

## Brokkoliextrakt

- Brokkoli gehört zu den Kreuzblütlern aus der Familie der Brassicaceae wie Karfiol (Blumenkohl), Kohlrabi, Pak Choi und andere Kohlsorten, Kresse, Brunnen- und Kapuzinerkresse, Rucola, Rettich, Radieschen, Kren (Meerrettich), Raps und Senf
- Sulforaphan ist der am besten untersuchte Wirkstoff, ein Isothiocyanat, das in Brokkoli in gebundener Form vorliegt als Sulforaphanglucosinolat - kurz Glucoraphanin genannt
- In Brokkolisprossen ist zwanzig bis fünfzig Mal mehr Glucoraphanin zu finden, in Brokkolisamen sogar noch mehr. Im Brokkoliextrakt aus Samen erhält man die konzentrierteste Form, die in kontrollierten Tagesmengen zugeführt werden kann
- Das Glucoraphanin wird von den Darmbakterien in Sulforaphan umgewandelt. Allerdings sollte man gleichzeitig kein Vitamin C einnehmen, da im Darm dafür ein pH-Wert über 5 benötigt wird
- Wenn man Brokkoliextrakt einnimmt, sollte man dennoch Kreuzblütler auch als Gemüse oder Keimlinge essen, denn es sind noch mehr Inhaltsstoffe bemerkenswert

### WIRKUNGEN

#### Entgiftung

- Hat die Fähigkeit, Gene „zu ermutigen“, Enzyme zu erzeugen, die zur optimalen Zellfunktion benötigt werden
- Am wichtigsten sind die drei Gene, die für die Phase-2-Entgiftungsenzyme zuständig sind - Superoxid-Dismutase, Katalase und vor allem das Entgiftungsmolekül Glutathion. In einer Studie stieg der Glutathionlevel im Gehirn in sieben Tagen um 30 Prozent an!
- Diese Enzyme machen Umweltgifte ausscheidbar, indem etwa Lebensmittel-Toxine in wasserlösliche Substanzen umgewandelt werden. Das erklärt den Zusammenhang zwischen dem Verzehr von Brokkoli und der Ausscheidung von krebserregenden Giftstoffen
- Hemmt außerdem Phase-1-Enzyme, prokarzinogenen Substanzen aus der Nahrung in Karzinogene umwandeln
- Möglicherweise wird bei Menschen mit einer Inaktivierung bestimmter Gene die Unfähigkeit des Körpers kompensiert, selbst die richtigen Phase-2-Enzyme zu bilden

#### Antioxidans

- Indirektes Antioxidans, das nicht selbst zum Radikal werden kann
- Regt über den Nrf2-Signalweg die körpereigenen Phase-II-Entgiftungsenzyme Superoxid-Dismutase, Katalase und das Entgiftungsmolekül Glutathion in der Leber an, die freie Radikale neutralisieren. Sulforaphan kann deshalb für weitere vier bis fünf Tage unverbraucht aktiv bleiben

#### Entzündungen

- Aktiviert die antioxidative und entzündungshemmende Immunantwort über die Phase-II-Entgiftungsenzyme. Infolgedessen kommt es zur Hemmung des Entzündungsauslösers NF-κB
- Starkes Anti-Azidosemittel, das vor Übersäuerung schützt und schon dadurch Entzündungen entgegenwirkt
- Hemmt eine ganze Reihe entzündungsfördernder Botenstoffe. Bei Arthritis beispielsweise kann Sulforaphan die Funktion jener schädlichen Enzyme blockieren, die an der Entstehung von Arthritis beteiligt sind. Bei der Bauchspeicheldrüsenentzündung ist das Risiko für Bauchspeicheldrüsenkrebs und Diabetes erhöht, doch Sulforaphan regeneriert das Bauchspeicheldrüsengewebe, entzieht Tumorstammzellen den Boden und wirkt in vielfacher Weise regulierend bei Diabetes
- Hat offenbar positive Wirkungen bei Autoimmunerkrankungen, die von heftigen Entzündungen und Oxidation begleitet sind. Da der Wirkstoff gefahrlos einsetzbar ist und die positiven Rückmeldungen sogar so weit gehen, dass nach einem halben Jahr keine Autoantikörper mehr nachweisbar sind, ist Sulforaphan schon allein aufgrund der entzündungshemmenden und antioxidativen Wirkungen zu empfehlen

