

G Ä R T N E R I S C H - B O T A N I S C H E R B R I E F

Internetausgabe ohne Abbildungen!

IMPRESSUM

Der Gärtnerisch-Botanische Brief ist eine viermal jährlich erscheinende Publikation für Mitarbeiter an Botanischen Gärten. Jahresbezugspreis 40,- DM.

Verlag: Selbstverlag der **Arbeitsgemeinschaft Technischer Leiter Botanischer Gärten e.V.**

Redaktion: Wolfram Richter
Ludwig Beck Str. 13
37075 Göttingen

Druck: Attempto Service GmbH
Wilhelmstr. 7
72074 Tübingen

Versand: Jürgen Frantz
Botanischer Garten der Universität
72076 Tübingen

Bankverbindung: Raiffeisenbank 35091 Cölbe
BLZ 53 361 557
Konto-Nr. 571 984 4 "AG der Technischen Leiter"

Die **Arbeitsgemeinschaft** im *INTERNET*: <http://www.biologie.uni-ulm.de/argetl/index.html>
GBB: http://www.Uni-Goettingen.DE/~sub/ebene_2/gbb.html

V o r s t a n d

Präsident: Ulrich Rösemann, Albrechtstr. 29, Tel. 0541/9692704, Fax 9692724
49076 Osnabrück @-mail: uroesema@rz.Uni-Osnabrueck.DE

Vizepräsident:: Fritz Kümmel, Am Kirchtor 3, Tel. 0345/5526271, Fax 5527096
06108 Halle/Saale @-mail: kuemmel@botanik.uni-halle.de

Schatzmeister: Kurt Schmidt, Karl v. Frisch Str., Tel. 06421/281508, Fax 286659
35043 Marburg @-mail: schmidt9@Mailer.Uni-Marburg.DE

Schriftleiter: Wolfram Richter, Ludwig Beck Str. 13, Tel. + Fax: 0551/22139
37075 Göttingen

Druck & Versand, Mitgliederdatei: Jürgen Frantz, Hartmeyerstr. 123, Tel. 07071/2972609, Fax 295876
72076 Tübingen

Beirat: Ingelind Lauterbach, Oberhof Tel. 036842/22245, Fax 20753
Karel Otten, Gent/Belgien Tel. 00329/2645073, Fax 2645334
Wilfried Pieper, Wuppertal Tel. 0202/597801
Brigitte Schröter, Eberswalde Tel. 03334/22193, Fax 65425

Koordinatoren zum Verb.Bot.Gärten e.V.:

Dietmar Wolf, Greifswald, Tel. 03834/861125, Fax 861129
Manfred Wessel, Frankfurt/M., Tel. 069/79824763, Fax 79824835

Die Beiträge bringen die Meinung der Verfasser zum Ausdruck. Abdruck- und Auswertungsrechte bleiben diesen vorbehalten. Bei Einsendungen an die Redaktion wird das Einverständnis zur vollen oder auszugsweisen Veröffentlichung vorausgesetzt, wenn gegenteilige Bedingungen nicht zur Kenntnis gebracht werden. Vektorgrafiken Copyright: New Vision Technologies Inc., Kanada

Redaktionsschluß ist jeweils die **Mitte des Vormonats**

ISSN 0722-0235

GÄRTNERISCH - BOTANISCHER - BRIEF

133

1998

Herausgegeben

von der

Arbeitsgemeinschaft Technischer Leiter
Botanischer Gärten e.V.

Inhaltsverzeichnis

Rückblick/Vorschau (U. Rösemann)	4
Bericht der Arbeitstagung in Gent/Belgien im August 1998 (W. Richter)	5
Von Schwimmern und Fliegern...., Frucht- & Samenverbreitung, Teil 3 (K. Dobat)	9
Eine Weiße Fliege bereitet Probleme (Anja Rehm, Marina Hethke)	19
Lifting termine por la serre tropicale des CJBG (F. Maiullari) (Das historische Tropenhaus im BG Genf ist vollständig restauriert worden)	20
Exkursionsprogramm 1999 in die Zentralalpen u. nördl. Südalpen der Schweiz (P. Enz)	26
Humor	29
Informationen	30
Vermischtes	32
Literatur	33
Persönliches	36

Titelbild: In den königlichen Gewächshäusern von Laken

Foto: W. Richter, Göttingen

Rückblick / Vorschau

Das nun zu Ende gehende Jahr war für unsere Arbeitsgemeinschaft sehr ereignisreich. Eine *Tagung* war zu organisieren und konnte sehr zufriedenstellend beendet werden. Dazu hat mit großem persönlichem Einsatz unser Kollege Karel Otten in Gent/Belgien beigetragen. Der Tagungsbericht in diesem Heft berichtet darüber. Die *Neuorganisation* der Arbeitsgemeinschaft war ein weiteres Ziel gewesen. Auch das konnten wir gemeinsam erreichen und am 6. November mit der notariell bezeugten Eintragung ins Vereinsregister in Osnabrück vollziehen. Unsere schon vor mehreren Jahren ins Auge gefaßte *Chronik* ist nach umfangreichen Recherchen vom Autorenteam geschrieben worden und als Sonderausgabe der Gärtnerisch Botanischen Briefe publiziert. –

Für 1999 ist eine große *Alpenexkursion* in die Schweiz geplant. Es liegen bereits zahlreiche Anmeldungen vor. Bitte beachten Sie das ausführlich vorgestellte Programm in diesem Heft.

Die Redaktion der Gärtnerisch Botanischen Briefe wünscht sich für 1999 eine noch intensivere Zuarbeit in Form von *Beiträgen für unsere GBB*. Es gilt das vorhandene Niveau unserer Zeitschrift weiterhin zu erhalten und kontinuierlich mit aktuellen Themen zu bereichern. Im Internet wird eine eigene *Homepage* der Arbeitsgemeinschaft in Zusammenarbeit mit Systax geschaltet.

So verbleibt nur noch für das kommende Jahr allen Kolleginnen und Kollegen in den Botanischen Gärten Schaffenskraft, Freude an der Arbeit und Durchhaltevermögen bei mißlichen Situationen zu wünschen. Allen Leserinnen und Lesern der GBB wünschen wir Gesundheit und ein erfolgreiches Jahr 1999.

Der Vorstand



Bericht der Arbeitstagung Technischer Leiter Botanischer Gärten e.V. vom 23. bis 29. August 1998 in Gent/Belgien

Diese Tagung stand bereits unter dem Einfluß des zusammenwachsenden Europas. Schon auf der letzten Tagung in Würzburg 1996 wurde deshalb gerne die Einladung angenommen in der wunderschönen Stadt Gent unseres Nachbarlandes Belgien zu konferieren. Kollege *Karel Otten* vom Botanischen Garten der Universität Gent koordinierte in hervorragender Zusammenarbeit mit den nachfolgend genannten Persönlichkeiten und deren Mitarbeitern den Tagungsablauf und die Exkursionen:

- Herr Prof. Dr. *R. Viane* (Direktor des Botanischen Gartens der Universität Gent)
- Frau *A. van Gijsegem* (Garten des Schulzentrums in Gent)
- Herr Prof. Dr. *J. Rammeloo* (Nationaler Botanischer Garten in Meise)
- Herr Prof. Dr. *V. Dumoulin* (Botanischer Garten der Universität in Liege)
- Frau *Christa Maes* (Arboretum Hof ter Saksen in Beveren)
- Frau Baronin *Y. de Belder-Kovacic* (Privatarboretum in Essen)
- Herr *W. Kuitert* (Arboretum in Kalmthout)
- Herr *P. Uyttebroeck* (Botanischer Garten in Leuven)
- Herr Burggraf *Philippe de Spoelberch* (Privatarboretum Herkenrode in Wespelaar)

Der Einladung folgten 97 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus 10 Ländern und zwar

17 aus Belgien
68 aus Deutschland
3 aus Norwegen
2 aus Österreich
1 aus Polen
1 aus Rumänien
1 aus Rußland
2 aus der Schweiz
1 aus Tschechien
1 aus Ungarn

Es stieg die Zahl der Teilnehmer auch über 100 Personen an, wenn sich Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus den einzelnen besuchten Gärten und Arboreten anschlossen. 18 Ehepartner waren mitgereist und 11 Pensionäre ließen es sich nicht nehmen ihre enge Verbundenheit zur Arbeitsgemeinschaft mit einer Reise nach Belgien zum Ausdruck zu bringen. Besonders erfreut waren wir über unseren Gast *Loki Schmidt* auf der Tagung.

Wie bedeutsam die nun bereits über 60 Jahre alte Arbeitsgemeinschaft international angesehen wird haben die Kolleginnen und Kollegen aus den Nachbarländern gezeigt. Aus Polen, Rumänien, Rußland, Tschechien und Ungarn überbrachten sie Grüße und Botschaften ihrer nationalen Kollegen. Daß gerade diese Teilnehmer keine finanzielle Mühe gescheut haben nach Gent zu reisen soll an dieser Stelle gewürdigt werden, denn finanzielle Unterstützung in Form einer Dienstreise konnten sie nicht erwarten. Überhaupt werden in zunehmendem Maße Dienstreisen auch westeuropäischer Technischer Leiterinnen und Leiter kaum noch genehmigt.

Es waren schöne aber auch anstrengende Tage, deren ausfüllende Programme mit Vorträgen, Diskussionen, Exkursionen und der Vereinsgründung als gemeinnütziger Verein viel zu

schnell vergangen sind. Manche zur Diskussion vorgesehene Fragen mußten offengelassen werden.

Wir danken den belgischen Kolleginnen und Kollegen ganz herzlich für ihr Engagement. Wir haben in einem Land, das eine große und traditionelle Gartenkultur besitzt, viel zu sehen bekommen und manches dazulernen können.

Weil jeder Teilnehmer umfangreiches Informationsmaterial erhalten hat, braucht über die einzelnen Tage nicht mehr ausführlich berichtet werden. –

Am **Sonntag, 23. August** trafen sich ab 17 Uhr die angereisten Gäste in einer Gaststätte der Innenstadt von Gent zwanglos. Regularien waren zu erledigen, man hatte Appetit zum Essen und Trinken. Erste persönliche Gespräche untereinander ließen den Abend auch deshalb schnell vergehen, weil die Räumlichkeiten etwas eng waren.

Montag, 24. August

Ein umfangreiches Programm beginnt um 9 Uhr mit einer Begrüßung durch den Rektor der Universität Gent. Anschließend erläutert Kollege *Karel Otten* den weiteren Tagesablauf. Dann eröffnet der Vorsitzende und Präsident der Arbeitsgemeinschaft, *Ulrich Rösemann*, die Tagung. Aus organisatorischen Gründen ändert sich dann etwas die Reihenfolge der Themen. Vorgetragen und erörtert wird:

- Gärtnerische Ausbildung in Botanischen Gärten (Brigitte Fiebig, Göttingen)
- Gärtneraustausch in Botanischen Gärten (Annegret Ernst, Hamburg)
- Vortrag: Makaronesische Farne (Prof. R. Viane, Gent)
- Exkursionsziele 1999 (Ingelind Lauterbach, Oberhof, Peter Enz, Zürich)
- Gleizeit in Botanischen Gärten (Annegret Ernst, Hamburg, Ulrich Rösemann, Osnabrück)
- Werbestrategien für Botanische Gärten (Ulrich Rösemann, Osnabrück)
- Botanische Gärten stellen sich vor – eine Posterausstellung mehrerer Gärten

Am Nachmittag konnte der Botanische Garten Gent bis 15 Uhr besichtigt werden und danach besuchten wir den Schulgarten der Stadt Gent (Hortus Michel Thiery), mit einer bemerkenswerten Ausstellung zur Didaktik der Biologie für Kinder und Jugendliche.

Am Abend haben wir noch mit kleineren Vorträgen oder Diabetrachtungen bzw. Videofilmen interessantes aus den Botanischen Gärten von Jekaterinenburg (ehem. Swerdlowsk), Pruhonice, Iasi und Kristiansand erfahren.

Es gilt festzuhalten, daß die o.g. Themen und später noch andere Anlaß gaben ausführlich zu diskutieren. In den GBB wird darüber zu gegebener Zeit weiter zu berichten sein.

Dienstag, 25. August

Exkursionen sind angesagt und mit zwei Bussen lernen wir die folgenden Ziele kennen:

Die königlichen Gewächshäuser in Laken
Das geographische Arboretum Tervuren
Den Botanischen Garten in Leuven
Das private Arboretum „Herkenrode“

Die königlichen Gewächshäuser in Laken mit ihrer umfangreichen und historischen Bausubstanz zogen Alle in ihren Bann. Das vorige Jahrhundert ließ grüßen und manche Pflanze stammte noch aus dieser Epoche. Die Vergänglichkeit der vielen Jahre nagt aber unaufhörlich an der Substanz und läßt die enormen Unterhaltungskosten ahnen. Es gibt über diesen Schatz des belgischen Königshauses (200 Hektar umfaßt diese königliche Domäne) mehrere gute Publikationen, so daß hier auf nähere Einlassungen verzichtet werden kann. Unser Besuch beschränkte sich auf eine sehr kurze Zeit (knapp zwei Stunden). Die weitläufigen Parkanlagen mit noch mancher dendrologischen Sehenswürdigkeit konnten nicht mehr begangen werden. Einsam sahen wir einen königlichen Bediensteten inmitten vieler grasender Wildgänse hinter einem Rasenmäher hergehend den Rasen im Park zu einem grünen Golfteppich stutzen. –

Nicht viel Zeit blieb auch für die dendrologischen Sehenswürdigkeiten im **Geographischen Arboretum Tervuren**. Mit einer reichlichen Stunde hatten die Führer gegen die Zeit anzukämpfen und mußten manches Gehölz im Sauseschritt passieren. –

Ein Kleinod in seiner historischen Gestalt und der jetzigen Darstellung betraten wir mit dem **Botanischen Garten Leuven** (2 Hektar) gegen Mittag. Hier konnten wir uns etwas von den doch recht sportlichen Läufen in den vorherigen Orten erholen. Gerne nahmen wir die Einladung der Stadtverwaltung an, uns zu Mittag im historischen Gewächshaus zu bewirten. Es blieb auch noch genügend Zeit für die Gartenbesichtigung übrig. –

Pünktlich bestiegen wir am Nachmittag wieder die Busse und reisten weiter zum privaten **Arboretum „Herkenrode“** in Wespelaar. Hier empfing uns der Besitzer Herr Burggraf *Philippe de Spoelberch*, welcher gleichzeitig auch Präsident der belgischen dendrologischen Gesellschaft ist, zu einer Führung inmitten seiner Gehölzliebhaber. Das Anwesen ist heute 100 Hektar groß. Es entstand 1796, als der Brauer Artois (Stella Artois ist ein bekanntes belgische Bier) hier einen romantischen Park schuf. Zum Abschluß am Abend bei langsam untergehender Sonne gab es Freibier! Das Abendessen nahmen wir in einem Landgasthaus in der Nähe ein, wohin uns Herr de Spoelberch noch begleitete und in seiner frischen und humorvollen Art an den Gesprächen teilnahm. Es war schon nach 21 Uhr als wir wieder in Gent eintrafen. –

Mittwoch, 26. August

Wir fuhren in den **Nationalen Botanischen Garten von Belgien** in Meise und trafen uns zu unserer Hauptversammlung ab 9 Uhr im Schloß. Es wurden in Vorträgen und Aussprachen folgende Themen behandelt:

- Genbanken und deren Notwendigkeit (Dr. Robberecht, Meise)
- Pädagogische Initiativen in Botanischen Gärten (Renate Grothe, Hannover)
- EDV für Botanische Gärten (B. Bohne, Braunschweig, St. Schneider, Basel)

Besondere Aufmerksamkeit erhielten die EDV-Referate. Herr Bohne stellte eine neue, noch in Arbeit befindliche Pflanzendatenbank (Planta Pro) mit einem umfangreichen Fotoarchiv vor, welche als CD-Rom publiziert werden soll. Herr Schneider von der Firma Ammann in Basel machte mit dem IBIS-Programm bekannt, womit hauptsächlich grafische Daten wie Baumkataster, Gartenpläne, Statistiken etc. erstellt werden können. Es wurde deutlich, daß die EDV schon die Gegenwart ist und nicht mehr nur Zukunft!

