

Hortus Exoticus, 1, 2006.

Hortus Exoticus - Beiträge zur Freilandkultur winterharter Exoten

1. Jahrgang, Heft 1, 2006

ISSN xxxx-xxxx

30. April 2006

Herausgeber: Dr. Michael Lorek
Grillparzer Weg 35a
D-42289 Wuppertal
info@tropengarten.de
Tel.: 0202-624433
Fax: 0202- 2545456

Erschienen im Verlag Tropengarten

Druck: Esserdruck GmbH, D-75015 Bretten

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Winterschutz mit Aluminiumzylindern, Jost Wallis	4
Update der Düsseldorfer Palmen, Michael Lorek	9
Immergrüne Eichen, Teil I, Bernd Demes	13
Frostharte Opuntien aus den USA in der Anzucht, Ivana Richter	20
Frankfurt am Main-Süd, "Sachsenhäuser Warte": Wenn Mammutbäume einen Blitzableiter brauchen, Lutz Lea	27
Grundlagen des Winterschutzes, Michael Lorek	30
Anzeigen.....	35

Die nächste Ausgabe erscheint voraussichtlich August 2006.

Für Abonnements wenden Sie sich bitte an die o.g. Adresse des Herausgebers. Autoren können ihre Manuskripte in jeglicher Form einreichen, sowohl als imprimierte Abzug, als auch in elektronischer Form, gleiches gilt für Photographien oder Zeichnungen. Lediglich Dias sind zur Zeit nicht möglich. Für unverlangt eingesandte Manuskripte besteht kein Abdruck- und Rückgaberecht. Autoren erhalten nach Druck ein Belegexemplar. Auf Wunsch können auch mehrere Exemplare bestellt werden, Einzelexemplar 5,00 •.

Umschlagphoto: *Pinus parviflora* Sieb. & Zucc. im Japanischen Garten, Nordpark Düsseldorf
Rückseite: *Eucalyptus dalrympleana* Maiden, Wuppertal

Dieses Werk ist urheberrechtlich in allen seinen Teilen geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Verarbeitung und Speicherung in elektronischen Medien oder auf optischen Speichern.

Frostharte Opuntien aus den USA in der Anzucht

Von Ivana Richter

Abstract: A large number of *Opuntia* proved to be hardy enough for middle-european gardens. Cultural requirements and habitat features are shown, inclusive some species that aren't hardy enough but suitable for glasshouse. Few other xerophytes are described as well. With 21 figures.

Als ich aufgerufen wurde, einen Artikel über frostharte Kakteen und Sukkulenten für die neue Zeitschrift *Hortus Exoticus* zu schreiben, sah es nicht gerade gut für meine eigene Sammlung aus und ich hatte mehr mit Opuntien zu tun als über sie zu schreiben. Nach einem Schneesturm hat der starke Wind viel Schnee unter die Abdeckungen der Pflanzen geweht, in darauf folgenden zu warmen Woche schmolz alles wieder und es regnete noch etwas dazu. Sofort danach war der Kälteeinbruch aus Russland zu erwarten, in Bayern um -20 °C. Viele Kakteen standen in ihren Gefäßen im nassen Sand oder ganz im Wasser. So blieb nicht anderes übrig, als die schweren nassen langen Kästen mit südlicheren und empfindlicheren Wüstenarten in eine trockene Garage bzw. Scheune mit weniger Frost zu tragen.

Die trockengebliebenen und frosthärteren Kakteen (von der Linie Utah, Colorado, Wyoming nördlich stammenden) und freie Pflanzungen blieben unter der Glasabdeckung ganz ohne Schnee stehen. Jetzt bei den Nachttemperaturen um -15 °C sehen sie gut aus, haben nicht das glasige gefährliche Erscheinungsbild, das auf späteres Verfaulen im Frühling infolge der Frosteinwirkung zeigen würde. Ist der Winter doch schön, die Hoffnung stirbt nie und eine *Opuntia* kaum. In Kanada müssen sie über -45 °C ertragen, allerdings unter einer Schneeschicht.

