

Nudeln aus heimischen Hartweizen sind eine interessante Nahrungsquelle für das Carotinoid Lutein

PD Dr. Volker Böhm, Institut für Ernährungswissenschaften, Friedrich-Schiller-Universität-Jena und
PD Dr. Friedrich Longin, Landessaatzuchtanstalt, Universität Hohenheim

Carotinoide sind fettlösliche Pflanzeninhaltsstoffe, die Obst und Gemüse sowie daraus hergestellte Produkte gelb, orange und rot färben [1]. Auch im Getreide sind Carotinoide enthalten, vor allem Lutein und Zeaxanthin. Carotinoide gehören zur Gruppe der sekundären Pflanzenstoffe. Die Pflanzen synthetisieren diese Substanzen einerseits als Farbstoffe, um ihre Verbreitung z. B. über Vögel sicherzustellen, aber auch als Abwehrstoffe gegen äußere Stressfaktoren wie UV-Licht, Fraßfeinde, und andere. Die Carotinoide schützen auch das Chlorophyll in den Blättern von Pflanzen vor der energiereichen UV-Strahlung.

Lutein und Zeaxanthin spielen wichtige Rolle für die menschliche Gesundheit

Aber sie schützen nicht nur die Pflanzen sondern sind ebenfalls für die menschliche Ernährung interessant. Nach Verzehr der Lebensmittel können die Carotinoide im menschlichen Körper positive Wirkungen haben. So wurden im Labor u. a. antioxidative Wirkungen für die Carotinoide Lutein und Zeaxanthin nachgewiesen [2]. Die menschliche Haut wird durch Carotinoide vor Schäden durch UV-Strahlung geschützt. Von sehr großer Bedeutung sind Lutein und Zeaxanthin für das menschliche Auge. In der Makula, dem Punkt des schärfsten Sehens in unserem Auge, verhindern sie oxidative Schäden, die vor allem bei Älteren auftreten. Man redet hier von der altersbezogenen Makuladegeneration (AMD). In den Industrieländern ist die AMD die häufigste Ursache für schwere Sehbehinderungen im Alter und betrifft vorwiegend Menschen jenseits des 50. Lebensjahres.

In sogenannten Humaninterventionstudien konnte klar gezeigt werden, dass eine verstärkte Aufnahme von Lutein, die AMD-Entwicklung verzögern, evtl. sogar verhindern kann. In diesen Studien erhielten an AMD erkrankte Personen Lutein und Zeaxanthin über ein Nahrungsergänzungsmittel oder einen öligen Grünkohlextrakt. Die Konzentrationen von Lutein und Zeaxanthin im Blut-Plasma dieser Personen waren signifikant gesteigert im Vergleich zur Kontrollgruppe, die kein zusätzliches Lutein und Zeaxanthin erhielt. Zudem war die optische Dichte des Makulapigments signifikant erhöht und nahm nach Absetzen des Grünkohlextraktes wieder ab [3]. Darüber hinaus werden weitere positive Wirkungen im Zusammenhang mit degenerativen Erkrankungen diskutiert.

Seit der Zusammenhang zwischen der Aufnahme von Lutein/Zeaxanthin und der AMD-Prävention bekannt ist, existiert ein massiv beworbener Markt für Nahrungsergänzungsmittel zur diätetischen Behandlung der AMD. Solche Nahrungsergänzungsmittel enthalten vor allem die Carotinoide Lutein und Zeaxanthin. Diese werden aufwendig aus Studentenblumen (*Tagetes*) mit organischen Lösungsmitteln (z. B. Methanol, Dichlormethan, Hexan) extrahiert und aufgereinigt oder synthetisch hergestellt. Man könnte aber genauso gut die Aufnahme von Lutein und Zeaxanthin über eine abwechslungsreiche Ernährung deutlich steigern.