Hauptthema war aber die Gründung als eingetragener Verein für unsere Arbeitsgemeinschaft. Obwohl zur Vereinsgründung bereits gute Vorarbeit seitens des Vorstandes geleistet worden war, konnte durch konstruktive aber auch emotionale Aussprachen mit den anwesenden Mitgliedern die vorbereitete Satzung noch wesentlich in ihrer Verständlichkeit verbessert werden. Die Zeit, welche für diese Diskussion gebraucht wurde war nicht vorhersehbar. Das Programm für diesen Tag mußte deshalb Reduzierungen hinnehmen. Am Ende wurde nach der Mittagspause die nun etwas veränderte Satzung einstimmig angenommen. Im Vergleich zu den Erfahrungen anderer im Vorfeld oft zögerlichen Vereinsgründungen kann hier von einem recht zügigen Verfahren gesprochen werden. Für die rege und überlegte Mitarbeit der Mitgliederversammlung ist hierfür sehr zu danken.

Am Ende der Hauptversammlung einigten wir uns auf die Nominierung der Orte künftiger Arbeitstagen.

2000 Dresden / Prag
2002 Zürich
2004 Greifswald / Rostock oder Wien

Im Restaurant des Nationalen Botanischen Gartens nahmen wir das Abendessen ein. Vorher überraschte uns noch während der Besichtigung des Gartens ein ergiebiger Regenguss.

Donnerstag, 27. August

Dieser Tag stand ganz für Exkursionen in die Arboreten **Hof ter Saksen, Beveren, Kalmthout** und **Essen** zur Verfügung. Auch ein abendlicher Besuch in der zum Naturschutzgebiet erklärten **Kalmthouter Heide** gehörte dazu.

Freitag, 28. August

Historische Parks in **Beloil** und **Edingen** und das **Arboretum Mariemont** waren Ziele dieser Exkursionen. Deutlich sichtbar wurden die Veränderungen der Parklandschaften durch politische Ereignisse, hier besonders der französischen Revolution und den Wechsel der Besitzverhältnisse. Die führenden Begleiter machten sachkundig darauf aufmerksam.

Samstag, 29. August

Manche Teilnehmerinnen und Teilnehmer waren schon abgereist. Beeindruckend waren die Besuche im alten und neuen Botanischen Garten in Liege (Lüttich) und Sart-Tilman, wo das Phytodron „L’Observatoire du Monde“, welches auch mit Hilfe der EU entstanden ist, unsere Aufmerksamkeit erhielt. Eine lehrreiche und für ein breites Publikum verständlich gemachte Druckschrift in französischer Sprache mit lustigen Zeichnungen über die Pflanzengenetik konnten wir als Anregung auch für eigene Verwendungen zur Materie mitnehmen. –

Die drei Exkursionstage gaben weitere Gelegenheiten sich untereinander mit den verschiedensten Fragen und Antworten zu unseren Alltäglichkeiten in den eigenen Gärten zu befassen. Mancher fuhr bereits von Lüttich aus nach Hause, die anderen kehrten nach Gent zurück und traten von dort die Heimreise an. Es gab sehr viel, vielleicht dachte der Eine oder die Andere sogar zu viel, zu sehen. Doch bedenken wir immer, daß die Kolleginnen und Kollegen, welche eine solche Tagung ausrichten, es nicht leicht haben eine für jeden gerecht werdende Auswahl zu treffen. Im Vordergrund hat immer die gute Information zu stehen – und die hatten wir!

W. Richter, Göttingen

Von Schwimmern und Fliegern....., Frucht- & Samenverbreitung, Teil 3

3. Ausbreitung durch Tiere (Zoochorie) Wohl in allen von Pflanzen besiedelten Lebensräumen stehen Tiere im Dienste der Diasporenausbreitung von Schnecken und Regenwürmern über Ameisen und andere Insekten bis hin zu Fischen (vgl. GOTTSBERGER 1978), Reptilien, Vögeln und Säugetieren! Dabei sind im wesentlichen drei Strategien zu unterscheiden: Endo-, Syn- und Epizoochorie (griech. *endon* = innen; *syn*- = mit-, zusammen-; *epi*- = auf-; *zoon* = Tier; *chorein* = sich fortbewegen). Zu jedem Einzelthema könnten ausschließlich mit heimischen Vertretern Ausstellungen realisiert werden, beispielsweise im Frühjahr und Sommer mit Pflanzen, die an Ameisenausbreitung (Myrmekochorie) angepaßt sind, während sich zum Herbst hin die Vielfalt der "Vogelbeeren" und Klettfrüchte anbietet. In Rechnung zu stellen sind dann allerdings neben den unterschiedlichen Reifezeiten die oft relativ geringe Objektgröße sowie das regelmäßig erforderliche Auswechseln von Diasporen mit zarten Anhängseln (Elaiosomen, Arillusbildungen etc.) oder mit weichem, saftigem Fruchtfleisch. Bei längerfristigen Projekten lassen sich diese Nachteile zum Teil durch verstärkten Einsatz von Bild- und Herbarmaterial sowie durch entsprechend eingebettete oder gefriergetrocknete Präparate umgehen. Eine Beschränkung auf Trockenexponate wie bei der Tübinger Ausstellung erleichtert natürlich die Betreuung, grenzt andererseits die Möglichkeiten ein.

3.1. Endozoochorie:

Der Transport der Diasporen erfolgt durch zeitweiligen Aufenthalt im Inneren eines Tieres, wobei in der Regel die fleischigen Anteile verdaut werden und der Ernährung dienen, während die harten Bestandteile (Samen, Nüßchen, Steinfrüchtchen etc.) meist unversehrt entweder aus dem Kropf hervorgewürgt oder nach Passieren des Magendarmtraktes mit dem Kot ausgeschieden werden. Voraussetzung für diese sehr häufige Ausbreitungsart, die verschiedentlich - einprägsam wenn auch nicht gerade appetitanregend - als "Darmwanderung" bezeichnet wird, war die Entwicklung vielfältiger Reiz-, Lock- und Schutzeinrichtungen (Farbe, Duft, Nahrungsstoffe, harte Samen- und Fruchtschalen etc.). Kaum bekannt ist, daß C. K. SPRENGEL, der Begründer der Blütenökologie, dazu bereits 1793 (S. 45) wesentliche Beobachtungen und Schlußfolgerungen mitteilt:

"So wie die Blumen entweder auf eine mechanische Art, oder durch die Insekten befruchtet werden, so werden auch die in den Früchten enthaltenen Pflanzenkeime, welche man Samen nennet, entweder auf eine mechanische Art, oder von Thieren in den mütterlichen Schooß der Erde ge-bracht. Und so wie diejenigen Blumen, welche von den Insekten befruchtet werden, mehrentheils etwas genießbares, nemlich den Saft, in sich enthalten, durch welches gelockt, die Insekten jenes Geschäfte verrichten: so haben auch die Früchte, deren Samen von Thieren auf den Erdboden ausgesäet werden, zu diesem Endzweck etwas genießbares an sich, nemlich das Fleisch. Verschiedene Arten von Vögeln verzehren verschiedene Arten von Beeren, und verdauen zwar das Fleisch derselben, aber nicht ihre Samenkörner, sondern geben diese unverdaut und unbeschädigt wieder von sich. Da unterdessen aber eine geraume Zeit verflossen ist, und sie sich folglich an einem von derjenigen Pflanze, welche ihnen die Beeren lieferte, entfernten Ort befinden: so befördern sie dadurch die Absicht der Natur, welche dahin geht, daß die Samenkörner in weiten Entfernungen von der Mutterpflanze ausgesäet werden sollen. In dem Koth, worin die Samenkörner sich befinden, finden dieselben zugleich, wann sie hervorkeimen, ihre erste Nahrung. So wie endlich die mehresten saftleeren Blumen sehr unansehnlich sind, die Saftblumen hingegen durch ihre gefärbte Kro-ne sich bemerkbar machen: eben so sind die Früchte, deren Samenkörner auf eine mechanische Art auf den Erdboden gebracht werden, unansehnlich und ungefärbt, diejenigen hingegen, welche durch den Leib der Tiere wandern sollen, um auf den Erdboden verstreut zu werden, sind

ansehnlich und gefärbt, damit die Thiere sie von weitem bemerken, und, durch ihr einladendes Ansehen gereizt, sie verzehren."

Die hier besonders angesprochene Ausbreitung durch Vögel (Ornithochorie) ist allein schon aufgrund ihrer allgemeinen Bekanntheit auch für eine Einführung in das Kapitel Endozoochorie geeignet: Vögel hat wohl jeder schon einmal beim Verzehr von Früchten gesehen, während die überwiegende Mehrzahl der Früchte fressenden Säugetiere eine verborgene Lebensweise führt, so daß uns die damit verbundene Mammaliochorie viel weniger vertraut ist. Kaum ein Besucher wird sich überdies dem prächtigen Erscheinungsbild vieler Vogeldiasporen verschließen, die durch ihre oft leuchtendgrelle Färbung (rot, orange, gelb, schwarz, blau etc.) nicht nur ihren gefiederten Verbreitern ins Auge fallen. Sie brauchen hier nicht aufgelistet zu werden, doch seien wenigstens einige Beispiele genannt, bei denen sich diese optische Attraktivität auf sehr unterschiedliche Weise durch kontrastreiche Farbkombinationen noch verstärkt:

Fast schwarz und glänzend hängen beim Schwarzen Holunder (*Sambucus nigra* L.; Caprifoliaceae) die saftreichen Steinfrüchte an den Schirmrispen, deren lange Zeit grüne Achsen "pünktlich" zur Fruchtreife eine purpurrote Färbung annehmen. Die Steinfrüchte des Wolligen Schneeballs (*Viburnum lantana* L.; Caprifoliaceae) verändern mit zunehmender Reife ihre Farbe von grün über weißlichgelb, rötlich und korallenrot nach glänzend schwarz. Innerhalb eines Fruchtstandes reifen die Einzelfrüchte jedoch nicht gleichzeitig heran. So entsteht im August/September eine überaus attraktive Schaufläche, indem sich von den noch nicht ganz ausgereiften roten Früchten die schwarzen deutlich abheben und zugleich ihre Vollreife signalisieren. Ein ähnlicher Farbwechsel ist bei den Steinfrüchten des Faulbaums (*Frangula alnus* MILL.; Rhamnaceae) zu beobachten. Häufiger allerdings zeigt in unserer Flora eine Rotfärbung den Reifezustand von Früchten, Scheinfrüchten usw. an. Wer als "Gegenstück" dazu entsprechend gefärbte Samen demonstrieren möchte, findet sie am ehesten bei einer der in Parkanlagen und Gärten kultivierten amerikanischen oder asiatischen Magnolien (*Magnolia* spp.; Magnoliaceae). Im Herbst leuchten aus den aufgesprungenen Früchtchen der zapfenförmigen Sammelfrüchte die roten Samen hervor, später pendeln sie sogar an weißlichen Fäden von ihnen herab. Farbträger ist die äußere fleischige und verdaubare Schicht (Sarcotesta) der Samenschale. Die "Hängevorrichtung" besteht aus sich abrollenden Spiralverdickungen von Leitgefäßen der Samennaht (Raphe), die ursprünglich der Samenversorgung dienten und somit einen bemerkenswerten Funktionswechsel erfahren. Am jeweiligen Nabelstrang (Funiculus) dagegen exponiert das Gemeine Pfaffenhütchen (*Euonymus europaea* L.; Celastraceae) aus rosa bis roten Fruchtkapseln seine Diasporen: weiße Samen, die ein besonderes orangefarbenes fleischiges Häutchen völlig umhüllt. Es dient der Anlockung und Ernährung von Amseln, Rotkehlchen und anderen Vögeln, die es mitsamt dem eingeschlossenen Samen verschlucken. Derartige, für die Ausbreitung sehr wichtigen Zusatzgewebe werden häufig und stark vereinfachend als Arillus oder Samenmantel bezeichnet. Je nach wissenschaftlicher Intention wird man es dabei belassen oder sich in die oft recht widersprüchliche Fachliteratur einarbeiten müssen (vgl. u. a. CORNER 1976, VAN DER PIJL 1982). Denn im einzelnen sind "Arilloide" oder Arillusartige Bildungen von ganz verschiedenen morphologischen Strukturen des Samens bzw. der Samenanlage ableitbar (etwa vom Exostom der Mikropyle ein sog. "falscher" Arillus oder Arillodium, wie beim Pfaffenhütchen und bei der noch zu besprechenden Muskatnuß, oder vom Funiculus ein "echter" Arillus, wie z. B. bei manchen *Acacia*- und *Pithecellobium*-Arten (s. u.). Daß jedoch auch Gewebe anderer Herkunft beteiligt sein können, zeigt das Beispiel der Eibe (*Taxus baccata* L.; Taxaceae): ihre leuchtend roten "Becher", in deren Öffnung jeweils ein dunkel gefärbter Same erkennbar ist, werden als Achsenwucherung gedeutet. Süßschmeckend, schleimig-saftig und als einziger Teil der Pflanze (!) frei vom

giftigen Alkaloid Taxin, verzehren Vögel und Kleinsäuger diesen "Mantel mit Samen" und tragen zur Ausbreitung bei.

Wie sehr man auch von "unseren" ornithochoren Diasporen - heimisch oder eingeführt, mit oder ohne Arillusbildungen - angetan sein mag, so begegnen wir ihnen in den Tropen in noch weit beeindruckenderer Vielfalt, Größe und Schönheit. Leider entsprechen die in der Regel mehr oder weniger ausgebleichen Sammlungsexemplare nur unvollkommen ihrer manchmal geradezu atemberaubenden Farbenpracht, so daß ergänzende Bildunterlagen meist unverzichtbar sein werden (vgl. etwa die Farbtafeln bei CORNER 1964, PALMER 1977 etc.). Oft entfaltet eine Ausbreitungseinheit auch erst im Zusammenspiel aller "Teile" ihre volle Wirksamkeit, wie dies z. B. beim Muskatnußbaum (*Myristica fragrans* VAN HOUTTE; Myristicaceae) der Fall ist. Seine an Aprikosen erinnernden Früchte besitzen ein gelbweißes Perikarp, das zur Reifezeit aufspringt. Dabei wird der einzige schwarze Same sichtbar, den seinerseits ein leuchtend roter, zerschlitzter Samenmantel umhüllt - ein auffallender Farbkontrast, durch den im Ursprungsgebiet der Art vorzugsweise Fruchttauben angelockt werden. Sie verschlucken Arillodium samt Samen, verdauen ersteres und deponieren letzteren an anderer Stelle mit dem Kot. Von dieser Attraktivität bleibt bei der weiteren Verarbeitung zum beliebten Gewürz nicht viel zurück: der von seiner schützenden harten Schale befreite Same - die Muskat"nuß" des Handels - erhält durch das oft noch praktizierte traditionelle Einlegen in Kalkmilch eine grauweiße Färbung, der abgelöste fleischige Mantel, die sog. "Muskatblüte" oder "Macis", wird beim Trocknungsvorgang gelblich und hornartig brüchig.

