

Indol-3-Carbinol

Bioaktiver Pflanzenstoff aus Brokkoli-Extrakt



Nährstoffempfehlung

Nährstoffe	Tagesdosis	%NRV*
Indol-3-Carbinol	600,00 mg	**
Brokkoli-Extrakt	160,00 mg	**
Vitamin C	12,00 mg	15%

*Prozentsatz der Nährstoffbezugswerte gem. VO (EU) Nr. 1169/2011 ** Keine Nährstoffbezugswerte vorhanden

Beschreibung

Indol-3-Carbinol

Der bioaktive Pflanzenstoff Indol-3-Carbinol (I3C) gehört zur Gruppe der Indole. Indole sind pflanzliche Wachstumshormone mit besonderen antioxidativen und antikanzerogenen Eigenschaften.

I3C ist aus biochemischer Sicht ein Metabolit von Glukobrassicin (Glucosinolat), das in Brokkoli, Rosenkohl, Kohlrabi und Grünkohl vorkommt. Glucosinolate sind die für Kohlgewächse typischen schwefelhaltigen Senföle. Sie dienen den Pflanzen zur Abwehr von Mikroorganismen (wie Bakterien und Schimmelpilzen).

Beim Menschen werden ihnen vielfältige gesundheitliche Wirkungen zugeschrieben. In der sauren Umgebung des Magens entsteht aus I3C der bioaktive Metabolit Diindolylmethan (DIM). I3C und DIM zeigen antioxidative, antikanzerogene, entgiftende und östrogen-modulierende Wirkungen. Sie hemmen krankhaftes Zellwachstum und schützen vor allem vor der Entstehung hormonabhängiger Krebsarten (Brust-, Gebärmutter-, und Prostatakrebs).

Physiologische Funktionen

- **Einfluss auf den Östrogenstoffwechsel der Frau:** I3C greift in den Östrogenstoffwechsel ein und schützt gegen hormonabhängige Tumore (1-4). Das Sexualhormon Östradiol stellt hier das wichtigste

Östrogen dar. I3C verhindert die Umwandlung von Östradiol zu einem kanzerogenen Metaboliten 16-alpha-Hydroxyestradiol. Fettleibigkeit, Alkoholkonsum und toxische Exposition können ebenfalls die Konzentration von 16-alpha-Hydroxyestradiol ansteigen lassen. 16-alpha-Hydroxyestradiol wird auch mit einem erhöhten Risiko betreffend östrogenabhängige Erkrankungen in Zusammenhang gebracht.

I3C fördert den Abbau von Östradiol in den unschädlichen Metaboliten 2-Hydroxyestradiol. Dieser weist antiöstrogene und antiproliferierende Eigenschaften auf. Studien konnten zeigen, dass DIM als aktivere Substanz sich positiv auf den Östrogenstoffwechsel auswirkt und zu einer 75%-igen Steigerung der 2-Hydroxyestradiol Produktion führen kann, bei einer gleichzeitigen Reduktion der 16-alpha-Hydroxyestradiol.

Ein adäquates Gleichgewicht zwischen 2-Hydroxyestradiol und 16-alpha-Hydroxyestradiol ist somit für einen gesundheitsfördernden Östrogenmetabolismus entscheidend (4). Diese günstige Verschiebung bietet den Frauen einen erhöhten Schutz vor Brust- und Gebärmutterkrebs und Männern vor Prostatakrebs.

Studien zeigen, dass I3C bei Frauen das Wachstum von östrogenrezeptorpositiven und östrogenrezeptornegativen Mamma Karzinomen hemmt. Gegen östrogenrezeptorpositive Brustkrebszellen wirkt I3C sogar stärker als das Medikament Tamoxifen. Eine Kombination von beiden Wirkstoffen zeigt sich dabei sogar noch effektiver gegen östrogenrezeptorpositive Brustkrebszellen (7). Bei Studien mit Frauen die an Gebärmutterhalskrebs im frühen Stadium litten, zeigt

sich außerdem, dass I3C bei 50% der Studienteilnehmerinnen zu einer Remission der Krebserkrankung führt.

Zudem kommt es bei Frauen mit Eintritt der Wechseljahre häufig zu einer Reduktion der Progesteron-Produktion und dadurch zu einem Hormonungleichgewicht. Durch das fehlende Progesteron kommt es so zu einer Östrogendominanz. Diese ist häufig verbunden mit Gewichtszunahme, Angstzuständen, Gefühl der Überforderung, Schwellung der Brüste, Migräne, Wassereinlagerung etc. Auch hier ist die Einnahme von I3C hilfreich, da 2-Hydroxyestradiol diese Beschwerden lindern kann.