Seit etwa 12 Jahren befasse ich mich intensiv mit der Anzucht und Beobachtung von frostharten Kakteen, insbesondere der Opuntien aus dem Westen der USA. Geduldig ertrage ich den Spott meiner Freunde, die die miniaturen Kugelkakteen bevorzugen und die Opuntien verabscheuen, meistens aus Furcht vor den stechenden Glochiden, den übereinander liegenden von unten unansehnlichen Gliedern und der übermäßigen Ausbreitung der Horste. Die australischen Probleme mit der Übervermehrung hatte allerdings bei uns keiner. Wer seinen Pflanzen ausreichend Platz in seiner Freilandkultur und einen angemessenen Schutz vor dem Winterregen bieten kann, wird im Laufe des Sommers mit einer überwältigenden Blütenvielfalt belohnt. Diejenigen, die am Anfang gerade noch die Pterokakteen, Tephrokakteen und andere zierliche südamerikanische *Opuntioideae* mögen, sollten bestimmt ihren Interessensumkreis in die nördliche Richtung erweitern. Die größere Frosthärte, hübsche Dornen und große Blüten werden sie reichlich belohnen.

Aus Zeitmangel auf einigen Reisen spielten sich meine Beobachtungen größtenteils in eigener Sammlung ab. Sie entstand vor allem durch den Austausch der Stecklinge oder Sämlinge mit Freunden.

Wegen zweier Umzüge der Sammlung, zuletzt in eine eher ungünstige Lage am Hang in einer Meereshöhe von etwa 420 m üNN mit öfterem Nebel in November und Dezember und winterlichen Temperaturen bis -23 °C, stabilisierte sich bei mir allmählich eine nicht hoch ästhetische, aber für die Pflanzen vorteilhafte Art der Anzucht von frostharten Opuntien oder weiterer auf ihnen gepfropften Kakteen.

Glücklich ist allerdings die südliche Hanglage und das Mikroklima vor hohen Mauern oder Felsen. In naher Umgebung wachsen in ähnlichen Lagen vor Kalksteinfelsen mehrere Arten von *Sedum*, Orchideen und seltenen warmliebenden xerophyten Gehölzen wie *Fumana procumbens* und *Polygala chamaebuxus*. Bei den letzten Sträuchlein kann man abhängig vom Standort große Unterschiede bezüglich Beginn der Blütezeit beobachten, am frühesten geht es in senkrechten Felsspalten los und in den vom Westen und Norden geschützten Lagen. Es wäre schön, solche natürliche Steingärten mindestens in einem Teil der Sammlung nachzubilden. Für die Vermehrungen reicht auch weniger Romantik aus: Stecklinge mit eingetrockneten Schnittflächen pflanze ich im Sommer in ungewaschenem Flußsand in etwa 15–20 cm tiefe Plastikkästen, die für die Balkongeranien üblich sind. Nach der Bewurzelung bleiben sie dauerhaft darin, die Büsche beschränke ich durch den Schnitt zwecks weiterer Vermehrung und Weitergabe. Die Bildung der "Kopien" dient der sicheren Erhaltung der Klone in eigener Sammlung, weil die Opuntien heranwachsende dynamische Pflanzen sind. Die alten Teile sterben wie in der Natur allmählich ab, während sich die neuen kontinuierlich weiter bewurzeln. Wenn man diese Erkenntnis auf die kleine Fläche des Kastens anwendet, bekommt man niemals diese unästhetischen einander überwuchernden Bestände. Die Kästen stehen ganzjährig entlang der südlichen und östlichen Wand des Hauses in voller Sonne, in jedem sind in der Regel nur 4–6 Pflanzen in einer Reihe eingepflanzt. Wichtig ist, dass sie sich nicht gegenseitig beschatten.