Wie die Muskatnuß werden übrigens auch die Samen des Gewürznelkenbaumes (*Syzygium aromaticum* [L.] MERR. et L. M. PERRY; Myrtaceae) durch Vögel über größere Entfernungen hinweg ausgebreitet - im 17. Jahrhundert mit oft schlimmsten Folgen für die einheimische Bevölkerung. Denn beide Nutzgehölze lieferten die wichtigsten und gewinnbringendsten Produkte der "Gewürzinseln" (Molukken und Banda-Inseln), deren Anbau die Holländisch-Ost-indische Kompanie nur auf ganz bestimmten Inseln erlaubte und mit äußerster Brutalität kontrollierte. Im Zusammenhang mit der Durchsetzung dieses Gewürzmonopols wurden Zehntausende von Eingeborenen getötet (nach SCHRÖDER 1991, S. 162 "über 60 000"), unzählige umgesiedelt und versklavt. Büttel und Scharfrichter hatten "immer alle Hände voll zu thun" schreibt MOHNIKE (1883), der in seinem Buch nicht nur eine Fülle hochinteressanter tropenbiologischer Beobachtungen mitteilt, sondern auch dieses traurige, heute weitgehend vergessene Kapitel europäischer Kolonialgeschichte anspricht.

Aus dem Funiculus hervorgehende, nach der Definition also "echte" Samenmäntel, besitzen verschiedene *Acacia*-Arten (z. B. die in Australien heimische Sichel-Akazie *A. falcata* WILLD.; Mimosaceae) oder die ursprünglich aus Südamerika stammende, heute weltweit in den Tropen als dürre- und salzverträgliches Heckengehölz sowie als Zier- und Schattenbaum gepflanzte Manila-Tamarinde (*Pithecellobium dulce* [ROXB.] BENTH.; Mimosaceae). Zur Reifezeit öffnen sich ihre Hülsen und exponieren schwarzglänzende Samen, die ein leuchtend gelbroter Arillus teilweise umhüllt. Er ist auch für den Menschen genießbar und dient zudem zur Herstellung einer wohlschmeckenden Limonade. Einen ganz außergewöhnlichen Blickfang aber bieten die schwarzen, bis 15 cm langen und 5 cm breiten Hülsen des afrikanischen "Pod Mahogany"-Baumes (*Azelia quanzensis* WELW.; Caesalpiniaceae): klappt man die beiden innen weiß gefärbten Hälften auseinander, liegen wie auf einem "Präsentierteller" nebeneinander bis acht tiefschwarze Samen von etwa 3 cm Länge, die jeweils von einem dicken, leuchtend roten Arillus gekrönt sind!

Eine eigene Gruppe innerhalb der Ornithochorie bzw. der Endozoochorie stellen die sog. "mimetic seeds" (vgl. VAN DER PIJL 1982, S. 40 ff.) dar, die man auch als "Betrugssamen"

bezeichnen könnte. Sie imitieren durch ihre oft grellrote oder schwarzrote Doppelfärbung eßbare Diasporen (fleischige Beeren, arillustragende Samen etc.), besitzen jedoch eine äußerst harte Samenschale, so daß weder diese selbst noch die Inhaltsstoffe des Samens verdaut werden können: "Vorgegaukelte Freßbarkeit im Dienste der Samenausbreitung" oder "Transport ohne Gegenleistung" (etwa vergleichbar der Epizoochorie, s. u.) wären Aspekte, über die sich seitenlang diskutieren und spekulieren ließe. Auch die grundsätzliche Frage, ob und wie weit sich eine Darmassage positiv auf die Keimfähigkeit eines verschluckten Samens auswirkt (z. B. durch "Aufweichen" der Samenschale, so daß sie der Keimling leichter zu durchdringen vermag, oder durch Abbau eventuell in der Schale vorhandener keimungshemmender Stoffe, woraus sich ebenfalls ein rascheres Auskeimen ergeben könnte), wird in der Literatur sehr unterschiedlich bewertet. Wie dies im Einzelfall auch sein mag - fest steht, daß derartige "Pillen" endozoochor verbreitet werden und optisch sehr ansprechend sind.

Ein bekanntes Beispiel ist der in SO-Asien beheimatete, heute in vielen Tropenländern kultivierte Korallenbaum (*Adenanthera pavonina* L.; Mimosaceae), dessen von außen recht unscheinbare Hülsen bei der Reife aufspringen, sich aufrollen und dabei ihre auffallenden gelblich bis silbrig schimmernden Innenseiten zur Schau stellen. Vor diesem Hintergrund heben sich die korallenrot leuchtenden Samen verlockend ab. Fütterungsversuche auf Java ergaben, daß Körner fressende Vögel die *Adenanthera*-Samen verschmähten, während Früchte fressende Arten sie wie Beeren akzeptierten und unversehrt mit dem Kot ausschieden (vgl. VAN DER PIJL 1982, S. 41). Nach BURKILL (1966) - eine Fundgrube für jeden Botaniker - wurden die öl- und eiweißhaltigen Samen verschiedentlich sogar gegessen und früher in Indien und Sri Lanka von den Diamantenhändlern als Gewichtseinheit verwendet.

Die Eingeborenen der Goldküste in Westafrika nutzten zum Abwiegen von Goldstaub die blauschwarzen (giftigen!) Samen der Liane *Rhynchosia cyanosperma* BENTH. (Fabaceae). Sie ist für unsere Betrachtung insofern interessant, als ihre Auffälligkeit für Vögel nicht nur durch die Eigenfärbung der Samen gewährleistet wird, sondern auch durch die hellgrauen Hülsen und die nach der Blüte erhalten bleibenden roten Kronblätter!

Ebenfalls eine Zierde jeder Ausstellung sind die rot und schwarz gefärbten Samen anderer Leguminosen, die durch ihre Doppelfärbung vielleicht eher Arillusbildungen nachahmen. Dazu gehören u. a. die "Ziegenaugen" südamerikanischer *Ormosia*-Arten, die Samen der in vielen Botanischen Gärten kultivierten Schnabelbohne (*Rhynchosia phaseoloides* DC.) aus dem tropischen Amerika oder die der gleichfalls kletternden pantropischen Paternostererbse (*Abrus precatorius* L.). Letztere, auch "Jequirity-" oder "Giftbohnen" genannt (sie dienen nicht nur als Gewichtseinheit und zur Anfertigung von Rosenkränzen, sondern darüber hinaus als Fischgift), enthalten hochtoxische Wirkstoffe - und werden aus Unkenntnis immer wieder in Form exotischer Halsketten aus dem Urlaub mitgebracht oder sonstwo erworben. Dabei kann schon der Genuß eines einzigen Samens für ein Kind tödlich sein, vor allem dann, wenn die Samenschale durchbohrt oder verletzt wurde! An den unerwartetsten Stellen tauchen sie auf: "Fragliche Ingestion des Inhalts einer afrikanischen Rassel. Bitte Analyse. Tel. Nachricht unter..." lautete im vergangenen Jahr ein Eilbrief aus der Tübinger Kinderklinik, der per Taxi in meinem Büro eintraf. Die mitgeschickte Probe aus dem vom Bücherregal gefallenem und zerbrochenem Musikinstrument enthielt 4 Maiskörner, 4 nicht näher bestimmbare Bohnen sowie 26 bunte Paternostererbsen, mit denen der einjährige Niklas vergnügt spielte... Da neben den genannten auch die giftigen Samen anderer Pflanzen (*Erythrina*-Arten, *Melia azedarach* L., *Ricinus communis* L., *Strychnos nux-vomica* L. usw.) verarbeitet werden, tut Aufklärung not (vgl. JASPERSEN-SCHIB 1976, STAHL 1972)!

3.2. Synzoochorie:

Bei dieser Ausbreitungsart werden die Diasporen absichtlich durch Tiere aufgenommen und verschleppt, die bestimmte Teile davon verzehren (z.B. Fruchtfleisch, Arillusbildungen, Elaiosomen), nicht dagegen die Samen selbst. Daß letzteres gleichwohl vorkommt, Endo- und Synzoochorie also längst nicht immer klar voneinander abzugrenzen sind, ist naheliegend. Da der Transport in aller Regel mit den Mandibeln (Ameisen), im Schnabel (Vögel) oder im Maul (Reptilien, Säugetiere etc.) erfolgt, hat sich auch die Bezeichnung Stomatozoochorie (Mundwanderung) eingebürgert. Auf weitere Begriffsbestimmungen, die z. T. unterschiedlich gehandhabt werden, sei hier ausdrücklich verzichtet.

Eindeutige Synzoochorie liegt vor bei jenen Samen und Früchten, die durch Ameisen ausgebreitet werden. Diese sog. Myrmekochorie (griech. *myrmex* = Ameise) ist auch in unserer Umgebung bei vielen Pflanzen anzutreffen. Ihre Diasporen besitzen in typischer Weise besondere Anhängsel, die seit SERNANDER (1906) als Elaiosomen (Ölkörper) bezeichnet werden und aus den verschiedensten Teilen der Samenanlage hervorgehen können, bei Früchten auch aus der äußeren Fruchtwand oder aus einem Teil des Fruchtbodens. Sie enthalten als Nährstoffe fast stets Fett und Zucker sowie die Vitamine B₁ und C, außerdem Stärke, Eiweiß und Ricinolsäure, die neben dem Zucker in erster Linie der Anlockung dient (vgl. BRESINSKY 1960, 1963). Nach vorsichtigen Schätzungen (vgl. ULBRICH 1928, S. 108) transportiert ein mittelgroßes Volk der Roten Waldameise (*Formica rufa* L.) pro Vegetationsperiode über 36 000 Diasporen in seinen Bau. Als maximale Transportweiten nennt der Autor an anderer Stelle (1939, S. 43) 82 m von Schöllkraut-Samen (*Chelidonium majus* L.) sowie je 70 m von Veilchen-Samen (*Viola hirta* L.) und Perlgras-Früchten (*Melica nutans* L.).

Da die Tübinger Ausstellung, wie eingangs erwähnt, nur Trockenpräparate berücksichtigt, werden - trotz ihrer hochinteressanten Aspekte - Myrmekochorie sowie Synzoochorie durch Vögel nicht behandelt. Um diese Ausbreitungsmethode dennoch vorstellen zu können, bot sich eine kleine Aufsammlung von Früchten der in Südamerika beheimateten Gattung *Lecythis* (Lecythidaceae) an. Bekannt auch als "Affentöpfe" erreichen sie bei manchen Arten etwa Kopfgröße und rufen wegen ihrer Urnengestalt immer wieder das Erstaunen der Besucher hervor. Zur Reifezeit löst sich entlang einer vorgebildeten ringförmigen "Sollbruchstelle" der Deckel von der hängenden Kapsel und fällt ab. Die Samen verbleiben zunächst in der Frucht, an deren Innenwand sie mit einem schnurartigen Funiculus befestigt sind, der seinerseits von einem großen, saftig-fleischigen und süßschmeckenden Arillus umhüllt wird. Bei *Lecythis zabucaya* (L. *ponis* CAMBESS. ssp. *usitata* [MIERS] MORI et PRANCE) - ein bis 55 m hoher Baum, von dem die eßbaren Sapucaya- oder Paradiesnüsse stammen -, beobachtete erstmals GREENHALL (1965) auf Trinidad das "Herausplücken" dieser Diasporen durch eine frugivore Fledermausart (*Phyllostomus hastatus hastatus* [PALLAS]). Meist landeten die Tiere direkt an der Frucht, bissen den etwa 3 cm langen Arillus ab und flogen mit ihm davon, während der um 5 cm lange Samen zur Erde fiel. Andererseits fand der genannte Autor auch unter ihren weiter entfernten Rastplätzen intakte Nüsse mit fehlendem Arillus und vermutete daher einen Transport sogar von "kompletten" Verbreitungseinheiten. Zwischenzeitlich hat sich diese Ansicht bestätigt, gibt es von weiteren *Lecythis*-Arten Angaben über ihre synzoochore Ausbreitung durch Fledermäuse (DOBAT, in Vorbereitung).

Dies schließt natürlich nicht aus, daß herabgefallene Sapucaya-Samen sekundär von bodenwohnenden Säugetieren teils gefressen teils weitertransportiert und dabei verloren werden.

Auch bei uns wird ja eine Vielzahl trockener Diasporen (Eicheln, Bucheckern, Haselnüsse etc.) von Säugern oder Vögeln (Eichhörnchen, Eichelhäher usw.) gesammelt, weggetragen und an anderer Stelle gehortet, wobei immer ein gewisser Prozentsatz dem Verzehr entgeht. Diese spezielle, allerdings recht zufallsbedingte Ausbreitungsweise, die sog. "Dyszoochorie" (griech. *dys-* = miß), zeigt die Ausstellung am Beispiel des ebenfalls zu den Lecythidaceae Südamerikas gehörenden Paranaußbaums (*Bertholletia excelsa* HUMB. et BONPL.). Seine rundlichen, äußerst hartschaligen und durch ihre Größe sehr imposanten Kapsel Früchte (Durchmesser bis über 15 cm, Gewicht um 3 kg) enthalten 12 - 24 kantige, gleichfalls sehr hartschalige Samen: die nahrhaften (ca. 66% Fett, 14% Eiweiß) "Paranüsse" des Handels. Ihren Namen verdanken sie dem wichtigsten Ausfuhrhafen Belem do Para. Bei der Reife fallen die Früchte aus oft 50 m Höhe zu Boden. Gewöhnlich werden sie von Agutis (*Dasyprocta* spp.) aufgenagt, die einige Samen fressen, andere verschleppen und für spätere "Mahlzeiten" vergraben.

3.3. Epizoochorie:

Äußerlich an Tieren haften bleibende und von diesen unabsichtlich transportierte Diasporen charakterisieren diese Ausbreitungsart, die uns in großer Mannigfaltigkeit begegnet (vgl. HUTH 1887, KERNER VON MARILAUN 1891, ULBRICH 1928 u.a.). Viele Samen und Früchte - gelegentlich sogar ganze Pflanzen, wie etwa die fast weltweit vorkommende Wurzellose Zwerglinse (*Wolffia arrhiza* [L.] WIMM.; Lemnaceae), mit 0,5 - 1,5 mm Durchmesser die kleinste aller Blütenpflanzen! - werden allein schon wegen ihrer geringen Größe zufällig im Fell oder an den Beinen von Säugetieren, im Federkleid oder an den Füßen von Vögeln, besonders Wasservögeln, transportiert. Bei Feuchtigkeit wird die Oberfläche mancher Samen schleimig-klebrig (z.B. *Juncus* spp.; Juncaceae), viele Früchte ("Klebfrüchte") sind mit Drüsenhaaren ausgestattet. Erfahrungen mit der Wirksamkeit einer weiteren Diasporen-Gruppe, den sog. "Klettfrüchten", hat wohl fast jeder schon nach einer Exkursion im Herbst gemacht, wenn anschließend die mit hakenförmigen Kletthaaren besetzten Früchte des Klebkrauts (*Galium aparine* L.; Rubiaceae) oder des Hexenkrauts (*Circaea lutetiana* L.; Onagraceae) von den Hosenbeinen oder Socken gesammelt werden müssen. Oft hängen dort dann auch die Nüsschen einer Nelkenwurz (*Geum rivale* L., *G. urbanum* L.; Rosaceae), deren Haken aus dem unteren Teil des verholzenden Griffels hervorgehen, oder die Scheinfrüchte eines Odermennigs (*Agrimonia* spp.; Rosaceae; vgl. Abb. 33), bei denen sich die Blättchen des Außenkelchs zu Klettorganen umwandeln.

