

Tee und Kakao - gut für Herz und Kreislauf?

PD Dr. Volker Böhm, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Ernährungswissenschaften, Arbeitsgruppe Bioaktive Pflanzenstoffe, Dornburger Str. 25-29, 07743 Jena

Grüntee und Schwarztee werden aus Blättern der Teepflanze (*Camellia sinensis*) hergestellt und sind reich an Polyphenolen. Dabei dominieren im unfermentierten Grüntee die zu den Flavanoiden zählenden Flavan-3-ole, auch bekannt als Catechine. Der fermentierte Schwarztee enthält hauptsächlich Polymerisationsprodukte der Catechine: Theaflavine und Thearubigene, die auch für die orangebraune Färbung und den adstringierenden Geschmack von Schwarztee verantwortlich sind. Der Konsum von beiden Tees wurde in vielen epidemiologischen Studien im Zusammenhang mit der Entstehung von kardiovaskulären Erkrankungen untersucht [Deka und Vita, 2011].

So war das Risiko für Schlaganfall in Japan bei Personen, die weniger als 5 Tassen Grüntee pro Tag tranken, mindestens doppelt so hoch wie bei denjenigen, die täglich mehr als 5 Tassen tranken [Sato et al., 1989]. Ebenfalls in Japan wurde bei Konsum von mehr als 10 Tassen Grüntee pro Tag ein um 28 % reduziertes Risiko für den Tod durch kardiovaskuläre Erkrankungen beobachtet [Nakachi et al., 2000]. In einer weiteren japanischen Kohorte war die Mortalität aufgrund von kardiovaskulären Erkrankungen bei Frauen um 31 % gesenkt, wenn sie mehr als 5 Tassen Grüntee pro Tag tranken, verglichen mit Frauen, die weniger als eine Tasse Grüntee am Tag tranken, [Kuriyama et al., 2006]. In einer anderen japanischen Studie senkte der Konsum von mehr als 6 Tassen Grüntee täglich ebenfalls signifikant das Mortalitätsrisiko aufgrund von kardiovaskulären Erkrankungen [Mineharu et al., 2011]. Diese Studien belegen einen eindeutigen inversen Zusammenhang zwischen dem Konsum von Grüntee und kardiovaskulären Erkrankungen. Grüntee wird hauptsächlich im asiatischen Raum getrunken. Für Europa und Nordamerika ist daher zu fragen: wie sieht der Zusammenhang zwischen Teekonsum und Herzerkrankungen für Schwarztee aus? In einer amerikanischen Studie wiesen Personen, die durchschnittlich zwei Tassen Schwarztee täglich tranken, eine niedrigere kardiovaskuläre Mortalität auf als diejenigen, die weniger Tee tranken [Mukamal et al., 2002]. In einer niederländischen Studie war der Konsum von 3-6 Tassen Tee (hauptsächlich Schwarztee) mit einem reduzierten Mortalitätsrisiko aufgrund von kardiovaskulären Erkrankungen assoziiert [de Koning Gans et al., 2010]. Eine Metaanalyse mit knapp 200.000 Individuen aus 9 Studien kam zu dem Schluss, dass drei oder mehr Tassen Grüntee oder Schwarztee pro Tag mit einem reduzierten Schlaganfall-Risiko verknüpft waren [Arab et al., 2009].

In einer Humaninterventionsstudie der Charité in Berlin tranken 21 gesunde, postmenopausale Frauen einmalig 500 mL Grüntee bzw. Schwarztee. Direkt vor dem Konsum und zwei Stunden danach wurde die Gefäßelastizität (FMD: flow-mediated dilatation) mittels Ultraschall an der Arteria brachialis gemessen. Sowohl nach Konsum von Schwarztee als auch von Grüntee verbesserte sich die Gefäßelastizität,

wobei kein signifikanter Unterschied zwischen den Tees festgestellt wurde. Die zugrunde liegenden molekularen Mechanismen wurden an Endothelzellen untersucht. So zeigte sich, dass beide Tees die endotheliale NO-Synthese stimulieren. Die erhöhte Freisetzung von Stickstoffmonoxid (NO) in den Endothelzellen führt zur Weitung der Gefäße, was sich in-vivo an einer verbesserten Gefäßelastizität zeigt [Jochmann et al., 2008].

