



3/4-84

DIE BROMELIE

ISSN-NR. 0724/0155



**Die Deutsche
Bromeliengesellschaft e.V.**

Die DEUTSCHE BROMELIENGESellschaft (DBG) will die Freunde der Bromelien in uneigennütziger Weise zusammenfassen und gemeinsame Interessen pflegen. Im einzelnen ist an folgendes gedacht:

Regelmäßige Treffen, Erfahrungsaustausch, Ausstellungen, Veröffentlichungen, Aufbau einer Leihbücherei, Aufbau eines Dia-Archives, Beratung, Samentausch etc.

Bitte richten Sie alle Zuschriften an:

Deutsche Bromeliengesellschaft e.V.
Siesmayerstraße 61
6000 Frankfurt/Main 1

Vorstand

1. Vorsitzender:
Dieter Roth, Bonn

2. Vorsitzender:
Rainer Strube, Bonn

Schriftführer:
Anita Benner, Bonn

Schatzmeister:
Dr. H. W. Hammen, Solingen

Konto:

Dr. H. W. Hammen
(Sonderkonto DBG)
PSchA Köln 262583-507

Titelbild: Neoregelia princeps
Foto: Dr. H. Hemker

ISSN-NR. 0724-0155

Inhaltsverzeichnis	Seite
Neoregelien überall A. Coester	67-71
Bromelien in Hydrokultur K. Sasse	72-83
Wasseraufnahme von Tillandsia decomposita F. Feger	84-85
Protokoll der ordentlichen Generalversammlung des DBG vom 9.9.84 A. Benner	86-90
Theaterdonner oder Götterdämmerung K. Krauer	91-93
Bromelien - eßbar und heilkräftig M. Spencer	94-98
Was aus einer Vriesea noch werden kann	98
Andre's Bromelien - Sammelreise nach Kolumbien und Equador L. B. Smith	99-105
Eine wirklich gute Zimmerpflanze Journal of the Bromeliad Society	106-107
Puya raimondij: Wunder der bolivianischen Anden B. H. Waite	107-110
Vermehrung von Bromelien aus Samen W. Motschenbach/ J.-C. Zechel	111-113

Neoregelien überall

A. Coester

Blättert man in den letzten Ausgaben des amerikanischen „Journal of the Bromeliad Society“ durch, so fällt auf, daß Neoregelien einen großen Raum einnehmen. Auf vielen Seiten ist von dieser faszinierenden Gattung der Rosetten-Bromelien die Rede; sie ist Gegenstand engagierter Betrachtung und intensiver Kreuzungs- und Hybridisierstätigkeit. Die entstandenen Hybriden der Gattung *Neoregelia* allein, ohne die Gattungskreuzungen mit *Nidularium* und *Aechmea*, sind inzwischen Legion.

Viele dieser Kreuzungen sind auch in unseren Breiten dankbare Zimmerpflanzen, selbst unter eingeschränkten Lichtverhältnissen bewähren sie sich gut. Es ist deshalb wohl angezeigt, die Gattung *Neoregelia* auch im Rahmen der Deutschen Bromelien Gesellschaft einmal näher zu betrachten.

Die Namensgebung dieser Bromeliengruppe hat gewisse Änderungen erfahren. Schon Ende des vorigen Jahrhunderts wurden einige der heutigen Neoregelien mit den Namen *Regelia* und *Aregelia* belegt — alle den deutschen Botaniker **Eduard Albert von Regel** ehrend, der lange Zeit in Rußland lebte und am Botanischen Garten im damaligen St. Petersburg arbeitete. Da aber der Name *Regelia* schon an eine Gattung aus der Familie der Myrthengewächse vergeben war, nannte 1934 der große amerikanische Botaniker Lyman

B. Smith diese Gattung *Neoregelia*, also neue *Regelia*.

Zum überwiegenden Teil sind sie in den feuchten Wäldern Ostbrasiens beheimatet, wo sie als Epiphyten auf den Ästen der Bäume gedeihen. Vorwiegend bewohnen sie die niederen Äste, die noch im Halbdunkel des Urwaldes unter dem Blätterdach liegen; ihre Lichtbedürftigkeit ist deshalb nicht ganz so hoch, wie die der in den oberen Kronen über dem Blätterdach wachsenden *Tillandsien*. Auch auf der anderen Seite des südamerikanischen Kontinents, in Kolumbien und Peru, findet man einige wenige Arten.

Starke Blätter, grün, rötlich, braun oder gepunktet, mit stacheligen Rändern und einer abgerundeten Spitze bilden die Rosetten der Neoregelien. Sie sind dicht und sehr regelmäßig angeordnet; je nach Art sind die Blätter lang und spitz oder breit und flach, an der abgerundeten Spitze mit einem Endstachel versehen oder auch innen in der Rosette ganz stachellos und weich. Die innersten Blätter bilden das Herz und färben sich intensiv, sobald die Pflanze zum Blühen kommt. Die sitzenden Blütenstände im Herz der Pflanze sind kreisrund und oft mit Wasser gefüllt. Die leuchtenden Einzelblüten, weiß, blau oder violett gefärbt, kommen aus diesem Wasser im Trichter hervor. Die Früchte sind Beeren, die viele Samen enthalten und die Zugehörigkeit der Neoregelien zur Untergruppe der Bromelioideae anzeigen.

Die Zahl der Arten ist nicht sicher. Das „Journal of the Bromeliad Society“ gibt 65 Arten als mehr oder weniger sicher an, Professor Rauh führt in seinem 1981 erschienenen Werk 40 Arten auf als zur

Gattung *Neoregelia* gehörend. Sicher ist die endgültige Artenzahl nicht festzustellen, noch immer werden neue entdeckt, bis dato unbekannte Pflanzen kommen hinzu. Die Zahl der farbenfrohen Hybriden aber wächst, besonders in den Vereinigten Staaten von Amerika, ins Unendliche.

Vor Jahren begann für mich die Bekanntschaft mit dieser Pflanzengruppe ganz bescheiden mit **Neoregelia carolinae**, die schon in den 50er Jahren in den Handel kam und damals erstaunte! Die frischgrüne Rosette mit den starren Blättern, das feuerrote Herz, in dem die Blüte mit den violetten Einzelblüten erscheint, galt als absoluter Höhepunkt tropischer Schönheit! Auch heute noch ist diese Art beliebt und verbreitet, sie eignet sich gut für die Kultur in einem Blumenfenster oder auch einfach am Zimmerfenster. Bei einer gleichmäßigen Temperatur von 20° C sollte man darauf achten, daß immer etwas Wasser im Trichter der Pflanze steht — bei niedrigeren Temperaturen jedoch kann dies zu Schäden durch Fäulnis führen! Jeder, der Bromelien pflegen will, sollte auch bedenken, daß diese Urwaldbewohner eine hohe Luftfeuchtigkeit zum guten Gedeihen unbedingt benötigen. Kleine Geräte, die feinen Wasserdunst versprühen, sollte jeder im Haus haben. Für die Pflanze macht es viel aus, wenn einmal, vielleicht sogar zweimal am Tage feine Tropfen über ihre Blätter versprüht werden. Das Wasser jedoch sollte **niemals** kaltes Leitungswasser sein, sondern mindestens abgekocht, besser entkalkt — oder, so verfügbar, Regenwasser! Kurz nach dem Erscheinen von **N. carolinae** gelangte auch ihre viel schönere

Schwester **Neoregelia carolinae var. tricolor** zu uns. Seither hat sie einen Siegeszug angetreten, wird in großen Mengen kultiviert und im Handel angeboten. Die blühende Pflanze ist eine wundervolle, farbenfrohe Erscheinung, ein gutes Geschenk zu allen Gelegenheiten. Im Zimmer verlangt sie den hellsten Platz, da ihre schönen Farben leicht in allzu großer Dunkelheit verloren gehen. Wohl dem, der ein kleines Hobby-Gewächshaus hat und die Bromelien dort pflegen kann! Dort fühlen sich die Pflanzen am wohlsten und in einer solchen Umgebung ist ihre Pflege leicht!

Neoregelia spectabilis wird in den Vereinigten Staaten die Fingernagel-Pflanze genannt. Die Blätter dieser Art sind steif und hart mit grüner Oberseite und grau-gebänderter Unterseite, die Spitzen tragen rote, eigentlich rosarote Enden, sogenannte „Fingernägel“ im amerikanischen Sinn. Als attraktive Pflanze, hart auch unter ungünstigen Lichtbedingungen, kann **N. spectabilis** ebenfalls als Zimmerpflanze empfohlen werden. In der Blütezeit färbt sich ihr Herz nicht stark rot, sondern nimmt nur „flüchtig“ eine violette Farbe an, die aber die tief im Trichter sitzenden blauen Einzelblüten würdig umrahmt. **N. spectabilis** zeigt Variationen: die Farbe der Blätter kann rosa bis violette Töne annehmen.

Einander ähnlich sind **Neoregelia marmorata** und **Neoregelia chlorosticta**. Beide haben eigentlich grüne Blätter, die mit roten unregelmäßigen Punkten übersät sind. Sicher kann man es auch anders herum betrachten: eigentlich rote Blätter, mit grünen Punkten überall. **N. marmorata** hat eine gedrungene Rosette mit breiten, flachen Blättern, während

N. chlorosticta längliche, spitze Blätter mit einem Stachel an der Endspitze aufweist. Die im nicht stark ausgefärbten Herzen sitzenden Blüten sind bei beiden Arten blassblau bis leicht violett — ein dekorativ wirkender Farbkontrast zu den braun-rot-grünen Blättern! **N. chlorosticta** wird leider zu groß für gewöhnliche Zimmerkultur, sie ist jedoch eine würdige Bereicherung jeder Liebhabersammlung. **N. marmorata** ist eher zu empfehlen, da sie kleiner bleibt und auch in nicht blühendem Zustand durch die Blattzeichnung erfreut. Ein heller Standort ist unbedingt notwendig, wenn die Pflanze ihre außerordentliche Färbung behalten soll.

Zwei sehr große Rosetten bildende Neoregelien möchte ich erwähnen, obgleich sie nicht geeignet sind für eine Zimmerkultur; in Gewächshäusern der Schausammlungen botanischer Gärten sind sie fast immer zu bewundern: **Neoregelia concentrica** bildet eine flache, bis zu 90 cm breite Rosette aus starren, grau beschuppten Blättern, starke schwarze Stacheln an den Blatträndern fallen auf. Zur Blütezeit färbt sich das Herz der Pflanze lila, die inneren Enden der Laubblätter und die kurzen, innersten Herzblätter nehmen diese Farbe an. Der verhältnismäßig große, runde Blütenstand schiebt lange Zeit immer neue weiße Einzelblüten aus dem Trichter hervor, die aus dem Wasser herausragen, mit dem im Gewächshaus dieser Blütentrichter meist immer gefüllt ist. In blühendem Zustand ist diese Art eine recht auffallende Erscheinung. Eine ähnliche, etwas kleinere Rosette bildet auch **Neoregelia coriacea**. Die grau beschuppten Blätter machen einen ledrigen Eindruck,

wenn man sie anfaßt. Dies ist auch die Bedeutung des Namens „coriacea“. Hier sind die Ränder nicht sehr bestachelt, ja, oft auch ganz glatt. Das Herz der Pflanze färbt sich ebenfalls lila wenn sie blüht, die Einzelblüten sind weiß, oft sogar noch mit einer lila Spitze am Ende der Blütenblätter!

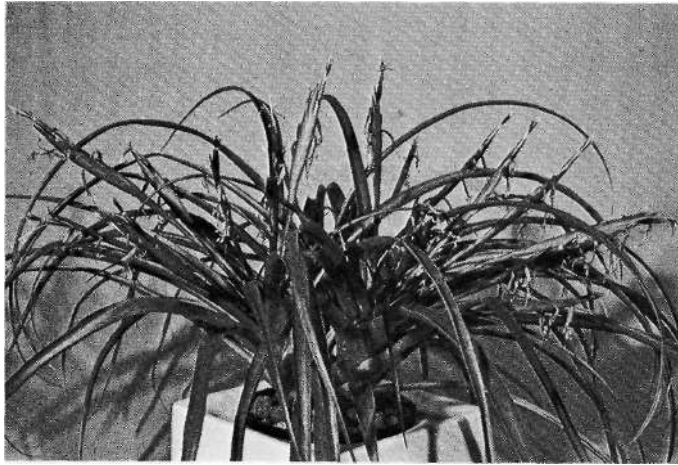
Kleinbleibende Neoregelien sind jedem Liebhaber warm zu empfehlen. Es gibt eine Reihe verschieden gefärbter Arten dieser liebenswerten Pflanzen. Sie bilden kleine Rosetten von nur wenigen Blättern, nicht höher als 10—12 cm, selten auch 15 cm, die an langen, oberirdischen Ausläufern sitzen. Um einen Topf oder kleinen Hängekorb herum bildet sich schließlich ein ganzer Busch kleiner Rosetten, die eigentlich in der Luft wachsen, nur durch die Ausläufer oder Stolonen mit der Wurzel im Topf verbunden. Eine solch große Pflanze ist von wunderschöner, interessanter Wirkung — es dauert allerdings lange, bis derartig viele Ausläufer sich bilden. Man muß immer mit einzelnen kleinen Rosetten in einem Topf oder Hängekorb beginnen, letzterer ist in jedem Fall besser geeignet für die Kultur dieser Pflanzengruppe. Eine von uns im Palmengarten unter **Neoregelia schultesiana** so kultivierte Art ist davon die schönste! Ihre Blätter werden bei vollem Licht rot, die Basis der Einzelblätter bleibt grün; immer ist dies Farbspiel an einer großen Pflanze mit vielen Einzelrosetten vorhanden; es macht die Pflanze auch ohne Blüten recht reizvoll. Wenige weiße Einzelblüten sitzen tief im Trichter der kleinen Rosette. Verhältnismäßig schnell vermehrt sie sich, der ganze rotglänzende Busch wirkt äußerst prächtig!

Neoregelia ampullacea und **Neoregelia pauciflora** sind einander ähnlich, bilden kleine Rosetten von 10 cm Höhe in Kultur, selten bis 15 cm wachsend; die der **N. ampullacea** sind, wie der Name sagt, ampullenförmig verjüngt, grau und mit rötlichen Flecken bedeckt. **N. pauciflora** wirkt noch grauer, junge Blätter haben dunkle, rotbraune Flecken. Beide Arten haben wenige Blüten, die tief in den ampullenförmigen Trichtern sitzen. Man sieht sie nur, wenn man direkt von oben in die Pflanze hineinschaut. Blaue Blütchen hat **N. ampullacea**, ihr unteres Ende bleibt weiß, bei **N. pauciflora** hingegen sind die Blütchen reinweiß. Zu den grau-rot gesprenkelten Blättern bilden die leuchtenden Blütchen einen wundervollen Farbkontrast.

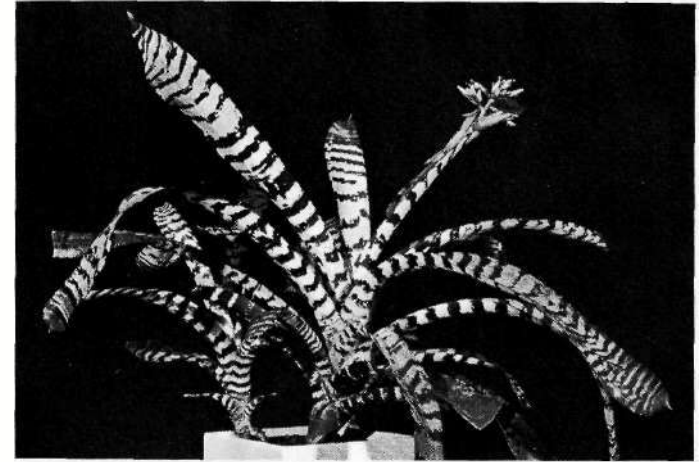
Die kleinste von allen ist **Neoregelia lilliputana**. Erst im Jahre 1974 wurde sie als eigene Art erkannt, lange hielt man sie für eine Form der **N. ampullacea**. Die Rosetten sind winzig, 5 cm hoch und grau-grün in der Blattwirkung. Bei hellerem Standort überwiegt die graue Färbung, die hellblauen Blüten bilden einen effektvollen Gegensatz dazu! Ein Topf mit einem ganzen Kranz dieser kleinen blühenden Rosetten bildet einen herrlichen Anblick! Dies ist wohl für alle Bromelienliebhaber eine begehrte Pflanze, doch leicht zu bekommen ist sie nicht; noch nicht sehr lange im Handel sind bislang, soweit mir bekannt ist, keine größeren Bestände herangezogen worden. Wer also eine **N. lilliputana** sein eigen nennt, kann sich glücklich preisen und sollte dieses Kleinod hegen und pflegen. Hell sollte der Standort sein, das ist das Wichtigste, auch für genügend Luftfeuchtigkeit sollte immer gesorgt

sein. Nur nicht zuviel gießen! Die Erde oder das Substrat, in dem die Pflanze wurzelt, muß zwischendurch immer wieder austrocknen! Gießen sollte nicht mit Sprühen für Luftfeuchtigkeit verwechselt werden.

Zum Schluß meiner Darstellung der Neoregelien möchte ich die kurioseste Art beschreiben, die bisher selten in Sammlungen anzutreffen ist: **Neoregelia pendula** aus Peru hat kleine, stachelige Rosetten, die förmlich in der Luft hängen! An sehr langen, eigentlich schon schnürförmigen Ausläufern bilden sich immer neue dieser ampullenförmig verengten, dicht beblätterten grünen Rosetten. Teilweise sind braune Schuppen auf den Blättern zu sehen, am lang ausgezogenen Ende des Blattes sitzen starke, spitze braun-schwarze Stacheln. Die inneren Herzblätter färben sich zur Blütezeit feuerrot, sie sind glatt und weicher. Kultiviert in einem Hängekorb oder einem Gefäß für Orchideenkultur, hoch hängend, wirkt diese ungewöhnliche Pflanzenform am besten! An den langen Ausläufern hängen die kleinen Stachelrosetten mit dem roten Herzen wie luftige Koblode, interessant und ungewöhnlich. Nicht ganz einfach dürfte die Kultur dieser Art sein, sie erfordert gewiß große Aufmerksamkeit von jedem Pflanzenliebhaber. Das richtige Maß an Licht, Wärme und Feuchtigkeit in allen Jahreszeiten beizubehalten, ist selbst für erfahrene Pfleger nicht einfach. Wenn man jedoch das Glück hat, ein kleines Gewächshaus sei eigen zu nennen, so ist auch die Kultur der **N. pendula** verhältnismäßig nicht mehr schwer. Eine erfreuliche Gattung sind die Neoregelien. Man sollte es einmal mit ihnen versuchen.