Recht kompliziert gebaut sind die bis über 20 mm langen Diasporen der - heute in Deutschland sehr seltenen und in Baden-Württemberg sogar im Aussterben begriffenen - "Gewöhnlichen" Spitzklette (*Xanthium strumarium* L.; Asteraceae; vgl. Abb. 34): Jede Scheinfrucht ist zweifächerig und enthält zwei Achänen, deren Trag- bzw. Spreublätter an der Spitze verdornen und die beiden mehr oder weniger hervorragenden "Hakenschnäbel" darstellen. Die zahlreichen übrigen Kletthaken sind umgebildete Hüllblättchen vom Blütenkörbchen (Involucrum), wie dies auch bei den "Köpfen" der zur gleichen Familie gehörenden Klette-Arten (*Arc-tium* spp.) der Fall ist.

Weitaus weniger harmlos sind jene epizoochoren Diasporen, die man sehr treffend als "Trampelkletten" bezeichnet! Sie kommen hauptsächlich in Trocken-, Steppen-, Dünen- oder Wüstengebieten vor und sind auf relativ wenige, meist dem Boden aufliegende oder niedrig wachsende Pflanzenarten beschränkt. Dementsprechend verhaken sie sich mit ihren äußerst harten und spitzen Klettvorrichtungen in der Regel im Fußbereich darüber laufender Säugetiere oder dringen beim Drauftreten sogar in deren Hufe ein und werden so oft über weite Distanzen hinweg verfrachtet. Die auf ULBRICH (1928, S. 128 ff.) zurückgehende

Gliederung in Dorn-, Horn- und Krallentypen charakterisiert anschaulich ihre Funktionsweise:

Mit dem Dorntypus verbinden mich etwas schmerzhaft Erinnerungen an einen Sonnenaufgang vor vielen Jahren in Burma. Um ihn zu bewundern stieg ich barfuß aus dem Zelt, doch schon nach dem zweiten Schritt war die Freude vorbei! Jetzt "staunte" ich eher über die sechs oder sieben kantigen Objekte, die mit ihren 5 mm langen Dornen tief in der Fußsohle steckten. Kein Zweifel: die Gattung *Tribulus* (Zygophyllaceae), mir zuvor nur aus der Literatur bekannt, trägt ihre deutschen Namen "Teufelsdorn" oder "Burzeldorn" mit vollem Recht! Ringsum bedeckten die niederliegenden, halbverdorrten Pflanzen - sehr wahrscheinlich *T. terrestris* L. (vgl. Abb. 35) - den trockenen Sandboden, reichlich mit ihren bewehrten Früchten besetzt.

Diese bestehen bei den rund 25 tropisch-subtropisch alt- und neuweltlich verbreiteten Arten aus 5 mehrsamigen Fruchtblättern. Sie wachsen zu steinharten, mit nadelspitzen Auswüchsen versehenen Teilfrüchtchen heran, die sich bei der Reife leicht voneinander trennen. Wie immer sie auch zu Boden fallen, stets zeigt mindestens ein Dorn senkrecht nach oben und "wartet" auf ein geeignetes Opfer. *Tribulus terrestris* L. ssp. *orientalis* (KERN.) DOSTAL, schreibt KERNER VON MARILAUN (1891, S. 810) kommt "sehr häufig in der ungarischen Niederung vor und ist bei den dortigen Hirten berüchtigt und verhaßt. Sie hat spitze, feste, verhältnismäßig lange Stacheln an den abgefallenen Spaltfrüchten und ist nicht selten vom Flugsande so überdeckt, daß nur die Spitzen der Stacheln über denselben hervorragen. Diese Stacheln bohren sich in die Hufe und Sohlen der auftretenden Tiere tief ein, brechen bei den Reinigungsversuchen der Tiere von dem Fruchtkörper ab, bleiben in der Haut stecken und erzeugen eiternde, sehr schmerzhaft Wunden, durch welche die Tiere am Gehen verhindert werden." Nach HEGI (1925, S. 42) leitet sich der Gattungsname vom griech. Wort *tribolos* = Fußangel (zusammengesetzt aus *tris* = dreimal und *bolos* = Wurf) ab, "in Anlehnung an die dreieckige, der Frucht des Burzeldorns ähnlichen Fußangel, die im Krieg gegen die Reiterei ausgeworfen wurde." In modernerer Fassung läßt sich das "Tribulus-Prinzip" den Studenten der heutigen Generation mit sog. "Krähenfüßen" sogar noch geschichtsträchtiger demonstrieren (drei davon - ausdrücklich "nur zu Lehrzwecken zu verwenden" - stammen aus der Asservatenkammer eines süddeutschen Polizeipräsidiums): sie waren in großer Zahl anlässlich einer der Studentendemonstrationen der 68-iger Jahre eingesammelt worden, nachdem sie die Reifen der anrollenden Einsatzfahrzeuge "plattgelegt" hatten.

Zum gleichen Ausbreitungstyp gehört der vom Mittelmeergebiet bis Indien vorkommende "Dornknopf" (*Neurada procumbens* L.; Neuradaceae). Seine scheibenförmigen, sehr harten und bis 2 cm breiten Diasporen bestehen aus 5 - 10 untereinander und mit dem Blütenbecher (Hypanthium) verwachsenen Fruchtblättern, sind also Scheinfrüchte. Die Oberseite ist leicht gewölbt und trägt dort sowie am Rand zahlreiche spitze Stacheln, die Hypanthiumseite ist flach und unbewehrt. Daraus ergeben sich zwei Positionsmöglichkeiten: liegt die Flachseite oben, könnte die Bewehrung einer besseren Bodenverankerung dienen, zeigen die Stacheln zum Himmel, treten sie in den Dienst der Epizoochorie. In der Tat wurde nach LEMS (1960; zitiert nach KUNKEL 1987, S. 53), die auch in den Dünen von Maspalomas (Gran Canaria) anzutreffende Art "an Kamel- bzw. Dromedarfüßen aus Nordafrika eingeschleppt." Und VAN DER PIJL (1982, S. 80), der näher auf die Positionsproblematik eingeht, formuliert: "We meet here the double face of desert diaspores: spines for epizoochory (they were found on resting camels and were imported into Gran Canaria in this way) as well as for anchoring."

Diasporen vom Horntypus sind in der Ausstellung durch mehrere Arten der rein neuweltlichen Gemshorngewächse (Martyniaceae) vertreten. Als "Gemsenhörner",

"Wollmäuse" oder "Rüsselfrüchte" gelangten manche von ihnen mit südamerikanischer Schafwolle schon relativ früh nach Europa und fanden wegen der eigenartigen Gestalt ihrer Früchte starke Beachtung. Im Reifezustand läuft die von zwei verwachsenen Fruchtblättern gebildete, sehr harte Kapsel in zwei lange aufwärtsgebogene, auseinanderspreizende und nadelspitze Hörner aus. Sie gehen aus dem verholzenden Griffel und Teilen des Endokarps hervor und stellen eindrucksvolle "Greiforgane" dar. Zwischen den beiden Hornansätzen ist die Frucht leicht geöffnet, so daß bei einem eventuellen Tiertransport die Samen allmählich herausgeschüttelt werden. Vielleicht fand *Ibicella lutea* (LINDL.) VAN ESELT. (vgl. Abb. 37; insgesamt etwa 12 cm lang) - die in unseren Botanischen Gärten auch unter den Namen *Martynia lutea* LINDL. und *Proboscidea lutea* (LINDL.) STAPF kultiviert wird - wirklich als Trampelklette ihren Weg von Argentinien, Paraguay, Uruguay und Brasilien nach Kalifornien, wo sie ebenso eingebürgert ist, wie in Südafrika und Australien. Bei der in den Wüstengebieten Kaliforniens und Arizonas beheimateten *Proboscidea altheaefolia* (BENTH.) DECNE. tragen die etwa 6 cm langen Früchte sogar Hörner von über 17 cm Länge! Vergleichsweise zwergig - Verhältnis Körper : Hörnchen = 25 : 5 mm - sind die Früchte von *Martynia annua* L. (Mittelamerika und Antillen, naturalisiert in Indien und Neukaledonien) oder die des "Vogelkopfes" (*Craniolaria annua* L.) aus dem nördlichen Südamerika.

Krallentyp-Diasporen, von ULBRICH (1928, S. 131) als der "grausamste Fruchttypus von Trampelkletten" charakterisiert, sind in erster Linie von der "Teufelskralle" (*Harpagophytum procumbens* [BURCH.] DC.; Pedaliaceae; vgl. Abb. 36) aus der Kalahari- und Namib-Wüste Südafrikas bekannt. Neben bis 2 m langen, dem Erdboden anliegenden Sprossen bildet ihre Pfahlwurzel sekundäre Speicherwurzeln, deren Inhaltsstoffe medizinisch genutzt werden (vgl. z. B. CZYGAN 1987). Die aus zwei Fruchtblättern hervorgehenden, abgeflachten und stark verholzten Kapseln erreichen eine Länge zwischen 5 und 6,5 cm. Randlich laufen sie in eine Doppelreihe leicht aufgerichteter, 3 bis 7 cm langer, sehr harter und dennoch elastischer Emergenzen des Endokarps aus. Mit zurück gekrümmten, sehr spitzen Haken besetzt (lat. *harpago* = Enterhaken), sind sie effektive "Festhalteinrichtungen" und "Folterwerkzeuge" zugleich. Nach HUTH (1887, S. 17) berichtet LIVINGSTONE, "daß diese Frucht sich sogar häufig an die Schnauzen der weidenden Rinder anhefte und daß diese, außer Stande sich von derselben zu befreien, dann geduldig stehen bleiben und warten, bis der Hirt ihnen ihre peinigende Last wieder abgenommen hat."

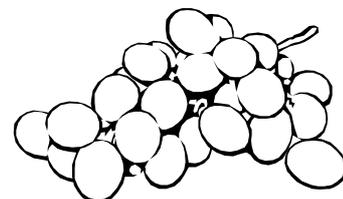
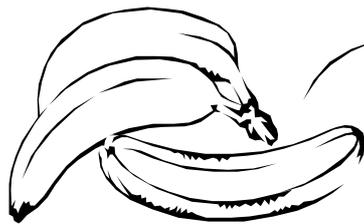
Ebenfalls zu den Sesamgewächsen (Pedaliaceae) gehört die auf Madagaskar endemische Gattung *Uncarina*. Inzwischen wurden elf verschiedene, strauch- bis baumförmige Arten beschrieben. Bei einigen von ihnen tragen die zahlreichen, mehrere Zentimeter langen und sehr biegsamen Kapsel-Emergenzen am Ende jeweils drei bis vier kräftige, nadelspitze Widerhaken (vgl. Abb. 38). Nach IHLENFELDT & STRAKA (1962, S. 156), die die Fruchtentwicklung eingehend untersuchten, bilden sie "außerordentlich wirksame Kletten, die sich nicht nur im Haarkleid vorüber streifender Tiere verfangen (RIDLEY 1930), sondern normalerweise bald abfallen und durch ihre angelhakenähnlichen Widerhaken als Trampelkletten des "Krallentypus" (ULBRICH 1928) tief in die Haut und das Fleisch von Säugetieren eindringen..." Die Vermutung liegt nahe, daß vielleicht Lemuren zum Kreis "leidgeprüfter Ausbreiter" gehören; nähere Beobachtungen scheinen allerdings nicht vorzuliegen.

Literatur:

BRESINSKY, A. (1960): Inhaltsstoffe, Entwicklungsgeschichte und Bau der Elaiosomen in

- Beziehung zu ihrer Ökologie. - Dissertation München.
- (1963): Bau, Entwicklungsgeschichte und Inhaltsstoffe der Elaiosomen. Studien zur myrmekochoren Verbreitung von Samen und Früchten. - *Bibliotheca Botanica*, Heft 126: 1-54; Stuttgart.
- BRÜCHER, H. (1977): *Tropische Nutzpflanzen. Ursprung, Evolution und Domestikation.* - Berlin, Heidelberg & New York (Springer).
- BUCKLEY, R. & H. HARRIES (1984): Self-sown wild-type coconuts from Australia. - *Biotropica* **16** (2): 148-151.
- BURKILL, I. H. (1966): *A Dictionary of the Economic Products of the Malay Peninsula.* - Vol. I (A-H), Vol. II (I-Z), 2444 S.; Kuala Lumpur (Governments of Malaysia and Singapore).
- CLUSIUS, C. (1605): *Exoticorum libri decem.* - Antwerpen.
- COINEAU, Y. & B. KRESLING (1987): *Les inventions de la nature et la bionique.* - Paris (Mus. National d'Histoire Naturelle).
- CORNER, E. J. H. (1964): *The Life of Plants.* - London (Weidenfeld & Nicolson).
- (1976): *The seeds of Dicotyledons.* - Vol. 1. - Cambridge etc. (University Press).
- CZYGAN, F.-C. (1987): *Harpagophytum - Teufelskralle.* - *Zeitschr. f. Phytotherapie* **8**: 17-20; Stuttgart.
- DOBAT, K. (in Vorbereitung): *Frucht- und Samenausbreitung durch Fledermäuse und Flughunde (Chiropterochorie).*
- ESDORN, I. & H. PIRSON (1973): *Die Nutzpflanzen der Tropen und Subtropen in der Weltwirtschaft.* - 2. Aufl.; - Stuttgart (Fischer).
- GOTTSBERGER, G. (1978): Seed Dispersal by Fish in the Inundated Regions of Humaita, Amazonia. - *Biotropica* **10** (3): 170-183.
- GREENHALL, A. M. (1965): Sapucaia nut dispersal by greater spear-nosed bats in Trinidad. - *Caribbean J. Sci.* **5** (3 & 4): 167-171; Mayagüez, Puerto Rico.
- GRUEZO, W. M. & H. C. HARRIES (1984): Self-sown, wild-type coconuts in the Philippines. - *Biotropica* **16** (2): 140-147.
- GUNN, C. R. & J. V. DENNIS (1976): *World Guide to Tropical Drift Seeds and Fruits.* - New York (New York Times Book Co.).
- GUTTENBERG, H. VON (1971): *Bewegungsgewebe und Perzeptionsorgane.* - 2. Aufl., - Berlin & Stuttgart (Borntraeger).
- HAGEMANN, I. & F. F. STEININGER (Hrsg.) (1996): *Alles was fliegt - in Natur, Technik und Kunst.* - Kleine Senckenberg-Reihe Nr. 23, Palmengarten Sonderheft Nr. 24: 1-138; - Frankfurt/Main.
- HECKER, U. (1981): Windverbreitung bei Gehölzen. - *Mitt. Deutschen Dendrol. Ges.* **72**: 73-92; - Stuttgart.
- HEGI, G. (1925): *Illustrierte Flora von Mittel-Europa.* - V. Bd., 1. Teil; München.
- HUTH, E. (1887): *Die Klett-Pflanzen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verbreitung durch Thiere.* - *Bibliotheca Botanica*, Heft 9: 1-34; Cassel.
- IHLENFELDT, H.-D. & H. STRAKA (1962): Über die Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Früchte von *Uncarina* (Baill.) Stapf (Pedaliaceae). - *Z. Bot.* **50** (2): 154-168.
- JASPERSEN-SCHIB, R. (1976): Exotische Halsketten aus toxischen Samen und Früchten. - *Schweiz. Apoth.-Ztg.* **114**, Nr. 17: 391-393.
- KERNER VON MARILAUN, A. (1891): *Pflanzenleben.* - 2. Bd.; Leipzig & Wien (Bibliographisches Institut).
- KUNKEL, G. (1987): *Die Kanarischen Inseln und ihre Pflanzenwelt.* - 2. Aufl., - Stuttgart & New York (Fischer).
- LÖTSCHERT, W. (1985): *Palmen.* - Stuttgart (Ulmer).