2006 beantragte ein Hersteller von Grüntee und Grüntee-Produkten bei der amerikanischen Food and Drug Administration (FDA) basierend auf Studien, die positive Effekte des Konsums von Grüntee auf kardiovaskuläre Risikofaktoren zeigten, einen Health Claim für Grüntee und Grüntee-Extrakte. Aufgrund von 7 Interventionsstudien, die keine positiven Effekte gezeigt hatten, kam die FDA zu dem Schluss, dass keine Evidenz für einen Zusammenhang zwischen dem Konsum von Grüntee und einem reduzierten Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen besteht und lehnte den Antrag ab [Deka und Vita, 2011].

In einer amerikanischen Interventionsstudie konsumierten 16 hypercholesterolämische, postmenopausale Frauen 6 Wochen lang ein Kakaogetränk mit niedrigem Flavan-3-ol-Gehalt (43 mg/d), während 16 Frauen ein für 6 Wochen ein Kakaogetränk mit hohem Flavan-3-ol-Gehalt (446 mg/d) tranken. Auch in dieser Studie wurde u. a. die Gefäßelastizität (FMD) mittels Ultraschall ermittelt. Die sechswöchige Intervention mit dem Kakaogetränk verbesserte nur bei Aufnahme des Getränks mit hohem Flavan-3-ol-Gehalt signifikant die Gefäßelastizität [Wang-Polagruto et al., 2006]. In eigenen Untersuchungen wurden in exemplarisch ausgewählten Schokoladen die Gehalte der beiden Flavanole Catechin und Epicatechin ermittelt. Die untersuchte Milkschokolade enthielt deutlich geringere Flavanolgehalte als die drei analysierten dunklen Schokoladen (Abb. 1), was auf den höheren Kakaoanteil in den dunklen Schokoladen zurückzuführen ist [Pfister, 2012].

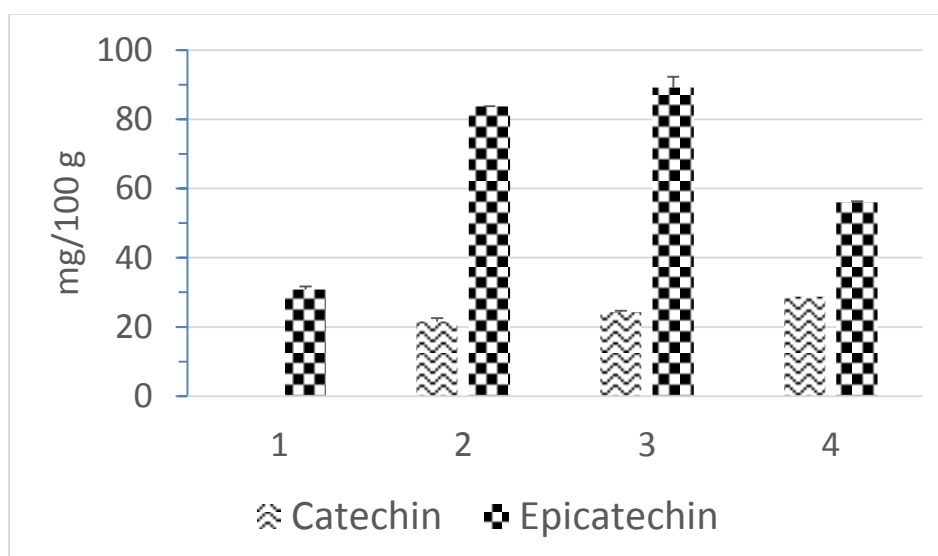


Abb. 1: Catechin- und Epicatechin-Gehalte [mg/100 g] in exemplarisch ausgewählten Schokoladen aus dem lokalen Handel [Pfister, 2012]