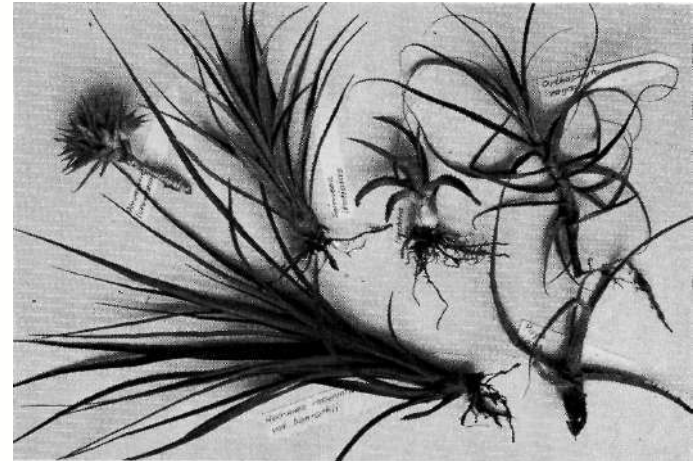
Tillandsia flabellata in Hydrokultur



Aechmea chantinii in Hydrokultur mit unzureichender Phosphor-Versorgung



xerophyt. Bromelienkindel frisch eingetopft



xerophyt. Bromelienkindel für Umstellung

BROMELIEN IN HYDROKULTUR (III)

K. Sasse

5. Blattdüngung

Epiphytisch wachsende Bromeliaceen sind hinsichtlich der Wasser- und Nährstoffaufnahme hochspezialisierte Pflanzen. Bei der Gruppe der Zisternenbromelien ist die Fähigkeit, Wasser und Nährstoffe über die Blätter aufzunehmen, artabhängig mehr oder weniger stark ausgeprägt. Atmosphärische oder „graue“ Bromelien bilden Wurzeln meist nur noch als Halteorgane aus oder verzichten ganz auf Wurzelbildung. Die Wasser- und Nährstoffaufnahme der epiphytischen Bromeliaceen über die Blätter erfolgt durch Saugschuppen, die als Trichome bezeichnet werden (vgl. STRUBE und BREIDBACH, 1983).

Die am Standort vorliegenden Bedingungen bezüglich der Nährstoffversorgung über die Blätter untersuchten D. H. BENZING und A. RENFROW (1974) für einige Zisternen- und atmosphärische Bromeliaceen. Leider erlauben ihre Angaben keine zuverlässigen Rückschlüsse auf den Gehalt von gelösten Salzen bzw. die Leitfähigkeit der Zisterneninhalte der untersuchten **Catopsis floribunda** und **Guzmania monostachia**. Vorsichtige Abschätzungen lassen einige hundert $\mu\text{S}/\text{cm}$ vermuten. Wesentlich niedriger, nämlich bei einigen zehn bis etwa hundert $\mu\text{S}/\text{cm}$, liegen die Leitfähigkeits-Werte der Regen- und Tropf-

wässer, aus denen atmosphärische Bromeliaceen ihre Nährstoffe entnehmen. Wie Versuche gezeigt haben, sind diese sehr langsam wachsenden Pflanzen auch nicht in der Lage, reichlichere Nährstoff- und Wassergaben auszunutzen; ihr Wachstum läßt sich durch stärkere Düngung nicht nennenswert beschleunigen.

A. N. KÄMPF (1982) untersuchte und verglich die Nährstoffaufnahme über Blätter und Wurzeln von drei Zisternenbromelien in Kultur, nämlich **Aechmea fasciata**, **Nidularium innocentii** und **Guzmania minor**. Die Pflanzen wurden teils in Torf, teils in Blähton kultiviert. Für die Nährstoffversorgung wurde **Flory 9** verwendet.

KÄMPF (1982) kam zu folgenden Ergebnissen:

- „1. Die geprüften Bromeliaceen sind in der Lage, sich sowohl über die Wurzeln als auch über die Blätter zu ernähren. Der quantitative Beitrag dieser Organe zur Ernährung der Pflanze ist artabhängig.“
- „2. Morphologische und anatomische Merkmale, ebenso die Aufnahmekapazität der Blätter, aber nicht die der Wurzeln, lassen sich durch die Düngungsbehandlungen beeinflussen.“
- „3. Blähton erweist sich als für Bromelien geeignetes Substrat. Er besitzt die Fähigkeit, Nährstoffe zu speichern.“

Im einzelnen stellte sie fest, daß die Nährsalzaufnahmekapazität der Wurzeln nicht nur von der Art abhängig ist, sondern auch mit dem Alter der Pflanzen deutlich zunimmt. Die Wurzeln von **Ae. fasciata** und **N. innocentii** erwiesen

sich als sehr aufnahmefähig, während bei **G. minor** eine Salzaufnahme durch die Wurzeln erst für blühreife Pflanzen rechnerisch nachweisbar war.

Über die Blätter konnte **Ae. fasciata** wesentlich größere Nährsalzmengen aufnehmen als die beiden anderen Arten. **N. innocentii** reagierte sogar mit Blattnekrosen auf Nährsalzgaben über die Zisterne. Aus ihren Untersuchungsergebnissen leitet KÄMPF (1982) folgende Empfehlungen zur Düngung über die Zisternen ab:

Aechmea fasciata:
0,10—0,15%, das entspricht
1000—1500 //S/cm;

Guzmania minor:
0,15%, das entspricht 500 //S/cm;

Nidularium innocentii:
keine Nährsalzgaben über die Zisternen. Da mir die Dosierungsempfehlung für Aechmea sehr hoch schien, führte ich (im Juli 1983) einige Untersuchungen an eigenen Pflanzen durch. Ich maß zunächst die Leitfähigkeit des Zisternenwassers einiger Pflanzen (siehe Tabelle 2), das bis dahin einmal wöchentlich (bei **Guzmania lindenii** zweimal wöchentlich) mit Regen- oder Leitungswasser (Leitfähigkeit 200—500 //S/cm) ergänzt worden war, dem nur sporadisch eine sehr geringe Menge **Hortal** zugesetzt wurde. Nach dieser Messung wurden alle Zisternen neu gefüllt mit Leitungswasser (400 //S/cm), dem 0,4 g/l **Hortal** (500 //S/cm) zugesetzt waren. Die Gesamt-Leitfähigkeit der Nährlösung betrug 900 //S/cm. Vier Tage später wurde bei zwei Pflanzen, sieben Tage später bei allen Pflanzen erneut gemessen, wobei teilweise verschiedene Meßorte un-

terschieden wurden. Die in Tabelle 2 zusammengestellten Meßergebnisse genügen zwar nicht wissenschaftlichen Ansprüchen, lassen aber doch folgende Schlüsse zu:

1. Die Nährsalzaufnahmekapazität der Blätter ist sehr unterschiedlich ausgeprägt; sie ist am größten bei Pflanzen mit dicken, festen Blättern, von denen sogar bis zu 90% der mit dem Leitungswasser zugeführten Salze aufgenommen werden, wenn keine Nährsalze angeboten werden.
2. Im „ausgehungerten“ Zustand sind **Canistrum leopardinum** und **Guzmania lindenii** (wahrscheinlich auch **Ae. fasciata**) in der Lage, binnen vier Tagen die mit einer mäßig konzentrierten Nährlösung zugeführten Nährsalze aufzunehmen. Vermutlich würden auch höher konzentrierte Nährlösungen voll ausgewertet und keine Schäden verursachen.
3. Die höchste Aufnahmekapazität weisen nicht etwa die jüngsten Blätter im Zentrum auf, sondern die Blätter, die den mittleren Ring der Rosette bilden. Die Empfehlungen von KÄMPF (1982) gelten für im Gewächshaus kultivierte Pflanzen und richten sich in erster Linie an den Erwerbsgärtner, der in kurzer Zeit verkaufsreife Pflanzen produzieren will. Meine Pflanzen stehen auf einer verbreiterten Fensterbank an einem Südfenster, das im Sommer durch einen tiefen Balkon vollständig schattiert wird, wodurch die Lichtverhältnisse teilweise sehr schlecht sind. Unter Berücksichtigung dieser Tatsachen gebe ich meinen Pflanzen im Frühling und Sommer etwa alle drei Wochen, im Herbst und Winter etwa alle sechs bis acht Wochen Nährstofflö-

Art	Leitfähigkeit in //S/cm				
	vorher	nach vier Tagen	nach sieben Tagen		
			Zentrum	mittlere Blattachsen	äußere Blattachsen
<i>Aechmea fasciata</i>	30		320	80	160
<i>Canistrum leopardinum</i>	40	440	300	220	300
<i>Guzmania lindenii</i>	170	400	460	280	
<i>Vriesea fenestralis</i>	100		700	310	600
<i>Wittrockia amazonica</i>	200		600		

Tabelle 2: Leitfähigkeit des Zisternenwassers einiger Bromeliaceen vor und nach einer Nährstoffgabe

sung in die Zisternen. Ansonsten wird wöchentlich mit Regen- oder abgestandenem Leitungswasser aufgefüllt. Die Nährsalzdosierung für Pflanzen mit dicken, festen Blättern entspricht einer Leitfähigkeit von etwa 1000 //S/cm, für andere Pflanzen etwa 500 //S/cm. Pflanzen mit sehr hellem, weichem Laub sowie Jungpflanzen und Kindel erhalten noch weniger Nährsalze. Für die Herstellung der Nährsalzlösungen verwende ich vorzugsweise **Hortal** und **Flory 9** im Wechsel, teilweise auch eigene Mischungen, wie sie für die Versorgung von Kakteen in mineralischem Substrat benutzt werden. In jedem Fall wird auf einen hohen Kaliumgehalt Wert gelegt, da die von KÄMPF (1982) untersuchten Pflanzen sich als sehr kaliumbedürftig erwiesen haben. Die häufig zu findende Lehrmeinung vom hohen Phosphorbedarf blühender Pflanzen konnte KÄMPF (1982) übrigens nicht bestätigen.

6. Umstellung von Erd- auf Hydrokultur

Die Umstellung einer Pflanze von Erd- auf Hydrokultur erfordert nicht nur sehr viel Mühe, Kenntnisse und Erfahrung,

sie ist auch oft ein Spiel mit dem Pflanzenleben. Das Hauptproblem besteht darin, daß, von wenigen Ausnahmen abgesehen, in der Hydrokultur neue, morphologisch andere Wurzeln gebildet werden und die alten aus der Zeit der Erdkultur stammenden Wurzeln ihre Funktionsfähigkeit weitgehend einbüßen. Sukkulente Pflanzen wie z. B. Kakteen überstehen diese kritische Phase der Bildung eines neuen Wurzelsystems meist verhältnismäßig gut, da sie ohne weiteres einige Zeit ohne Wasseraufnahme über die Wurzeln existieren können. Viele Kakteen sind sogar in der Lage, ihre Wurzeln so schnell zu regenerieren, daß die Umstellung keinen schwerwiegenden Eingriff in ihren Wachstumsrhythmus darstellt.

Sukkulente Bromeliaceen wie *Dyckias* und *Hechtias* sind hinsichtlich der Umstellung annähernd so unempfindlich wie Kakteen. Xerophytische terrestrische Bromelien mit weniger ausgeprägter Sukkulenz wie z. B. viele *Puyas* erfordern etwas mehr Aufmerksamkeit, doch lassen auch sie sich wie die sukkulenten am einfachsten „trocken“ umstellen: Bei möglichst trockenem Substrat werden sie ausgetopft, das Wurzelwerk wird aus-

geschüttelt und Faserwurzeln werden weitgehend mit einer scharfen Schere weggeschnitten. Dann läßt man die Pflanzen an einem schattigen Platz einige Stunden trocknen, bis man eine Nachreinigung der Wurzeln vornehmen kann. Dazu eignet sich sehr gut ein kleiner Flachpinsel, dessen Borsten man etwas eingekürzt hat, damit sie nicht so nachgiebig sind. Danach kann eine Behandlung mit Bewurzelungshormon erfolgen. Zum Eintopfen verwende ich eine Mischung von Bims und Blähton in trockenem Zustand, Körnung 3/8 mm für kleine Pflanzen, Körnung 8/16 mm für größere. Der Bimsanteil ist um so größer, je geringer die Sukkulenz der Pflanzen ist. Die Gefäße dürfen nicht zu niedrig sein, 8 cm sollten auch bei kleinen Pflanzen nicht unterschritten werden. Ein Zusammenpflanzen in Schalen unmittelbar nach der Umstellung empfiehlt sich nicht, da einzelne Pflanzen u.U. eine Sonderbehandlung benötigen und da auch Ausfälle nicht völlig auszuschließen sind. Die Sonderbehandlung, die besonders bei weniger sukkulenten Pflanzen wie Puyas angebracht ist, besteht darin, daß nach der Umstellung einige Wochen lang eine höhere Luftfeuchtigkeit geboten wird, z. B. durch Abdeckung mit einer durchsichtigen Kunststoffhaube. Auch für sehr kleine Kindel sukkulenter Pflanzen ist eine solche Abdeckung ratsam. In der ersten Zeit nach der Umstellung sind die Pflanzen hell, jedoch absolut geschützt vor direktem Sonnenlicht aufzustellen. Die Neubewurzelung erfolgt am besten bei Temperaturen um 20 bis 26° C; ggf. ist die Verwendung eines Bodenheizkabels zweckmäßig. Geflutet wird erstmalig nach acht bis 14 Tagen

mit klarem Wasser, Nährsalze werden erst später zugegeben.

Die Umstellung von Erd- auf Hydrokultur führt man am besten im Frühjahr durch. Möglich ist sie auch noch im Sommer, nicht empfehlenswert dagegen im Herbst und Winter, ebensowenig kurz vor und während der Blüte. Die umzustellenden Pflanzen sollen gesund und in gutem Zustand sein.

Die „trockene“ Umstellung hat gegenüber der noch zu beschreibenden „nassen“ den Vorteil, daß sie einfacher durchführbar ist und eine Desinfektion des Wurzelsystems entfällt. Eine „nasse“ Umstellung xerophytischer terrestrischer Bromeliaceen ist jedoch ebenfalls möglich und besonders dann angebracht, wenn die Pflanzen im Stauverfahren weiterkultiviert werden sollen.

Zisternenbromelien unterscheiden sich hinsichtlich der bei der Umstellung auftretenden Probleme von nichtsukkulenten Angehörigen anderer Pflanzenfamilien dadurch, daß für sie ein intaktes Wurzelsystem nicht lebensnotwendig ist. Wie im vorigen Abschnitt beschrieben, können sie auch über die Blätter mit Wasser und Nährstoffen versorgt werden. Das sonst mit der Umstellung verbundene Risiko entfällt dadurch weitgehend. Man kann sogar auf die bei anderen Pflanzen unumgängliche Abdeckung, die der Erzeugung „gespannter Luft“, d. h. einer hohen relativen Luftfeuchtigkeit dient, verzichten, wenn die Zisterne gut ausgebildet und funktionsfähig ist. Dies sollte allerdings eine Voraussetzung für die Umstellung sein, ebenso wie Gesundheit und ein guter Allgemeinzustand der Pflanze.

Zisternenbromelien werden „naß“ umge-

stellt. Der beste Zeitpunkt ist auch hierfür das Frühjahr. Nach dem Austopfen werden die Wurzeln in lauwarmem Wasser vorsichtig ausgewaschen. Stark verfilzte Teile werden am besten mit einer scharfen Schere weggeschnitten. Obwohl in Hydrokultur völlig andersartige helle weiche Wurzeln gebildet werden, habe ich bisher die alten Wurzeln nie vollständig weggeschnitten, denn die neuen Wurzeln entspringen teilweise aus den alten Wurzelstümpfen, und es ist auch nicht auszuschließen, daß die alten Wurzeln teilweise funktionsfähig bleiben. Auf jeden Fall müssen sie aber so stark gekürzt werden, daß sie nie in Nährlösung eintauchen. — Nach dem sorgfältigen Auswaschen der Wurzeln (zurückbleibende Erdreste stellen einen Fäulnis-herd dar) werden diese 15 bis 20 Minuten in einer 0,5- bis 1,0 prozentigen Chinolösung desinfiziert (das bekannte Gurgelmittel Chinosol ist in Tabletten von 0,04, 0,5 und 1,0 g in Apotheken erhältlich), mit klarem Wasser abgespült und mit feuchtem Blähton eingetopft. Die Zisterne wird mit Wasser oder einer schwachen Nährlösung gefüllt und in den nächsten Wochen regelmäßig kontrolliert. In das Mantelgefäß gibt man zunächst nur klares Wasser; Nährstoffe werden erst nach einem bis zwei Monaten zugefügt. Wie bei der trockenen Umstellung sind die Pflanzen vor direktem Sonnenlicht geschützt, jedoch hell und nicht zu kühl aufzustellen. Bei Pflanzen mit unzureichend ausgebildeter Zisterne, z. B. kleinen Kindein, ist ebenfalls die vorübergehende Abdeckung mit einer Kunststoffhaube oder Folientüte empfehlenswert. Die relative Luftfeuchtigkeit unter dieser Abdeckung ist dann richtig,

wenn die Haube von innen leicht beschlägt.

7. Umtopfen, Vermehrung durch Kindel

Anders als bei Kultivierung in Substraten mit organischen Bestandteilen findet bei Hydrokultur kein „Verbrauch“ des Pflanzstoffes statt. Damit entfällt dieser Grund für das Umtopfen. Bromelien in Hydrokultur wird man gewöhnlich nur dann austopfen und umsetzen, wenn eine Pflanzengruppe sich so stark vermehrt hat, daß infolge des gestiegenen Wasserverbrauchs die Gießintervalle zu klein werden, also ein größeres Mantelgefäß notwendig wird, oder wenn man eine Pflanzengruppe teilen möchte.

Es liegt auf der Hand, daß man beim Austopfen vorsichtig vorgehen sollte, um die Wurzeln zu schonen. Oft ist es notwendig, den Kulturtopf mit einer stabilen Schere zu zerschneiden, da der Ballen aus Wurzeln und Blähton sich sonst nicht freilegen läßt. Pflanzen, die keinen festen Ballen im Kulturtopf gebildet haben, topft man besonders schonend „schwimmend“ aus und wieder ein. Dazu füllt man eine größere Schale so hoch mit lauwarmem Wasser, daß der Kulturtopf fast völlig im Wasser steht. Da der Blähton jetzt durch den Auftrieb nahezu gewichtslos ist, läßt sich die Pflanze ganz leicht herausziehen. Ebenso kann man die Pflanze auch unter weitgehender Schonung der Wurzeln eintopfen. Diese Methode hat sich besonders bewährt beim Pikieren von Jungpflanzen und beim Umtopfen von Kindein, die zunächst nur provisorisch, z. B. in einem mit Löchern versehenen Sahnebecher, eingetopft waren.

Soll eine bisher in einem Einzelgefäß gehaltene Pflanze zusammen mit anderen in eine Wanne gesetzt werden, so ist es nicht notwendig, sie aus ihrem Kulturtopf herauszunehmen. Nur wenn der Kulturtopf so niedrig ist, daß er in der Wanne stark mit Blähton unterfüttert werden müßte, sollte man die Pflanze in einen höheren Kulturtopf umsetzen oder frei auspflanzen, da dann die Versorgung der Wurzeln mit Nährlösung besser gesichert ist.

Will man eine Pflanzengruppe teilen, so verfährt man im Prinzip nicht anders als bei Erdkultur. Nach der Teilung spült man die verbliebenen Wurzelballen ab, um eventuell vorhandene abgeschnittene oder abgerissene Wurzeln zu entfernen, da diese sonst einen Fäulnisherd darstellen. Eine Desinfektion, z. B. in Chinolösung, erübrigt sich, wenn das Wurzelsystem gesund ist. In der ersten Zeit nach der Teilung müssen die Zisternen besonders sorgfältig überwacht und regelmäßig mit Wasser oder Nährlösung aufgefüllt werden, bis die Wurzeln wieder voll funktionsfähig sind.

