

FID Biodiversitätsforschung

Der Palmengarten

"Liebes-Jade", *Ficus pumila* var. *awkeotsang*: eine in Taiwan endemische
Nutzpflanze

Kirschner, Roland

2005

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im
Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen

Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:

Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten
Identifikator:

[urn:nbn:de:hebis:30:4-276844](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hebis:30:4-276844)

„Liebes-Jade“, *Ficus pumila* var. *awkeotsang*: eine in Taiwan endemische Nutzpflanze

ROLAND KIRSCHNER

Abstract

The jelly fig, *Ficus pumila* var. *awkeotsang*, is closely related to the climbing fig, *F. pumila* var. *pumila*, which is used as indoor plant. The endemic Taiwanese variety *awkeotsang* is cultivated in plantations. The pectin-rich fruits are used to produce a jelly that is consumed as a dessert. Remarks about the use of the plant, the pollination biology, and the biochemical properties of the fruits are presented.

Zusammenfassung

Ficus pumila var. *awkeotsang* ist eine nahe Verwandte der bei uns als Zimmer- und Terrariumpflanze bekannten Kletterfeige, *Ficus pumila* var. *pumila*. Die Varietät *awkeotsang* ist endemisch in Taiwan und wird dort in Plantagen angebaut. Aus den pektinreichen Früchten wird das so genannte „Liebesjade“-Gelee gewonnen, das als kalte Süßspeise gegessen wird und außerhalb Ostasiens kaum bekannt ist. Vorgestellt werden die Nutzung der Pflanze, die Bestäubungsbiologie und biochemischen Besonderheiten der Früchte.

1. Einleitung

Arten der Gattung *Ficus* sind beliebte Zimmerpflanzen. Dazu gehört auch die „Kletterfeige“ *Ficus pumila* var. *pumila*, die 1771 aus Ostasien nach England eingeführt wurde. Sie bildet ähnlich wie Efeu Haftwurzeln an den Sprossachsen, mit deren Hilfe sie an Baumstämmen, Felsen und Mauern hochwachsen kann. Im Zimmer wird sie oft als Hängepflanze gehalten. Wegen ihrer Kleinheit und Robustheit ist die Kletterfeige eine beliebte Terrariumpflanze. In Kultur existieren auch Sorten mit kleineren oder mit weißbunten Blättern. In tropischen und subtropischen Ländern werden *F. pumila* var. *pumila* und andere kletternde Feigenarten zur Begrünung von Mauern und Lauben eingesetzt. Wie die Kulturfeige *Ficus carica* L. bildet auch *F. pumila* fleischige Fruchtstände. Die einzelnen Früchte innerhalb dieses fleischigen Achsenbechers sind winzige Steinfrüchte. Die Fruchtstände von *F. pumila* werden im Gegensatz zu denen der Kulturfeige nicht zum Verzehr genutzt.

In Taiwan wird die Varietät *F. pumila* var. *awkeotsang* (MAKINO) CORNER teils als eigene Art, *F. awkeotsang* MAKINO aufgefasst. Sie wird in Taiwan angebaut, um aus den winzigen kleinen und harten Früchten innerhalb der Fruchtverbände eine Art bernsteinfarbenes Gelee zu gewinnen, das als „Liebesjade“ („Aiyu“, als „Ai-Ü“ ausgesprochen) verkauft und als kalte Süßspeise gegessen wird.