- MAYER, V. (1996): Sinkgeschwindigkeit am Beispiel der Gattung *Scabiosa* (Dipsaceae). - S. 118-123; in: HAGEMANN, I. & F. F. STEININGER (Hrsg.): Alles was fliegt - in Natur, Technik und Kunst. - Kleine Senckenberg-Reihe Nr. 23, Palmengarten Sonderheft Nr. 24; Frankfurt/Main.
- MacCURRACH, J. C. (1977): Palms of the World. - Stuart/Florida (Reprint by Horticultural Books, Inc.).
- MOHNIKE, O. (1883): Blicke auf das Pflanzen- und Thierleben in den Niederländischen Malaienländern. - 694 S.; Münster.
- MÜLLER-SCHNEIDER, P. (1977): Verbreitungsbiologie (Diasporologie) der Blütenpflanzen. - Veröffentlichungen Geobot. Inst. Eidgen. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich, 61. Heft: 1-226; - 2. Aufl., - Zürich.
- PALMER, E. (1977): A Field Guide to the Trees of Southern Africa. - London & Johannesburg (Collins).
- RAUH, W. (1970): Bromelien. - Bd. 1: Die Tillandsioideen. - Stuttgart (Ulmer).
- RAUH, W., W. BARTHLOTT & N. EHLER (1975): Morphologie und Funktion der Testa staubförmiger Flugsamen. - Bot. Jahrb. Syst. **96**: 353-374.
- RIDLEY, H. N. (1930): The dispersal of plants throughout the world. - Asford/Kent (L. Reeve & Co., Ltd.).
- SCHLIEBEN, H.-J. (1972): Coco de Mer - die romantische Geschichte einer Palme. - Natur und Museum **102** (8): 281-291; - Frankfurt/Main.
- SCHRÖDER, R. (1991): Kaffee, Tee und Kardamom. Tropische Genußmittel und Gewürze. - Stuttgart (Ulmer).
- SERNANDER, R. (1906): Entwurf einer Monographie der europäischen Myrmekochoren. - Svenska Vetenskapsakad. Handl., **41**, Nr. 7: 1-410; Upsala.
- (1927): Zur Morphologie und Biologie der Diasporen. - Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsalien-sis. - Volumen extra ordinem editum 1927: 1-104; Upsala.
- SMITINAND, T., T. SANTISUK & C. PHENGKLAI (1980): The Manual of Dipterocarpaceae of Mainland South-East Asia. - Thai Forest Bull. **12**: 1-110; - Bangkok.
- SPRENGEL, CHR. K. (1793): Das entdeckte Geheimniß der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen. - Berlin (Reprint 1962 im Verlag von J. Cramer/ Lehre).
- STAHL, E. (1972): Strychnin in indischen und afrikanischen Schmuckketten. Eine Warnung an die Bevölkerung. - Pharmazeutische Ztg. Nr. 30: 1107-1111.
- ULBRICH, E. (1928): Biologie der Früchte und Samen (Karpobiologie). - Biologische Studienbücher **VI**: 1-230; - Berlin (Julius Springer).
- (1939): Deutsche Myrmekochoren. Beobachtungen über die Verbreitung heimischer Pflanzen durch Ameisen. - Repertorium spec. nov. regni vegetab., Beihefte Bd. **CXVII**: 1-60; Dahlem.
- VAN DER PIJL, L. (1982): Principles of Dispersal in Higher Plants. - 3. Ed., - Berlin, Heidelberg & New York (Springer).



Dr. Klaus Dobat, Tübingen

Aleurothrixus floccosus (Mask.) - eine Weiße Fliege bereitet Probleme

Seit 1990 betreibt die Universität Gesamthochschule Kassel in ihrem **Gewächshaus für tropische Nutzpflanzen/Witzenhausen** biologischen Pflanzenschutz. Etwa 15 Nützlingsarten wie z.B. *Phytoseiulus persimilis* oder *Amblyseius sp.* werden erfolgreich gegen auftretende Schädlinge eingesetzt.

Da auch die Weiße Fliege *Trialeurodes vaporariorum* durch den Einsatz der Schlupfwespe *Encarsia formosa* unter Kontrolle ist, führte auch ein steigender Befall von Weißen Fliegen im Juli 1997 zu keinen weiteren Maßnahmen. Regelmäßig wurde in der betroffenen Abteilung weiterhin *E. formosa* ausgesetzt, bis an den Blättern der befallenen Citrusbäume ein filziger Belag und ein extremer Befall mit adulten Individuen auftrat. Erst da erkannte man, daß es sich bei dieser Weißen Fliege um eine Art zu handeln schien, die hauptsächlich Citruspflanzen befällt und nicht mit *Encarsia formosa* bekämpft werden kann.

Im September wurden Proben befallener Blätter an verschiedene wissenschaftliche Einrichtungen geschickt. Die Weiße Fliege wurde als *Aleurothrixus floccosus (Mask.)* identifiziert. Diese aus Mittelamerika stammende Art ist in den Zitrusanbaugebieten der Mittelmeerländer, wie z.B. in Italien und in Portugal, stark verbreitet.

Im Sommer legen die Weißen Fliegen ihre Eier kreis- oder halbkreisförmig, im Winter in dichten Haufen auf den Blattunterseiten ab. Die Larven sind Phloemsauger und richten damit an der Pflanze hohe Schäden an. Starke Honigtauabsonderungen verstopfen die Stomata der Blätter, wodurch die Transpiration vermindert und die Ansiedlung von Schwärzepilzen gefördert wird. Zusätzlich scheiden Larven ab dem zweiten Entwicklungsstadium sich ständig vergrößernde, baumwollartige Wachssekrete aus. Starker Befall an den Citruspflanzen stört letztendlich das generative Wachstum, Austriebe werden geschwächt und bleiben schließlich ganz aus. Adulte *Aleurothrixus floccosus* sind vollständig mit einem weißen mehlartigen Wachs bepudert. Durch die Filamente und die Honigtauabsonderungen sind die Larven des dritten und des vierten Stadiums vor dem Kontakt mit chemischen Wirkstoffen geschützt.

Die biologische Bekämpfung der wolligen Weißen Fliege erfolgt im Freiland u.a. mit der Schlupfwespe *Cales noacki*. Dieser Nützling kommt ursprünglich aus Brasilien, ist aber durch gezielte Einbürgerungen inzwischen schon fast deckungsgleich mit *A. floccosus* verbreitet.

Cales noacki parasitiert vorwiegend das zweite und dritte Larvenstadium der Weißen Fliege. In der Larvenhaut des Wirtes durchläuft die Schlupfwespe mehrere, sich äußerlich kaum unterscheidende Entwicklungsstadien. Als charakteristisches Zeichen für eine erfolgte Parasitierung gelten das tönnchenförmige Anschwellen der Larven und die kreisrunde Öffnung, durch die die adulten *Cales noacki* schlüpfen.

Der Imago ist honiggelb bis braun und erreicht eine Länge von 0,6 mm. *Cales noacki* ist stark lichtempfindlich, läuft schnell und fliegt bei voller Sonneneinstrahlung um die Blätter. Dieser Nützling ist in Deutschland nicht im Handel erhältlich.

Mit Genehmigung der Biologischen Bundesanstalt lieferte im April 1998 ein Forschungsinstitut in Portugal 150 adulte Schlupfwespen zur Bekämpfung von *Aleurothrixus* im Tropengewächshaus Witzenhausen. Für eine Einbürgerung im Freiland benötigt man ca. 200 Individuen pro Hektar Zitrus – Anbaufläche; die Liefermenge war also mehr als ausreichend für die 250 qm Grundfläche der Orangerie.

In den ersten Wochen nach der Freisetzung konnten die Tiere bei den regelmäßigen Kontrollen nicht wieder entdeckt werden; es waren auch keine Zeichen von Parasitierung zu erkennen. Der Befall mit *Aleurothrixus floccosus* stieg weiter und nach längeren Diskussionen wurden mehrfach Kaliseifen zur Bekämpfung eingesetzt.

Im August, drei Monate nach der Freisetzung, reduzierte sich die Zahl der adulten Weißen Fliege beträchtlich; die Honigtau- und Filzbildung ließ drastisch nach. Gleichzeitig wurden bei Stichproben auf Orangen (*Citrus sinensis*) bis zu 200 Individuen *Cales noacki* auf einzelnen Blättern gezählt.

Neben *C. noacki* wurde auch noch die Schlupfwespe *Amitus spiniferus* als weiteres Nutzinsekt eingesetzt. Adulte *Amitus* sind vereinzelt noch im Bestand aufzufinden. Ebenso wurden Larven des Australischen Marienkäfers beim Fressen an verschiedenen Stadien von *Aleurothrixus floccosus* beobachtet.

Nach den Erfahrungen in Witzenhausen hat sich *Cales noacki* auch unter Glas als ein wirksamer Nützlich gegen *Aleurothrixus floccosus* bewiesen. Er hat sich trotz der Anwendung von Kaliseifen nach seiner Freisetzung durchgesetzt und bisher gute Erfolge gegen die Weiße Fliege gezeigt.

Literatur:

Helgers, Anne:

Beitrag zur Bekämpfung der Weißen Fliege *Aleurothrixus floccosus* (Mask.) an Zitrus; Diplomarbeit im

FB 11, Gartenbau, Studienfach Pflanzenschutz, bei Prof. Plate, TU Berlin; 1987

Anja Rehm, Osnabrück und Marina Hethke, Witzenhausen

LIFTING TERMINE POUR LA SERRE TROPICALE DES CJBG

*Das historische Tropenhaus im Botanischen Garten Genf/Schweiz ist
vollständig restauriert worden*

*The historic Tropical Greenhouse in the Geneva Botanical Garden is
completely renewed*

Texte: F. Maiullari (Diplômé HES et IEPiG) Photos: F. Maiullari & M. Kolakowski

Zum Inhalt

Der Wintergarten des Botanischen Gartens in Genf (CJBG) ist vollständig restauriert worden. Im Jahre 1911, im neoklassischen Stil erbaut, beinhaltet dieses tropische Gewächshaus ungefähr 200 verschiedene Pflanzenarten warmer und feuchter Länder. Die Arbeiten dauerten nahezu 16 Monate. Die Renovation erforderte das vollständige Demontieren des bestehenden Gebäudes. Die Architekten achteten darauf, das ursprüngliche Aussehen zu erhalten und technische Veränderungen anzubringen, die den aktuellen Erfordernissen in Betriebssicherheit und Funktionstüchtigkeit entsprechen. Die Kosten dieser Restauration betragen 3,75 Mio. Schweizer Franken. Anlässlich der Wiedereröffnung des Treibhauses für Publikum wurde eine kleine Gedenkbroschüre herausgegeben.

Summary

The winter garden of the Botanical Conservatory of the City of Geneva (CJBG) has been fully refurbished. Constructed by Henri Juvet and Amiguet-Pierre in 1911, this tropical glasshouse in the neo-classical style contains some 200 plant species from the hot and humid regions. The work took nearly 16 months. The renovation necessitated almost complete dismantling of the building. The architects respected its original appearance, while making technical changes to satisfy the current requirements of security and operational standards. The conservation project cost 3.75 million Swiss francs. A commemorative brochure has been published to mark the reopening of this greenhouse to the public.

A Genève, l'ancienne serre tropicale des Conservatoire et jardin botaniques (CJBG) a été entièrement restaurée. Elle a été rouverte officiellement le 21 septembre dernier après plusieurs mois de travaux. Sa visite est fort appréciée par le public genevois et touristique qui fréquente en toute saison notre musée du végétal.

Historique et caractéristiques

Cette serre, la plus ancienne de notre institution, a été conçue par l'architecte Henri Juvet et réalisée en 1911 par l'artisan-verrier Amiguet-Pierre pour les nouveaux Conservatoire et jardin botaniques de Genève basés depuis 1904 sur la rive droite du Lac Léman dans le quartier de Sécheron. Son emplacement initial se situait au sud-ouest du parc de l'Ariana, le long du chemin de Varembe, aujourd'hui disparu. L'édifice comportait primitivement deux corps attenants mais distincts: une grande serre et un jardin d'hiver. Lors de la construction du Palais de la Société des Nations et le tracé de l'Avenue de la Paix, l'ensemble a été transféré en 1935 par l'entreprise Hess S.A. sur son site actuel dans l'angle nord-ouest du jardin botanique. C'est à cette occasion qu'on lui a adjoint une seconde aile (sud) établissant ainsi la symétrie voulue dès l'origine par l'architecte. La première aile (nord), quant à elle, a été subdivisée en deux parties pour la création d'un laboratoire. Plus tard, ces trois serres accolées devinrent, après décroissement, qu'une seule unité telle que nous la connaissons de nos jours sous l'appellation « Jardin d'hiver ».

De style victorien, cette verrière est constituée d'une fine charpente en ferronnerie habillée de châssis vitrés qui repose sur un soubassement en béton avec cadette en granit du Mt-Blanc. Les profilés métalliques, la plupart fabriqués sur mesure, sont soit boulonnés, vissés ou même rivés entre eux dans les portions les plus antiques. Cette structure porteuse comporte plus de 250 pièces principales. La vitrerie est tout aussi unique avec ses 1350 carreaux en verre martelé clair qui sont pour la moitié cintrés. La serre totalise hors-tout près de 36 mètres de longueur pour une largeur maximale de 15 mètres; sa hauteur étant d'environ 12 mètres au faite. Elle offre une superficie utile de circa 282 m² au sol. Son volume relativement modeste, soit quelque 2.740 m³, se compose en surface d'un cube central surmonté d'un dôme et flanqué, à sa droite et à sa gauche, de bras vitrés oblongs à la toiture ogivale, tandis qu'en sous-sol un local de 21 m² est réservé aux installations techniques. Rappelons que cette typologie tripartite était couramment adoptée au XIX^e pour la réalisation des serres en Europe ; le Palmarium du Fleuriste municipal d'Auteuil à Paris (France), construit en 1898 par Jean-Camille Formigé, en est un exemple caractéristique qui a probablement inspiré Henri Juvet pour la conception de notre jardin d'hiver. A l'extérieur, l'enveloppe est garnie d'échelles et de coursives fixes qui permettent d'accéder au toit pour effectuer son entretien et manoeuvrer les stores à rouleaux lamellés. L'aération se fait par des guichets ouvrants

encastrés dans les murets de la fondation et le haut des vitrages. D'abord chauffé au charbon, le jardin d'hiver hérita par la suite d'une chaudière individuelle fonctionnant au mazout avant d'être branché en 1984 sur la chaufferie principale de l'institution qui carbure au gaz naturel dès cet automne. Sans être d'une exceptionnelle facture, l'édifice n'en est pas moins inscrit à l'Inventaire suisse d'architecture (INSA) 1850-1920 (vol. 4/1984/p. 353-354). Sa beauté réside sans contredit dans la rigueur de sa composition autant que dans la sobriété de ses lignes. Les serrures ouvragées, le lanterneau de la coupole ainsi que la marquise en fer forgé témoignent de la qualité artisanale et esthétique de l'ensemble.

