

Guaraná (*Paullinia cupana* H.B.K.) - ein Muntermacher aus dem tropischen Regenwald

J. Seidemann*

Stichwörter: Neben Kaffee, Tee, Kola, Kakao und Maté ist in jüngerer Zeit ein weiteres Anregungsmittel in den Mittelpunkt unseres Interesses gerückt. Es handelt sich hierbei um Erzeugnisse aus den Samen einer aus dem brasilianischen Regenwald stammenden Guaraná-Pflanze.

1 Heimat und Verbreitung

Über die Herkunft der Guaraná-Pflanze erfahren wir aus der indianischen Mythologie folgendes (2, 38):

Einst wuchs im Indiantervolk der Maués und Soterê-Mawé in Mundurucania am Amazonas ein tugendhafter Jüngling auf. Überall wo er sich befand, breitete sich große Freude und Zufriedenheit aus; ein wahrer Segen für die Indianerstämme. Die Kranken wurden geheilt, die Streitigkeiten geschlichtet und Überfälle feindlicher Eindringlinge verhindert. Da wurde der böse Geist JURUPARÍ eifersüchtig. Er verwandelte sich in eine Schlange und tötete den Jüngling durch einen Biß, als er im Wald Beeren pflückte.

Der Jammer der Indianer über den Tod ihres Jünglings hierüber war sehr groß, aber ein Blitz unterbrach die Klage. Die Gottheit TUPÁ stieg vom Himmel herab, tröstete das Volk und gab der Mutter des Jünglings die Weisung, die schönen Augen ihres Sohnes einzugraben, denn aus ihnen werde eine heilige Pflanze entspringen. Diese soll den Indianern ihre Leiden und Schmerzen lindern helfen. Die Mutter folgte der göttlichen Weisung und siehe, aus den Augen keimte die „Guaraná-Pflanze“ mit ihren charakteristischen Früchten und Samen.

Die Guaraná-Pflanze ist wild in den brasilianischen Urwäldern der Orinoko (var. *typica*) und der nordwestlichen und mittleren Amazonasgebieten (var. *sorbilis*) verbreitet und vor allem um Maués kultiviert (2, 16, 24, 35, 43) (Abb. 1). Hier wird auch ein kleinflächiger und sicherlich auch ökologisch verträglicher Anbau von Guaraná betrieben. Neuerdings wurden Guaraná-Pflanzungen auch in besser zugänglichen Gebieten der Bundesstaaten Pará, Bahía und auch Sao Paulo angelegt (12, 20). Die Pflanze wird auch in Venezuela, Paraguay und Kolumbien seit längerer Zeit in Plantagen als Kletterpflanze, ähnlich wie Hopfen, angebaut. Es gibt auch Züchtungen von Sträuchern, die besser abzuerntet sind. Nachteilig wirkt sich aus, daß auf verdichteten Böden, wie sie bei der

* Dr. Johannes Seidemann, Neuendorfer Str. 26/56, D-14480 Potsdam.

maschinellen Bearbeitung großer Flächen entstehen, *Paullinia cupana*-Pflanzen ausgesprochen schlecht wachsen (16).

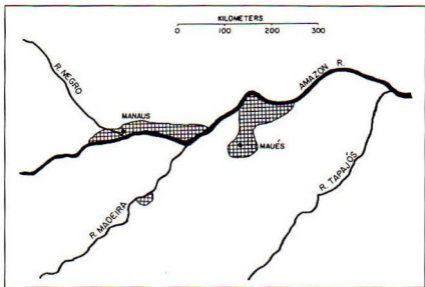


Abb. 1: Verbreitung der Guarana-pflanze in Brasilien (aus 36)

2 Geschichte

Die erste Beschreibung von Guarana stammt von dem Jesuitenmissionar J.B. Betendorf aus dem Jahre 1669. Er machte bereits auf die harntreibende Wirkung von Guarana aufmerksam wie auch auf den Einsatz bei Kopfschmerzen, Fieber und Krämpfen. Das Interesse an Guarana war im 18. Jahrhundert der Anlaß, einen Handelsweg quer durch Zentralbrasilien von Mato Grosso her über die Quellflüsse des Rio Tapajós zum Rio Maués zu suchen. Für die Hin- und Rückreise brauchten die Händler 9 - 10 Monate im Boot, das an manchen Stellen über eine längere Zeit auch über Land gezogen werden mußte (43). Offenbar lohnte sich die Mühe. Aufgrund der Nachfrage intensivierten die Maués den Anbau und auch die Brasilianer legten selbst Guarana-Plantagen an. Alexander von Humboldt und der Franzose Aimé Bonpland lernten bei ihrer gemeinsamen Südamerikareise in den Jahren 1799 - 1804 in Venezuela die 'Cupana-pflanze' und den Gebrauch, den die Indianer davon machten, kennen (38, 43). Einige Jahre später entdeckten im gewissen Sinne zum dritten Mal Johann Baptist Sphix und Carl Friedrich Martius bei ihren Erkundungen im Amazonasgebiet die Guarana-pflanze (38, 43). Carl Sigismund Kunth, der Hauptsachbearbeiter der botanischen Ergebnisse Humboldts, erkannte später, daß die von Martius als Stamm-pflanze von Guarana beschriebene *Paullinia sorbilis* und die von Humboldt, Bonpland und Kunth zuerst benannte *Paullinia cupana* zur gleichen Art gehören. Beide gelten heute als Varietäten von *P. cupana* (43).