2. Entdeckung, Taxonomie und geographische Verbreitung

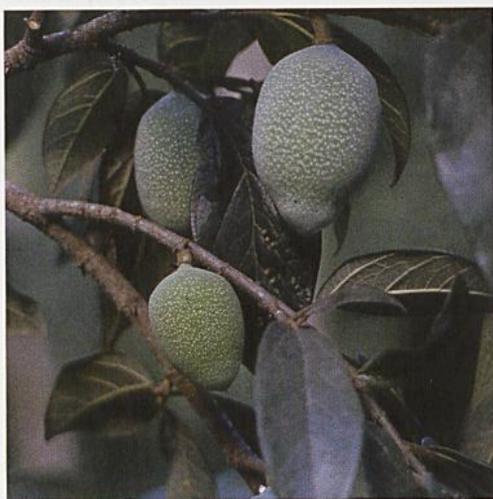
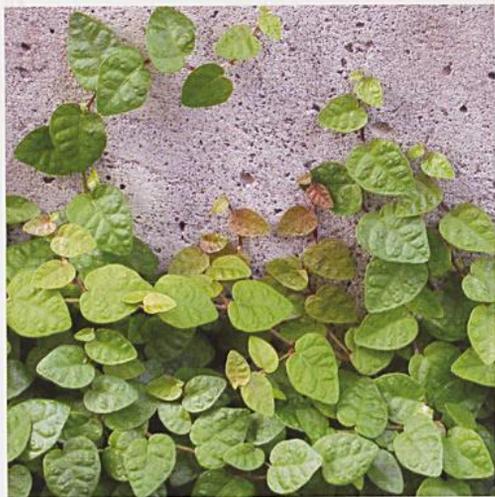
Nach der taiwanesischen Legende über den Ursprung der „Liebesjade“ (BI 2001) entdeckte im Jahr 1821 ein Händler in der Nähe der Stadt Jia Yi in Taiwan durch einen Zufall die Geleebildung, als er aus einem Bach Wasser trank, in das Früchte einer Pflanze gefallen waren. Das aus Früchten dieser Pflanze gewonnene Gelee wurde zunächst von einem Mädchen namens „Aiyu“, eben „Liebesjade“, verkauft, woher der Name für das Produkt und für die Pflanze stammte. Da es nach der chinesischen Medizin von „kalter“ Natur ist, kann es „Hitze“ auflösen.

Wissenschaftlich wurde die Pflanze 1904 von dem Japaner T. MAKINO als *Ficus awkeotsang* beschrieben. Das Epitheton *awkeotsang* soll die Aussprache des Namens für das Gelee wiedergeben, das von den Einheimischen durch Einweichen der Früchte in Wasser und Zugabe von Zucker hergestellt wird (MAKINO 1904). MAKINO vergleicht die Arten *F. awkeotsang* und *F. pumila*, die sich habituell sehr ähnlich sind und sich nur in Details der Fruchtstände und Blätter unterscheiden.

CORNER (1960) betrachtet *F. awkeotsang* als Varietät von *F. pumila* und unterscheidet daher *F. pumila* var. *awkeotsang* und var. *pumila*. Die Blätter und Fruchtstände der Varietät *awkeotsang* sind länger als bei der Va-

Universitätsbibliothek
Frankfurt am Main

愛玉



rietät *pumila* (CORNER 1965). Die Varietät *pumila* hat im Chinesischen einen eigenen Namen ('Bili'). Im Englischen werden die Varietäten *pumila* als „climbing fig“ und *awkeotsang* als „jelly fig“ unterschieden. Sowohl in der Flora of Taiwan (LIAO 1996) als auch der Flora of China (ZHOU & GILBERT 2003) werden beide Taxa als Varietäten der Art *F. pumila* angesehen.

Während in der älteren Literatur und der Flora of Taiwan von 1996 die Varietät *awkeotsang* noch als endemisch angesehen wird (LIAO 1996), gibt es diese nach der „Flora of China“ von 2003 auch in den Provinzen Fujian und Zhejiang in Festland-China, jedoch ohne Angabe, ob es sich um wilde, verwilderte oder kultivierte Pflanzen handelt (ZHOU & GILBERT 2003). Wahrscheinlich wurde diese Varietät von Taiwan nach Festland-China eingeführt.

