperling, Thomas Strub und Mario Wick und den Geldspendern: Alfred Draxler, Wolfgang Greb, Tomáš Kulhánek, Karl Reinhardt Müller, Gert Neuhuber (†), Reiner Sperling, Stelios Iliakis, Andreas Wolfgang, Mario Wick und dem Verein CactusGTI. Abschließend danken wir der Universität Wien für die Bereitstellung der Infrastruktur (Arbeitsplatz, Laborutensilien, Gerätschaften, DNA-Sequenzier), um diese Untersuchungen überhaupt durchführen zu können, sowie Manuel Lasserus und Max Steli für die Unterstützung im Labor. Die Autoren bedanken sich recht herzlich bei Mario Wick für seine Geduld und mühevollen Arbeit bei der Überarbeitung der Texte.

#### REFERENZEN

Backeberg, C. (1963): *Descriptiones Cactacearum Novarum* 3: 6.

- Braun, P. J. (1991): *Gymnocalycium damsii* var. *multiproliferum* P. J. Braun. Eine neue Sippe aus Mato Grosso do Sul, Brasilien. – Kakteen und Andere Sukkulenten 42(10): 2–230. [https://www.dkg.eu/wp-content/uploads/2019/03/kuas\\_1991\\_10\\_opt\\_1821.pdf](https://www.dkg.eu/wp-content/uploads/2019/03/kuas_1991_10_opt_1821.pdf)
- Braun, P. J. & Esteves, E. (1995): Nieuwe combinaties en namen voor Cactussen uit Brazilië, Bolivia en Paraguay. – Succulenta 74(3): 130–135. <https://succulenta.nl/wp-content/uploads/2023/02/1995-03.pdf>
- CBOL Plant Working Group (2009): A DNA barcode for land plants. – Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS) 106(31) 12794–12797. <https://doi.org/10.1073/pnas.0905845106>
- Demaiò, P. H.; Barfuss, M. H. J.; Kiesling R.; Till, W. & Chiapella, J. O. (2011): Molecular phylogeny of *Gymnocalycium* (Cactaceae): Assessment of alternative infrageneric systems, a new subgenus, and trends in the evolution of the genus. – American Journal of Botany 98(11): 1841–1854. <https://doi.org/10.3732/ajb.110054>
- Dong, W.; Xu, C.; Li, C.; Sun, J.; Zuo, Y.; Shi, S.; Cheng, T.; Guo, J. & Zhou, S. (2015): *ycf1*, the most promising plastid DNA barcode of land plants. – Scientific Reports 5: 8348, 1–5. <https://doi.org/10.1038/srep08>
- Franck, A. R.; Cochrane, B. J. & Garey, J. R. (2012): Low-copy nuclear primers and *ycf1* primers in Cactaceae. – American Journal of Botany, AJB Primer Note & Protocol in the Plant Science: e405–e407. <https://doi.org/10.3732/ajb.1200128>
- Halda J. J., Horáček L., Milt I. (2002): Nové popisy a kombinace. – Acta Mus. Rchnoviensis 9(1): 51–80. <https://www.moh.cz/src/Frontend/Files/FileExtend/source/file1554203265.pdf>
- Schädlich, V. (2021a): *Gymnocalycium anisitsii* (K. Schum.) Britton & Rose – eine Neuordnung. – Schütziana 12(2) 3–29. [https://www.schuetziana.org/downloads/Schuetziana\\_12\\_2021\\_2\\_de.pdf](https://www.schuetziana.org/downloads/Schuetziana_12_2021_2_de.pdf)
- Schädlich, V. (2021b): Eine altbekannte *Gymnocalycium*-Sippe aus dem Tiefland von Ost-Bolivien neu betrachtet. – Schütziana 12(3) 6–31. [https://www.schuetziana.org/downloads/Schuetziana\\_12\\_2021\\_3\\_de.pdf](https://www.schuetziana.org/downloads/Schuetziana_12_2021_3_de.pdf)
- Till, H. & Amerhauser, H. (2004): Die *Gymnocalycien* des Gran Chaco und der Savannen aus Argentinien, Bolivien und Paraguay. 4: Zur Identität des *Gymnocalycium damsii* (K. Sch.) Br. & R. und seiner Formen aus der Subsectio C1 Periferialia. – *Gymnocalycium* 17(1): 545–560.

**Michael H. J. Barfuss**

Universität Wien

Department für Botanik und Biodiversitätsforschung

Rennweg 14

1030 Wien

(Österreich)

✉ [michael.h.j.barfuss@univie.ac.at](mailto:michael.h.j.barfuss@univie.ac.at)

**Volker Schädlich**

Bergstraße 1

03130 Spremberg

(Deutschland)

✉ [volker@gymnos.de](mailto:volker@gymnos.de)

## Pflanzen der Untergattung *Gymnocalycium* von der Westseite der Sierras Grandes / Sierra de los Comechingones

Thomas Strub



### Teil 1: *Gymnocalycium tanningaense*

#### ABSTRACT

Dieser Artikel vermittelt einen Überblick über die Pflanzen der Untergattung *Gymnocalycium* von der Westseite der Sierras Grandes sowie der Sierra de los Comechingones. Der Schwerpunkt liegt auf den Arten *Gymnocalycium tanningaense* (in diesem ersten Teil beschrieben) sowie *Gymnocalycium gaponii* (wird als Teil 2 erscheinen), welche in der argentinischen Provinz Córdoba beheimatet sind. Es werden Aufnahmen des Fundortes, von Pflanzen im Habitat, in der Kultur sowie von Blütenschnitten und Samen präsentiert. Außerdem werden die Blühperioden in Kultur grafisch dargestellt und der Ploidiegrad der Pflanzen ausgewiesen.

**KEYWORDS:** *Cactaceae*, *Gymnocalycium*, *bruchii* subsp. *brigittae*, *capillense*, *gaponii*, *papschii*, *parvulum*, *parvulum* subsp. *amoenum*, *tanningaense*

#### EINLEITUNG

*Gymnocalycium tanningaense* und *G. gaponii* waren das Hauptthema der *Gymnocalycium*-Tagung 2024 in Dresden-Coschütz.

Anlässlich der Tagung des Jahres 2023 wurde aufgezeigt, dass *G. monvillei* aus der Untergattung *Scabrosemineum* über ein großes Verbreitungsgebiet mit einer Nordost-Südwest-Ausdehnung von ca. 250 km verfügt und trotzdem wenig variabel ist. Beim Thema der Tagung 2024 wurden Pflanzen der Untergattung *Gymnocalycium* (*Ovatisemineum* Schütz) aus einem relativ kleinen Verbreitungsgebiet vorgestellt (siehe Zentrum des Kartenausschnittes in Abb. 1, gelb hinterlegt). Die Untergattung *Gymnocalycium* beinhaltet Pflanzen, welche noch wenig manifestiert sind und über ein

variables Erscheinungsbild verfügen. Es ist deshalb wenig erstaunlich, dass aus diesem Areal mehrere Arten bzw. Unterarten beschrieben worden sind.

Das Gebiet westlich der Sierras Grandes wurde mehrmals bereist. Die Nachzuchten stammen von Samen aus der Natur, welche in den Jahren aufgesammelt wurden, als der Import von Samen noch erlaubt war.

Im nachfolgenden Text werden mehrheitlich Pflanzen eigener Fundorte gezeigt, die auf der Karte (Abb. 1) dargestellt sind. Die Ausnahmen bilden die Aufnahmen von *G. papschii* und der Nachzuchten des *G. gaponii* Typstandortes.



In der Einleitung werden außer *G. tanningaense* und *G. gaponii* weitere Arten der Untergattung *Gymnocalycium* von der Westflanke der Sierras Grandes / Sierra de los Comechingones vorgestellt. Hier werden teilweise deutliche Unterschiede zwischen den Arten ersichtlich. Wohingegen die Unterschiede bei dem Vergleich von *G. tanningaense* mit *G. gaponii* weniger deutlich sind.

Auf *G. tanningaense* var. *lukasikii* und *G. tanningaense* subsp. *fuschilloi* sowie *G. gaponii* subsp. *macrocarpum*, *G. gertii* und *G. victorii*, welche nicht im selben Gebiet wie *G. gaponii* und *G. tanningaense* vorkommen, wird in dieser Abhandlung nicht eingegangen.

In den Erstbeschreibungen werden oft nur die Pflanzen der Typpopulation und manchmal einiger weniger zusätzlicher Populationen beschrieben. Leicht abweichende Merkmale von Pflanzen, welche nicht vom Typstandort stammen, werden meist nicht berücksichtigt. Oft werden in den Erstbeschreibungen auch nur wenige Pflanzen, Blütenschnitte oder Samenkörner gezeigt. Die Variabilität der Pflanzen vom selben Standort wird somit nicht ersichtlich.

Das macht es für Feldgänger schwierig, den Artnamen korrekt zuzuordnen. Wir Menschen neigen dazu, eine „Ordnung“ in die Pflanzenwelt bringen zu wollen, doch die Natur hält sich meist nicht an diese künstlichen Regeln.

Idealerweise wären die Verbreitungsgebiete zwischen den Arten geografisch getrennt. Dies würde es erlauben, die Arten klar zu identifizieren.

In der Realität – und spezifisch bei den Arten dieses Artikels – können die Eigenschaften vieler Populationen weder der einen noch der anderen Art laut Erstbeschreibung eindeutig zugeordnet werden. Es existieren „Mischpopulationen“. In dieser Arbeit wird der Autor die Arten *G. tanningaense* und *G. gaponii* (in Teil 2 dieses Artikels) gemäß Erstbeschreibung sowie die „Mischpopulationen“ vorstellen. Um die Variabilität zu veranschaulichen, werden mehrere Pflanzen und Blütenschnitte vom selben Standort gezeigt.

Sowohl *G. tanningaense* als auch *G. gaponii* besiedeln ein geografisch ähnliches Areal. Beide Arten gehören zur Untergattung *Gymnocalycium*.

Im selben Gebiet kommen weitere Arten aus der Untergattung *Gymnocalycium* vor:

- *G. bruchii* subsp. *brigittae*
- *G. capillense*
- *G. parvulum* (sensu Till)
- *G. parvulum* subsp. *amoenum*
- *G. papschii*

Wir befinden uns im Nordwesten der argentinischen Provinz Córdoba. Im Zentrum des Kartenausschnittes (Abb. 2) erheben sich die Sierras Grandes sowie die südlich angrenzende Sierra de los Comechingones. Die Arten, welche in diesem Artikel vorgestellt werden, wachsen auf westlich der Sierras Grandes vorgelagerten Gebirgszügen und der Sierra de Pocho. In einem kleinen Gebiet, mit einer Nord-Süd-Ausdehnung von etwa 120 Kilometern wachsen verschiedene Arten der Untergattung *Gymnocalycium*.

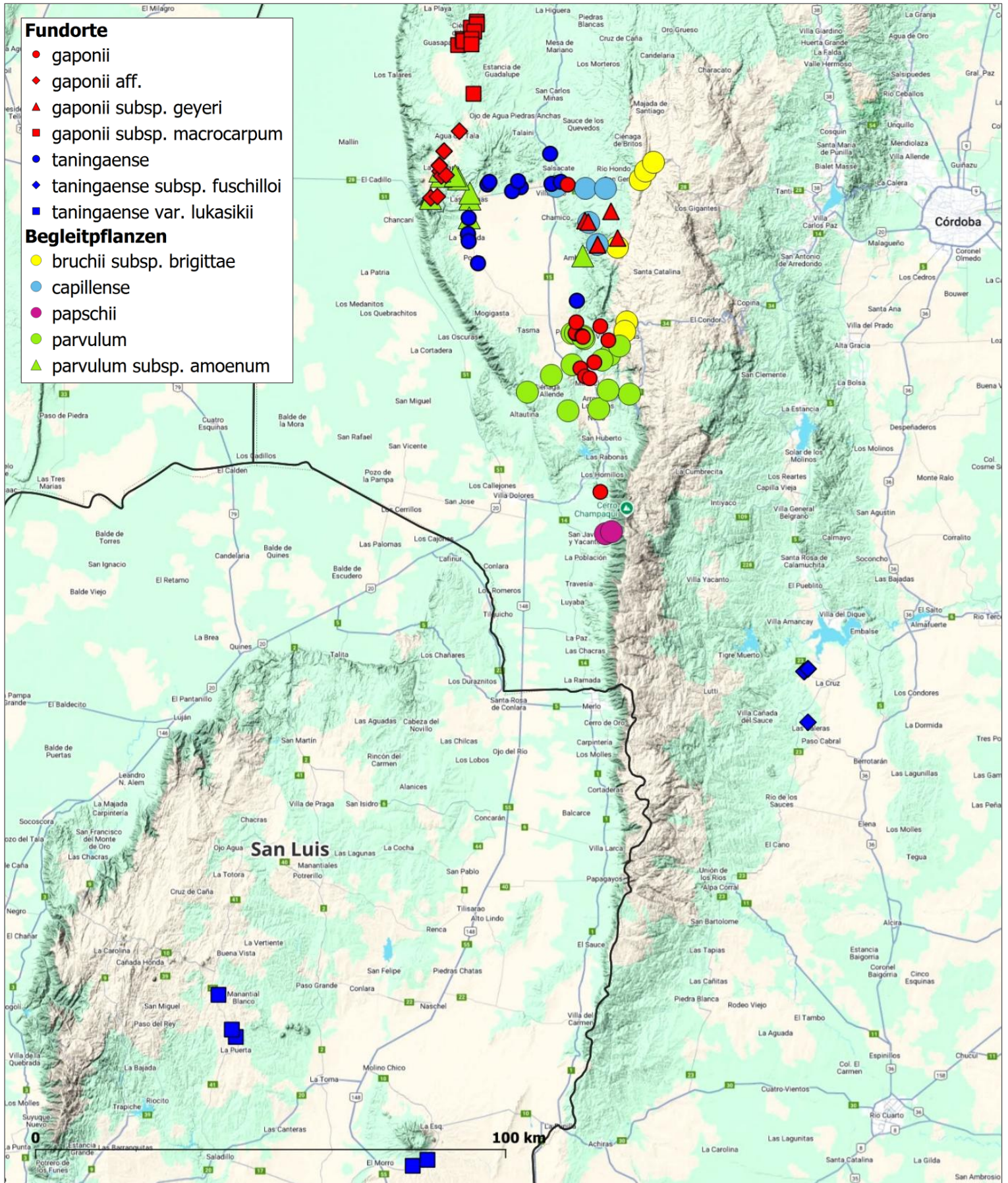


Abb. 2: Verbreitungsgebiet von Arten der UG *Gymnocalycium* von der Westseite der Sierras Grandes / Sierra de los Comechingones.

*G. tanningaense* wird in diesem Artikel und *G. gaponii* in einer der nächsten Ausgaben der Schütziana näher vorgestellt. In diesem Artikel wird lediglich die Typpflanze von *G. gaponii* zu Vergleichszwecken, dargestellt.

Anhand des **Pflanzenkörpers** können die Typformen von *G. tanningaense* (Abb. 4) und *G. gaponii* (Abb. 3) klar unterschieden werden. Der Pflanzenkörper von *G. gaponii* ist dunkelgrün, derjenige von *G. tanningaense* gräulich-grün. Die Dornen von *G. gaponii* sind anliegend, hornfarben mit dunklerem Fuß. Die Dornen von *G. tanningaense* sind nadelig, graubraun und meist vom Körper abstehend. *G. tanningaense* beginnt im Alter zu sprossen. *G. gaponii* wächst meist solitär und sprosst im Alter nur ausnahmsweise. Der Ploidiegrad von *G. gaponii* und *G. tanningaense* ist jeweils **diploid = 2n**.

*G. bruchii* subsp. *brigittae* und *G. capillense* sind, vor allem am Standort, nicht leicht von *G. gaponii* zu unterscheiden. Im Unterschied zu *G. tanningaense* / *G. gaponii* bilden beide Arten reichlich Sprosse. Der

Ploidiegrad von *G. bruchii* subsp. *brigittae* und *G. capillense* ist jeweils **tetraploid = 4n** (Abb. 5–6).

Der Pflanzenkörper von *G. parvulum* ist heller grün, die vielen Randdornen sind nadelig und einfarbig, die Rippen sind zahlreicher (Abb. 7). Sowohl *G. parvulum* als auch *G. parvulum* subsp. *amoenum* (Abb. 8) sind stark sprossend. Der Ploidiegrad von *G. parvulum* ist **hexaploid = 6n**, der von *G. parvulum* subsp. *amoenum* ist **tetraploid = 4n**. Da kommt die Frage auf, ob eine Subspezies einen anderen Ploidiegrad als die Art aufweisen kann.

Der Pflanzenkörper von *G. papschii* ist dunkelgrün (Abb. 9). Die Dornenfarbe ist grau mit rotbrauner Basis. Im Alter werden Zentralsprossen ausgebildet. Die habituellen Unterschiede zu *G. gaponii* sind gering, die Körperfarbe, Dornenfarbe und Dornenstellung sind ähnlich. Die Dornenart ist etwas nadeliger. *G. papschii* verfügt über den gleichen **diploiden = 2n** Chromosomensatz wie *G. gaponii* und *G. tanningaense*. Somit können die drei Arten **nicht** über den Ploidiegrad unterschieden werden.



Abb. 3–4: GN 850/2784 *G. gaponii*, San Lorenzo (Typstandort). Der Pflanzenkörper ist dunkelgrün (3). P 212 *G. tanningaense*, Tanninga (Typstandort), der Pflanzenkörper ist gräulich-grün (4).



Abb. 5–6: TS 843 *G. bruchii* subsp. *brigittae*, San Gerónimo. Die Pflanzen bilden reichlich Sprosse (5). TS 734 *G. capillense*, Jaime. Die Pflanzen sprossen oft im Alter (6).



Abb. 7–8: TS 261 *G. parvulum*, Panaholma. Die Rippenanzahl ist zahlreich (7). TS 246 *G. parvulum* subsp. *amoenum*, Las Palmas. Im Alter sprossen die Pflanzen (8).



Abb. 9: WP 83/111 *G. papschii*, San Javier (Typstandort) Die Dornen sind etwas nadeliger als bei *G. gaponii* (Foto: Wolfgang Papsch).

Die **Blütenblätter** von *G. gaponii* (Abb. 10) sind leicht rosa schimmernd, diejenigen von *G. tanningense* (Abb. 11) sind reinweiß. Das **Perikarpell** von *G. gaponii* ist intensiver rosa gefärbt als das von *G. tanningense*, welches verwaschen rosafarben ist. Die Staubfäden von *G. tanningense* sind gelblich, der Griffel ist grünlich-gelb. Die Staubfäden von *G. gaponii* sind gelb mit einer rosafarbenen Basis. Das **Ovar** von *G. gaponii* ist leicht verbreitert, das von *G. tanningense* schlanker.

Die Blütenstruktur von *G. bruchii* subsp. *brigittae* weicht mit der deutlich kleineren Blüte und dem kurzen Ovar stark von den anderen Arten ab (Abb. 12).

*G. capillense* verfügt ebenfalls über eine andere Blütenstruktur bzw. über eine breitere fleischigere Blüte mit deutlich verbreiterem Ovar (Abb. 13).

Die Blüte und das Ovar von *G. parvulum* sind groß und breit (Abb. 14).

Das Perikarpell von *G. parvulum* subsp. *amoenum* ist tendenziell breiter. Die Blütenblätter biegen sich im Höchststand der Anthese um (Abb. 15).

Die Struktur des Ovars von *G. papschii* ähnelt demjenigen von *G. gaponii* und weicht von *G. tanningense* ab (Abb. 16).



