

Denmoza rhodacantha

Beobachtungen in den Valles Calchaquies

im Sommer 2013-2014



Denmoza rhodacantha

Beobachtungen in den Valles Calchaquíes bei Angastaco,
Departement: San Carlos, Region: Salta, Argentinien
29. Dezember 2013 – 20. Februar 2014



Der Kaktus *Denmoza rhodacantha* weist einen ausgesprochenen Dimorphismus auf: In seinem ersten Lebensabschnitt wächst er als perfekter Kugelkaktus und geht dann später in die Säulenform über. Dabei verändert er seinen Durchmesser kaum noch, wohl aber das Dornenkleid und die Rippenzahl, welche mit der Höhe zunimmt. Gleich bleibt indes sein Blüte- und Fruchtverhalten, wenn auch bloss an einer einzigen Kugel eine Frucht beobachtet wurde. Dies kann aber durchaus witterungsbedingt sein, zumal während der bloss wenige Stunden dauernden Blüte bei den geprüften Kugelkakteen meist starke Winde bliesen oder gar Regen fiel.

Beobachtet wurden insgesamt neun Kakteen einer Population im Umkreis von etwa dreihundert Metern - fünf Säulen und vier Kugeln. Auffällig ist die im Vergleich mit anderen Kakteen sehr niedrige Befruchtungsrate, das heisst die Anzahl der befruchteten Blüten. An den hier heimischen Kakteen, wie *Opuntia sulphurea*, *Opuntia microdisca*, *Parodia aureicentra*, *Parodia microperma*, *Tephrocactus molinensis*, *Tephrocactus weberi*, *Acanthocalycium thionanthum*, *Gymnocalycium spegazzinii*, *Gymnocalycium saglionis*, *Cereus aethiops* und *Echinopsis atacamensis*, werden rundweg alle Blüten befruchtet und die Befruchtungsrate dürfte über 95% liegen. An den überwachten Denmozas hingegen brachten 85 Blüten bloss 19 Früchte hervor, was eine Befruchtungsrate von 22% ergibt. Demzufolge wurde ein besonderes Augenmerk den Bestäubern gewidmet.

INHALTSVERZEICHNIS

1. DIE BESTÄUBER	4
1.1 Die vermeintlichen Bestäuber	6
1.2 Die unscheinbare Bestäuberin	10
2. DIE ERNTE	13
2.1 Befruchtungsrate	19
3. CHRONOLOGIE (C = columna: Säulenform - S = sphaera: Kugelform)	19
1C Säulenform 2 Blüten 0 Früchte	20
2C Säulenform 5 Blüten 0 Früchte	21
3S Kugelform 5 Blüten 1 Frucht	24
4S Kugelform 14 Blüten 0 Früchte	27
5S Kugelform 1 Blüte 0 Frucht	29
6S Kugelform 2 Blüten 0 Früchte	30
7C Säulenform 16 Blüten 10 Früchte	31
8C Säulenform 20 Blüten 4 Früchte	34
9C Säulenform 20 Blüten 4 Früchte	36

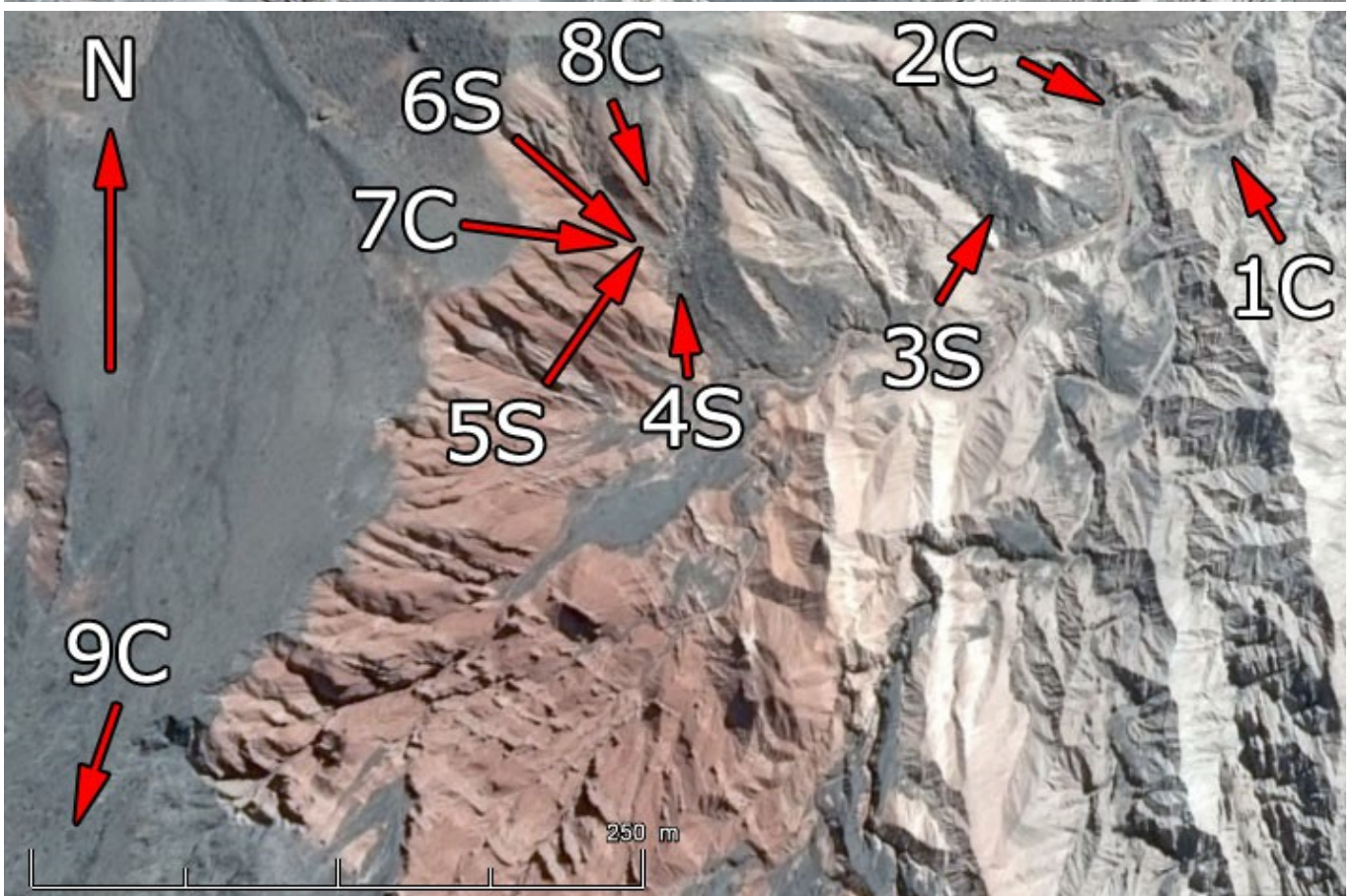
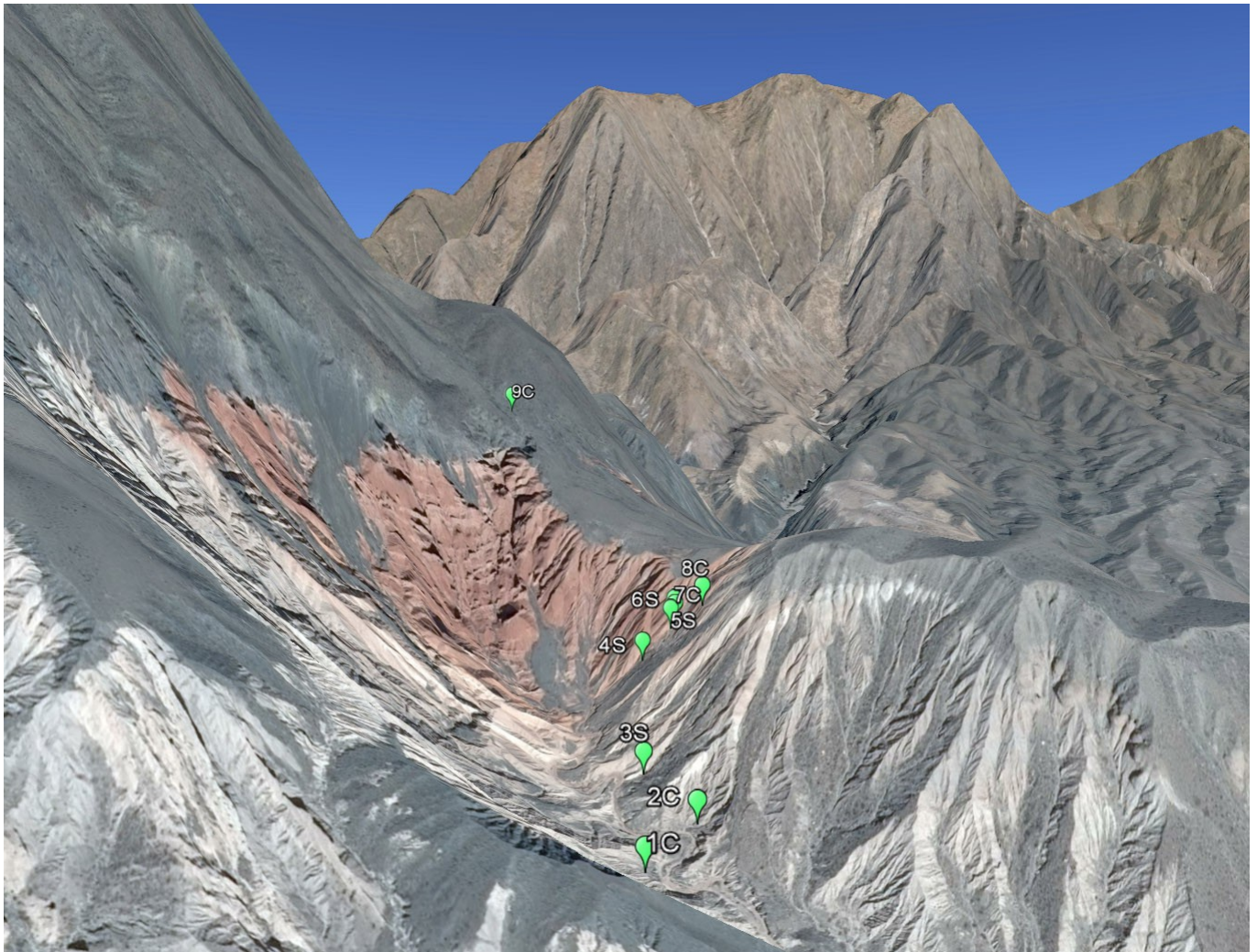
TIPP: Alle Fotos besitzen hohe Auflösung die ausgenutzt werden kann, indem der Darstellungsmassstab am Adobe-Reader auf 283% eingestellt wird: [Ctrl] + [y], dann Eingabe 283. Zurück zur vorherigen Einstellung mit [alt] + [Positionstaste links], gilt auch für die über die blau markierten Links aufgerufenen Seiten.