Natürliche Quellen für Lutein und Zeaxanthin

Lutein und Zeaxanthin kommen vor allem in grünem Gemüse vor. So enthalten Grünkohl, Spinat und Brokkoli beispielsweise viel Lutein (Tab. 1). Leider essen wir aber keine großen Mengen dieser Gemüse, dafür aber jede Menge Getreide in Form von Brot und Nudeln. Auch Weizen enthält Lutein, allerdings deutlich weniger als grüne Gemüse. Zur Herstellung von Nudeln wird überwiegend

Hartweizen eingesetzt, und in Deutschland wollen wir vor allem gerne gelbe Nudeln essen. Diese Farbe kommt einerseits aus dem Eigelb, was übrigens auch eine interessante Quelle für Lutein ist (Tabelle 1). Andererseits müssen auch Ei-freie Teigwaren in Deutschland gelb sein. Deswegen wurde der für Nudeln verwendete Hartweizen in den letzten Jahrzehnten darauf gezüchtet, ein gelbes Gries zu bilden [5]. Dies erfolgte über eine natürliche Anreicherung von Lutein und Zeaxanthin im Hartweizenkorn. So hat der Hartweizen fünffach mehr Lutein als der herkömmliche Brotweizen (Weichweizen). Dies ist zwar immer noch weniger als im Grünkohl, allerdings muss man die großen Verzehrsmengen von Nudeln und auch Brot beachten. Erste Labor-Studien bescheinigen zudem eine sehr gute Verfügbarkeit des Luteins aus Nudeln [6]. Aus diesen Gesichtspunkten sollten dann aber vor allem Eierteigwaren verzehrt werden, um die Aufnahme von Lutein aus Hartweizen mit dem Lutein des Eigelbes noch zu steigern (Tabelle 1).

Vor allem heimischer Nudelweizen ist reich an Lutein

Während wir Deutschen und auch noch die Franzosen Wert auf gelbe Nudeln legen, ist dies in Süd- und Osteuropa nicht der Fall. Dort haben auch Nudeln mit Ei eine geringere Bedeutung als bei uns. Zusätzlich erfordert dies aber auch keine Züchtung auf gelben, Lutein reichen Hartweizen. So überrascht es nicht, dass in einer Untersuchung von Hartweizenmustern aus acht Ländern vor allem die Muster aus Deutschland und Frankreich hohe Luteingehalte hatten (Abb. 1). Im Vergleich zu dem populären italienischen Hartweizen hatte deutscher Hartweizen fast den doppelten Gehalt an Lutein! Bedenkt man dann noch, dass italienische Pasta immer Ei-frei ist, sind deutsche Eiernudeln aus heimischem Hartweizen viel mehr für eine luteinreiche Ernährung zu empfehlen. Kanadischer Hartweizen hatte übrigens den höchsten Gehalt an Lutein aller untersuchten Muster, er wird nicht umsonst oft als Spitzenqualität gehandelt.

Neben den schon hohen Luteingehalten hat der heimische Hartweizen einen weiteren großen Vorteil. Eine regionale Produktion verkürzt lange Lieferwege (Südeuropa, Kanada) und hat somit den geringsten CO₂-Fussabdruck [7]. Zudem findet man in Lieferungen aus Kanada und USA häufig Sojakörner, die oft gentechnisch verändert sind und dann auch in die Nudeln gelangen können. Also schneidet der heimische Hartweizen in vielen Belangen besser ab als importierte Ware und es wäre durchaus gut, diese heimische Produktion zu stärken. Der aktuelle Anbau von etwa 20.000 ha Hartweizen deckt gerade mal ein knappes Drittel des Bedarfs der heimischen Nudelhersteller.