Abb. 10–13: GN 850/2784 *G. gaponii* Typ, Blüte mit **intensiv rosafarbenem Perikarpell** und verbreiterem Ovar (10). P 212 *G. tanningense* Typ, Blüte mit **verwaschen rosafarbenem Perikarpell** und schlankem Ovar (11). TS 843 *G. bruchii* subsp. *brigittae*, mit kleiner Blüte und kurzem Ovar (12). TS 734 *G. capillense*, mit großer Blüte und deutlich verbreiterem Ovar (13).



14



15



16

Abb. 14–16: TS 261 *G. parvulum*, mit großer Blüte und verbreitertem Ovar (14). TS 246 *G. parvulum* subsp. *amoenum*, mit großer Blüte (15). WP 83/111 *G. papschii* mit verbreitertem Ovar (16) (Foto: Wolfgang Papsch).

Das Hilum der **Samen** von *G. gaponii* und *G. tanningaense* sowie *G. bruchii* subsp. *brigittae* ist tropfenförmig verengt. Sowohl *G. gaponii* als auch *G. tanningaense* und auch *G. bruchii* subsp. *brigittae* verfügen über eine sich ablösende Kutikula und große, bis 1,3 mm lange Samenkörner (Abb. 17–19).

*G. capillense* verfügt über keine sich ablösende Kutikula, der Samen wirkt demnach rein schwarz. Das Hilum von *G. capillense* ist breiter, fast rundlich, und die Samenkörner sind kleiner, lediglich ca. 1 mm lang (Abb. 20).

Sowohl *G. parvulum* als auch *G. parvulum* subsp. *amoenum*, verfügen über keine sich ablösende Kutikula und deren Samen wirkt somit schwarz. Das Hilum von *G. parvulum* und *G. parvulum* subsp. *amoenum* ist tendenziell verbreitert, und die Samenkörner sind kleiner als bei *G. tanningaense* und *G. gaponii* (Abb. 21–22).

*G. papschii* verfügt ebenfalls über eine sich ablösende Kutikula und große Samenkörner sowie ein tendenziell tropfenförmiges- bis leicht verbreitertes Hilum. Wesentliche Unterschiede zu *G. tanningaense* bzw. *G. gaponii* sind nicht zu erkennen (Abb. 23).



Abb. 17–20: GN 850/2784 *G. gaponii*, mit großen Samen und sich ablösender Kutikula sowie tropfenförmigem Hilum (17) (alle Samenfotos: Volker Schädlich). P 212 *G. tanningaense*, mit großen Samen und sich ablösender Kutikula sowie tropfenförmigem Hilum (18). TS 843 *G. bruchii* subsp. *brigittae*, große Samen sowie tropfenförmiges Hilum. Die sich ablösende Kutikula ist nur undeutlich zu erkennen (19). TS 734 *G. capillense*, Samen ohne sich ablösende Kutikula sowie größerem Hilum und kleineren Samenkörnern (20).



Abb. 21–22: TS 261 *G. parvulum*, Samen ohne sich ablösende Kutikula sowie rundlichem Hilum und kleineren Samenkörnern (21). TS 246 *G. parvulum* subsp. *amoenum*, Samen ohne sich ablösende Kutikula und tendenziell rundlichem Hilum (22).



Abb. 23: WP 83/111 *G. papschii*, große Samen und sich ablösende Kutikula sowie tropfenförmiges Hilum.

Die **Blühperiode** von *G. bruchii* subsp. *brigittae* beginnt vor allen anderen Arten der Untergattung *Gymnocalycium* gefolgt von *G. gaponii* aff.,

*G. tanningaense* und *G. papschii*, *G. gaponii* subsp. *geyeri* und *G. gaponii* Typpflanzen folgen darauf. Die Blütezeit von *G. parvulum*, *G. parvulum* subsp.

*amoenum* und *G. capillense* beginnt am spätesten. Somit können durch ihr Blühverhalten sowohl *G. bruchii* subsp. *brigittae* als auch *G. capillense*, *G. parvulum* und *G. parvulum* subsp. *amoenum* klar von den anderen Vertretern der Untergattung

*Gymnocalycium* unterschieden werden. Bleiben somit noch die beiden Arten *G. tanningaense* und *G. gaponii*, die genauer zu betrachten sind. Die entsprechenden Details werden in den nächsten Kapiteln sowie in Teil 2 dieses Artikels gezeigt.

Blühperiode Arten der UG <i>Gymnocalycium</i> .										
Feldnummer	Art	Ort	H.ü.M	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September
TS 0245	<i>tanningaense</i>	Las Palmas - Tanninga	1.079							
GN 0850/2784	<i>gaponii</i>	San Lorenzo	900							
TS 0489	<i>gaponii</i> aff.	La Mudana	1.188							
TS 2086	<i>gaponii</i> subsp. <i>geyeri</i>	La Sierrita	1.664							
WP 083/111	<i>papschii</i>	San Javier	1.242							
TS 0734	<i>capillense</i>	Jaime	1.324							
TS 0261	<i>parvulum</i>	Panaholma	982							
TS 0246	<i>parvulum</i> subsp. <i>amoenum</i>	Las Palmas	1.091							
TS 0843	<i>bruchii</i> subsp. <i>brigittae</i>	San Gerónimo	1.768							

Tab. 1: Blühperiode, Basel Jahr 2025.

### *Gymnocalycium tanningaense*

Die Erstbeschreibung stammt aus dem Jahr 1990 und wurde von Jörg Piltz verfasst. Wir befinden uns auf einer Hochebene, welche sich westlich der Sierras Grandes erstreckt. *G. tanningaense* wächst inmitten des erweiterten Gebietes von *G. gaponii* in dem Bereich nördlich und vor allem westlich und südwestlich und südlich von Tanninga (Abb. 24).

### *Gymnocalycium tanningaense sensu stricto (s.s.)*

Nördlich des Verbreitungsgebietes von *G. tanningaense* s.s. kommen mehrere Vulkane vor (Abb. 26). Das kleine Verbreitungsgebiet befindet sich westlich von Tanninga bzw. südlich der Vulkane auf kleinen Hügeln, welche sich am Rande einer Hochebene befinden (Abb. 25, violett hinterlegt). In der Hochebene sowie in höheren Lagen kommen keine *G. tanningaense* im engeren Sinne mehr vor. *G. gaponii* ähnliche Pflanzen wachsen im nordwestlichen Bereich des Kartenausschnittes (Abb. 25, rot hinterlegt).

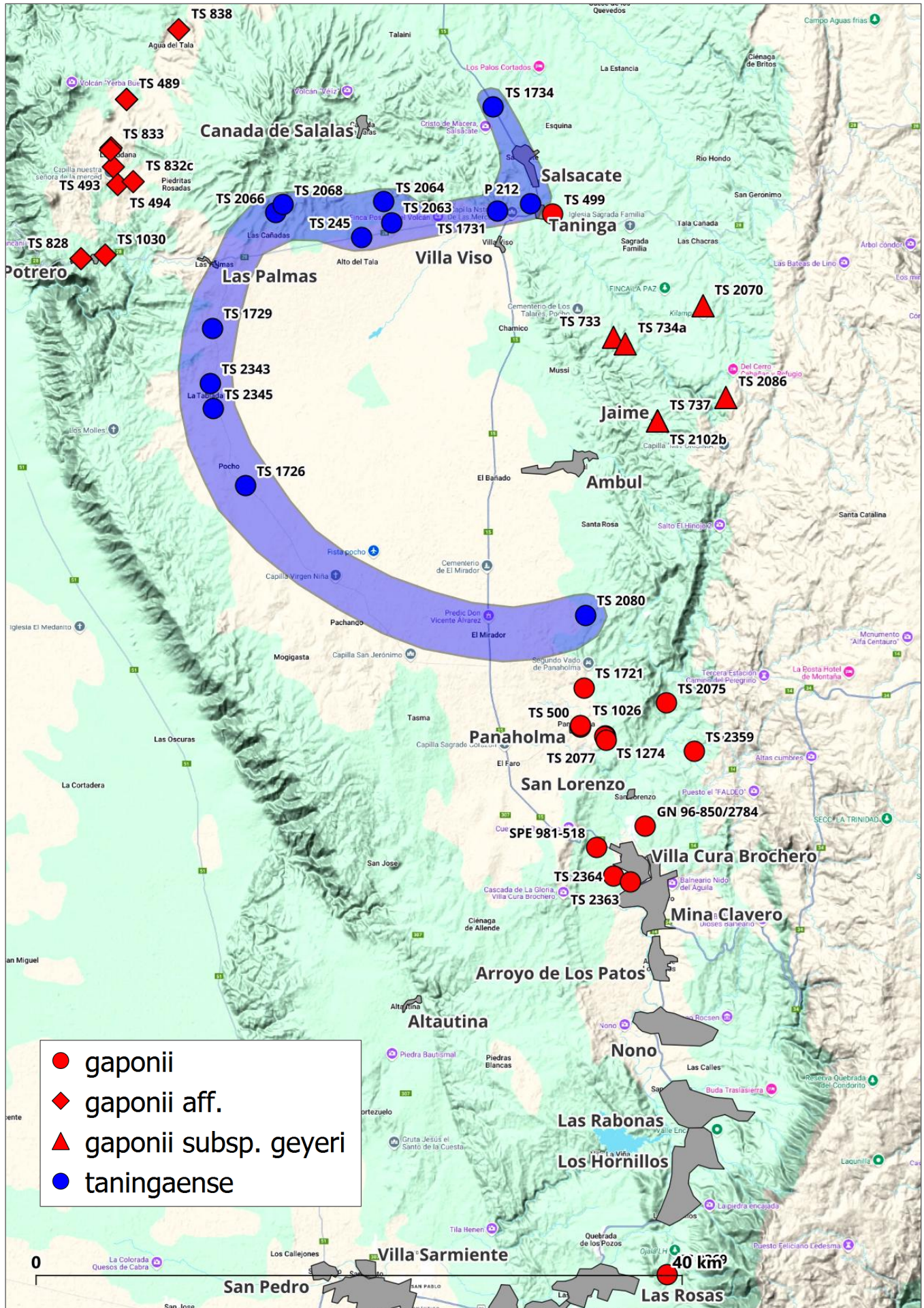


Abb. 24: Verbreitungsgebiet von *G. tanningense* (blau Fläche).

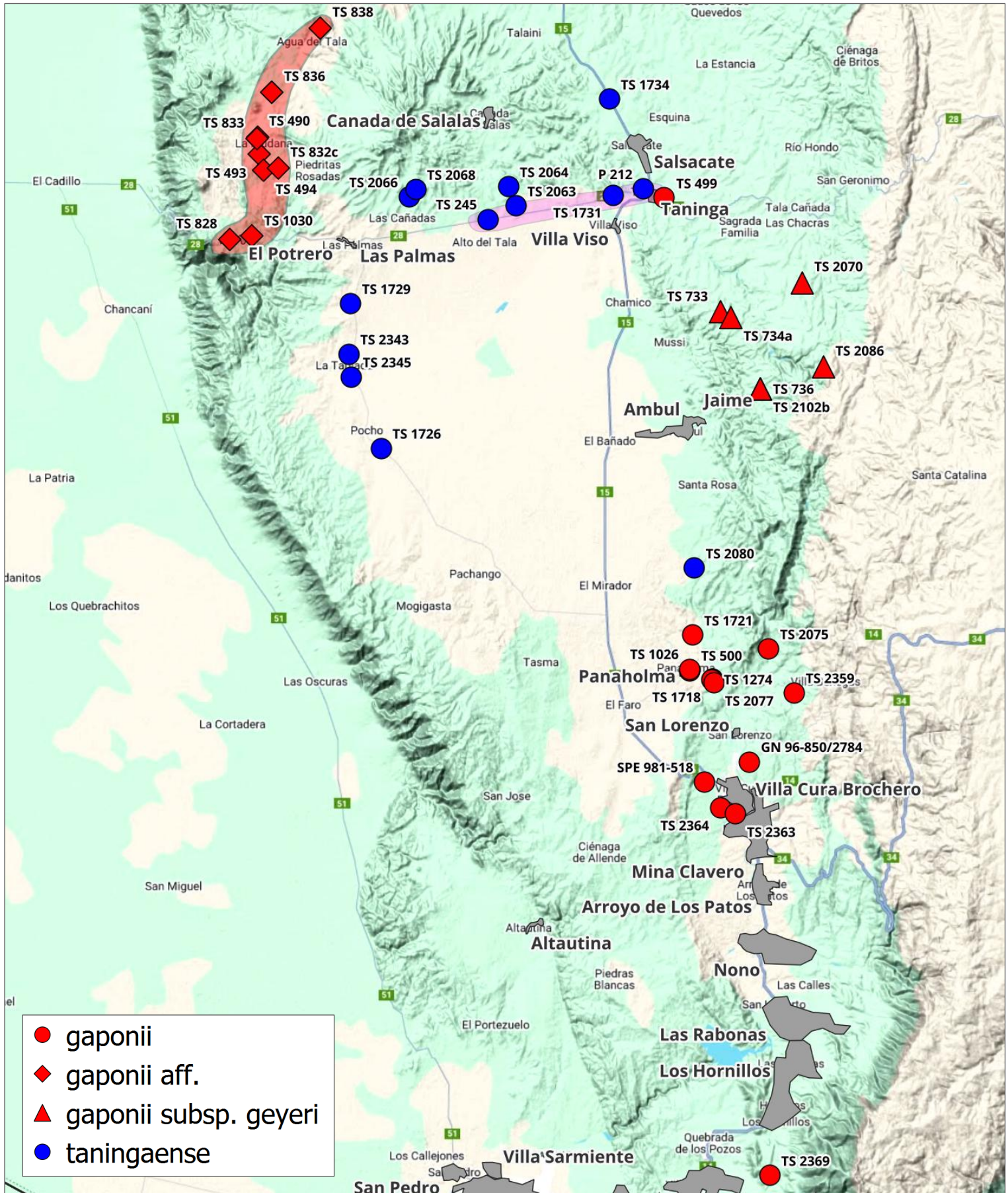


Abb. 25: Verbreitungsgebiet von *G. tanningense* sensu stricto (westlich von Taninga) und *G. gaponii* aff. (im nordwestlichen Bereich).



Abb. 26: Die Vulkane vom Norden aus betrachtet.

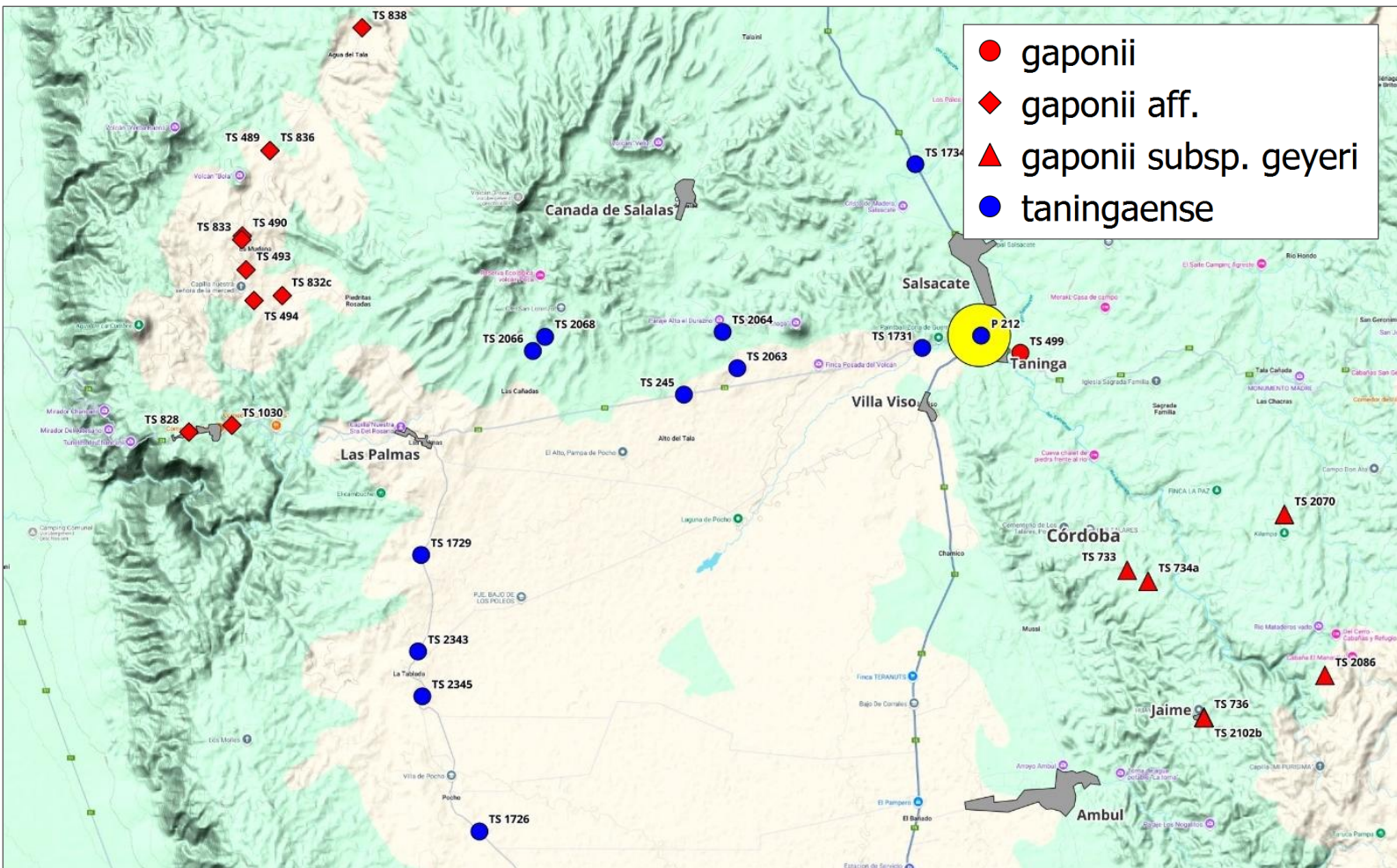


Abb. 27: Gelb hinterlegter Punkt = Typstandort von P 212, *G. tanningense*, Tanninga, 950 m. ü. M.

Der Typstandort von *G. tanningaense* befindet sich nahe der Ortschaft Tanninga (P 212) (Abb. 27). In der Erstbeschreibung wurden lediglich Pflanzen aus dieser Population beschrieben. Umliegende Standorte wurden nicht berücksichtigt. Es ist wenig erstaunlich, dass leicht abweichende Eigenschaften der Pflanzen, welche nicht vom Typstandort stammen, in der Erstbeschreibung nicht erwähnt worden sind. In der Differenzialanalyse hat Jörg Piltz *G. tanningaense* mit *G. calochlorum*, welches ich in diesem Artikel als *G. parvulum* (im Sinne von Hans Till) benenne, verglichen. Es waren zum Zeitpunkt der Erstellung der Erstbeschreibung keine anderen Arten aus der Untergattung *Gymnocalycium* aus diesem Gebiet bekannt.

Die Pflanze aus Abb. 28 stammt von einem Spross einer Importpflanze von Jörg Piltz. **Die Körperfarbe bleibt selbst während der Vegetationsperiode gräulich-braun**, was auch für die Sämlinge gilt. Die Pflanzen verfügen über graue bis graubraune **nadelig dünne Dornen**, welche über eine dunklere Basis verfügen. Im Alter werden meist **Mitteldornen** ausgebildet. Die Rippen sind zahlreich. Die Abstände zwischen den Areolen sind eng. Ältere Pflanzen neigen zum Sprossen (Abb. 28–30).

Die Pflanzen besitzen einen **diploiden = 2n** Chromosomensatz.