3. Bestäubungsbiologie und Fruchtentwicklung

Die Varietäten von *Ficus pumila* sind wie auch die bekannte *F. carica* funktionell zweihäusig, d. h. es gibt Pflanzen mit funktionell männlichen Blütenständen, die männliche und weibliche Blüten enthalten, und weibliche Pflanzen mit rein weiblichen Blütenständen. Beide Varietäten von *F. pumila* werden ausschließlich von der Feigenwespe *Wiebesia pumilae* (HILL) (= *Blastophaga pumilae* HILL) bestäubt, die an keiner anderen *Ficus*-Art vorkommt. Da die Varietät *pumila* auf die tieferen Lagen und die Varietät *awkeotsang* auf die höheren Lagen von Taiwan begrenzt sind und die Feigenwespen einen sehr begrenzten Flugradius haben (HO 1987), wird eine Konkurrenz der beiden Varietäten um den gemeinsamen Bestäuber vermieden. Die männlichen Blütenstände haben zwei Generationen pro Jahr, im Juni und

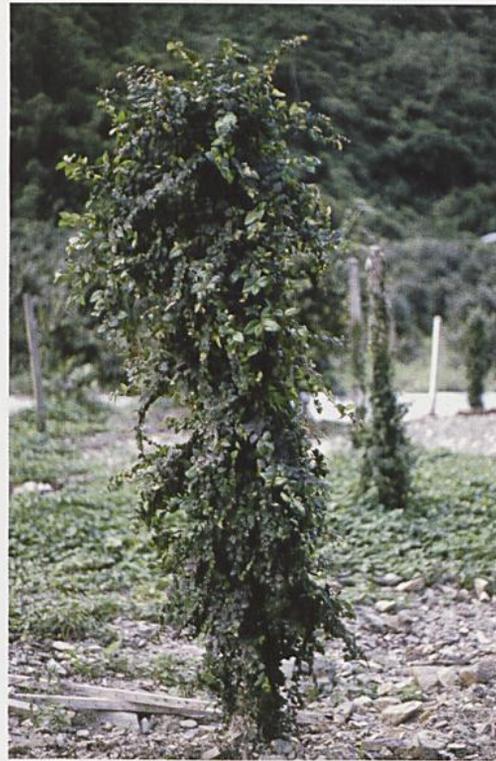
Abb. 1 (oben): „Aiyu“, Liebesjade auf Chinesisch.

Abb. 2 (Mitte): *Ficus pumila* var. *pumila* am Straßenrand in Taiwan eine Wand begründend.

Abb. 3 (unten): *Ficus pumila* var. *awkeotsang*. Zweig mit Fruchtständen aus einer Plantage in Taiwan.

von August bis November, die weiblichen Blütenstände dagegen nur eine Generation im Jahr. Im Herbst dringen die Feigenwespen durch die schmale Öffnung an der Spitze des männlichen Blütenstandes ein und legen Eier ab. Die Larven ernähren sich von den weiblichen Blüten innerhalb der funktionell männlichen Blütenstände. Diese Blütenstände, die im Juni des folgenden Jahres reifen, entwickeln Pollen, aber keine Samen. Pro Blütenstand schlüpfen ca. 14 000 Individuen der neuen Generation von Feigenwespen. Ein Fünftel davon sind Männchen, die sich noch im Blütenstand mit den Weibchen paaren und dann sterben (Ho 1987). Die begatteten Weibchen werden beim Verlassen der Blütenstände mit Pollen eingepudert. Die Lebensdauer der Weibchen beträgt nur 2–4 Tage, in dieser Zeit müssen sie weibliche Blütenstände finden (Ho 1987). Ein Teil der Feigenwespen bestäubt die jetzt ebenfalls geöffneten Blüten der weiblichen Pflanzen; der andere Teil dringt in neu gebildete männliche Blütenstände ein und legt dort Eier ab. Aus diesen Blütenständen schlüpfen im Herbst neue Feigenwespen, die im Herbst in die wiederum neu gebildeten männlichen Blütenstände eindringen und dort ihre Eier ablegen. Die Feigenwespe kann sich nur in den männlichen Blütenständen fortpflanzen und stirbt dort nach der Bestäubung, da sie nicht mehr in der Lage ist, den Blütenstand zu verlassen. In der Feigenwespenpopulation wird also ein Teil der Individuen geopfert.