Bevor der herbstliche Dauerregen einsetzt, lehne ich schräg an die Wand Glasscheiben oder Folien in Rah-

men, die die Pflanzen den ganzen Winter bis Ende Februar schützen. Lediglich die südlicheren Formen von Opuntien aus Kalifornien oder *Opuntia polyacantha* var. *arenaria* (nur bis -12 °C frosthart) vom Rio Grande, junge Stecklinge oder ausgewählte empfindliche Pflanzen trage ich während der Fröste über -10 °C in die ungeheizte trockene Garage. Wenn draußen über -20

°C sind, haben sie in der Garage nur etwa -8 bis -10°C.

In meiner im Winter trockenen Kultur leiden die Pflanzen kaum unter Pilzkrankheiten, die sonst freie Pflanzungen in Steingärten dezimieren. Unkraut, Gras und aus den kleinen abfallenden Blättern entstandener Humus haben in den Kästen keine große Chance, in Stein-



Abb. 1 *Opuntia x columbiana* (= Naturhybride *O. fragilis* x *O. polyacantha*), Stemilt Mill Pond, Chelan Co., Washington (Foto: Dixie Dringman).



Abb. 2 *Opuntia basilaris* var. *heilii* wächst in extrem trockenem Gebiet Goblin Valley in zentralem Utah, ohne weitere Kakteenbegleitvegetation. Sie hat sehr flache Areolen und weiß bereifte Glieder; Kulturpflanze Sammlung Richter.



Abb 3 *Opuntia polyacantha* 'Watsonii' ist vielleicht eine Naturhybride *O. polyacantha* und *O. phaeacantha* aus Wahsatch Mts., Utah. Eine sehr robuste aufrecht wachsende Pflanze mit bis 7 cm langen Dornen und größeren fleischigen Früchten als *O. phaeacantha*. Die grüne Narbe ist typisch für die *O. polyacantha*, Kulturpflanze Sammlung Richter.



Abb. 4 *Opuntia pinkavae* (mit Knospen) aus dem südlichen Utah, Hwy 95, Blanding-Hanksville, 2.000 m. Sie ist sehr kompakt, hat markante Glochiden und große Abstände zwischen den Areolen. Früher (Benson 1982) wurde sie zur dornenlosen *O. erinacea* var. *utahensis* zugeordnet.

gärten gewinnen sie trotz aller Pflege früher oder später die Übermacht und beweisen auch den ursprünglich robusten Opuntien, dass sie nicht in unsere Natur gehören. Auf gut drainierten steilen Südhängen und Sandböden kann die Lage günstiger sein. Ich möchte niemandem von der freien Kultur abraten, man muss sich aber bewusst werden, dass die Pflanzen von den hoch ariden Gebieten von Arizona, Utah oder des Staates Washington bei uns einen riesigen Wasserüberfluss bereits aus der Luftfeuchtigkeit bekommen. Sie können kein weiteres Wasser zur falschen Zeit, erst recht nicht im Winter gebrauchen. Es gilt vor allem für *Opuntia x columbiana* (= Naturhybride *O. fragilis* x *O. polyacantha* aus den Staaten Washington und Oregon entlang des Columbia River), *O. polyacantha* var. *erinacea* (einschließlich *O. polyacantha* f. *ursina*) aus der Wüste Mojave, *O. polyacantha* var. *hystricina* und *O. polyacantha* var. *nichollii* aus der Navajo Wüste in Arizona, für alle *O. polyacantha* aus trockenem Hochland der roten Tafelberge um die Grenze von Arizona und Utah, die langhaarige *O. polyacantha* 'Trichophora' aus der südöstlichen Ecke von Utah und New Mexico, sowie für frostharte Formen der *Opuntia basilaris* (einschließlich *O. basilaris* var. *whitneyana* aus östlichem trockenem Vorgebirge des Mt. Whitney in Kalifornien und *O. basilaris* var. *heilii* aus zentralem Utah, Goblin Valley). Diese sind unter der Glasabdeckung gut zu halten, kein Gewächshaus ist notwendig. Ein beheiztes, feuchtes Gewächshaus ist das schlechteste, was man für alle frostharten Kakteen aus den USA tun kann - hoch leben die Pilzkrankheiten und reduzierten Dornen.