Kindel entstehen bei manchen Zisternenbromelien unterhalb, bei anderen in der Blattrosette. Ein Beispiel für den ersten Fall ist *Aechmea fasciata*. Derartige Kindel lassen sich sehr leicht mit einem scharfen, sauberen Messer abtrennen. Man sollte damit allerdings unbedingt warten, bis die Tochterpflanze eine funktionsfähige Zisterne und möglichst auch die ersten eigenen Wurzeln hat. Frühe Abtrennung der Kindel führt in vielen Fällen dazu, daß an der Mutterpflanze weitere Augen austreiben und somit weitere Tochterpflanzen gebildet werden.

Andererseits entwickeln sich Kindel, die an der Mutterpflanze belassen werden, wesentlich schneller zu blühfähigen Pflanzen. Oft entsteht dann im Laufe einiger Generationen eine sehr attraktive Pflanzengruppe. Unansehnlich gewordene Rosetten von Mutterpflanzen entfernt man sehr einfach aus der Gruppe, indem man sie etwas oberhalb des Blähtons mit einem Messer oder einer Schere abschneidet. Der Schnitt sollte schräg geführt werden, damit Gießwasser von dem verbleibenden Stumpf abläuft.

Bei vielen Pflanzen, besonders bei Vrieseen und Tillandsien, entstehen Kindel in der Rosette. Eine frühzeitige Entfernung dieser Kindel mit dem Ziel, die Bildung weiterer Kindel anzuregen, ist oft riskant. Besser ist es, zu warten, bis die äußeren Blätter der Mutterrosette so weit abgestorben sind, daß die Gruppe gefahrlos geteilt werden kann.

8. Vermehrung durch Aussaat

Zur grundsätzlichen Vorgehensweise bei der Aussaat von Bromelien gibt es in der einschlägigen Literatur hinreichend Empfehlungen, z.B. bei GUGENHAN (1983), RAUH (1981), RICHTER (1978) und besonders ausführlich bei MOTSCHENBACH/ZECHEL (1983). Hier sei lediglich noch einmal darauf hingewiesen, daß die Samen vieler Bromeliaceen sehr schnell ihre Keimfähigkeit verlieren. Unnötige Lagerung von Bromeliensamen sollte deshalb unbedingt vermieden werden. Ist eine vorübergehende Lagerung der Samen notwendig, sollte sie im Kühlschrank erfolgen.

Für die Aussaat haben frische anorganische Substrate gegenüber erdehaltigen

zweifellos den großen Vorteil, daß sie in der Regel kaum pilzliche und bakterielle Krankheitserreger enthalten. Die bei erdehaltigen Substraten unumgängliche Desinfektion durch Dämpfen oder auf chemischem Wege kann deshalb gewöhnlich entfallen. Nicht verzichten sollte man dagegen auf ein Beizen der Samen, da diesen oft Pilzsporen anhaften. Die Beizung kann trocken mit einem Beizmittel oder naß mit einer Chinosollösung (1 g/l) erfolgen, in der die Samen etwa 10 bis 20 Minuten gebadet oder mit der sie eingesprüht werden.

Die Frage nach den optimalen anorganischen Aussaatsubstraten für die verschiedenen Gruppen der Bromeliaceen läßt sich bisher nicht zufriedenstellend beantworten, da zu wenig Erfahrungen vorliegen. In begrenztem Umfang sind sicher die mit Kakteen gesammelten Erfahrungen auf Bromelien übertragbar, besonders auf die Gruppe der terrestrischen xerophytischen Bromelioideen und Pitcairnioideen (einige Aechmeen, Fernseea, Dyckia, Hechtia, Puya u. a.). Allzu feinkörniges Material ist nicht geeignet, da es das Einwurzeln der Keimlinge behindert. Andererseits steigt bei größerem Material die Gefahr eines zu starken Austrocknens der obersten Substratschicht, was zu einer Schädigung der keimenden Samen führen kann. Ein guter Kompromiß für die Aussaat von Kakteen und ähnlich zu kultivierenden Bromelien scheint eine Mischung von Blähton, Bims oder Lavalit der Körnung 0,5 bis 3 mm mit Perlite oder Vermiculite zu sein.

Perlite ist unter Erhitzung aufgeblähtes Aluminiumsilikat. **Vermiculite** wird durch schockartiges Erhitzen aus natürlichem

Glimmer (Aluminium-Eisen-Magnesium-Silikat) hergestellt. Beide Materialien können in ihren Poren große Mengen Wasser oder Nährlösung speichern. Laut KÖHLEIN (1980) enthält Vermiculite in begrenztem Umfang Nährstoffe, insbesondere Stickstoff, was bei der Nährstoffversorgung der Sämlinge berücksichtigt werden sollte. Ob auch Perlite Nährstoffe in nennenswerten Mengen enthält, ist mir nicht bekannt.

Auch für die Aussaat von Pflanzen aus der Gruppe der epiphytisch wachsenden Bromelioideen (Aechmea, Billbergia, Neoregelia, Nidularium und viele andere) ist die genannte Mischung geeignet. SCHMITT (1982) berichtet von guten Ergebnissen bei der Aussaat von Billbergia rosea auf sehr feinem Blähton ohne weitere Beimengungen, und ein eigener Versuch mit Canistrum fosterianum auf einer Bims-Vermiculite-Mischung verlief ebenfalls sehr erfolgreich.

Die Aussaatgefäße, die im Boden Löcher haben müssen, werden zu etwa zwei Dritteln mit etwas gröberem Material gefüllt. Für die Deckschicht wählt man eine Mischung mit höherem Feinanteil. Da Bromelien Lichtkeimer sind, werden die Samen nicht mit Substrat bedeckt. Nach der Aussaat werden die Gefäße in eine Schale mit Wasser gestellt, bis das Substrat sich vollgesogen hat, und dann mit Folie oder einer Glasscheibe bedeckt, damit sich eine hohe Luftfeuchtigkeit einstellt. Gegebenenfalls ist eine Heizvorrichtung angebracht, die eine Temperatur von 20 bis 25° C erzeugt.

Dem Auftreten von Algen und Pilzkrankheiten kann man durch zeitweiliges Lüften vorbeugen. Eventuell dennoch auf-

tretenden Pilzbefall bekämpft man am einfachsten durch Übersprühen mit Chinolösung. Dies Mittel erweist sich jedoch manchmal als nicht ausreichend. Wirkungsvoller ist das Pilzmittel Orthocid, das allerdings möglicherweise auch eine keimhemmende Wirkung hat. Das pulverförmige Orthocid wird ebenfalls in Wasser aufgelöst und gespritzt oder gegossen. Sehr sparsam und gezielt kann dies mit einer Einwegspritze erfolgen. Bequemer, jedoch schlecht dosierbar ist das Einpudern mit Orthocid. Das Mittel wird dazu in ein Glas gefüllt, über dessen Öffnung ein oder zwei Stücke eines Nylonstrumpfes gespannt werden.

Will man flüssige oder salzförmige Dünger verwenden, so kann die erste Nährlösung bereits bei der Aussaat verabreicht werden. Man kann jedoch auch damit warten, bis die Samen gekeimt sind. Es genügt die Hälfte der für erwachsene Pflanzen üblichen Nährstoffmenge, also eine Leitfähigkeit von etwa 400 bis 800 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Einfacher und sicherer ist die Ernährung mit dem Ionenaustausch-Dünger Lewatit HD 5, von dem für eine kleine Samenportion etwa ein halber Teelöffel bereits bei der Aussaat unter das Substrat gemischt wird. Dieser Nährstoff hat auch den Vorteil, daß eine Überdüngung ausgeschlossen ist. Sehr hartes Leitungswasser sollte man allerdings mit Regenwasser oder destilliertem Wasser mischen, um eine zu hohe Salzkonzentration zu vermeiden. Da Lewatit verhältnismäßig wenig Kalium enthält, ist nach einigen Monaten eine zusätzliche Kaliumgabe angebracht, z. B. mit einem reinen Kaliumdünger oder mit einem P-K-betonten Blütdünger wie Hortal.

Wenn die Sämlinge das Keimblattstadium überschritten haben, d. h. wenn das zweite und das dritte Blatt erscheinen, entfernt man die durchsichtige Abdeckung zeitweilig und schließlich nach ausreichender Abhärtung der Pflanzen ganz.

Für das Pikieren von Jungpflanzen sei noch einmal auf die bereits unter Ziffer 7 beschriebene Methode des „schwimmenden Aus- und Eintopfens“ hingewiesen. Zweckmäßigerweise wählt man ein etwas gröberes Substrat als für die Aussaat. Nach dem Pikieren fördert eine abermalige mehrtägige Abdeckung mit Folie, Kunststoff oder Glas das Wiedereinwurzeln und schützt Pflanzen mit verletzten Wurzeln vor dem Welken. Die Pflanzen selbst sollten allerdings nicht naß sein, wenn sie zugedeckt werden, da sie so nicht abtrocknen können.

MOTSCHENBACH/ZECHEL (1983) haben einige häufig für die Aussaat von Bromelien benutzte Materialien systematisch untersucht. Für alle hydrokulturgeeigneten Bromelien empfehlen sie besonders Torf bzw. ein Torf-Sand-Gemisch (Verhältnis 3:1), dessen pH-Wert nicht unter 5 liegen soll. Im Hinblick auf eine spätere Weiterkultur in anorganischem Substrat ist Torf allerdings problematisch, da er schlecht von den Pflanzenwurzeln entfernt werden kann. Besser ist die Verwendung der von MOTSCHENBACH/ZECHEL ebenfalls als brauchbar eingestuften Materialien Filterpapier und feinporiger Kunststoffschaum (Steckmaterial für Blumengestecke, z. B. Moosy). Letzterer hat sich als besonders geeignet für die Aussaat von Feuchtigkeit liebenden Tillandsioiden (Vrieseen, einige grüne Tillandsien)

erwiesen, die die dritte Gruppe der für Hydrokultur geeigneten Bromelien bilden.

Filterpapier, ersatzweise Fließ- oder Löschpapier, wird angefeuchtet in flache Glas- oder Kunststoffschalen gelegt. Die Samen werden darauf verteilt und mit Chinosollösung angesprüht. Dann versieht man die Schalen einzeln oder zu mehreren wie beschrieben mit einer durchsichtigen Abdeckung. Etwas schwierig ist es, das Papier im richtigen Ausmaß feuchtzuhalten. Am besten geschieht dies durch Einsprühen mit Wasser bzw. einer schwachen Nährlösung. Den feinporigen Kunststoffschaum schneidet man in etwa drei Zentimeter dicke Scheiben, mit denen man genauso verfährt wie mit Filterpapier. Die Bewässerung erfolgt über den Untersatz, in den man auch etwas Lewatit geben kann. Das Wasser steigt durch Kapillarkwirkung in dem Schaum auf.

Kakteenfreunde wenden gelegentlich eine als FLEISCHER-Verfahren bezeichnete Methode an, bei der die Aussaat ähnlich wie die von Orchideensamen unter völlig sterilen Bedingungen in Gläser erfolgt, die luftdicht verschlossen werden. Das Verfahren ist etwas aufwendig, soll aber auch bei schwierigen Arten ausgezeichnete Erfolge bringen. Von Bromelienaussaaten nach dieser Methode ist mir bisher nichts bekannt geworden, doch es ist anzunehmen, daß sie ebenfalls gute Ergebnisse liefern würden. Eine „anorganische“ Variante des FLEISCHER-Verfahrens beschreibt JURZITZA (1982).

Umfangreiche systematische Untersuchungen über die Einflüsse von Licht, Temperatur, Samenalter und -lagertem-

peratur auf die Keimung verschiedener Bromelien hat ZIMMER (1967, 1969, 1973) durchgeführt. Er nennt auch weitere Literatur zu diesem Thema.

9. Schädlinge und Krankheiten

Nach meinen Beobachtungen sind Bromelien in Hydrokultur nicht nur pflegeleichter zu halten, sondern auch weniger anfällig gegenüber Schädlingen. Insbesondere Wurzelläuse, die an *Aechmea fasciata* und *Billbergia nutans* in erdehaltigen Substraten manchmal massenhaft auftreten, habe ich an Pflanzen in Hydrokultur bisher kaum beobachtet. Vermutlich ist die gleichmäßigere Wasserversorgung die Ursache hierfür.

Massives Auftreten von Pflanzenfeinden ist nahezu immer eine Folge von Kulturfehlern. Man spricht dann von Schwächeparasiten. Richtig kultivierte Pflanzen können sich durch eigene Abwehrmechanismen, z. B. durch selbst produzierte Gifte, Fraßhemmer, Antibiotika und Hormone, gegen übermäßigen Schädlingsbefall schützen. Eine Ausnahme kann der Befall durch einen Schädling sein, der in dieser oder ähnlicher Form am natürlichen Standort der Pflanze nicht vorkommt und gegen den die Pflanze deshalb im Laufe ihrer Evolution keinen Abwehrmechanismus entwickeln konnte.

Eine weitere Ausnahme sind Monokulturen, die den Schädlingen weit günstigere Lebens- und Vermehrungsbedingungen bieten als gemischte Kulturen.

Vereinzelt Auftreten von Schädlingen in einer ansonsten gesunden Sammlung sollte durchaus als normal angesehen werden und nicht sofort Anlaß für eine

Behandlung der gesamten Sammlung mit einem hochgiftigen Insektizid (gegen Insekten), Akarizid (gegen Milben) oder Fungizid (gegen Pilze) sein. Insbesondere ist jeder „vorbeugende“ Einsatz von Pflanzenschutzmitteln schon aus Gründen des Umweltschutzes strikt abzulehnen. Die Gefahr der Züchtung resistenter Schädlingsstämme ist ein weiteres Argument gegen regelmäßige Bekämpfungsmaßnahmen, von der Gefährdung des Anwenders selber ganz zu schweigen. Bei massivem Auftreten eines Schädlings muß zuerst geprüft werden, ob ein Kulturfehler als Ursache in Frage kommt und wie dieser gegebenenfalls abzustellen ist. An hydrokulturspezifischen Kulturfehlern als Ursache für starken Schädlingsbefall konnte ich verschiedentlich Nährstoffmangel und zu hohe Feuchtigkeit im Wurzelbereich (als Folge zu hoher Wasserstände, zu niedriger Kulturtöpfe oder zu feinen Substrates) feststellen. Auch Überdüngung und zu niedrige Nährlösungstemperaturen können zu einer Schwächung der Pflanze und in der Folge zu Schädlingsbefall führen. Andere häufige Kulturfehler, die ebenso bei Pflanzen in erdehaltigen Substraten vorkommen, sind zu viel oder zu wenig Licht, zu niedrige oder zu hohe Temperaturen oder Luftfeuchtigkeit, zu wenig Luftbewegung oder Zugluft.

Naturgemäß sind verschiedene Pflanzen unterschiedlich empfindlich. Viele Bromelien kann man als ausgesprochen robust bezeichnen, doch es gibt auch Ausnahmen. Meine *Guzmania lindenii* z. B. gedeiht zwar recht gut in Hydrokultur, doch zwei- bis dreimal im Jahr ist eine Bekämpfung der Schildläuse erforderlich. Offenbar ist die Pflanze mit ihrem

Platz auf der Fensterbank nicht restlos einverstanden.

Die direkte Bekämpfung von Schädlingen an Pflanzen in anorganischen Substraten erfolgt im Grunde nicht anders als bei Pflanzen in anderen Substraten. Um sich selbst nicht zu gefährden und um die Umwelt nicht unnötig zu belasten, sollte man vorzugsweise umweltfreundliche, für Säugetiere wenig giftige Mittel wie Spruzit einsetzen. Spruzit ist in Spraydosen, als Stäubemittel und als Spritzmittel, das mit Wasser verdünnt wird, im Handel. Sein Wirkstoff Pyrethrum wird aus einer Chrysanthemenart gewonnen. Die Wirkung ist auch gegen Spinnmilben meist ausreichend. Vorsicht ist in der Nähe von Aquarien geboten, denn Spruzit ist fischgiftig.

Bei der Behandlung einzelner Pflanzen läßt sich die Wirksamkeit gesprühter Mittel steigern und die Geruchbelästigung bzw. Gefährdung der Umgebung einschränken, indem man Folientüten über die Pflanzen zieht, das Mittel unter den Tüten versprüht und diese dann verschließt. Für sehr große Pflanzen kann man Kleiderschutzbeutel verwenden.

In besonders hartnäckigen Fällen ermöglicht anorganisches Substrat einen einfachen Einsatz systemischer Pflanzenschutzmittel wie Metasystox und Rogor gegen Insekten und Spinnmilben oder das Fungizid Benomyl. Systemische Mittel werden von den Pflanzen über die Wurzeln und die Epidermis aufgenommen und „vergiften“ die ganze Pflanze. Bei Bedarf werden die Pflanzen einige Tage in eine Pflanzenschutzmittel-Lösung vorgeschriebener Konzentration gestellt bzw. es wird mit einer solchen Lösung geflutet. Dies Verfahren ist sehr

wirkungsvoll und hat für den Anwender gegenüber dem Spritzen den Vorteil, daß keine Sprühnebel über die Haut aufgenommen und weniger Dämpfe eingeatmet werden. Hochgiftige Mittel wie Metasystox und Rogor dürfen selbstverständlich keinesfalls in der Wohnung angewandt werden oder in Räumen, in denen Tiere gehalten werden.

10. Schlußbemerkungen

Unter den annähernd 20 Trichterbromelien, die ich seit mehreren Jahren nach dem Hydrokultur-Stauverfahren kultiviere, sind neben Standardpflanzen wie *Aechmea fasciata*, *Billbergia nutans*, *Tillandsia cyanea*, *Tillandsia flabellata*, *Nidularium*- und *Guzmania*-Hybriden auch *Aechmea chantinii*, *Aechmea calyculata*, *Vriesea fenestralis* und *Wittrockia amazonica*. Alle genannten haben bereits in Hydrokultur geblüht, einige auch mehrfach. Nicht geblüht haben bisher u.a. *Ananas comosus variegatus*, *Canistrum x leopardinum* und *Guzmania lindenii*, doch auch diese Pflanzen gedeihen gut. Als Ursache für das bisherige Ausbleiben einer Blüte vermute ich Lichtmangel bzw. fehlende Blühreife.

Nach dem Flutungsverfahren kultiviere ich bereits mehrere Jahre zusammen mit Notokakteen und *Gymnocalycien* eine *Abromeitiella*, eine *Hechtia* sowie diverse *Dyckias* und *Puyas*. Mehrere Pflanzen anderer Gattungen sind kürzlich dazugekommen und fühlen sich in anorganischem Substrat offenbar ebenfalls wohl.

Nach meinen Erfahrungen bietet die „erdelose Pflanzenpflege“ bei der Kultur von Bromelien (ausgenommen sind

selbstverständlich die atmosphärischen Tillandsien) bedeutende Vorteile. Besonders hervorzuheben sind die erheblich vergrößerten Gießintervalle und die Möglichkeit, die Pflanzen während des Urlaubs drei bis vier Wochen sich selbst zu überlassen. Dies habe ich bereits mehrfach getan, ohne daß hinterher irgendwelche Schäden erkennbar waren.

