

Eine bemerkenswerte neue Art aus der östlichen Region des Dept. Potosi, Bolivien

A remarkable new species from the eastern region of Dept. Potosi, Bolivia

Prof. Dr. Lothar Diers & Hansjörg Jucker



Prof. Lothar Diers
Universität Köln c/o
Brunnenstraße 60
D-53474 Bad Neuenahr – Ahrweiler

Hansjörg Jucker
Irchelstraße 22
CH-8427 Teufen

Abstract: *Weingartia insignis* is described as a new species from an area west of the southern end of Cerro Pucara, Prov. Linares, Dept. Potosi, Bolivia. In its general appearance it seems to be related to *Weingartia spectabilis* Diers & Jucker but compared with the latter are clear differences: plants are sprouting, areoles never with dense and long wool, spines often whitish-yellowish, not so many stamens, seeds are smaller. Above all crossing experiments with *Weingartia spectabilis* show that from the genetic point of view striking differences are existing.

Resumen: *Weingartia insignis* se describe como una nueva especie de un área al oeste del extremo sur de Cerro Pucara, Prov. Linares, Depto. Potosi, Bolivia. En su apariencia general, parece estar relacionado con *Weingartia spectabilis* Diers & Jucker, pero en comparación con este último hay claras diferencias: brotan plantas, areoles nunca con lana densa y larga, espinas a menudo blanquecinas-amarillentas, no tantos estambres, las semillas son más pequeños. Sobre todo, los experimentos cruzados con *Weingartia spectabilis* muestran que, desde el punto de vista genético, existen diferencias.

Bereits im Jahr 2006 konnte der Juniorautor Hansjörg Jucker zum ersten Mal sein Vorhaben verwirklichen, das Bergmassiv des Cerro Pucara und die westlich vorgelagerten Gegenden zu erkunden. Bei diesen beschwerlichen fast immer nur auf Pfaden der Einheimischen durchgeführten Wanderungen konnte er mehrere Kakteen-Sippen entdecken, die sich im Laufe der nachfolgenden Untersuchungen als bisher unbekannte Arten herausstellten. So wurden bereits beschrieben: *Weingartia pucarensis* Diers & Jucker (2011), *Sulcorebutia trojapampensis* Gertel & Jucker (2012), *Weingartia spectabilis* Diers & Jucker (2015) und erst kürzlich *Parodia pocopocensis* Diers & Jucker (2018).

In diesem Gebiet stieß Hansjörg Jucker schon 2006 auf eine *Weingartia* – Population, die er unter seiner Feldnummer HJ 1199 registrierte (Abb. 1). Die aus den

Already in 2006 Hansjörg Jucker for the first time could realize his project to explore the Cerro Pucara and its western surroundings. During these often difficult trips accomplished mostly on the paths of the indigenous inhabitants he was able to detect a lot of Cactaceae-populations. After the subsequent investigations here some of them proved to be new species e. g. until now have been described: *Weingartia pucarensis* Diers & Jucker (2011), *Sulcorebutia trojapampensis* Gertel & Jucker (2012), *Weingartia spectabilis* Diers & Jucker (2015) and few months ago *Parodia pocopocensis* Diers & Jucker (2018).

In this region Hansjörg Jucker already 2006 had found a *Weingartia*-population which got his fieldnumber HJ 1199 (Fig. 1). The plants grown from seeds which he collected in the habitat look similar to the plants of *Weingartia spectabilis* (HJ 1095). Therefore at first the suggestion arose that HJ 1199 could be possible another population of *Weingartia spectabilis* or perhaps could be a variety of this species. But the observations in detail showed some striking peculiarities. So some plants produced offsets though their top was not hurt. *Weingartia spectabilis*-plants do not sprout at all. Especially a clear different blooming – period became obvious. In cultivation here the HJ 1199-plants are producing flowers some weeks later after the blooming-time of *Weingartia spectabilis*. Only rarely a straggler of HJ 1195 can make a flower again when the HJ 1199-plants are blooming.

During his latest trips in 2015, 2016, and 2017, Hansjörg Jucker especially paid attention to the blooming-periods of these two *Weingartias*. Not till 2017 final evidence could be achieved. What already had been indicated in 2015 and 2016 became certain in 2017. Despite an intensive searching in November and December no flower in the whole HJ 1199-population could be



Abb. 1: Blick vom Fundort der *Weingartia insignis* nach Süden auf die grandiose Landschaft südwestlich des Cerro Pucara Foto H. Jucker

Fig. 1: View from the habitat of *Weingartia insignis* to the south on the grandiose landscapesouth-east of Cerro Pucara.

wenigen am Fundort gesammelten Samen hier herangezogenen Pflanzen erweisen sich in ihrem Aussehen ähnlich den unter seiner Feldnummer HJ 1195 geführten **Weingartia spectabilis** – Pflanzen. So kam zunächst die Vermutung auf, dass HJ 1199 möglicherweise eine weitere Population von **Weingartia spectabilis** oder vielleicht eine neue Varietät dieser Art sein könnte. Bei den eingehenden jahrelangen Beobachtungen hier wurden jedoch einige auffallende Besonderheiten offenbar. So zeigten mehrere Pflanzen mit zunehmendem Alter, dass sie auch bei unverletztem Scheitel sprossen können, was bei **Weingartia spectabilis** nie vorkommt. Vor allem aber war die deutlich unterschiedliche Blütezeit eigentümlich. Die HJ 1199 – Pflanzen blühten in Kultur um Wochen später als



Abb. 3: *Weingartia insignis*, mit kleinen Seitensprossen an der Pflanzenbasis

Foto H. Jucker

Fig. 3: *Weingartia insignis*, with small offsets at the base of the plant.

Weingartia spectabilis. Nur selten kam ein Nachzügler von HJ 1195 gleichzeitig mit den HJ 1199 – Pflanzen noch einmal zur Blüte.