Abb. 2: Blühender Zeig der Guaranápfanze; unten: verschiedene Formen aus Guaranápaste (aus 38)

3 Botanik

Die Guaranápfanze gehört zur Gattung *Paullinia* mit etwa 150 Arten, benannt nach dem deutschen Botaniker und kaiserlichen Leibarzt Christian Franz Paullini (1643 - 1712) aus Münster. Die Guaranápfanze ist eine bis 10 (12) m lange, holzige, immergrüne, mehrjährige Liane von *Paullinia cupana* H.B.K. (= *P. sorbilis* MART.), häufig auch als *P. cubana* H.B.K. var. *sorbilis* (Mart.) Duke aufgeführt, aus der Familie der *Sapindaceae* (Seifenbaumgewächse) (13, 22, 23, 25, 30, 34, 37, 38); engl. guarana (seeds), Brazilian cocoa; franz. guaraná (du Brésil), paullinie; port., span. guarana; in Peru u. Venezuela cupana; Kolumbien uabano, uaranzeiro, paullinia). Die Guaranápfanze besitzt 20 - 35 cm lange und bis 10 cm breite, fünfzählige, unpaarig gefiederte, glänzendgrüne, lederartige Blätter mit einem deutlich, teils grob gezähnten Blattrand und 5 - 8 Paar deutlichen Seitennerven sowie mehreren kleinen, eiförmigen, kurz gestielten Nebenblättern (Abb. 2) (9, 16, 17, 19, 43). Die kleinen, unscheinbaren weißen bis gelblichen, eingeschlechtlichen, geruchlosen und kurz gestielten Blüten entwickeln sich in den Blattachseln zu dichten, rispigen Blütenständen. Die Blüten blühen interessanterweise meist nicht gleichzeitig, sondern zeitlich versetzt. So entfalten sich an einem Tage an den Blütenständen eines Zweiges nur die männlichen und am darauffolgenden Tag nur die weiblichen Blüten (16, 38 43); Blütezeit: Juni bis Juli. Nach der Befruchtung entwic-

keln sich aus den aus 3 Fruchtblättern bestehenden, verwachsenen Fruchtknoten innerhalb von etwa 75 Tagen die haselnuß-großen, kräftig orangefarbenen bis rötlichen Kapsel Früchte (10, 24, 19) (Abb. 3).

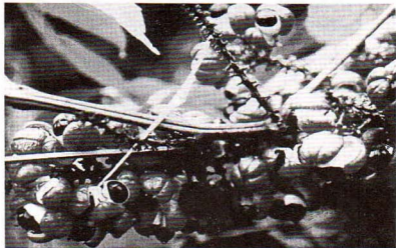


Abb. 3: Fruchtstand der Guaraná pflanze (Aufnahme: Fa. Amazonas)



Abb. 4: Sproßabschnitt von *Paullinia pinnata* (aus 31)

Ein ähnliches Aussehen hat die in der Elfenbeinküste und Togo heimische Art *Paullinia pinnata* L. „Timbo“ (Abb. 4), die dort ebenfalls als 'Guaraná' bezeichnet wird (31, 42).

4 Anbau und Ernte

Für den Anbau der Guaranápflanze auf über 6.000 ha werden bisher keine Rodungen vorgenommen. Die Vermehrung und Anpflanzung erfolgt hauptsächlich aus Stecklingen, seltener aus Samen, die an Stützen wie bei der Hopfenpflanze, etwa 3 m hochgezogen werden (16, 36, 38, 39). Ohne Stützen bilden die Pflanzen ein sehr dichtes Laubgeflecht, in denen die Blüten nur spärlich zur Fruchtbildung neigen. Zu berücksichtigen ist, daß die Samen bereits nach 8 Tagen, wenn sie nicht feucht aufbewahrt werden, ihre Keimfähigkeit verlieren. In die Erde gelegt, keimen die Samen nach etwa 5 Monaten. Die ersten guten Erträge werden nach 3 - 4 (5) Jahren erhalten. Eine Pflanze bringt etwa 40 Jahre lang durchschnittlich 2 - 5 kg/a (36, 38, 43). Bis vor geraumer Zeit durften keimfähige Samen aus Brasilien nicht ausgeführt; sie wurden vorher geröstet.

5 Aufbereitung

Sobald sich die Früchte öffnen, werden sie mit der Hand abgepflückt (bis zu 80 Früchte pro Traube) und die 1 - 3 Samen heraus geschält (24) oder in Wasser zur leichteren Entfernung des Samenmantels (Arillus) eingeweicht, dann durch ein grobes Sieb gestrichen und anschließend an der Sonne getrocknet. Nach der Trocknung werden 80 - 175 kg Samen/ha erhalten (36, 38). Danach erfolgt ein 2 bis 3-stündiger Röstvorgang in speziellen Tonöfen, wobei die Samen gelegentlich mit Wasser bespritzt werden. Nach dem Abkühlen wird die nun pergamentartige Samenschale entfernt und die Samen fein zerkleinert.