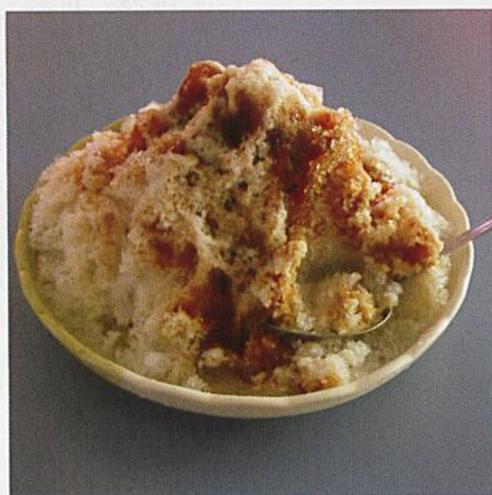
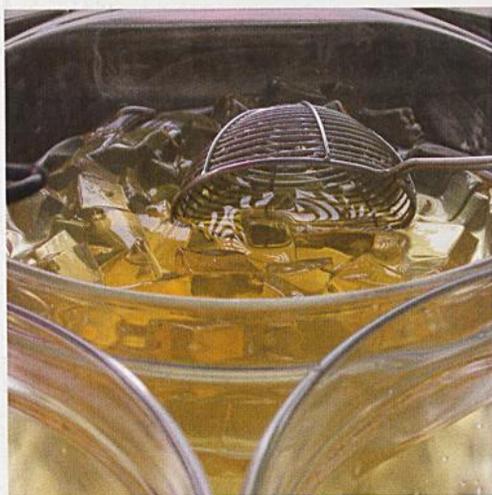
Die bestäubten weiblichen Blütenstände entwickeln sich zu ca. 10 cm langen und 5 cm breiten Fruchtständen, die bei Reife im Oktober/November aufplatzen und die eigentlichen kleinen rundlichen Früchte exponieren. Diese Früchte gehören zu den pektinreichsten im Pflanzenreich. Pektine absorbieren Wasser und halten es in einer gelartigen Konsistenz. Wahrscheinlich wird dadurch eine für die Samenkeimung optimale Feuchtigkeit erhalten.



4. Nutzung

Die Nutzung der pektinhaltigen Früchte von *Ficus pumila* var. *awkeotsang* ist seit dem Beginn des 19. Jh. in Taiwan belegt (s. o.). Die Früchte wurden bis in die achtziger Jahre des 20. Jh. aus der Natur gesammelt. Aus Naturschutzgründen wird die Pflanze seitdem in Plantagen an Berghängen angebaut. Dabei kommen auf ca. 10 weibliche Pflanzen eine männliche (Bi 2001). Junge Pflanzen, die in diesem Stadium noch genauso aussehen wie die als Zierpflanze genutzte Varietät, lässt man an Zementpfosten hochklettern. Der Pfosten wird dabei völlig überwachsen, so dass die Pflanzen wie kleine Bäume mit überhängenden Zweigen aussehen. Die Pflanzen blühen im Sommer und fruchten im Herbst. Die Fruchtstände werden geerntet, wenn sie gerade anfangen, sich von grün nach violett zu verfärben. Nach der Ernte lässt man zunächst den überschüssigen Saft ablaufen. Danach werden die Fruchtstände ca. 0,5–1 cm vom Stiel abgeschnitten und die Haut teilweise ab-

Abb. 4: *Ficus pumila* var. *awkeotsang*. Pflanze einen Zementpfosten überwachsend.



gezogen, die Fruchtstände halbiert und einen Tag lang an der Sonne getrocknet. Die Hälften werden beim Trocknen regelmäßig gewendet, bis die inneren vielen kleinen Früchte herausfallen. Die herausgetrennten Früchte werden 2 Tage an der Sonne oder mit Hilfe eines Ofens getrocknet und dann verpackt und vermarktet. „Liebesjade“ ist auch in taiwanesischen Supermärkten erhältlich.