Gute Perspektive haben Steingärten dicht an einer südlichen Wand des Hauses, im Winter mit Glas geschützt ähnlich wie meine Kästen. Eine dauerhafte Schneebedeckung über den ganzen Winter wäre vom Vorteil. Der Winter 2004/05 war sehr schneereich und so waren meine Pflanzen fast über die ganze kalte Zeit doppelt geschützt. Wer in noch höherer Lage wohnt, kann sich eher darauf verlassen und mit völlig freiem Steingarten experimentieren, allerdings muss er bei den härtesten Arten wie *O. fragilis*, *O. humifusa*, bei den Opuntien aus dem Mittleren Westen der USA wie *O. tortispina*, *O. phaeacantha* var. *camanchica* und den Bergformen der *O. polyacantha* von Colorado, Montana bis Alberta (Kanada) bleiben.

Sogar die winterharte *O. humifusa* aus der östlichen Hälfte der USA sind glücklicher und gesünder in den Kästen. Ihr Winter in der Heimat verläuft bei dauerhaftem, auch wenn stärkerem Frost. Bei uns würden sie immer wieder anfrieren, auftauen, feucht werden, wieder anfrieren und letztendlich würden ihre Teile faulen. Oft sieht man, dass die "südliche" Seite des Opuntien-gliedes nach dem Winter mehr beschädigt ist als die "nördliche" der Mauer zugewandte. Meiner Meinung



Abb. 5 *Yucca recurvifolia* und *Y. flaccida* (rollt Blätter) bei -10 °C, Kulturpflanze Sammlung Richter.



Abb. 6 Blütenstand *Orostachys iwawange*, Japan, Kulturpflanze Sammlung Richter

nach ist es durch das wiederholte Einfrieren der der Sonne ausgesetzten auftauenden Seite. Am stärksten macht es sich bei den südlicheren Formen der *O. phaeacantha* bemerkbar.

Ein wichtiger Zeitabschnitt für den Ansatz der Knospen ist das Frühjahr. Wenn die ersten frostfreien Tage kommen und es eine Voraussetzung gibt, dass einige Tage dieses Wetter anhält, muss man die Pflanzen unter den Gläsern gießen. Es ist Anfang Februar oder noch etwas früher, man kann sich dabei den schmelzenden Schnee in den Rocky Mountains oder auf einem Canyonrand in Utah vorstellen. Zuerst gieße ich nur mit reinem Wasser, am besten Regenwasser, das nächste mal noch mehr und mit Zugabe eines Düngers. Die flüssigen Dünger für die Balkonblumen haben sich gut bewährt, auch eine Blaukornlösung in Wasser reicht. Gegen Feuchtigkeit empfindliche Pflanzen wie *O. aurea*, die *O. basilaris* Gruppe, *O. macrocentra* und die "haarigen" langdornigen, einschließlich *O. polyacantha*, mögen keinen nassen "Stamm", deshalb gieße ich nur den Rand des Gefäßes. Generell kann man sagen, je mehr feine und lange Dornen die Pflanze hat, um so mehr muß man mit dem Wasser sparen.