Bei seinen erneuten Erkundungen 2015, 2016 und 2017 achtete Hansjörg Jucker am heimatlichen Standort auf die dortigen Blütezeiten der beiden Sippen. Erst die letzte Reise brachte endgültige Klarheit. Was sich schon 2015 und 2016 angedeutet hatte, wurde 2017 zur Gewissheit. Im November, Dezember konnten bei den Pflanzen von HJ 1199 trotz sehr intensiver Suche keine Blüten gefunden werden, noch nicht einmal erkennbare Blütenknospen, während bei **Weingartia spectabilis** die Hauptblütezeit schon vorüber war. Abgesehen von der unterschiedlichen Blütezeit am Standort und in Kultur zeigen auch genauere morphologische, anatomische und kreuzungsexperimentelle Untersuchungen so deutliche Unterschiede gegenüber HJ 1195, dass es gerechtfertigt ist, die Population HJ 1199 als eigene selbständige Art anzusehen. Sie wird **Weingartia insignis** genannt (Abb. 2 und 3).

Diagnose:

(dicta de *Weingartia spectabilis* in parentheses): Differt a **Weingartia spectabilis** plantis saepe plus minusve proliferantibus (nunquam proliferantes): areolis nunquam cum lana densa et longa (saepe cum lana densa et longa); spinis saepe albo-flavis cum acuminibus claro-



Abb. 2: *Weingartia insignis*, Einzelpflanze im Habitat

Foto H. Jucker

Fig. 2: *Weingartia insignis*, solitary plant in habitat.

detected, even flower-buds could not be detected, while the main blooming-period in the **Weingartia spectabilis**-population (HJ 1195) was already over. Besides the different blooming – times in habitat and also in cultivation more exact investigations in morphology, anatomy and crossing-experiments have shown so clear differences that it is justified to regard HJ 1199 as a separate species. It is named **Weingartia insignis** (Fig. 2 and 3).

Diagnosis:

Differing features in comparison to **Weingartia spectabilis** Diers & Jucker (details of the latter in brackets) (Fig. 4): plants sooner or later sprouting (never sprouting); areoles with no dense and long wool (often with dense and long wool); spines often white-yellowish



Abb. 4: Eine Gruppe von zum Teil sprossenden Pflanzen

Foto H. Jucker

Fig. 4: A group of plants partly sprouting.

with light reddish-light brownish tips (never yellow or yellowish -white); not so many stamens, 160-190 (more, 180-250); seeds clearly smaller: 0,93-1,25 mm long and 0,70-0,98 mm wide (bigger: 0,95-1,50 long and 0,80-1,15 mm wide). In crossing experiments there are clear reciprocal differences.

subrubris ad subbrunneis (nunquam flavae vel sufflavae-albae); staminibus paucioribus, 160-190 (plura, 180-250); seminibus minoribus: 0,93-1,25 mm longis et 0,70-0,98 mm latis (maiora: 0,95-1,50 mm longa et 0,80-1,15 mm lata).

Unterscheidende Merkmale gegenüber **Weingartia spectabilis** Diers & Jucker (Angaben für *Weingartia spectabilis* in Klammer). Pflanzen früher oder später sprossend (Abb. 4) (nie sprossend), Areolen nie dicht und lang bewollt (oft dicht und lang bewollt); Dornen oft weiß-gelblich mit hellrötlich-hellbräunlichen Spitzen (nie gelb oder gelblich-weiß); weniger Staubblätter, 160-190 (zahlreicher, 180-250); Samen deutlich kleiner: 0,93-1,25 mm lang und 0,70-0,98 mm breit (größer; 0,95-1,50 mm lang und 0,80-1,15 mm breit).

Typus:

Die Pflanzen wurden gefunden westlich vom Südende des Cerro Pucara und 3 km. südöstlich des Verbreitungsareals von **Weingartia spectabilis** (Sippe HJ 1195) in einer Höhe von 2500-2800 m; Provinz Linares, Dept. Potosi, Bolivien; entdeckt von Hansjörg Jucker im November 2006 und registriert unter seiner Sammelnummer HJ 1199. Herbarmaterial: kultivierte Pflanzen von am Standort gesammelten Samen. Holotypus HJ 1199 / 1 in LPB; Isotypus HJ 1199 / 2 in WU.

Beschreibung:

Körper (Spross) einzeln oft mehr oder weniger sprossend, zunächst gedrückt kugelig bis kugelig, 10-15 cm dick; an etwas schattigeren Stellen (unter Büschen) +/- leicht zylindrisch bis 20 mm hoch; meist hellgrün, grün, hellolivgrün, seltener dunkelgrün (Abb. 4).

Wurzel: Der Übergang von Spross zu Wurzel verdickt, täuscht Ansatz einer rübenartigen Wurzel vor, die jedoch fehlt; statt ihrer einige stärker verdickte Wurzeln, davon ausgehend ein Faserwurzelsystem.

Rippen undeutlich, 10-24, aufgelöst in Höcker die in spiraligen Reihen stehen, bei großen Pflanzen in 18 und 11, bei kleineren in 16 und 10 Spiralreihen. Höcker im Grundriss 6eckig, selten 5eckig, 10-20 mm lang, 8-15 mm breit, 5-8 mm hoch, fast immer schwach bis deutlich gekinnt.

Areolen auf oberer Höckerabdachung, +/- oval, 3-5 mm lang, 2-4 mm breit, mit kurzer weißlich-gelblicher oder schwach rötlich-hellbräunlicher Wolle; später dichter bewollt aber nie so lang und dicht wie bei *Weingartia spectabilis* (HJ 1195); freier Abstand zwischen benachbarten Areolen derselben Höckerreihe 5-12 mm (Abb. 5).

Dornen nadelförmig, meist gerade, gelegentlich schwach gebogen; oft weißlich-gelblich mit hellrötlich-bräunlichen Spitzen, gelegentlich hellrötlich-hellbräunlich mit dunkleren Spitzen, später vergrauend. Mitteldornen 1-4; 11-40 mm lang; stärkere bis 0,4 mm dick, oft mit verdickter Basis. Wenn 1 Mitteldorn, dann gerade hervorstehend oder etwas nach abwärts gerichtet; wenn 2, einer leicht nach oben, der andere +/- schräg abwärts gerichtet; wenn noch zusätzlich 2, diese dann je seitlich stehend und schräg nach oben gerichtet. Randdornen 5-11, 10-25 mm lang, etwas dünner als die Mitteldornen,

Typus:

The plants have been found in a region west of the southern end of Cerro Pucara and 3 km southeast of the region where **Weingartia spectabilis**, HJ 1195, is growing, in an altitude of 2500-2800 m; Prov. Linares, Dept. Potosi, Bolivia. Plants have been discovered by Hansjörg Jucker in November 2006 and registered as HJ 1199. Herbarium material: cultivated plants grown from seeds collected in the habitat. Holotypus: HJ 1199 in LPB; Isotypus: 1199 in WU.