28



29



30

Abb. 28–30: P 212 *G. tanningaense* Typ. **Grau-grüner** Pflanzenkörper mit **grauen bis graubraunen** nadelig dünnen Dornen. Zentralspines fehlen (28). P 212 *G. tanningaense* Typ. **Grau-grüner** bis brauner Pflanzenkörper mit **grauen bis graubraunen** nadelig dünnen, abstehenden Dornen. Zentralspines sind vorhanden (29). P 212 *G. tanningaense* Typ. **Grau-grüner** Pflanzenkörper mit **grauen bis graubraunen** nadelig dünnen, leicht abstehenden Dornen sowie Mitteldornen (30).

Die **Blüten** vom Typstandort sind einheitlich strukturiert und gefärbt. Die **Staubfäden** sind **gelb**. Der Griffel ist **grünlich-gelb**. Das Perikarpell ist

**blassrosa** bzw. verwaschen rosa gefärbt. Das Ovar ist schlank und mittellang bis leicht verlängert (Abb. 31–33).



Abb. 31–33: P 212 *G. tanningaense* s.s., Blüten mit grünlich-gelbem Griffel und blassrosa Perikarpell sowie schlankem Ovar.

Westlich des Typstandortes kommen weitere Vertreter von *G. tanningaense* sensu stricto vor (Abb. 34). Beim Standort handelt es sich um einen

mit Akazien bewachsenen, steinigen Hügel (Abb. 35).

Der Ploidiegrad der Pflanzen ist **2n = diploid**.



Abb. 34: Habitat von TS 1731 mit Blick auf die Sierras Grandes im Hintergrund.

Die Pflanzen in Kultur entsprechen dem typischen *G. tanningaense* Erscheinungsbild mit **gräulich-braun-grüner Körperfarbe** und **gräulichen, dünnen Dornen** mit brauner Basis. Die **Dornen** sind nadelig und **leicht vom Körper abstehend**. Es werden schon bei jungen Pflanzen **Mitteldornen** ausgebildet

(Abb. 36–37). Bereits Sämlinge verfügen über sämtliche Eigenschaften der adulten Pflanzen (Abb. 38–39).

Der Ploidiegrad dieser Pflanzen ist **diploid = 2n**.

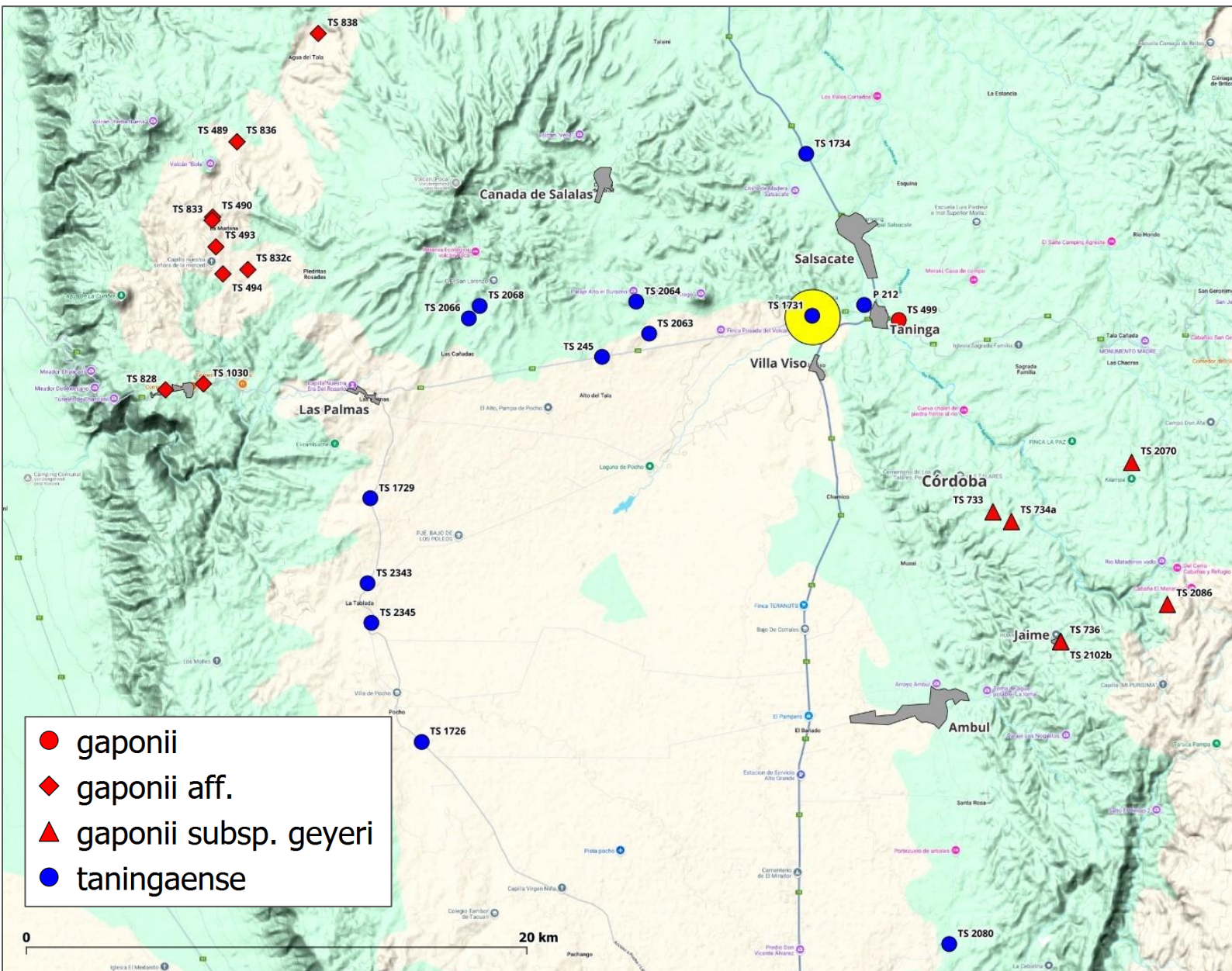


Abb. 35: Gelb hinterlegter Punkt = Standort von TS 1731, 3 km westlich von Tanninga, 974 m. ü. M.

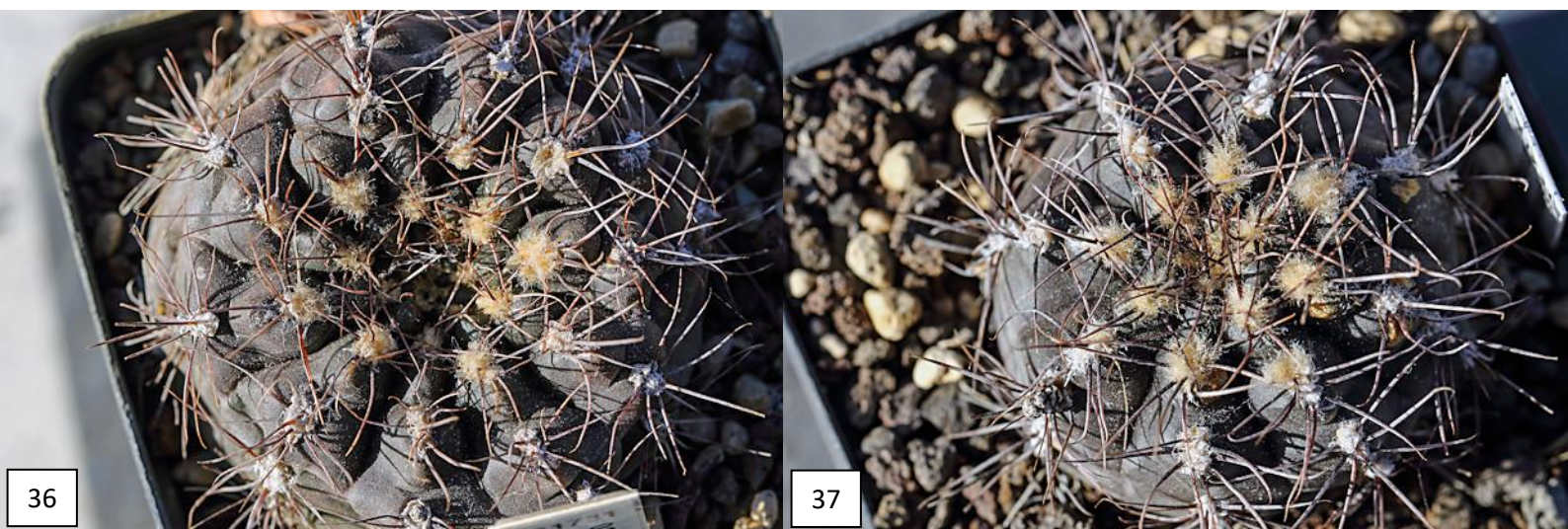


Abb. 36–37: TS 1731 *G. tanningense* s.s., **grau-grüner** Pflanzenkörper mit nadeligen, grau-braunen, dünnen und abstehenden Dornen sowie **Mitteldornen**.



Abb. 38–39: TS 1731 *G. tanningaense* s.s., bereits Sämlinge verfügen über den typisch **grau-grünen** Pflanzenkörper und die nadeligen, grau-braunen, dünnen und abstehenden Dornen sowie **Mitteldornen**.

Die **Blüten** beginnen sich bereits leicht zu ändern und weichen etwas von den Blüten der Typpflanzen ab. Das Perikarpell ist **blassrosa** bis **intensiver rosa** gefärbt. Im Wesentlichen stimmen die Struktur und

Farbe der Blüten jedoch mit dem Typ überein. Die Staubfäden sind gelb und der Griffel ist grünlich-gelb. Das Ovar variiert, es ist zierlich, bis etwas verbreitert (Abb. 40–43).



Abb. 40–43: TS 1731 *G. tanningaense* s.s., Blüte mit etwas **intensiver rosa** gefärbtem Perikarpell und schlankem Ovar (40). TS 1731 *G. tanningaense* s.s., Blüte mit etwas **intensiver rosa** gefärbtem Perikarpell und leicht **verbreitertem Ovar** (41). TS 1731 *G. tanningaense* s.s., Blüte mit **blassrosa** gefärbtem Perikarpell und schlankem Ovar (42). TS 1731 *G. tanningaense* s.s., Blüte mit etwas **intensiver rosa** gefärbtem Perikarpell und schlankem Ovar (43).

Die **Fruchtfarbe** entspricht der Körperfarbe, sie ist immer **grau-grün bis dunkelgrün** (Abb. 44–45).

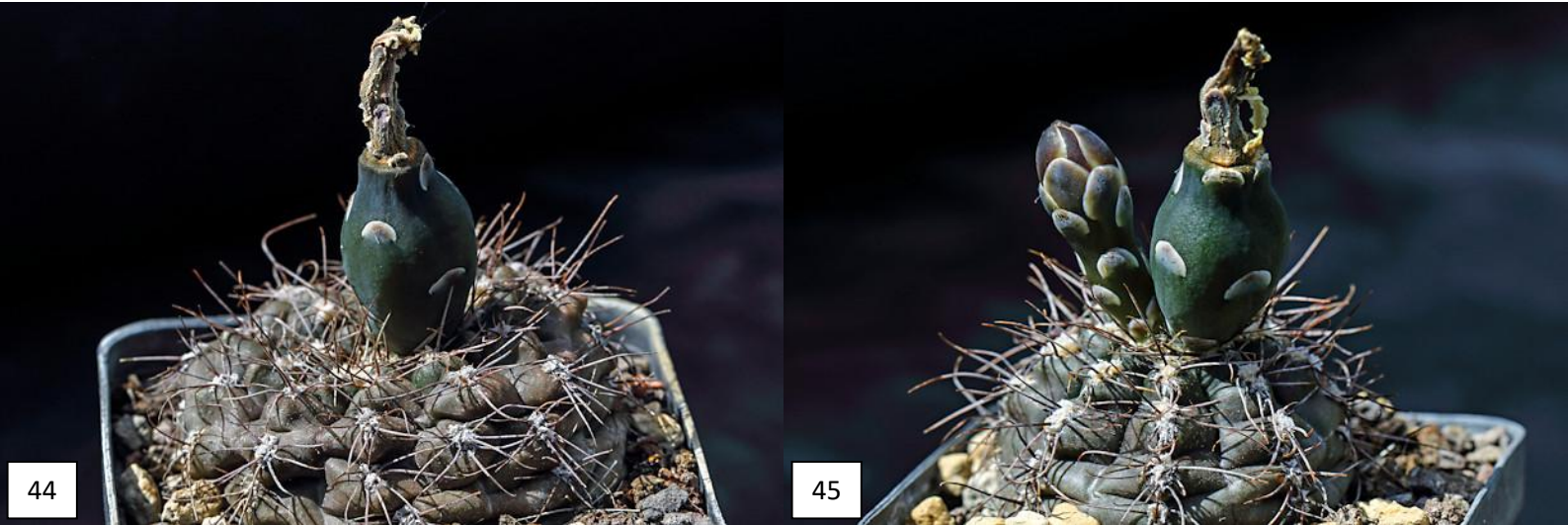


Abb. 44–45: TS 1731 *G. tanningense* s.s., die Fruchtfarbe ist grau-grün bis dunkelgrün.

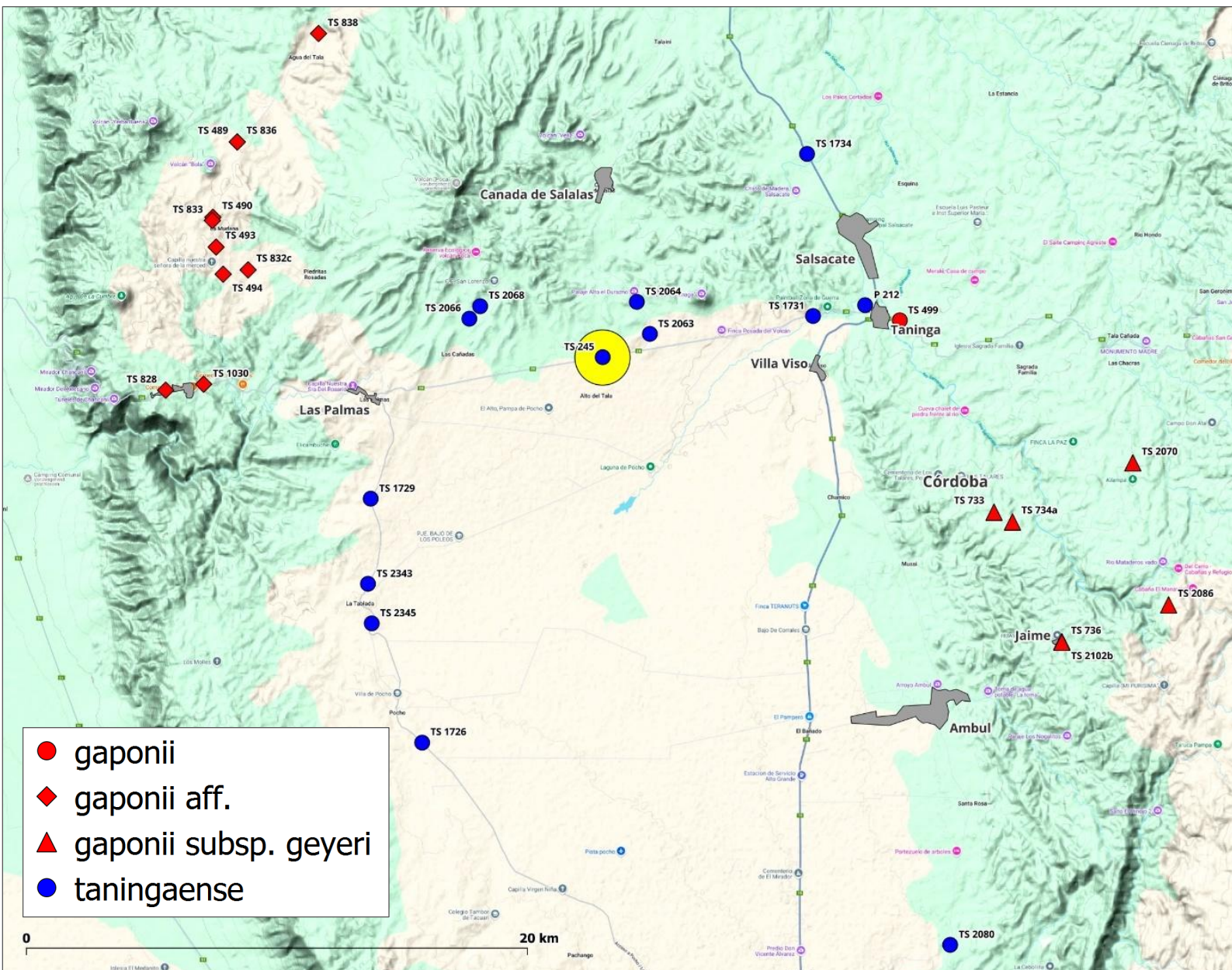


Abb. 46: Gelb hinterlegter Punkt = Standort von TS 245, 12 km westlich von Tanninga, 1.079 m. ü. M.



Abb. 47: Habitat von TS 245. Die Pflanzen wachsen im Schutze der Akaziensträucher.

Bei einem weiteren Standort, welcher ca. 12 km westlich des Typstandortes liegt, beginnen sich die Merkmale der Pflanzen bereits etwas stärker zu ändern (Abb. 46). Die Pflanzen wachsen auf steinigem Hügeln in vulkanischen Sedimenten, meist im Schutze von Akaziensträuchern (Abb. 47).

Wenn die Pflanzen der prallen Sonne ausgesetzt sind, leiden sie. Sie verfügen dann über eine

bräunliche Epidermis (Abb. 48). Ansonsten ist die Epidermis gräulich-grün, Mitteldornen sind selten vorhanden (Abb. 49–51). Die Pflanzen sind in Natur nicht einfach zu finden. Im Frühjahr können sie aufgrund der Blüten oder der Früchte leichter erkannt werden. Im Hochsommer sind die Pflanzen eingezogen und oft von Sand bedeckt.



Abb. 48–49: TS 245 *G. tanningense* s.s., der Pflanzenkörper ist bräunlich oder gräulich-grün, wenn der prallen Sonne ausgesetzt.



Abb. 50–51: TS 245 *G. tanningense* s.s., der Pflanzenkörper ist bräunlich oder grülich-grün, wenn der prallen Sonne ausgesetzt.

Die Nachzuchten dieses Standortes sind etwas variabel. Die Pflanzenkörper sind **grülich-grün**. Die Dornen sind nadelig und abstehend. Die Dornenfarbe ist **grülich** bis **hornfarbig** mit einer

**bräunlichen bis gelblichen Basis**. Es sind oft **Zentraldornen** vorhanden (Abb. 52–55). Wie bei allen *G. tanningense* Pflanzen ist der Ploidiegrad **2n = diploid**.



Abb. 52–55: TS 245 *G. tanningense* s.s., **grülich-grüne** Epidermis und **grülich** bis **hornfarbige** Dornen mit bräunlicher Basis. Zentraldornen sind vorhanden (Abb. 52–54). TS 245 *G. tanningense* s.s., **grülich bis grau-grünliche** Epidermis und **grülich** bis **hornfarbige** Dornen mit bräunlicher Basis. Zentraldornen sind (noch?) nicht vorhanden (55).

Im Wesentlichen stimmen die **Blüten** der Pflanzen dieses Standortes mit dem *G. tanningaense*-Typ überein. Die Blütenblätter sind reinweiß. Das Perikarpell ist **blassrosa bis intensiver rosa** gefärbt.

Die Staubfäden sind gelb, der Griffel ist grünlich-gelb. Das Ovar ist etwas variabel, schlank bis **leicht verdickt** (Abb. 56–59).