Literatur

- BENZING, D. H.; RENFROW, A. (1974): The mineral nutrition of bromeliaceae. *Botanical Gazette* 135 (1974), Seite 281—288
- GUGENHAN, EDGAR (1983): Bromelien: Anzucht — Pflege — Verwendung
Stuttgart: Franckh, 1983
- JURZITZA, GERHARD (1982): Eine Abwandlung des Verfahrens von Fleischer zur sterilen Aufzucht von Kakteen
Kakteen und andere Sukkulente 33 (1982) 1, Seite 10—11
- KÄMPF, ATELENE NORMANN (1982): Untersuchungen zu Düngung und Wachstum von zisternenbildenden Bromelien.
München: TU, Abt. für Landwirtschaft und Gartenbau, Dissertation.
- KÖHLEIN, FRITZ (1980): Vermiculite nicht nur zur Anzucht
Gartenpraxis 6 (1980) 12, Seite 542—543
- MOTSCHENBACH, WERNER & ZECHEL, JOHANN-CHRISTIAN (1983): Bromelien. Lebensweise, Anzucht, Pflege und Verwendung
Minden: Philler, 1983

RAUH, WERNER (1981): Bromelien. Til-landsien und andere kulturwürdige Arten

Stuttgart: Ulmer, 1981

RICHTER, WALTER (1978): Zimmerpflanzen von heute und morgen: Bromneliaceen

4. überarb. Aufl.

Melsungen: Neumann-Neudamm, 1978

SCHMITT, W. (1982): Aussaat von Bromelien auf Hydrokultur

Die Bromelie 3 (1982) 3, Seite 173—174

STRUBE, R.; BREIDBACH, O. (1983): Bemerkungen zur Morphologie und Funktion von Bromelientrichomen. Die Bromelie 4 (1983), Seite 43—51.

ZIMMER, KARL (1967): Über die Keimung von *Neoregelia carolinae* Gartenbauwissenschaft 32 (1967), Seite 353—358

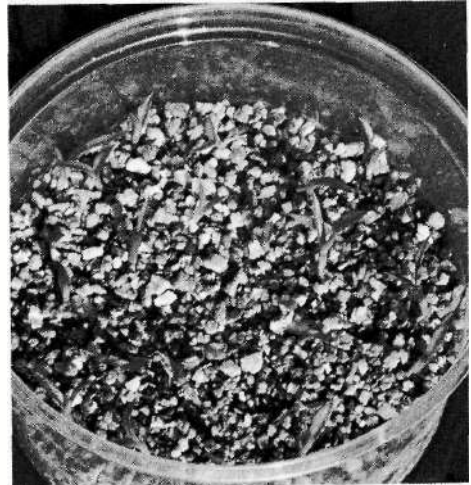
ZIMMER, KARL (1969): Über die Keimung von *Vriesea splendens* Gartenbauwissenschaft 34 (1969), Seite 87—93

ZIMMER, KARL (1973): Untersuchungen zur Keimung von Bromelien Gartenbauwissenschaft 38 (1973), Seite 171—177

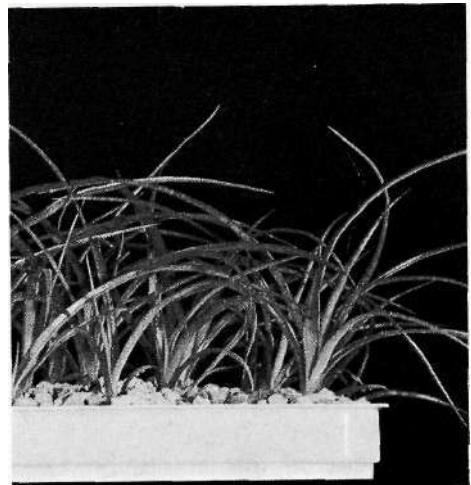
Ein sehr umfangreiches Verzeichnis von Bromelienliteratur gibt KÄMPF (1982) an.

Bei der Beschaffung der zitierten Aufsätze und weiterer Bromelienliteratur ist der Autor gerne behilflich.

Klaus Sasse
Finkenstraße 16
5810 Witten



Canistrum fosterianum - vier Wochen nach der Aussaat



Canistrum fosterianum - fünf Monate nach der Aussaat, pikiert

Wasseraufnahme von *Tillandsia decomposita*

F. Feger t

Man könnte meinen, daß der Wasserhaushalt (Aufnahme und Abgabe von Wasser) bei atmosphärischen Tillandsien leicht durch das Gewicht zu bestimmen sei. Da jedoch die toten Schuppen Wasser enthalten und auch in den Zwischenräumen Wasser festhalten - Wasser, das nicht aufgenommen worden ist, sondern nur der Pflanze anhaftet, - sagt das Gewicht letzten Endes nichts über den Wasserzustand der Pflanze aus.

Ich verwendete daher zur Messung der Wasseraufnahme die Blätter von *Tillandsia decomposita*, die sich um so mehr einrollen, je trockener sie sind. Diese Einkrümmung kann nur durch echt aufgenommenes Wasser verursacht werden, also Wasser in lebenden Zellen im Innern des Blattes. Am besten geeignet sind die jüngsten, ausgewachsenen (also hängenden) Blätter. Ich verwendete als Maß für die Wasseraufnahme und -abgabe den „Weg“ der Blattspitze in mm. Dazu legte ich das Blatt, an zwei Marken fixiert, auf Millimeterpapier (siehe Abb.).

Ein Vergleich mit dem Gewicht ergab für die ganze Pflanze (60 g, 15 Blätter) etwa ein Gramm Wasserverlust bei einer Krümmungszunahme eines Blattes von 20 mm.

Ich untersuchte die Aufnahme von flüssigem und gasförmigem Wasser im Licht und im Dunkeln:

1. Aufnahme von Luftfeuchtigkeit. Pflanzen wurden mehrere Tage im Dauerlicht bzw. im Dauerdunkel in einem großen Aquarium gehalten, in dem durch feuchtes Filtrierpapier an den Wänden dauernd eine relative Luftfeuchtigkeit von 95 bis 100% erreicht wurde. Die Pflanzen nehmen dabei kein Wasser auf, sondern verstärkten sogar die Blattkrümmung etwas: In 24 Stunden von 5 mm im Dunkeln bis 18 mm im Licht. Der Licht-Dunkel-Unterschied dürfte auf die lokale Erwärmung der Blätter im Licht zurückzuführen sein.

2. Aufnahme von flüssigem Wasser. Nach einmaligem Tauchen nimmt die Blattkrümmung im Dauerlicht innerhalb einer Stunde doppelt so stark ab wie im Dauerdunkel in zwei Stunden (sie bleibt im Dunkeln doppelt so lange grün, also naß). In beiden Fällen wurde die einmal aufgenommene Wassermenge erst innerhalb einer Woche völliger Trockenheit (30-40% relative Luftfeuchtigkeit im Licht, um 50% im Dunkeln) wieder abgegeben.

3. Aktive Wasseraufnahme. Die Tatsache, daß die Pflanze im Licht in einer Stunde viermal so viel Wasser aufnimmt wie im Dunkeln, beweist eigentlich schon, daß die Pflanze aktiv Wasser aufnimmt, d. h. Energie aufwenden muß. Die Vermutung liegt nahe, daß sie die aufgenommene Lichtenergie nahezu direkt verwendet, also nicht über die photosynthetische Zuckerbildung. Die Frage war nun noch, ob im Dunkeln das Wasser passiv, also ohne Energieaufwand, aufgenommen wird, oder ob die Pflanze dazu Atmungsenergie verwendet. Um dies zu ent-

scheiden, lähmte ich den Energie-Apparat der Pflanze durch das Photosynthese-Gift Chloroform und das Atmungs-Gift Kaliumcyanid (blausaures Kalium). Ich tauchte dazu abgeschnittene Blätter in Wasser mit 0,1 bis 0,2% Chloroform und 0,1 bis 0,2% Kaliumcyanid und kontrollierte ihre Krümmung (unvergiftete abgeschnittene Blätter reagieren in den ersten Tagen normal). Beim ersten Tauchen nahm die Krümmung um 5 bis 8 mm ab (die Gifte wirken offenbar erst nach 15 Minuten), das Blatt war bald trocken und verlor danach rasch Wasser. Ein zweites Tauchen nach Erreichen der Ausgangskrümmung ergab keine Wasseraufnahme mehr (siehe Abb.). Damit dürfte auch im Dunkeln die Wasseraufnahme aktiv erfolgen, die Energie dazu kann nur durch Atmung gewonnen werden. Die Wasseraufnahme der Tillandsien-Blätter ist also völlig vergleichbar mit der von Wurzeln der Bodenpflanzen, die Wasser ausschließlich aktiv mit Hilfe von Atmungsenergie aufnehmen.

Zusammenfassung:

1. Die Versuche wurden nur in geringer Zahl ausgeführt und müßten mit vielen Pflanzen wiederholt werden. Da jedoch die Ergebnisse recht eindeutig sind, scheint mir eine Interpretation gerechtfertigt.
2. *Tillandsia decomposita* nimmt keine Luftfeuchtigkeit auf, auch nicht bei 100% relativer Luftfeuchtigkeit.
3. *Tillandsia decomposita* nimmt bei einmaligem Tauchen und pro Stunde im Licht wesentlich mehr Wasser auf als im Dunkeln.

4. Im Licht wie im Dunkeln erfolgt die Wasseraufnahme aktiv durch Licht- bzw. Atmungsenergie.

Bedeutung für die Praxis:

1. Es ist besser, Pflanzen von der Art *Tillandsia decomposita* tagsüber zu gießen als abends.
2. Ein einmaliges Gießen reicht zur Erhaltung des Wasserzustandes für eine Woche aus (ob die Pflanze dabei wachsen kann, ist nicht gewiß).
3. Hohe Luftfeuchtigkeit führt der Pflanze kein Wasser zu, verlangsamt nur den Wasserverlust.
4. Da im Dunkeln Atmungsenergie zur Wasseraufnahme notwendig ist, braucht die Pflanze Sauerstoff. Solange sie aber naß ist, ist sie von der Außenluft abgeschnitten. Daher erstickt (fault) sie, wenn sie nachts längere Zeit naß ist und tagsüber unter Lichtmangel litt.

Fortsetzung folgt

**Protokoll der ordentlichen Generalversammlung der Deutschen Bromelien Gesellschaft am 9. 9. 1984 in Heidelberg
(Anita Benner)**

Der 1. Vorsitzende der DBG, Herr D. Roth, eröffnete die Versammlung und begrüßte die Anwesenden, insgesamt 51 Personen, davon 37 Mitglieder. Es wurde festgestellt, daß die Versammlung beschlußfähig war.

Es folgte der Übergang zur Tagesordnung: Herr Roth erteilte das Wort dem 2. Vorsitzenden, Herrn R. Strube, der zu Punkt 1 der Tagesordnung kam, dem Rechenschaftsbericht des Vorstandes.: Herr Strube berichtete über Veränderungen in Bezug auf die Zeitschrift im letzten Jahr:

— Mit Ausgabe 1/84 zahlt die DBG an den Verlag Kurt Krauer einen Betrag von DM 4 500,—. Für diesen Betrag erhält sie 4 Ausgaben der Zeitschrift „Die Bromelie“ pro Jahr. Die bei der Herstellung der Zeitschrift anfallenden Mehrkosten von erheblichem Umfang gehen zu Lasten des Verlages K. Krauer.

— Gleichzeitig änderte sich das äußere Erscheinungsbild der Zeitschrift (Satzspiegel, bibliographische Angaben etc.).

— Danach stellte Hr. Strube den Sonderband 1 der DBG vor: Franz von Matt, Zimmergewächshaus- und Pflanzenvitrinenbau, Bonn 1984, Verlag K. Krauer. Dazu wurden Bestellcoupons verteilt.

— In Bezug auf die noch ausstehende Veröffentlichung eines neuen Mitgliederverzeichnis teilte Herr Strube mit, daß

ein solches aufgrund des laufenden Mahnverfahrens hinsichtlich noch ausstehender Mitgliedsbeiträge erst im nächsten Jahr gedruckt und zugestellt werden kann.

Im Anschluß an den Rechenschaftsbericht des Geschäftsführenden Vorsitzenden entstand folgende Diskussion (zusammenfassende Wiedergabe der Hauptdiskussionspunkte):

— Auf eine Anfrage aus dem Publikum nach dem derzeitigen Stand der Anzahl der Mitglieder antwortete die Schriftführerin, daß zur Zeit 256 Mitglieder in der Kartei verzeichnet sind.

— Darauf folgte eine lebhafte Diskussion hinsichtlich der mangelnden Zahlungsmoral zahlreicher Mitglieder.

— Frau L. Wacker gab zu bedenken, daß die Vorstandsposten in der DBG ehrenamtlicher Natur seien und man von daher nicht erwarten könne, daß sich ihre Inhaber den ganzen Tag nur mit dieser Arbeit beschäftigen, da jeder schließlich seinen Beruf habe. Sie machte den Vorschlag, den Beitrag zu erhöhen und eine bezahlte Sekretärin einzustellen.

— Einwurf von Herrn K. D. Ehlers, man nehme nicht nur Kenntnis, daß er seit 1982 Familienmitglied sei (will nur halben Beitrag zahlen!)

— Frau A. Coester warf ein, dem letzten Heft des Jahres müsse unbedingt eine Zahlkarte und eine Rechnung beigelegt werden. Dazu dürfe es jedoch nicht monatelang zu spät erscheinen. Darüber hinaus berichtete sie, an die Geschäftsstelle in Frankfurt kämen häufig schriftliche Klagen über die unzulängliche Arbeit des Vorstandes. (Anmerkung der Geschäftsleitung und Schriftführung: Obengenannte schriftliche Klagen er-

reichten bislang nicht den Vorstand in Bonn!)

— Herr K. Sasse gab zu bedenken, daß der Vorstand ehrenamtlich arbeite. Die Qualität der Zeitschrift sei seiner Meinung nach gut, aber die Beilage einer vorgedruckten Zahlkarte im letzten Heft halte auch er für dringend notwendig.

— Dazwischen gab es Einwürfe von Familie Ehlers und Herrn H. Heidt über die ihrer Meinung nach schlechte Qualität der Zeitschrift.

— Herr P. Biermanns schlug vor, Überweisungsformulare der Sparkasse zu benutzen.

— Es folgte eine lebhafte Diskussion über das Für und Wider der verschiedenen Zahlungsmöglichkeiten.

— Herr H. Prinsler machte den Vorschlag, so zu verfahren wie in der amerikanischen Bromeliengesellschaft und im letzten Heft eine Zahlungserinnerung zu drucken. Bei Nichtzahlen bis Ende des Jahres wird die Lieferung der Zeitschrift mit Beginn des neuen Jahres nicht mehr durchgeführt.

Es folgte Punkt 2 der Tagesordnung, der Rechnungsbericht des Schatzmeisters: Der Schatzmeister, Herr Dr. H. W. Hammen, verlas den aktuellen Stand der Finanzen der DBG.

Die Publikation des Rechnungsberichtes erfolgt nach Abschluß des Jahres und nach der Prüfung durch die Rechnungsprüfer (Frau R. Ehlers, Herrn K. Sasse). Punkt 3 der Tagesordnung, der Bericht der Rechnungsprüfer, mußte entfallen, da aus technischen Gründen eine Rechnungsprüfung noch nicht stattgefunden hatte.

Punkt 4 der Tagesordnung, die Diskussion über den Bericht des Vorstandes, des Schatzmeisters und der Rechnungsprüfer, wurde bereits in Zusammenhang mit Punkt 1 abgehandelt.

— Aufgrund der nicht enden wollenden Querelen um die Zeitschrift stellte der 2. Vorsitzende sein Amt zur Verfügung. Es folgte Punkt 5 der Tagesordnung, Entlastung des Vorstandes:

(XY) stellte den Antrag, den Vorstand zu entlasten. Als Wahlleiter für diesen und die folgenden Punkte wurde Herr Professor E. Förster vorgeschlagen und per Akklamation angenommen. Der Vorstand wurde entlastet.

Es kam zu Punkt 6 der Tagesordnung, Wahl eines Vorstandes für 1985:

— Herr Professor Förster fragte, wer für dieses Amt vorgeschlagen werden solle. Es meldete sich Herr H. Sang. Er berichtete, daß er und Herr H. Heidt in persönlichen Gesprächen übereingekommen wären, daß Herr Heidt sich zur Wahl stellen solle. Herr Heidt bestätigte dies. Als weiterer Kandidat wurde der bisherige Vorsitzende, Herr D. Roth aufgestellt. Gewählt wurde hier und in den übrigen Wahlgängen per Akklamation. Auf Herrn H. Heidt entfielen 24, auf Herrn D. Roth 6 Stimmen bei 7 Enthaltungen. Herr Heidt nahm die Wahl an.

— Bei der Frage nach möglichen Kandidaten für das Amt des 2. Vorsitzenden, gekoppelt mit der Herausgabe der Zeitschrift, schlug Frau A. Coester sich selbst vor. Als zweiter Kandidat trat Herr Dr. K. Eistätter auf.

Bevor es zur Abstimmung kam, fand eine lebhafte Diskussion statt (zusammenfassende Wiedergabe der Hauptdiskussionspunkte):

— Für den Fall ihrer Wahl stellte Frau Coester folgende Bedingung: Es müsse unbedingt ein neuer Verlag gefunden werden, da sie sich konsequent weigere, Mit Herrn K. Krauer zusammenzuarbeiten. Als Begründung hierfür gab sie an, daß es unter ihrer Redaktion kein „unsauberes Gemauschel“ wie bisher geben, sondern alles offen und ehrlich zugehen werde.

— An dieser Stelle erfolgte ein massiver Protest des Vorstandes, begleitet von zahlreichen Mißfallensbekundungen der Mitglieder.

— Der 2. Vorsitzende bekräftigte seinen Protest mit der Feststellung, eine solche Beleidigung sei, besonders in Abwesenheit des Beschuldigten, eine böswillige Unterstellung. Schließlich sei Herrn Krauer keine Möglichkeit zur sofortigen Klarstellung gegeben. Er plädierte nachdrücklich dafür, solche Entgleisungen in Zukunft zu unterlassen und fand damit die Zustimmung des gesamten Vorstandes sowie eines Großteils der übrigen Mitglieder.

— Daraufhin erfolgte der Einwurf von Herrn H. Sang, so habe dies Frau Coester nicht gemeint.

— Der 2. Vorsitzende antwortete, es komme immer darauf an, wie derartige Äußerungen ausgelegt würden.

— Weiterhin versprach Frau Coester:

a) Die Zeitschrift werde um ein Erhebliches billiger als bisher (Kosten pro Ausgabe: ca. DM 200,—), falls die Mitglieder mit einer bescheidenen Ausgabe zufrieden seien. Zur Demonstration ihrer Vorstellung vom Aussehen der neuen Zeitschrift reichte sie ein Probeexemplar des neuen Mitteilungsblattes der Insectivorengesellschaft herum,

b) Das pünktliche Erscheinen der Zeitschrift sei garantiert.