Die Valles Calchaquies bei Angastaco

Auf der folgenden Seite ist der Standort der neun Prüflinge angegeben. Die Stelle liegt auf durchschnittlich 2100 Metern Höhe über Meer am Fuss des Cerro Negro, einem schwarzen Schieferberg, etwa drei Kilometer südlich des Dorfes Angastaco.

Standort der neun *Denmozas rhodacantha*, Los Colorados am Cerro Negro



1. DIE BESTÄUBER

Infolge seines rohrförmigen roten Kelches und seiner Ähnlichkeit mit den Blüten der *Oreocereus*-Kakteen scheint die Blüte der *Denmoza rhodacantha* ebenfalls zu den hauptsächlich von Kolibris besuchten ornithophilen Blüten zu gehören. Beobachtungen während der Blütezeit indes lassen zumindest starke Zweifel an dieser wohl rein spekulativen Aussage aufkommen (in der einschlägigen Literatur sind keine Hinweise über vorangehende Beobachtungen zu Bestäubern der *Denmoza rhodacantha* auffindbar). Verschiedentlich wurden Kolibris unterschiedlicher Arten in nächster Nähe einer blühenden *Denmoza rhodacantha* gesehen. Diese schenken deren Blüten aber keine Beachtung und kümmern sich umso lieber um die überall wachsenden und über mehrere Wochen dauernd blühenden Sträucher mit typischen Kolibriblüten. Als ich am 29. Dezember 2013 am Tag ihrer Entfaltung einen Schnitt durch eine *Denmoza*-Blüte machte, um die Menge des enthaltenen Nektars nachzuprüfen, machte ich folgende Aufzeichnung [[Bild02](#)]:

- Beim Anbringen des Schnittes fliesst eine ansehnliche Menge klebriger Flüssigkeit aus der Blüte und versabbert mir gänzlich die Hände, sodass am Ende auch der Fotoapparat ganz klebrig ist. Blütennektar scheint hier also in Überfülle vorhanden zu sein. Bezüglich der Nichtbeachtung der Kolibris fallen aber zwei Sachen besonders auf: Um an den Nektar zu gelangen, bräuchte der Vogel einen Schnabel von etwa 5cm Länge, was beim hier vorkommenden winzigen Goldbauch-Smaragdkolibri (*Chlorostilbon lucidus*) und auch dem grösseren Kometenkolibri (*Sappho sparganura*) nicht der Fall ist. Dies gilt allerdings auch für den Riesenkolibri (*Patagona gigas*) oben im Bolivianischen Chichas am *Oreocereus celsianus* (und *Cleistocactus tupizensis* wie auch am *Oreocereus trollii*). Die *Patagona* setzt sich aber auf die geöffneten Kronblätter und steckt den Kopf weit in die Blüte hinein, wie auch der dortige kleine Andenkolibri (*Oreotrochilus adela*). Die *Denmoza rhodacantha* aber besitzt keine geöffneten Kronblätter, diese umschliessen vielmehr das Bündel der Staubfäden fest und bieten keinen Anhaltspunkt, um sich darauf zu setzen. Das Vögelchen müsste also im Flug an den Nektar herankommen, doch kann es beim derart verschlossenen oder gar zugeschnürten lange Kelch nimmer den Kopf da hineinzwängen, schon gar nicht im Fluge. So gesehen ist schon rein durch die physischen Eigenschaften der Blüte diese gar nicht für die Bestäubung durch die Kolibris vorgesehen. -

Die Blüte der *Denmoza rhodacantha* bleibt meist nur einen Tag lang befruchtbar. Am ersten Tag ihrer Entfaltung schießt meist erst das Fruchtblatt weit hervor und behält die Äste der Narbe noch geschlossen. Die Staubblätter verharren erst auf der Höhe der Kronblatt-Spitzen. Am nachfolgenden Hauptblütetag wachsen dann in einer zweiten Phase die Staubblätter nach vorne, wobei sich damit zusammen auch die Kronblätter noch verlängern. Das Fruchtblatt aber bleibt stehen und wird so bei allfällig schön symmetrischen Blüten völlig von den Staubblättern umschlossen, steht in anderen Fällen aber auch seitlich ab. Die Äste der Narbe spreizen sich meist erst am späteren Nachmittag dieses zweiten Tages ab und verbleiben auch des Nachts geöffnet. Am darauf folgenden Tag sind dann Staubblätter und das Fruchtblatt meist schlaff und die lange Blüte beginnt sich zu verkürzen. Unbefruchtete Blüten sind zwei bis drei Tage später bereits dürr und gelbbraun und fallen im Wind ab.

Selbstbestäubung wurde beobachtet und ergab eine kleine Frucht, die aber nach wenigen Tagen abstarb. Nachgewiesen aber wurde Bestäubung durch eine kleine Biene, die bloss drei bis vier Millimeter lang ist und auch andere, hauptsächlich rotblühende Kakteen besucht (beispielsweise eine rote Varietät des *Tephrocactus weberi* oder die ebenfalls rote Varietät der *Opuntia microdisca*). Diese Wildbiene ist ein Einzelgänger und sammelt Pollen sowohl an den Beinen, wie auch an der Unterseite des Abdomens. Damit würde es sich bei der *Denmoza rhodacantha* um einen interessanten Fall einer ornithophil entwickelten Blüte mit einer später eingetretenen Anomalie hin zur Melittophilie handeln – bestimmt eine gewagte These, die aber infolge der gemachten Beobachtungen zu erwägen ist.



Bild 01

-25.71341°, -066.17598°, 2033m

Prüfling 3S

Bild 01: Eine normale Blüte der *Denmoza rhodacantha* am Tag ihrer vollen Entfaltung. Das Bild entstand vor Ort, kurz nach der Abtrennung von einem Kugelkaktus am 29. Dezember 2013.



Bild 02

-25.71341°, -066.17598°, 2033m

Prüfling 3S

Bild 02: Schnittbild durch die auf [Bild01] gezeigte noch ganze Blüte einer *Denmoza rhodacantha* am 29. Dezember 2013.

1.1 Die vermeintlichen Bestäuber

Während der Regenzeit, wenn die Büsche mit den trompetenförmigen, roten Blüten blühen, erscheinen im Januar zwei Kolibris im mittleren Abschnitt der Calchaquí-Täler. Wahrscheinlich kommen sie von der bloss hundert Kilometer östlich beginnenden, riesigen Ebene des Chaco, wo sie gegen zweitausend Höhenmeter tiefer überwintern. Es handelt sich um den winzigen Goldbauch-Smaragdkolibri (*Chlorostilbon lucidus*) und den Kometenkolibri (*Sappho sparganura*). Diese wurden wiederholt beobachtet, wie sie sich in nächster Nähe blühender *Denmozas rhodacantha* aufhielten, ohne deren einladende Blüten zu beachten.



Bild 03 -25.72063°, -066.1599°, 2094m

Bild 03: Links der Goldbauch-Smaragdkolibri (*Chlorostilbon lucidus*), rechts der Kometenkolibri (*Sappho sparganura*). Beide Vögel wurden hier an demselben Busch der Bignoniacee *Tecoma fulva* ssp. *garrocha* im Abstand von acht Minuten fotografiert, nächst einer Population der *Denmoza rhodacantha* in der Quebrada Los Sayar bei Angastaco, am 15. Januar 2013. Im Februar ist der Smaragdkolibri dann auch an den überall blühenden Bromeliaceen *Deuterocohnia haumanii* anzutreffen, an deren kleinen gelben Blüten er auch gerne nascht.

Eine sehr seltene Aufnahme [Bild04] gelang am 5. Januar 2014. Dazu notierte ich:

- Wie ich eben eine schöne Landschaftsaufnahme mit der grossen Säule der *Denmoza rhodacantha* [9C] machen will, fliegt doch tatsächlich ein Riesenkolibri (*Patagona gigas*) an eine der offenen Blüten heran, flattert stillstehend in der Luft und betrachtet sie kurz, worauf er sogleich wieder verschwindet, ohne diese berührt zu haben. Es ist das erste Mal, dass ich die *Patagona gigas* hier in Angastaco sehe, obwohl hier doch ihre Lieblingspflanze, die Solanacee *Nicotiana glauca* unten in den sandigen Tälern wächst (auch nachträglich befragte einheimische Bauern kennen die *Patagona* nicht). Vielleicht ist dieser Kolibri vom Gebirge heruntergekommen. Dass er sich die Blüte der *Denmoza rhodacantha* angeschaut hat beweist aber nicht, dass er auch an diese herangeht, zumal doch eben dieser Vogel sich gewohnheitsgemäss auf die offenen Kelchblätter der *Oreocereus*blüten setzt, um den Kopf tief in den Kelch zu stecken... Freue mich jedenfalls sehr über die gelungene schöne Aufnahme. -



Bild 04

-25.71562°, -066,17980°, 2174m

Prüfling 9C

Bild 04: Überraschender Besuch des in dieser Gegend unbekannten Riesenkolibris (*Patagona gigas*) an einer grossen *Denmoza rhodacantha*-Säule mit drei heute offenen Blüten (auf der abgewandten Seite des Kaktus'). Das Vögelchen schaut sich zwei oder drei Sekunden lang die Blüten an und schiesst dann wie der Blitz davon, ohne diese auch bloss berührt zu haben. Cerro Negro bei Angastaco, 6. Januar 2014.



Bild 05

-25.71562°, -066,17980°, 2174m

Prüfling 9C

Bild 05: Die auf [Bild04] vom Riesenkolibri eben betrachtete Blüte der *D. rhodacantha*, 30 Minuten danach aufgenommen. Klar sichtbar sind die von den Kelchblättern zugeschnürten Staubblätter. Unterhalb der Staubbeutel erscheint ein Ast der abgespreizten Narbe.