Au cours de son existence, le jardin d'hiver a connu divers aménagements et a été plusieurs fois fermé au public, notamment durant les deux guerres mondiales ou en raison de réfections. On l'a même utilisé un certain temps comme simple entrepôt. Il a servi aussi pendant quelques années d'orangerie pour l'hivernage de notre collection de palmiers et d'arbustes méditerranéens en bacs; sa température intérieure plafonnait alors à seulement 12° C (!), de sorte qu'il était difficile de maintenir en parfaite santé les plantes plus délicates réclamant une chaleur de fond supérieure et une humidité saturée. Des hivers rudes, mais aussi parfois des pannes de chaudière ou de combustibles ont mis en péril sa végétation à maintes reprises. Le jardin d'hiver ne trouva véritablement sa vocation moderne de serre chaude qu'au début des années 50 après avoir subi des transformations, en particulier au niveau du chauffage.

La collection végétale

La serre abrite une végétation luxuriante native des régions chaudes et humides. La température ambiante y est le plus souvent égale ou supérieure à 20° C, avec parfois des crêtes à 35° C. En y pénétrant, le promeneur a l'impression soudaine d'entrer dans un sauna; cette sensation est due au degré élevé de l'hygrométrie qui avoisine les 80 %, voir plus par moments. Cette haute humidité relative est maintenue au moyen de copieux arrosages.

La collection végétale s'est diversifiée au fil des ans tout en s'accroissant. Plus de 200 espèces, disposées en pleine terre, habitent aujourd'hui les lieux ; la plus ancienne plantation date de 1950. Ce sont essentiellement des plantes ornementales ou utilitaires des tropiques. Aucune rareté botanique n'y est cependant présentée, mais le dépaysement est garanti pour qui s'aventure dans cette jungle miniature. On peut y admirer certaines succulentes comme la *Sansevieria trifasciata* aux feuilles charnues élancées ou l'*Hylocereus undatus*, cactus sarmenteux qui fleurit à peine le temps d'une matinée. Parmi les espèces alimentaires et stimulantes, figurent entre autres le papayer (*Carica papaya*), le manguier (*Mangifera indica*), le cacaoyer (*Theobroma cacao*), la canne à sucre (*Saccharum officinarum*) en passant par le théier (*Thea sinensis*) et le cocaïer (*Erythroxylon coca*) dont les indigènes d'Amérique latine mâchent les feuilles riches en cocaïne pour combattre la fatigue et la faim. Des *Musa* ou bananiers, de même que l'arbre du voyageur (*Ravenala madagascariensis*), un *Trevesia burkii* et un beau palmier *Phoenix roebelenii* poussent avec d'autres grands spécimens sous la coupole du jardin. Non loin, un robuste *Montsera deliciosa*, aracée originaire du Mexique, grimpe à son aise sur un morceau de bois grâce à ses racines-crampons. Un *Scindapsus pictus* l'imité à quelques pas. Autour d'un bassin d'eau tempérée où se reflète la verdure, croissent des plantes de couverture telles que des *Calathea*, *Fittonia*, *Peperomia* et différents *Pilea* qui simulent à merveille une association végétale sous les tropiques. C'est aussi le royaume des fougères comme les *Asplenium*, *Platyserium*, *Polypodium* ou encore *Nephrolepis*, lesquelles vivent en abondance dans les forêts équatoriales. De vieux troncs, près du vitrage, servent de soutien à plusieurs épiphytes dont les orchidées *Vanilla planifolia* et *Vanilla pompona* ainsi que les broméliacées *Aechmea fulgens* et *Vriesea splendens* aux bractées d'un rouge lumineux. Harmonieusement répartis dans la serre, grandissent également des *Acalypha*

hispida, *Aphelandra tetragona*, *Aristolochia littoralis*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Pachystachys lutea*, *Pavonia makoyana* sans oublier le *Medinilla magnifica* que nos visiteurs affectionnent particulièrement en période de floraison pour leur beauté et leurs couleurs. Citons encore quelques plantes typiques comme le vaquois nain de Polynésie (*Pandanus veitchii*), avec ses racines adventives qui lui servent d'appui dans la mangrove, le dragonnier (*Dracaena draco*), espèce légendaire pouvant atteindre dans la nature un âge respectable, le *Strelitzia reginae* surnommé «Oiseau de Paradis » à cause de sa crête florale extraordinaire, le *Cycas revoluta*, arbre archaïque vieux de 250 millions d'années ou *Allamanda cathartica*, liane du Brésil aux énormes fleurs jaunes en forme de trompette. Il va sans dire que la culture de cette flore exotique dans un milieu artificiel requiert tout au long de l'année des soins attentifs et continus de la part de nos jardiniers. C'est, en effet, grâce à l'équilibre judicieux entre les facteurs température, lumière et hygrométrie que peuvent se développer ces espèces variées.

Dégradation inexorable

Au cours de son exploitation, le jardin d'hiver a connu un premier rafraîchissement assorti de transformations entre 1950 et 1955 ; un chauffage souterrain à serpentins a été posé, un bassin d'eau creusé et un sas d'entrée bâti à l'extrémité de l'aile sud. Mais, depuis ce moment-là, seules quelques réparations sommaires ont été effectuées en sus de l'entretien d'usage. Celles-ci n'ont pas empêché la lente dégradation de la verrière. En 1969, le prof. Jacques Miège, directeur des CJBG, dénonçait déjà aux autorités municipales genevoises l'état de vétusté avancé de la serre et envisageait même sa reconstruction. Ce projet fut pourtant abandonné. Faute de soins efficaces, la condensation quasi permanente a progressivement rouillé l'armature d'époque, en métaux oxydables, provoquant des dégâts importants entre autres le décollement des mastics et du vitrage à plusieurs endroits. Les gouttières étaient chaque année plus nombreuses et les infiltrations d'air froid de plus en plus importantes, sans compter l'action néfaste du gel en plein hiver. On a dû même condamner la porte principale, fortement endommagée, qui menaçait de s'effondrer. De fait, les normes de sécurité tout comme les conditions climatiques et phytosanitaires à l'intérieur du bâtiment n'étaient plus optimales depuis plusieurs années. Le Conseil municipal de la Ville de Genève vota donc en février 1997 les crédits nécessaires à sa rénovation : soit une somme de 3.575.000,- francs suisses.

La restauration

C'est le bureau d'architectes Jean-Louis Dubochet & Associés qui a été mandaté pour effectuer la restauration totale de la verrière. Cette opération a exigé l'intervention d'une vingtaine d'entreprises spécialisées et de plusieurs dizaines d'ouvriers répartis dans différents corps de métier. Durant la rénovation, le public a été tenu au courant de l'avancée des travaux par le biais de panneaux apposés à proximité de la serre.

Débutés en avril 1997, ceux-ci ont duré près de 16 mois. Ce délai a été dicté par des impératifs botaniques qui tiennent compte notamment des rythmes saisonniers propices à la reproduction de ces végétaux exotiques. Il a fallu d'abord évacuer les hôtes de la serre, puis extraire les quelque 400 m³ de terres végétales en place avant de dresser les échafaudages, les contreventements et la tente indispensables au chantier. Pendant les travaux, une partie des plantes a été temporairement entreposée dans l'établissement horticole Albert Falquet à Vésenaz, près de Genève, dans l'attente d'être rapatriée. Certaines espèces arborescentes ont été abattues dont un bel exemplaire de l'arbre du voyageur et un *Ficus lyrata*, au tronc massif. Pour les herbacées de la couverture du sol, on a pratiqué des prélèvements de boutures qu'on a ensuite élevés en poterie afin de les replanter plus tard. Les sujets à trame racinaire très dense ont été sevrés et mottés dans l'attente d'être repiqués. Quant aux bananiers et à leurs proches parents, des oeillets vigoureux ont été prélevés qu'on a placés ensuite en jauge

pour élevage. Les spécimens non transplantables ont été relayés par de nouveaux exemplaires acquis sur un budget alloué.

Sur le plan architectural, l'aspect original de la serre a bien entendu été respecté. On a donc conservé un maximum de composants authentiques. Toutefois, quelques modifications et perfectionnements ont été apportés à l'ouvrage ainsi qu'à ses installations, ce afin de satisfaire aux exigences des normes actuelles de sécurité et d'aptitude au service. En effet, une analyse géométrique préalable avait révélé que des éléments porteurs souffraient de déformations, car sous-dimensionnés ou mal conçus à la construction. Pour ce faire, après la dépose du vitrage, le squelette et les châssis métalliques de la serre ont été presque entièrement dissociés. Seule l'armature de la coupole n'a pas été démontée. L'infrastructure en béton a bénéficié de certains renforcements avec l'amélioration des encastremements des arcs de raccord, des piliers et des ancrages de câbles. De même, les façades du bloc central ont été fortifiées par des tubes carrés verticaux pour les parties longitudinales et par des éléments en forme de « U » pour les parties transversales. D'autres consolidations ont été pratiquées avec l'aide de tirants métalliques. Ces apports ont été traités de façon à être discrets, voir invisibles tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de la bâtisse. L'abside située dans l'aile nord, servant autrefois de laboratoire universitaire, a été rendue à la collection en abattant la paroi qui la séparait du reste de la serre. L'ancienne chaufferie avec sa cheminée, sise dans l'annexe à l'ouest de la verrière, a été sacrifiée au profit d'une entrée pourvue d'une zone d'exposition de 22 m². A l'opposé donnant sur l'esplanade est, la porte principale avec marquise est à nouveau accessible au public; elle sera cependant fermée en saison froide obligeant les visiteurs à emprunter exclusivement le vestibule. La suppression du sas d'accès sud a dégagé par ailleurs le cheminement extérieur en redonnant de l'espace entre les serres d'exposition voisines et le jardin d'hiver. L'aménagement intérieur, quant à lui, a subi de légers remaniements en ce qui concerne la mare et le parcours pédestre. Deux bancs de repos ont été ajoutés au centre de la serre. Enfin, on a reposé un vitrage neuf, en verre dépoli de 5 à 6 mm d'épaisseur, totalisant une surface d'environ 750 m²; son rôle est de diffuser les rayons solaires de manière à en protéger les plantations.

Au niveau technique, toutes les pièces ferreuses ont été réparées, sablées et repeintes en atelier avant d'être réassemblées sur le chantier. Les éléments défectueux ont été refaits à l'identique avec des matériaux appropriés en respectant, dans la mesure du possible, les procédés d'époque. La peinture utilisée, aussi bien pour les couches de fond que pour la finition, est riche en zinc, afin d'assurer une meilleure protection des métaux dans des conditions de haute humidité. Le circuit électrique, la ferblanterie et la ventilation ont été entièrement revus. La vieille chaudière a été substituée par une sous-station de chauffage qui gère à distance les besoins en chaleur de la serre. Celle-ci agit à trois niveaux : une tuyauterie souterraine tempère la terre, tandis que des radiateurs au ras du sol et des conduites aériennes chauffent la végétation en hauteur. L'éclairage artificiel en complément de la lumière naturelle a été également modernisé. Par contre, on a gardé les stores en bois à gestion manuelle, qui permettent de réguler la pénétration du soleil dans la serre, au lieu d'adopter un système automatique d'ombrage. Du point de vue sanitaire, l'arrosage des plantes par nébulisation est assuré à présent avec de l'eau de pluie récupérée et pulvérisée, après réchauffement, via un réseau de canalisations; les réservoirs et la pompe de distribution étant localisés sous les serres d'exposition voisines. Un second réseau d'arrosage est alimenté par un bassin d'eau des SIG. Signalons encore que l'hygrométrie et la température de la serre sont évidemment sous contrôle électronique constant.

Outre que la serre a gagné en solidité, les travaux réalisés et le nouvel équipement autorisent désormais une économie significative d'énergie tout en maintenant des conditions

écologiques optimales dans le jardin d'hiver pour la culture. Cette restauration immobilière, quoique délicate, s'est achevée dans les délais impartis. Elle a été menée dans les règles de l'art par les différents intervenants qu'il faut féliciter pour leur savoir-faire respectif.

La transplantation de la végétation à l'intérieur de la verrière s'est déroulée de la fin juillet à la mi-septembre 1998, ce sans aucun problème majeur grâce aux compétences professionnelles de nos jardiniers. Cette période naturellement chaude et lumineuse favorise la repousse des végétaux qui auront atteint un niveau suffisant avant l'hiver prochain. Quelques nouvelles plantes ont été introduites pour enrichir la collection, mais l'assemblage horticole reste globalement le même qu'auparavant ; celui-ci met en valeur chaque espèce dans un décor des plus réalistes. D'une façon générale, les plantes ornementales sont distribuées dans l'aile nord du bâtiment alors que les plantes utilitaires (fruits comestibles et épices) se partagent l'aile sud. Il faudra, néanmoins, attendre de nombreux mois avant que la flore de la serre retrouve toute son exubérance d'antan.

Plus didactique que jamais

Une grande nouveauté sont les socles pouvant accueillir des bornes interactives qui informeront le promeneur tout au long de son parcours à l'intérieur de la serre. En effet, un effort particulier a été fait sur la présentation didactique de la collection végétale, afin d'en augmenter l'agrément et l'intérêt auprès du public. A l'entrée ouest, des panneaux de grand format renseignent succinctement sur les quatre catégories de plantes suivantes : « Délices tropicaux », « Epices », « Ornementales exotiques », « Stimulantes ». Sur le trajet botanique, chaque spécimen porte une étiquette mentionnant son nom scientifique latin avec indication de sa famille, son nom vernaculaire français s'il existe, son origine et sa répartition géographique. Treize espèces font l'objet de notices plus détaillées. L'annexe a été aménagée, d'autre part, pour accueillir des expositions temporaires. La première est consacrée tout naturellement à l'histoire et à la restauration du jardin d'hiver; divers clichés photographiques et documents illustrent cette évocation. Par ailleurs, une plaquette¹⁾ commémorative a été éditée à cette occasion.

La serre tropicale après sa cure de jeunesse vous attend. Ne manquez pas de lui rendre visite lors de votre prochaine balade au Jardin botanique de Genève !

Conservatoire et jardin botaniques de Genève

Adresse administrative: 1 chemin de l'Impératrice. Case postale 60. CH-1292 Chambésy (Suisse)

Entrées principales: Place Albert-Thomas, avenue de la Paix , chemin de l'Impératrice

Horaires d'ouverture des serres: Tous les jours, sauf vendredi, de 9h.30 à 11h. et de 14h. à 16h.30

Conditions d'accès: Entrée gratuite. Sur demande, des visites guidées sont organisées de mai à octobre. Pour tout renseignement, veuillez téléphoner aux n° (+41) 022.418.5100 ou (+41) 418.5113

1) En vente au prix de CHF 10.- (tva comprise) au **Botanic Shop**

Alpine Exkursion in den Zentralalpen und nördlichen Südalpen

Zeitpunkt: **4. bis 10., evtl. 11. Juli 1999**

Unterkunft: Centro ecologico uomo natura Acquacalda TI (1750 müM), Südseite
Lukmanier-Pass, Schweiz

Dokumentation/Koordination/Einführung:

Pia GIORGETTI, Lugano: Botanikerin, Konservatorin am Naturhistorischen
Museum des Kantons Tessins

ExkursionsleiterInnen:

Andrea PERSICO, Biasca: Botaniker, Diplomarbeit in der Region vom Campo
Blenio, momentan unabhängiger Botaniker für naturkundliche Exkursionen.