Häufig wird das grobe Pulver unter Zugabe von kaltem Wasser, größtenteils unter Zusatz von Maniokmehl, und/oder Kakao zu einer festen plastischen Masse angeteigt. Diese besitzt einen eigentümlichen Geruch nach altem sauren Brot. Aus dem 'Teig' werden flache Kuchen, Kugeln, oder etwa 15 cm lange und 3 cm bis 5 cm dicke, walzenförmige Stangen (*bastonetes*) mit einem Gewicht von 160 bis 500 g geformt (Abb. 2 unten, Abb. 5) und anschließend mehrere Tage lang (40 - 60 Tage ?) über einem Schwelfeuer aus aromatischen Hölzern geräuchert (3, 22, 38). Bei dieser Behandlung erhalten die bitter schmeckenden, harten Stangen ihr Aroma und Härte sowie ihre lange Haltbarkeit. Das fertige Produkt „Pasta Guaraná“ ist dunkelrotbraun bis schwarz, besitzt eine glänzende Oberfläche und einen muscheligen, zimtbraunen Bruch mit heller Marmorierung. Aus Guaranápaste gefertigte Figuren, z. B. Tiere (Schildkröten, Krokodile, Fische, Schlangen und Vögel) (Abb. 2 unten) oder Früchte (Ananas, Anona, Acajuba) werden als Souvenirs an Touristen verkauft (36). Im Orinokogebiet werden die 'geschälten' Samen geraspelt, mit Maniokmehl dick angeteigt, in Bananen- oder Palmenblätter gewickelt, in Wasser gestellt und darin fermentiert. Die dabei entstehende, safrangelb gefärbte Paste mit einem kräftig bitteren Geschmack wird entweder ge-

trocknet oder mit Wasser verdünnt und als 'Guaraná-Bier' getrunken. Nach dem Trocknen wird diese Paste als „Cupana“ bezeichnet. Zum Gebrauch wird der Cupana (1 - 2 g) mit Wasser, Tee oder Kakao angerührt und als Frühstücksgetränk genossen. Alexander von Humboldt hat bereits 1800 diese Aufbereitungsweise in Venezuela kennen gelernt (38, 43). Er fand den Geschmack des Getränkes widerlich.



Abb. 5: Guaraná-Samen, X ohne Samenschale; rechts unten Stück von Guaranápaste

Diese traditionelle Art der Guaraná-Verarbeitung liefert die beste Qualität, den sogenannten *guaraná das terras* oder *guaraná do Maurau*, wie er heute nur von den einheimischen Indianern hergestellt wird. Die von den weißen Kleinbauern im halbindustriellen Maßstab bereitete *guaraná de Luzia* gilt als minderwertig, weil die Samen in Metallmühlen gemahlen, die Stangen nicht lang genug getrocknet werden und dadurch sich die Haltbarkeit wesentlich verringert. Letzterer Guaraná enthält auch weniger Koffein, hat einen unangenehmen bitteren Geschmack und soll nach dem Genuß wie Kaffee zu Reizungen des Verdauungstraktes führen.

6 Morphologische Merkmale

Die halb- bis kugeligen Samen sitzen mit der unteren Hälfte in einem schneeweißen Samenmantel (Arillus) und haben eine frappierende Ähnlichkeit mit dem menschlichen Auge (Abb. 3). Herausgelöst ähneln die Samen kleinen Kastanien (Abb. 5). Sie sind dunkel- bis schwarzbraun, glänzend, 1 - 1,3 cm groß, weiß genabelt und 0,5 - 0,8 g schwer. In trockenem Zustand lassen sich die Kolyedonen nur schwer trennen, die ein

sehr kleines und wenig ausgebildetes Würzelchen umschließen. Ein Nährgewebe ist nicht vorhanden. Der Geschmack der Samen und des Pulvers ist bitterlich und schwach adstringierend, an nicht entbitterten Kakao erinnernd.

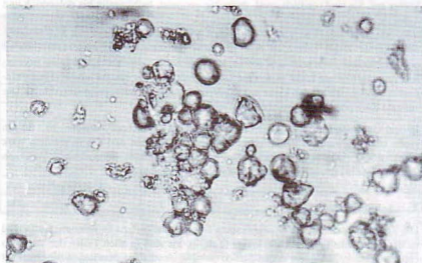


Abb. 6: Guaraná-Stärkeköerner; Vergr. 400 : 1

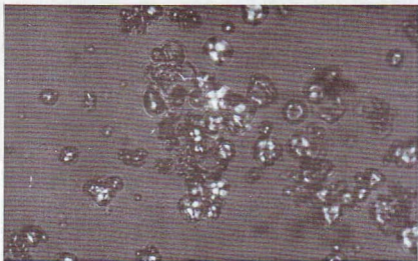


Abb. 7: Guaraná-Stärkeköerner im polarisierten Licht; Vergr. 400 : 1

Das braunrötliche bis gelbbraune Pulver der gemahlene bzw. zerstoßenen Guaranásamen (meist ohne die leicht abfallende Samenschale) besteht hauptsächlich aus kleinen, teils unveränderten oder aufgequollenen - bedingt durch das Rösten einfachen und teils bis 4fach zusammengesetzten Stärkekörnern. Häufig treten auch Zwillingkörner auf. Sie sind rundlich, oval, dreieckig gerundet, halbkugelig bis polyedrisch und haben eine oder mehrere Ansatzflächen (Abb. 6). Die Größe der Einzelkörner schwankt zwischen 10 - 18 µm in der Länge und bis 12 µm in der Breite. Die größeren Stärkekörner zeigen vereinzelt eine schwache Schichtung (15). Verschiedentlich ist auch ein kleiner Kern oder eine kleine, strahlige Kern- oder eine Längsspalte erkennbar. Im polarisiertem Licht zeigen die Guaranástärkekörner ein gut ausgeprägtes Polarisationskreuz; daß bei den kleineren Körnern nur schwach ausgeprägt ist (Abb. 7). Der zentrale Kern oder die Kernspalte treten auch deutlich hervor.