Am folgenden Tag, dem 6. Januar 2014, notierte ich zu dieser Denmoza dann:

- An der obersten grossen Säule [9C] über den Colorados haben sich zwei weitere Blüten entfaltet, zusammen mit den gestrigen drei sind jetzt also deren fünf offen, die gestrigen aber lahmen bereits etwas und sind wohl kaum noch befruchtbar. Sehe einige kleine Mücken und die kleine bestäubende Biene daran, die nuscheln ganz heftig in den Staubblättern herum. Mache dazu zwei Vergleichsbilder derselben frischen Blüte im Abstand von gut anderthalb Stunden, welche an der zweiten Aufnahme das länger gewachsene, staubbedeckte Fruchtblatt und die zerzausten Staubblätter zeigen. Kletterte in den Graben tief unter den Säulenkaktus hinab und setzte mich gut eine Stunde lang in einem Dorngestrüpp auf Lauer, um das Getue an den Blüten zu beobachten. Insekten sind wohl zu sehen, die *Patagona gigas* indes taucht nicht mehr auf. Es ist also anzunehmen, dass das womöglich aus dem Gebirge angeflogene Vögelchen gestern eine Blüte des *Oreocereus* erwartete und mangels Landemöglichkeit sich gleich wieder entfernte. Dafür setzt sich kurz ein finkenartiger gelb-schwarzer Comesebo *cabazanegra* (*Phrygilus atriceps*) auf die Dornen, schaut geschwind nach Insekten und entfernt sich sogleich wieder. Machte bereits in Tupiza Aufnahmen dieses Vogels auf einem *Oreocereus celsianus*, wie er von der *Patagona gigas* verjagt wurde. Er ist auch gierig nach dem Fruchtfleisch der reifen Früchte der dortigen Echinopsis-Säulenkakteen (*E. tarijensis*, *E. tacaquirensis*, *E. werdermannianus*). Erblicke kurz einen sehr kleinen Kolibri (wohl der Goldbauch-Smaragdkolibri, *Chlorostilbon lucidus*) der an die gegenwärtig zu blühen beginnende Bromeliacee *Deuterocohnia haumanii* herangeht. -



Bild 06

-21.41140°, -065.75137°, 3299m

Bild 06: Diese Aufnahmen entstanden am 22. Februar 2010 auf dem Cerro Palala bei Tupiza, Departement Potosí, Bolivien. Sie zeigen in Folge den Besuch eines Riesenkolibris (*Patagona gigas*) an den Blüten des *Oreocereus celsianus*:

Im Stande flatternd steckt er erst den Schnabel in den Blütenkelch, krallt sich dann an den Kronblättern fest, schliesst die Flügel und steckt den Kopf weit in die Blüte hinein, um den begehrten Nektar auszutrinken und nebenbei auch gleich die Insekten aufzufressen (Eiweissversorgung). So verharrt er dann über eine Minute und lässt sich durch nichts stören. Sollte ich mich nähern, so zieht er rasch den Kopf aus dem Kelch und schaut mich kurz an, um sogleich weiterzunaschen.

1.2 Die unscheinbare Bestäuberin

An einer *Denmoza rhodacantha*-Kugel gelang die Beobachtung einer winzigen Biene von 3-4mm Körperlänge bei der Bestäubung der einzigen offenen Blüte an diesem Kaktus. Die abgespreizten Äste der Narbe lagen auf gleicher Höhe eng bei den Staubbeuteln, sodass die an Hinterbeinen und Abdomen-Unterseite pollenbeladene Biene wiederholt über die Narbe kletterte, um an weiteren Blütenstaub zu gelangen [Bild07]. Diese Blüte erwies sich später als einzige bestäubte unter Vieren. Die Frucht war aber 46 Tage später, bei meinem letzten Besuch, noch unreif. Bemerkenswert ist auch der Umstand, dass diese Biene bloss des Blütenstaubs wegen an besagter Blüte erschien, zumal durch den Verschluss der Kronblätter der Zugang zum Nektar verwehrt ist. Im allgemeinen aber tauchen die Bienen verschiedener Ar-

ten an den Kakteenblüten erst einmal zum Kelchboden hinunter, um den Durst zu löschen, bevor sie sich um den Blütenstaub kümmern – wenn überhaupt! Allerdings wurden kleine Ameisen und winzige flugfähige Käferchen bemerkt, welche es schaffen, den Staubfäden entlang ins Blüteninnere der Denmoza zu gelangen. Sie dürften aber als Bestäuber unbedeutend sein.



Bild 07

-25.71341°, -066.17598°, 2033m

Prüfling 3S

Bild 07: Die kleine Pollensammlerin krabbelt bei ihrer emsigen Arbeit eben über die Äste der empfänglichen Narbe an der Blüte der *Denmoza rhodacantha*. An den Hinterbeinen sind die Pollentaschen zu bemerken.

An diesem 5. Januar 2014 notierte ich:

- Die perfekte Kugel [3S] im rechten Seitental, an der ich vor einer Woche die Blüte zum Schnittbild entnahm [Bild01], [Bild02], blüht heute erneut mit einer weiteren Blüte. Eine grosse Knospe wird sich wohl morgen oder übermorgen entfalten und zwei weitere kleinere Knospen brauchen vermutlich noch eine Woche bis zur Blüte. Endlich kann ich Aufnahmen des Bestäubers machen, es handelt sich um dieselbe kleine irisierende Biene, die ich bereits vergangenes Jahr an der *Denmoza rhodacantha* beobachtete und filmte. Sie sammelt sowohl am Bauch wie auch an den Hinterbeinen. Da an der voll entwickelten Blüte die Narbe oft mitten in den Staubbeuteln eingebettet ist, kriecht diese Biene auch vermehrt unmittelbar auf der Narbe herum. Bekomme dies gut auf die Bilder. Sie klammert sich auch an einzelnen Staubfäden fest und umschliesst den Staubbeutel, um ihn "abzumelken" [Bild08]. Die Polster von Blütenstaub an den Beinen und an der Unterseite ihres Abdomens sind gut sichtbar. In der Blüte drin scheint sich auch ein Insekt zu befinden, wie aus den sich bewegenden Staubfäden zu vermuten ist, doch kann ich auch mit Schütteln der Blüte nicht errei-

chen, dass es sich zeigt... Das sind die Aufnahmen mit Bestäuber, die mir dieses Jahr noch fehlten! -



Bild 08

-25.71341°, -066.17598°, 2033m

Prüfling 3S

Bild 08: Die Biene raspelt Blütenstaub von einem Staubbeutel der Blüte an einer *Denmoza rhodacantha*. Gut sichtbar ist der gesammelte Blütenstaub an den Hinterbeinen und an der Unterseite des Abdomens.

Am Tag danach (6. Januar) dann noch folgender kurzer Eintrag:

- Der Kugelkaktus [3S] mit der gestrigen Blüte und der Biene zieht heute keine Insekten mehr an -



Bild 09

-25.68240°, -66.17260°, 1891m

Bild 09: Grössenvergleich zwischen der örtlichen Honigbiene (ähnlich der europäischen *Apis mellifera*, auch in der Grösse) und unserer Denmoza-Bestäuberin. Letztere ist zwar vorwiegend in roten Kakteenblüten anzutreffen, doch verschmäht sie deswegen die übrigen nicht, wie hier an der dornenbewehrten, schwefelgelben Blüte des *Acanthocalycium thionanthum* in einem sandigen Tal nördlich von Angastaco, 27. Januar 2013. Oft prügeln sich die grossen Bienen unterschiedlicher Arten in den Blüten, vom kleinen Bienchen aber nehmen sie kaum Notiz. Selbst wenn sich die Grossen zoffen, sammelt die Kleine völlig ruhig unter ihnen weiter den Blütenstaub.

2. DIE ERNTE

Ein weiteres Augenmerk richtete sich auf die Früchte der *Denmoza rhodacantha* und die damit verbundene Vermehrungsstrategie dieser Pflanze. Entgegen den äusserlich ähnlichen Früchten der Oreocereen, fallen jene der Denmoza im reifen Zustand nicht von der Pflanze, sondern verbleiben fest am Kaktus und platzen auf, um so Insekten und Vögeln ihren Inhalt anzubieten, so wie es beispielsweise die im gleichen Gebiet heimischen *Echinopsis atacamenensis*, *Gymnocalycium spegazzinii* oder *Acanthocalycium thionanthum* tun. Die kugelförmigen Früchte mit etwa 33mm Durchmesser enthalten rund 1500 zylinderförmige Samen, welche beinahe den gesamten Hohlraum im Inneren der Frucht einnehmen, sodass bloss wenig Fruchtfleisch vorhanden ist. So scheint die *Denmoza rhodacantha* die Verteilung der Samen durch Insekten jener durch Vögel zu bevorzugen.



Bild 10

-25.71345°, -066.17775°, 2083m

Prüfling 7C

Am 3. Januar 2014 notierte ich:

- Am grossen Säulenkaktus [7C] im Aufstiegskanal sind von den dreizehn bereits kurz vor meiner Ankunft verwelkten Blüten deren zehn befruchtet worden und tragen nun schon hübsche, runde und olivgrüne Früchte mit roten Schuppen. -

- 28 Januar 2014: Die Früchte am Säulenkaktus [7C] sind nun von dunkelroter bis dunkelbrauner Färbung mit herrlich streng geometrisch angeordneten Schuppen, die sich mit ihren kleinen Wattebäuschen an deren Spitzen vermeintlich spiralförmig um die Frucht winden, in Tatsache aber V-förmig verlaufen. Die Früchte sind im Querschnitt stets etwas ellipsoid und nicht völlig rund, mit einem Durchmesser von gut drei Zentimetern. Mache Aufnahmen mit Massstab. Die jetzt wohl reifen Früchte sind aber noch fest mit dem Kaktus verbunden. Es wird interessant sein zu sehen, wie es weitergeht... -

- 30. Januar 2014: An der *Denmoza rhodacantha* [7C] sind an den meisten Früchten seit vorgestern die vorne aufgesetzten, dünnen "Blütenkamine" abgefallen. Diese waren bisher aber ziemlich fest mit der Frucht verbunden. Ob sich nun da oben eine Öffnung auftut? -

- 10. Februar 2014: Teste die reifen Früchte an der Denmoza [7C] und reisse heftig daran. Diese sind sehr fest mit dem Kaktus verbunden, wie mit einem elastischen Band und liessen sich wohl bloss mit dem Messer abtrennen. Bald zwei Monate nach der Blüte bedeutet dies wohl, dass sie üblicherweise nicht vom Kaktus fallen. Die Unterseite der tief braunroten Fruchtekugeln ist noch grün. Reisse keine ab und belasse alle am Kaktus. -

- 15. Februar 2014: Trenne die grösste der Früchte ab, um Schnittbilder zu machen. Diese ist wirklich noch sehr fest mit der Pflanze verbunden, muss mit der scharfen Messerklinge richtiggehend säbeln. Die Frucht ist von ovalem Querschnitt (36 x 31mm). Die vermeintlich

spiralförmig angeordneten Schuppen auf der Breitseite verlaufen interessanterweise auf der Gegenseite in Gegenrichtung und bilden so, von der Schmalseite her gesehen, ein "V". Der untere Teil der rotbraunen Frucht ist noch saftig grün. -

- 17. Februar 2014: Mache Schnittbilder von der vorgestern mitgenommenen Frucht der *Denmoza rhodacantha* (42 Stunden seit der Entnahme). – siehe [Bild10].

Die schwarzen Samen sind zylinderförmig mit einem Durchmesser von 1.4mm und 1.7mm Länge. Am einen Ende ist der Zylinder gerundet. Das andere Ende hingegen ist flach und mit der hellbraunen Strophiola (Elaiosoma) besetzt, welche kaum 0.1mm vorsteht. Die Zylinderoberfläche ist porös bis 0.5mm an das flache Ende heran, wo sie dann glatt wird. Siehe [Bild23].