Description:

Plants single, often +/- sprouting, at first more or less globular, 10-15 cm thick, at places with more shadow (under shrubs) +/- somewhat cylindric up to 20 cm high; mostly light green, green, light olive-green, rarely dark green.

Roots: the transition-zone of stem and root thickened, gives the impression of the beginning of a tap-root but no tap-root at all exists, only some thickened roots from which thinner and finer roots are growing.

Ribs not clearly visible, 10-24 dissolved in tubercles which are arranged in spiral rows: big plants have 18 and 11, small plants 16 and 10 spiral rows. Tubercles with hexagonal rarely with pentagonal base. 10-20 mm long, 8-15 mm wide, 5-8 mm high, mostly somewhat to clearly chinned.

Areoles on the upper side of the tubercles, +/- oval, 3-5 mm long, 2-4 mm wide, with short whitish-yellowish or light reddish to light brownish wool-felt, lateron wool-felt denser but never as long and dense like in **Weingartia spectabilis** (HJ 1195), finally bald; free distance between two areoles of the same spiral row of tubercles 5-12 mm (Fig. 5).



Abb. 5: *Weingartia insignis*, mit reinweißer Bedornung

Foto H. Jucker

Fig. 5: *Weingartia insignis* with white spination.

Spines acicular mostly straight sometimes slightly bent, often whitish - yellowish with light reddish-brownish tips, occasionally light reddish to light brownish with darker tips, lateron grayish. Central spines 1-4; 11-40 mm long, stronger ones 0,4 mm thick, often with thickened base. When 1 central spine, then pointing forwards or somewhat directed downwards; when 2, one directed a little bit upwards, the other directed +/- obliquely

die kürzesten im oberen Areolenbereich; seitlich abstehend und zum Teil etwas schräg nach vorn gerichtet.

Blüten in Scheitelnähe, eine pro Areole, Knospen grünlich oder rötlich. Blüten 15-25 mm lang, 30-40 mm breit (Abb. 8),

Perikarpell +/- halbkugelig, 2-2,5 mm lang, 3,5-4 mm breit, grünlich, rosa, rötlich. Perikarpellschuppen 3-4, 1,5-2,5 mm lang, 3,5-4 mm breit, +/- breit lineal, grün oder rötlich mit hellgrünem Spitzenbereich; zusammen können sie fast die ganze Perikarpellaußenseite bedecken.

Receptaculum +/- trichterig bis annähernd glockig, 5-15 mm lang, unten 3,5-4 mm, oben 12-13 mm breit; rötlich bis hellkamin. Receptaculumsschuppen +/- breitlineal, oben abgerundet; untere Schuppen 2-2,5 mm lang und 2-4 mm breit, obere 5-13 mm lang, 4,5-6 mm breit, untere grünlich oder rötlich mit grünlichem Spitzenbereich, obere rötlich mit grünlicher Spitze; sie sind zusammen so breit, dass sie fast die ganze Receptaculumaußenseite überdecken können. Blütenschlund karmin Nektarkammer klein, als Rinne oder Furche, 0,5 mm hoch, 1,5-2 mm weit. Nektardrüsgewebe am Boden und teilweise die Wand hinaufreichend. Übergangsblätter 3-5, karmin oder rötlich oder orangerosa, gelegentlich zur Spitze hin mit leicht grünlichem Mittelstreifen. Perianthblätter 16-19 in 2-3 Kreisen, hellkarmin, rot, zinnober, rotorange (Abb. 6 und 7); äußere 11-12 mm lang, 4-6 mm breit, breitoval, breitlineal oben zugespitzt oder breitlanzettlich; innere Perianthblätter 10-11 mm lang, 3-6 mm breit, breitlanzettlich oder breitoval, dann oft zugespitzt; im oberen Blattbereich gelegentlich unregelmäßig eingeschnitten.

Staubblätter 160-190 in 6-7 spiraligen Umläufen, ohne deutliche Insertionslücken; unterste Filamente 2,5-4 mm

downwards; when additionally 2, then standing at the side of the areole and pointing obliquely upwards. Radial spines 5-11; 10-25 mm long, slightly thinner than the central spines, the shortest in the upper part of the areole, the other side-ways and sometimes somewhat directed obliquely forwards.



Abb. 8: Schon kleine Jungpflanzen können zahlreiche Blüten hervorbringen

Foto H. Jucker

Fig. 8: *Weingartia insignis*, already very young plants may produce many flowers.

Flowers near the top, one per areole. Flower buds greenish or reddish. Flowers 15-25 mm long, 30-40 mm wide (Fig. 8). Pericarpel +/- hemispherical, 2-2,5 mm



Abb. 6: *Weingartia insignis*, Jungpflanze mit tiefroten Blüten

Foto L. Diers

Fig. 6: *Weingartia insignis*, young plant with deep red flowers.

lang, ihre Insertionsstellen sehr dicht zusammenstehend; mittlere Filamente 3,5-4 mm lang; oberste Filamente 3-4 mm lang und an der Basis der inneren Perianthblätter inseriert. Alle Filamente karmin, rot, die mittleren und



Abb. 7: *Weingartia insignis*, Jungpflanze mit orangen Blüten

Foto L. Diers

Fig. 7: *Weingartia insignis*, young plant with orange-red flowers.

long, 3,5-4 mm wide, greenish, rosy, reddish, with 3-4 scales, around 1,5-2,5 mm long, 3,5-4 mm wide, +/- wide linear, green or reddish with light green tips; they all together may cover the whole outside of the pericarpel.



Abb. 9: *Weingartia insignis*, Blütenlängsschnitt, Nektarkammer klein, oft nur als Furche oder Rinne vorhanden

Foto L. Diers

Fig. 9: *Weingartia insignis*, cross-section of the flower, nectar-chamber rather small, often recognizable as a tiny groove.

oberen zunehmend heller bis orange-gelb. Antheren gelb, 1-1,2 mm lang, um 0,7-0,8 mm breit. Antherenregion 7-20 mm hoch.