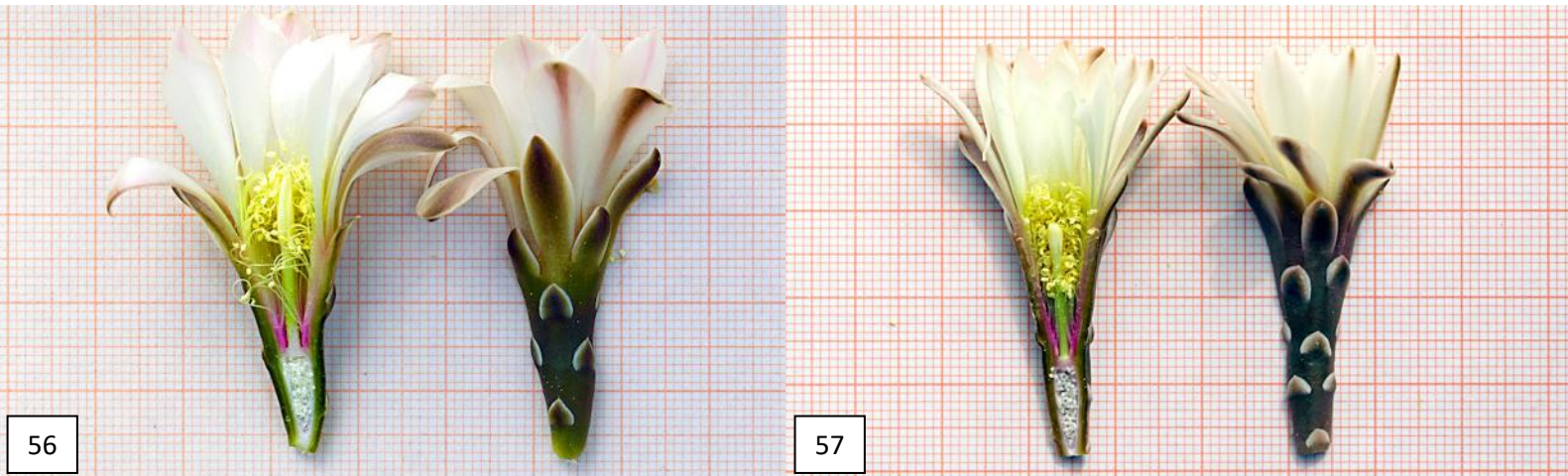


Abb. 56–57: TS 245 *G. tanningaense* s.s., Blüte mit **blassrosa** gefärbtem Perikarpell und schlankem Ovar (56). TS 245 *G. tanningaense* s.s., Blüte mit **etwas intensiver rosa** gefärbtem Perikarpell und schlankem Ovar (57).

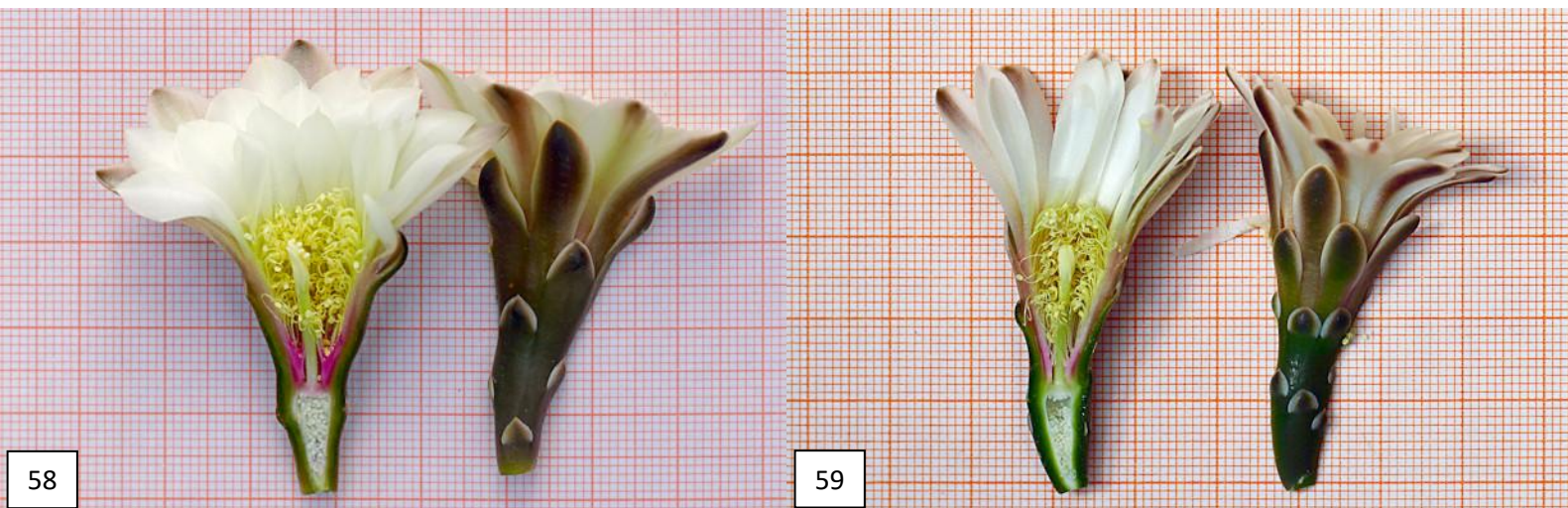


Abb. 58–59: TS 245 *G. tanningaense* s.s., Blüte mit **etwas intensiver rosa** gefärbtem Perikarpell und **leicht verbreiterem Ovar** (58). TS 245 *G. tanningaense* s.s., Blüte mit **etwas intensiver rosa** gefärbtem Perikarpell und schlankem Ovar (59).

Die **Fruchtfarbe** ist **grau bis grau-grün**. Die Dornen sind nadelig. Mitteldornen sind meist vorhanden.

Unterschiede zu den Typ-Pflanzen sind nicht zu erkennen (Abb. 60–63).



60



61



62



63

Abb. 60–63: TS 245 *G. tanningaense* s.s., die Fruchtfarbe ist grau-grün bis dunkelgrün.

### Vergleiche *G. tanningaense* sensu stricto

Die Pflanzenkörper aller *G. tanningaense* sensu stricto sind **grau-grün bis grünlich-grau**. Die zahlreichen Dornen sind dünn, grau mit brauner Basis sowie vom Körper abstehend. Zentraldornen sind meist vorhanden (Abb. 64–66).

Der Griffel ist grünlich-gelb. Die Staubfäden sind gelb. Das Ovar ist schlank und leicht verlängert. Das Innere des Perikarpell ist **blassrosa gefärbt bis etwas stärker rosa gefärbt** (Abb. 67–69).

Im Alter, ab ca. 10 Jahre, beginnen die Pflanzen aus alten, basisnahen Areolen zu sprossen (Abb. 70–71).



64



65



66

Abb. 64–66: P 212 *G. tanningense* s.s., **grau-grün-brauner** Körper mit **grauen bis graubraunen** nadelig dünnen Dornen (64). TS 1731 *tanningense* s.s., **grau-grüner** Körper mit nadeligen, grau-braunen, dünnen Dornen (65). TS 245 *G. tanningense* s.s., die Epidermis ist gräulich-grün, die Dornen sind **gräulich bis hornfarbig** mit bräunlich-gelber Basis (66).



67



68

Abb. 67–68: P 212 *G. tanningense* s.s., Blüte mit grünlich-gelbem Griffel und blassrosafarbenem Perikarpell sowie schlankem Ovar (67). TS 1731 *G. tanningense* s.s., Blüte mit grünlich-gelben Griffel und **intensiver rosafarbenem** Perikarpell sowie ein schlankes Ovar (68).



69

Abb. 69: TS 1731 *G. tanningaense* s.s., Blüte mit grünlich-gelbem Griffel und **intensiver rosafarbenem** Perikarpell sowie schlankem Ovar.



70

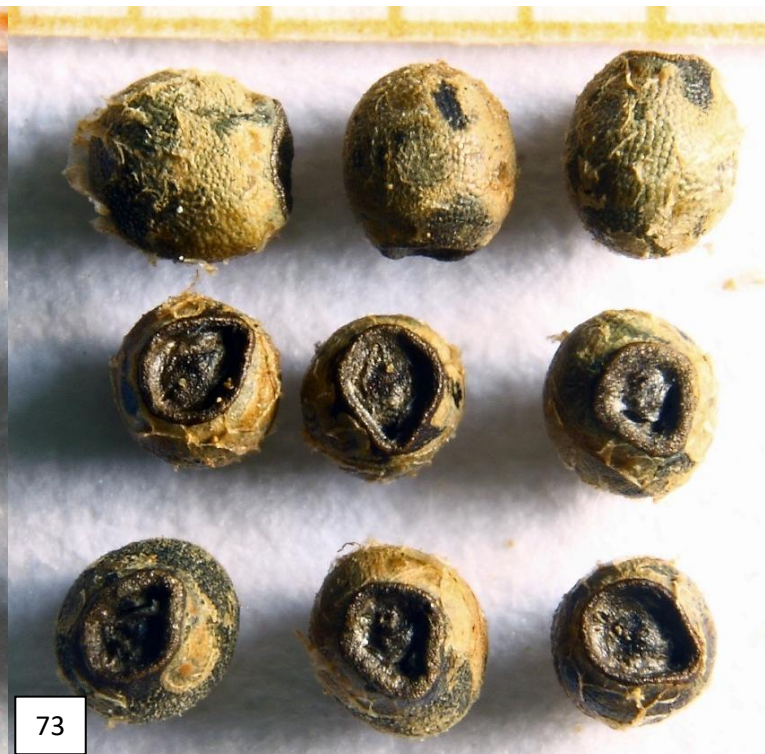


71

Abb. 70–71: P 212 *G. tanningaense* s.s., im Alter beginnen die Pflanzen zu sprossen.



72



73

Abb. 72–73: P 212 *G. tanningaense* s.s., Samenkörner groß, mit sich ablösender Kutikula. Das Hilum ist tropfenförmig (72). TS 1731 *G. tanningaense* s.s., Samenkörner groß, mit sich ablösender Kutikula. Das **Hilum** ist **sehr klein** (73).



74



Abb. 74: TS 245 *G. tanningaense* s.s., die Samenkörner sind groß, mit sich ablösender Kutikula. Das Hilum ist tropfenförmig und leicht verbreitert. Der Rand des Hilums ist schwarz-braun.

Die Samenkörner sind ca. **1,3 mm groß**. Das Hilum ist **tropfenförmig**, verengt bis leicht verbreitert. Die Kutikula **löst sich stark ab**, der Samen wirkt somit bräunlich und nicht schwarz (Abb. 72–74).

Der Ploidiegrad aller untersuchten Pflanzen ist **2n = diploid**.

*G. tanningaense* sensu stricto sind typische Frühblüher. Die Blütezeit ist einheitlich.

Blühperiode <i>Gymnocalycium tanningaense</i> sensu stricto.										
Feldnummer	Art	Ort	H.ü.M	März	April	Mai	Juni	Juli	August	
P 212	<i>tanningaense</i> sensu stricto.	Tanninga	950							
TS 1731	<i>tanningaense</i> sensu stricto.	Tanninga	940							
TS 0245	<i>tanningaense</i> sensu stricto.	Tanninga - Las Palmas	1.079							

Tab. 2: Blühperiode von *G. tanningaense* sensu stricto, Basel Jahr 2025.

### *Gymnocalycium tanningaense* sensu lato (s.l.)

In diesem Kapitel werden Pflanzen gezeigt, welche nicht in allen Merkmalen mit dem *G. tanningaense*-Typ übereinstimmen. Allerdings entsprechen sie auch nicht *G. gaponii* sensu stricto. Nördlich des *G. tanningaense*-Typstandortes kommen weitere

Pflanzen vor, welche *G. tanningaense* sensu lato zuzuordnen sind (Abb. 76). Das Habitat ist mit Steinplatten versetzt und mit Akazien gesäumt (Abb. 75).



Abb. 75: Das Habitat von TS 1734 ist mit Steinplatten versetzt (Foto: Horst Kallenowsky).

Die Pflanzen besiedeln Felsbänder oder wiesenartiges Gelände. Die Körperfarbe ist **grün-grau**. Die Dornen sind grau mit leicht rötlich-brauner Basis und **liegen am Körper an**. Es sind **keine Mitteldornen** vorhanden (Abb. 77–80).

Die Nachzuchten entsprechen nicht *G. tanningaense* im engeren Sinne. Die **grünere** Körperfarbe und die **anliegende Dornenstellung** sowie die **hornfarbigen**

**und längeren Dornen** weichen ab. Es sind **keine Zentraldornen** vorhanden (Abb. 81).

Die **Blütenstruktur** sowie die Farbe der Blüten stimmen weitestgehend mit dem Typ von *G. tanningaense* überein. Die Blütenblätter sind **reinweiß**. Der Griffel ist grünlich-gelb. Die Staubfäden sind gelb mit **leicht rosafarbener Basis**. Das Perikarpell ist blassrosa und das Ovar ist schlank (Abb. 82).

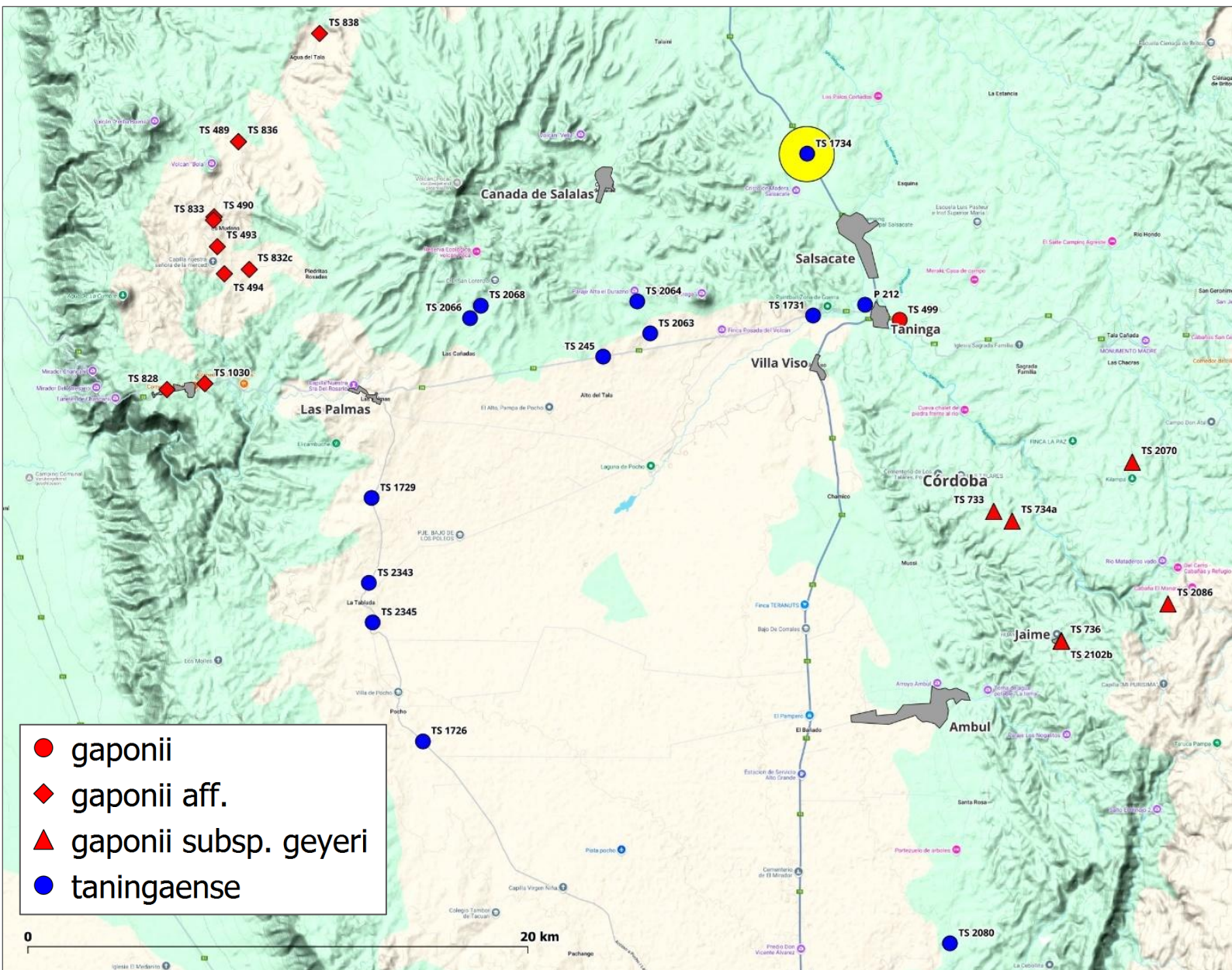


Abb. 76: Gelb hinterlegter Punkt = Standort von TS 1734, 9 km nördlich von Taninga, 924 m. ü. M.



Abb. 77–78: TS 1734 *G. tanningense* s.l., die Pflanzen besiedeln Felsbänder und wachsen auch im wiesenartigen Gelände.



79



80

Abb. 79–80: TS 1734 *G. tanningaense* s.l., die Dornen sind grau mit leicht rötlich-brauner Basis und dem Körper **anliegend** (79). TS 1734 *G. tanningaense* s.l., Zentralspines sind **nicht** vorhanden (80).



81



82

Abb. 81–82: TS 1734 *G. tanningaense* s.l., Pflanze mit **grüner** Epidermis, **anliegender Dornenstellung**, grau bis **hornfarbig** längeren Dornen mit rötlich-brauner Basis. **Mitteldornen** sind **nicht** vorhanden (81). TS 1734 *G. tanningaense* s.l., die Blütenblätter sind reinweiß. Das Ovar ist schlank, das Perikarpell ist blassrosa, der Griffel ist grünlich-gelb. Die Staubfäden sind gelb mit **leicht rosafarbener Basis** (82).

Westlich des Typstandortes, auf einer Piste in Richtung der Vulkane, befinden sich weitere Standorte von *G. tanningaense* sensu lato (Abb. 83).

Das dichte Akaziengewirr beschattete die Kakteen übermäßig (Abb. 84). Zwei Jahre später hatten

schwere Waldbrände gewütet. Die Begleitvegetation war vollkommen abgebrannt. Diese Buschbrände sind nützlich für die Kakteen, die durch das Feuer meist nur leicht beschädigt werden, während das zu dichte und zu viel Licht schluckende Buschwerk komplett abbrennt (Abb. 85).