Auf die Blütenbildung haben zwei Ursachen einen günstigen Einfluss: Das Gießen so früh wie möglich im Frühjahr und die Größe der Pflanzen. Die großen bilden mehr Blüten. Die Versuche in Arizona zeigten, dass bei einer größeren Feuchtigkeit von Dezember bis Januar mehr Blüten gebildet werden, wobei nach 3 Jahren mit einer großen Blütenproduktion eine starke Phase des Wachstums der neuen Glieder folgt. Wenn die Opuntie lediglich die Blüten bilden würde, würde sie mit der Zeit die Möglichkeit für das vegetative Wachstum verlieren, spätestens nach dem Aufblühen aller Areolen (Bowers 1996). Die Forschung wurde an *O. engelmannii* durchgeführt, die in Gebieten mit wesentlich schwächerem Frost als bei uns wächst. Zum Schutz vor ihm ist eine gewisse Zeitverschiebung des Gießens notwendig (also frühestens im Februar), aber der Mechanismus der Blütenbildung ist der selbe.

Spätestens Ende März kann man das Glas ganz abdecken, die Pflanzen mehr rücksichtslos gießen, etwas dem Regen überlassen. Späteres übermäßiges Gießen kann zur Umwandlung der Blütenknospen in Blattknospen führen und zur Bildung mehrerer neuen Glieder statt Blüten. Von Juni bis August kommt die schönste Zeit für den Züchter: das volle Aufblühen. Die Befürchtungen vor unkontrollierter Hybridisierung sind nicht immer notwendig. Die verschiedenen Arten erblühen meistens zu verschiedenen Zeiten und sie "begegnen sich nicht". Einige Naturhybriden sind auch steril und bilden keine Früchte. Ganz bestimmt sollte man keine künstlichen Hybriden schaffen und fraglichen Samen aussäen.



Abb. 7 *Opuntia macrocentra* var. *macrocentra* aus Arizona, New Mexico und Texas (violett mit langem Mitteldorn) ist mehr oder weniger frosthart, *O. aciculata* aus dem südöstlichen Texas, Nuevo Leon und Tamaulipas (Mexiko) hingegen kaum. Im Desert Botanical Garden, Phoenix, Arizona ist -4°C möglich.



Abb. 8 *Navajoa peeblesiana* var. *menzelii* wächst über 5 Jahre gepfropft auf *O. phaeacantha* "vergessen" und fest bewurzelt im Kasten unter *O. polyacantha* aus Utah (Neutrieb links ist noch nicht voll bedornt), Kulturpflanze Sammlung Richter.



Abb. 9 *Opuntia chlorotica*, Joshua Tree National Park, Kalifornien, ist ein 1–2 m hoher Baum mit Stamm und runden Gliedern, nur die nördlichen Formen aus Kalifornien sind frosthart bis etwa -10°C .

Die Vermehrung aus Stecklingen ist am sichersten. Die optimale Zeit zum Schnitt der ausgereiften Glieder ist vom Anfang August bis September, dann werden sie noch vor dem Winter bewurzeln. Eine spätere Bewurzelung ist noch im November, sogar Dezember möglich. Sie macht aber nur dann einen Sinn, wenn es um eine Rettung beschädigter Pflanzen oder eine außergewöhnliche Neuheit für die Sammlung geht. Einmal ist es mir im Winter gelungen einen vorher aus Versehen zertretenes Glied einer dornlosen *O. humifusa* zu bewurzeln. Im Winter bei etwa +10 °C gehalten, überlebte sie, zwar sichtbar innen zerbrochen, aber mit unbeschädigter Oberfläche. Im Frühling bewurzelte sie rasch, trank sich voll und bildete einen Neutrieb. Dieses Beispiel schreibe ich, damit man zu seinen Pflanzen besser ist als ich, aber auch als ein Beispiel der Lebensfähigkeit der Opuntien. Falls nach dem Winter doch eine beschädigt sein sollte, lohnt es sich meistens sie auf einzelne Glieder zu zerschneiden, diese wieder in die Erde zu stecken und den unteren Teil zu lassen. Das älteste Glied am Boden ("der Stamm") und die jüngsten Gipfelglieder haben die größte Chance neu zu bewurzeln.



Abb. 10 Volle Blüte im Juli an *Opuntia humifusa* (gelb), *O. polyacantha* (rot) und *O. polyacantha* 'Watsonii' (lange Dornen, Knospen), Kulturpflanze Sammlung Richter.