— Zur Unterstützung von Frau Coesters Plänen meldete sich Herr Professor W. Rauh: Ein Gespräch mit Herrn Dr. G. Schoser habe ergeben, daß dieser bereit sei, im Mitteilungsblatt der Gesellschaft der Freunde des Palmengartens Platz für die Mitteilungen der DBG zur Verfügung zu stellen. Außerdem sei er, Professor Rauh, bereit, Teile der Heidelberger Bromeliensammlung nach Frankfurt in die Sammlung des Palmengartens zu geben.

— Frau R. Ehlers äußerte Bedenken gegen eine Eingliederung der Bromelienzeitschrift in die Zeitschrift des Palmengartens.

— Herr K. Sasse stellte eine Anfrage an Herrn H. Heidt bezüglich dessen definitiver Vorstellung über das Aussehen der Bromelienzeitschrift im nächsten Jahr, denn er halte die Klärung dieser Frage trotz des Einspruches aus dem Publikum für sehr wichtig. Es sei seiner Meinung nach Aufgabe der Generalversammlung, hier und heute zu klären, ob die Zeitschrift in das Mitteilungsorgan des Palmengartens aufgenommen werden solle oder ob sie selbständig weiterbestehen soll.

— Es gab rege Zustimmung aus dem Publikum.

— Herr Heidt erwiderte, er brauche erst eine gewisse Zeit, um sich entsprechend informieren zu können.

— Bei der erneuten Aufrufung der vorgeschlagenen Kandidaten trat Herr Dr. Eistätter zurück, mit der Begründung, er sei in diese Kandidatur mehr oder weniger hineingedrängt worden und habe

nun erst erkannt, was auf ihn zukommen werde.

— Frau Coester wurde mit 32 Stimmen bei 5 Enthaltungen gewählt. Sie nahm die Wahl an.

Es folgte die Wahl des Schriftführers:

— Frau Coester warf ein, es müsse zwar der Ordnung halber ein Schriftführer gewählt werden, aber es sei völlig gleichgültig, wer dieses Amt bekomme, denn sie allein müsse letztendlich doch die ganze Arbeit machen.

— Sodann schlug sie für das Amt Herrn W. Welz vor. Als zweiter Kandidat wurde Frau A. Benner vorgeschlagen, die jedoch sofort bekundete, daß sie ein weiteres Mal nicht kandidieren werde.

— Her Welz wurde mit 33 Stimmen bei 4 Enthaltungen gewählt.

Er nahm die Wahl an.

Für das Amt des Schatzmeisters schlug Frau Coester den abwesenden Herrn J. Smentek vor. Als zweiter Kandidat wurde der bisherige Schatzmeister, Herr Dr. H. W. Hammen, vorgeschlagen. Er lehnte eine erneute Kandidatur jedoch ab und versicherte, er sei überzeugt davon, daß Herr Smentek das Amt genauso gut ausfüllen werde, wie er das getan habe.

— Her Smentek wurde in Abwesenheit mit 32 Stimmen bei 1 Gegenstimme und 4 Enthaltungen gewählt. Frau Coester nahm in seinem Auftrag das Amt an.

Herr Professor Förster kam nun zu Punkt 7 der Tagesordnung, Der Wahl der Mitglieder des Ehrenrates und der Rechnungsprüfer für 1985:

— Der Ehrenrat wurde bestätigt.

— Als Rechnungsprüfer für 1985 wurden Frau R. Ehlers und Herr K. Sasse gewählt.

Wahl Beirat: Herr Ch. Zechel und Frau R. Ehlers (33 ja, 1 nein, 2 Enth.)

Der 1. Vorsitzende, Herr D. Roth, dankte Herrn Professor Förster für die Übernahme des Amtes des Wahlleiters. Dann ging er über zu Punkt 8 der Tagesordnung, Anträge zu Beschlußfassung durch die Generalversammlung:

— Herr K. Sasse stellte folgende Anträge:

a) Der Schatzmeister des neuen Vorstandes müsse sofort bei den zuständigen Behörden die Gemeinnützigkeit des Vereines beantragen.

b) Es müsse ein neues Konto eingerichtet werden, und zwar auf den Namen der Gesellschaft.

c) Man solle die Einführung des Lastschriftverfahrens in Erwägung ziehen. Nach einer daraufhin einsetzenden lebhaften Diskussion über die Anträge ergab sich folgende Abstimmung:

— Punkt a wurde einstimmig angenommen.

— Punkt b wurde abgelehnt.

— Punkt c wurde mit großer Mehrheit abgelehnt.

Ein Mitglied schlug vor, als weiteren Antrag in das Protokoll aufzunehmen, daß der neue Vorstand in Zukunft Spesen erhalten solle.

— Daraufhin erfolgte der empörte Einwurf von Frau R. Strube, bisher habe jedes Vorstandsmitglied seine Spesen selbst getragen.

— Her D. Roth bekräftigte, die Posten des Vorstandes seien letztenendes ehrenamtlich, ohne Idealismus nicht auszuführen und zudem sei die Kasse leer.

Er ging dann über zum letzten und 9. Punkt der Tagesordnung, zum Sonstigen:

— Als einziger Punkt war hier zu klären die Frage des Tagungsortes für die Generalversammlung 1985:

— Herr Heidt schlug als Tagungsort den Großraum Frankfurt vor. Als Begründung hierfür gab er an, hier seien bessere Organisationsmöglichkeiten gegeben.

— Herr Roth schlug mit dem Hinweis auf die dort im nächsten Jahr stattfindende Bundesgartenschau als Tagungsort Berlin vor. Herr M. Schmidt erklärte sich bereit, dort gegebenenfalls die Organisation zu übernehmen.

— Die Abstimmung ergab für Frankfurt 21, für Berlin 14 Stimmen bei 2 Enthaltungen.

Zum Abschluß der Jahreshauptversammlung bat Herr Professor Rauh um die sofortige anonyme Rückgabe der tags zuvor bei der Besichtigung der Gewächshäuser des Botanischen Gartens entwendeten Pflanze.

Der 1. Vorsitzende dankte allen Anwesenden für ihre Teilnahme und beschloß die Versammlung.

Zimmergewächshaus- und pflanzenvitribnenbau franz von matt



Was vor einigen Jahren noch kaum erschwinglich war, ist heute zu einer weitverbreiteten Freizeitbeschäftigung geworden – die Kultur tropischer Pflanzen, Reptilien und Amphibien. Gewächshäuser stehen in den seltensten Fällen zur Verfügung. Folglich stellen Pflanzenvitribnen die besten Alternativen. Das vorliegende Arbeitshilfsmittel vermittelt alle Grundlagen, die zur Planung, wie auch für den Bau und Unterhalt, notwendig sind. 240 Seiten Inhalt, mit zahlreichen Abbildungen und technischen Zeichnungen.

24,50 DM

Zu
beziehen
bei:

Kurt Krauer, Marketing- und Kreativ-Service GmbH
Pützstraße 3 · 5300 Bonn 1 · Telefon 0228 - 239047

THEATERDONNER oder GÖTTERDÄMMERUNG?

Einige persönliche Anmerkungen zum Protokoll der Jahreshauptversammlung in Heidelberg

Das Protokoll der Jahreshauptversammlung in Heidelberg ist eine spannende Lektüre. Voller überraschender Einfälle - guter und weniger guter. Es erscheint mir fast wie das Protokoll einer schlechten Theaterinszenierung oder einer Posse.

Zu einigen Punkten möchte ich deshalb meine persönlichen Eindrücke wiedergeben:

Ich begrüße es, das die Deutsche Bromeliengesellschaft einen neuen Vorstand gewählt hat. Das alte Sprichwort "Neue Besen kehren gut" wird wohl auch hier gelten. Denn neue Impulse kann die DBG bestimmt brauchen. Ich wünsche dem neuen Vorstand deshalb viel Erfolg in seiner verantwortungsvollen Arbeit - zum Wohl der DBG.

Eines allerdings habe ich vermißt? Von einigen Worten des Dankes an den scheidenden Vorstand, vor allem aber an Herrn Roth, der doch immerhin über 10 Jahre der DBG vorstand, ist im Protokoll nichts zu lesen.

Vergessen? Daran kann ich nicht glauben. Schon eher glaube ich daran, daß sich der schlechte Stil der JHV in Hamburg nun auch in Heidelberg breit gemacht hat. Schade!

Weiter lese ich im Protokoll unter Wahl des Schriftführers: "...Frau Coester warf ein, es müsse zwar der Ordnung halber ein Schriftführer gewählt werden, aber es sei völlig gleichgültig, wer dieses Amt bekomme, sie müßte die ganze Arbeit ja sowieso allein machen...". Da frage ich mich natürlich, wie ernst denn in anderen Dingen die Satzung der DBG genommen werden wird?-

Gestatten Sie mir noch einige Anmerkungen zu einem Punkt des Protokolls, der mich ganz persönlich betrifft:

Daß Frau Coester beim produzieren der neuen Zeitschrift nicht mehr mit mir zusammenarbeiten will, ist ja ganz in Ordnung. Auch ich habe kein besonders Interesse mehr daran, Mitarbeiter der neuen Zeitschrift in welcher Form sie auch immer erscheint - zu werden.

Daß mir Frau Coester im gleichen Atemzug "unsauberes Gemauschel" vorwirft und den Eindruck zu erwecken versucht, es sei nicht alles "ehrlich" zugegangen ist

ein starkes Stück! Und hier erwarte ich vom neuen Vorsitzenden Harro Heidt schon Einiges:

1. Die offizielle Rücknahme dieser Vorwürfe durch Frau Coester in unserer Zeitschrift oder.
2. die Einberufung des Ehrenrates, der diese Vorwürfe, vor allem aber die Art und Weise, wie sie gemacht wurden, zu werten hat.

Zum Schluß noch eines: Damit sich in mir im Laufe der nächsten Monate nicht das bittere Gefühl breit macht, mein jahrelanges Engagement (auch in finanzieller Hinsicht) in der DBG sei falsch gewesen, erkläre ich hiermit meinen Austritt aus der DBG zu Ende des Kalenderjahres 1985.

Bonn, 12.12.198/1

Kurt Krauer

**Bromelien —
eßbar und heilkräftig**
Von Michael Spencer.

**Übersetzung aus:
Journal of the Bromelias Society
July—August 1981
Von Aja Coester**

Viele Menschen haben schon Ananas gegessen und wissen über ihren köstlichen Geschmack gut Bescheid. Diejenigen aber von uns, die den Vorteil haben, in ihrer Reichweite viele verschiedene Arten von Bromelien zu haben, können diese kulinarische Erfahrung steigern indem sie ins Unbekannte vordringen, vorbei am Ruhm der Ananas, in den Bereich des wahrhaft Exotischen: Man sollte versuchen, viele verschiedene Früchte von Bromelien zu essen! Oft macht der zarte Geschmack es ungewöhnlich schwierig, sie zu vergleichen und zu beschreiben. Man kann dies nur durch persönliche Erfahrung erreichen. Dr. Lyman B. Smith hat festgestellt, daß keine giftigen Bestandteile bekannt sind in der Familie der Bromeliaceae, deshalb kann man mit nötiger Vorsicht Versuche machen, die relativ straffrei ausgehen.

Mein erster Verdacht, daß diese wilden Beeren eßbar wären, kam mir in der Besitzung von Mr. J. Nally, wo ich verschiedene Vogelarten beobachtete, die die reifenden Früchte des *Aechmea distichanta* abpickten. In den folgenden Monaten konnte ich feststellen, daß die Vögel systematisch von einer Pflanze zur anderen weiterzogen und die tropische Frucht verspeisten, die da in der Sonne Floridas gereift war. Wie meine gefieder-

ten Freunde konnte ich nicht widerstehen — und so begann mein Festmahl mit dieser überraschend köstlichen Frucht.

Im Allgemeinen braucht man nur die Beerenfrüchte der Bromelienfamilie zu beachten. Sie sind alle stark gefärbt und vermitteln den Eindruck von verführerischer Eßbarkeit. *Aechmea*, *Ananas*, *Bromelia* und *Neoregelia* sind gewöhnlich die Arten mit dem größten Angebot an guten eßbaren Früchten. Viele sind groß, wie bei *Ae. mexicana*, *Ae. distichanta*, *Ananas bracteatus* und *Bromelia balansae*, jedoch ist die überwiegende Anzahl klein und rosinenförmig, wie an *Ae. ludemanniana*, *Ae. nudicaulis* und *Ae. angustifolia*. Die südamerikanischen Eingeborenen betrachten Bromelienfrüchte als Nahrungsquelle, doch werden die meisten nur in verzweifelten Situationen gegessen und auch dann nur wenig. Eine Ausnahme zur Regel in Bezug auf Beerenfrüchte sind die gefiederten Samen von *Tillandsia* und *Vriesea*. Sie können als natürliches Kaugummi benutzt werden, welches den traurigen Ersatz der Menschen weit übertrifft. Es hält länger vor und hat keine oder sehr wenige chemische Bestandteile. Es setzt uns nicht wenig in Erstaunen zu sehen, wie der Mensch die Fülle in seiner einfachen, natürlichen Umgebung übersieht und zu einem zweitrangigen Produkt greift, das auch noch aus demselben Stoff gemacht ist, wie Autoreifen! Dann kann man auch die stählernen Speichen kauen! Also, wenn Sie nächstes Mal wieder etwas kauen wollen, denken Sie lieber erst einmal an die Bromelien!

Die Ananas war die erste Bromelie, die von „zivilisierten Menschen“ entdeckt

wurde. Christoph Columbus brachte sie im Jahre 1493 aus der Neuen Welt nach Europa. 1516 wurde sie zum ersten Mal gedruckt erwähnt in dem Werk von Peter Martyr: „Decades of the New World“. 1535 erschien die erste Illustration von Pflanze und Frucht in dem Buch von Gonzalez de Oviedo: „Historia General de las Indias“. Aber die bekannteste Abbildung ist wohl die auf dem Gemälde, das König Karl den Zweiten von England darstellt, der eine Ananas aus den Händen seines Gärtners John Rose entgegennimmt. Über die Ananas ist wohl mehr geschrieben worden, als über jede andere Frucht der Neuen Welt.

Fast so zahlreich wie die historischen Berichte sind die heilkräftigen Stoffe, die die Ananas enthält. Unter anderen gehören dazu: Kalzium, Eisen, Magnesium, Phosphor, Natrium, die Vitamine B + C und verschiedene Säuren. Hiermit nicht genug, enthält die Ananas außerdem Bromelian, das eiweißverdauende Enzym. Dies Verdauungsenzym ist mit Papain verwandt, (aus der Papaya Frucht), aber im Gegensatz zu diesem zerfällt es nicht, wenn die Frucht reift. Und nicht nur in der Ananas wird dies wertvolle Enzym gefunden, sondern auch in anderen Arten der Bromelienfamilie.

Dr. Heinicke, Direktor für chemische Forschung an der „Hawaiian Pineapple Company“, welcher zuerst Bromelian chemisch extrahierte, sagt darüber: „Es verdaut totes Gewebe ohne lebendes Gewebe zu beeinflussen, er löst Schorf und hilft dadurch bei Verbrennungen, es wurde erfolgreich angewendet bei schwieriger und schmerzlicher Menstruation; außerdem reinigt es Zähne.“ In der Pharmazie wird Bromelian verkauft

unter dem Namen „Ananase“, und im ärztlichen Nachschlagewerk wird bemerkt, daß es „eingeführt ist, um die Abläufe von Regel-Therapien zu unterstützen und zu heben indem es Ausschläge reduziert und Entzündungen dazu, Schmerzen erleichtert, die Heilung beschleunigt und das Gewebe schnell wiederherstellt. Diese Fähigkeit, Gewebe wiederherzustellen wird darauf zurückgeführt, daß Bromelian Fibrinreste abbauen kann, die kleine Adern und Venen verstopfen. Wenn das Fibrin entfernt ist, kann das Gewebe heilen. (Fibrin = Faserstoff des Blutes).

Eine außergewöhnliche Wirkung von Bromelian wurde erst kürzlich bekannt, die zur Zeit der Anwendung unbekannt war: Tillandsia usneoides wurde im amerikanischen Bürgerkrieg als Verbandsmaterial benutzt und hatte, wie inzwischen bewiesen, eine heilende Wirkung auf die Wunden der Soldaten. Meine Urgroßmutter erzählte mir, daß, als sie ein junges Mädchen war, in der Familie immer Tillandsia usneoides und häusliche Spinnweben als Wundverbände benutzt wurden. Sie galten als viel besser als das bekannte Verbandsmaterial. Eine große Aufsaugkraft sorgte für ein vollständiges Stillen des Blutstromes, wenn er nicht gar zu schlimm war. Diese Eigenschaft war den amerikanischen Indianern wohl bekannt lange vor dem Erscheinen des weißen Mannes und sie behielten den Gebrauch des natürlichen Materials auch bei nach der Einführung „zivilisierter Methoden“.

Bis vor Kurzem konnte man Bromelian nur auf Rezept bekommen, jetzt aber werden die einschlägigen Produkte in allen Reformhäusern verkauft. Schon

eine geringe Menge, zum Beispiel in Pillenform, ist eine große Hilfe bei Verdauung und Verarbeitung der Nahrung. Die bekannteste Wirkung bezieht sich auf das Mürbemachen von Fleisch. Viele gebrauchen es nur dazu und bedenken nicht, wieviele andere gute Wirkungen noch darin stecken. Vielleicht am wenigsten bekannt ist seine Wirkung als Wurmmittel, wobei es so aussieht, als könnten viele Parasiten den hohen Säuregrad nicht vertragen. Es bleibt abzuwarten, was sonst noch entdeckt wird an der Ananas, doch was bereits bestätigt wurde, verschafft dieser Frucht einen Platz an der Spitze!

Die Früchte von *Bromelia balansae*, *Billbergia venezuelana* und *B. brasiliensis* gleichen sich in Bezug auf ihre orange Farbe, ihre Reizauslösenden Haare, Mengen von Fruchtfleisch und zitronenähnlichen Saft. Der Gebraucht von *Bromelia balansae* durch die Eingeborenen läßt jedoch diese Ähnlichkeiten gering erscheinen: Auf den Straßenmärkten wird der Vollreife Blütenstand oft verkauft und die Frucht wird roh oder gekocht dort gegessen. Es gibt auch eine Hustenmedizin, die aus dem Syrup der Früchte hergestellt wird. Die südamerikanischen Eingeborenen stellen aus den gesiebten Früchten der *Bromelia balansae* und der *Puya hamata* einen Rausch bewirkenden Trank her, der dem „Mescal“ der Mexikaner ähnelt, den diese aus der *Agave* herstellen.

Einige der weniger bekannten Bromelien mit wohlschmeckenden Früchten sind: *Aechmea mexicana*, *Ae. nudicaulis*, *Ae. bracteata*, *Ae. luddemanniana*, *Ae. distichanta*, *Ae. tillandsioides*, *Areococcus flaggellifolius*, *Neoregelia cruenta*, *N.*

charcarodon, *N. melandonta*, *N. concentrica*, *N. johannis*, *Quesnelia marmorata* und *Portea petropolitana* var. *extensa*.