Eine genauere Betrachtung des Einflusses von Kakao auf kardiovaskuläre Risikofaktoren zeigt, dass die Catechine in Kakao, v. a. das Epicatechin, eine Reihe von positiven Effekten auslösen. So reduzierte der Konsum (4 Wochen) eines Kakaopulvers mit hohem Polyphenolgehalt in einer japanischen Studie signifikant die LDL-Cholesteringehalte und erhöhte die HDL-Cholesteringehalte [Baba et al. 2007]. In einer spanischen Studie reduzierte der vierwöchige Konsum von 500 mL Kakaogetränk pro Tag signifikant die Gehalte an oxidiertem LDL [Khan et al., 2012]. In einer anderen Interventionsstudie hemmten 100 g dunkle Schokolade die Kollagen-induzierte Plättchen-Aggregation [Innes et al., 2003]. Der Verzehr von 74 g dunkler Schokolade (22 g Kakaopulver enthaltend) verbesserte in einer weiteren Interventionsstudie bei übergewichtigen Probanden signifikant die Endothelfunktion (FMD) und senkte den Blutdruck [Faridi et al., 2008]. In Zellkultur zeigten Kakao-Polyphenole dosisabhängige antientzündliche Wirkungen [Sanbongi et al., 1997]. Somit wurden durch Polyphenole des Kakaos einige Faktoren mit Relevanz für kardiovaskuläre Erkrankungen günstig beeinflusst.

2011 beantragte ein belgischer Hersteller eine gesundheitsbezogene Angabe gemäß Artikel 13(5) der EU-Verordnung Nr. 1924/2006 (Health-Claim-Verordnung) für Kakaopulver mit hohem Flavanolgehalt und für dunkle Schokolade mit hohem Flavanolgehalt. Die europäische Lebensmittelsicherheitsbehörde EFSA diskutierte den Antrag auf Basis der eingereichten Unterlagen und bewilligte 2012 die folgende gesundheitsbezogene Angabe: "*Kakaoflavanole helfen die Elastizität der Blutgefäße aufrechtzuerhalten und unterstützen damit die normale Blutzirkulation im menschlichen Körper*". Voraussetzung für diese Wirkung ist die tägliche Aufnahme von mindestens 200 mg Kakaoflavanolen (2,5 g Kakaopulver reich an Flavanolen oder 10 g dunkle Schokolade reich an Flavanolen) [EFSA, 2012; Kirch et al., 2014]. Im Jahr 2014 wurde diese Genehmigung ausgedehnt auf Kakaoextrakt reich an Flavanolen in Kapseln/Tabletten (0,25-0,67 g Kakaoextrakt/d) [EFSA, 2014].

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Polyphenole in Tee oder Kakao, insbesondere die Flavan-3-ole (hauptsächlich Epicatechin), in einer Reihe von Interventionsstudien positive Effekte im Hinblick auf die Entstehung kardiovaskulärer Erkrankungen gezeigt haben. So aktivierten die Catechine die endotheliale NO-Synthase, was zur Erweiterung der Blutgefäße führt. Damit verbesserten Inhaltsstoffe aus Tee und Kakao die Fließeigenschaften des Blutes. Verschiedene Polyphenole wirkten daneben auch antientzündlich. Somit sind Schwarztee und Grüntee, aber auch Kakao und Kakaoerzeugnisse mit hohem Kakaoanteil, in einer gemischten Kost geeignet, das Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen zu senken.

Literatur

Arab L., Liu W., Elashoff D. (2009) Green and black tea consumption and risk of stroke. A meta-analysis. Stroke 40: 1786-1792.