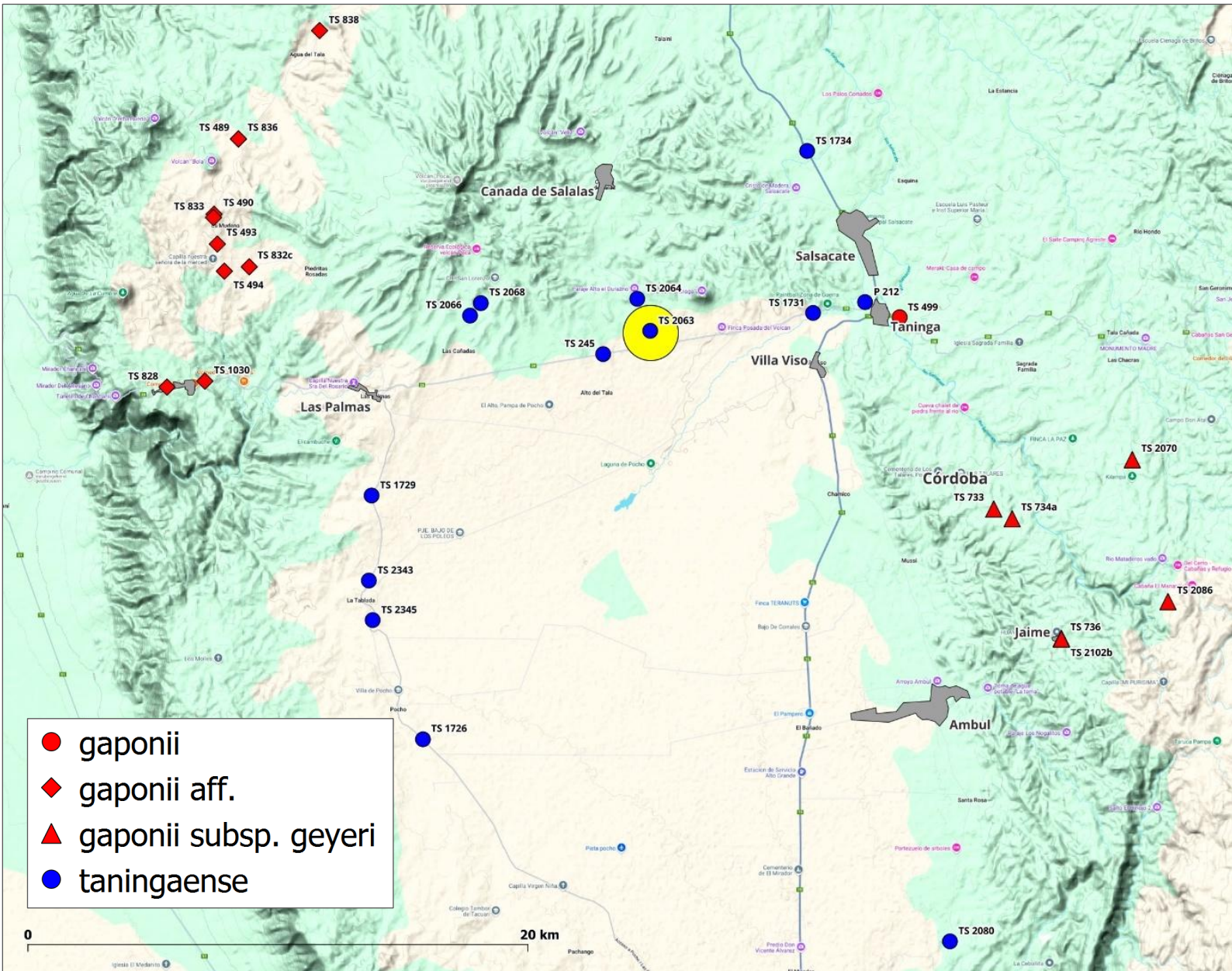


Abb. 83: Gelb hinterlegter Punkt = Standort von TS 2063, 7,5 km südlich von Cañada de Salas, 1.036 m. ü. M.



Abb. 84: Habitat von TS 2063 mit dichtem Akazienbewuchs (Foto: Horst Kallenowsky).



Abb. 85: Habitat von TS 2063 nach heftigen Buschbränden (Foto: Maja Strub).

Das Aussehen der Pflanzen in Natur weicht etwas vom typischen *G. tanningaense*-Habitus ab. Der Pflanzenkörper ist graugrün. Die Dornen sind grau-

braun und **anliegend**. Mitteldornen sind **nicht** vorhanden. Die Pflanzen wachsen im wiesenartigen, wenig steinigen Gelände (Abb. 86–88).



Abb. 86–88: TS 2063 *G. tanningaense* s.l., Pflanzen mit graugrünem Pflanzenkörper und graubraunen, anliegenden Dornen, ohne Mitteldorn (Fotos: Horst Kallenowsky).

Der Habitus der Sämlinge ist etwas variabel. Es fallen der **tendenziell grünere Pflanzenkörper** und die anliegende bis leicht verwobene Dornenstellung sowie die vom Typ abweichenden gräulich bis **hornfarbige Dornen** mit rötlichbrauner Basis auf. Es

werden **meist Mitteldornen** ausgebildet. Der Sämling in Abb. 90 oben rechts stimmt eher mit dem *G. tanningaense* Typ überein, die anderen erinnern im Habitus eher an *G. gaponii* sensu lato (Abb. 89–92).



Abb. 89–92: TS 2063 *G. tanningaense* s.l., die Epidermis ist grün-grau. Die Dornen sind anliegend und **leicht verwoben**. Die Dornenfarbe ist gräulich bis **hornfarbig** mit rötlichbrauner Basis. **Mitteldornen** sind vorhanden (89). TS 2063 *G. tanningaense* s.l., die Dornenstellung der Sämlinge ist variabel (90). TS 2063 *G. tanningaense* s.l., Pflanze mit gräulich bis **hornfarbig, leicht verdickten** Dornen mit rötlich-brauner Basis (91). TS 2063 *G. tanningaense* s.l., Pflanze mit **Mitteldornen** (92).

Die **Blütenblätter** sind rein-weiß. Das Perikarpell ist **stärker rosa gefärbt** als beim *G. tanningaense*-Typ. Die Staubfäden sind gelb. Der Griffel ist grünlich-gelb und manchmal gegen die Basis in **Rosa übergehend**. Das Ovar ist schlank, gedrunen bis leicht verlängert. Die Blüte entspricht nicht in allen Merkmalen dem Typ von *G. tanningaense*, stimmt

jedoch nur in der Färbung des Perikarpell und nur teilweise in der Struktur der Blüte mit *G. gaponii* überein (Abb. 93–95).

Die vorwiegend **grüne Fruchtfarbe** entspricht **nicht** *G. tanningaense* sensu stricto (Abb. 96–97).



Abb. 93–95: TS 2063 *G. tanningaense* s.l., die Blüte ist schlank und verfügt über ein **rosafarbenes Perikarpell** (93). TS 2063 *G. tanningaense* s.l., das **Perikarpell** und der **untere Bereich des Griffels** sind **intensiv rosa** gefärbt (94). TS 2063 *G. tanningaense* s.l., die Blüte hat ein leicht verbreitertes Ovar (95).



Abb. 96–97: TS 2063 *G. tanningaense* s.l., die Fruchtfarbe ist vorwiegend grün.

Ein weiterer Standort befindet sich in Richtung der kleinen Ortschaft Cañada de Salas (Abb. 98–100).





Abb. 99: Das Habitat von TS 2064 ist mit dürrer Buschwerk bewachsen (Foto: Horst Kallenowsky).



Abb. 100: TS 2064, das Buschwerk ist abgebrannt (Foto: Maja Strub).

Die Pflanzen in Natur verfügen einerseits über die typische gräulich-grüne *G. tanningaense*-Epidermis andererseits sind sie **grünlicher** und etwas säuliger.

Die Dornenfarbe ist gräulich, Mitteldornen sind teilweise vorhanden (Abb. 101–104).



Abb. 101–102: TS 2064 *G. tanningaense* s.l., die Pflanze wächst leicht säulig und hat eine grünliche Epidermis (101). TS 2064 *G. tanningaense* s.l., die Pflanze verfügt über eine gräulich-grüne Epidermis (102) Fotos: Horst Kallenowsky.



Abb. 103–104: TS 2064 *G. tanningaense* s.l., die Pflanzen verfügen über gräuliche Dornen, Mitteldornen sind vorhanden (103) (Foto: Horst Kallenowsky). TS 2064 *G. tanningaense* s.l., die Pflanze wurde vom Buschfeuer angesengt (104).

Die Epidermis der Pflanzen in Kultur ist **grün-grau**. Die Dornen sind nadelig und dem Körper anliegend sowie **gräulich bis hornfarbig** mit rötlich-brauner Basis. Zentralspines werden (noch?) nicht

ausgebildet. Im Habitus erinnern die Pflanzen an *G. tanningaense* mit Einflüssen von *G. gaponii* (Abb. 105–108).



105



106



107



108

Abb. 105–108: TS 2064 *G. tanningaense* s.l., Pflanzen mit grün-grauer Epidermis, gräulichen bis hornfarbigen, dünnen Dornen mit rötlich-brauner Basis.

Die **Blütenblätter** sind reinweiß. Das **Perikarpell** ist **schwach bis stärker rosa** gefärbt. Die **Staubfäden** sind gelblich mit einer **leicht rosafarbenen Basis**,

der Griffel grünlich-gelb und das Ovar schlank und unterschiedlich lang. Die Struktur der Blüte erinnert an *G. tanningaense* (Abb. 109–111).

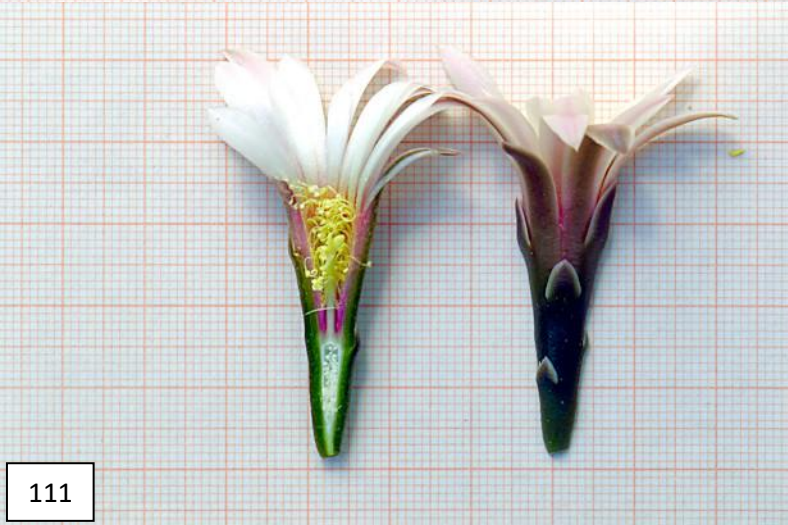
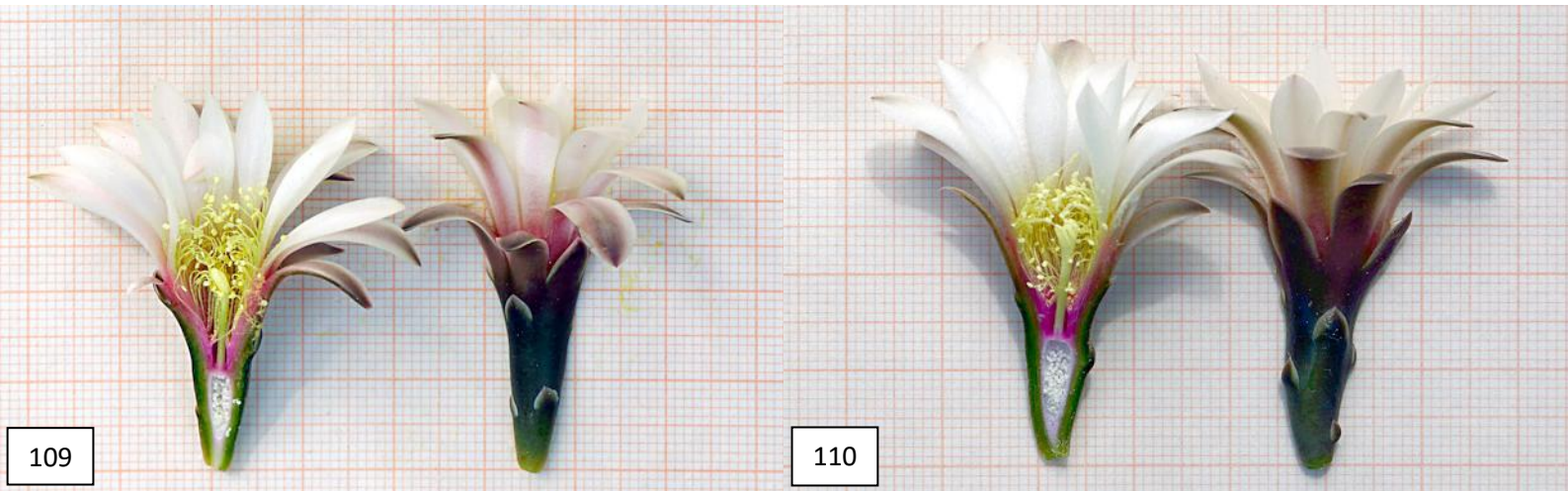


Abb. 109–111: TS 2064 *G. tanningaense* s.l., die Blüte hat ein **rosa** gefärbtes Perikarpell. Die **gelben Staubfäden** sind an der **Basis leicht rosa** (109). TS 2064 *G. tanningaense* s.l., die Blüte verfügt über ein **intensiv rosa** gefärbtes Perikarpell (110). TS 2064 *G. tanningaense* s.l., die Blüte ist schlank und zierlich (111).

Die Körper sowie die Fruchtfarbe sind gräulich-grün und erinnern an den Typ von *G. tanningaense*,

allerdings **fehlen die wirr abstehenden Randdornen** und die **Mitteldornen** (Abb. 112–113).



Abb. 112–113: *G. tanningaense* s.l., die Fruchtfarbe ist gräulich-grün.

Ein weiterer Standort befindet sich bei dem Gehöft Las Cañadas, welches sich ca. 10 km östlich von dem nächsten dem Autor bekannten *G. gaponii* aff. Fundortes befindet.

Es handelt sich wiederum um ein mit Akazien besiedeltes Hügelland, welches sich am Fuße einer Caldera befindet (Abb. 114–115).

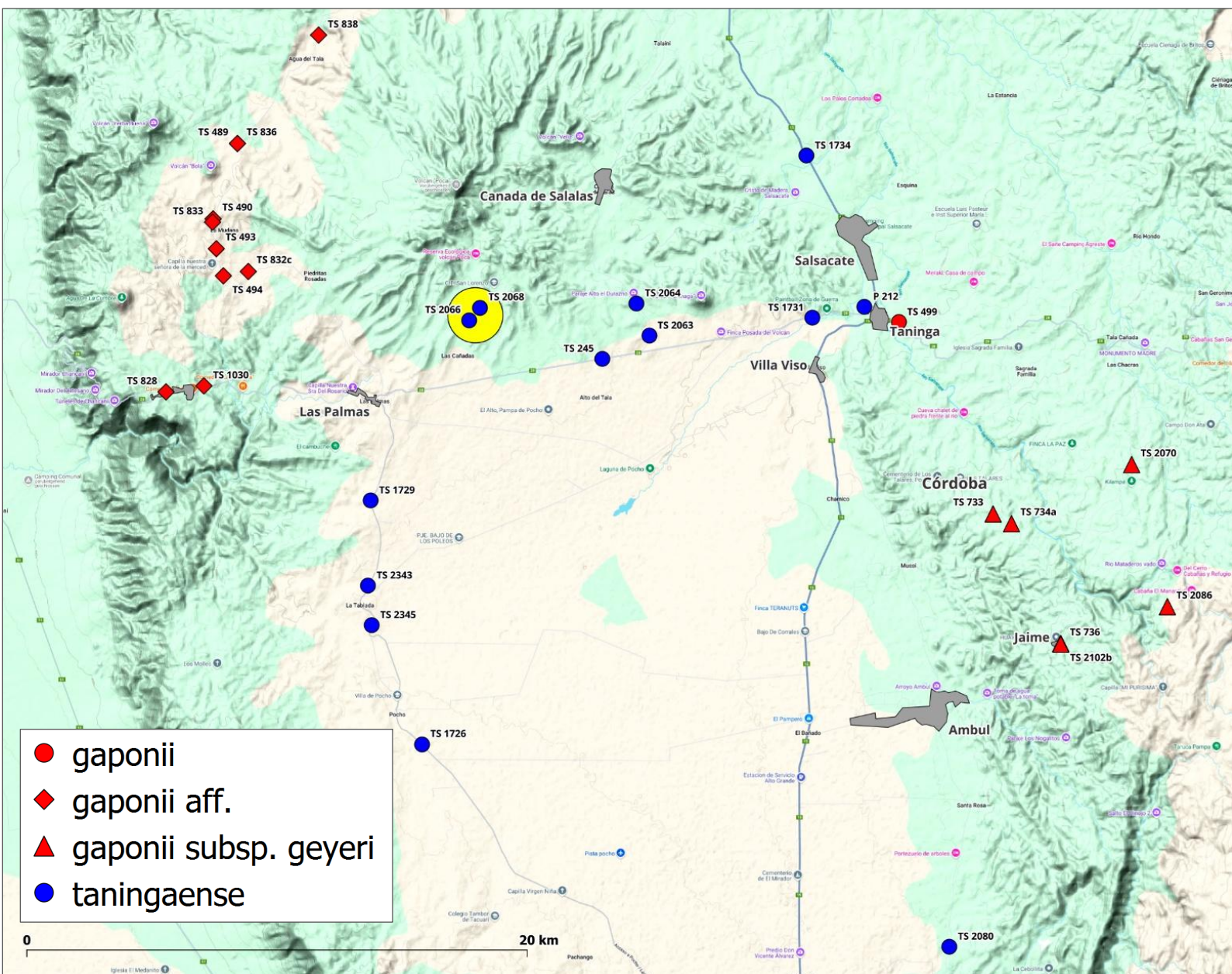


Abb. 114: Gelb hinterlegter Punkt = Standort von TS 2068, 3 km nördlich von Las Cañadas, 1.140 m. ü. M.



Abb. 115: Habitat TS 2068 am Fuße der Caldera (Foto: Horst Kallenowsky).

Die grau-grüne Körperfarbe in der Natur erinnert an die typischen *G. tanningaense* s.s., die Fruchtfarbe ist allerdings grüner als beim Typ von *G. tanningaense*.

Die Dornen sind grau und dem Körper anliegend. Mitteldornen sind oft nicht vorhanden (Abb. 116–119).



116



117



118



119

Abb. 116–119: TS 2068 *G. tanningense* s.l.? Die Pflanzen haben eine grau-grüne Epidermis (116). TS 2068 *G. tanningense* s.l.? Die Pflanze hat graue, dem Körper anliegende Randdornen sowie Mitteldornen (117). TS 2068 *G. tanningense* s.l.? Die Pflanze hat hellgrüne Früchte (118). TS 2068 *G. tanningense* s.l.? Mitteldornen sind nicht vorhanden (119) (Fotos: Horst Kallenowsky).

Die Körperfarbe der Sämlinge ist variabel, **grünlich-grau bis gräulich-grün** und erinnert nur entfernt an den Typ von *G. tanningense*. Die Ausnahme bildet die eine Pflanze oben in Abb. 123.

Die **Dornenfarbe** variiert von **gräulich bis hornfarbig** und bräunlicher Basis bis **rein gräulich**. Mitteldornen sind nicht vorhanden. Die dem **Körper anliegende Dornenstellung** stimmt nicht mit dem Typ von *G. tanningense* überein. Das Erscheinungsbild der Sämlinge ist uneinheitlich (Abb. 120–123).



Abb. 120–123: TS 2068 *G. tanningaense* s.l.? Die Pflanze verfügt über eine **grünlich-graue** Epidermis, **gräulich bis hornfarbige Dornen** mit **bräunlicher Basis** (120). TS 2068 *G. tanningaense* s.l.? Die Pflanze hat eine grünliche Epidermis und rein gräuliche Dornen (121). TS 2068 *G. tanningaense* s.l.? Die Pflanze hat eine leicht verwobene Dornenstellung (122). TS 2068 *G. tanningaense* s.l.? Das Erscheinungsbild der Sämlinge ist uneinheitlich. Die Pflanze oben rechts erinnert an ein typisches *G. tanningaense* (123).

Die Struktur der Blüten ist nicht uniform. Die Blütenblätter sind reinweiß bis **leicht rosa**. Das Innere des **Perikarpells** ist **unterschiedlich intensiv rosa**, nie blassrosa, gefärbt. Der Griffel ist grünlich-

gelb bis leicht rosa hin zur Basis. Die Staubfäden sind gelb mit **rosafarbener Basis**. Die Blütenstruktur erinnert eher an *G. tanningaense*, die Färbung der Blüte eher an *G. gaponii* (Abb. 124–127).