In dem Guaranápulver sind weiterhin gerundete bis rundlichpolyedrische, 10 - 80 µm große teils dickwandige Parenchymzellen der Kotyledonen und unterschiedlich stark verdickte, 20 - 40 µm große Steinzellen mit reich getüpfelten, zitronengelb gefärbten Zellwänden (15) sowie zahlreiche Leitelemente vorhanden.

7 Inhaltsstoffe

Die Zusammensetzung der Guaranásamen ist aus Tabelle 1 zu entnehmen. Auffallend ist der hohe Gehalt an Purinalkaloiden (Tab. 2). Sie sind in allen Teilen der *Paullinia cupana*-Pflanze, besonders in den Samen (4 - 8 %), enthalten. Somit sind die Guaranásamen von den anderen Pflanzen die mit dem höchsten Gehalt an Purinalkaloiden (Tab. 2). Bei den Alkaloiden handelt es sich hauptsächlich um Koffein (früher als Guarantin bezeichnet) sowie um geringe Mengen Theophyllin und Theobromin (17, 25, 29, 39). Neben dem Koffein wird als ebenfalls anregende Verbindung „Guaranatin“ (früher Paulinacatechin) (4,5 %) genannt (40). Hierbei handelt es sich um eine Coffein-Gerbstoffverbindung. Das Guarantin wurde bereits 1826 von Martius (26) isoliert und 1940 von Berthenot und Dechatelut (8) als Koffein erkannt. Die Samen besitzen weiterhin einen relativ hohen Gehalt an Gerbstoffen, der zwischen 5 - 8 %, teils bis 12,1 % angegeben wird (14, 32, 41).

Ausführlich mit der analytischen Bestimmung der wichtigsten Purinalkaloide beschäftigten sich Belliaro (4) und F. Marx u. Mitarb. (28, 29). Letztere fanden 3,6 - 5,8 % Coffein, 0,03 - 0,17 % Theobromin und 0,02 - 0,06 % Theophyllin. Das Verhältnis von Coffein/Theophyllin liegt zwischen 100:0,5 und 100:1,6 und kann zur Unterscheidung von Kaffee (Verhältnis 100:0,08 - 100:0,06), Kola (100:2,5), Tee (100:0,5 - 100:1,27) und Mate (kein Theophyllin nachweisbar) herangezogen werden. Marx u. Mitarb. untersuchten auch die Gerbstoffe der Guaranásamen (27, 29). Sie beschreiben weiterhin eine schnelle Extraktionsmethode mit überkritischen Fluiden (SFE) und anschließender HPLC-Analyse zum Nachweis und zur halbquantitativen Bestimmung von Guaraná in verschiedenen Lebensmitteln (28). Sie beruht auf dem gleichzeitigen Nachweis der Guaraná-Inhaltsstoffe: Koffein, Theobromin und Theophyllin sowie von Catechin und Epicatechin. Die Prüfung von verschiedenen Handelsprodukten ergab, daß bei den Er-

zeugnissen, bei denen lediglich ein Zusatz von Guaraná-Extrakt verwendet wurde; Gerbstoffe nicht nachweisbar waren.

Tabelle 1: Inhaltsstoffe von Guaraná- (*Paullinia cupana*)-Samen, Pasta Guarana und von *Paullinia pinnata*-Samen

Inhaltsstoff	Guaraná-Samen (<i>Paullinia cupana</i>)		Guarana-Samenmantel (<i>Paullinia pinnata</i>)
	(g/100g)		
Litertatur	(1)	(24)	(40)
Feuchte	9	7 - 10	73,1
Gerbstoffe	-	7 - 9	-
Fett	1	1,5 - 2	0,03
Eiweiß/Rohprotein	12,3	14 - 16	0,94
Stärke/Kohlenhydrate	53,4	33 - 37	24,7
Rohfaser/Ballaststoffe	21,2	-	0,3
Mineralstoffe	2,4	1 - 2*	0,9

* Aschegehalt

Tabelle 2: Gehalt an Purinalkaloiden verschiedener pflanzlicher Genußmittel g/100 g (4, 27 - 29, 36, 38, 40)

Genußmittel	Pflanzenteil	Coffein	Theobromin	Theophyllin
Guaraná	Samen	3,6 - 8*	0,03 - 0,17	0,02 - 0,06
Cola	Samen (Nuß)	2 - 2,5 3 (bis 3,6)	0,04 - 0,05	0,005
Kaffee	Samen (Bohnen)	0,6 - 3	0,002	0,0006
Kakao	Samen (Bohnen)	0,05 - 0,36 (bis 0,5)	1,5 - 2 (bis 3)***	0,002
Maté	Blätter	0,3 - 2	0,7 - 0,75	0,001
Tee	Blätter	2 - 5,5**	0,065 - 0,17	0,0015 - 0,013

*früher als Guarantin, ** als Thein bezeichnet *** fermentierte und luftgetrocknete Samen

n dem gelben, gewürzartig riechenden ätherischen Öl der Guaranásamen (0,4 %) wurden die folgenden neun Hauptkomponenten mittels GC/MS analysiert (7): 1,4-Dimethylbenzol, ein isomeres Trimethylbenzol, Limonen, Estragol, 4-(Dimethylpropyl)-Phenole, Anethol, Carvacrol (~ 3 % als dominante Verbindung), α -Copaen und Caryophyllen, (7). Der festgestellte psychoaktive Effekt (5) konnte nicht bestätigt werden. Weder das psychoaktive 4-Methoxyamphetamin noch tert. Ami-

noketone konnten nach oraler Gabe von Guaraná im menschlichen Urin nachgewiesen werden (7).