Neria RÖMER, Sessa: Botanikerin/Mykologin, Doktorarbeit zu Pilzen an der
Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (Sottostazione ricerca al
Sud delle Alpi)

Evelyne PELASCINI, Carona: Botanikerin, Diplomarbeit in der Region vom
Val Piora, momentan bei kantonaler Fachstelle für Naturschutz tätig
(Schwerpunkt Naturschutz und Monitoring von Feuchtgebieten).

Voraussichtliches Programm (Wetteränderungen)

4. Juli 1999: Anreise, gemeinsames Abendessen und Einführung ins Exkursionsgebiet,
Besprechen Programm Exkursionen in Bezug zum Wetter.
5. Juli 1999: Acquacalda - Croce Portera - Dötra - Campra - retour mit öV (PTT) nach
Acquacalda (*reichhaltige, magere Trockenwiesen mit vielen seltenen Pflanzen (Nardetum,
Mesobrometum, etc.)*)
6. Juli 1999: Acquacalda - Lukmanier-Pass mit öV (PTT): Lukmanier - Gana Negra -
Lukmanier; retour mit öV (PTT) "*geologische Mondlandschaft*", *Bündnerschiefer-Flora,
Edelweissfelder*.
7. Juli 1999: Acquacalda - Pizzo Corumbe - Val Piora - Passo del Sole - Acquacalda
vielfältige Geologie, alpine Kalk- und Silikatflora, alpine Feuchtgebiete.
8. Juli 1999: Acquacalda - Alpe Casaccia - Stabbio vecchio - Pian Segno - Campra di là
*Feuchtzonen (Torf- und Flachmoore) von nationaler Bedeutung entlang dem Bergfluss
"Brenno", Monitoring und Schutz*
9. Juli 1999: Acquacalda - Leontica/Cancorì mit öV (PTT); Cancorì - Nara (mit
Luftseilbahn), Nara - Pian Laghetto - Pian di Oss - Cancorì, retour mit öV (PTT) *Alpine
Landwirtschaftszonen, Trockenwiesen und Weiden*.
10. Juli 1999: Abreise oder Schlussexkursion in Region Greina mit öV (PTT) nach Campo di
Blenio *subniveale Flora und Fauna, Schneetälchen*
11. Juli 1999: Abreise

Organisatorisches:

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

die Anmeldung muss **bis 31.1.1999** erfolgen. 35 Personen können zur Exkursion zugelassen werden. Die Reihenfolge der Eingänge entscheidet über die Teilnahme. Ich bitte Euch die Unterkunft (Kennwort "Botanischer Garten Zürich") direkt zu buchen.

Bitte kopieren Sie dazu die **Seiten 2 und 3 je zweimal. 1 Exemplar** (Unterkunft) der Bestellung geht an das **Centro ecologico uomo natura, Sig. Luigi Ferrari, CH- 6718 Acquacalda TI** (Tel. 0041 91 872 26 10 oder Fax 0041 91 872 26 20) und das **andere Exemplar** (Exkursionen, Rahmenprogramm) an den **Botanischer Garten Universität Zürich, PeterENZ Technischer Leiter, Zollikerstr. 107, CH-8008 Zürich**, Tel 0041 1 634 84 60, Fax 0041 1 634 84 04, Email: enz@systbot.unizh.ch.

Bestellung Unterkunft (bitte mit **w** und **e**, sowie Anzahl Personen bezeichnen):
wünschbare Unterkunft (w = wünschbar, e = Ersatz)

Unterkunft (Spezialangebot 6 Übernachtungen Vollpension inkl. Lunchpaket)

Zimmer mit Dusche/WC	sFr. 540.-
Zimmer mit Lavabo (WC auf Etage)	sFr. 420.-
Matratzenlager (4 - 6 Betten)	sFr. 310.-
Campingplatz und alte Wohnwagen (kein Zelt, aber Schlafsack nötig)	sFr. 250.-

Die Anreise erfolgt individuell zur Unterkunft im Exkursionsgebiet. Für die mit dem öV anreisenden KollegInnen und/oder für die an Kultur interessierte PKW-FahrerInnen, könnten wir als Treffpunkt Disentis vorsehen und gemeinsam (am Sonntagnachmittag) die Benediktiner-Abtei von Disentis/Muster besuchen.

O Anreise mit Eisenbahn nach Disentis/Muster: Ja/Nein (Stand Fahrpläne 1.9.98)

<i>München Hbf</i>	St. Margrethen	08:14	10:54	EC	92	Z	WR	GL
St. Margrethen	Chur	11:30	12:38	RX	2861			
Chur	Disentis/Muster	12:57	<u>14:15</u>					

<i>Frankfurt (Main) Hbf</i>	Mannheim Hbf	05:30	06:13	EC	63	Z	WR	
Mannheim Hbf	Basel SBB	06:26	08:46	IC	503	Z	MI	
Basel SBB	Chur	09:08	11:44	IC	763	WR	GL	MI R
Chur	Disentis/Muster	11:57	<u>13:15</u>					

<i>Bruxelles-Q.L.</i>	Chur	22:53	<u>08:30</u>	D	499	L	VN	KW
Chur	Disentis/Muster	8:57	<u>10:08</u>					

O Voraussichtliche Ankunft Bahn oder PKW Disentis:

O Voraussichtliche Ankunft PKW Acquacalda:

O Anreise mit PKW, Mitfahrgelegenheit ab Disentis möglich: Ja/Nein Anzahl Plätze

O Bereitschaft während Exkursion einzelne TeilnehmerInnen Mitfahrgelegenheit zu bieten: Ja/Nein Anzahl Plätze

O Sonntagnachmittag (4. Juli 99): Möglichkeit zu einem geführtem Besuch (14.30 h) in der Benediktiner-Abtei von Disentis/Muster GR inkl. kleinem naturhistorischem Museum
Ja/Nein

O Bestellung möglicher Wanderkarte 1: 60'000 Blatt Nord Tessin-Sopraceneri, Verlag Kümmerly/Frey Fr. 24.80 (Maggi/Ilanz; Sammelbestellung) Anzahl

O Interesse für Abendveranstaltungen:

- O Kastanien in der Südschweiz (Marco Conadera)
- O Oekologie zwischen Philosophie und Alltag: 15 Jahre Erlebnisse des Centro Uomo Natura (Luigi Ferrari)
- O Der südalpine Nachthimmel (Mirto Ambrosini)
- O Tanzabend (evtl. kleiner Unkostenbeitrag)

O für Verlängerungsferien Prospektmaterial erwünscht von:

- O Centro ecologico uomo natura Acquacalda
- O Thermalquelle und Architektur-“Pilgerort” Vals GR
- O Familienhotel Oberwallis
- O Dorf / Region Olivone (südlich vom Exkursionsstandort, evtl. auch Ersatzstandort für Unterkünfte)
- O Parco Botanico Isole di Brissago
- O Region Malcantone

O Besuch Geranomani 99 (Ausstellung zum Thema Geraniaceae) im Botanischen Garten der Uni Zürich Ja/Nein

- Datum:

- Unterschrift:

- Adresse:

Versicherung ist Sache der Teilnehmer, Gesundheitszustand sollte es erlauben, täglich zwischen 4 bis 6 h Bergwanderungen zu machen (max. 2600 müM).

Kostenzusammenstellung

botanische Betreuung inkl. Dokumentation	ca. sFr. 100.-
öffentlicher Verkehr (Kurztransporte)	ca. sFr. 40.-
Unterkunft je nach Komfort	sFr. 250.- bis sFr. 540.-

Die Totalkosten (ohne An- und Rückreise) belaufen sich je nach Komfort zwischen sFr. 390.- und sFr. 680.-.

Programmänderungen und kleine Preisänderungen können stattfinden.

25. September 1998

Peter Enz, Botanischer Garten Universität Zürich

HUMOR

Mathematik im Wandel der Zeit

- **Volksschule 1960:**
- Ein Bauer verkauft einen Sack Kartoffeln für 50,- DM. Die Erzeugerkosten betragen 40,- DM. Berechne den Gewinn.
- **Realschule 1970:**
- Ein Bauer verkauft einen Sack Kartoffeln für 50,- DM. Die Erzeugerkosten betragen vier Fünftel des Erlöses. Wie hoch ist der Gewinn?
- **Gymnasium 1980:**
- Ein Agrarökonom verkauft eine Menge subterranean Feldfrüchte. Die Menge Geld (G) hat die Mächtigkeit 50. Für die Elemente G gilt: G ist 1. Die Menge der Herstellungskosten (H) ist um 10 Elemente geringer als die Menge G. Zeichnen Sie das Bild der Menge H als Teilmenge der Menge G und geben Sie die Lösungsmenge L für die Frage an: Wie mächtig ist die Gewinnsumme?
- **Gesamtschule 1990:**
- Ein Bauer verkauft einen Sack Kartoffeln für 50,- DM. Die Erzeugerkosten betragen 40,- DM und der Gewinn 10,- DM. Unterstreiche das Wort Kartoffeln und diskutiere mit Deinem Nachbarn darüber.
- **Autonome Erlebnisschule 1995:**
- Ein Bauer bietet auf dem Öko-Markt Bio-Kartoffeln an. Nimm eine Kartoffel in die Hand. Wie fühlt sie sich an? Wie riecht sie? Schabe etwas Erde ab, zerreiße sie zwischen Deinen Fingern. Atme den Geruch tief ein. Schließe Deine Augen und versetze Dich in die Kartoffel. Du bist die Erde. Fühle die Feuchtigkeit, die Dunkelheit..... Komm jetzt zurück, öffne die Augen. Erzähle Deinem Nachbarn von Deinen Erfahrungen.
- **Schule 2000 (nach der Rechtschreibreform):**
- Ein kapitalistisch privilegiertes Bauer bereichert sich an einem Sack Kartoffeln um 10 Euros. Untersuche das Text auf inhaltliche Fehler. Korrigiere die Aufgabenstellung und demonstriere gegen die Lösung.
- **Schule 2010:**
- Es gibt keine Kartoffeln mehr.

Bernd Ellermann

Informationen aus Botanischen Gärten (siehe auch: Literatur, Vermischtes)
Hier werden alle eingehenden Informationen der Info-Aktion vierteljährlich weitergegeben

Botanischer Garten der Universität Bern/Schweiz

Unter dem Motto *Musik und Poesie* werden im Botanischen Garten an folgenden Terminen Programme veranstaltet: 23.11.98, 12.12.98, 13.12.98, 10.01.99, 11.01.99, 01.02.99, 22.02.99, 13.03.99, 05.04.99

Alle Veranstaltungen werden durch „Pro Flora“, dem Trägerverein des BG organisiert.

* * * * *

Botanischer Garten der Universität Göttingen

Der den Alten Botanischen Garten durchfließende Reinsgraben wurde angestaut, das Ufer neu gestaltet und mit typischen Sumpf- und Uferpflanzen besetzt. Desgleichen wurde im System in sonniger Lage ein kleiner Teich für Seerosen und andere Wasserpflanzen angelegt.

Im Neuen Botanischen Garten entstand gleichfalls eine Teichanlage, die jedoch bedeutend größer gestaltet werden konnte, weil die vorhandene Fläche bereits in die vorherige langjährige Planung einbezogen war. Angeschlossen ist im Umfeld genügend Platz für eine Flora der Feuchtgebiete und ein Fläche für Karnivoren, die im Freiland ausdauernd sind.

Beide Anlagen erfuhren finanzielle und materielle Unterstützung verschiedener Sponsoren. Auch die gärtnerische eigene Arbeitsleistung war bedeutend.

* * * * *

Zweites Treffen der Arbeitsgruppe „Biologischer Pflanzenschutz“
im Verband Botanischer Gärten e.V.

Veranstalter: **Gewächshaus für tropische Nutzpflanzen der Universität GH Kassel**
Steinstraße 19
37213 Witzenhausen
Tel: 05542/981231 Fax: 05542/981230 mail: hethke@wiz.uni-kassel.de

Termin: Freitag, 12.3.1999
Teilnehmerzahl: max. 25 Personen
Anmeldung: bis zum 28.2.1999
Kosten: frei für Mitglieder; 30,- DM für Nichtmitglieder
Vorläufige Programmschwerpunkte:

- Thripse – Ihre Biologie und Bekämpfung; praktische Übungen zur Identifikation (Frau Dipl.Biol. Schütz; Hess. Landesamt für Landwirtschaft und Regionalentwicklung; Kassel)
- Aleurothrixus floccosus – eine „neue“ Weiße Fliege und ihre Bekämpfung (N.N.)
- Pflanzenextrakte als Stärkungsmittel - ihre Erforschung und Anwendung (Frau Dr. Schmidt, Biologische Bundesanstalt, Darmstadt)

* * * * *

Gewächshaus für tropische Nutzpflanzen der GHK in Witzenhausen

Es werden Spezialführungen zu zwei Themenkomplexen angeboten.

- *Von Orchideen und Lianen – ein Ausflug in den tropischen Regenwald*
- *Von kolonialer Tradition zum neoliberalistischen Wirtschaftssystem*

Terminabsprachen und weitere Informationen sind im Faltblatt und über

Tel.: 05542 / 981231 Fax: 05542 / 981230 e-mail: hethke@wiz.uni-kassel.de

zu erhalten.

* * * * *

Botanischer Garten der Universität Jena

Das *Jahresprogramm für 1999* mit interessanten Führungen und Vorträgen ist erschienen.

Anfragen/Organisation an: Doz. Dr. Helga Dietrich, **Tel.** 03641 / 949256 oder 949270
Fax 03641 / 949272

* * * * *

Botanischer Garten der Universität Osnabrück

Das Winterprogramm für 1998/99 (5.11.98 – 29.3.99) mit interessanten Führungen, Vorträgen etc. ist erschienen.

Anfragen über: **Tel.** 0541 / 9692700 oder2739, **Fax:** 0541 / 9692724

* * * * *

Botanischer Garten der Universität Zürich

Programm Dezember 1998, Treffpunkt vor der Cafeteria

- 17.11. – Ende Februar 1999 *Die Welt der Moose*, ein Parcours mit acht Posten.
Beschreibungen dazu liegen an den Eingängen den Gartens bereit.
- 01.12. *Dattelzweig – schöner Dattelzweig*, ein Märchen von Italo Calvino
gelesen von Laurenz Hüsler
- 08.12. *Giftige Pflanzen zur Weihnachtszeit*
Rita Jaspersen
- 12.12. *Wassergärten* (Diavortrag)
C.D.K. Cook
- 15.12. *Was hängt im Winter an den Bäumen?*
Peter Peisl
- 22.12. *Sterne im Pflanzenreich*
Peter Enz

* * * * *

VERMISCHTES

In eigener Sache! Inzwischen ist unsere *Sonderausgabe der GBB* in den Händen aller Abonnenten. Wir freuen uns, daß diese einmalige Publikation so guten Anklang gefunden hat. Leider war es nicht zu vermeiden, daß sich trotz wiederholter Korrekturlesungen auf wenigen Seiten dennoch technische Tücken und menschliche Unzulänglichkeiten ergeben haben. Wir bitten dafür um Entschuldigung. Bedauerlich sind auch die beiden folgenden Fehler, welche ganz zum Schluß beim „Endspurt“ entstanden sind.