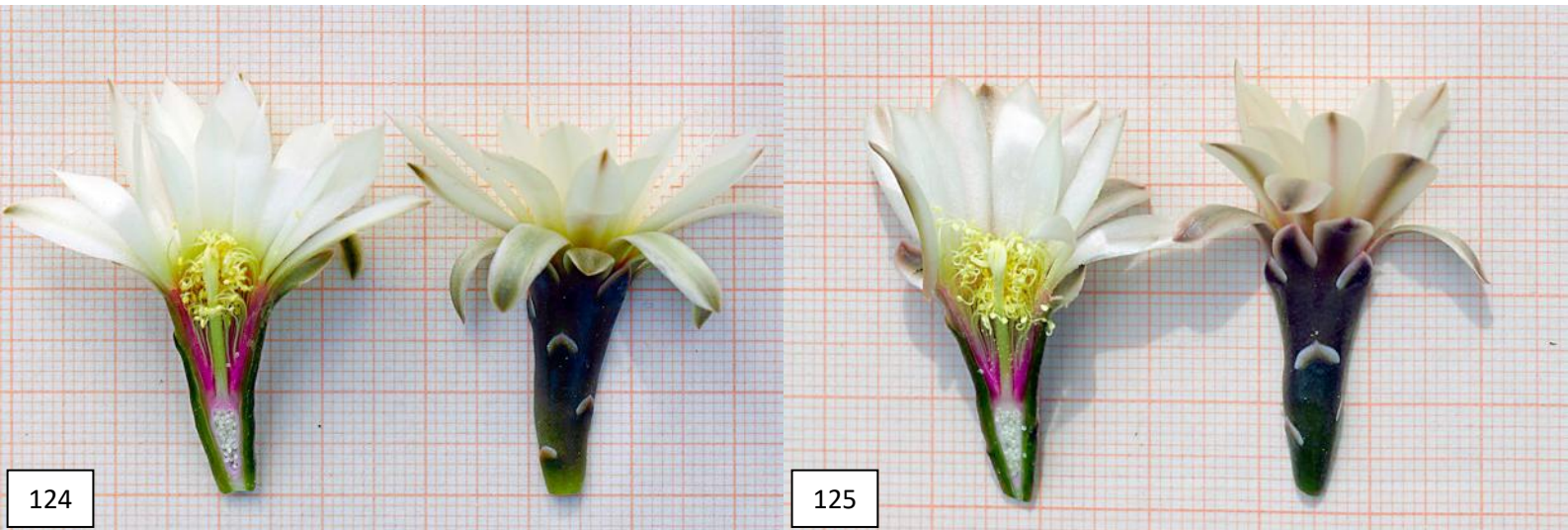


Abb. 124–125: TS 2068 *G. tanningaense* s.l.? Ovar mit schlanker Struktur. **Perikarpell ist intensiv rosa** gefärbt (124). TS 2068 *G. tanningaense* s.l.? Das Ovar hat eine schlanke Struktur. Das **Perikarpell ist rosa** gefärbt (125).

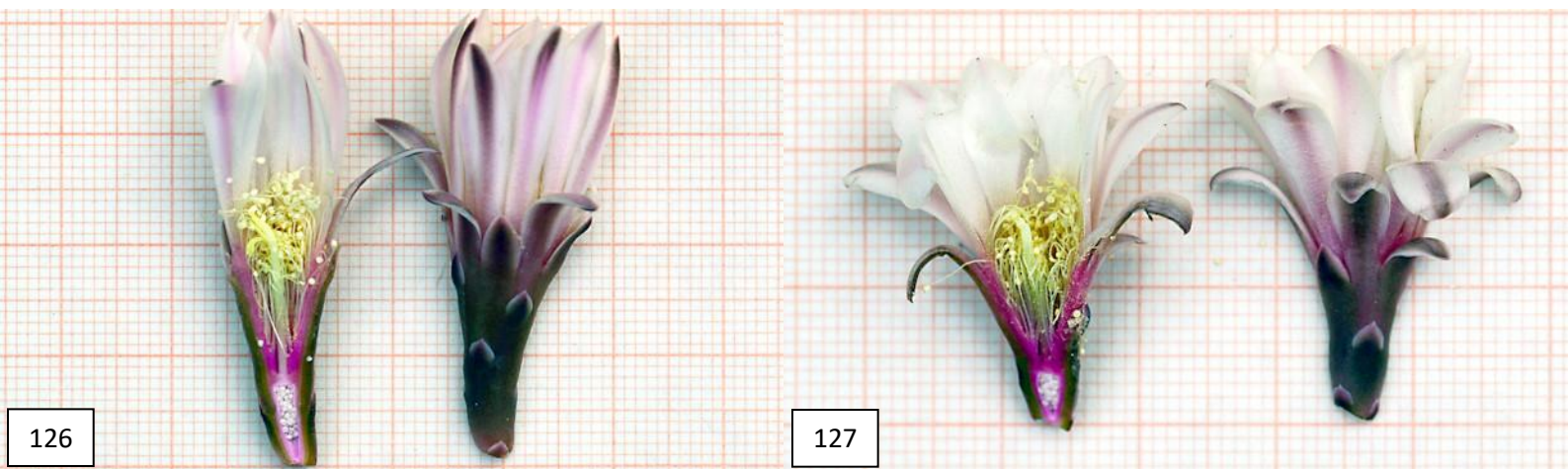


Abb. 126–127: TS 2068 *G. tanningaense* s.l.? Die **Blütenblätter sind rosa** schimmernd. Das **Perikarpell** und der **untere Bereich des Griffels und der Staubfäden sind rosa** (126). TS 2068 *G. tanningaense* s.l.? Das **Perikarpell ist intensiv rosa**. Der **untere Bereich der Staubfäden ist rosa** (127).

Zwischen den Ortschaften Las Palmas und La Tablada befindet sich ein weiterer Standort von *G. tanningaense* sensu lato. Die Pflanzen wachsen im

steinigen wiesenartigen, leicht hügeligen und mit Akazien gesäumten Gelände (Abb. 128–129).

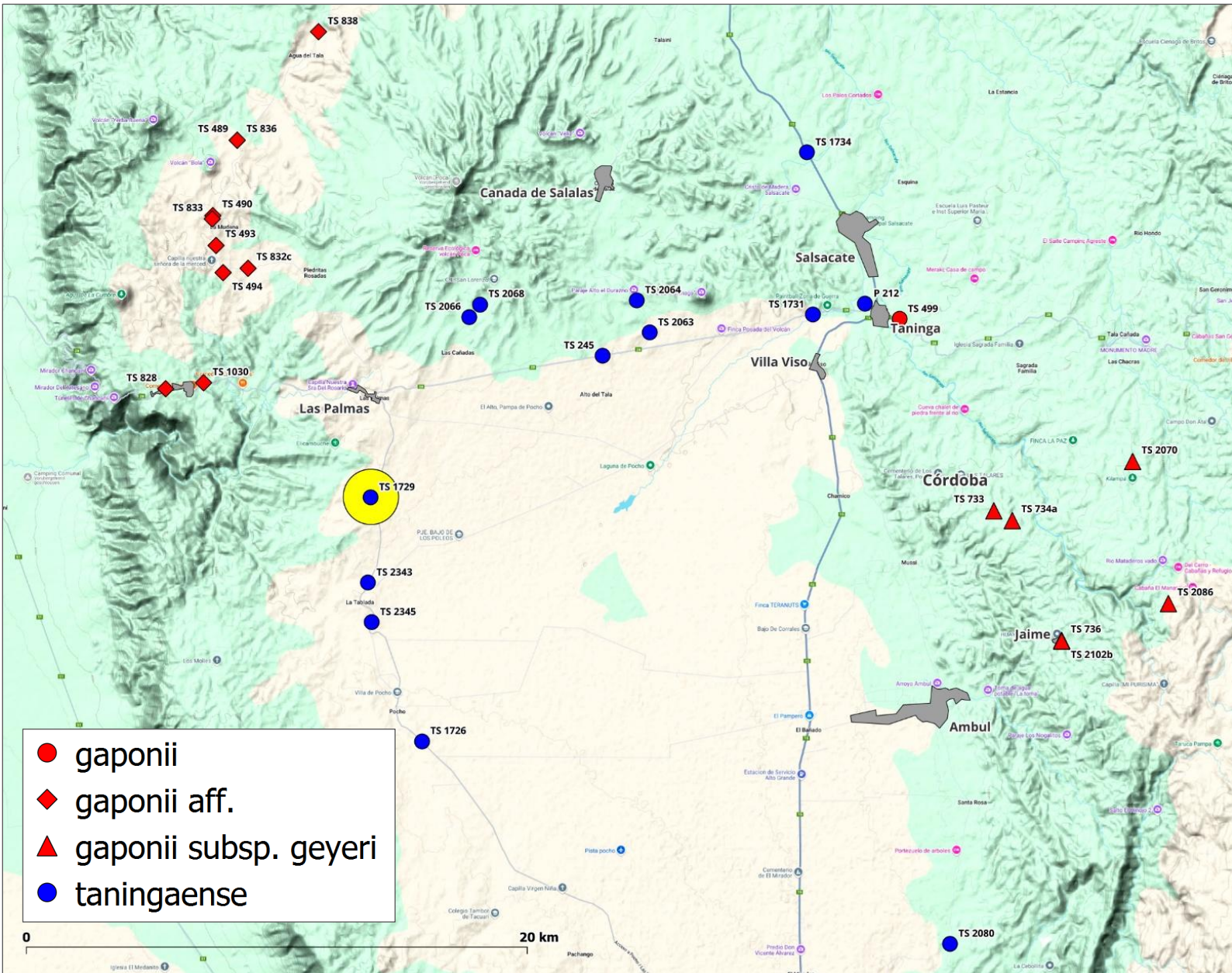


Abb. 128: Gelb hinterlegter Punkt = Standort von TS 1729, La Tablada – Las Palmas, 1.077 m. ü. M.



Abb. 129: Das Habitat von TS 1729 ist mit Steinen versetzt und von Akazien gesäumt.

Die Pflanzen wachsen im Schutze von Felsbändern. Sie haben kein typisches *G. tanningaense*-Gesicht. Die Epidermis und die Fruchtfarbe sind grünlich-

grau. Mitteldornen sind nicht ersichtlich. Die Dornen sind gräulich mit rötlichbraunem Fuß (Abb. 130–131).



130

131

Abb. 130–131: TS 1729 *G. tanningaense* s.l., die Pflanzen wachsen im Schutze von Felsbändern (130). TS 1729 *G. tanningaense* s.l., die Epidermis ist grünlich-grau. Mitteldornen sind nicht ersichtlich. Die Dornen sind gräulich mit rötlichbraunem Fuß (131).

Die Pflanzen in Kultur haben eine **grünlich bis leicht gräuliche** Körperfarbe. Die Dornen sind grünlich bis **hornfarben** mit **bräunlicher Basis**. Mitteldornen werden nur teilweise ausgebildet. Die **Dornen-**

**stellung ist anliegend**. Die Dornen sind **weniger nadelig** als beim Typ (Abb. 132–135).

Der Ploidiegrad der Pflanzen ist **2n = diploid**.



132



133



134



135

Abb. 132–135: TS 1729 *G. tanningaense* s.l., Pflanze mit grünlicher Epidermis, grünlich bis hornfarbige Dornen mit bräunlicher Basis (132). TS 1729 *G. tanningaense* s.l., die Dornen sind dem Körper anliegend (133). TS 1729 *G. tanningaense* s.l., Pflanze mit grünlich-grauer Epidermis und Zentralsdornen (134). TS 1729 *G. tanningaense* s.l., die Randsdornen sind grünlich bis hornfarbig mit bräunlicher Basis (135).

Die **Blütenblätter** sind **reinweiß**, **nie rosa schimmernd**. Das Perikarpell ist **blassrosa** gefärbt. Die Länge des Ovars variiert von **gedrungen bis leicht verlängert**. Die Griffelfarbe ist grünlich-gelb und die Staubfäden sind gelb. Die Farbe des

Perikarpells stimmt mit dem Typ von *G. tanningaense* überein. Die Struktur der Blüte ist variabel und stimmt nur teilweise mit dem *G. tanningaense*-Typ überein (Abb. 138). Einflüsse von *G. gaponii* kann der Autor nicht erkennen (Abb. 136–139).



Abb. 136–137: TS 1729 *G. tanningaense* s.l., die Blütenfarbe ist weiß, das Perikarpell verwaschen rosa gefärbt, das Ovar ist gedrunken schlank (136). TS 1729 *G. tanningaense* s.l., das Ovar ist sehr kurz (137).



Abb. 138–139: TS 1729 *G. tanningaense* s.l., Blüte mit rosafarbenem Perikarpell und schlankem, leicht verlängertem Ovar. Der untere Bereich der Staubfäden geht ins Rosa über (138). TS 1729 *G. tanningaense* s.l., Blüte mit kurzem, schlankem Ovar (139).

Die Körper- und Fruchtfarbe ist dunkelgrün bis gräulich-grün und ähnelt dem *G. tanningaense*-Typ (Abb. 140–143).

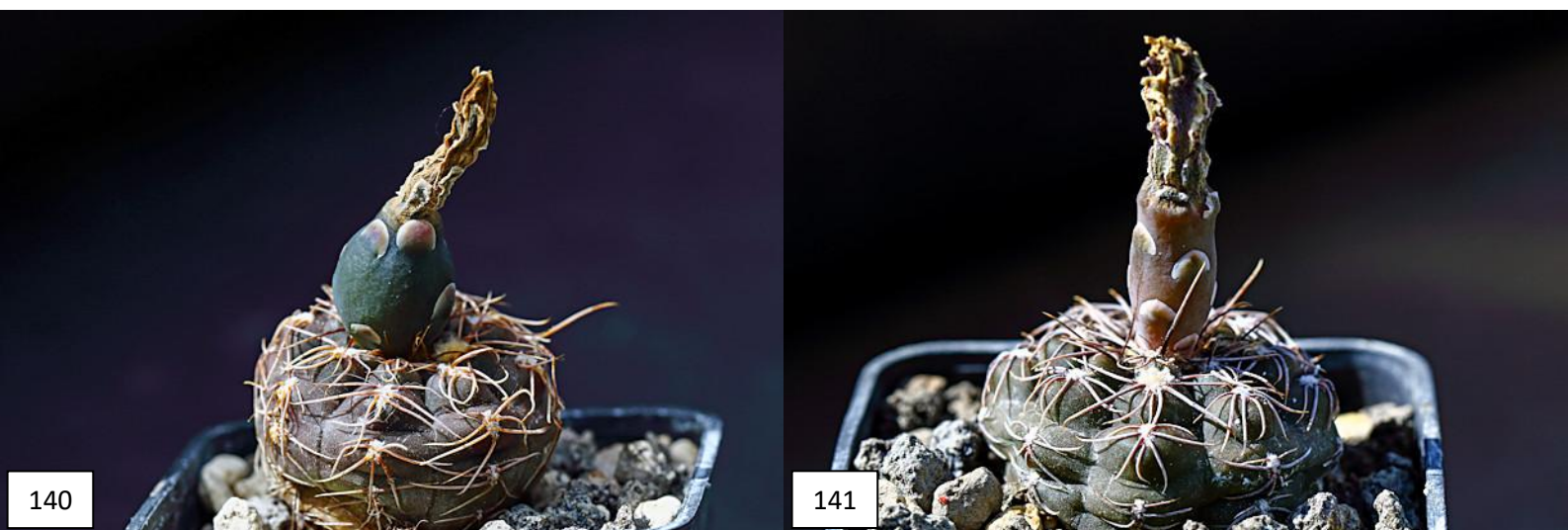


Abb. 140–141: TS 1729 *G. tanningaense* s.l., mit dunkelgrüner Frucht und gräulich-grüner Epidermis (140). TS 1729 *G. tanningaense* s.l., mit dunkelgrüner Frucht und gräulicher Epidermis (141).

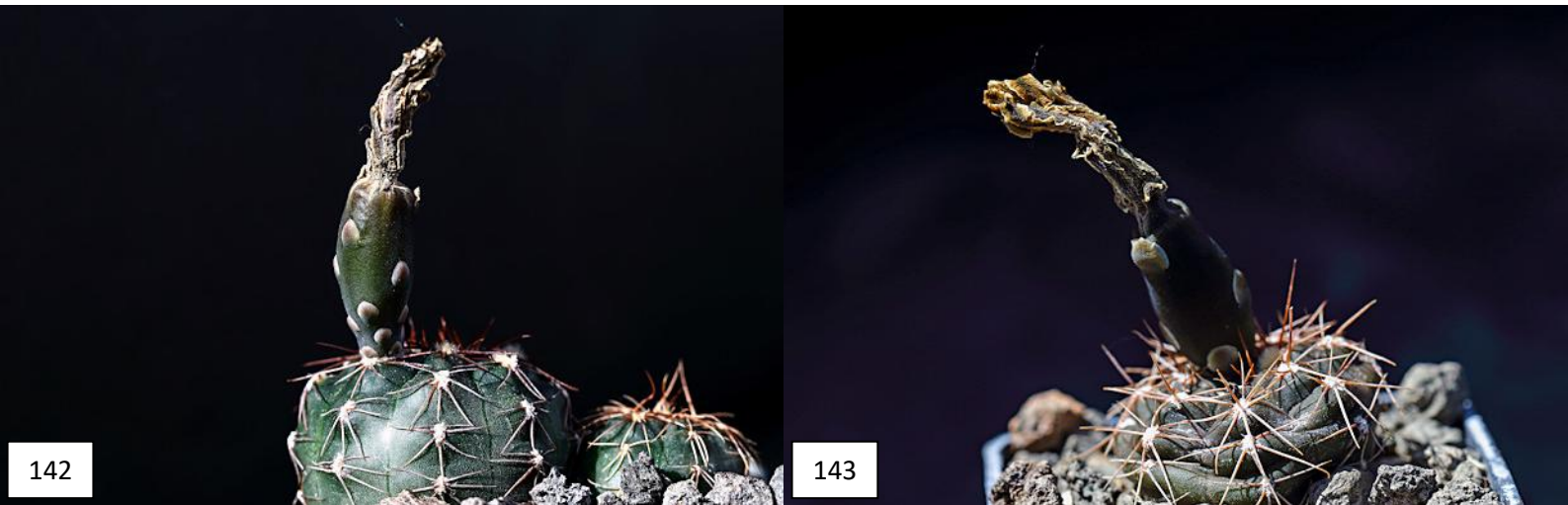


Abb. 142–143: TS 1729 *G. tanningense* s.l., mit dunkel- bis grülich-grüner Frucht, grülicher Epidermis und Mitteldornen (142). TS 1729 *G. tanningense* s.l., die Dornen sind hornfarbig und leicht vom Körper abstehend (143).