Die Zusammensetzung der eßbaren Samenmäntel von *Paullinia pinnata* je 100 g ist in Tabelle 2 wiedergegeben (40).

8 Wirkung

Anders als Bohnenkaffee ist Guaraná gut verträglich, wirkt angenehm belebend und erfrischend auf Körper und Geist. Sein Wirkstoff, das Coffein wird durch den hohen Anteil an Begleitstoffen, wie Rohfaser, Stärke und teils auch die Bindung an Gerbstoffen nur langsam, daher schonend an den Körper abgegeben und es zeigt sich ein retard-Effekt. Die stimulierende Wirkung hält ca. 4 - 6 Stunden an, ohne Nebenwirkungen zu verursachen. Im übrigen zeigt Guaraná alle positiven Wirkungen des Coffeins.

Bei Verwendung von Guaraná steht die psysotonische Wirkung im Vordergrund, aber auch der die körperliche Leistungsfähigkeit stimulierende Effekt ist zu beachten. Wie im Falle anderer Coffeinhaltener Genuß- und Arzneimittel kann ein lang andauernder und übermäßiger Genuß zur Gewöhnung, verbunden einer mit Dosissteigerung, u. a. negativer Symptome führen. Inwieweit beim Absetzen nach längerem, regelmäßigen Gebrauch ebenfalls ein Coffein-Entzugkopfschmerz auftritt, ist nicht bekannt (44). Ebenfalls ist über die Wirkung der gleichzeitigen Einnahme von Guarana mit Drogen, z.B. „Ecstasy“ nichts bekannt.

Weiterhin wurde gefunden, daß wässrige Guaranáextrakte die Thromboxansynthese in Blutplättchen vermindert und die Blutplättchen in vitro und in vivo bei Kaninchen hemmt (11). In vitro Untersuchungen mit Guaranásamenextrakten weisen bei Tieren auf immunmodulierende Eigenschaften hin (36).

9 Darreichungsformen

Die ursprüngliche Vorratsform der Indianer, die in Stangenform vorliegende *Pasta Guaraná* wird auch heute noch angewendet. Bei Bedarf wird eine entsprechende Menge des Pulvers mit einem Messer oder teils wie früher mittels des Knochens der Zunge des Pirarucúfisches von der Guaranástange abgeraspelt. Dies wird erleichtert, wenn man die Stange vorher mit Wasser befeuchtet. Aus der feinkörnigen Masse wird durch Einrühren in eine Flüssigkeit, meist Wasser, ein Getränk bereitet.

Guaraná wird auch bei uns von mehreren Firmen sowohl als loses Pulver in unterschiedlichen Mengen in Kapseln abgepackt oder als (Kau-) Tabletten, Pastillen (teils unter Zusatz von Menthol), mit Zusatz von Vitaminen in den unterschiedlichsten Geschmacksrichtungen (Banane, Vanille, Mango, Rum, Whisky u.a.), Waffeln, Bällchen, an sowie als Trinkampullen angeboten. In Brasilien ist der „Guaraná“ als ein mit Kohlensäure und Zucker versetztes Erfrischungsgetränk seit über 50 Jahren im Handel. In vielen europäischen Ländern werden zahlreiche mit Guaraná verarbeitete Erzeugnisse, wie Fruchtschnitten, Schokoladen, Schokodrinks sowie Guaraná-Tropfen (in 18%igen

Likörwein und verschiedenen Tonika. In Kombination mit Traubenzucker und Vitamin C steht Guaraná als „perfekter schneller Muntermacher“ (18) unter den verschiedensten Namen in den Regalen von Drogerien, Reformhäusern, Bioläden und auch in Apotheken.

Alle diese Guaranápräparate bewegen sich bei uns in der offensichtlich rechtlich nicht eindeutig zugeordneten Grauzone zwischen Lebensmittel, Genußmittel und auch Arzneimittel (6, 18). Auf dieses Problem auch unter Berücksichtigung der Herstellung von alkoholhaltigen Guaraná-Erfrischungsgetränken machten bereits vor längerer Zeit Benk (6) und vor kurzem Lauterbacher (24) aufmerksam. Der Coffeingehalt ist in den meisten Fällen nicht deklariert. Eine empfohlene Tagesverzehrsmenge, durch die die Coffeinmenge pro Tag eingeschränkt werden kann, fehlt ebenso wie Warnhinweise bei Aufnahme von zu hohen Coffeinmengen.

10 Verwendung

In Brasilien gehört Guaraná als anregendes Tonikum und Stimulans zur Unterdrückung der Müdigkeit und des Hungers bei der einheimischen, armen Bevölkerung zum täglichen Leben. Es wird aber auch von Sportlern und Politikern sehr geschätzt. Aus der Paste wird im natürlichen Verbreitungsgebiet der Pflanze zusammen mit Wasser, 1 - 2 g (1 gestrichener Teelöffel auf 1 Glas Wasser, Tee oder Kakao) ein Frühstücksgetränk angerührt. Es werden auch in Europa industriell Guaraná-Limonaden hergestellt, die beliebte Erfrischungsgetränke sind (1, 10, 18, 24, 33,36 38 - 40). Guaraná ist ideal für alle die Personen geeignet, die Kaffee nicht vertragen, jedoch auf die stimulierende Wirkung nicht verzichten und ihre Leistung auf natürliche Weise steigern möchten, wie Menschen in Streßberufen (Manager, Journalisten etc.), Nachtschwärmer, Fernkraftfahrer. Als Ursache der besseren Verträglichkeit wie Kaffee, wird die Komplexbildung mit den Gerbstoffen angesehen: es erfolgt eine verzögerte Resorption des Coffeins aus dem Gastrointestinaltrakt. Über die verschiedentlich versprochene aphrodisierende Wirkung und besseren Sex ist bisher nichts bekannt und wohl auch nicht zu erwarten.

