

„Neue Früchte aus Lateinamerika, Polyphenole und antioxidative Kapazität“

André Gordon und Friedhelm Marx

Warum neue Früchte?

In Lateinamerika, insbesondere in der Andenregion und dem Amazonasbecken, ist eine außerordentlich große Vielfalt von Pflanzenarten heimisch. Unter ihnen befinden sich mehrere Hundert Spezies, deren Früchte als essbar beschrieben sind, die aber bisher kaum über die Grenzen ihrer Hauptverbreitungsgebiete hinaus bekannt sind. Eine ganze Reihe davon hat auf Grund ihrer hervorragenden sensorischen Eigenschaften, ihres bereits bekannten ernährungsphysiologischen Werts und ihrer absehbaren Eignung zur landwirtschaftlich nutzbaren Kulturpflanze das Potential, auch den Weg nach Europa zu finden, einen Beitrag zu einer optimierten Ernährung zu leisten und unsere Speisekarte zu bereichern. Gleichzeitig kann eine verstärkte kommerzielle Nutzung dieser Früchte auch zu einem Interessenausgleich zwischen der Verbesserung der ökonomischen Situation der Menschen in diesen Regionen und dem aus globaler Sicht wichtigen Erhalt dieser überaus artenreichen Ökosysteme beitragen - vorausgesetzt, die landwirtschaftliche Produktion erfolgt nach umweltverträglichen Grundsätzen. Diese Überlegungen waren ausschlaggebend für die Initiierung eines von der EU geförderten Forschungsprojekts mit dem Titel "Producing added value from under-utilised fruit crops with high commercial potential" (PAVUC siehe www.pavuc.soton.ac.uk). Insgesamt neun besonders vielversprechende Fruchtarten stehen im Fokus der Untersuchungen. Exemplarisch sollen drei davon hier vorgestellt werden.

Die Açaífrucht

Das Hauptverbreitungsgebiet der Açaí-Palme (Abb. 1) ist das tropisch-feuchte Amazonasbecken; in sehr großen Beständen findet man sie insbesondere an den durch die Gezeiten regelmäßig überfluteten weiten Uferbereiche des Amazonasmündungsdeltas. Das Fruchtfleisch der ca. 2 cm großen Früchte wird unmittelbar nach der Ernte unter Zusatz von Wasser zu einem dunkelvioletten Produkt verarbeitet, das durch hohe Gehalte an Fett (ca. 40 g/100 g TM, ähnliches Fettsäuremuster wie Olivenöl), Protein (ca. 9 g/100 g TM)

und Ballaststoffen (ca. 50 %) gekennzeichnet ist und für viele Menschen dort ein wichtiges Hauptnahrungsmittel darstellt. Der extrem hohe Gehalt an Anthocyanen, hauptsächlich Cyanidin-3-glucosid und Cyanidin-3-rutinosid (siehe Abb. 2), verleiht ihm eine dunkelviolette Färbung [1]. Außerhalb dieser Region wird Açaí meist mit anderen Obstsäften (z.B. Banane, Mango, Orange) gemischt, um den leicht erdigen Geschmack der Açaí zu überdecken.



Abbildung 1:
links: Açaí-Palme,

rechts oben: mit Früchten,
rechts unten: handwerkliche Herstellung des
Handelsprodukts "Açaí"

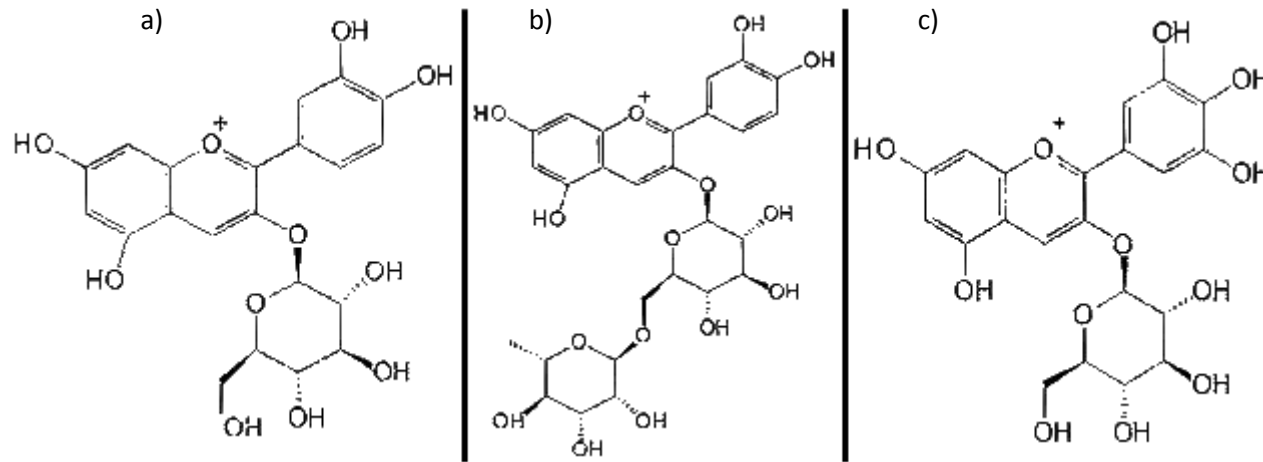


Abbildung 2:

a) Cyanidin-3-glucosid,

b) Cyanidin-3-rutinosid,

c) Delphinidin-3-glucosid

die Hauptanthocyanidine des Fruchtfleisches der Açai (a und b) bzw. der Camu-Camu (a und c)

Die Camu-Camu-Frucht

Die Camu-Camu (Abb. 3), ein Strauchgewächs aus der Familie der Myrtaceen, hat ihr Hauptverbreitungsgebiet ebenfalls im Amazonasbecken. Sie ist jedoch mehr im westlichen Bereich, insbesondere in den Tiefländern Perus, aber auch in brasilianischen, kolumbianischen, peruanischen und venezuelanischen Gebieten beheimatet. Dort kommt sie an den Uferbereichen der Flüsse in großen, häufig fast monospezifischen Populationen vor. Sie toleriert jährliche Überschwemmungsperioden von bis zu 5 Monaten, wobei die Sträucher bis zu mehr als der halben Höhe von Wasser bedeckt sein können. In diesen Wildbeständen erfolgt die Ernte der Früchte (ca. 12 kg/Strauch) typischerweise vom Boot aus, denn die Reifezeit fällt mit dem Scheitelpunkt der jährlichen Überschwemmungen zusammen. Erste kommerzielle Anpflanzungen in Peru und Brasilien zeigen, dass eine Kultivierung auch auf nicht regelmäßig überschwemmten Böden möglich ist. Die reifen kleinen runden Camu-Camu-Beeren haben purpurrote Schalen, bedingt durch Anthocyane (u.a. Cyanidin-3-glucosid und Delphinidin-3-glucosid, siehe Abb. 2). Ihr Fruchtfleisch ist gekennzeichnet

durch einen extrem hohen Ascorbinsäure-Gehalt (bis zu 3 g/100 g essbarer Anteil) und durch reichlich Zitronensäure (ca. 2 g/100 g essbarer Anteil) [2]. Es ist dadurch sehr sauer, hat aber dennoch ein angenehmes Aroma.



Abbildung 3: Camu-Camu

links: Strauch in natürlicher Umgebung,

Mitte: reife Früchte

rechts: halbierte Früchte

Der Cashewapfel

Der ursprünglich aus dem Nordosten Brasiliens stammende Cashewbaum (Abb. 4) benötigt zum optimalen Gedeihen neben tropischen Temperaturen ausreichende Niederschlagsmengen mit regelmäßigen Trockenperioden (semiarides Klima). Heute wird er in vielen Regionen der Erde zur Gewinnung von Cashew-"Nüssen" (das sind die Kerne innerhalb der Cashew-Frucht) kultiviert. Kurz vor der Reife verdickt sich der Fruchtsiel zu einer bis zu 10 cm langen und gelb bis rot gefärbten Scheinfrucht, dem sogenannten

Cashewapfel. Diese Scheinfrüchte sind im Reifezustand gelborange bis rot gefärbt, haben einen intensiven, fruchtig-süßlichen Geruch, schmecken süßsauerlich und sind beim Verzehr je nach Sorte mehr oder weniger adstringierend. Bisher werden z.B. in Brasilien nur ca. 5 % der bei der Ernte der Cashewkerne anfallenden Cashewäpfel kommerziell genutzt. Insgesamt verrotten dort jährlich fast 2 Millionen Tonnen Cashew-Äpfel ungenutzt. Wegen der geringen Lagerfähigkeit müssten sie kurz nach der Ernte weiterverarbeitet werden, z.B. zu Saft, Konfitüren, Trockenprodukten oder Essig. Doch dazu fehlt es in den Anbaugeländen bisher an der erforderlichen technischen Voraussetzungen. Cashewäpfel sind charakterisiert durch hohe Gehalte an Zuckern (ca. 8 g/100 g) und Vitamin C (ca. 200 mg/100 g) sowie durch Tanningehalte zwischen 200 und 600 mg/100 g essbarer Anteil (je nach Sorte). Tannine sind Polyphenole, die sich von der Gallussäure ableiten lassen.