Das Körpervolumen des Samens beträgt 2.1mm³. Der von Samen und Fruchtfleisch in der Frucht eingenommene Hohlraum beträgt 6.4cm³. Die gezählten 1500 Samen belegen also 50% des Hohlraumes, die andere Hälfte wird vorwiegend vom Fruchtfleisch eingenommen.

Diese Werte wurden an der entnommenen Frucht [Bild10] und deren Samen [Bild23] bestimmt. Standardabweichung $\pm 10\%$.

Im Vergleich mit anderen in dieser Gegend lebenden Kakteen braucht die *Denmoza rhodacantha* sehr lange bis zur Reife der Früchte. Am hierzu besonders beobachteten Säulenkaktus [7C] mit zehn Früchten, entfalteten sich die meisten Blüten um den 21. Dezember. Fünf derer Früchte platzten nach mehreren durchgezogenen, kühlen Tagen allesamt innerhalb einer Stunde am späten Nachmittag des heissen 20. Februars auf. Die Früchte des *Acanthocalycium thionanthum*, beispielsweise, sind bereits einen Monat nach der Blüte reif und platzen auf. Weitere Blüten entfalten sich am *Acanthocalycium* aber keine, solange die Früchte der vorangegangenen Blüte noch nicht gereift und von den Insekten ausgeräumt sind, währenddem an der *Denmoza rhodacantha*, von der jungen Knospe bis zur fortgeschrittenen Frucht, allesamt zum gleichen Zeitpunkt an der Pflanze zu finden sind [Bild11]. Dergestalt lassen sich bei Angastaco zwei Gruppen von Kakteen unterscheiden: Seriell blühende, wie der *Acanthocalycium thionanthum* oder die *Parodia microsperma*, und parallel blühende, wie die *Denmoza rhodacantha* und der *Gymnocalycium spegazzinii*.



Bild 11

-25.71315°, -066.17758°, 2097m

Prüfling 8C

Bild 11: Befruchtete und unbefruchtete, offene und welke Blüten, Früchte und Knospen in allen Wachstumsstadien, alle zusammen an derselben *Denmoza rhodacantha* auf dem Höhepunkt der Blütezeit, 20. Januar 2014.

Am 12. Februar 2014 notierte ich:

- An einer der Früchte der *Denmoza rhodacantha* [7C] scheint sich ein Riss an der Oberfläche zu bilden. -
- 15. Februar 2014: An der *Denmoza rhodacantha* [7C] ist die beobachtete Frucht mit dem kleinen Riss aufgeplatzt und vermutlich von den Ameisen ausgeräumt worden. Ein paar Ameisen raspeln eben noch Reste von der Innenseite der Fruchthülse, auch verbleiben noch einige wenige Samen darin. Rund um den Kaktus und auch in den Dornen um die Frucht sind keine verstreuten Samen zu finden, diese wurden also bewusst abtransportiert. -
- 20. Februar 2014: Prüfe ein letztes Mal die überreifen Früchte der *Denmoza rhodacantha* [7C]. Eben sind fünf der acht verbliebenen Früchte daran, aufzuplatzen und die Ameisen treffen in stetig zunehmender Anzahl ein, auch einige kleine fliegende Insekten und sogar kleine Spinnen sind zu sehen. Die winzigen unter den Ameisen holen sich wohl eher das Fruchtfleisch, während eine grosse Ameisenart vorangehend sauber abgeputzte Samen mit der hellen Strophiola (Elaiosoma) vermutlich in ihren Bau abtransportieren, sehe welche, die gleich zwei Samen aufs Mal mitnehmen. Auch sind tödliche Streitereien zwischen grossen Ameisen verschiedener Arten auszumachen. Der Same hat sehr ähnliche Farbe und Grösse

wie der Kopf der Ameise. Diese wären bloss schwer auseinanderzuhalten, gäbe es da nicht die helle Strophiola. Die erste aufgeplatzte Frucht ist bei meinem Eintreffen bereits weit offen, aber noch voll von Samen und Fruchtfleisch, während die Letzte eben beginnt, quer-durch axial (meridianförmig) aufzureissen. Die Ameisen erweitern den Riss nicht, dieser entsteht allein durch die Frucht selbst. Vögel werden vermutlich auch an der offenen Frucht erscheinen, beispielsweise der hier vorkommende Comesebo cabezanegra (*Phrygilus atriceps*) den ich bei Tupiza verschiedentlich an den offenen kugelförmigen Früchten des *Echinopsis tacaquirensis*, des *Echinopsis werdermannianus* und des *Echinopsis tarijensis* beobachten konnte. Durch meine Anwesenheit aber werden sich diese (noch) fernhalten. Mache gute Aufnahmen, auch der Ameisen beim Abtransportieren der Samen. -



Bild 12

-25.71345°, -066.17775°, 2083m

Prüfling 7C

Bild 12: Nach zweimonatigem Wachstum platzen an der oben beschriebenen *Denmoza rhodacantha* innerhalb einer Stunde eben die Früchte auf. Vorangegangen waren mehrere feuchte, kühle und windige Tage. Dieser zwanzigste Februar aber kam sehr heiss und mit eitel Sonnenschein daher. Der braunrote Belag auf der Kuppe der einen Meter messenden Denmoza-Säule besteht aus lehmartigen Sedimenten, welche während der starken und stürmischen Niederschläge vom aufgeweichten Grund hoch aufspritzen.



Bild 13

-25.71345°, -066.17775°, 2083m

Prüfling 7C

Bild 13: Dies ist die Ameisenart, welche zur Hauptsache die Samen aus der aufgeplatzten Frucht der *Denmoza rhodacantha* abtransportiert. Unten im Bild trägt eben eine Arbeiterin in ihren Mandibeln einen Samen mit gut sichtbarer Strophiola weg, währenddem oben zwei andere damit beschäftigt sind, weitere Samen aus dem Fruchtfleisch herauszuwerken.

Die heute im gesamten Gebiet vorkommende, überaus aggressive und schädliche Blattschneider-Ameise wurde an den Denmoza-Blüten nie beobachtet. Diese Ameisenart hatte ich bei Besuchen in dieser Gegend während der Achtziger- und Neunziger-Jahre nie bemerkt, sie wurde gemäss Aussage der einheimischen Bevölkerung eingeschleppt und ist heute durch ihre ausserordentliche Verbreitung eine ernste Gefahr, sowohl für die Artenvielfalt der endemischen Flora, wie auch für die Landwirtschaft. Dies ist ein weiteres Beispiel für den unermesslichen Schaden an Natur und Landwirtschaft, welcher mit der erhöhten Mobilität des Menschen einhergeht, womit durch Transport von Produkten aus fremden Vegetations- und Klimazonen schädliche Tier- und Pflanzenarten eingeschleppt werden.

2.1 Die Befruchtungsrate

Die in Angastaco reich vorhandene Fauna an Wildbienen, Faltern, Vögeln und gar Fledermäusen gewährt eine beinahe hundertprozentige Befruchtung der Kakteenblüten aller Arten, ausgenommen die *Denmoza rhodacantha*, welche sich mit der Befruchtung sichtlich schwer tut. Selbst die beobachteten bestäubenden Bienen treten eher selten an dessen Blüten auf, währenddem in der sommerlichen Regen- und Blütezeit rundherum ein sehr emsiges Treiben aller möglichen Bestäuber stattfindet. Die an den neun beobachteten Denmozas festgestellte Befruchtung im Verhältnis mit den Blüten sei nachfolgend dargestellt.

- 9 beobachtete *Denmozas rhodacantha*, 29 Dez. 2013- 20 Feb. 2014:
 - 8 Denmozas befanden sich in einem Gebiet von rund 300 x 80 Meter.
 - 1 Denmoza [9C] befand sich 300 Meter ausserhalb dieses Gebietes.

C (columna): Säulenform

S (sphaera): Kugelform

Denmoza:	1C	2C	3S	4S	5S	6S	7C	8C	9C	Total
Blüte:	2	5	5	14	1	2	16	20	20	85
Frucht:	0	0	1	0	0	0	10	4	4	19

Säulenform

Denmoza:	1C	2C	7C	8C	9C	Total
Blüte:	2	5	16	20	20	63
Frucht:	0	0	10	4	4	18

Kugelform

Denmoza:	3S	4S	5S	6S	Total
Blüte:	5	14	1	2	22
Frucht:	1	0	0	0	1

3. CHRONOLOGIE

Hier werden die neun beobachteten Individuen der *Denmoza rhodacantha* einzeln vorgestellt, zusammen mit den jeweils vor Ort gemachten schriftlichen Aufzeichnungen.

1C – Säulenform – 2 Blüten : 0 Früchte



Bild 14

-25.71315°, -066.17471°, 2019m

31 Dez 2013, 13:47

Säulenkaktus, klein, steht im harten Schlamm in steilem Hang erodierter Hügel aus sehr jungem, noch unverfestigtem Sandstein in einem kleinen Seitentälchen der Schlucht, welche in den roten Lehmessel der Colorados am Cerro Negro führt.

So 29.Dez - Finde die kleine Säule mit zwei weit fortgeschrittenen Knospen, die vermutlich im Verlauf einer Woche blühen werden. Diese Denmoza wandelte sich wohl erst kürzlich von der Kugel zur Säule.

Di 31.Dez - Die kleine Säule, die vorgestern noch zwei mittelgrosse Knospen trug ist heute voll in Blüte. Die beiden Blüten aber sind unterschiedlich, bloss die eine trägt den hellen Mehlflor auf den Staubbeuteln aber beide haben offen abgespreizte Narben, auch wenn die eine wohl etwas zu kurz geriet.

Fr 03.Jan - Die zwei Blüten wurden vermutlich befruchtet, sie sind noch rot, dick und fest mit der Pflanze verbunden.

So 05.Jan - Die zwei Blüten wurden nicht befruchtet, die Blüten sind dürr und fallen ab. Weitere Knospen sind bislang keine am entstehen.

So 12.Jan - Die Denmoza zeigt keine neuen Knospen.

2C – Säulenform – 5 Blüten : 0 Früchte



Bild 15

-25.71286°, -066.17541°, 2029m

7 Feb 2014, 12:55

Säulenkaktus, zwei Achsen: eine alte, unten vertrocknete, sowie eine junge, die vermutlich aus gleicher Wurzel treibt. Steht im Geröll aus sandigen Sedimenten und Gesteinsbrocken auf abschüssigem Gelände am oberen Rand einer kleinen Schlucht.

Mo 06.Jan

Dieser Doppelkaktus, an dem ich vergangenes Jahr die einzige Frucht fand, beginnt jetzt ebenfalls Knospen zu bilden, dies scheint wirklich ein Jahr mit vollem Programm für die *Denmoza rhodacantha* zu sein!