- **Einfluss auf den Östrogenstoffwechsel des Mannes:** Auch bei Männern führt eine Änderung des Östrogenstoffwechsels zu positiven Wirkungen. Im Alter wird bei Männern aus Testosteron vermehrt Östrogen gebildet. Es kann also auch beim Mann zu einer Östrogendominanz kommen. Diese Dominanz gefährdet das Herz und führt zu einem Wachstum der Prostata.

Östrogen (Östradiol) wird dabei bei Männern als aktiver Metabolit des Testosterons (über Aromatisierung) gebildet. Eine ungenügende Versorgung der Prostata mit Testosteron sowie eine Östrogendominanz (erhöhter Östrogenspiegel) können so zur Prostat hypertrophie (BPH) beitragen. I3C kann hier als Phytotherapeutikum bei benigner Prostat hypertrophie erfolgreich eingesetzt werden (8,9). Es wirkt entgiftend, antientzündlich und wachstumshemmend und sorgt dafür, dass Testosteron wieder in freier Form in der Prostata vorliegt. Durch eine Steigerung der 2-Hydroxyestradiol Produktion kommt es auch zu einer Zunahme des PSA-Antigens. Dadurch wird ein Rückgang der Hypertrophie ermöglicht (8,9).

Eine dauerhafte Östrogendominanz kann außerdem auch zur Verweiblichung des Mannes führen. Mögliche Symptome eines erhöhten Östrogenspiegels sind Potenzprobleme, geringere Libido, Gynäkomastie (Männerbrüste), Fettansammlungen am Bauch (in Verbindung mit Cortisol) oder auch mangelnde Durchsetzungsfähigkeit. I3C mit seinen antiöstrogenen Eigenschaften spielt somit in der Behandlung der männlichen Östrogendominanz als Aromatasehemmer eine wichtige Rolle.

- **Stärkung der Entgiftungsfunktion:** I3C moduliert Enzyme, die eine Rolle für die Hepatitis-Virusreplikation und die Lipogenese spielen. Es schützt die Leber, indem es vermehrt hepatotoxische Substanzen abgebaut. Darüber hinaus wirkt I3C auch als

Inhibitor für proinflammatorischer Zytokine und Chemokine und kann so die durch Mikroben verursachte Leberschäden reduzieren. Grund dafür ist, dass I3C die körpereigene Bildung von Glutathion in den Leberzellen (Hepatozyten) anregt. Glutathion zählt zu den starken körpereigenen Antioxidantien. Es unterstützt die Leber in ihrer Entgiftungsleistung und bewahrt das Erbgut der Körperzellen vor Schädigungen. Daher kann I3C auch begleitend während einer Strahlen-, Chemo- oder anderen spezifischen Krebstherapie eingesetzt werden. Die Wirksamkeit der Behandlung wird verbessert. Zugleich werden mögliche Nebenwirkungen verringert.

- **Stärkung des Immunsystems:** I3C besitzt antioxidative und antikanzerogene Wirkungen. Die antikanzerogenen Eigenschaften beruhen darauf, dass I3C die Bindung verschiedener Substanzen, einschließlich von Karzinogenen, an Glucuronsäure erleichtern kann. Daraus werden dann Substanzen gebildet, die vom Körper leichter ausgeschieden werden können. Zu den toxischen Stoffen zählen unter anderem Dioxin, Aflatoxin und die heterozyklischen aromatischen Amine. Sie alles können zur Krebsentstehung beitragen und die DNA schädigen.

Praxishinweis

- **Brokkoli** (*Brassica oleracea* var. *italica*) ist reich an gesundheitsfördernden Glucosinolaten mit antikanzerogenen Wirkungen. Die antikanzerogenen Wirkungen von I3C können durch die synergistische Einnahme von Brokkoli-Extrakt verstärkt werden. Brokkoli ist zudem reich an den Mineralstoffen Kalium, Calcium, Eisen, Magnesium, Zink und Vitamin C, den B- Vitaminen und Vitamin A Vorstufen.
- Ein wichtiger Metabolit der Glucosinolate ist **Sulforaphan**, das die Entwicklung von Krebszellen auf natürliche Weise hemmen kann. Es fördert die Bildung von Enzymen, die Karzinogene blockieren können. Zudem erhöht es die Aktivität der Chinonreduktase, welche an enzymatischen Entgiftungsprozessen im Körper beteiligt ist. Neuere Untersuchungen weisen zudem daraufhin, dass Sulforaphan auch beim Abnehmen helfen kann (11,12). Sulforaphan verbessert den Fettstoffwechsel und verhindert die Speicherung von Fett im weißem Fettgewebe.
- **Vitamin C:** I3C verbindet sich außerdem mit Vitamin C zu Ascorbigen, einem weiteren wichtigen Indol. Für den therapeutischen Einsatz wird eine natürliche Form von Vitamin C empfohlen. Camu Camu Früchte enthalten 30-mal so viel Vitamin C

wie Zitrusfrüchte und stellen dadurch eine ausgezeichnete natürliche Vitamin C-Quelle dar. Die in Camu Camu enthaltenen Anthocyane haben antioxidative Eigenschaften und sind optimale Radikalfänger.