Griffel 8-12 mm lang, unten 1 mm dick, nach oben hin dünner bis zu 0,8 mm, grünlich nach oben hin heller bis gelblich-weißlich (Abb. 9). Narbe hellgrünlich, gelblich, weißlich, gelegentlich rosa überhaucht, zerteilt in 5-9 zusammengeneigte oder leicht auseinandergebreitete 2-2,5 mm lange und um 0,5 mm dicke +/- walzenförmige Äste, die zu ihren Spitzen leicht verschmälert sind und bis zur Hälfte der Antherenregion oder bis zu ihrem oberen Ende hinaufreichen können.

Fruchtknotenhöhle +/- becherförmig, um 1,5 mm hoch, 2-2,5 mm weit, angefüllt mit stark anatropen um 0,5-0,6 mm langen und um 0,4-0,5 mm breiten Samenanlagen an ihren meist 1-1,5 mm langen, unverzweigten, unbehaarten, oft bogig gekrümmten Funiculi.

Frucht mehr oder weniger kugelig, um 3,5-5 mm dick, lange auf der Areole bleibend mit aufsitzendem eingetrocknetem 12-20 mm langen Blütenrest. Bei der Reifung trocknen die zunächst noch meist grünlichen Schuppen zu gelblich-bräunlichen Resten ein, während die austrocknende Fruchtwand zunehmend dünner wird und schließlich unregelmäßig aufreißt. 60-110 Samen pro Frucht.

Samen +/- bohnenförmig bis leicht eiförmig, seltener fast kugelig, zur basal gelegenen Hilum-Mikropylar-Region (HMR) hin gerade oder leicht bogig abgestutzt (Abb. 10). Länge 0,93-1,25 mm, $M(30) = 1,03$ mm; Breite 0,70-0,98 mm, $M(30) = 0,81$ mm, braun bis schwarzbraun, matt bis schwach glänzend, nur gelegentlich kantig, öfters mit flach gedrückten Stellen auf Grund der dichten Packung in der reifenden Frucht, ohne oder nur gelegentlich mit schwach angedeutetem Kamm. Testazellen isodiametrisch, seltener leicht elongiert, ihre Außenwände konvex vorgewölbt (Abb. 11 und 12). Ihre Zellkuppen immer von einer Cuticularfältelung überzogen, die in feiner bis sehr grober Form in lockerer bis sehr dichter Lagerung ausgebildet sein kann. Die Cuticularfalten verlaufen oft über die Zellgrenzen hinweg, die ebenso wie die Zellecken erkennbar sind. Zur HMR hin werden die Zellen kleiner und flacher mit abnehmender und schließlich fehlender Cuticularfältelung (Abb. 13). HMR groß, breit oval, deutlich vertieft. Darin die gut sichtbare Mikropyle, die oft stielartig emporragt und den

Receptacle +/- funnelförmig zu nahezu campanulater, 5-15 mm lang, in der unteren Teil 3,5-4 mm, in der oberen Teil 12-13 mm breit, rötlich bis hell carmin. Scales des Receptacles +/- breit linear mit einer abgerundeten Spitze; untere Scales 2-2,5 mm lang und 2-4 mm breit; obere Scales 5-13 mm lang, 4,5-6 mm breit; untere Scales grünlich oder rötlich mit grünlichen Spitzen, obere Scales rötlich mit grünlichen Spitzen; sie alle zusammen sind so breit, dass sie die gesamte Außenseite des Receptacles bedecken können. Das Innere des Receptacles carmin. Nektarkammer klein, 0,5-1 mm hoch, in der oberen Teil 1,5-2 mm breit. Nektardrüsen am Boden und teilweise an der Wand der Nektarkammer (Fig. 6-7). Transition leaves 3-5, carmin oder rötlich oder orange-rosa, gelegentlich mit einer hell grünlichen Mittelstreife Richtung Spitze. Perianth leaves 16-19 in 2-3 Kreisen, hell carmin, rot, cinnabar, rot-orange; äußere perianth leaves 11-12 mm lang, 4-6 mm breit, breit-oval, breit-linear zugespitzt oder breit-lanzettlich; innere perianth leaves 10-11 mm lang, 3-6 mm breit, breit-lanzettlich oder breit-oval dann oft zugespitzt zu einer Spitze; obere Teil der leaves manchmal unregelmäßig eingeschnitten. **Stamens** 160-190 in 6-7 spiralförmig angeordneten Kreisen ohne deutliche Insertionslücke; niedrigste Stamens sind dicht zusammen, 2,5-4 mm lang; Filamente der mittleren Teil 3,5-4 mm lang; die obersten Filamente 3-4 mm lang und inseriert an der Basis der inneren perianth leaves. Alle Filamente carmin, rot; die der mittleren und der oberen Teil werdend allmählich heller bis orange-gelb. Antheren gelb, 1-1,2 mm lang, um 0,7-0,8 mm breit. Die gesamte Teil aller Antheren 7-20 mm hoch.

Style 8-12 mm lang, nahe der Basis 1 mm dick, Richtung der Stigma werdend dünner bis 0,8 mm; grünlich, in der oberen Teil heller bis gelblich-weißlich (Fig. 9). Stigma hell grünlich, gelblich, weißlich manchmal tingiert mit rosa, geteilt in 5-9 Lappen, 2-2,5 mm lang und um 0,5 mm dick, werdend dünner zu ihren Spitzen; sie sind etwas geneigt zusammen oder ausgebreitet und erreichen die Mitte oder den oberen Ende der gesamten Antherenregion.

Ovary +/- cup-förmig, um 1,5 mm hoch, 2-2,5 mm breit, gefüllt mit deutlich anatropen, um 0,5-0,6 mm lang und um 0,4-0,5 mm breit Eizellen sitzend an ihren meist 1-1,5 mm lang unverzweigten und haarlosen Funiculi, die oft stark gebogen sind.

Fruit +/- globular, 3,5-5 mm dick, sitzend für eine recht lange Zeit auf der Areole zusammen mit dem 12-20 mm lang Rest der getrockneten Blüte. Zuerst sind die Schuppen auf der jungen Frucht meist grünlich, beim Reifen trocknen sie zu gelblich-braunen Resten, während die Frucht-Wand dünner wird und trockener und unregelmäßig aufreißt. 60-110 Samen pro Frucht.