Sa 11.Jan

- Vertrocknete Achse:

Die Achse bildet eine neue Knospe, die in einer Woche bis zehn Tagen blühen sollte.

Mo 13.Jan

- Vertrocknete Achse:

Schnell treibt eine zweite Knospe, weitere kleine sind am entstehen.

- Gesunde Achse

An dieser Achse tut sich (noch) nichts.

Mo 20.Jan

- Vertrocknete Achse:

Eine der beiden Knospen ist abgestorben und vertrocknet, wie ich es vergangenes Jahr bei all den Knospen an der obersten grossen Säule über den Colorados beobachtete. Die zweite Knospe aber ist am wachsen.

Di 28.Jan**- Vertrocknete Achse:**

Die zweite Knospe ist zur Blüte gekommen, sehe dies aber bloss aus der Entfernung (ist bereits am Eindunkeln).

Fr 07.Feb

(Beobachtung 12:00)

- Vertrocknete Achse:

Zwei Blüten sind unbefruchtet geblieben und nun ist eine weitere Knospe am entstehen.

- Gesunde Achse:

Eben öffnet sich eine Blüte, das Fruchtblatt ist bereits herausgeschossen, die Äste seiner Narbe aber noch eng zusammen, eine weitere Knospe wächst an der Achse.

(Beobachtung 20:20)

- Gesunde Achse:

Die neue Blüte hat sich herrlich geöffnet, steht senkrecht und die Äste der Narbe sind bereits halboffen, es ist jetzt um 20:20 bereits ziemlich dunkel. Ob da auch nachts Bestäuber drangehen? Sollte morgen nachsehen ob noch viel Blütenstaub auf den Staubbeuteln zu finden ist (sah diesen hellen "Puder" auch auf den Staubbeuteln des *Oreocereus leucotrichus* in der Atacama bei den frisch geöffneten Blüten und auch dort war er am zweiten Tag verschwunden. Könnte auch durch den Wind weggeblasen werden...)

Sa 08.Feb**- Gesunde Achse:**

Die Blüte scheint sich während der Nacht nicht verändert zu haben. Die Staubbeutel sind noch immer voller Blütenstaub und die Narbe steht mit abgespreizten Ästen frei da. Bin etwa 45 Minuten zwischen 11:55 und 12:40 da und erblicke keine Bestäuber irgendwelcher Art daran, bloss eine kleine Ameise krabbelt mal kurz vorbei.

Mo 10.Feb**- Vertrocknete Achse:**

Eine fortgeschrittene Knospe an der Achse.

- Gesunde Achse:

An der nunmehr welken Blüte ist noch immer reichlich Blütenstaub dran. Über die allfällige Befruchtung kann noch kleine Aussage gemacht werden. Eine fortgeschrittene Knospe an der Achse.

Mi 12.Feb**- Vertrocknete Achse:**

Die Knospe wird sich in etwa drei Tagen öffnen.

- Gesunde Achse:

Die jüngste Blüte scheint unbefruchtet zu sein, die zweite Knospe an selbiger Achse ist auch aufgegangen, scheint heute der zweite Tag der offenen Blüte zu sein. Wiederum steht die Blüte senkrecht und hat einen riesigen Schopf an reichbepuderten Staubbeuteln. Allerdings kann ich kein Fruchtblatt sehen. Dieses könnte aber, gleich der ersten Blüte, in den ausserordentlich langen Staubblättern eingeschlossen worden sein.

Sa 15.Feb

(Beobachtung 15:00)

- Vertrocknete Achse:

Eben gelangt ihre Knospe zur Blüte, das Fruchtblatt steht lang und geschlossen vor, währenddem die Staubblätter erst knapp am Rand der Kronblätter erscheinen.

- Gesunde Achse:

Die zweite Blüte (an der ich kein Fruchtblatt sah) blieb unbefruchtet, die dürre Blüte fällt bei leichter Berührung ab, die erste hingegen (mit der von den Staubblättern völlig umschlossenen offenen Narbe) trägt unter der dünnen Blüte eine kleine Frucht, die aber nicht eben gesund erscheint und dürr dreinschauende, gelbe Schuppen trägt, anstatt der roten. Ob die Blüte vielleicht sich selbst befruchtet hat und bei dieser Art "Inzest" eine Frucht hervorbringt, die schon bald abgestossen wird? Entdecke die kleine Frucht erst, nachdem ich die dürre Blüte abreisse in der Meinung, auch diese sei unbefruchtet geblieben.

(Beobachtung 19:45)

- Vertrocknete Achse:

Schaue nochmals nach der neuen Blüte. Diese hat nun die Narbe geöffnet und die blütenstaubbesetzten Staubblätter sind hervorgewachsen. Eigentlich könnte ab diesem Augenblick die Blüte befruchtet werden, folglich also auch nachts. Gleiches beobachtete ich bereits bei der ersten Blüte der Nachbarsachse vor wenigen Tagen.

So 16.Feb

- Vertrocknete Achse:

An der frischen Blüte sind seitlich die Kronblätter abgefressen worden und das Fruchtblatt steht weit ab, wahrscheinlich das üble Werk der Heuschrecke, die auch nachts aktiv ist. An den abgespreizten Ästen der Narbe ist Blütenstaub zu sehen, vermutlich aus eigener Blüte. Auf den Staubbeuteln ist zwar weniger, aber noch immer deutlich Blütenstaub vorhanden. Falls der Wind das nunmehr ungeschützte Fruchtblatt nicht knickt, sollte die Blüte trotzdem befruchtet werden können. Beobachtete diesen Frass bereits an anderen Blüten der *Denmoza rhodacantha*, Blattschneider-Ameisen sind wohl nicht verantwortlich, die hören erst auf, nachdem alles "weggefressen" ist.

- Gesunde Achse:

Die kleine Frucht ist unverändert.

Do 20.Feb

- Gesunde Achse:

Die vermutlich durch "Inzest" entstandene kränkliche kleine Frucht ist, wie angenommen, abgestorben.

Alle weiteren Blüten blieben unbefruchtet.

3S – Kugelform – 5 Blüten : 1 Frucht



Bild 16

-25.71341°, -066.17598°, 2033m

12 Jan 2014, 13:58

Kugelkaktus, perfekte Kugelgestalt, wächst in der organischen Materie des abgestorbenen Teils einer Bromeliacee (*Deuterocohnia haumanii*), gemeinsam mit einer neuen *Deuterocohnia haumanii* am abschüssigen Hang einer Geröllhalde.

So 29.Dez - Finde eine völlig geöffnete Blüte eben am Tage und zur Stunde ihrer vollen Entfaltung. Die benutze ich für einen Längsschnitt der Blüte. Beim Anbringen dieses Schnittes fliesst eine ansehnliche Menge klebriger Flüssigkeit aus der Blüte und versabbert mir gänzlich die Hände, sodass am Ende auch der Fotoapparat ganz klebrig ist. Blütennektar scheint hier also in Überfülle vorhanden zu sein. Bezüglich der Nichtbeachtung der Kolibris fallen aber zwei Sachen besonders auf: Um an den Nektar zu gelangen, brauchte der Vogel einen Schnabel von etwa 5cm Länge, was beim hier vorkommenden winzigen Goldbauch-Smaragdkolibri (*Chlorostilbon aureoventris* bzw. *Chlorostilbon lucidus* – man streitet sich wieder einmal um Taxa...) und auch dem grösseren Kometenkolibri (*Sappho sparganura*) nicht der Fall ist. Dies gilt allerdings auch für die *Patagona gigas* oben in Tupiza am *Oreocereus celsianus* (und *Cleistocactus tupizensis* wie auch am *Oreocereus trollii*). Die setzt sich aber auf die geöffneten Kronblätter und steckt den Kopf weit in die Blüte hinein, wie auch der dortige, kleine Andenkolibri (*Oreotrochilus adela*) dies tut. Die *Denmoza rhodacantha* aber besitzt keine geöffneten Kronblätter, diese umschliessen das Bündel der Staubfäden fest und bieten keinen Anhaltspunkt, um sich darauf zu setzen. Das Vögelchen müsste also im Flug an den Nektar herankommen, doch kann es beim derart verschlossenen oder gar zugeschnürten Kelch nimmer den Kopf da hineinzwängen, schon gar nicht im Fluge. So gesehen ist schon rein durch die physischen Eigenschaften der Blüte diese gar nicht für die Bestäubung durch

die Kolibris vorgesehen. Vielleicht entwickelte sich die Blüte einst in ihrer Evolution in Verbindung mit den Kolibris, wies diese aber in einer späteren Phase aus noch unbekanntem Grund ab.

Fr 03.Jan - Die Kugel besitzt eine neue reife Knospe, die wohl morgen blühen wird, dazu eine kleinere Knospe und zwei weitere im Anfangsstadium.

So 05.Jan - Die Kugel blüht heute voll mit einer weiteren Blüte. Eine weitere grosse Knospe wird wohl morgen oder übermorgen aufgehen und zwei kleinere Knospen brauchen wohl noch eine Woche bis zur Blüte. Endlich kann ich Aufnahmen des Bestäubers machen, es handelt sich um dieselbe kleine irisierende Biene, die ich bereits vergangenes Jahr beobachtete und filmte. Sie sammelt sowohl am Bauch wie auch an den Hinterbeinen. Da an der voll entwickelten Blüte die Narbe oft mitten in den Staubbeuteln eingebettet ist, kriecht diese Biene auch vermehrt unmittelbar auf der Narbe herum. Bekomme dies gut auf die Bilder. Sie klammert sich auch an einzelnen Staubfäden fest und umschliesst den Staubbeutel, um ihn "abzumelken". Die Polster an Blütenstaub an den Beinen und an der Unterseite des Abdomens sind gut sichtbar. Diese Biene ist derjenigen am Río Vilama in der Atacama am *Oreocereus leucotrichus* beobachteten sehr ähnlich, doch scheinen Einzelheiten am Kopf auf eine verschiedene Art hinzudeuten. Werde dies anhand der Aufnahmen noch genauer untersuchen. In der Blüte drin scheint sich auch ein Insekt zu befinden, wie aus den sich bewegenden Staubfäden abzuleiten ist, doch kann ich es auch mit Schütteln an der Blüte nicht dazu bewegen, sich zu zeigen... Das sind die Superaufnahmen mit Bestäuber, die mir bei letztem Besuch zu Beginn des Jahres noch fehlten! Auch diese Kugel wächst, genauso wie die Zwillingkugeln weiter oben und weitere beobachtete, zusammen mit der Bromeliacee *Deuterocohnia haumanii* in der biologischen Masse alter abgestorbener Deuterocohnias.