Durch Einweichen der Steinfrüchte in Wasser und anschließendes Filtern wird ein lösliches Pektin zusammen mit einem Enzym extrahiert. Das Enzym ist verantwortlich für den Aufbau einer dreidimensionalen Struktur zwischen den Pektinmolekülen und Calcium-Ionen, wodurch die gelee-artige Konsistenz des Wasserextrakts entsteht (DING et al. 2000). Für die Herstellung des bernsteinfarbenen, leicht süßlich bis neutral schmeckenden „Liebesjade“-Gelees genügen daher 5 g getrocknete Früchte auf 300 ml Wasser. Das Wasser muss Calcium-Ionen enthalten, darf also nicht entionisiert sein. Bei der Extraktion der Pektine aus den Früchten dürfen diese nicht beschädigt werden, da sonst Stoffe aus dem Inneren der Früchte freigesetzt werden, die die Enzyme hemmen (JIANG et al. 2002). Die Gelierung wird durch Zugabe von Rohrzucker (Saccharose) beschleunigt, nicht jedoch durch die von Fruchtzucker (Fructose). Bei Temperaturen unter 60°C bleibt das Gelee fest.

Hauptsächlich wird „Liebesjade“ in Geleeform als Süßspeise verwendet, meistens in Kombination mit anderen Zutaten oder in gekühlten Getränken wie Tee mit Milch oder Fruchtsäften. „Liebesjade“ wird in Taiwan in geringer Menge auch als süßlich schmeckender Früchtetee vertrieben.

Beide Varietäten von *Ficus pumila* können zur Herstellung von „Liebesjade-Gelee“ ver-

Abb. 7 (oben): „Liebesjade“ in der Packung aus einem Supermarkt in Taiwan.

Abb. 8 (Mitte): „Liebesjade-Gelee“ in einem Straßenimbiss.

Abb. 9 (unten): „Liebesjade-Gelee“ in geschrotetem Wassereis.

wendet werden. Die Früchte der Varietät *pumila* enthalten jedoch weniger Pektin und werden daher selten genutzt im Vergleich zur Varietät *awkeotsang*.

5. Ausblick

Bisher sind der Anbau und die kommerzielle Nutzung von „Liebesjade“ auf Taiwan beschränkt. Nur in Japan existiert noch eine weitere Nachfrage. „Liebesjade“ wird auch in Zukunft eine lokale Spezialität bleiben. In der Lebensmittelchemie werden Enzyme und Pektine genutzt, um bei der Gewinnung von Fruchtsäften durch Abbau der Pektine eine größere Ausbeute zu erhalten und deren Gelierung zu verhindern oder um umgekehrt konservierten Früchten eine „knackigere“ Konsistenz zu verleihen. Das Enzym, das für die Bildung der gelee-artigen Konsistenz verantwortlich ist, zeichnet sich durch eine besondere Hitze- und pH-Stabilität und lange Haltbarkeit im Vergleich zu entsprechenden Enzymen aus anderen Pflanzen aus und ist daher für die Lebensmitteltechnologie besonders interessant. Die Aminosäuresequenz des Enzyms ist bereits bekannt (DING et al. 2000). Zur Zeit versucht man, das Gen für das entsprechende Enzym aus *Ficus pumila* var. *awkeotsang* in das Genom anderer Organismen einzubauen (DING et al. 2000). *Ficus pumila* enthält Flavonoide, die bisher nicht bei anderen *Ficus*-Arten gefunden wurden, und möglicherweise für die Lebensmittel- oder Pharmaindustrie interessant werden könnten (PISTELLI et al. 2000).