Seeds meist bohnenförmig bis manchmal eiförmig, selten fast kugelig, an der Basis liegend Hilum-Mikropylar-Region (HMR) endend +/- gerade oder etwas gebogen (Fig. 10). Seeds 0,93-1,25 mm, $M(30) = 1,03$ mm lang und 0,70-0,98 mm, $M(30) = 0,81$ mm breit, braun bis schwarzbraun, matt bis etwas glänzend, nur manchmal kantig und gelegentlich mit abgeflachten Stellen wegen der dichten Packung der reifenden Seeds in der Frucht; ohne oder manchmal mit einer kleinen Kuppe. Testazellen isodiametrisch, selten elongiert (Fig. 11 und 12). Their

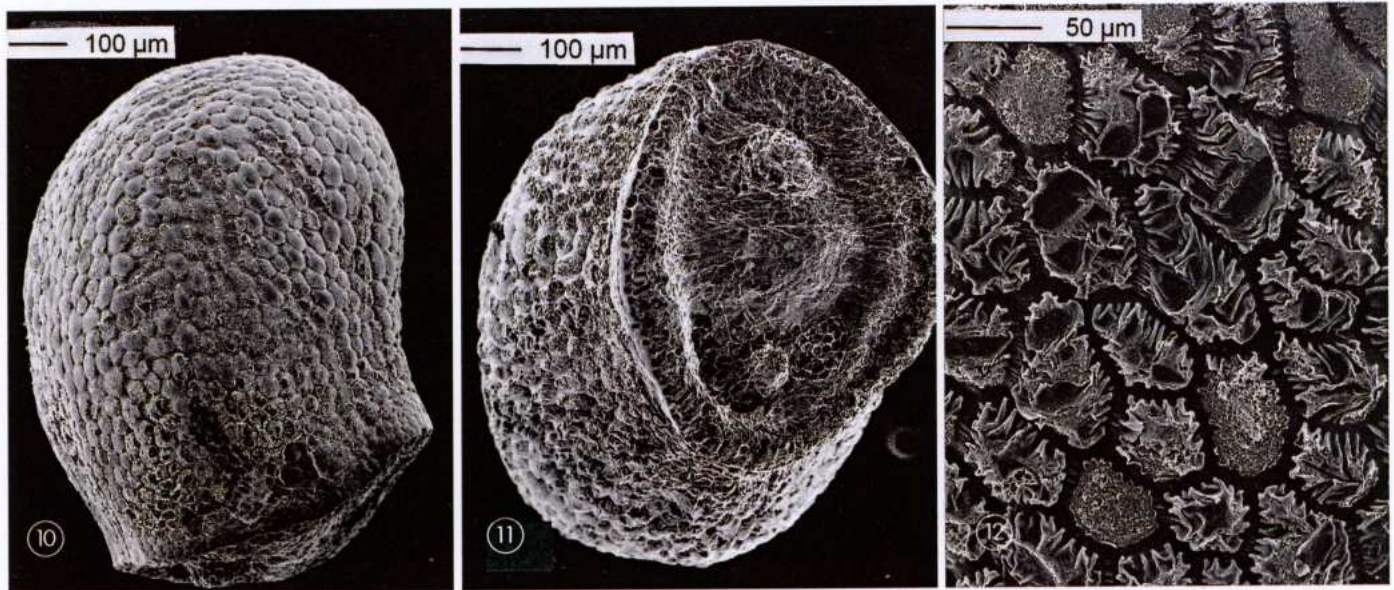


Abb. 10: Samen in Seitenansicht, links der schwach angedeutete Kamm, unten die basal liegende Hilum-Mikropylar-Region (HMR) mit ihrem leicht bogig verlaufenden Rand.

Fig. 10: Seed in lateral view; at the left side the low small crest, at the lower end the Hilum-Mikropylar-Region (HMR) with its curved border.

Abb. 11: Samen mit Blick auf die etwas vertieft liegende HMR, oben die große aufragende Mikropyle, unten der kleine Funiculusabriss.

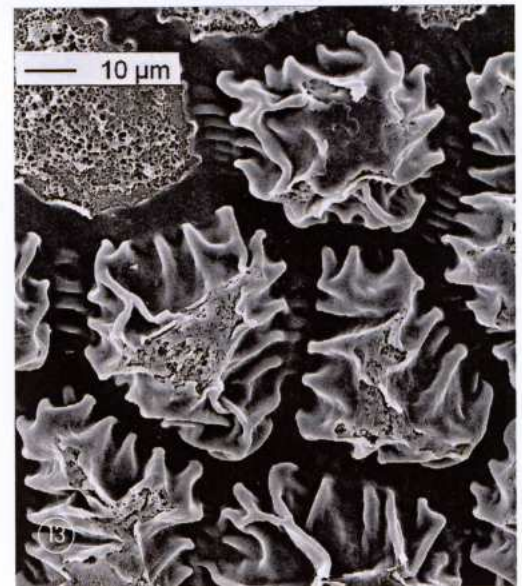
Fig. 11: View on the somewhat deepened HMR; in its upper part the big protruding micropyle, in its lower part the funicle-Abriss.

Abb. 12: Aufsicht auf den Seitenbereich des Samens. Die Außenwände der Testazellen sind konvex vorgewölbt und stets ganz mit feineren bis sehr groben Cuticularfalten überzogen.

Fig. 12: Section of the lateral part of the seed. The outer testa-cell walls are convex and always covered with finer to very coarse cuticular folds.

Abb. 13: Testazellen aus dem Seitenbereich des Samens; ihre Außenwände sind vollständig mit sehr groben, locker liegenden Cuticularfalten überzogen. Diese Falten verlaufen teilweise über die Zellgrenzen hinweg. Zellgrenzen und Zellecken sind erkennbar.

Fig. 13: View on some testa-cells of the lateral part; their outer walls are completely covered with very coarse folds which are not lying densely together. These folds may occasionally stretch over the cell-boundaries. Cell-boundaries and cell-junctions (cell-corners) are recognizable



Rand der HMR um bis zu 0,07 mm überragen kann; bei 16 von 30 gemessenen Samen festgestellt, $M(30) = 0,023$ mm. Der meist gut erkennbare Funiculusabriss fast immer tiefer gelegen. Rand der HMR schmal, gerade herablaufend, nicht oder nur wenig nach außen vorgezogen, nicht oder seltener nur gering wulstig. HMR oft mit gelblichen Resten eines vom Funiculus abstammenden Gewebes bedeckt; diese können auch in Fetzen oder Strängen auf der Testa heften.