Um die reifen Früchte der *Neoregelia* zu pflücken wird man wohl seine Hand in stinkiges Wasser tauchen müssen. Aber lassen Sie sich davon nicht abhalten! Die Flüssigkeit im Herz der Pflanze mit vergehendem Pflanzenmaterial ist ein Teil ihres Lebenssaftes und wir sollten dies mit Ehrfurcht betrachten und nicht mit Abscheu! Waschen sie die Mitte der Pflanze oder die Früchte und machen Sie weiter. Es gibt eine so große Zahl von guten Bromelienfrüchten, daß es für mich unmöglich ist, sie alle aufzuzählen — doch bereitet es wohl das größte Vergnügen, es selbst auszuprobieren.

Ein eifriger Züchter von Bromelien könnte beunruhigt sein über die mutwillige Zerstörung so vieler Pflanzen. Aber die Natur braucht nicht so viele, wie der Mensch meint heranziehen zu müssen und ich, wie die Vögel, ziehe es vor sie zu essen und der Natur ihren Lauf zu lassen.

Es gibt viel weniger Bromelien mit eßbaren Blättern. Die wichtigsten sind *Tillandsia rubella* und *T. maxima*. In Bolivien werden die äußeren Blätter von den Pflanzen dieser beiden Arten abgetrennt und das Herz wird gegessen, so, wie wir Stengelsellerie essen. Die weichen jungen Blätter der *Puya hamata* werden auch als Gemüse gekocht und von den Eingeborenen sehr geschätzt. In Puerto Rico verwendet man den jungen Blütenstand von *Bromelia pinguin* als Gemüse. Hier in Florida habe ich die jungen, inneren Blätter von *Tillandsia recurvata* gegessen, die an Menge nicht viel herge-

ben, doch was man ißt, ist sehr gut. Sehr erstaunt hat mich der Gebrauch einer Bromelie in Nordbrasilien: Die Indianer kochen die Blätter von *Bromelia laciniosa* und stellen dann ein Mehl daraus her, das reich an Kalzium ist. Sie nennen die Pflanze „macambira“. Zweifellos gibt es noch viele andere eßbare Bromelien, von denen ich bisher nichts weiß.

Blütenpollen ist eines der wunderbarsten Nahrungsmittel, die wir kennen. Er enthält alle wichtigen Bestandteile, die zum Überleben eines Menschen notwendig sind und bildet die vollständigste Nahrung der Natur, so vollständig, daß der Durchschnittsmensch mit 20—35 Gramm täglich überleben kann. Pollen enthält einen der höchsten Anteile an Protein, mit 35% liegt es höher als in Fleisch, Fisch, Eiern oder Milchprodukten. Viele wissenschaftliche Arbeiten haben bewiesen, daß hohe Konzentrationen von Vitaminen, Mineralien, Enzymen und Hormonen im Blütenpollen vorhanden sind. Bromelien sind hier keine Ausnahme! Bienen haben einen guten Instinkt für den nahrhaftesten Pollen während sie anderen übersehen, und die Tatsache, daß Bromelien sehr viel von Bienen aufgesucht werden, spricht für sich. Aber Pollen ist nicht nur nahrhaft, er ist auch heilkräftig! Wissenschaftler haben bewiesen, daß tägliches Einnehmen von Pollen die Bildung von roten Blutkörperchen und Hämoglobin fördert und so die Behandlung von Anämie unterstützt; diese Behandlung wird außerdem erfolgreich angewendet um hohen Blutdruck zu senken. Am wichtigsten ist jedoch die antibiotische Wirkung von Blütenpollen. Südamerikanische Indianer gebrauchten ihn schon lange um offene

Wunden zu heilen. Hier in den Vereinigten Staaten wird Pollen von einigen Ärzten verschrieben gegen innere wie äußere Infektion. Ein Beispiel für die antibiotische Wirkung des Blütenpollens sind die vielen kleinen Insekten und andere Tiere, die präserviert werden in einer Lösung aus Pollen und Honig und noch darauf warten zu vergehen.

Nicht alle Bromelien stellen ihren Pollen dem Menschen leicht und einfach zur Verfügung. Bilbergien und Vrieseen mit ihren langen hervorstehenden Staubgefäßen sind am leichtesten abzuernten, besonders solche mit zurückgebogenen Petalen, wie *V. „Mariae“*, *Bilbergia distachia*, *B. elegans*, *B. brasiliensis*, *B. venezuelana* und die immer und überall vorhandene *B. pyramidalis*. Die Arten mit nicht zurückgebogenen Petalen sind schwerer zu ernten, aber der Mühe auf jeden Fall wert. Ich habe schon auf, wenn der Pollen schwer zu erreichen war, die Petalen mit den Staubgefäßen zusammen gegessen und bekam dabei manchmal eine extra Portion köstlichen Nektars. Dieser schmeckt recht gut und erklärt die vielen eifrigen Räuber, die die Pflanze umschwärmen.

Mrs. Racine Foster erzählte mir, daß ihr Mann während seiner vielen Bestäubungen unbewußt diese Quelle der Vitalität nutzte, indem er seinen im Mund reinigte. Sie schrieb diesem Umstand seine Zähigkeit und Langlebigkeit zu und riet mir, diese Quelle auch zu nutzen. Jeder, der Mrs. Foster kennt kann sagen daß auch sie gesünder ist als viele andere Menschen. Eines ihrer Geheimnisse ist die tägliche Aufnahme von Blütenpollen! Als ich an einem Nachmittag in „Bromella“ arbeitete, sah ich eine Menge von

Billbergia distachia blühen und sofort aß ich die mit Pollen beladenen Staubgefäße. Ich war überrascht welchen Schub von Energie ich erhielt und wie schnell mit der Tag verging. Nun bin ich immer auf der Suche nach diesen Kostbarkeiten, oft im Wettbewerb mit meinen natürlichen Begleitern, den Bienen. Dies bringt mich den einfachen Wahrheiten des Lebens immer näher, wie sie auch im Bewußtsein der Pflanzen verborgen sind. Diese Wahrheiten haben die Menschen schon vor langer Zeit inspiriert und einer dieser Weisen sagte: „Sehet die Lilien auf dem Felde, wie sie wachsen — und nicht einmal Salomo in all seiner Herrlichkeit war geschmückt wie eine von diesen!“

Oh, ihr guten Bromelien! So viel habt ihr zu geben und verlangt so wenig dafür!



Was aus einer Vriesea doch werden kann!

Diese Vriesea poelmannii-Hybride wurde von Herrn Pinkert in Harreshausen kultiviert.- Nach der Blüte der Mutterpflanze ließ er alle Kindel, es waren 5 und ein kleines, sechstes, beieinander in einem verhältnismäßig kleinem Topf. Als die Kindel groß genug waren, behandelte sie Herr Pinkert alle zur gleichen Zeit mit Ethrel.

Alle 6 Pflanzen brachten gleichzeitig verzweigte Blütenstände hervor; im Ganzen hat die Pflanze nun über 30 Schwerter von tiefem Orange und leuchtend gelben Einzelblüten. Ein Prachtstück, wie beigefügte Abbildung zeigt.

Auch mit kleineren Vriesea-Arten und Hybriden versuchte Herr Pinkert die gleiche Methode. Zum Beispiel Vriesea Kommet erscheint mit nur 4 Kindein und viel kleinerem Wuchs vergleichsweise bescheiden, doch ist auch diese Pflanze mit 4 leuchtend roten Blütenständen sehr reizvoll.

Es entspricht der natürlichen Lebensweise der Vriesea, wenn alle Kindel beieinander bleiben und einen Busch bilden. Durch die Behandlung mit Ethrel kommen sie gleichzeitig zur Blüte, was einen wundervollen Effekt erzielt.

Für Liebhaber, die über genug Platz verfügen, ist diese Kulturmethode sicher sehr empfehlenswert.

Andre's Bromelien — Sammelreise nach Kolumbien und Equador Von Lyman B. Smith

Übersetzt aus:
Journal of the Bromeliad Society 1983

Als Edouard Francois Andre, Botaniker und Schriftsteller, von der Mündung des Rio Magdalena in Nord-Kolumbien nach Loja reiste im südlichen Equador, da sammelte und beschrieb er eine Menge verschiedener Pflanzen. Es kann jedoch kein Zweifel darüber bestehen, daß sein Hauptinteresse den Bromelien galt, den Mitgliedern der Ananas-Familie. So muß es wohl gewesen sein, denn sonst hätte er wohl nie die Sammlung dieser schwierigen Pflanzen auf der ganzen schrecklichen Reise fortgeführt. Nach seiner Rückkehr nach Frankreich brachte er viele Jahre damit zu, seine Sammlungen zu ordnen und zu bestimmen und veröffentlichte als sein einziges monographisches Werk die „**Bromeliaceae Andreaneae**“. Es fanden sich darin 122 Arten und 14 Varietäten, die er mitgebracht hatte. 91 von diesen Arten konnten als neu beschrieben werden in diesem Werk oder in einer seiner früheren kurzen Listen und es scheint bemerkenswert, daß auch heute noch die meisten von diesen Arten für wertvoll gehalten werden. Mit entschuldbarem Stolz schrieb er, daß Humboldt und Bonpland nur 19 neue Arten von Bromelien gefunden hatten in einem viel größeren Gebiet.

Andre's hervorragende wissenschaftliche Leistung kann man wohl am besten

verstehen, wenn man aus seiner Reisebeschreibung, seinen Charakter und seine Ausbildungen sieht (Lo Tour de Monde) und in seiner Einführung in sein Werk über die Bromeliaceae. Weil Andre eine Selbstanalyse nicht lag, muß man zwischen den Zeilen lesen um den Mann dahinter zu erkennen. Man ist beeindruckt von seinem Enthusiasmus für das Pflanzensammeln und von seiner Hartnäckigkeit, mit der er seinen Zweck verfolgte und die ihm über alle Schwierigkeiten und Enttäuschungen dieser Reise hinweghalf, die ja unter den primitivsten Bedingungen vor sich ging. Jedoch vergißt er nie bei der Beschreibung der Härten und Widerstände, die humoristische Seite der Sache zu sehen und sie mit trockenem gallischem Witz zu beschreiben.

Über seine Ausbildung berichtet er nur kurz, nicht ohne seinen Freund und Lehrer, Edouard Morren eine herzliche Anerkennung zu zollen, zu seiner Zeit eine führende Autorität auf dem Gebiet der Bromelien. Es ist kein noch so geringer Hinweis zu finden, daß Andre als Landschaftsarchitekt weit und breit in Europa berühmt war und seine kurze Bemerkung über das Ausmaß seines Regierungsauftrages ist alles, was wir haben, um die Hochachtung, die seine Landsleute für ihn hatten, zu beurteilen. Es bleibt die Tatsache, daß er überdurchschnittlich gut vorbereitet war um jede Gelegenheit wahrzunehmen die Naturwissenschaft zu fördern und voran zu bringen.

Und hier, nach einer Einführung, die viel zu lang ist, um um Andre's Zustimmung zu finden, begegnen wir ihm nun mit seinen zwei Begleitern eines Tages im spä-

ten November 1875, in einem neuen, jedoch wackeligen Boot mit Heck-Antrieb in dem Flußhafen Barranquilla am Magdalena Fluß. Er erzählt in humorvoller Weise von den Yankee — Besitzern dieses Bootes, seinen Mitpassagieren, dem Essen und der Bedienung, vor allem aber, und zweifellos am schlimmsten, von den Moskitos.

Zum Auftanken mußte das Boot unterwegs Pausen einlegen und jede dieser Gelegenheiten wurde von Andre eifrig genutzt, um an Land zu eilen und Pflanzen zu sammeln. Auf der Isla Brava, an einem dieser Aufenthalte am heißen unteren Ende des Magdalena gelang es ihm, seine erste neue Art von Bromelien zu finden: **Aechmea penduliflora** mit ihrer zarten hängenden Infloreszenz. Damals hat die Pflanze wohl keine großen Eindruck auf ihn gemacht, denn er beschreibt die Isla Brava nicht in seinem Bericht. Verständlicherweise hatte die hohe Temperatur — im Sand über 50 Grad Celsius — die giftigen Schlangen und die heftig beißenden Ameisen wuchtigeren Einfluß in diesem Augenblick. Die anderen Arten vom unteren Magdalena waren typisch für tropische Niederungen rund um die Karibik: **Guzmania monostachia**, **Catopsis sessiliflora**, **Till**, **valenzuelana** und **Aechmea magdalenae**. Es mutet seltsam an, daß er der erste sein sollte, der die letztere Art entdeckte, denn sie hat ein großes Verbreitungsgebiet von Kolumbien bis zur Halbinsel Yukatan, kommt auch gewöhnlich vor in dichten, undurchdringlichen Beständen, und wurde schon vor langer Zeit von den Indianern benutzt zur Fasergewinnung. Vielleicht haben sie frühere Botaniker wegen ihrer

Ähnlichkeit mit der Ananas übersehen — sie haben sich umgedreht und zur anderen Seite geschaut, anstatt zu sammeln. Sogar am oberen Magdalena mit seinem temperierten Klima fand Andre die Höhenlage nicht optimal für Bromelien. In Honda stieg er aus dem Boot aus und setzte hinfort seine Expedition per Eselstreck fort. Sein Weg führte südostwärts die Cordillera Oriental hinauf auf Bogota zu. Mit seiner neuer Art zu reisen hatte sich Andre schnell angefreundet, und sogar die Schiltterkünste seiner Esel auf nassem und abschüssigem Lehm konnten seine Aufmerksamkeit nicht mehr ablenken von dem großartigen Schauspiel, das die Landschaft um ihn her bot. Der Weg stieg an, die Temperatur fiel, und bald zeigte das Spanische Moos, **Till**, **usneoides** und eine kürzere, ärmere Vegetation den Beginn der „Terra Fria“ an, des kühlen Hochlandes, in dem prachtvolle Ericaceen dominieren. In Facatativa erreichte er den Rand des uralten Seebeckens im dem Bogota liegt. Hier fand er die erste wirklich in den Anden beheimatete Bromelie: **Till**, **incarnata**, die teppichähnlich den Boden bedeckte, grau mit den leuchtend roten Flecken der Brakteen.

Nach einem kurzen Aufenthalt in Bogota, wo er hilfreiche Bekanntschaften machte, setzte er seine Reise fort über den Rest der Andenkette und Villavicencion an der westlichen Flanke der großen Llanos, der Prairien des Orinoko Tales. Während seiner Überquerung den Anden begann Andre neue Bromelien ernsthaft zu suchen und zu finden: **Till**, **heterandra**, **Pitcairnia guaritermae** und **P. brachysperma**, **Aechmea servitensis** sowie eine Reihe älterer Arten.

Im bromelienarmen Llanos jedoch fand er auch nur **Aechmea angustifolia**, die typische Art des Amazonasgebietes.

Von Villavicencion aus suchte Andre seinen Weg zurück nach Bogota, wandte sich dann von seinem alten Kurs ab mehr südlich, wo er den Rio Magdalena wieder erreichte. Zuerst folgte er den langsamen Kurven des Rio Funza, wo er zwei neue Tillandsien entdeckte und dann, wo der Fluß plötzlich nahezu 500 Fuß in die Tiefe stürzt, an den großen Tequendama Fällen, fand er auch **Tillandsia tequendamae**, mit der ihr eigenen Kaskade leuchtend roter Brakteen an dem hängenden Blütenstand. Südwärts führte sein Weg nach Barroblanco und Fusagasuga, von wo aus er einen Abstecher zu der berühmten Schlucht bei Icononzo machte. Ganz in der Nähe dieser Schlucht fand er eine sehr auffällige Bromelie, die er später als **Aechmea columnaris** beschrieb. Diese Name wurde gewählt wegen des sehr hohen, über 2 m erreichenden, schmalen, zarten Blütenstand, der den Eindruck erweckt, aus lauter goldenen Köpfen gemacht zu sein. Die Blätter sind feuerrot zu zweidritteln ihrer Länge, dies macht selbst nichtblühende Pflanzen extrem ornamental. Weiter fand er dort eine Pflanze, die man Min-Bromelie nennen könnte, da sie keinen Stamm, keinen Blütenstiel aufweist, nur eine einzige Blüte im Zentrum einer winzigen Rosette. Später gab Edouard Morren dieser Pflanze den Namen **Till, andreana**. Auch die große **Bromelia nidus-puellae** wurde von Andre entdeckt mit ihrer dichten Blütenmasse im Zentrum der stacheligen Rosette.

Zurück in Fusagasuga wandte er sich nun von da aus westwärts die Cordillera

Oriental herab zum Magdalena Fluß in Guataqui. Auf diesem Abstieg, der ihn schnell Höhe verlieren ließ, fand er wenig Zeit für Bromelien. Der Fluß wurde in einem schwankenden Einbaum überquert und auf der anderen Seite begann Andre die Cordillera Central zu ersteigen. Auf dem Weg bis zum Kamm enthält seine Liste eine Neue Pitcairnia, die gleich am Fluß gefunden wurde, eine weitere Pitcairnia, eine Till, und drei Guzmanien. Der Quindio Paß bildet die Kammhöhe des Gebirges. Bei seinem Aufstieg traf er einmal große Bestände wunderschöner Wachspalmen an (Quindio-Wachspalme — *Ceroxylon utile*), die wie schlanke Säulen aus Elfenbein in der Landschaft wirkten. In Las Cruces kam er zu einer Hazienda, deren Wirtschaft einzig von der Gewinnung dieses Waxes abhing. Der Besitzer erwies sich als Intelligent und gastfreundlich, Andre blieb eine Weile um die guten Bedingungen zu nutzen. Einmal veranstaltete sein Gastgeber eine Jaguar-Jagd extra für ihn. Er mußte in einen schmalen Einschnitt im Gebirge hinuntersteigen, der mit dichtem Urwald bewachsen war; dort lag er und erwartete den Jaguar, der vorbeigetrieben werden sollte. Unglücklicherweise haben einige Epiphyten, darunter einige neue Tillandsien, seine Aufmerksamkeit so abgelenkt, daß das Tier glatt an ihm vorbeikam und er nur einen hellen Fleck im Wald vorbeihuschen sah.

Nachdem Andre Las Cruces verlassen und den Höhenkamm überwunden hatte, erreichte er mit Mühe Salento mit einbrechender Nacht. Hier erwies sich sein Fund der **Tillandsia rariflora** als wirklich selten in mehr als einem Punkt,

nicht nur in Bezug auf die Blüten: Niemand hat seitdem in den vergangenen 70 Jahren diese Pflanze wieder gesammelt! Eine Nacht in Tambores mußte der Reisende in einem sehr schlechten Hotel zubringen, dann aber erreichte er Cartago im Cauca-Tal. Der westliche Abstieg aus der Cordillera Central hatte ihm eine neue Aechmea und vier neue Tillandsien beschert.