- Baba S., Natsume M., Yasuda A., Nakamura Y., Tamura T. et al. (2007) Plasma LDL and HDL cholesterol and oxidized LDL concentrations are altered in normo- and hypercholesterolemic humans after intake of different levels of cocoa powder. *The Journal of Nutrition* 137: 1436-1441.
- de Koning Gans J., Uiterwaal C., van der Schouw Y., Boer J., Grobbee D. et al. (2010) Tea and coffee consumption and cardiovascular morbidity and mortality. *Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology* 30: 1665-1671.
- Deka A., Vita J. A. (2011) Tea and cardiovascular disease. *Pharmacological Research* 64: 136-145.
- EFSA (2012) Scientific Opinion on the substantiation of a health claim related to cocoa flavanols and maintenance of normal endothelium-dependent vasodilation pursuant to Article 13(5) of Regulation (EC) No 1924/2006. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). *European Food Safety Authority (EFSA)* 10(7):1-21.
- EFSA (2014) Scientific Opinion on the modification of the authorisation of a health claim related to cocoa flavanols and maintenance of normal endothelium-dependent vasodilation pursuant to Article 13(5) of Regulation (EC) No 1924/2006 following a request in accordance with Article 19 of Regulation (EC) No 1924/2006. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). *European Food Safety Authority (EFSA)* 12(5):1-12.
- Faridi Z., Njike V., Dutta S., Ali A., Katz D. (2008) Acute dark chocolate and cocoa ingestion and endothelial function: a randomized controlled crossover trial. *The American Journal of Clinical Nutrition* 88: 58-63.
- Innes AJ., Kennedy G., McLaren M., Bancroft AJ., Belch JJ. (2003) Dark chocolate inhibits platelet aggregation in healthy volunteers. *Platelets* 14(5): 325-7.
- Jochmann N., Lorenz M., von Krosigk A., Martus P., Böhm V. et al. (2008) The efficacy of black tea in ameliorating endothelial function is equivalent to that of green tea. *British Journal of Nutrition* 99: 863-868.
- Khan N., Monagas M., Andres-Lacueva C., Casas R., Urpí-Sardà M. et al. (2012) Regular consumption of cocoa powder with milk increases HDL cholesterol and reduces oxidized LDL levels in subjects at high-risk of cardiovascular disease. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases* 22: 1046-1053.
- Kirch N., Ellinger S. (2014) Kakaoflavanole und kardioprotektive Wirkungen. Welche Flavanole können einen Beitrag zur Gefäßgesundheit leisten? *Ernährungs Umschau* 61(9): 144-151.
- Kuriyama S., Shimazu T., Ohmori K., Kikuchi N., Nakaya N. et al. (2006) Green tea consumption and mortality due to cardiovascular disease, cancer, and all causes in Japan. The Ohsaki Study. *JAMA* 296(10): 1255-1265.
- Mineharu Y., Koizumi A., Wada Y., Iso H., Watanabe Y. et al. (2011) Coffee, green tea, black tea and oolong tea consumption and risk of mortality from

cardiovascular disease in Japanese men and women. *Journal of Epidemiology and Community Health* 65: 230-240.

Mukamal K., Maclure M., Muller J., Sherwood J., Mittleman M. (2002) Tea consumption and mortality after acute myocardial infarction. *Circulation* 105: 2476-2481.

Nakachi K., Matsuyama S., Miyake S., Suganuma M., Imai K. (2000) Preventive effects of drinking green tea on cancer and cardiovascular disease: epidemiological evidence for multiple targeting prevention. *Biofactors* 13(1-4): 49-54.

Pfister E. (2012): Unveröffentlichte Daten

Sanbongi C., Suzuki N., Sakane T. (1997): Polyphenols in chocolate, which have antioxidant activity, modulate immune functions in humans *in vitro*. *Cellular Immunology* 177: 129-136.

Sato Y., Nakatsuka H., Watanabe T., Hisamichi S., Shimizu H. et al. (1989) Possible contribution of green tea drinking habits to the prevention of stroke. *The Tohoku Journal of Experimental Medicine* 157: 337-343.

Wang-Polagruto J., Villablanca A., Polagruto J., Lee L., Holt R. et al. (2006) Chronic consumption of flavanol-rich cocoa improves endothelial function and decreases vascular cell adhesion molecule in hypercholesterolemic postmenopausal women. *Journal of Cardiovascular Pharmacology* 47: 177-186.