Vorkommen:

Trotz intensiven Durchwanderns und Suchens über einige Jahre hinweg konnte Hansjörg Jucker die hier vorgestellte Sippe nur auf mehr oder weniger ebenem Gelände und auf zwei Hangabschnitten in einem relativ kleinen Gebiet feststellen. Das Hauptareal der Sippe befindet sich auf einem Sattel, der sich +/- in West-Ost-Richtung zwischen zwei Bergzügen erstreckt. So hat sich eine Wasserscheide mit zum Teil sanft nach Norden bzw. nach Süden abfallenden Hangabschnitten gebildet.

outer walls konvex completely covered with thinner or thick cuticular folds which may be arranged closely or not so closely together. The cuticular folds are often crossing the cell-boundaries which together with the cell junctions (cell corners) are mostly recognizable. The cell-walls near the HMR are smaller and flatter with fewer or no cuticular striations (Fig. 13). HMR large, wide oval, deepened, within the micropyle as a short stalk which may overtop the border of the HMR by up to 0,07 mm. This overtopping was found in 16 of 30 seeds measured; $M(30) = 0.023$ mm. Funicle-Abriss smaller, lying deeper and is nearly always recognizable. Border of the HMR narrow, not or only somewhat bent outwards, not or more rarely bulging a little bit. Often the HMR is covered by yellowish remnants of dried funicle-tissues; such remnants may stick on the testa too.

Habitat:

In spite of intensive tours and searching during some years Hansjörg Jucker was able to detect the plants



Abb. 14: Am Standort von *Weingartia insignis*, eine sehr lockere Begleitvegetation mit Sträuchern und niedrigen Bäumen Foto H. Jucker

Fig. 14: Habitat of *Weingartia insignis* with a very loose accompanying vegetation e. g. some shrubs and low trees.

Die Pflanzen wachsen in sehr trockenen Böden auf verwitternden roten Sandstein oder an grauerdigen, mehrschiefrigen, zum Teil stark ausgewaschenen Stellen in einer Höhe von 2500-2800 m. Auf Felsen oder stark steinigen, felsigen Böden wurden sie nie angetroffen. Die Begleitvegetation ist sehr dürrig (Abb. 14-16); außer wenigen Gräsern einige vereinzelte Sträucher und niedrige Bäume. Auf den fast ebenen Flächen kann vor allem der schiefrige Verwitterungsboden erheblicher Erosion ausgesetzt sein. Starke Regenfälle schwemmen dort die Erde weg, sodass „Miniatur-Inselberge“ entstehen. Auf den Gipfeln solcher „Inselberge“ befindet sich dann jeweils eine alte **Weingartia insignis** – Pflanze oder Gruppe, die mit ihrem Wurzelwerk die Erde zusammengehalten hat. So war sie vor dem Fortgeschwemmtwerden mehr oder weniger geschützt (Abb. 17 und 18). Ein solches Habitat stellt etwas Einzigartiges dar, etwas Vergleichbares wurde von Hansjörg Jucker bei seinen vielen Wanderungen durch Bolivien, Peru und Nordargentinien kein weiteres Mal angetroffen (Abb. 19). Die Verbreitungsgebiete von **Weingartia spectabilis** mit HJ 1195 und HJ 1276 einerseits und **Weingartia insignis** HJ 1199 andererseits liegen nicht weit voneinander entfernt es gibt nur eine Distanz von etwa 3 km Luftlinie zur HJ 1195 bzw. 5 km zur HJ 1276. Aber **Weingartia spectabilis** kommt stets in bedeutend höheren Lagen vor, etwa in 3400-3600 m Höhe, während **Weingartia insignis** nur in einem tiefergelegenen Areal mit 2500-2800 m Höhe gefunden wurde. Außerdem trennen einige tiefe Täler und hohe Bergzüge, die alle +/- in Nord-Süd-Richtung verlaufen, die beiden Gebiete voneinander. Es gibt damit zwischen ihnen auch kein verbindendes Talsystem.

Abb. 15: Hang mit vereinzelt stehenden Exemplaren von *Weingartia insignis*, Foto H. Jucker

Fig. 15: A slender slope with some *Weingartia insignis*-plants.

described here only in a rather small area. It is situated on a mountain part connecting like a bridge two mountain-ranges. So a divide has been formed with more or less plain places and with partly declining gentle slopes to the north and to the south respectively. The plants are growing in a very dry soil of red sand-stone broken by



Abb. 16: Auch auf geneigten Hangabschnitten ist *Weingartia insignis* zusammen mit wenigen Büscheln einer sehr harten Grasart anzutreffen Foto H. Jucker

Fig. 16: *Weingartia insignis*, some plants together with few bunches of a hard grass-species.

weathering and in grayish earthy places which can be washed out greatly eroded in part, in an altitude of 2500-2800 m. They never could be seen on rocks or on stony rocky soils. The accompanying vegetation is poor (Fig. 14-16), only few hard grasses, some shrubs and small trees. – Considerable erosion may happen with the more schistic soil when such places are situated on nearly plain or only somewhat declined parts. Then strong rains



Abb. 17: Die Erde ist zum Teil fortgewaschen, so dass die Pflanzen mehr oder weniger deutlich erhöht stehen bleiben

Foto H. Jucker

Fig. 17: The soil has been washed off so considerably that the plants are standing distinctly high.



Abb. 18: Durch starke Erosion kann die Erde um Weingartia insignis Pflanzen völlig fort gespült worden sein. Die Pflanzen stehen dann wie auf kleinen Hügeln, weil das Wurzelwerk das Erdreich zusammengehalten hat

Foto H. Jucker

Fig. 18: By erosion the soil around the Weingartia insignis-plants can be washed off completely. Then the plants are standing on miniature-hills because only the root-system was able to keep the soil together.

may wash off the soil so that miniature-hills can be formed. On the top of such miniature-hills we see always an old plant or a group of **Weingartia insignis**; their root-system has kept together the soil and prevented that the soil has been washed off (Fig. 17 and 18). Such a habitat is really extraordinary. Something comparable with this Hansjörg Jucker never was able to find during his many and long trips in Bolivia, Peru and Northern Argentina (Fig. 19). The areas where **Weingartia spectabilis**, HJ 1195 and HJ 1276, on the one hand and **Weingartia insignis**, HJ 1199, on the other hand have been discovered are not far distant from each other. There is only a distance of 3 km straight line from HJ 1199 to HJ 1995 and 5 km to HJ 1276 respectively. But **Weingartia spectabilis** is growing in higher altitudes, 3400-3600 m, while **Weingartia insignis** could only be found in a deeper region, around 2500-2800 m high. Furthermore there are some valleys and mountain ridges between the two areas. They all are directed +/- north to south and thus separating. A connecting valley-system is not existing.