Die Guaranápaste mit Maniokmehl vergoren, liefert ein safrangelbes, pastöses, biterschmeckendes Produkt, und wird mit Wasser versetzt, als anregendes Guaraná-Maniok-Bier getrunken wird. (17, 38). Guaraná gilt in Deutschland und auch in den USA schon seit längerer Zeit als Aufputschmittel als sogenannte „natürliche, antriebssteigernde Ökodroge“ und wird von Jugendlichen aus der Techno-Szene seit mehreren Jahren als Geheimtip gehandelt.

In der Volksmedizin werden sowohl die zerkleinerten Samen (Pulver), die Guaranápaste als auch die anderen Pflanzenteile als vielversprechende Heilmittel bei einer Vielzahl von Erkrankungen, wie Kopfschmerzen, Migräne, Fieber, atonischen Leiden der Harnwege, Diarrhöe und Dysenterie sowie als Analeptikum und mit Zusatz von Chinarindenpulver als Malariamittel (3) verwendet. Eine klinische Anwendung erfolgt auch bei Bleichsucht, Gelbsucht und bei Lähmungen. Die Einheimischen schwören darauf, daß Guaraná nicht nur die Gesundheit stärkt, sondern sich auch positiv auf die sexuelle Leistungsfähigkeit auswirkt (36, 38). In der Homöopathie wird Guaraná bei nervösen

Erschöpfungszuständen, Überreiztheit. Kopfschmerzen, Neuralgien und Migräne verordnet (21).

Die Pasta Guaraná wurde bereits 1817 von Rio de Janeiro nach Frankreich eingeführt und in Deutschland 1872 als Arzneimittel zugelassen (Ph. Germanica I) und war auch im EB 6 (15) aufgeführt. Sie ist heute Bestandteil verschiedener Kopfschmerzmittel.

Aus der Rinde von *Paullinia yoco* Schultes et Killip (= *P. scarlatina* Radlk.) mit 2,73 % Koffein, einer am Oberlauf des Rio Putomayo (Grenzgebiet von Kolumbien, Ecuador und Peru) vorkommenden und von den Indios zuweilen auch angebauten Pflanze, wird ebenfalls ein anregendes Getränk „Yoco“ bereitet (9, 38).

In Togo und der Elfenbeinküste werden Abkochungen der Wurzel *Paullinia pinnata* in Palmwein als Aphrodisiakum und Stärkungsmittel bei Entkräftung sowie für ihre analgetischen Eigenschaften bei Schmerzen und Muskelkater hoch geschätzt (30, 31). Gekaute Blüten sollen Magenschmerzen lindern. In Togo ist die ganze Pflanze ein Mittel gegen Bluthochdruck. Appetitmangel und Magersucht behandelt man mit der Wurzelrinde unter Zugabe von Zitronensaft, anschließend Auspressen und Verabreichung von mehrmals täglich 1 Kaffeelöffel. Bei Mykosen reibt man diese Mischung auf die pilzbefallenen Hautstellen. Bei Flechten legt man einen Brei von zerstoßenen frischen Blättern auf (31). Toxikologisch ist interessant, daß die Samen Fische, Tauben u.a. Vögel durch Lähmungssymptome töten können (Saponin-Wirkung!). Die Samen von *P. pinnata* sollen häufig auch Sklaven zum Töten ihrer Herren verwendet haben (31).

Die Samen der in Brasilien vorkommenden *Paullinia trigonia* Vell., auch als „Timbo“ bezeichnet, enthalten ~27 % fettes Öl, das für Lebensmittelzwecke verwendet wird (19, 25). Im Lebensmittellexikon (40) wird darauf verwiesen, daß *Paullinia elegans* Camb. und *P. macrophylla* H.B.K. eßbare Arilli (Samenmäntel) besitzen.

11 Danksagung

Mein Dank gilt Frau H. Zeck-Weitz, Amazonas Naturprodukte Handels GmbH, Schwetzingen, Frau S. Baars, Samadhi Biocybernetics GmbH Erfstadt und Herrn Dr. F. Marx, Institut für Lebensmittelwissenschaft u. Lebensmittelchemie der Univ. Bonn für die Überlassung von Guaranasamen und sowie den Herren Dr. Dr. sc. O. Puls und E. Sandau, Institut für Getreideverarbeitung GmbH, Bergholz-Rehbrücke, für die Möglichkeit der Durchführung der mikroskopischen Untersuchungen und fotografischen Arbeiten.

12 Zusammenfassung

Übersicht über die Mythologie, Geschichte, Anbau, Ernte, Aufbereitung, Botanik und Morphologie der Früchte und Samen der in brasilianischen Urwäldern heimischen, und auch in anderen südamerikanischen Ländern (Venezuela, Paraguay und Kolumbien) kultivierten Kletterpflanze von *Paullinia cupana* H.B.K., Familie *Sapindaceae* (Seifenbaumgewächse). Weiterhin werden die Inhaltsstoffe und deren Bestimmung, die

Wirkung, rechtliche Fragen und Verwendung der Guaranaprodukte eingehend behandelt.