Mo 06.Jan - Die gestrige Blüte zieht heute keine Insekten mehr an, eine weitere Knospe dürfte in etwa drei Tagen blühen und zwei weitere brauchen noch mindestens eine Woche.

Sa 11.Jan - Eben öffnete sich die vierte Blüte und war vermutlich gestern empfänglich. Es scheint, dass die zweite Blüte, an der ich die bestäubende Biene fotografierte, befruchtet worden ist, unten an der dünnen Blüte entwickelt sich eine etwas deformierte Frucht. Dies wäre besonders erfreulich, da ich damit vermutlich genau den Augenblick der Bestäubung fotografiert hätte. Eine fünfte weit entwickelte Knospe dürfte in den nächsten zwei Tagen aufgehen.

So 12.Jan - Eben öffnet sich die fünfte Blüte, die Staubblätter stossen durch die Kronblätter langsam hervor und auch das noch geschlossene Fruchtblatt ist bereits sichtbar, warte aber nicht länger und gehe weiter. Jedenfalls scheint die mit der Biene fotografierte Blüte tatsächlich befruchtet worden zu sein! Mache schöne Aufnahmen der Pflanze mit den Blüten.

Mo 13.Jan - Die neue und fünfte Blüte ist jetzt voll offen, die Staubblätter sind lang und das seitlich abstehende Fruchtblatt hat die Narbe herrlich schön geöffnet: Zehn Äste sind voll und symmetrisch abgespreizt. Die Narben sind jeweils bereits beim Hervorwachsen am ersten Tage aussen stark bepudert. An den Staubbeuteln ist heute bereits kein Blütenstaub mehr sichtbar. Insekten gehen während meines gut einstündigen Aufenthaltes beim Kaktus (14:20...15:25) keine heran, obwohl überall welche herumfliegen. Beim Schütteln an der Blüte aber erscheinen zwei winzige Käferchen etwas unterschiedlicher Färbung (wahrscheinlich

Weibchen und Männchen), die sich im Bündel der Staubblätter aufhielten, fotografiere dies. Die älteste der vier Blüten, an welcher ich die kleine Biene fotografierte, ist aber befruchtet worden, besitze also eine wertvolle Dokumentation zur erfolgreichen Bestäubung. Mache an der Frucht die hinderlichen Dornen etwas weg, damit sie sich schön rund entwickeln kann. Die zweite der Blüten wurde nicht befruchtet, die dritte ist noch ungewiss.

Do 16.Jan - Die letzte Blüte vom 13. Januar ist bezüglich Befruchtung noch nicht bestimmbar. Die beiden vorangehenden blieben unbefruchtet und die älteste (die mit der fotografierten Biene) trägt eine etwas deformierte Frucht, die heranwächst.

Mo 20.Jan - Die letzten drei Blüten sind unbefruchtet geblieben. Jene aber, an der ich die bestäubende Biene fotografierte, entwickelt weiter ihre Frucht.

Di 28.Jan - Die etwas verquetschte Frucht (die zweite Blüte aus Fünfen) wächst weiter.

Fr 07.Feb - An der Kugel sind keine weiteren Knospen zu finden und die eine und einzige befruchtete trägt noch immer ihre Frucht in grün, sie wächst offensichtlich sehr langsam.

Mi 12.Feb - Die an der Frucht oben am Scheitel bislang noch anhaftende vertrocknete Blüte ist jetzt abgefallen, die Frucht ist noch grün und nicht besonders entwickelt.

Sa 15.Feb - Die Kugel hat keine weiteren Knospen hervorgebracht, die Frucht aber wächst weiter, bleibt aber im Vergleich mit den an den Denmoza-Säulen beobachteten Früchten klein.

4S – Kugelform – 14 Blüten : 0 Früchte



Bild 17

-25.71372°, -066.17752°, 2060m

31 Dez 2013, 14:54

Kugelkaktus, zwei perfekte Kugeln aus gleicher Wurzel, beide gleich gross, wachsen in der organischen Materie des abgestorbenen Teils mehrerer Bromeliaceen (*Deuterocohnia haumanii*), mitten unter etwa 12 neuen Deuterocohnien an sehr steilem Hang einer Geröllhalde aus sandigen Sedimenten und Graniten.

So 29.Dez - An den Zwillingskugeln befinden sich sieben Knospen, wovon einige kurz vor dem Blühen!! Fünf Stück an der einen, zwei an der anderen. Die Blüte beginnt vermutlich in etwa drei Tagen.

Di 31.Dez - Von den sieben Knospen, die ich vorgestern noch mehrere Tage von der Blüte entfernt wähnte, sind deren fünf gestern aufgegangen und bereits verblüht!! Eine ist heute offen und eine weitere wird wohl morgen aufgehen. Ich sitze knapp zwei Stunden da und sehe keinen einzigen Bestäuber sich auch bloss den Blüten nähern. Vielleicht hat die Witterung einen Einfluss, zumal ein harter Wind aufkommt und schwarze Wolken heranziehen. Bevor ich mich weiter auf den Weg mache, beginnt es zu regnen. Der Regen hält etwa anderthalb Stunden lang an, auch als die Sonne schon längst wieder scheint.

Fr 03.Jan - Alle sieben Blüten haben nun geblüht, die letzte wohl erst gestern. An den letzten zwei Blüten kann dies noch nicht bestimmt festgestellt werden, doch die übrigen fünf sind unbefruchtet geblieben, folgerichtig mit meiner Feststellung, dass ich bei Sturm und Regen keine Bestäuber daran gesehen hab. Es scheinen sich aber neue Knospen zu bilden.

So 05.Jan - Sämtliche sieben Blüten sind unbefruchtet geblieben, einige der dürrten Blüten sind sogar bereits weggeblasen worden.

Sa 11.Jan - An jener Kugel, die bloss zwei (unbefruchtete) Blüten trug bilden sich eben drei neue Knospen und deren zwei an der Kugel mit den fünf unbefruchteten Blüten. Kann mich

aber nicht aufhalten, da bei äusserst starkem und kaltem Sturmwind und finsterer Bewölkung allmählich Regen mit Blitz und Donner einsetzt.

So 12.Jan - An den beiden Zwillingskugeln sind sieben neue Knospen am wachsen. Mache Detailaufnahmen einer oberhalb der Areole eben hervorstossenden neuen Knospe, die noch völlig von Flaum umgeben ist. Bei etwas älteren Knospen schimmern bereits deutlich die feuerroten Kelchblätter durch.

Mo 13.Jan - Die Knospen an den Zwillingskugeln treiben kräftig.

Do 16.Jan - Deutlich rote Knospen sind am Entstehen, eine an jener Kugel mit den fünf unbefruchteten Blüten und drei an der anderen mit den zwei unbefruchteten Blüten. Jetzt gehen bereits sehr nahe Blitze los, etwa 600 Meter entfernt.

Mo 20.Jan - Eine Knospe wächst an der Kugel mit den vorher fünf unbefruchteten Blüten und drei Knospen an der Kugel mit den vorher zwei unbefruchteten Blüten.

Di 28.Jan - Die vier Knospen haben bereits wieder geblüht (noch zu früh, um über die allfällige Befruchtung zu berichten) und bereits sind wieder je eine und zwei neue Knospen am wachsen.

Fr 31.Jan - Zwei Knospen an der einen und eine an der anderen Zwillingskugel, doch sind sie noch klein. Die vier letzten Blüten blieben unbefruchtet.

Fr 07.Feb - Die drei Knospen sind ebenfalls zur Blüte gekommen, sind jetzt bereits verwelkt und weggeblasen und blieben unbefruchtet, keine weiteren Knospen zu sehen.

Sa 15.Feb - Die Zwillingskugeln zeigen keine weitere Aktivität.

5S – Kugelform – 1 Blüte : 0 Frucht



Bild 18

-25.71347°, -066.17766°, 2073m

20 Jan 2014, 14:40

Kugelkaktus, perfekte Kugelgestalt. Wächst auf Granittrümmern mit Lehmsedimenten auf wenig abschüssigem Gelände.

So 05.Jan - An der Kugel mit der letztjährigen schönen Blüte bildet sich doch noch eine Knospe.

Mo 06.Jan - Die Knospe scheint rasch zu wachsen.

Sa 11.Jan - Die Knospe entwickelt sich sehr schnell.

So 12.Jan - Die, wie vergangenes Jahr, von mir erneut von den dicken Dornen befreite Knospe wächst mit rasanter Geschwindigkeit.

Mo 13.Jan - Die Knospe wächst kräftig.

Do 16.Jan - Die stattliche Knospe könnte in etwa drei Tagen zur Blüte kommen.

Mo 20.Jan - Die Knospe hat sich vor zwei oder drei Tagen geöffnet. Das erste weisse Knöpfchen der Knospe entdeckte ich am 5.Januar und legte es von den sich darüber kreuzenden Dornen frei. Bis zur Blüte hat es also gerade mal rund zwölf Tage gedauert. Vergangenes Jahr dauerte es an derselben Pflanze knapp drei Wochen!

Di 28.Jan - Die Blüte blieb unbefruchtet.

6S – Kugelform – 2 Blüten : 0 Früchte



Bild 19

-25.71343°, -066.17768°, 2078m

16 Jan 2014, 17:50

Kugelkaktus, ist zwar klein, aber beginnt sich zum Säulenkaktus zu wandeln, bereits längliche Kugel mit längeren Dornen. Wächst in lehmigem, mit Granit- und Schieferfragmenten durchsetztem Substrat.

So 29.Dez - An der kleinen Kugel ist eine Knospe zu finden.

Di 31.Dez - Die Knospe blüht vermutlich morgen.

Fr 03.Jan - Die Knospe hat sich geöffnet und ist wohl seit zwei Tagen verblüht, doch kann noch keine Aussage zur Befruchtung gemacht werden.

So 05.Jan - Zur Befruchtung lässt sich noch keine Aussage machen.

Sa 11.Jan - Die Blüte blieb unbefruchtet, gleich neben der durren Blüte aber wächst eine neue und bereits fortgeschrittene Knospe.

So 12.Jan - Die weitentwickelte Knospe wird sich vermutlich morgen öffnen.

Mo 13.Jan - Die reife Knospe hat sich heute noch nicht geöffnet, wird dies aber ziemlich sicher morgen tun.

Do 16.Jan - Die Knospe kam wohl gestern zur Blüte. Mache Bilder davon, kann keine Narbe in den Staubblättern erkennen. Diese tragen ihrerseits teilweise noch den "Puder" auf den Staubbeuteln. Keine Insekten an der Blüte (Sturmwind und finster).

Mo 20.Jan - Die Blüte wurde nicht befruchtet, weitere Knospen sind keine zu sehen.