Dank

Ich danke meinen taiwanesischen Freunden, v. a. Herrn HUANG-CHI KUO, der mich auf die „Liebesjade“ aufmerksam machte, und Herrn Prof. Dr. CHEE-JEN CHEN für die Bereitstellung von optimalen Arbeitsbedingungen in Taiwan. Gefördert wurden meine Forschungsaufenthalte in Taiwan von der ALEXANDER VON HUMBOLDT-Stiftung, dem Deutschen

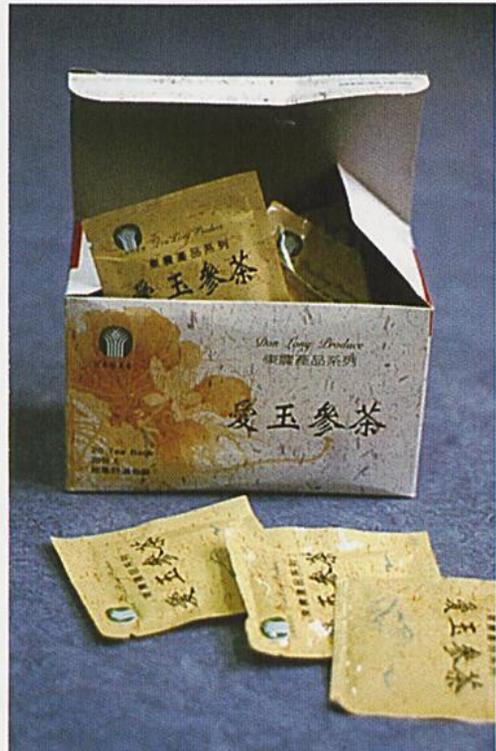
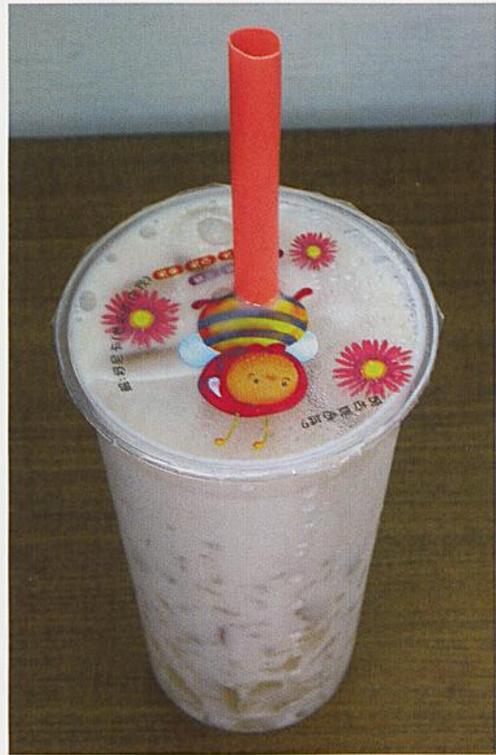


Abb. 10: „Liebesjade-Gelee“ in gekühltem Tee mit Milch.

Abb. 11: „Liebesjade“-Früchtetee.

Akademischen Austauschdienst und dem National Science Council of Taiwan. Herrn Dr. STEFAN DRESSLER sowie Herrn Dr. FRIEDRICH E. BEYHL danke ich für das kritische Lesen und Verbessern des Manuskripts.