Charakteristisch für die stärkehaltigen Samen ist der hohe Gehalt an Koffein (früher Guarantin; 4 - 8 %). Aus den zerkleinerten Samen wird unter Zusatz von Maniokmehl und Wasser ein fester Brei hergestellt (Pasta Guarana) und anschließend getrocknet. Diese Paste oder Guaranapulver dienen der einheimischen Bevölkerung seit Jahrhunderten als Aufmunterungsmittel. Seit einigen Jahren werden auch in Europa unter Verwendung von Guaranapulver hergestellte Produkte für den gleichen Zweck angeboten und vertrieben.

Guaraná (*Paullinia cupana* H.B.K.) - an active agent from the tropical rain forest

Summary

This paper is a survey of the mythology, history, growth, crop, preparation, botany and the morphology of the fruits and seeds of the *Paullinia cupana* H.B.K., *Sapindaceae* climber family. Its habitat is Brazil, and indigenous to other South America lands (Venezuela, Paraguay and Columbia). Also, the components and this determination, effects, lawful questions and use of the guarana products are discussed.

The high content of caffeine (previous guarantin, 4 - 8 %) is characteristic of the starch containing seeds. A paste from crushed seeds with manioc meal and water (guarana paste) are produced and dried. This paste or the guarana powder have, for many centuries, been used by the indigenous population as a stimulating agent. For many years guarana products have also been used for the same purposes in Europe.

13 Literatur

1. AMAZONAS NATURPRODUKTE GmbH, 68723 Schwetzingen; Prospekt: Guaraná. Der Muntermacher aus dem Regenwald. o.J., 6 S.
2. BAUMANN, Th.W.: Guarana. Naturwiss. Rdsch. 47 (1994), Titelseite (Abbildung) u. 1. Umschlagsseite (Text).
3. BEITTER, H. und C.H.SCHRÖDER: Kaffee und Kaffee-Ersatzstoffe. In: Handbuch der Lebensmittelchemie. Bd. VI. Alkaloidhaltige Genußmittel. Gewürze, Kochsalz. Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York 1970, S. 203.
4. BELLIARDO, F., A. MARTELLI and M. G. VALLE: HPLC determination of caffeine and theophylline. Z. Lebensmittel-Unters. u. -Forsch. 180 (1985), 398 - 401.
5. BEMPONG, D.K. and P. J. HOUGHTON: Dissolution and absorption of caffeine from guarana. J. Pharm. & Pharmacol. 44 (1992), 769 - 771.
6. BENK, E.: Guarana-Getränke. Alkohol-Ind. 73 (1960), 12 - 14.
7. BENONI, H., P. DALLAKIAN and K. TARAZ: Studies on the essential oil from guarana. Z. Lebensmittel-Unters. u. -Forsch. 203 (1996), 95 - 98.
8. BERTHENNOT, Dechastelus: Nouvel examen chimique du guarana; de l'existence de la cafeine dans de produit. J. Pharmacie 26 (1840), 518 - 531; (Zitat nach 5).
9. BRÜCHER, H.: Tropische Nutzpflanzen. Ursprung, Evolution und Domestikation. Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York 1977, S. 185 - 186.