Anwendungsempfehlung

Die empfohlene Tagesdosis (siehe Nährstofftabelle) auf nüchternen Magen bzw. 2 Stunden vor den Mahlzeiten mit reichlich Flüssigkeit einnehmen, soweit im Einzelfall nicht anders indiziert ist.

I3C kann auch zusammen mit hormonellen Verhütungsmitteln eingenommen werden.

Anwendungsbereich

1. Präventive und begleitende Therapie bei hormonabhängigen Tumoren (Brust-, Gebärmutterhals- und Prostatakrebs)
2. Östrogenabhängige Beschwerden, menopausale Beschwerden und prämenstruelles Syndrom bei der Frau
3. Östrogendominanz und Testosteronabfall beim Mann
4. Unterstützung der Entgiftungsfunktion und Leberschutz
5. Therapiebegleitend bei Strahlen-, Chemo- oder spezifischer Krebstherapie

Sinnvolle Anwendungskombinationen

- Curcuma bei Entzündungen und zur begleitenden Tumorthherapie siehe Nährstofftipps 10020066 und 10019161.
- Antioxidativer Zellschutz siehe Nährstofftipps 10020632 (OPC), 10020693 (Resveratrol), 10020087 (red. Glutathion) und 10020612 (Alpha-Liponsäure).
- Benigne Prostatahyperplasie (BPH) siehe Nährstofftipp 10019171.
- Wechseljahrsbeschwerden siehe Nährstofftipp 10020025, 10019120, 10019157.
- Hormonelles Ungleichgewicht und PMS siehe Nährstofftipp 10020015.
- Leberschutz siehe Nährstofftipp 10019112 und Schwermetall- und Toxinausleitung siehe Nährstofftipp 10020697.

- Immunsystemstärkung siehe Nährstofftipp 10020036.

Wechselwirkungen

Da I3C einen Einfluss auf das weibliche Hormon Östrogen ausübt, sollte es nicht in der Schwangerschaft eingenommen werden.

Literatur

- 1) Katz E, et al (2018). Indole-3-carbinol: a plant hormone combatting cancer. *F1000Res.* 2018 Jun 1;7. pii: F1000 Faculty Rev-689.
- 2) Megna BW, et al (2016). Indole-3-carbinol induces tumor cell death: function follows form. *J Surg Res.* 204(1):47-54.
- 3) Weng JR, et al (2008). Indole-3-carbinol as a chemopreventive and anti-cancer agent. *Cancer Lett.* 262(2):153-63.
- 4) Fowke JH, et al (2000). Brassica vegetable consumption shifts estrogen metabolism in healthy postmenopausal women. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 9(8):773-9.
- 5) Meng Q, et al (2000). Inhibitory effects of Indole-3-carbinol on invasion and migration in human breast cancer cells. *Breast Cancer Res Treat.* 63(2):147-52.
- 6) Bell MC, et al (2000). Placebo-controlled trial of indole-3-carbinol in the treatment of CIN. *Gynecol Oncol* 78:123-9.
- 7) Cover CM, et al (1999). Indole-3-carbinol and tamoxifen cooperate to arrest the cell cycle of MCF-7 human breast cancer cells. *Cancer Res.* 1999 Mar 15;59(6):1244-51.
- 8) Garikapaty VP, et al (2006). Synthetic dimer of indole-3-carbinol: second generation diet derived anti-cancer agent in hormone sensitive prostate cancer. *Prostate.* 66(5):453-62.
- 9) Sarkar FH, et al (2004). Indole-3-carbinol and prostate cancer. *J Nutr.* 134(12 Suppl):3493S-3498S.
- 10) Wang SQ, et al (2016). Indole-3-Carbinol (I3C) and its Major Derivatives: Their Pharmacokinetics and Important Roles in Hepatic Protection. *Curr Drug Metab.* 17(4):401-9.

- 11) *Sulforaphane, a phytochemical in broccoli sprouts, ameliorates obesity, March 2017, Kanazawa University.*
- 12) *Choi KM, et al. Sulforaphane attenuates obesity by inhibiting adipogenesis and activating the AMPK pathway in obese mice. J Nutr Biochem. 25(2):201-7*