Im Cauca-Tal wandte sich Andre nun scharf links und wie schon früher beobachtete er auch hier in der Niederung das fast völlige Verschwinden der Bromelien. Die gleiche Wegstrecke, die ihm bei seiner Überquerung der Cordillera Central so viele neue Arten gebracht hatte, bot ihm in dem sumpfigen Tal gar nichts Neues und sehr wenig Altes. In Buga angekommen, sah er ein, daß die 70 Meilen in dem Cauca-Tal nichts gebracht hatten und er dort auch nichts weiter finden konnte. So verabrede er mit seinen Begleitern, sie in Cali wieder zu treffen und nahm einen Tagelöhner in Dienst, mit dem er einen Seitenweg einschlug, der ihm die Möglichkeit des Überquerens der Cordillera occidental gab. Der Cauca-Fluß wurde mit einer Fähre bewältigt und am westlichen Ufer ging es über sehr schmutzige, matschige Straßen, manchmal überflutet, bis nach Vijes. In diesem Ort wurde er gewarnt, daß sein Weg über die Berge schwierig und gefährlich sein würde. Da er aber sicher war, daß die alternative Route ihm nur wenig Erfolg versprechen würde, blieb er bei seiner Entscheidung. Wirklich wurde er auf diesem Weg mit reichlichen Funden belohnt, als er den dichten, feuchten Wald auf dem Alto de Potrerito betrat. Groß war die Auswahl

an Kryptogamen und neuen Bromelien, zu denen **Guzmania sphaeriodea** und **Tillandsia carrieri**, sowie **Tillandsia tenuispica** gehörten, die er vorher schon einmal gefunden hatte. Auf der Höhe kam Andre schließlich an die runden Kuppen der Cordillera mit ihrer kurzen Gras- und Grenzvegetation. Der nun beginnende Abstieg führte durch Wälder zwischen Alto de Bitaco und Rio Dagua. Hier fiel der Weg steil ab, auf einer kurzen Strecke fast 1500 m. Als er von oben herunter ins Tal blickte, bemerkte Andre ein seltsames weißes Muster auf der Vegetation da unten. Sein Führer erklärte ihm, das seien die ausgebleichten Knochen von Eseln und Menschen, die von Geiern abgefressen waren. Trotz dieses Anblicks und der weiteren Gefährlichkeit des Weges blieb er bei der vorgenommenen Route und sammelte neue Bromelien.

In Las Juntas verbrachte er eine sehr unangenehme Nacht mit blutsaugenden Fledermäusen. Hier trat er auf **Tillandsia fraxgrans** und etwas weiter, in einer ariden Gegend, die Los Homos (die Öfen) genannt wurde, fand er seine sehr große, bis 2 m hohe Bromelie mit starren Blättern die wie flüssiges Zink aussahen und großen, rot-violetten Blütenständen. Dies war die von Humboldt benannte **Tillandsia secunda**. In dem kleinen Ort Los Hornos waren die Häuser umgeben von wirkungsvollen Hecken der **Bromelia karatas**, die langen Blätter bewehrt mit scharfen, hakenförmigen Stacheln, die in alle Richtungen zeigten.

In Cali traf er seine Begleiter wieder, ruhte ein paar Tage aus von einem Fieberanfall und traf Vorbereitungen für den nächsten Teil der Reise. Der Abschnitt

von Cali nach Popayan verlief ereignislos. Von dort aus hatte er die Wahl zwischen zwei südwärts führenden Wegen und entschied sich energisch für den schlechteren, weil von dessen Zustand sehr wenig bekannt war. Seine Erwartungen und seine Befürchtungen bewahrheiteten sich gleichermaßen und die Gruppe der Reisenden erreichte Pasto in schlimmerem Zustand was das Fieber anbetraf, etwas reicher, was die botanische Sammlung anging. Zwei Wochen lang blieben sie in Pasto, um sich zu erholen und Andre unternahm von dort aus nur kleine Expeditionen. Die beste von ihnen führte nach Laguna Cocha hoch in den westlichen Anden, nach der Quelle des Rio Putumayo. Ein Einheimischer bot an, ihn zu führen und an einem frühen Morgen brachen sie mit einigen Trägern von Pasto auf. Die Pferde wurden in einem Indianerdorf am Fuße der Cordillera del Tabano zurückgelassen und der Aufstieg auf die steilen Berge begann, wobei die Hände genausoviel gebraucht wurden, wie die Füße. Bei den Einheimischen hieß der Weg Monkey Trail (Affen-Steg), und bot zu beiden Seiten einen reichen Anblick vielfältiger Vegetation. Orchideen und Bromelien bedeckten die Äste der Bäume und trotz der Schwierigkeiten gelang es Andre, eine gute Zahl Pflanzen zu erlangen. Unter ihnen **Guzmania candellabrum**, die von den hohen Ästen herunterhing wie ein Leuchter in einer Kathedrale. Nach Durchkriechen eines sehr dichten „Tunnels“ im Wald kamen die Reisenden auf der Höhe Alto de la Cruz heraus; ein wunderbarer Blick auf den See laguna Cocha belohnte sie für ihre Mühen. Der Abstieg von dort aus an den

See wurde mit Hilfe zweier primitiver Strickleitern aus Wurzeln bewältigt, wobei zwei Leute verlorengingen, die eine unangenehme Nacht im Wald verbringen mußten. Am Rande des Sees in Casapamba stand eine Hütte, von wo aus Andre am nächsten Tag in strömendem Regen ausging um die Ufer des Sees zu erforschen. Beim Waten durch das hohe Schilf stand er plötzlich vor einer sehr großen, hohen Pflanze, die wie ein Telegraphenmast aus dem Schilf herausragte. Dies war *Puya gigas*, eine der größten Bromelien mit einem Blütenstand bis zu 10 m hoch! Obgleich Andre sie später in Frankreich kultivieren konnte, hat sie dort nie geblüht.

Zurück in Pasto, erwartete ihn schon Jules Thomas, ein Franzose, der sich in Tuquerres niedergelassen hatte und nun gekommen war, um Andre in diese Stadt einzuladen.

Auf ihrer Fahrt dorthin, auf halbem Wege, trafen sie auf eine wundervolle *Puya* mit einem graziösen Blütenstand zart grüner Blüten. Jahre später beschrieb Andre diese Pflanze als **Puya thomasiana** in Erinnerung an diese Reise, und sein Zusammentreffen mit Jules Thomas. Kurze Exkursionen von Tuquerres aus brachten den Sammler an den Volcan Azufra, an dessen unteren Flanken er eine Reihe Puyas, Tillandsien, Guzmanien und andere Pflanzen fand, die später gut wuchsen in europäischen temperierten Häusern. In scharfem Kontrast zu den Niederungen war das Gras der höheren Hänge gefärbt und am Kratersee von Laguna Verde bot sich ein eindrucksvolles Farbspiel.

Andre hatte von einem reichen Nieder-

rungsgebiet gehört in der Nähe von Barbacoas im Nordosten und entschied sich, dorthin sammeln zu gehen, obgleich von den schlechtesten Straßen weit und breit die Rede war. Bald überquerte er die Höhe der westlichen Cordillera und vor ihm lag das breite alluviale Tal, welches entstanden ist aus der Zerstörung eines vorhistorischen Sees, der das Gebiet bedeckt hatte. In San Pablo wurde der Weg zu schlecht für sein Pferd und die Reise ging weiter zu Fuß oder in einem Sitz, der von den Indianischen Trägern befördert wurde auf ihren Schultern. Hier begann für den Reisenden das regnerischste Land, das er je gesehen hatte. Regenstürme kamen fast ununterbrochen herunter und die Indianer bauten ihre Hütten auf hohen Stelzen, wie See-Bewohner.

Wenn der Weg zur Laguna Cocha den Namen Monkey Trail verdiente, so kann dieser Weg nur als Bird Trail (Vogel-Steg) bezeichnet werden. Am Fluß Rio Cuaiquer, den er auf einer schwankenden Lianenbrücke überquerte, fand Andre **Guzmania morreniana** mit ihren dichten, an Kastanienblüten erinnernden Blütenständen und den Hieroglyphenähnlichen Zeichnungen auf den Blättern. Ebenfalls **Guzmania eduardii** mit ihrer leuchtend roten Umhüllung. Beide Pflanzen wurden benannt in Erinnerung an seinen Freund Edouard Morren.

Auf einer Kammhöhe von Los Astrojos, nach einem langen Anstieg, hatten Indianer ein rohes Kreuz aufgerichtet, gekrönt mit einer **Guzmania** mit offenbar ganz und gar blutroten Blättern. Dies war **Guzmania sanguinea**, die später eine so große Beliebtheit in der Bromelienkultur fand. Auf einer weiteren Höhe,

Alto de Armada, sah er leuchtende rote und gelbe Blütenstände aus zarten, schmalen Pflanzen herunterhängen. Dies waren die beiden Arten **Guzmania caricifolia** und **Guzmania graminifolia**, die er später in einer neuen Gattung ansiedelte „Sodiroa“, auf Grund ihrer ganz abweichenden Wuchsform. Kurz vor Barbacoas mußte Andre umkehren, um seine Sammlungen, die er bis dahin gemacht hatte, zu schützen. Außer den sehr schlechten Wegen hatte er noch Schwierigkeiten zu überwinden mit plötzlich auftretenden Erdbeben und einem immer betrunkenen Träger, welcher so spät nach Tuquerres zurückkam, daß der letzte Teil seiner gesammelten Arten fast verloren gegangen wäre.

Auf seinem letzten Reiseabschnitt nach Ecuador reiste Andre über eine weite, kahle Hochebene, wo die einzigen Bäume ab und zu eine Erle oder Weide waren. Der Unterwuchs jedoch aus solchen Pflanzen wie Bomarea, Fuchsia, Berberis und Vallea war farbenfroh und interessant. Bromelien fand er wenige, doch **Tillandsia lajensis** nahe dem Kloster der Jungfrau von Laja und **Tillandsia rectiflora** an einer natürlichen Brücke bei Rumichaca, wo er nach Ecuador hinüber wechselte.

In Kolumbien war Andre mit seiner Suche meistens unter den günstigen Höhenlagen für Bromelien geblieben, doch nur in Ecuador reist er in solcher Höhe, daß er oft weit darüber war. Im Paramo über Tulcan traf er die erste equadorianische Bromelie an: **Tillandsia tetrantha var. scarlatina** mit leuchtend roten Brakteen. In der Schlucht des Rio Chota fand er beide Extreme der Bromelienv Verbreitung: Die neue Art **Puya aequato-**

rialis auf dem kahlen Paramo und **Tillandsia recurvata** in Zuckerrohr-Plantagen im Flußufer 1500 m tiefer. Am Vorkommen der Puya konnte hier die Höhe seines Reiseweges abgelesen werden, da dies eine der wenigen Arten des offenen Paramo ist, die oberhalb der Baumgrenze wachsen, während die allermeisten Arten von Bromelien dichte Wälder bevorzugen.

In Quito angekommen, hatte Andre das große Glück, R. P. Sidoro zu treffen, der die Region sehr gut kannte. Außer wenigen Sammelunternehmungen am Ort machten sie eine Expedition nach Corazon südwärts, dann westlich herunter zum Rio Toachi. Auf diesem Weg fand Andre **Tillandsia pastensis** zum dritten Mal. Es ist interessant zu bemerken, wie oft er seine eigenen neuen Arten wieder und wieder sammelte, eine Situation, die beredtes Zeugnis ablegt von der Vernachlässigung der Bromelienfamilie durch frühere Sammler. An den Hängen von Corazon and er **Puya vestita** mit haarigen, ganz wolligen Blütenblättern und **Tillandsia homostachya**, ein Mitglied der Untergattung Pseudo-Catopsis mit winzigen Blüten, im Zick-Zack an den Blütenständen geordnet. An einem Punkt am Fluß standen übermannshohe Schachtelhalme, Equisetum giganteum, über 3 m hoch. Der Rückweg wurde erschwert durch streikende Träger, aber Andre überwandt mutig diese Schwierigkeiten und brachte seine Sammlungen sicher nach Quito zurück. Eine zweite Expedition ging nordwärts in die Region um Niebli, wo Andre reiche Ausbeute machte, die beste in Equador. Drei neue Guzmanien und eine neue Tillandsia fand er auf Anhieb und nach seinem Be-

richt schliefen er und seine Begleiter umgeben von Bromelien. Nach einem Monat verließ er Quito und sammelte noch entlang seines südlichen Weges nach Babahojo am Rio Guayas, und hier endet sein Bericht in „Le Tour de Monde“. Wir wissen jedoch, daß er Loja noch erreichte, bevor seine Heimreise begann. Nach seiner Rückkehr nach Frankreich nahmen die Bromelien viel seiner Zeit in Anspruch in den nächsten dreizehn Jahren und spätere Botaniker sind diesem Mann für immer dankbar, nicht nur für die reichen, vielfältigen Sammlungen, sondern auch für die Genauigkeit und Vollständigkeit seiner Aufzeichnungen. Seit der ersten Veröffentlichung dieses Aufsatzes im Jahre 1945 sind folgende Namenänderungen vorgenommen worden.

Tillandsia heterandra wurde

Vriesea heterandra

Tillandsia tequedamae wurde

Vriesea tequedamae

Aechmea Columnaris wurde

Aechmea latifolia

Tillandsia fragrans wurde

Vriesea fragrans

Tillandsia secunda wurde

Tillandsia mima

Tillandsia rectiflora wurde

Tillandsia Fraseri

Sie sind alle beschrieben in meinem Band „**Bromeliaceae of Columbia**“

Aja Coester

Eine wirklich gute Zimmerpflanze

Journal of the Bromeliad Society
September—Oktober 1978

Tillandsia cyanea (Linden) ist eine alte Bekannte aus der Bromelienfamilie. Ich möchte sie erneut vorstellen, da sie sich mit all ihren verschiedenen Formen als Zimmerpflanze am gewöhnlichen Fensterbrett in Stadtwohnungen sehr bewährt. Sie hieß inzwischen *Tillandsia morreniana* (Regel), welcher Name immer noch neben dem erstgenannten gültig ist. Es gibt viele Formen im Handel, kleine gedrungene und größere, es gibt, ungeachtet des Namens „*cyanea*“ auch rosablühende Pflanzen. Sie alle erfreuen in langen Wintermonaten mit anhaltender Blütenpracht. Für viele Bromelien erweist sich der Platz am Fenster unserer Stadtwohnungen als zu dunkel. Bilbergien wachsen zwar gut, aber blühen nie; lichthungrige Aechmeen zeigen starke Vergrünungserscheinungen und verlieren so ihre ausgeprägte Schönheit. Selbst ein Fenster nach Südwest verliert durch vorgebauten Balkon viel Licht, man kann es den Bromelien anmerken. *Tillandsia cyanea* ist jedoch als Bewohner des Regenwaldes gewohnt, im Halbschatten zu wachsen, sie hat glatte Blätter mit nur geringem Schuppenbelag. Wurzeln werden durchaus gebildet, sie spielen aber eine untergeordnete Rolle bei der Ernährung der Pflanze. Die dichte Rosette ist wunderschön, alle schmalen Blätter sind grün mit purpur-

roten Streifen, am Grunde färben sie sich ganz dunkelrot. Man kann diese Tillandsie aufgebunden auf einem Stück Kork oder Holz kultivieren, sie wird bei genügendem Spritzen oder Nebeln gut wachsen, doch erweist sich diese Form der Kultur für ein Fensterbrett in der Stadtwohnung als sehr unpraktisch. Die meisten Menschen wollen lieber gießen als viel Wasser verspritzen zwischen Gardine und Fensterscheibe, die Pflanze hat dann leicht bei zentralgeheizten Räumen zu trockene Luft.

Ich halte deshalb die Topfkultur unter den angegebenen Bedingungen für erfolgversprechender. Man kann diese Tillandsie in Orchideen-Material eintopfen, oder auch anderes durchlässiges Material verwenden, sehr grobe Nadelerde oder ein Torf-und-Sand-Gemisch bewährens ich. Sie wächst nun gut auf Fensterbänken unter denen Zentralheizung angebracht ist, eine sehr häufige Situation. Hohe und gleichmäßige Wärme entspricht ihrem Heimatstandort, sie ist sehr willkommen. Um ihr zu helfen, stellt man ein Schälchen mit Wasser rechts und links neben den Topf, das bringt Verdunstungsfeuchte in unmittelbare Nähe der Pflanze. Bald wird die Rosette zu groß, die Blattspitzen krümmen sich auf dem Boden, die Pflanze muß hochgestellt werden. Ein umgestülpter Blumentopf tut es zur Not, er bietet sogar die Möglichkeit, ein längeres flaches Gefäß mit Wasser auf die Fensterbank zu stellen, und den Topf mitten hinein, so daß die Pflanze direkt über einer größeren Wasserfläche steht.

In Frankfurt werden jetzt überall wunderschöne kleine Hocker aus Bambus angeboten, die sich für einen solchen

Zweck als sehr geeignet erweisen. Die voll ausgewachsene Pflanze auf dem Hocker ist allein im Schmuck der Blätter ein Prachtstück.

Bei geringen Düngergaben — z.B. von Wuchssai in geringer Konzentration alle 10 Tage — entwickeln sich im November, vielleicht auch schon Ende Oktober oder Anfang Dezember, rosa bis violett gefärbte Blütenschwerter, die um die Weihnachtszeit voll ausgewachsen sind. Relativ große Einzelblüten erscheinen nun, leuchtend blau oder zart rosa, und wenn man Glück hat, gibt es jeden Tag neue. Meine Pflanze brachte der Schwerter hervor, die von Mitte Dezember bis Mitte Februar immer neue Einzelblüten zeigten, mit gelegentlichen Pausen, in denen man ängstlich ein Ende der Blütenpracht annahm. Dann kamen überraschend an einem Tage drei Blüten auf!

So hat man lange Winterfreude an der Pflanze bei geringem Pflegeaufwand. Man kann sie wie die anderen Pflanzen auf dem Fensterbrett gießen und düngen ins Herz der Rosette. Bei mehreren Köpfen sollte man jeden einzeln versorgen. Der Erfolg ließ nichts zu wünschen übrig und man kann *Tillandsia cyanea* mit all ihren verschiedenen Formen als Zimmerpflanze nur sehr empfehlen!

Puya raimondii: Wunder der bolivianischen Anden von Benjamin H. Waite

Als ich im Jahre 1977 zum ersten Mal Bolivien besuchte, war ich beeindruckt und eigentlich überrascht, daß so viele Leute etwas wußten von der riesenhaften *Puya raimondii*, (siehe Titelbild Br. 3/4 1983), die in begrenzten, isolierten Gegenden der hohen Anden wächst. So sah ich mit gespannter Erwartung der Blütezeit dieser einzigartigen Bromelie im Oktober und November entgegen. Der Anblick einer voll erblühten *Puya* ähnelt dem überwältigenden Eindruck, den ein erster Besuch bei den Riesen-Sequoien in Kalifornien hervorruft, oder dem eines Waldes von Saguaro Kakteen in Arizona. Verstärkt wird der Eindruck durch die Erkenntnis, daß man den Höhepunkt eines langsamen Wachstums von über hundert Jahren vor sich hat — Wachstum unter sehr harten Umweltbedingungen; und daß ja das Blühen nur einmal geschieht, danach stirbt die Pflanze sehr schnell ab.

Ogleich man heute einige Arten von *Puya*, auch *Puya raimondii*, in den trockeneren Teilen Südkaliforniens kultiviert, kann man doch mit großer Sicherheit behaupten, daß bisher niemand eine solche Riesenpflanze in Blüte erlebt hat außerhalb ihres natürlichen Standortes. Wer hätte die Chance, so lange zu leben?