7C – Säulenform – 16 Blüten : 10 Früchte



Bild 20

-25.71345°, -066.17775°, 2083m

3 Jan 2014, 16:31

Säulenkaktus, grosse Pflanze, stürzte wohl vor langen Jahren um, etwa ein Meter der Achse verläuft waagrecht unter dem sedimentären Substrat, dann wächst der Kaktus in scharfem rechtem Winkel senkrecht einen weiteren Meter hoch. Steht in einer steil abfallenden Rinne aus rotem, lehmartigem Sediment, leicht mit Trümmern aus Granit und Schiefer vermischt. Von den Samen dieses Kaktus' dürften wohl vier im Abstand von höchstens fünfzehn Metern weiter unten stehende Kugeln stammen.

So 29.Dez - Vor wenigen Tagen haben dreizehn Knospen geblüht, deren neun befruchtet wurden – also eine sehr hohe Befruchtungsrate im Vergleich mit dem *Oreocereus leucotrichus* drüben in der Atacama.

Di 31.Dez - An der Denmoza sind zwei Knospen, die in einigen Tagen blühen werden.

Fr 03.Jan - Die neun befruchteten Blüten tragen nun schon hübsch runde olivgrüne Früchte mit roten Schuppen. Zwei weitere Blüten haben sich geöffnet, die eine ist heute erst aufgegangen, die zweite ist eben verblüht. Somit sind von fünfzehn Blüten bislang bloss deren vier bestimmt unbefruchtet geblieben und verdorrt. Weitere Knöpfchen sind sichtbar, so dass vielleicht noch weitere Blüten entstehen werden.

So 05.Jan - Die vorletzte Blüte scheint befruchtet zu sein, über die letzte (blühte vor drei Tagen) lässt sich noch nichts sagen. Somit bildete dieser Kaktus im Verlauf von etwa drei Wochen fünfzehn Blüten, deren neun bereits schöne, fortgeschrittene Früchte tragen.

Mo 06.Jan - Die beiden letzten Blüten wurden nicht befruchtet. Offensichtlich tragen bloss die von Anbeginn vorgefundenen neun befruchteten Blüten hübsch wachsende Früchte. Insgesamt blühten an diesem Kaktus bisher fünfzehn Blüten.

Sa 11.Jan - Die Früchte wachsen schön und gross weiter – hoffe, dass ich sie in reifem Zustand noch beobachten kann (pflückte vergangenes Jahr die einzige Frucht an anderer Denmoza kurz vor meiner Abreise in vermutlich noch unreifem Zustand ab und machte davon Schnittbilder).

So 12.Jan - Die Säule scheint gegenwärtig keine neuen Blüten zu treiben und ist voll mit dem Wachstum der schönen neun Früchte beschäftigt.

Mo 13.Jan - Mache weitere Bilder der Säule mit den Früchten.

Do 16.Jan - Die Säule lässt die neun Früchte weiter gedeihen, ohne neue Knospen zu bilden.

Mo 20.Jan - Die neun Früchte sind jetzt vermutlich einen Monat alt und gehen ihrer Reife entgegen, sie sind mittlerweile dunkel gefärbt. Eine neue Knospe scheint sich auf den Weg zu machen, ist aber noch dick im weissen Flaum eingepackt.

Di 28.Jan - Die neun Früchte sind nun von dunkelroter bis dunkelbrauner Färbung mit herrlich streng geometrisch angeordneten Schuppen, die sich mit ihren kleinen Wattebäuschen an deren Spitzen vermeintlich spiralförmig um die Frucht winden, in Tatsache aber V-förmig verlaufen. Die Früchte sind im Querschnitt stets etwas ellipsoid und nicht völlig rund, mit einem Durchmesser von gut drei Zentimetern. Mache Aufnahmen mit Massstab. Die jetzt wohl reifen Früchte sind aber noch fest mit dem Kaktus verbunden. Es wird interessant sein zu sehen, wie es weiter geht...

Do 30.Jan - An den meisten der neun Früchte sind seit vorgestern die dünnen "Blütenkamine" abgefallen. Diese waren bisher aber ziemlich fest mit der Frucht verbunden. Ob sich nun da oben eine Öffnung auftut? Neue Knospe wächst weiter.

Sa 01.Feb - Mache Bilder der reifen Früchte, an denen sich keine sichtbare Veränderung feststellen lässt. Die neue Knospe ist bereits dick, aber noch kurz.

Fr 07.Feb

- Beobachtung 13:30: Die wohl längst reifen Früchte sind noch immer unversehrt am Kaktus, währenddem die beobachtete Knospe heute voll offen ist mit herrlich abgespreizten Ästen an der Narbe und bereits leergeputzten Staubbeuteln, keine Insekten sind daran zu sehen, obwohl welche an Blüten nahegelegener anderer Pflanzen herumsummen.

- Beobachtung 20:00: Die Blüte ist um 20:00 (dunkelt bereits ein) noch unverändert offen und die Äste der Narbe sind noch voll abgespreizt.

Sa 08.Feb - Die Blüte sieht heute schlapp aus, aber die Narbe ist noch immer offen, auf den Staubbeuteln aber findet sich kein einziges Korn Blütenstaub mehr.

Mo 10.Feb - Es fällt auf, dass an den Staubbeuteln der verwelkten Blüte kein Blütenstaub ist (habe auch an der frischen Blüte keinen gesehen) während an der welken Blüte der Doppelsäule [2C] noch immer reichlich Blütenstaub dran ist. Über die allfällige Befruchtung kann noch kleine Aussage gemacht werden. Teste die reifen Früchte und reisse heftig daran. Diese sind sehr fest mit dem Kaktus verbunden, wie mit einem elastischen Band und liessen sich wohl bloss mit dem Messer abtrennen. Anderthalb Monate nach der Blüte bedeutet dies wohl, dass sie üblicherweise nicht vom Kaktus fallen. Die Unterseite der tief braunroten Fruchtekugeln ist noch grün. Reisse keine ab und belasse alle am Kaktus.

Mi 12.Feb - An einer der Früchte scheint sich ein Riss in der Oberfläche zu bilden. An allen anderen ist keine Änderung festzustellen. Die erst geblühte Knospe (mit den staublosen Staubbeuteln) wurde befruchtet und trägt bereits eine ansehnlich dicke Frucht, es ist wirklich erstaunlich, wie schnell diese entstanden ist! Damit besitzt diese Säule gegenwärtig zehn Früchte aus sechzehn Blüten.

Sa 15.Feb - Die Frucht, die beim letzten Besuch vor drei Tagen (12.Februar) einen kleinen grünen Riss an der braunroten Oberfläche zeigte, ist offenbar aufgeplatzt und von den Ameisen ausgeräumt worden. Ein paar wenige Ameisen raspeln eben noch die Reste von der Innenseite der Fruchthülse, auch verbleiben noch einige wenige Samen darin. Rund um den Kaktus und auch in den Dornen um die Frucht sind keine Samen zu finden, diese wurden also bewusst abtransportiert. Sehe in den Dornen die dürre und klein zusammengeschrumpfte Fruchthülse einer alten Frucht hängen. Trenne die grösste der Früchte ab, um Schnittbilder zu machen. Diese ist wirklich noch sehr fest mit der Pflanze verbunden, muss mit der scharfen Messerklinge richtiggehend säbeln. Die Frucht ist von ovalem Querschnitt (36 x 31mm, Schnitt quer zur Blütenachse). Die vermeintlich spiralförmig angeordneten Schuppen auf der Breitseite verlaufen interessanterweise auf der Gegenseite in Gegenrichtung und bilden so, von der Schmalseite her gesehen, ein "V". Der untere Teil der rotbraunen Frucht ist noch saftig grün.

So 16.Feb - An den neuerdings wieder neun reifen Früchten sind noch keine Risse an der Oberfläche sichtbar, vielleicht warten sie auf schönes, warmes Wetter... Gegenwärtig fegt unangenehm starker Wind, kühl am Schatten.

Do 20.Feb - Prüfe ein letztes Mal vor morgiger Abreise die überreifen Früchte dieser *Denmoza rhodacantha*. Kaum zu glauben, um 17:15 sind eben fünf der acht verbliebenen Früchte daran, aufzuplatzen und die Ameisen treffen in stetig zunehmender Anzahl ein, auch einige kleine fliegende Insekten und sogar kleine Spinnen sind zu sehen. Die winzigen unter den Ameisen holen sich wohl eher das Fruchtfleisch, während eine grosse Ameisenart sauber abgeputzte Samen mit der hellen Strophiola (Elaiosoma) vermutlich in ihren Bau abtransportiert. Sehe welche, die gleich zwei Samen aufs Mal mitnehmen und auch tödliche Streitereien zwischen grossen Ameisen verschiedener Arten. Der Same hat sehr ähnliche Farbe und Grösse wie der Kopf der Ameise, weshalb diese bloss schwer auseinanderzuhalten wären, wenn da nicht die helle Strophiola wäre. Die erste sich öffnende Frucht ist bei meinem Eintreffen bereits weit offen, aber noch voll von Samen und Fruchtfleisch, während die letzte eben beginnt, querdurch axial (meridianförmig) aufzureissen. Die Ameisen erweitern den Riss nicht, dieser entsteht allein durch die Frucht selbst. Vögel werden vermutlich auch an der offenen Frucht erscheinen, beispielsweise der hier vorkommende *Comesebo cabezanegra* (*Phrygilus atriceps*) den ich bei Tupiza verschiedentlich an den offenen kugelförmigen Früchten des *Echinopsis tacaquirensis*, des *Echinopsis werdermannianus* und des *Echinopsis tarijensis* beobachten konnte. Durch meine Anwesenheit aber werden sich diese (noch) fernhalten. Mache gute Aufnahmen, auch der Ameisen beim Abtransportieren der Samen. Dieses abschliessende Ereignis freut mich umsomehr, als dass damit der Vermehrungszyklus der zweigestaltigen *Denmoza rhodacantha* vom ersten Erscheinen der Knospe bis hin zur Verbreitung der reifen Samen zusammenhängend dokumentiert und fotografisch erfasst werden konnte!

8C – Säulenform – 20 Blüten : 4 Früchte



Bild 21

-25.71315°, -066.17758°, 2097m

20 Jan 2014, 13:41

Säulenkaktus, grosse einzelne Achse von etwa 120cm Höhe. Steht hoch oben in einer äusserst steilen Rinne auf einem Gemisch aus Lehm- und Sandsteinsedimenten, vermischt mit Granitfragmenten. Im unmittelbaren Umkreis dieser Denmoza stehen noch mehrere kleinere Säulen und Kugeln.