10. BURGER, A. und H. WACHTER: *Hunnus*. Pharmazeutisches Wörterbuch. Verlag W. de Gruyter Berlin-New York, 7. Aufl. 1993, S. 1055.
11. BYDŁOWSKI, S. P., E. D. D'AMICO, D. A. F. Charnone: A aqueous extract of guarana (*Paullinia cupana*) decreases platelet thromboxane synthesis. *Brazil. J. med. Biol. Res.* 24 (1991), 421 - 424.
12. CAVALCANTE, P. B.: O guaraná (*Paullinia cupana* var. *sorbilis*) em estado provávelmente espontâneo, no planal to de santarém, Pará. *Bol. do Museu paraense Emílio Goeldi, N. S. Botanica* 1967, No. 26, 5 p.
13. ENCKE, F., G. BUCHHEIM und S. SEYBOLD: ZANDER. Handwörterbuch des Pflanzennamen. Verlag E. Ulmer Stuttgart-Hohenheim, 13. Aufl. 1984, S. 396.
14. ENDRES, H., F. N. Howkes und C. v. Regel: In: Rohstoffe des Pflanzenreiches. 1. Lieferung: Gerbstoffe - Tanning materials. (Herausg.: C. v. Regel). Verlag J. v. Cramer Weinheim, 5. Aufl. 1962, S. 251.
15. ERGÄNZUNGSBAND zum Deutschen Arzneibuch. 6. Ausg., (EB 6). Dtsch. Apotheker-Verlag Stuttgart, Neudruck 1953, S. 227.
16. ERICKSON, H.T., M. P. F. Corréa und J. R. Escobar: Guaraná (*Paullinia cupana*) as a commercial crop in Brazilia Amazonia. *Econ. Bot.* 38 (1984), 273 - 286.
17. FRANKE, W.: Nutzpflanzenkunde. Nutzbare Gewächse der gemäßigten Breiten, Subtropen und Tropen. G. Thieme Verlag Stuttgart, 4. Aufl. 1989, S. 325 - 326.
18. FROHNE, D.: Guaraná - natürliche Ökodroge aus dem tropischen Regenwald. *Z. Phytotherap.* 15 (1994), 296.
19. HAGER's Handbuch der pharmazeutischen Praxis. Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York, 4. Aufl. 1972, Bd. 6a, S. 481 - 482.
20. HENNMAN, A. R.: Guaraná (*Paullinia cupana* var. *sorbilis*): Ecological and social perspectives on an economic plant of Central Amazon basin. *J. Ethnopharmacol.* 6 (1982), 311 - 338.
21. SCHWABE, Dr. W. Homöopathisches Arzneibuch. Verlag, Berlin-Wannsee, 2. Ausg. 1950, S. 234.
22. HOPPE, H. A.: Drogenkunde. Bd. 1. Angiospermen. Verlag W. de Gruyter Berlin-New York, 8. Aufl. 1975, S. 806.
23. KRUSE, J.: *Urania Pflanzenreich. Höhere Pflanzen 2.* Urania-Verlag Leipzig-Jena-Berlin 1973, S. 63.
24. LAUTERBACHER, L.: Guarana. Wunderdroge oder Genußmittel? *Dtsch. Apotheker-Ztg.* 134 (1994), 2911 - 2912, 2915.
25. LÖTSCHERT, W. und G. BEESE: Pflanzen der Tropen. BLV Bestimmungsbuch. BLV Verlagsges.m.b.H., 4. Aufl. 1992, S. 209.
26. MARTIUS, T.V.: Die Zusammensetzung des Guarenins. *Justus Liebigs Ann Chem. u. Pharmac.* 36 (1826), 93 - 95; (Zitat nach 5).
27. MARX, F.: Analysis of guarana seeds. II. studies on the composition of the tannin fraction. *Z. Lebensmittel-Unters. u. -Forsch.* 190 (1990), 429 - 431.
28. MARX, F., H. Fabricius: Zur Analytik von Guarana (*Paullinia cupana* var. *sorbilis*) 4. Mitt.: SFE-HPCL-Bestimmung von Guaraná- und Guaranédextraktzusätzen zu Lebensmitteln. *Dtsch. Lebensmittel-Rdsch.* 93 (1997), 171 - 174.
29. MARX, F., K. Pfeilstricker und J. G. S. Maia: Zur Analytik von Guaraná (*Paullinia cupana* var. *sorbilis*). 1. Mitt.: HPCL-Bestimmung von Coffein, Theobromin und Theophyllin in Guaranasamen. *Dtsch. Lebensmittel-Rdsch.* 81 (1985), 390 - 392.
30. MENNINGER, E.A.: *Edible nuts of the world.* Horticulture Books Inc., Stuart, Fl. 1977, p. 68 - 69.
31. NEUWINGER, H. D.: Afrikanische Heilpflanzen und Jagdgifte. *Chemie, Pharmakologie, Toxikologie.* Wiss. Verlagsges. Stuttgart 2. Aufl. 1998, S. 834 - 837.
32. NIERENSTEIN, M.: Catechutannins: Paullinia tannin. *J.chem. Soc.* 121 (1922), 23 - 28; (Zitat nach 5).
33. DR. OETKER (Herausg.): *Warenkunde-Lexikon.* Ceres-Verlag Bielefeld, 10. Aufl. 1969, S. 300.
34. RADKOFER, L.: Monographie der *Sapindaceae* - Gattung *Paullinia*. *Abh. II. Cl. Königl.-bayr. Akad. Wiss.* 19 (1885), 1. Abth. *Paullinia cupana* KUNTH., S. 212 - 217.
35. RÄTSCHE, Ch.: *Indianische Heilkräuter. Tradition und Anwendung.* E. Dietrichs Verlag München, 3. Aufl. 1992, S. 133 - 135.
36. SCHOLZ, E.: Guaraná. Ein Tonikum der Neotropen. *Naturwiss. Rdsch.* 47 (1994) 178 - 180.

37. SCHULTES, R. E.: El guaraná: Su historia y su uso. *Rev. agric. Trop. Columbia* 11 (1955), Nr. 1, p. 131 - 140.
38. SPRECHER VON BERNEGG, A.: *Tropische und subtropische Weltwirtschaftspflanzen, ihre Geschichte, Kultur und volkswirtschaftliche Bedeutung*. Bd. III. *Genußpflanzen*. 2. Bd. *Kaffee und Guarana*. Verlag F. Encke Stuttgart 1934, S. 265 - 275.
39. STEINEGGER, E. und R. HÄNSEL: *Lehrbuch der Pharmakognosie und Phytopharmazie*. Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York, 4. Aufl. 1988, S. 612.
40. TÄUFEL, A., W. TERNES, L. TUNGER und M. ZOBEL (Herausg.): *Lebensmittellexikon*. Bd. A - K. B. Behr's Verlag Hamburg, 3. Aufl. 1993, S. 612 - 613.
41. WEHMER, C.: *Die Pflanzenrohstoffe*. Botanisch systematisch bearbeitet. Bestandteile und Zusammensetzung der einzelnen Pflanzen und deren Produkte. Verlag G. Fischer Jena, 2. Aufl. 1931, 2. Bd., S. 730.
42. WINKLER, H.: *Botanisches Hilfsbuch für Pflanzer, Kolonialbeamte, Tropenkaufleute und Forschungsreisende*. Hinstorff'sche Verlagsbuchhandl. Wismar 1912, S. 201.
43. WOLTERS, B.: *Drogen, Pfeilgift und Indianermedizin*. Arzneipflanzen aus Südamerika. Urs Freud Verlag Greifenberg 1994, S. 153 - 157.
44. ZAGERMANN, P.: *Szenendroge Guarana*. *Pharmaz. Ztg.* 138 (1993), 1798 - 1799.