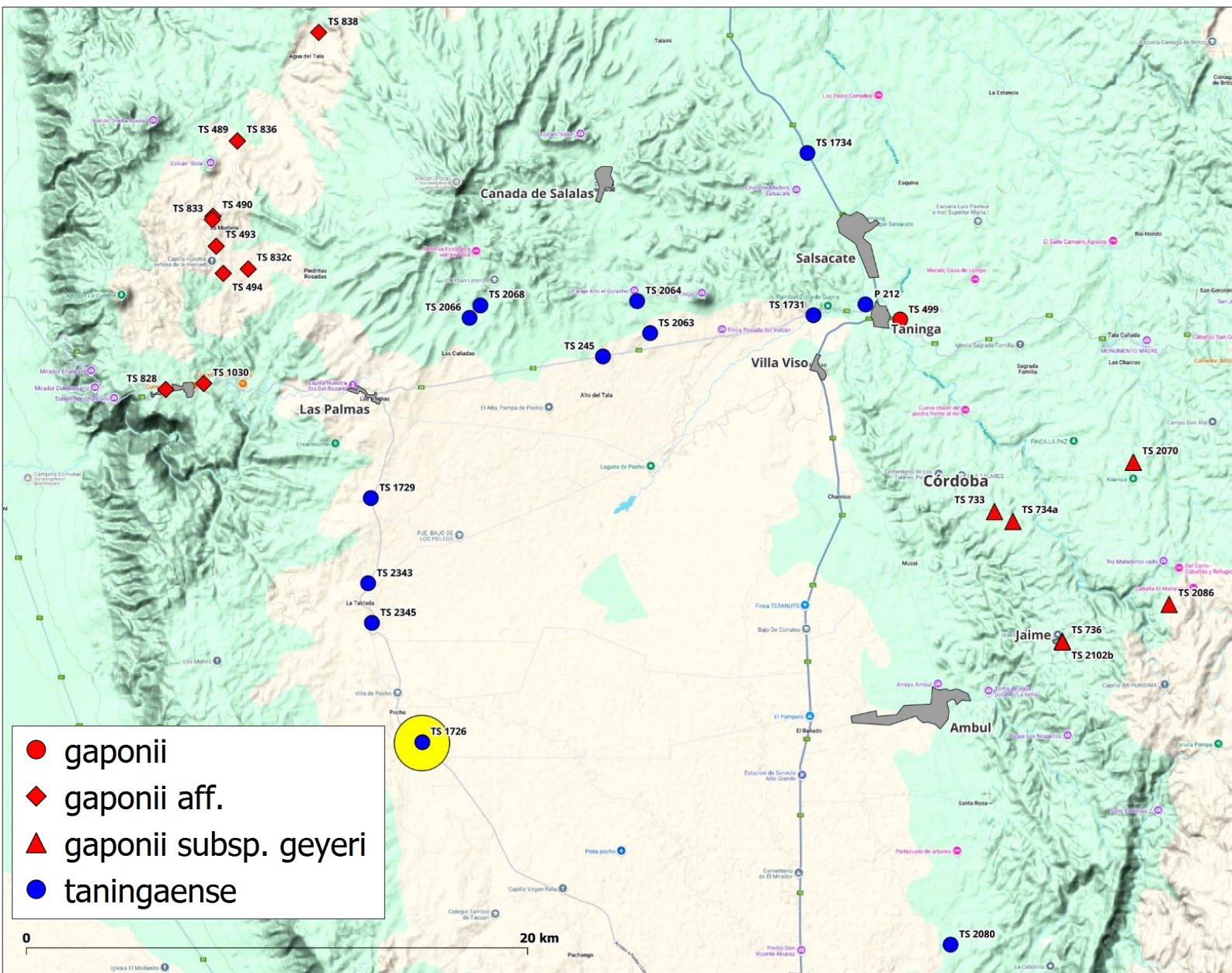


Abb. 144: Gelb hinterlegter Punkt = Standort von TS 1726, südlich Villa de Pocho, 1.077 m. ü. M.



Abb. 145: Habitat von TS 1726 mit der Palme *Trithrinax campestris* als Begleitvegetation (Foto: Horst Kallenowsky).

Südlich des Ortes Villa de Pocho befindet sich ein weiterer Fundort von *G. tanningaense* sensu lato.

Der Standort ist ein extensiv genutztes Weideland auf einem abgeflachten, steinigen Hügel. Neben Akazien wachsen hier wiederum *Trithrinax campestris* (Abb. 144–145).

Die Pflanzen wachsen auf Granitgrus in wiesenartigem Gelände. Vor allem die Körperfarbe sowie die Anzahl der Rippen erinnert an *G. tanningaense*. Die **prominenten Kinne** kommen beim *G. tanningaense*-Typ allerdings nicht vor (Abb. 146–147).



146

147

Abb. 146–147: TS 1726 *G. tanningaense* s.l., die Epidermis ist grau-grün, die Rippen sind zahlreich und die Kinne prominent (146). TS 1726 *G. tanningaense* s.l., die Pflanze ist im Gras verborgen (147).

Die Sämlinge verfügen über kein typisches *G. tanningaense*-Gesicht. Die **Körperfarbe** ist **grün-grau**, die langen, anliegenden und **gräulich bis hornfarbigen** Randdornen, mit bräunlicher Basis,

stimmen nicht mit dem Typ von *G. tanningaense* überein. Mitteldornen sind manchmal vorhanden. Einflüsse von *G. gaponii* kann ich nicht erkennen (Abb. 148–150).



148



149



150

Abb. 148–150: TS 1726 (Tom 915/1) *G. tanningaense* s.l., die Epidermis ist grün-grau (148). TS 1726 (Tom 915/1) *G. tanningaense* s.l., Mitteldornen sind vorhanden (149). TS 1726 (Tom 915/1) *G. tanningaense* s.l., die Randdornen sind lang, anliegend und gräulich bis hornfarbig mit bräunlicher Basis (150).

Die **Blütenblätter** sind reinweiß. Das Ovar ist leicht verbreitert und schlank. Das Innere des Perikarpells ist **stärker rosa gefärbt** als beim Typ von *G. tanningaense*. Die **Staubfäden** sind **gelb**, gegen die

Basis ins **Rosa** übergehend. Der Griffel ist grünlich-gelb. Die Blütenstrukturen stimmen weitestgehend mit dem Typ von *G. tanningaense* überein (Abb. 151–153).



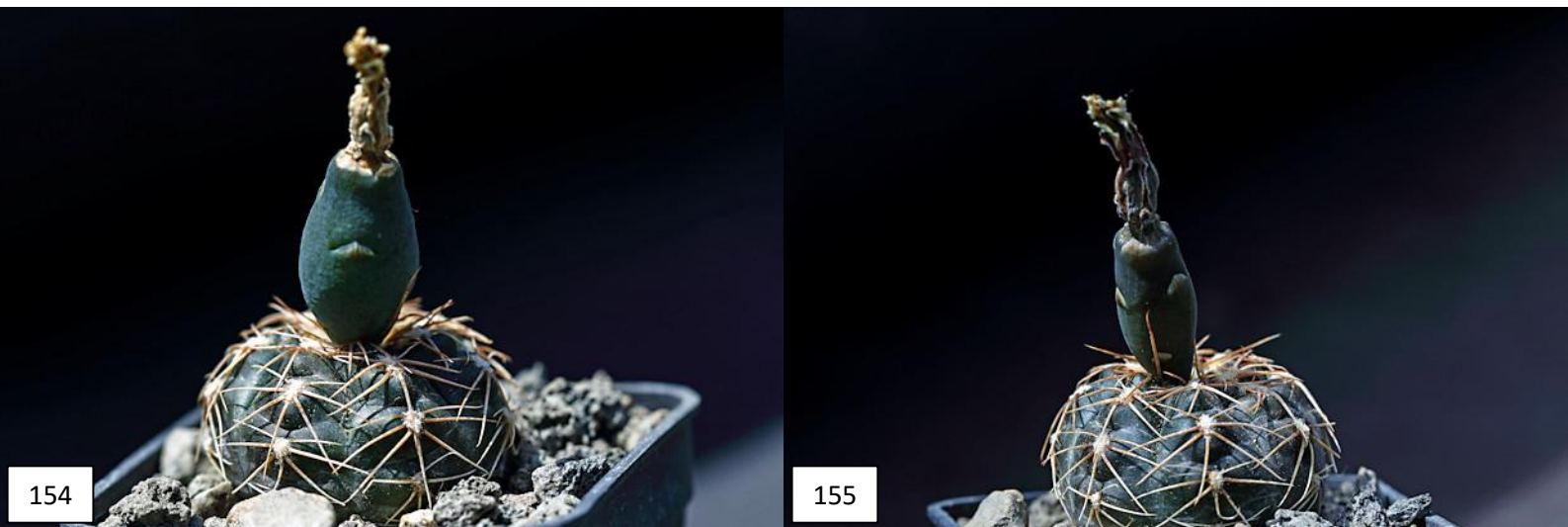
151

152

153

Abb. 151–153: TS 1726 (Tom 915/1) *G. tanningaense* s.l., die Blütenblätter sind reinweiß, das Perikarpell ist **rosa** gefärbt (151). TS 1726 (Tom 915/1) *G. tanningaense* s.l., die Staubfäden sind gelb mit **rosafarbener Basis**. Der Griffel ist grünlich-gelb (152). TS 1726 (Tom 915/1) *G. tanningaense* s.l., das Ovar ist schlank und leicht verlängert. Der untere Bereich der Staubfäden ist ins **Rosa übergehend** (153).

Die **Körper- und Fruchtfarbe** ist **grün-grau** und nicht grau-grün. Die Dornenstellung und Dornenfarbe weicht vom *G. tanningaense*-Typ ab (Abb. 154–155).



154

155

Abb. 154–155: TS 1726 (Tom 915/1) *G. tanningaense* s.l., die Farbe der Frucht ist grün-grau (154). TS 1726 (Tom 915/1) *G. tanningaense* s.l., die Randdornen sind anliegend und grünlich bis hornfarbig. Zentralspines sind nicht vorhanden (155).

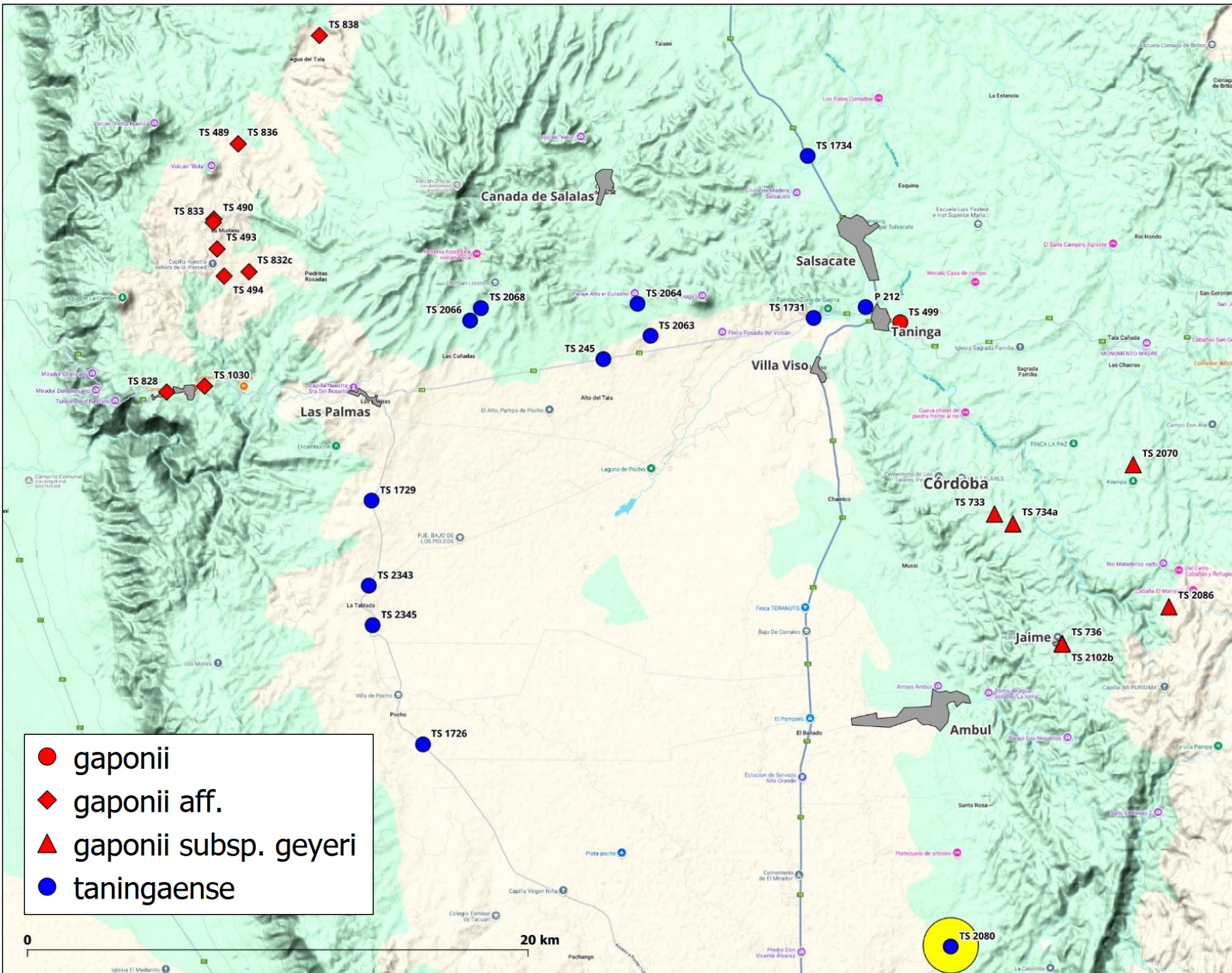


Abb. 156: Gelb hinterlegter Punkt = Standort von TS 2080, nördlich von Los Morteritos, 1.086 m. ü. M.



Abb. 157: Das Habitat von TS 2080 ist durch Buschbrand beeinträchtigt.

Los Morteritos liegt etwa 35 km südlich des Typstandortes von *G. tanningaense* sowie ca. 7 km südlich eines *G. gaponii* s.l. Standortes. Es handelt sich hier um den südöstlichsten dem Autor bekannten Standort von *G. tanningaense* s.l. (Abb. 156). Auch dieser Fundort wurde durch Buschbrände beeinträchtigt. Die Aschedichte war beträchtlich. Im Hintergrund ist noch der Rauch der Feuer zu erkennen (Abb. 157).

Die Sämlinge können nicht eindeutig *G. tanningaense* zugeordnet werden. Die Körperfarbe ist primär **dunkelgrün**, nur leicht **gräulich**, die Dornen hingegen sind **gelbbraun bis hornfarbig** mit **bräunlicher Basis**, Mitteldornen werden (noch?) nicht ausgeprägt. Es werden Einflüsse von *G. gaponii* s.l. sichtbar (Abb. 158–161). Die Pflanzen haben einen **diploiden = 2n** Chromosomensatz.



158



159

Abb. 158–159: TS 2080 (Tom 565/2) *G. tanningaense* s.l.? Pflanze mit **dunkelgrün- bis grauer** Epidermis (158). TS 2080 (Tom 565/2) *G. tanningaense* s.l.? Pflanze mit **gelbbraunen bis hornfarbigen Randdornen mit hellbräunlichem Fuß** (159).



160



161

Abb. 160–161: TS 2080 (Tom 565/2) *G. tanningaense* s.l.? Die Randdornen sind dem Körper anliegend und etwas verwoben (160). TS 2080 (Tom 565/2) *G. tanningaense* s.l.? Die Randdornen sind relativ kurz (161).

Die **Blütenblätter** sind reinweiß. Der Griffel ist grünlich-gelb mit leicht **rosafarbener** Basis. Die Staubfäden sind gelb mit **rosafarbener** Basis. Das Perikarpell ist **intensiv rosa** gefärbt. Das Ovar ist

unterschiedlich lang. Die Struktur der Blüte entspricht *G. tanningaense*, die Farbe des Perikarpell und der Staubfäden erinnert an *G. gaponii* (Abb. 162–165).



162



163

Abb. 162–163: TS 2080 (Tom 565/2) *G. tanningaense* s.l.? Das Perikarpell ist **rosa** gefärbt (162). TS 2080 (Tom 565/2) *G. tanningaense* s.l.? Der Griffel ist grünlich-gelb. Die Staubfäden sind gelb mit einer **leicht rosafarbenen** Basis. Das Ovar ist schmal und leicht verlängert (163).



164



165

Abb. 164–165: TS 2080 (Tom 565/2) *G. tanningaense* s.l.? Die Blüteform ist schlank (164). TS 2080 (Tom 565/2) *G. tanningaense* s.l.? Das Perikarpell ist **matt rosa** gefärbt. Das Ovar ist mittellang (165).

Die Farbe der **Frucht** ist **grünlich-grau**, die Körperfarbe ist **dunkelgrün bis grau** (Abb. 166–168).



166



167



168

Abb. 166–168: TS 2080 (Tom 565/2) *G. tanningaense* s.l.? Die Fruchtfarbe ist **grünlich-grau** (166). TS 2080 (Tom 565/2) *G. tanningaense* s.l.? Der Pflanzenkörper ist **dunkelgrün bis grau** (167). TS 2080 (Tom 565/2) *G. tanningaense* s.l.? Die Randdornen sind rein gräulich bis hornfarbig (168).



169



170

Abb. 169–170: P 212 *G. tanningaense* s.s. vom Typstandort mit **grau-grünem** Pflanzenkörper und **grauen bis graubraunen** nadelig dünnen Randdornen und **Mitteldornen** (169). TS 1734 *G. tanningaense* s.l. von Salsacate mit **grüner** Körperfarbe, anliegender Dornenstellung, **grau bis hornfarbig** längeren Dornen mit **rotbrauner Basis**, ohne Mitteldorn (170).

**Vergleiche *G. tanningaense* sensu stricto mit *G. tanningaense* sensu lato**

In Kultur verlieren die *G. tanningaense* sensu stricto ihre graubraune Epidermis nie. Die Dornenfarbe ist graubraun und die Dornen sind nadelig und oft vom Körper abstehend. Es werden meist Mitteldornen ausgebildet (Abb. 169). *G. tanningaense* sensu lato

hingegen hat während der Wachstumsphase einen grüneren Pflanzenkörper. Die Dornen sind tendenziell heller grau bis hornfarbig und meist dem Körper anliegend. Mitteldornen werden nur selten ausgebildet (Abb. 170–176).



Abb. 171–174: TS 2063 *G. tanningaense* s.l. von Cañada de Salas mit **grün-grauer** Körperfarbe und anliegenden **gräulich bis hornfarbigen** Randdornen mit **bräunlich-roter** Basis (171). TS 2064 *G. tanningaense* s.l. von Cañada de Salas mit **grün-grauer** Epidermis, **gräulich bis hornfarbige** Dornen mit **bräunlich-roter** Basis (172). TS 2068 *G. tanningaense* s.l.? von Las Cañadas. Die Pflanze verfügt über eine **grünlich-graue** Epidermis, **gräulich bis hornfarbige** Dornen mit **bräunlicher Basis** (173). TS 1729 *G. tanningaense* s.l. von La Tablada mit **grünlich-grauer** Epidermis, **grau bis hornfarbige, anliegende** Dornen mit **bräunlicher Basis** (174).



175



176

Abb. 175–176: TS 1726 (Tom 915/1) *G. tanningaense* s.l. von Villa de Pocho mit **grün-grauer** Epidermis und langen, anliegenden, **grau bis hornfarbigen** Randdornen mit **bräunlicher Basis**. Mitteldornen sind vorhanden (175). TS 2080 (Tom 565/2) *G. tanningaense* s.l.? von Los Morteritos, mit **grün-grauer** Epidermis und **gelbbraunen bis hornfarbige** Randdornen mit **bräunlicher Basis**. Mitteldornen sind nicht vorhanden (176).

Das Perikarpell von *G. tanningaense* sensu stricto ist in der Regel **blassrosa**. Das Ovar ist schlank. Die **Griffelfarbe ist grünlich-gelb**. Die **Staubfäden sind uniform gelb** (Abb. 177). Die Struktur der Blüten der *G. tanningaense* sensu lato stimmt weitestgehend

mit dem Typ von *G. tanningaense* überein (Abb. 178–184). Die teilweise **intensive Rosafärbung** des **Blütenschlundes** und die rosafarbene Basis der Staubfäden sowie des Griffels tendieren zu *G. gaponii* (Abb. 179–181, 183).