Mo 13.Jan - Kletterte eine etwas gefährliche Rinne rechts des Aufstiegskanals hoch, überhängende tonnenschwere Felsbrocken im roten Schlamm bei höchster Steigung scheinen bei der kleinsten Berührung herunterzufallen und ein fatales Abrutschen des Hanges zu verursachen, kletterte sehr vorsichtig! Oben blüht eine etwa 1.20m hohe Säule der *Denmoza rhodacantha*. Eine Blüte ist eben aufgegangen und eine grosse Anzahl (etwa 15) von teilweise weit fortgeschrittenen Knospen umgeben sie. Mindestens zwei davon werden sich morgen öffnen. Alle Knospen und die Blüte schauen gegen Westen (Morgensonne). Dieses Jahr gleicht die *Denmoza rhodacantha* mit ihrem Blüteverhalten doch stark dem *Oreocereus celsianus*, indem sie über eine ausgedehnte Zeit stets neue Blüten treibt und die neuen öffnet, längst bevor die Früchte allfällig zuvor befruchteter gereift sind. Wiederum sehe ich keine Insekten an der Pflanze, obwohl heute ein sonniger, warmer und windstillere Tag ist. Kolibris habe ich in den Colorados und deren Umgebung noch überhaupt keine gesichtet oder gehört, abgesehen von der überraschenden Patagona gigas am 5.Januar. Dieser Säulenkaktus besitzt keine so schöne rötliche Bedornung, wie die bereits beobachteten, sondern eher etwas schwärzlich und ungeordnet. Mache gute Landschaftsaufnahmen mit dieser *Denmoza rhodacantha* vor dem dramatischen Hintergrund des Kessels der Colorados und dem sich dahinter auftürmenden Cerro Negro. Vom Licht her aber wäre der späte Morgen für gute Aufnahmen besser. Da oben steht noch eine weitere kleine Säule (unzugänglich) und zwei

weitere Kugeln: ein Zwilling und eine etwas verformte mit einer abzweigenden Sprossachse. Klettere bis zu letzterer hinauf und schaue sie mir an, auch an der ist eine Knospe am wachsen. Mit diesen vier weiteren *Denmozas rhodacantha* sind also rund zwanzig Pflanzen bei den Colorados zu finden, etwa 11 Kugeln und 9 Säulen.

Mo 20.Jan - Die grosse Säule ist ganz prächtig am Blühen und am Knospen. Von eben verblühten Blüten bis zu dicken und demnächst blühenden Knospen sind deren über zwanzig an dieser etwa 120cm grossen *Denmoza rhodacantha*. Von acht bereits verblühten Blüten blieben deren vier unbefruchtet, die anderen vier tragen schöne runde und bereits stattliche Früchte. Zwei jüngst verblühte Blüten können noch nicht bestimmt werden. Bloss eine Blüte ist gegenwärtig eben aufgegangen, sie ist gerade daran, sich zu öffnen und zieht noch keine Insekten an. Gut zehn Knospen werden sich in den kommenden Tagen öffnen. Mache schöne Aufnahmen bei senkrechter Sonne mit dem roten Kessel der Colorados und dem Cerro Negro im Hintergrund.

Fr 07.Feb - Die Säule trägt vier grosse weit gereifte Früchte dunkelroter Farbe, währenddem zehn verdorrte Blüten daran unbefruchtet blieben, vermutlich aber sind es mehr unbefruchtete Blüten, zumal die dürren Reste von Wind und Regen abfielen, wohl waren es insgesamt gut zwanzig Blüten, wovon vier zur Frucht gelangten. Eine weitere Blüte öffnet sich eben, die Staubbeutel sind noch "bepudert" (Blütenstaub) und die Äste der Narbe sind noch zusammengefaltet. Eine weitere Knospe ist am entstehen, die grosse Blütezeit aber scheint auch hier vorbei zu sein.

9C – Säulenform – 20 Blüten : 4 Früchte



Bild 22

-25.71568°, -066.17979°, 2178m

6 Jan 2014, 14:42

Säulenkaktus, alter und kräftiger sehr schöner Kaktus, der alle Charakteristika der *Denmoza rhodacantha* besitzt. Ist etwa 130cm hoch bei einem Durchmesser von etwa 27cm (unter den Dornen), oben leicht dicker als unten. Steht in leicht abfallendem Substrat von Schiefertrümmern nächst der oberen Kante zu einer beinahe senkrecht und gut hundert Meter abfallenden Wand aus Schiefer und im unteren Teil aus Lehmsediment.

So 29.Dez - Zehn Knospen sind zu sehen, die sich aber noch in einem frühen Stadium befinden. Vergangenes Jahr überlebten dieselben aber die kühlen Regentage nicht. Man wird also sehen...

Di 31.Dez - Steige im Regen zur obersten Säule über den Colorados auf. Die fortgeschrittenste Knospe ist am Blühen und besitzt wie vergangenes Jahr ein seitlich abgespreitztes, kurzes Fruchtblatt. Weitere sieben Knospen werden in etwa einer Woche blühen. Da habe ich jedenfalls genügend Material, um die Befruchtungsrate einigermaßen festzustellen. Kolibris sah ich bisher noch keine, noch hörte ich ihre Stimme. Der Kometenkolibri ist bekanntlich ein Wandervogel, welcher in der Winterszeit in tiefere und feuchtere Gebiete übersiedelt.

Fr 03.Jan - Nebst der nunmehr verblühten (und befruchteten?) Blüte sind mindestens ein Dutzend fortgeschrittener Knospen zu sehen, sowie weitere kleine Knöpfchen, die sich vermutlich noch entwickeln werden. In zwei oder drei Tagen werden sich wohl einige öffnen.

So 05.Jan - Drei Blüten haben sich geöffnet und sind heute befruchtbar, weitere etwa dreizehn Knospen sind am Wachsen, von denen zwei oder drei morgen aufgehen sollten. Bei diesem abendlichen Sturmwind werden Insekten kaum den Weg dahin finden. Wie ich eben eine

schöne Landschaftsaufnahme mit der grossen Säule machen will, fliegt doch tatsächlich eine grosse *Patagona gigas* an eine der offenen Blüten heran, betrachtet sie kurz und verschwindet sogleich wieder, ohne diese berührt zu haben. Es ist das erste Mal, dass ich die *Patagona gigas* hier in Angastaco sehe, obwohl hier doch ihre Lieblingspflanze, die Solanacee *Nicotiana glauca* unten in den sandigen Tälern wächst (auch nachträglich befragte einheimische Bauern kennen sie nicht). Vielleicht ist dieser Kolibri vom Gebirge heruntergekommen. Dass er sich die Blüte der *Denmoza rhodacantha* angeschaut hat beweist aber nicht, dass er auch an diese herangeht, zumal doch eben dieser Vogel sich gewohnheitsgemäss auf die offenen Kelchblätter der *Oreocereus*-Blüten setzt, um den Kopf tief in den Kelch zu stecken... Freue mich jedenfalls sehr über die gelungene schöne Aufnahme.

Mo 06.Jan - Zwei weitere Blüten haben sich entfaltet, zusammen mit den gestrigen drei sind jetzt also fünf deren offen, die gestrigen aber lahmen bereits etwas und sind wohl kaum noch befruchtbar. Sehe einige kleine Mücken und die kleine Biene daran, die nuscheln ganz heftig in den Staubblättern herum. Mache dazu zwei Vergleichsbilder derselben frischen Blüte im Abstand von gut anderthalb Stunden, welche an der zweiten Aufnahme das länger gewachsene, staubbedeckte Fruchtblatt und die zerzausten Staubblätter zeigen. Klettere in den Graben unter dem Säulenkaktus hinab und setzte mich gut eine Stunde versteckt hin, um das Getue an den Blüten zu beobachten. Insekten sind wohl zu sehen, die *Patagona gigas* indes taucht nicht mehr auf. Es ist also anzunehmen, dass das womöglich aus dem Gebirge angeflogene Vögelchen gestern eine Blüte des *Oreocereus* erwartete und mangels Landemöglichkeit sich gleich wieder entfernte. Dafür setzt sich kurz ein finkenartiger gelb-schwarzer Comesebo cabezanegra (*Phrygilus atriceps*) auf die Dornen, schaut geschwind nach Insekten und entfernt sich sogleich wieder. Machte bereits in Tupiza Aufnahmen dieses Vogels auf einem *Oreocereus celsianus*, wie er von der *Patagona gigas* verjagt wurde. Erblicke kurz einen sehr kleinen Kolibri (wohl der Goldbauch-Smaragdkolibri *Chlorostilbon aureoventris*) der an die gegenwärtig zu blühen beginnende Bromeliacee *Deuterocohnia haumanii* herangeht. Messe die Denmoza: etwa 130cm hoch und 27cm Durchmesser unter den Dornen.

Sa 11.Jan - Erreiche die Säule, wie das Wetter eben wirklich unerträglich wird. Mache noch einige gewagte Aufnahmen von den Blüten im Sturmwind bei Regenschauern an der Kante zum Abgrund. Drei Blüten öffneten sich wohl heute und mehrere stehen kurz davor. Kann leider infolge der Witterung nicht länger bleiben und flüchte mich erst zum grossen Felsblock unten am Hang in den Windschutz, entscheide mich aber nach einigem Zuwarten für den Abstieg über den langen Grat, was sich bei stärker werdendem Niederschlag als richtig erweist.

So 12.Jan - Bereits haben sich wieder drei neue Blüten geöffnet, sehe aber keine Bestäuber daran, was umso bemerkenswerter ist, als dass die vielen reifen, verblühten und werdenden Blüten einen weitherum sichtbaren grossen roten Fleck ergeben. Die Bestäuber werden offenbar nicht durch die Farbe angezogen, sondern durch den Duft oder durch herumfliegenden Blütenstaub der reifen Blüte. Schönes Beispiel der durch die Kronblätter zugeschnürten Blüten, was wohl die Bestäubung durch Kolibris verhindert; mache Detailaufnahmen.

Mo 13.Jan - Erneut hat sich eine neue Blüte geöffnet, die Narbe ist aber noch geschlossen. An dieser Säule sind die Staubbeutel von beinahe schwarzer Farbe. Sehe eine Blüte, die

deutlich eine Frucht bildet. Mehrere weitere Knospen öffnen sich in den nächsten zwei oder drei Tagen.

Di 28.Jan - Diese Denmoza scheint fertig geblüht zu haben, keine neuen Knospen sind zu sehen. Von den über zwanzig Blüten wurden deren bloss vier befruchtet und tragen noch frische (grüne) Früchte.

Fr 07.Feb - Die Denmoza-Säule trägt keine weiteren Blüten noch Knospen und deren vier Früchte sind zwar dick, aber immer noch grün.

Die Samen der *D. rhodacantha* [\[Bild23\]](#) stammen von der Frucht [\[Bild10\]](#)

- | | |
|--------------|---|
| 15. Feb 2014 | Entnahme der reifen Frucht von Säulenkaktus [7C] |
| 17. Feb 2014 | Schnittbild der entnommenen Frucht, [Bild10] |
| 20. Feb 2014 | Fünf Früchte an Denmoza [7C] platzen auf. [Bild12] und [Bild13] |
| 26. Mai 2014 | Makroaufnahme der Samen aus der vom 15. Februar. |