Abbildung 4: Cashew-Äpfel

links) am Baum

rechts) Scheinfrüchte teilweise mit Frucht

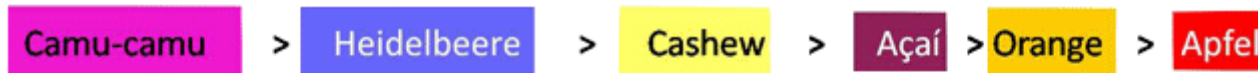
Antioxidative Kapazität der Früchte

Eines haben die drei vorgestellten Früchte gemeinsam: Sie zeigen in vitro auch im Vergleich mit etablierten Fruchtarten eine ausgeprägte antioxidative Kapazität, die ein Maß für die schützende Wirkung vor der Oxidation durch freie Radikale ist. Die Camu-Camu hat die stärkste jemals von uns bei Früchten mit Hilfe des TOSC-Assays [3] gemessene hemmende Wirkung gegenüber Peroxylradikalen und Peroxynitrit (siehe Abb. 5) - gegenüber Hydroxylradikalen sind die Unterschiede allgemein geringer ausgeprägt. Antioxidierend wirkende Verbindungen in Früchten gehören meist zu den Vitaminen (C und E), den Carotinoiden und Polyphenolen. Bei den hier besprochenen Früchten sind es das Vitamin C (Camu-Camu und Cashewapfel) sowie Polyphenole, bei der Açaí die Anthocyane und daraus gebildete Kondensationsprodukte, bei der Camu-Camu wiederum die Anthocyane sowie einige Flavonole (Myricetin- und Quercetin-glykoside) und beim Cashewapfel die Tannine.

Peroxyl-Radikale



Peroxynitrit



Hydroxyl-Radikale



Abbildung 5: Ranking von Früchten in Bezug auf ihre antioxidative Kapazität gegenüber Peroxylradikalen, Peroxynitrit und Hydroxyl-Radikalen

"Esst mehr Obst und Ihr bleibt gesund" und hat die antioxidative Kapazität etwas damit zu tun?

Positive gesundheitliche Wirkungen des Verzehrs von Obst wurden in letzter Zeit häufig mit dessen (*in vitro*) antioxidativer Kapazität in Verbindung gebracht. Denn auch im Humanstoffwechsel werden freie Radikale gebildet, die, wenn sie überhand nehmen, für die Entstehung einer Reihe von degenerativen Erkrankungen (Krebs, Herz-Kreislaufkrankungen u.a.) verantwortlich gemacht werden. Voraussetzung für eine protektive Wirkung von durch Obstverzehr aufgenommenen Antioxidantien wäre jedoch, dass sie in nennenswertem Umfang bioverfügbar sind und so die antioxidative Kapazität des Blutes signifikant erhöhen. Im Rahmen einer Humanstudie, bei der Probanden ein Açaí und Camu-Camu enthaltenes Getränk verzehrten, konnten wir in deren Blut jedoch keine signifikante Erhöhung der TOSC-Werte feststellen. Wenn also die in den Früchten enthaltenen Polyphenole tatsächlich eine positive Wirkung auf die Gesundheit haben, lässt sich dies offensichtlich nicht überwiegend mit deren antioxidativer Kapazität erklären. Entsprechende Werbeaussagen sollten mit großer Vorsicht "genossen" werden.



Kontakt

André Gordon

Universität Bonn
Institut für Ernährungs- und
Lebensmittelwissenschaften
Fachgebiet Lebensmittelchemie
Endenicher Allee 11-13
53115 Bonn
Tel.: +49 (0)228 7337-61
Fax: +49 (0)228 7337-57
E-Mail: agordon@uni-bonn.de

Literaturhinweise

- [1] Lichtenthäler, R., Rodrigues, R.B., Maia, J.G., Papagiannopoulos, M., Fabricius, H., Marx, F., Intern. J. Food Sci. Nutr. (2005) 56, 53-64
- [2] Rodrigues, RB., Marx, F., Ernährung/Nutrition (2006) 30, 376-381
- [3] Lichtenthäler, R., Marx F., J. Agric. Food Chem. (2005) 53, 103 - 110



Kontakt

Dr. Friedhelm Marx

Universität Bonn
Institut für Ernährungs- und Lebensmittelwissenschaften
Fachgebiet Lebensmittelchemie
Endenicher Allee 11-13
53115 Bonn
Tel.: +49 (0)228 7337-13
Fax: +49 (0)228 7337-57
E-Mail: f.marx@uni-bonn.de