Abb. 11 *Opuntia polyacantha* var. *erinacea* 'Bensonii', gelbe Blüten und lange harte Dornen, Kulturpflanze Sammlung Richter.

So ist es mir gelungen z.B. eine *O. littoralis* von der Küste Kaliforniens zu retten, die aus Versehen draußen bei -23 °C vergessen wurde, obwohl normalerweise ihre Grenze für das Überleben ohne Schaden etwa bei -5 bis höchstens -8 °C liegt. Ähnlich wurden verschiedene *O. polyacantha* var. *hystricina* gerettet, die ziemlich empfindlich gegen Pilzkrankheiten bei uns sind. Geschwächte Pflanzen mit beschädigten Wurzeln kann man angeblich mit dem Blattdünger WUXAL heilen, damit habe ich allerdings keine eigenen Erfahrungen, bisher konnte ich ohne ihn auskommen.

Der Herbst ist die Zeit der Fruchtbildung. Durch die Früchte kann man oft sonst ähnliche Pflanzen unterscheiden, besonders die Übergangsformen zwischen *O. polyacantha* (mit trockenen Früchten) und *O. phaeacantha* (mit fleischigen Früchten), oder *O. humifusa* und *O. phaeacantha* (breitere Früchte). Um diese Zeit ist noch gerade am "leichtesten", sich in den Naturhybriden aus dem Mittleren Westen auszukennen, wo sich die Vorkommensgebiete der einzelnen Arten überlappen, oder sogar in den Pflanzen von unklarer "europäischer" Herkunft. Die Wahrheit kann man zwar ohne die Kenntnis der Herkunft der Pflanzen nur schwierig



Abb. 12 *Opuntia phaeacantha* ändert die Blütenfarbe mit dem Alter der Blüten: am 1. Tag zitronengelb bis am 3. Tag orange. Auf einem Südhang nördlich von Escalante, Utah.



Abb. 13 *Polygala chamaebuxus* blüht bereits in Februar vor warmen Kalksteinfelsen, Fränkische Alb, 400 m Meereshöhe, Kulturpflanze Sammlung Richter.

erfahren, aber bestimmt kann man sich ihr annähern.

Gleichzeitig mit dem Reifen der Früchte beginnen auch die Opuntiglieder sich für den Winter vorzubereiten. Dieser Prozess unterscheidet ziemlich zuverlässig die Pflanzen aus dem Norden und Osten der USA, deren Glieder als die ersten und am deutlichsten schrumpfen (sie wissen aus der Heimat, was sie erwartet), von den südlichen, die auf einen milderen Winter gewöhnt sind und erst später nur ein bisschen verwelken und beginnen sich niederzulegen. Zu dieser Zeit muss man die Pflanzenreihen mit Glas abdecken.

Nach den ersten Frösten sammelt man die Früchte ab, damit sie nicht faulen. Die trockenen Früchte zerlegt man nur mit Pinzette und Messer, die fleischigen zerschneidet man, die Fruchtmasse mit den Samen wäscht man am besten in einem großen Metallsieb. Das Glochidenproblem bei der Herstellung der Marmelade wurde auch bereits gelöst.

Als Unterwuchs in den Kästen können zierliche Sukkulente wie *Orostachys* wachsen. Mit Rücksicht darauf, dass sie in der Natur den Opuntien niemals begeg-