Seite 153, Bildunterschrift, lies: Naturkundemuseum und Botanischer Garten Gera
Seite 156, Bildunterschriften vertauscht. Oben: Alpenpflanzengarten auf dem Brocken.....
Unten: Alpenpflanzengarten auf dem Schachen.....

* * * * *

Gärtner – Krankenkasse (GKK)

Der neue Urlaubs – Personal – Planer für 1999 ist erschienen! Er ist kostenlos bei allen Geschäftsstellen zu erhalten oder unter der Service-Line 0180 – 3333500 bestellen. Dieses Hilfsmittel ist eine große Erleichterung bei der Planung von Personaleinsätzen und Urlaubszeiten.

1999 werden die Beitragsbemessungsgrenzen in der Renten- und Arbeitslosenversicherung auf 8500,- DM für die alten Bundesländer und auf 7200,- DM für die neuen Bundesländer erhöht. Der Beitragssatz in der GKK bleibt auch 1999 stabil bei 13,3%.

* * * * *

Zum **Baum des Jahres 1999** ist die **Silberweide** (*Salix alba* L.) und

zur **Blume des Jahres 1999** die **Sumpfdotterblume** (*Caltha palustris* L.) von den entsprechenden Gremien ausgewählt worden.

* * * * *



L I T E R A T U R

Medienkatalog – Botanik (1996/98) des Instituts für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen

Es handelt sich hier um einen Teil des Fachkataloges „Biologie“, der in die Teile Zoologie und Botanik gegliedert wurde. Aufgeteilt in über 500 Sachthemen der Botanik, inklusive deren Geschichte, einem Schlagwort- und Pflanzenregister ist dieser Katalog eine Fundgrube zur bildlichen Darstellung dieses Fachgebietes.

Als **Videofilme** zum Lebenswerk von Heinz Ellenberg sind folgende Filme erhältlich:

Heinz Ellenberg – Ein Portrait (Katalog Nr. C 1964, Laufzeit 46 min.)

Standortkartierung nach Heinz Ellenberg. Eine ökologische Landschaftsanalyse und Bewertung (Katalog Nr. C 1945, Laufzeit 33 min.)

Das IWF ist die überregionale und zentrale Serviceeinrichtung für Produktion, Dokumentation und Vertrieb audiovisueller Medien für Forschung und Lehre in Deutschland.

INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM, GEM. GMBH

Nonnenstieg 72, D – 37075 Göttingen

Telefon: 0551 / 5024-0, Fax: 0551 / 5024400

URL: <http://www.iwf.gwdg.de/>

* * * * *

Wegweiser durch den Garten (Neuaufgabe) – Forstbotanischer Garten der FH Eberswalde
19 Seiten, 9 Abbildungen und ein Gartenplan, 1998

Der letztmalig 1980 von Frau Dr. Ilse Seeliger herausgegebene Gartenführer ist jetzt, neu überarbeitet von Frau Dr. Brigitte Schröter, wieder erschienen. Ein Gartenplan, der zu markierten Rundgängen einlädt und die dazugehörigen Erklärungen machen den Besuch im Forstbotanischen Garten zum Erlebnis.

* * * * *

Matthias Zander, Astrid Schilling, Brigitte Schröter, Harald Schill

Weiden im Rheinland (Nordrhein – Westfalen)

Beiträge zur Charakterisierung, Generhaltung, Vermehrung und Bestimmung

48 Seiten, 29 Abbildungen, o. J. (1998), LÖBF Nordrhein - Westfalen

Die Broschüre ist in Anbetracht der bisherigen Vernachlässigung von Auewäldern durch die Forstwirtschaft in Zusammenarbeit mit dem Fachbereich Forstwirtschaft der FH Eberswalde erschienen. Die im Untersuchungsgebiet Nordrhein – Westfalens vorgefundenen Weidenarten und ihre Standorte werden beschrieben. Die Hinweise und Anleitungen sollen dazu beitragen, heimische Herkünfte zu sichern und bei der Neuanlage weidenreicher Wälder verwendbar zu sein.

* * * * *

Reinhardt Stumm, Georg Stärk

Botanische Gärten der Schweiz

108 Seiten, Format 27 cm x 30 cm, reich illustriert, 55,- CHF, Mondo – Verlag AG,
CH 1800 Vevey 1997

In den letzten Jahren sind international mehrere Publikationen über Botanische Gärten erschienen. Das ist gut so, denn gerade diese Anlagen verdienen größte Beachtung. Botanische Gärten sind nicht nur grüne Museen oder reine Einrichtungen für Forschung und Lehre – sie sind ein Schatz für Jedermann.

Es werden in diesem Buch zwar „nur“ die Botanischen Gärten der Schweiz vorgestellt – aber die Eindrücke, welche hier von zwei Autoren in Wort und Bild für Laien wiedergegeben werden, sind für alle Gärten dieser Art gültig. Es wird spannend, ehrfurchtsvoll, auch humorvoll kritisch – untermalt mit wunderschönen Fotografien – über 28 Gärten der Schweiz in drei Kapiteln (Deutschschweiz, Westschweiz, Graubünden/Tessin) geschrieben. Die Autoren kommen zu der Überzeugung, daß mehr denn je auch die „Laien“ etwas in Botanischen Gärten zu suchen haben!

„Die Bemühungen der Botaniker und Gärtner um Öffentlichkeit, um die Menschen, die so oft und so oft ahnungslos mit der Natur im Widerstreit leben, sind ein starkes Zeichen dafür. Kenntnis vermittelt Respekt. Wir sind in diesen Gärten spazierengegangen, haben Gespräche geführt und neu staunen gelernt über die vielen, beinahe unbegreiflichen Wunder der Pflanzenwelt. Dieses Buch sollte ein vergnügtes und unterhaltsames werden, es durfte ganz beiläufig auch ein bißchen lehrreich sein. **Botanische Gärten sind so wenig nur für die Wissenschaft da, wie Bücher nur zum Lernen da wären.** Spaziergänge in Botanischen Gärten dürfen dem Laien vieles sein, Erholung und ästhetisches Vergnügen, Befriedigung von Neugier und Bereicherung des Wissens, und manchmal nichts anderes als die Einkehr in einen geschützten Winkel und dort die Rückgewinnung der verlorenen Gewißheit, daß ein Mensch nicht nur unentwegt muß, manchmal darf er auch überhaupt nichts wollen dürfen!“ Mit diesen Worten haben Stumm und Stärk den Nagel auf den Kopf getroffen.

Ein schönes und gutes Buch, daß mit dem Ziel geschrieben und fotografiert wurde über das Lesen zu Hause die Botanischen Gärten draußen zu suchen – zu besuchen.

W. Richter, Göttingen

* * * * *

Karin Blessing (Hrsg.), Silvia Langer, Traude Fladt

Natur erleben mit Kindern

192 Seiten, 86 Farbfotos, 31 Zeichnungen, 19,80 DM, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 1997

Dieses Taschenbuch ist als ein Erlebnisbuch so richtig für Kinder gemacht. Eltern, Großeltern und in der Kindererziehung tätige Erwachsene haben die Möglichkeit zusammen mit den Mädchen und Jungen die Faszination der Natur mit Pflanzen und Tieren, fast spielerisch und manchmal bestimmt wieder neu, zu entdecken. Das Buch gliedert sich in Erlebnisräume wie:

***Blumenwiese, Gemüsegarten, Kräutergarten, Brachflächen, Wege und Zäune,
Trockenmauern, Hecken und Feldgehölz, Tümpel, Weiher und Bäche.***

Wie oft werden wir in den Botanischen Gärten der Universitäten von Kindern besucht und stellen manchmal fest, daß wir vor lauter Rücksichtnahme auf wissenschaftliche Vorgaben und „erwachsenengerechte“ Führungen das kindliche Interesse vernachlässigt haben. Kinder sind aber diejenigen, die später mit ihrem erworbenen Naturinteresse für den Fortbestand derselben Verantwortung tragen. Botanische Gärten bergen schon einen großen Teil der genannten Erlebnisräume und warten auf spannende Erklärung für die Kinder!

W. Richter, Göttingen

* * * * *

Botanischer Arbeitskreis Nordharz e.V: (Herausgeber) mehrere Autoren

Johann Royer (1574 – 1655) und die Flora des Nordharzes

Abhandlungen und Berichte aus dem Museum Heineanum, 4. Sonderheft, Halberstadt 1998, 128 Seiten, mit Faksimiles der Pflanzenlisten aus dem Werk Royers.

Johann Royer war zu seiner Zeit ein weitblickender Gärtner und Botaniker im Dienste des Fürstenhauses von Braunschweig. Er schuf den Lustgarten zu Hessen (der Ort, bei Osterwiek gelegen, gehört jetzt zu Sachsen-Anhalt) und betreute ihn bis zu seinem Tode von 1607 bis 1655. Es war ein reichhaltiges, von durch Hecken umrahmtes, in rechteckige Parzellen unterteiltes Gartenkunstwerk der Spätrenaissance (Manierismus). Royer befaßte sich neben seiner Gartenarbeit intensiv mit der Wildflora der Umgebung – also auch mit dem Harz. So hat er in seinem in 3 Auflagen erschienenen Werk „**Beschreibung des ganzen Fürstl: Braunschweig. Gartens zu Hessem, mit seinen**“ ausführliche Florenlisten der einzelnen Gebiete erstellt. Diese Listen mit nicht leicht zu transferierenden Pflanzennamen (in Faksimile wiedergegeben) aus einer Zeit vor Carl v. Linnè's Pflanzensystematik, sind in diesem Heft von den Botanikern dieses Arbeitskreises in die heutige Zeit interpretiert worden. Es werden aber auch, neben der ausführlichen Lebensbeschreibung von Royer, die folgenden Themenbereiche ausführlich behandelt:

- Der ehemalige Lustgarten zu Hessen – Entwicklung und europäischer Kontext
- Die Bedeutung von Johann Royers Buch im Gartenschrifttum
- Zierpflanzen im Garten von Hessen
- Der Pflanzenkatalog von Royer für die Kulturpflanzenforschung

Wie einer der Autoren schreibt, *war in diesem Zeitraum der Garten weniger ein landesüblicher Küchen- und Lustgarten als vielmehr ein regelrechter Botanischer Garten.* Man darf deshalb den „Royer'schen Garten“ in die Entstehungsgeschichte der Botanischen Gärten in Deutschland mit einreihen.

Zu beziehen ist das sehr informative Sonderheft für 10,- DM über den

Botanischen Arbeitskreis Nordharz e.V.
Siedlerstr. 7
06466 Gatersleben
Tel.: 039482 / 71702

W. Richter, Göttingen

* * * * *

P E R S Ö N L I C H E S

Jürgen Wünnenberg, Stadtpark Mannheim GmbH, Vorruhestand

Am 30. September 1998 ist aus gesundheitlichen Gründen Kollege Wünnenberg, Technischer Leiter des Luisenpark- und Herzogenriedparks der Stadt Mannheim, in den Ruhestand gegangen.

1940, am 14. September in Innsbruck/Tirol geboren, zog er 1949 mit seinen Eltern nach Essen und besuchte dort von 1951 bis 1957 Gymnasium. Eine Gärtnerlehre bis 1960 schloß sich an. Die Gehilfenzeit in verschiedenen Gartenbaubetrieben beendete die Meisterprüfung 1968. Eine weitere Ausbildung zum Bankkaufmann (1974 – 1977) war für seinen weiteren Lebensweg von großen Nutzen.

Am 1. Juli 1979 begann er seine Tätigkeit in Mannheim. Zunächst als Stellvertreter des Technischen Leiters und dann nach dem plötzlichen Tod vom Kollegen Manneck 1987 als verantwortlicher Technischer Leiter für Gartenbau, Tierhaltung und Ausstellungen in den genannten Parks mit 60 bis 70 Mitarbeitern.

Wenn man bedenkt, wofür er alles Verantwortung tragen mußte, wird die angegriffene Gesundheit verständlich. Im Jahr wurden 8 Ausstellungen von ihm im Pflanzenschauhaus organisiert. Die Koordinierung der Auszubildenden wie auch die Bauleitungstätigkeiten bei diversen Bauvorhaben war zu führen. Ausschreibungen waren zu erstellen und die Erarbeitung der jährlichen Pflanzpläne für den Wechselplan gehörte dazu. Das erworbene kaufmännische Wissen kam ihm beim Umgang mit dem Erwerb und Absatz von Pflanzen und Tieren zugute. Unter seiner Regie von 1987 bis 1998 wurden zahlreiche Bauleistungen, technische Zukäufe und Verbesserungen erbracht, die hier aufzuzählen etwas weit führen würde.

Als sein Nachfolger wurde

Günter Glaser, geboren am 4. August 1968 bestellt. Er hat seine Ausbildung zum Zierpflanzengärtner von 1986 bis 1988 in Bad Friedrichshall absolviert. Nach zwei Gesellenjahren wechselte er zur Stadt Neckarsulm, wo er bis 1997 beschäftigt war. Zwischenzeitlich legte er 1995 in Stuttgart – Hohenheim die Gärtnermeisterprüfung ab.

Seit 1. November 1997 war er als Vorarbeiter der Gärtner im Luisenpark beschäftigt. Durch seine große Einsatzbereitschaft, seine absolute Zuverlässigkeit und seine Fähigkeit Mitarbeiter zu motivieren fiel es der Geschäftsleitung der Stadtpark Mannheim GmbH nicht schwer Herrn Glaser zum Nachfolger von Herrn Wünnenberg zu bestimmen. –

(nach Angaben der Geschäftsleitung der Stadtpark Mannheim GmbH erstellt)

Wir wünschen Herrn *Wünnenberg* einen gedeihlichen Ruhestand bei Besserung seiner Gesundheit und Herrn *Glaser* bei der Bewältigung seiner umfangreichen und verantwortlichen Aufgaben Durchhaltekraft und Erfolg.

Redaktion

* * * * *

Eine Nachricht von **Wilfried Martin, Chardon – Ohio / USA** (ehem. im Holden Arboretum)

2. October 1998

Werte Kolleginnen und Kollegen!

Gestatten Sie mir auf diesem Wege allen Kollegen unserem allerherzlichsten Dank für die guten Wünsche zur Genesung anlässlich der Krankheit meiner Frau zum Ausdruck zu bringen. Liselotte ist auf dem Wege der Besserung.

Ich wünsche Ihnen allen alles Gute und Gesundheit bis zum nächsten Wiedersehen!

Wilfried Martin

* * * * *

Dr. hc. **Albert Schöchle**, Stuttgart, Tod

Der ehemalige Direktor des Zoologisch Botanischen Gartens WILHELMA in Stuttgart ist im August 1998 hochbetagt verstorben. In den GBB sind Würdigungen in den Ausgaben Nr. 20/1964, 32/1970, 81/1985 und 82/1985 publiziert. Ein ausführlicher Nachruf dieses verdienten Mannes wird im nächsten GBB, von Herrn Prof. Dr. Dieter Jauch verfaßt, erscheinen.

* * * * *