Literatur

- BI, Z.-X. 2001: The encyclopedia of vegetables and fruits in Taiwan, vol. 3. – Hsindian, Taiwan (auf Chinesisch).
- CORNER, E. J. H. 1960: Taxonomic notes on *Ficus* LINN., Asia and Australasia. V. Subgen. *Ficus* sect. *Rhizocladus*, *Kalocyce*, *Sinosycidium*, *Adenosperma*, and *Neomorpha*. – Garden's Bull. Singapore 18: 1-69.
- CORNER, E. J. H. 1965: Check-list of *Ficus* in Asia and Australasia with keys to identification. – Garden's Bull. Singapore 21: 1-86.
- DING, J. L. C., LEE, T. T. T., WANG, M. M. C., TAI, S. S. K. & TZEN, J. T. C. 2000: Cloning and expression of an acidic pectin methylesterase from jelly fig (*Ficus awkeotsang*). – J. Agric. Food Chem. 48: 3052-3057.
- HO, K.-Y. 1987: Ecology of the pollinator, jelly fig wasp, *Blastophaga pumilae* HILL, with emphasis on the possibility of population establishment at low elevation. – Chinese J. Entomol. 7: 37-44 (auf Chinesisch).
- JIANG, C.-M., LI, C.-P., CHANG, J.-C. & CHANG, H.-M. 2002: Characterization of pectinesterase inhibitor in jelly

fig (*Ficus awkeotsang* MAKINO) achenes. – J. Agric. Food Chem. 50: 4890-4894.

LIAO, J.-C. 1996: Moraceae. – In: Editorial committee of the flora of Taiwan (Hrsg.): Flora of Taiwan, 2. Aufl., Vol. 2, – Taipei: 136-195.

MAKINO, T. 1904. Observations on the flora of Japan. – Bot. Mag. 18: 151-158.

PISTELLI, L., CHIELLINI, E. E. & MORELLI, I. 2000: Flavonoids from *Ficus pumila*. – Biochem. Syst. Ecol. 28: 287-289.

ZHOU, Z.-K. & GILBERT, M. G. 2003: Moraceae. In: WU, Z. & RAVEN, P. H. (Hrsg.): Flora of China. Vol. 5 (Ulmaceae through Basellaceae). – Beijing, St. Louis: 21-73.

Internetseiten:

<http://www.gaertner.at/hydrokultur/pflanzen/ficus-pumila.htm>

<http://intern.nhm.ac.uk/jdmsl/perth/chalcidoids/listChalcids.dmsl?Superfamily=Chalcidoidea&Family=Agonidae>

http://www.lilyfruit.com.tw/data_29/book_01.htm
(auf Chinesisch)

<http://www.sinica.edu.tw/~hispi/news/paper/91/cai.pdf>
(auf Chinesisch)

http://www.sinorama.com.tw/en/print_issue.php?id=200189008038e.txt

<http://flora.huh.harvard.edu/china/mss/volume05/Moraceae.pdf>

Anschriften der Autorinnen und Autoren

Dr. FRIEDRICH E. BEYHL, Pfingstweidstr. 9, 60316 Frankfurt, E-Mail: Fritzbeyhl@aol.com
Dr. MARGITTA DOBRILEIT, Stiftung Schloss und Park Benrath, Abteilung Museumspädagogik, E-Mail: margitta.dobroleit@stadt.duesseldorf.de
Dr. GENNADY FIRSOV, Korablestroitelei Street, House 42, Flat 403, St. Petersburg, 199155 Russland, E-Mail: Gennady_firsov@mail.ru
GARRY GRÜBER, Kientzler GmbH & Co. KG, Postfach 100, 55454 Gensingen; E-Mail: ggrueber@kientzler.de

Prof. Dr. KLAUS KABISCH, Schwanenweg 100, 04420 Markranstädt

Dr. ROLAND KIRSCHNER, Ökologie, Morphologie und Systematik der Pilze, Siesmayerstraße 70, Goethe-Universität Frankfurt, 60323 Frankfurt, E-Mail: Kirschner@em.uni-frankfurt.de

Dr. PETER SCHUBERT, Botanisches Institut der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, Bentzelweg 9a, 55099 Mainz; E-Mail: schup001@students.uni-mainz.de

Alle nicht genannten Autorinnen und Autoren gehören dem Palmengarten an