Discussion:

An obvious difference between **Weingartia spectabilis** (HJ 1195) and **Weingartia insignis** (HJ 1199) is the frequent sprouting of the latter which can be observed especially in the habitat but happens also in cultivation sooner or later. Furthermore is a striking difference with regard to their blooming-periods. In habitat it was not possible to see HJ 1199 and HJ 1195 blooming at the same time. This is remarkable because all the other Weingartia-populations in this region which might be possible related with HJ 1199 have earlier blooming-

Diskussion:

Als besonders auffallender Unterschied zwischen **Weingartia spectabilis** (HJ 1195) und **Weingartia insignis** (HJ 1199) zeigt sich zunächst das regelmäßige Sprossen bei letzterer, das vor allem am Fundort festgestellt wurde aber auch in Kultur früher oder später eintritt. Ein weiterer sehr wesentlicher Unterschied liegt in der abweichenden Blütezeit. In ihrer Heimat konnten nie blühende Exemplare von HJ 1199 und HJ 1195 zur gleichen Zeit beobachtet werden. Das ist bemerkenswert, weil alle anderen Funde in diesem Gebiet, die mit **Weingartia insignis** im weitesten Sinne verwandt sein könnten, stets früher blühend angetroffen wurden, wie etwa **Sulcorebutia trojatambensis** Gertel & Jucker HJ 1190, HJ 1190a, HJ 1191 und die Populationen um HJ 1200 und HJ 1383, deren taxonomische Stellung noch nicht ganz geklärt ist. Allein **Weingartia insignis**, HJ 1199, zeichnet sich in dieser Region durch die besonders späte Blütezeit aus. Weitere Unterschiede gegenüber **Weingartia spectabilis** wurden bereits in der Diagnose aufgeführt, so die Mehrfarbigkeit der Dornen, z. B. das Auftreten weißlich-gelblicher Dornen, dann die geringere Anzahl der Staubblätter (Stamina). Hervorzuheben ist die Abweichung in der Samengröße. Die Samen von **Weingartia insignis** sind deutlich kleiner (siehe Abb. 20). Außerdem wird in der Hilum-Mikropylar-Region die Mikropyle wesentlich sichtbarer. Denn sie überragt bei **Weingartia insignis** den Rand der HMR bei 16 von 30 gemessenen Samen um bis zu 0,07 mm, während sie bei **Weingartia spectabilis** lediglich in 8 Fällen bei 60 gemessenen Samen über den Rand der HMR hervorragte und dann maximal nur um 0,03 mm. Um mögliche Verwandtschaftsbeziehungen zwischen HJ 1199 und HJ 1195 zu klären, führte der Seniorautor Kreuzungsexperimente durch. Dabei wurde im Einzelnen vorgegangen, wie bereits mehrfach eingehend dargestellt



Abb. 20: Samen in Seitenansicht; links 6 Samen von *Weingartia spectabilis*, rechts die deutlich kleineren von *Weingartia insignis*. Bei zwei der *Weingartia insignis*-Samen ist die über den HMR-Rand hervorragende Mikropyle gut erkennbar

Foto V. Schädlich

Fig 20: Seeds in lateral view; in the left part 6 seeds of *Weingartia spectabilis*, on the right side the clearly smaller seeds of *Weingartia insignis*. Two of them show micropyle over-topping the border of the HMR.

(Diers 2008, Diers 2016a, Diers 2016b, Diers 2018). Es wurden insgesamt 19 Blüten von 6 verschiedenen Pflanzen der HJ 1199 bestäubt mit Pollen von HJ 1195-Pflanzen. 7 dieser bestäubten Blüten zeigten überhaupt keine Fruchtentwicklung und damit auch



Abb. 19: das Wegschwemmen der Erde kann so erheblich sein, dass der Wurzelteil fast ganz freigelegt wird. Die Pflanzen musste umkippen und wird nur noch durch einen kräftigen Wurzelstrang im Boden festgehalten. Im Scheitelbereich alte Blütenreste der vorhergehenden Blühperiode erkennbar

Foto H. Jucker

Fig. 19: The erosion can be so strong that the root-system has become nearly completely free. The plant had to fall down and now it is kept to the soil only by a somewhat thicker root-part. In the top of the plant old rests of flowers are visible.

periods like **Sulcorebutia trojapampensis** HJ 1190, HJ 1190A, HJ 1191 and the populations HJ 1200 and HJ 1183; their taxonomic positions have to be settled. Only **Weingartia insignis** HJ 1199 is distinguished by such a late blooming-time. Further differences compared with **Weingartia spectabilis** have been already mentioned in the diagnosis, e. g. the presence of whitish-yellowish spines, the lower number of stamens. Noteworthy is the difference in seed-size. The seeds of **Weingartia insignis** are clearly smaller (Fig. 20). Furthermore the micropyle in the hilum-micropylar-region (HMR) is considerably longer. In 16 of 30 measured seeds of **Weingartia insignis** it has overtopped the border of the HMR by up to 0,07 mm, while only in 8 of 60 measured seeds of *Weingartia spectabilis* it is overtopping the border of the HMR by only up to 0,03 mm. To find eventual relationships between HJ 1199 and HJ 1195 the senior author made experiments with crossings. The procedure in detail was already described (Diers 2008, 2016a, 2016b, 2018). In total 19 flowers of 6 different HJ 1199- plants have been pollinated with HJ 1195-plants. Seven of these pollinated flowers did not produce fruits at all and therefore no seeds could be formed and found. One of the other 12 pollinated flowers produced a fruit which had more or less the size of a small to medium-sized fruit compared with the normal fruit-size after pollinations within the HJ 1199-group. The remaining 11 flowers formed only very small fruits with few to very few seeds, partly with only brown medium-sized and brown small seeds; brown means that the normal growth of the seeds was not possible and was stopped. Crossing in the in the reverse way, reciprocal, have been done with 11 flowers of 4 different HJ 1195-plants. These 11 flowers have been pollinated with HJ 1199-plants. All 11 flowers produced fruits of medium or small size compared with the normal fruit-size after pollinations alone in the HJ 1195-group. This means a more or less successful crossing is possible after pollinating HJ 1195-plants with HJ 1199, but only in this direction. A crossing in the other direction, HJ 1199-plant pollinated with HJ 1195 is scarcely possible, as shown