Der verstorbene Martin Cardenas war

ohne Zweifel der bedeutendste Botaniker Boliviens. Viele Jahre der Beobachtung und Erfahrung mit der großen *Puya* schlugen sich nieder in seinen Arbeiten. Danach war der erste Wissenschaftler, der die Pflanzen in Bolivien beobachtete, Alice d'Orbigny. Im Oktober des Jahres 1830 ritt er auf einem Maultier über die Berge in einer Höhe von 4000 m, im heutigen Department of Cochabamba. Da er unter der Bergkrankheit litt, meinte er seine Augen würden ihm etwas vor-spiegeln, als er am Berghang einen kleinen Wald von Pflanzen wahrnahm, die er für Agaven hielt. Die Blüten an den großen Pflanzen waren jedoch nicht voll entwickelt, und d'Orbigny hielt es für unmöglich, sie richtig botanisch einzuordnen. Eine weitere Beschreibung erfolgte durch Theodor Herzog, der 1911 eine große Kolonie von *Puya raimondii* besuchte in einer abgelegenen südöstlichen Zone der Hauptstadt La Paz. Diese Kolonie, einen halben Quadratkilometer groß, bleibt immer noch eine der eindruckvollsten in Bolivien, weil sie in einer besonders schönen Landschaft liegt mit hohen Schneebergen im Hintergrund. Antonio Raimondi gab auf seinen Forschungsreisen in Peru der großen *Puya* einen wissenschaftlichen Namen. Im Jahre 1894 beschrieb er sie als *Pourretia gigantea* (ein noch heute gültiges Synonym). Erst im Jahre 1928 aber setzte Dr. H. Harms in Deutschland den Namen *Pourretia* außer Kraft und nannte die Pflanze fortan *Puya raimondii*, Harms 1928. In den darauffolgenden Jahren kamen immer wieder Botaniker, fast alle aus Deutschland, und besuchten die Kolonie der riesigen *Puya* in Peru und Bolivien. In den Schriften von Martin Carde-

nas ist das Verbreitungsgebiet der Pflanze noch angegeben von Ancash in Peru bis zur Gegend von Lagunas de Las Vacas in Bolivien. Heute sind in diesen Gebieten die Pflanzenkolonien sehr vereinzelt, große Zwischenräume sind entstanden in der damals angegebenen geographischen Verbreitung.

Puya raimondii ist bei weitem die größte unter den Bromelien. Bis zur Blüten-spitze erreicht sie 10 m und mehr. Die yucca-ähnlichen Blätter sitzen an einem 50 bis 60 cm dicken Stamm, der drei bis vier Meter Höhe erreicht. Bis zu einem Meter lang weden diese scharfkantigen Blätter, die förmliche Dickichte um den Stamm bilden. Der riesenhafte Blütenstand setzt sich zusammen aus 8000—10 000 Einzelblüten, wird bis zu vier Meter hoch und ist in der Mitte 50 cm breit. Die grünlich-weißen Blüten sitzen an kurzen Stielen, die waagrecht vom mittleren Stamm abstehen.

Im kulturellen Leben der Aymara- und Quechua-Indianer, die die hohen, ariden Regionen der Anden bewohnen, spielen die großen Pflanzen der *Puya raimondii* eine große Rolle. Frost und Schnee sind nicht selten in Höhen zwischen 3800 m und 4200 m, wo die Pflanzen wachsen. So werden die alten trockenen Blätter am Grunde der Stämme oft von den Indianern angezündet, um Wärme zu bekommen. Dies geschieht besonders zum Fest von San Juan, dem 24. Juni, der ja in der südlichen Hemisphäre der kürzeste Tag ist. Alte, wohleingewurzelte Puyas halten das Fauer aus, aber die jungen Pflanzen werden sofort vernichtet oder sterben später. Ein ähnliches Sonnenfest feiern noch immer die Nachkommen der Inkas im peruanischen Hoch-

land.

Während der größte Teil der Puya-Kolonien auf fast unerreichbaren Hängen und Berggipfeln zu finden ist, die nur von geübten Bergsteigern bezwungen werden können, gibt es außerdem glücklicherweise einige Gruppen der Pflanze in Bolivien, die man bequem mit dem Auto oder durch einen kurzen Fußmarsch von der Straße aus erreichen kann. Am leichtesten gelangt man ohne Zweifel zu dem kleinen Felsenhügel „Cerro de Comanche“ mit seinen Puya-Pflanzen, nicht mehr als zwei Autostunden von der Hauptstadt La Paz entfernt. Man verläßt die Stadt und fährt auf den Altiplano hinauf. In einer Höhe von über 4000 m sieht man bald an der Straße eine malerische Steinbrücke aus den Tagen der spanischen Kolonialherrschaft. Diese führt in ein schmales Tal, eingeraht von niederen Hügeln. Die weißen Salzablagerungen am Ufer des Flusses, der unter der Brücke rauscht, stehen in brillantem Kontrast zum Blau des Himmels über den Anden und den gedämpften Braun- und Grüntönen der Landschaft. Die Straße führt an verstreuten Ansiedlungen der Aymara-Indianer vorbei und man kann Herden von Schafen und Lamas beobachten, die betreut werden von den farbenfroh gekleideten Menschen. An der weitesten Stelle des Tales steigt der Felsenhügel „Cerro de Comanche“ steil auf und man kann die Puya-Pflanzen als Silhouette gegen den Himmel bereits in einem Kilometer Entfernung beobachten. Es stehen dort dreihundert oder mehr ausgewachsene oder fast ausgewachsene Puya raimondii, aber nur 50% davon kann man zu Fuß erreichen. In den Monaten Oktober

und November darf man erwarten, 25 bis 50 Pflanzen in Blüte anzutreffen.

„Cerro de Comanche“ ist ein Steinbruch, der der Stadt La Paz als Hauptlieferant für Granit dient für Bauten in der Stadt. Bedauerlicherweise sind schon viele große Pflanzen den Baumaschinen zum Opfer gefallen. Jedoch führt der Abbau von Granit zur Konstruktion einer Straße bis dicht an die Puya-Kolonie heran. Zu meiner Bestürzung war ich nicht imstande, junge Pflanzen zu entdecken im ganzen Gelände des Steinbruchs, alle alten Pflanzen zeigten außerdem Spuren der Feuer, die auf das Fest von San Juan zurückzuführen sind. Man kann jedoch hoffen, daß junge Pflanzen auf den höheren Hängen und dem Gipfel des Berges überleben.

In den vergangenen Jahren hat die Bolivianische Tourismus-Behörde zweimal ein Puya-Festival zur Blütezeit der großen Pflanze veranstaltet. Die Aymara-Indianer steuerten dazu Volkstänze und Musikvorführungen bei. für das Fest wurde ein kleiner Platz geschaffen am Fuße der Puya-Kolonie und es war für mich wirklich ein eindrucksvoller Anblick, hunderte von Menschen auf den Felsen um die Pflanzen herumsitzen zu sehen, während auf dem kleinen Platz darunter die Indianer ihre Vorführungen darbrachten.

Die größte Kolonie von Puya raimondii in Bolivien ist nach Dr. Cardenas die in der Cordillera de Vacas, nahe der Stadt Rodeo, auf der Flugroute von Arani nach Mizque. Sie ist fast einen Quadratkilometer groß und die gleiche Stelle, an der Alice d'Orbigny vor 148 Jahren die Pflanzen zuerst sah. Bisher sind alle Anstrengungen gescheitert, diese Pflanzen

durch ein Gesetz der Bolivianischen Regierung zu schützen. Noch kurz vor seinem Tode hatte Dr. Cardenas die Hoffnung geäußert, wenigstens die Pflanzen in der Cordillera de Vacas durch Schaffung eines Nationalparks vor der Zerstörung durch den Menschen zu schützen. Nach meinen Informationen ist dies be-

dauerlicherweise nicht zustande gekommen. Deswegen würde ich jedem empfehlen, der nach Südamerika reist, „Cerro de Comanche“ oder einer der anderen noch überlebenden Kolonien von Puya raimondii zu besuchen, bevor diese für immer verschwinden als eines der Wunder der hohen Anden.

Tropicana

Zeitschrift für tropische Pflanzen und tropische Oekosysteme

Die neue Zeitschrift erscheint erstmals am 1.7.1985.

Erscheinungsweise:
Vierteljährlich

Umfang:
48 Seiten

Abonnementpreis:
45,- DM

Redaktion:
Ein Team bekannter
Botaniker, Biologen
und Zoologen.

Information bei:
Kurt Krauer
Marketing- und
Kreativ-Service
Gesellschaft mbH
Pützstrasse 3
5300 Bonn 1
Tel. 0228 - 23 90 47

Die Nachfolge-
zeitschrift von
„DIE BROMELIE“



Vermehrung von Bromelien aus Samen

**Werner Motschenbach
Johann-Christian Zechel
Fortsetzung**

Bromelien sind Lichtkeimer und brauchen daher bereits zur Einleitung der Keimung Licht und nicht erst für das Wachstum des Keimlings. Dennoch sollte man die Keimung sich bei stark gedämpftem Licht vollziehen lassen, kann die Aussaat in den ersten Tagen während der Quellung sogar abdunkeln, um eine Entwicklung von Algen zu unterdrücken. Zeigen sich aber die ersten grünen Teile eines Keimlings, so ist genügend Licht zum weiteren Gedeihen unbedingt erforderlich. Zuviel allerdings ist auch dann noch schädlich! Besser ist es, die Sämlinge in den ersten Monaten nicht dem vollen Sonnenlicht auszusetzen, da sie sich sonst, besonders bei einem dunklen Substrat stark erwärmen und dadurch nicht nur schnell austrocknen, sondern auch allein durch eine zu hohe Temperatur Schaden nehmen. Später kann man Jungpflanzen lichtbedürftiger Arten so hell wie möglich halten, vorausgesetzt, durch gute Lüftung ist zuverlässig für eine ausreichende Wärmeabfuhr gesorgt.

Wenn wir im folgenden sozusagen Rezepte für die Anzucht von Bromeliaceen aus Samen geben, dann ist es zweckmäßig, eine Einteilung nach den bevorzugt anzuwendenden Methoden vorzunehmen. In einer ersten Gruppe,

die man sehr gut auf Torf oder Torf-Sand-Gemisch aussäen kann, gehören die Arten mit Beerenfrüchten, also Aechmeen, Billbergien, Cryptanthen, Neoregelien, Nidularien und andere aus der Unterfamilie der Bromelioideae. Die Aussaat von Pflanzen dieser Gattungen ist verhältnismäßig einfach und unterscheidet sich kaum von der Aussaat anderer, weniger exotischer Gewächse. In einer Beere aus dem Fruchtstand einer Aechmea finden sich gewöhnlich etwa 20 Samenkörner, gelegentlich aber auch wesentlich mehr. Vor dem Aussäen müssen alle Samen sorgfältig vom anhaftenden klebrigen Fruchtfleisch gesäubert werden, um Verschimmeln zu vermeiden. Zur Aussaat benutzt man am besten flache Schalen oder Töpfe, die möglichst keimfrei sein sollten. Schon gebrauchte Gefäße wird man daher vorsichtshalber auskochen oder mit Dampf sterilisieren. Mit einem feuchten Torf-Sand-Gemisch 3:1 werden die Schalen zunächst bis 2 cm unter den Rand gefüllt. Dann verteilt man die Samen möglichst gleichmäßig und drückt sie leicht in das Substrat ein, darf sie aber nicht überdecken, da alle Bromeliaceen Lichtkeimer sind. Nach abgeschlossener Aussaat wird zur Desinfektion z.B. mit einer 0,1 % Chinisol Lösung (1 g Chinisol auf 1 L Wasser) angegossen. Zur Erhaltung einer gleichmäßig hohen Luftfeuchtigkeit deckt man das Gefäß mit einer Glasscheibe ab oder spannt eine Plastikfolie darüber. Die Verwendung der Glasscheibe führt erfahrungsgemäß zu einer stärkeren Tropfenbildung und man sollte sie täglich wenden, da unerwünschter Tropfenfall

zur Fäulnis führt. Ebenfalls um Fäulnis zu verhindern, darf das Substrat nur mäßig feucht und nicht naß gehalten werden.

Die Aussaatschalen oder Töpfe werden mäßig hell und bei einer Mindesttemperatur von 20-25 Grad Celsius aufgestellt. Je nach Temperatur und Art und Frische des Saatgutes kann man nach 2 bis 3 Wochen die Keimung beobachten. Unter weniger günstigen Umständen braucht man aber auch nach Ablauf dieser Frist nicht aufzugeben, selbst wenn sich dann noch kein Grün zeigt. Besonders bei überalterten Samen, der meist auch mit schlechter Ausbeute keimt, können bis zum Auflaufen vier und mehr Wochen vergehen. Normaler Verlauf dagegen erlaubt etwa ab der vierten Woche die Abdeckung ganz wegzunehmen, jedenfalls in einem Gewächshaus. Bei einer Anzucht im Zimmer auf der Fensterbank gewöhnt man die Sämlinge von Arten aus feuchtem Klima etwas langsamer an die trockene 'Stubenluft', indem man die Abdeckung jeden Tag etwas weiter öffnet. Natürlich sind die Jungpflanzen in der ersten Zeit gegen direkte Sonnenbestrahlung und die damit verbundene übermäßige Erwärmung sehr empfindlich, auch fördert zuviel Licht unnötig den für die Aussaat gefährlichen Algenwuchs.

Bis zum Vereinzeln (Pikieren) kann man sich schon ein paar Monate Zeit lassen. Die Pflänzchen sollten bereits 4 Blättchen entwickelt haben. Dann hat sich auch das Wurzelwerk entsprechend ausgebildet. Das Substrat zum Pikieren kann etwas nahrhafter sein, zum Beispiel ein Gemisch aus einem

Teil Torf und einem Teil TKS1. Um stauende Nässe zu verhindern, kann der Mischung etwa 20 % Styropor-Flocken, Lavalit oder auch einfach grober Sand zugesetzt werden. Eine etwa 2 cm hohe Drainage-Schicht aus den genannten Materialien am Boden der Pikierschale ist sehr zu empfehlen. Die Aussaat und Anzucht der zweiten Gruppe von Bromelien, deren Samen Flughaare besitzen, ist etwas schwieriger, weil deren Entwicklung noch langsamer verläuft. Selbstverständlich ist es auch bei diesen Arten dringend zu empfehlen, die verwendeten Aussaatschalen durch Auskochen oder durch Sterilisieren mit Dampf keimfrei zu machen. Säen wir auf Torf oder Torf-Sand-Gemisch aus, so sollte dieses Substrat in der schon beschriebenen Weise vorbereitet werden, um einen Befall durch Algen oder Pilze als Folge zu niedrigen pH-Wertes oder eingeschleppter Sporen zu vermeiden. Ganz allgemein sollte man auf peinlichste Sauberkeit achten. Die Samen werden auf dem Substrat gleichmäßig verteilt und gleich anschließend mit einer 0,1 %igen Chinosol Lösung gründlich besprüht, um zum einen die Aussaat zu desinfizieren und zum anderen die Samen auf dem Torf zu fixieren und am Wegfliegen zu verhindern. Falls nötig, läßt sich jetzt die Verteilung der Samen korrigieren; Anhäufungen von Flughaaren neigen dazu, Wasser im Übermaß festzuhalten und bilden dann eine bevorzugte Angriffsfläche für Algen. Auf keinen Fall sollte man jedoch die Flughaare abschneiden. Sie leiten wie ein Docht das Wasser an das Samenkorn, welches so mit gleichmäßiger

Feuchtigkeit versorgt wird, und sie übernehmen die Aufgabe, die Keimlinge am Substrat festzuhalten, solange noch keine ausreichenden Wurzeln ausgebildet wurden. Manchmal schon nach weniger als einer Woche kann man das Quellen und Grünwerden der Samen beobachten, wenn auch der vollständige Keimungsvorgang bis zur Entwicklung der ersten Laubblättchen länger als bei den beerenfrüchtigen Arten dauert. Hier wie dort kann man etwas Zeit gewinnen, wenn man die Temperatur nicht unter 25 Grad sinken läßt. Durch eine Glasscheibe oder Plastikfolie über der Aussaat läßt sich die relative Luftfeuchtigkeit regulieren, die bei den dünn- und weichblättrigen Guzmanien, Tillandsien und Vrieseen während der Keimung nicht unter 50 % sinken sollte, da diese feuchtigkeitsliebenden Arten sonst Schaden nehmen könnten. Das gilt nicht für xerophytische Tillandsien und Vrieseen, die man aber besser nicht auf Torf aussät. Zum Thema Wasserversorgung und Feuchtigkeit gehört auch, daß man zum Besprühen tunlichst kein Regenwasser verwendet, das auf seinem Weg zum Sammelbehälter unvermeidlich eine Unzahl von Keimen aufgenommen hat. Abgekochtes oder durch Einhängen von Torfsäckchen leicht angesäuertes Leitungswasser ist zweckmäßiger. Sobald die Sämlinge erstarkt sind und die ersten Würzelchen haben - nach etwa drei Monaten - können sie auf ein lockeres Material, wie das beschriebene Torf-Sand-Gemisch mit Drainage, pikiert werden. Das ist in jedem Fall nötig, wenn die Aussaat von Algen und Pilzen befallen wurden oder zu dicht

erfolgte, so daß sich die Pflänzchen schon in diesem Entwicklungsstadium gegenseitig auf die Füße treten. Umgekehrt kann das Umsetzen aber auch später erfolgen, wenn die Aussaat sauber geblieben ist und die Sämlinge noch genügend Raum für die weitere Entwicklung finden. Das gleiche gilt sinngemäß für Aussaaten auf Thuja-zweige oder Korkrinde. Mit einer Düngung kann man beginnen, wenn sich die ersten Blättchen entfalten. Bis dahin enthält das Samenkorn und das normale Gießwasser ausreichend Nährstoffe. Als Düngelösung kommt ein flüssiger Volldünger in sehr schwacher Konzentration (5 ml auf 10 L Wasser) in Frage. Man sollte beim Düngen bedenken, daß nur ein Bruchteil der aufgetragenen Lösung von den Pflanzen aufgenommen wird, der Rest im Substrat versickert und dem Wachstum der Algen zugute kommt. Einmalige Düngung pro Woche reicht völlig aus.

Möchten Sie mehr über die Lebensweise wenig bekannter Blumenvögel wie Kolibris, Nektarvögel, Blütenpicker, Loris sowie über andere Vogelarten ferner Länder erfahren? In der neuen, farbig illustrierten ornithologischen Zeitschrift **TROCHILUS** werden Sie zu diesem Thema eine Fülle wertvoller Informationen finden. Weitere Themengebiete im **TROCHILUS**: Ornithologische Reisen in die Tropen, Vogelhaltung, Einrichtung von Tropen volleren, ornithologische Freilandstudien, vegetationskundliche Arbeiten etc. **TROCHILUS** erscheint vierteljährlich. Jahresabonnement DM 58,—. Fordern Sie unverbindlich ein kostenloses Probeheft beim Verlag an.

TROCHILUS is a new ornithological journal covering the broad range of tropical bird-life, incl. aviculture, field studies, ornithological trips etc. All contributions are illustrated with superb photographs. **TROCHILUS** is published in German, but all papers have a detailed English summary. Ask for a free copy.

BIOTROPIC-Verlag, Blochmatt 7, D-7570 Baden-Baden 11, FRG