177

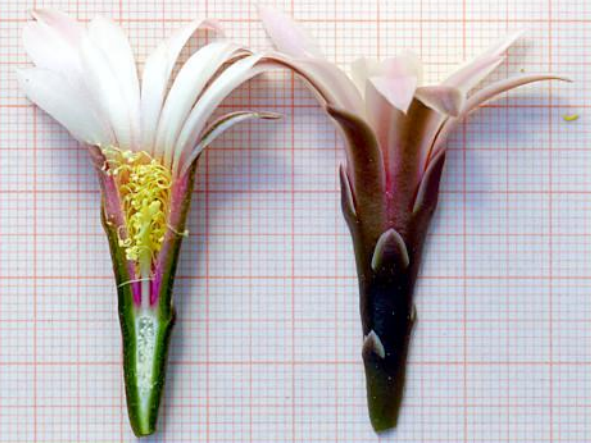


178

Abb. 177–178: P 212 *G. tanningaense* s.s. vom Typstandort. Blüte mit grünlich-gelbem Griffel und **blassrosa Perikarpell** sowie schlankem Ovar (177). TS 1734 *G. tanningaense* s.l. von Salsacate. Blüte mit schlankem Ovar, reinweißen Blütenblättern und **Staubfäden mit leicht rosafarbener Basis** (178).



179



180

Abb. 179–180: TS 2063 *G. tanningense* s.l. von Cañada de Salas. Das **Perikarpell und der untere Bereich des Griffels** sind **intensiv rosa gefärbt** (179). TS 2064 *G. tanningense* s.l. von Cañada de Salas. Blüte mit **rosa gefärbtem Perikarpell** (180).



181



182



183



184

Abb. 181–184: TS 2068 *G. tanningense* s.l.? von Las Cañadas. Ovar mit schlanker Struktur. Das **Perikarpell** ist **intensiv rosa gefärbt** (181). TS 1729 *G. tanningense* s.l. von La Tablada. Die Blüte hat ein **rosafarbenes Perikarpell** und ein schlankes, leicht verlängertes Ovar (182). TS 1726 (Tom 915/1) *G. tanningense* s.l. von Villa de Pocho. Das Ovar ist schlank und leicht verlängert. **Der untere Bereich der Staubfäden ist ins Rosa übergehend** (183). TS 2080 (Tom 565/2) *G. tanningense* s.l.? von Los Morteritos, der **untere Bereich des Griffels und der Staubfäden sind leicht rosafarben**. Das Ovar ist schmal und leicht verlängert (184).

Bei der **Samenform** bzw. der Form des Hilums können **keine** relevanten Unterschiede erkannt werden. Die **Samenkörner** sind alle **groß**, das **Hilum**

ist **tropfenförmig** verengt, die Kutikula ist **ablösend** (Abb. 185–192).



185



186

Abb. 185–186: P 212 *G. tainingaense* s.s. vom Typstandort mit großem Samen und sich ablösender Kutikula sowie **tropfenförmigem Hilum** (185). TS 1734 *G. tainingaense* s.l. von Salsacate mit großem Samen und sich ablösender Kutikula sowie **tropfenförmigem bis verbreiterem Hilum** (186).

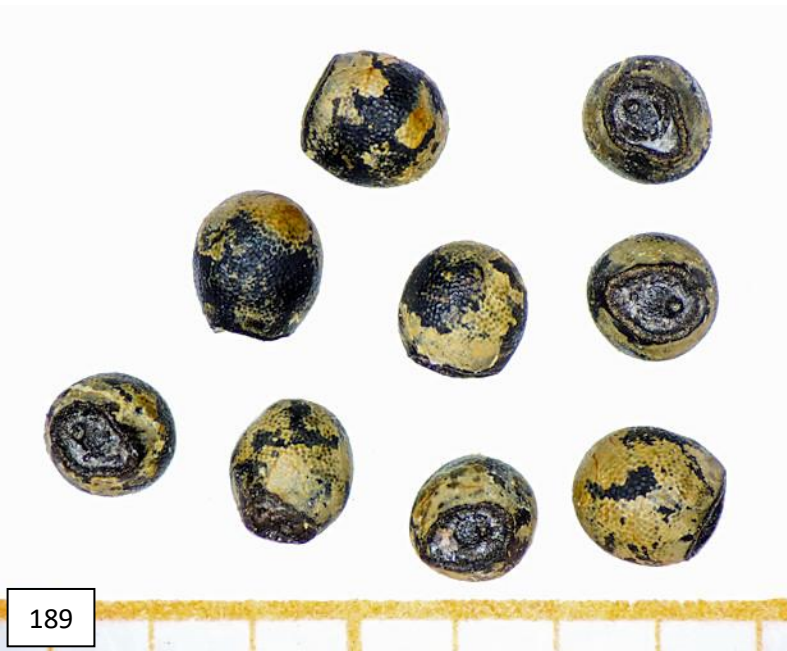


187



188

Abb. 187–188: TS 2063 *G. tainingaense* s.l. von Cañada de Salas mit großen Samenkörnern und sich ablösender Kutikula sowie **tropfenförmigem Hilum** (187). TS 2064 *G. tainingaense* s.l. von Cañada de Salas mit großen Samenkörnern und sich ablösender Kutikula sowie **tropfenförmig verengtem Hilum** (188).



189



190



191



192

Abb. 189–192: TS 2068 *G. tanningense* s.l.? von Las Cañadas mit großen Samenkörnern und sich ablösender Kutikula sowie **deutlich verengtem tropfenförmigen Hilum** (189). TS 1729 *G. tanningense* s.l. von La Tablada mit großen Samenkörnern und sich ablösender Kutikula sowie **leicht verbreitert tropfenförmigen Hilum** (190). TS 1726 (Tom 915/1) *G. tanningense* s.l. von Villa de Pocho mit großen Samenkörnern und sich ablösender Kutikula sowie **etwas verengtem tropfenförmigem Hilum** (191). TS 2080 (Tom 565/2) *G. tanningense* s.l., von Los Morteritos mit großen Samenkörnern und sich ablösender Kutikula sowie **verengtem tropfenförmigem Hilum** (192).

*G. tanningense* sensu stricto und *G. tanningense* sensu lato sind typische Frühblüher. Die

Blühperiode stimmt mit *G. gaponii* sensu stricto und *G. gaponii* sensu lato überein.

Blühperiode <i>Gymnocalycium tanningense</i> sensu stricto.										
Feldnummer	Art	Ort	H.ü.M.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	
P 212	<i>tanningense</i> sensu stricto	Tananga	950							
TS 1731	<i>tanningense</i> sensu stricto	Tananga	940							
TS 0245	<i>tanningense</i> sensu stricto	Tananga - Las Palmas	1.079							
Blühperiode <i>Gymnocalycium tanningense</i> sensu lato.										
Feldnummer	Art	Ort	H.ü.M.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	
TS 1734	<i>tanningense</i> sensu lato	Salsacate	924							
TS 2063	<i>tanningense</i> sensu lato	Cañada de Salas	1.063							
TS 2064	<i>tanningense</i> sensu lato	Cañada de Salas	1.053							
TS 2068	<i>tanningense</i> sensu lato	Las Cañadas	1.163							
TS 1729	<i>tanningense</i> sensu lato	La Tablada	1.023							
TS 1726	<i>tanningense</i> sensu lato	Villa de Pocho	1.077							
TS 2080	<i>tanningense</i> sensu lato	Los Morteritos	1.086							
Blühperiode <i>Gymnocalycium gaponii</i> sensu stricto.										
Feldnummer	Art	Ort	H.ü.M.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	
GN 850/2784	<i>gaponii</i> sensu stricto	San Lorenzo	900							
TS 2369	<i>gaponii</i> sensu stricto	Villa Las Rosas	1.015							
Blühperiode <i>Gymnocalycium gaponii</i> sensu lato.										
Feldnummer	Art	Ort	H.ü.M.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	
TS 0499	<i>gaponii</i> sensu lato	Tananga	991							
TS 0500	<i>gaponii</i> sensu lato	Panaholma	991							
TS 1274	<i>gaponii</i> sensu lato	Panaholma	1.028							
TS 1721	<i>gaponii</i> sensu lato	Panaholma	1.005							

Tab. 3: Blühperiode von *G. tanningense* sensu stricto und sensu lato und *G. gaponii* sensu stricto und sensu lato (Basel Jahr 2025).

Feldnummer	Art	Pflanzenkörper	Dornenart	Dornenstellung	Dornenfarbe	Mitteldorn	Blütenblätter	Perikarpell	Staubfäden	Griffel	Ovar	Samenkorn	Arillushaut	Hilum
P 212	<i>tanningense</i> s.s. (Typ)	gräulich-grün bis braun	nadelig, dünn	leicht abstehend	grau bis graubraun mit dunklerer Basis	0-1	rein weiß	blassrosa	gelblich	grünlich-gelb	schlank	groß	ablösend	verengt und tropfenförmig
TS 1731	<i>tanningense</i> s.s.	gräulich-grün	nadelig, dünn	abstehend	grau-braun mit bräunlicher Basis	1	rein weiß	blassrosa bis rosa	gelblich	grünlich-gelb	schlank bis verbreitet	groß	ablösend	verengt und tropfenförmig
TS 0245	<i>tanningense</i> s.s.	gräulich-grün	nadelig, dünn	abstehend	gräulich bis hornfarben mit bräunlich-gelber Basis	(0-)1	rein weiß	blassrosa bis rosa	gelblich	grünlich-gelb	schlank bis verbreitet	groß	ablösend	leicht verbreitet und tropfenförmig
TS 1734	<i>tanningense</i> s.l.	grünlich	verlängert	anliegend	grau bis hornfarben mit rötlich-brauner Basis	0	rein weiß	blassrosa bis rosa	gelblich mit leicht rosa Basis	grünlich-gelb	schlank	groß	ablösend	tropfenförmig bis verbreitetem Hilum
TS 2063	<i>tanningense</i> s.l.	grün-grau	leicht verdickt	anliegend, leicht verwoben	grau bis hornfarben	0-1	rein weiß	intensiv rosa	gelblich (mit leicht rosa Basis)	grünlich-gelb mit rosa Basis	schlank, gedrunge bis leicht verlängert	groß	ablösend	tropfenförmig
TS 2064	<i>tanningense</i> s.l.	grün-grau	nadelig	anliegend	grau bis hornfarben mit rötlich-brauner Basis	0	rein weiß	rosa	gelblich (mit leicht rosa Basis)	grünlich-gelb	schlank bis leicht verbreitet	groß	ablösend	tropfenförmig verengt
TS 2068	<i>tanningense</i> s.l.?	grün-grau bis grau-grün	nadelig	anliegend	grau bis hornfarben mit rötlich-brauner Basis bis rein gräulich	0	rein weiß bis rosa	rosa bis intensiv rosa	gelblich mit rosa Basis	grünlich-gelb mit rosa Basis	schlank	groß	ablösend	deutlich verengt und tropfenförmig
TS 1729	<i>tanningense</i> s.l.	grünlich-grau bis gräulich-grün	etwas nadelig	anliegend	grau bis hornfarben mit bräunlicher Basis	0-1	rein weiß	blassrosa	gelblich	grünlich-gelb	schlank, gedrunge bis leicht verlängert	groß	ablösend	leicht verbreitet und tropfenförmig
TS 1726	<i>tanningense</i> s.l.	grün-grau	verlängert	anliegend	grau bis hornfarben mit bräunlicher Basis	0-1	rein weiß	rosa	gelblich mit rosa Basis	grünlich-gelb	schlank bis leicht verbreitet	groß	ablösend	etwas verengt tropfenförmig
TS 2080	<i>tanningense</i> s.l.?	dunkelgrün bis gräulich	etwas nadelig, kurz	anliegend	grau bis hornfarben mit bräunlicher Basis	0	rein weiß	rosa	gelblich mit rosa Basis	grünlich-gelb	schlank bis leicht verlängert	groß	ablösend	verengt tropfenförmig

Tab. 4: Unterschiedliche Eigenschaften der *G. tanningense* sensu stricto und sensu lato.

Die Eigenschaften der verschiedenen Fundorte von *G. tanningense* sensu lato, welche **nicht** mit den Pflanzen vom Typstandort übereinstimmen, werden in der Tabelle 4 in roter Schrift ausgewiesen. Interessant ist, dass je weiter die Fundorte vom Typstandort entfernt sind, desto grösser werden die Unterschiede. Bei den Standorten TS 2068 und

TS 2080 werden die Unterschiede dermaßen groß, dass eine Zuordnung zu *G. tanningense* zweifelhaft ist. Aus diesem Grund werden die Pflanzen dieser beiden Fundorte (Abb. 193–200) mit den *G. gaponii* und *G. tanningense*-Typpflanzen verglichen.

Die Epidermis von TS 2068 und TS 2080 erinnert mit ihrer **grün-grauen** Farbe eher an *G. gaponii* als an

*G. tanningaense*. Die Dornenart und Dornenfarbe stimmen mit keiner der beiden Arten überein (Abb. 195–196).

Die Struktur der Blüte von TS 2068 und TS 2080 ist ähnlich zu *G. tanningaense*. Das **intensiv gefärbte Perikarpell** stimmt eher mit *G. gaponii* überein (Abb. 199–200).

Fazit: TS 2068 und TS 2080 können weder *G. tanningaense* noch *G. gaponii* exakt zugeordnet werden. Die Eigenschaften der Pflanzen beider Fundorte stehen intermediär zwischen den Typpflanzen.



Abb. 193–194: GN 850/2784 *G. gaponii* s.s., San Lorenzo (Typstandort). Der Pflanzenkörper ist **dunkelgrün**. Die Dornen sind leicht verlängert, gräulich mit **rötlichbrauner** Basis (193). P 212 *G. tanningaense* s.s., Typstandort von Tanninga. Der Pflanzenkörper ist **grau-grün**. Die Dornen sind **grau bis graubraun**, nadelig und dünn (194).



Abb. 195–196: TS 2068 *G. tanningaense* s.l.? von Las Cañadas. Die Pflanze verfügt über eine **grünlich-graue** Epidermis, **gräulich bis hornfarbige** Dornen mit **bräunlicher** Basis (195). TS 2080 (Tom 565/2) *G. tanningaense* s.l.? von Los Morteritos, mit **grün-grauer** Epidermis und **gelbbraunen bis hornfarbigen** Randdornen mit **bräunlicher** Basis. Mitteldornen sind nicht vorhanden (196).



Abb. 197–200: GN 850/2784 *G. gaponii* s.s., Typstandort von San Lorenzo. Blüte mit **intensiv rosa Perikarpell** und **verbreiterem Ovar** (197). P 212 *G. tanningaense* s.s., Typstandort von Tanninga. Blüte mit grünlich-gelbem Griffel und **blassrosafarbenem Perikarpell** sowie **schlankem Ovar** (198). TS 2068 *G. tanningaense* s.l.? Ovar mit schlanker Struktur. Das **Perikarpell** ist **intensiv rosa** gefärbt (199). TS 2080 (Tom 565/2) *G. tanningaense* s.l.? Das **Perikarpell** ist **rosa** gefärbt. Das Ovar ist schlank (200).

#### ZUSAMMENFASSUNG

Der Ploidiegrad der Pflanzen aller untersuchten *G. tanningaense* sensu stricto und *G. tanningaense* sensu lato Standorte ist **2n = diploid** und unterscheidet sich somit von anderen Vertretern der UG *Gymnocalycium* aus der Gegend westlich der Sierras Grandes / Sierra de los Comechingones, welche über einen Ploidiegrad von **4n = tetraploid** oder **6n = hexaploid** verfügen.

Die Farbe der **Epidermis** von *G. tanningaense* sensu stricto bleibt selbst während der Vegetationsperiode **gräulich-grün bis gräulich-braun**. Dies gilt auch für Sämlinge. Ebenfalls die Früchte verfügen über eine gräulich-grüne Farbe.

Die **Epidermis** von *G. tanningaense* sensu lato wirkt während der Vegetationsperiode tendenziell **grüner**. Selbst innerhalb derselben Population weichen die morphologischen Eigenschaften der Pflanzen stark voneinander ab.

*G. tanningaense* sensu stricto verfügen über **gräuliche Dornen mit brauner Basis** an jungen Areolen. Die **Dornen sind fein und vom Körper leicht abstehend**. Es werden oft schon bei jungen Pflanzen **Mitteldornen** ausgebildet.

Die **Dornenstellung** von *G. tanningaense* sensu lato ist meist **anliegend**, die **Dornenfarbe** ist vorwiegend **gräulich bis hornfarbig** mit **bräunlich roter Basis**.

Die Dornenart ist variabel, aber nie fein und nadelig. Mitteldornen sind selten vorhanden.

Die inneren Blütenblätter der *G. tanningense sensu stricto* sind reinweiß. Die **Staubfäden sind gelb**. Der Griffel ist grünlich-gelb. Das **Perikarpell ist blassrosa** gefärbt. Das **Ovar** ist **schlank** und mittellang bis leicht verlängert.

Die Blüten der *G. tanningense sensu lato* haben meist ein **intensiver rosa gefärbtes Perikarpell**. Der Griffel ist gelb-grünlich und manchmal gegen die Basis **ins Rosa übergehend**. Die **Staubfäden** sind gelb mit manchmal einer **rosa Basis**.

Die **Blühperiode** von *G. tanningense sensu stricto* und *G. tanningense sensu lato* ist einheitlich.

Bei der **Samenform** bzw. Form des Hilums können keine relevanten Unterschiede erkannt werden. Die

Samenkörner sind groß und das Hilum ist tropfenförmig verengt und die Kutikula löst sich ab.

#### FAZIT UND AUSBLICK

*G. tanningense sensu lato* verfügt über kein einheitliches Erscheinungsbild. Die Pflanzen einiger Standorte erinnern in den wichtigsten Blütenmerkmalen an *G. tanningense sensu stricto*. Andere wiederum stehen in der **Farbe der Epidermis** und der **Farbe des Perikarpell** eher näher zu *G. gaponii sensu lato*.

Im Teil 2 dieses Artikels, welcher in einer der nächsten Ausgaben der Schütziana erscheinen wird, werden *G. gaponii sensu stricto* und *sensu lato* näher vorgestellt. Zusätzlich werden die **Ergebnisse der DNA-Analyse** der Universität Wien präsentiert bzw. die verwandtschaftlichen Beziehungen von *G. tanningense* und *G. gaponii* in einem Kladogramm dargestellt und diskutiert.

#### ERLÄUTERUNGEN ZU FACHAUSDRÜCKEN

Ovar:	Fruchtknoten (bauchiger Teil des Stempels, in dem sich die Samenanlage befindet).
Hilum:	Stelle, an welcher der Samen am Samenträger bzw. der Frucht befestigt ist.
Perikarpell:	Becherförmige Umhüllung des Fruchtknotens.
Ploidiegrad:	Anzahl der Chromosomensätze in einem Zellkern.
sensu stricto:	im engeren Sinne.
sensu lato:	im weiteren Sinne.

#### DANKSAGUNG

Bei Mario Wick möchte ich mich für die Erstellung der Karten und bei Volker Schädlich für die Samenfotos bedanken.

Mein Dank gilt Horst Kallenowsky und Maja Strub für die Fotos aus dem Habitat.

Ebenfalls mein bester Dank geht an Horst Kallenowsky, Reiner Sperling, Volker Schädlich und Tomáš Kulhánek für die Samen und Sämlinge und an Wolfgang Papsch für die Fotos von *G. papschii*.

Bei Wolfgang Papsch, Reiner Sperling, Holger Lunau, Christian Hefti, Mario Wick und Volker Schädlich bedanke ich mich für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

**Thomas Strub**  
Hölzlistraße 23  
4102 Binningen  
(Schweiz)

✉ [thomas.strub@kabelbinningen.ch](mailto:thomas.strub@kabelbinningen.ch)