keinen Samenansatz. Bei 12 der bestäubten Blüten wuchs nur in einem Fall eine Frucht zu einer Größe heran, die mit ihren Maßen im unteren Bereich der normalen Fruchtgröße liegt; normal, das heißt wie nach Bestäubung von HJ 1199-Pflanzen miteinander. Bei den übrigen 11 zeigten sich zum Teil erheblich kleinere Früchte mit zum Teil wenigen bis sehr wenigen Samen pro Frucht, zum Teil lediglich mit braunen mittelgroßen und braunen kleinen, also nicht normal ausgereiften Samen. Bei den Kreuzungen in umgekehrter Richtung, sogenannten reziproken Kreuzungen, wurden insgesamt 11 Blüten auf 4 verschiedenen HJ 1195-Pflanzen mit Pollen von HJ 1199-Pflanzen bestäubt. Alle 11 bestäubten Blüten wuchsen zu Früchten heran, die in ihrer Größe im mittleren und unteren Bereich der Maße normaler Früchte lagen, das heißt wie nach Bestäubung von HJ 1195-Pflanzen miteinander. Der Vergleich zeigt die Unterschiede im Kreuzungsverhalten. HJ 1195 lässt sich mehr oder weniger erfolgreich mit HJ 1199 kreuzen. In umgekehrter Richtung lässt sich HJ 1199 mit HJ 1195 kaum kreuzen. Es treten also Reziproken-Unterschiede auf, ein Zeichen für erbliche Verschiedenheiten der Kreuzungspartner. Das Erbmaterial der bestäubten Pflanze HJ 1199 (der Mutterpflanze) ist so verschieden vom Erbmaterial der Pollen liefernden Pflanze HJ 1195 (der Vaterpflanze), dass nach ihrem Zusammenkommen bei der Befruchtung und nachfolgend im jungen Samen ein harmonisches Zusammenwirken der beiden elterlichen Erbmaterialien, Genome, nicht möglich ist. Die Folge ist, die Samen wachsen nicht oder nur mit großen Schwierigkeiten heran. Diese Unverträglichkeit, Inkompatibilität im genetischen Sinn zeigt, dass keine nähere Verwandtschaft zwischen HJ 1199 und HJ 1195 besteht. Fasst man alle Ergebnisse zusammen, so ist die Sippe HJ 1199 sowohl in morphologischer, anatomischer wie vor allem auch genetischer Hinsicht so klar charakterisiert, dass sie als eigene Art anzusehen ist. Sie trägt den Namen **Weingartia insignis**; insignis bedeutet bemerkenswert, auffallend.

Zusammenfassung:

Weingartia insignis wird als neue Art beschrieben. Sie stammt aus einem Gebiet, das westlich der Südspitze vom Cerro Pucara liegt, Provinz Linares, Dept. Potosí, Bolivien. Im Habitus ähnelt sie etwas der **Weingartia spectabilis** Diers & Jucker. Sie unterscheidet sich von dieser durch Bildung von Sprossen, das Fehlen dicht und lang bewollter Areolen, durch das häufige Auftreten weiß-gelblicher Bedornung, weniger Stamina und durch deutlich kleinere Samen, vor allem aber auch in genetischer Hinsicht. Denn bei Reziprokkreuzungen mit **Weingartia spectabilis** treten deutliche Unterschiede auf.

Danksagung:

Herrn Prof. Dr. Walter Till, Institut für Botanik und Biodiversitätsforschung, Universität Wien, Rennweg 14 danken wir für die Erstellung von Resumen.

above. Obviously there are reciprocal differences between the two plant groups and these reciprocal differences are based on genetic differences. During fertilization the genetic material of the pollinated plant HJ 1199 (the mother) comes together with the genetic material of the pollen plant HJ 1195 (the father). But because the genetic material (genom) of HJ 1199 is so different from the genetic material (genom) of HJ 1195 a harmonic cooperation after fertilization is not possible in the young growing seed or can go on only with difficulties. In the genetic sense there is an incompatibility between the two plant groups. If such a genetic incompatibility is present a relationship at least a closer relationship cannot exist. Therefore the two plant groups HJ 1199 and HJ 1195 are from the genetic point of view not closely related.

Summarizing:

HJ 1199 is so clearly characterized by its own morphological, anatomical and above all genetic features that it is regarded best as a separate species. It is named **Weingartia insignis**; insignis means; remarkable, striking.

Acknowledgment:

We thank Prof. Dr. Walter Till, Institute of Botany and Biodiversity Research, University of Vienna, Rennweg 14, for translating the Abstract in Spanish of the results.

Literatur / Literature:

- Diers L. (2008): Zur Klärung von Verwandtschaftsbeziehungen durch experimentell-taxonomische Untersuchungen. – *Gymnocalycium* 21(4): 809-814
- Diers L. (2016a): Gehört *Parodia mairanana* wirklich zu *Parodia comarapana*? – *Kakt. and. Sukk.* 67(8): 211-215.
- Diers L. (2016b): Kreuzungsexperimente in der Gattung *Parodia* – *Interparodia* Kette 33: 15-22
- Diers L. (2018): Kreuzungsexperimente zwischen *Parodia* und *Notocactus* – *Interparodia* Kette 34: 17-24
- Diers L. & H. Jucker (2011): *Weingartia pucarensis* (Cactaceae) – eine neue Art aus Bolivien. – *Kakt. and. Sukk.* – 62(5): 127-135
- Diers L. & H. Jucker (2015): *Weingartia spectabilis* – eine neue Art aus der südöstlichen Region des Dept. Potosí, Bolivien – *Gymnocalycium* 28(2): 1157-1164
- Diers L. & H. Jucker (2018): *Parodia pocopocensis* sp. nov. – *Succulenta* 97(2): 67-77
- Gertel W. & H. Jucker (2012): *Sulcorebutia trojapampensis* (Cactaceae) – Eine faszinierende neue Art aus dem Umfeld von *Sulcorebutia juckeri* – *Kakt. and. Sukk.* 63(5): 127-134