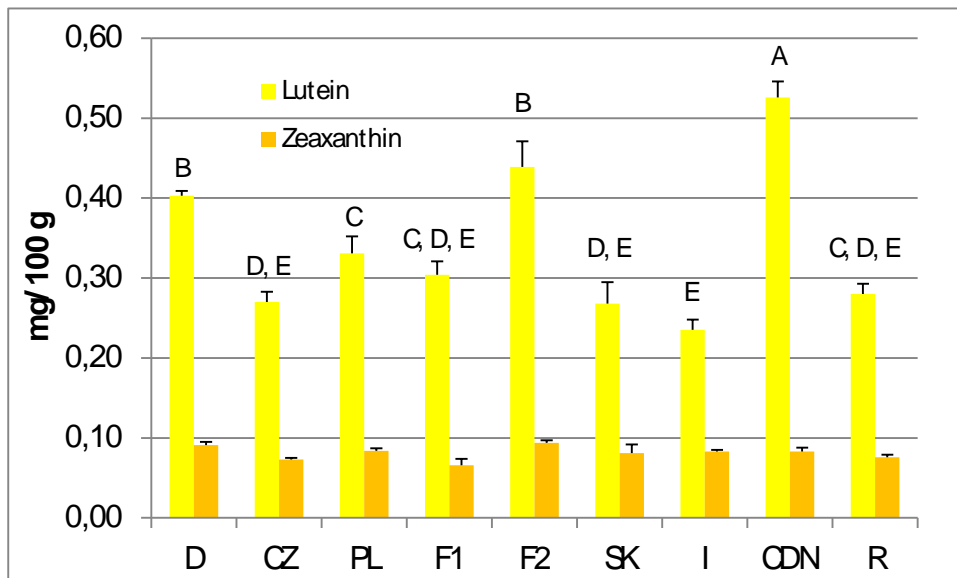


Abb. 1: Gehalte (mg/100 g) der beiden Xanthophylle Lutein und Zeaxanthin in Hartweizen-Mustern aus acht Ländern (D: Deutschland, CZ: Tschechien, PL: Polen, F1, F2: Frankreich, SK: Slowakei, I: Italien, CDN: Kanada, R: Russland)

Tab. 1: Gehalte (mg/100 g) an Lutein und Zeaxanthin in ausgewählten Lebensmitteln

Lebensmittel	Lutein-Gehalt (mg/100 g)	Zeaxanthin-Gehalt (mg/100 g)	Literatur
Grünkohl	4,8-11,5	-	[4]
Spinat	5,9-7,9	**	[4]
Kopfsalat	1,0-4,8	-	[4]
Brokkoli	0,7-3,3	-	[4]
Erbsen	1,9	**	[4]
Hühnerei (Eigelb)	0,4-1,3	-	[4]
Hartweizen	0,31-0,66*	0,02-0,05*	[2]
Weichweizen	0,07-0,13*	0,01-0,02*	[2]

*: Angaben in mg/100 g Trockenmasse, **: Zeaxanthin ist im Lutein-Ergebnis enthalten

Literatur:

- 1 Westphal A, Böhm V: Carotenoids. Properties, distribution, bioavailability, metabolism and health effects. Ernährungs-Umschau **62**, 196-207 (2015).
- 2 Müller L, Fröhlich K, Böhm V: Comparative antioxidant activities of carotenoids measured by ferric reducing antioxidant power (FRAP), ABTS bleaching assay (α TEAC), DPPH assay and peroxy radical scavenging assay. Food Chem **129**, 139-148 (2011).

- 3 Arnold C: Macular carotenoids and long-chain ω -3 fatty acids in patients with age-related macular degeneration and the potential role of xanthophyll-rich food in disease prevention. Dissertation, Friedrich-Schiller-Universität Jena (2013).
- 4 Maiani G, Periágo Castón MJ, Catasta G, Toti E, Goni Cambrodon I, Bysted, A, Granado-Lorencio F, Olmedilla-Alonso B, Knuthsen P, Valoti M, Böhm V, Mayer-Miebach E, Behnlian D, Schlemmer U: Carotenoids: Actual knowledge on food sources, intakes, stability and bioavailability and their protective role in humans. *Mol Nutr Food Res* **53**, S194-S218 (2009).
- 5 Werner S, Böhm V: Carotinoide in Getreideprodukten. *Dtsch Lebensm Rdsch* **108**, 361-365 (2012).
- 6 Werner S, Böhm V: Bioaccessibility of carotenoids and vitamin E from pasta: evaluation of an in vitro digestion model. *J Agric Food Chem* **59**, 1163-1170 (2011).
- 7 Wagner M, Longin F, Lewandowski I: Heimischer Durumanbau – regional nachhaltig aber zu wenig. *Cereal Technology* 01/2014: 36-39