nen könnten, und wegen der Möglichkeit der Ausbreitung der Pilzkrankheiten und dadurch entstandene Notwendigkeit der Beseitigung der abgestorbenen Blätter und Blütenstände würde ich es aber nicht empfehlen. *Sedum*, *Sempervivum*, *Jovibarba*, *Orostachys* oder *Lewisia* werden zu einer besseren Ergänzung der Sammlung in einer getrennten Schale oder in einem Steingarten vor der Opuntienmauer gehalten. Sie verwuchern sonst alles. Die frostharten Agaven gedeihen am besten frei ausgepflanzt im Boden im unbeheizten Gewächshaus. In den Gefäßen draußen erfrieren sie. Das gleiche gilt für die meisten Yuccas aus dem US-Westen. Man sollte alles deshalb lieber getrennt halten. Robuste Stauden wie *Kniphofia uvaria* oder *Phytolacca americana* bilden einen sehr schönen Hintergrund. Ihre oberirdischen Teile sterben im Winter ab, während an den Yuccas kann man bei größerem Frost eine interessante Beobachtung machen: Die recht winterharten *Yucca flaccida* rollen ihre Blätter entlang deren Achse eng zusammen. *Yucca flaccida* aus den milderen Lagen nahe der Atlantikküste kennen diese Methode der Anpassung aus ihrer wärmeren Heimat nicht und ihre Blätter bleiben ausgebreitet wie im Sommer. Keine Blattrollen bildet auch *Y. recurvifolia*, ebenso weniger frosthart. Die Pflanze, die wir früher als 180



Abb. 14 *Orostachys spinosus*, Mongolei. Kristate mit Frucht, *Opuntia humifusa*, Sammlung Richter:



Abb. 15 *Opuntia basilaris* mit *Sclerocactus polyanctristus* aus Helendale, California in der Mojave Wüste, nur bis etwa -12°C frosthart. Andere *O. basilaris* aus den Niederungswüsten in Kalifornien und Arizona sind gar nicht oder kaum frosthart!



Abb. 16 *Opuntia polyacantha* 'Utahensis' mit markanten Mitteldornen, Natural Bridges, Utah.



Abb. 17 *Opuntia phaeacantha* in White Canyon, Utah im roten sandigen Boden, rechts ein Zapfen der *Pinus osteosperma* (Pinyon Pine), 1.900 m Meereshöhe am Waldrand.

cm hohen Baum bei Mainz im Garten hatten und unter großem Aufwand nach Bayern umsiedelten, mussten wir nach drei Jahren großer Frostschäden ausgraben. Nur die Gipfel der Äste und Reste der Wurzelstöcke waren noch zu retten. Aus ihnen wuchsen noch viele neue Pflanzen, aber den erfrorenen schönen bis 15cm dicken Stamm sehe ich bei der Überwinterung im Haus in Kübeln nicht so schnell wieder. In milderem Lagen kann man viel mehr erreichen, als es mir in Bayern möglich ist.

Ich freue mich über weitere Erfahrungen zu hören und wünsche keine Winterschäden.



Abb. 20 *Yucca flaccida* mit zusammengerollten Blättern und *Y. filamentosa* mit flach ausgebreiteten Blättern bei etwa -10 °C, Sammlung Richter.



Abb. 18 Ein höher gelegener Standort von *Opuntia polyacantha*, *Pediocactus simpsonii* und *Echinocereus triglochidiatus* in SW-Utah bei Bicknell, zwischen Lavasteinen und dünnem Gras.



Abb. 19 Detail der Blüte *Opuntia humifusa*, Minnesota (rein gelb), Kulturpflanze Sammlung Richter.



Abb. 21 *Opuntia phaeacantha* var. *discata* in Natural Bridge National Monument, Utah im Tonboden.

Ivana Richter
Postfach 110411
D-93017 Regensburg
Richtersukk@aol.com

Literatur

- Benson, L. D. 1982: The cacti of the United States and Canada, Stanford University Press.
Bowers, J. E. 1996: More flowers or new cladodes? *O. engelmannii*. Bull. Torr. Bot. Club **123**, 34-40.
Richter, I. & Benson, B. 2004: Frostharte Opuntien in den USA. Special Kaktusy **2**.
Richter, I. 2005: CHOLLA - *Cylindropuntia*, *Coryn-opuntia*, *Micropuntia* (und *Grusonia*) in den USA. Piante Grasse Speciale.