**Anti-Aging**

- Zählt zu den stärksten Anti-Aging-Substanzen überhaupt und bietet einen Ausweg gegenüber den vielen nachlassenden Fähigkeiten und steigenden Gefahren des Alterns
- So wächst etwa die Anfälligkeit der Gewebe für Oxidation, wobei gleichzeitig der wichtige entzündungsbremsende Nrf2-Signalweg und die Energiegewinnung immer schwächer werden
- Hemmt typische Alterserkrankungen wie gegen Altersdiabetes und Fettleber, zusätzlich krebspräventive, krebshemmende, entzündungshemmende und neuroprotektive Wirkungen – etwa gegen Alzheimer oder Parkinson
- Zell-Jungbrunnen mit hoher Entgiftungsleistung - veraltete, überflüssige Proteine werden mit Hilfe eines mehrstufigen enzymatischen Prozesses entsorgt, wodurch das Gleichgewicht der Proteine wieder hergestellt, Funktion und Langlebigkeit der Zellen besser aufrechterhalten werden können

**Immunsystem**

- Hält die Mechanismen des Abbaus im Alter nicht nur auf, es stärkt auch die Schlagkraft des Immunsystems. Bei älteren Mäusen erhöht Sulforaphan die reduzierte Immunantwort wieder so deutlich, dass ihr Immunsystem so fit wird wie das von jungen Mäusen
- Stimuliert die zelluläre Immunantwort, Wachstum und Aktivität von T-Lymphozyten, B-Lymphozyten, natürlichen Killerzellen und zytotoxischen Zellen. Außerdem werden immunstimulierende, vor allem antivirale und antitumorale Wirkungen verstärkt

**Bakterien, Pilze**

- Wirksam gegen die Bakterienstämme Staphylococcus, Pseudomonas, Proteus oder Hautpilze
- Hilft teilweise sogar besser als Antibiotika gegen Helicobacter pylori, den Verursacher von Magengeschwüren und Magenkrebs. In Studien eliminierte Sulforaphan selbst solche Helicobacter-Stämme, die bereits gegen mehrere Antibiotika resistent waren

**Gefäße**

- Senkt LDL-Cholesterin, hebt das „gute“ HDL-Cholesterin
- Reduziert Entzündungen, Bluthochdruck und oxidativen Stress
- Nach nur fünf Wochen Einnahme kann der Puls auf Normalwert sinken. Das lässt auf sehr schnelle Wirkungen in Richtung Rückgang von Oxidation und Entzündung, Befreiung der Arterien und Regulation des Blutdrucks schließen

**Diabetes**

- Wie wir schon bei den ersten Anwendungsversuchen - in Kombination mit dem Coprinus Vitalpilz - sehen konnten, werden Blutzuckerwerte innerhalb von wenigen Wochen drastisch gesenkt und Serum-Insulin-Spiegel erhöht
- Greift in Gene ein, die die Zuckerproduktion in der Leber steuern, fährt die Zuckerproduktion zurück und wirkt gegen Insulinresistenz
- Alle Diabetiker Typ2, die wir mit Coprinus und Brokkoliextrakt versorgen, können Medikamente oder Insulin stark reduzieren, mitunter auf Medikamente verzichten
- Diabetiker vom Typ1 freuen sich über einen ausgeglicheneren Blutzuckerspiegel ohne Blutzuckerspitzen
- Vom Gefäßschutz und der Entsäuerung profitieren die gefährdeten Gefäße
- Wirkt nichtalkoholischer Fettleber – eine Schwachstelle etwa bei Diabetikern - entgegen

**Lunge**

- Leitet krebserregende Stoffe aus dem Zigarettenrauch aus
- Reduziert Entzündungen in den Epithelzellen der Atemwege
- Schützt gleich vor mehreren schwerwiegenden Folgen des Rauchens wie tabakinduziertem Lungenkrebs oder COPD
- Asthmatiker und Heuschnupfen-Allergiker profitieren vermutlich ebenfalls von der Reduktion von Allergenen und Umweltgiften und den damit verbundenen Problematiken wie oxidativer Stress, Entzündungen und Zellschäden in den Atemwegen

**Krebs**

- Greift besonders aggressive und zur Metastasierung neigende Tumorstammzellen bei Pankreaskrebs an, von denen ein Tumor nur wenige enthält, die jedoch unempfindlich gegen Chemo- oder Radiotherapie sind. Überlebt nur eine einzige Stammzelle, kommt der Krebs wieder
- Setzt den NF- $\kappa$ B-Signalweg, mit dem sich Pankreas-Tumorstammzellen vor der Chemotherapie schützen auf den Normalwert zurück. Damit trifft Sulforaphan die Achillesferse des Tumors. Gleichzeitig hemmt es Entzündungsreaktionen, wodurch der Nährboden für das Krebswachstum entzogen wird
- Wirkt auch noch indirekt entgiftend, schützt die menschliche DNA vor Erbgutschäden, zerstört die zur Zellteilung von Krebszellen notwendigen Mikrotubuli und treibt Krebszellen in den programmierten Zelltod
- Beeinflusst Gene, die zur Krebsabwehr wichtig sind. Bei Mäusen verbessert es die Wirkung des nebenwirkungsreichen Krebsmedikaments Sorafenib, bei dem es schnell zu Resistenzen kommt. Es blieb wirksam, wenn Sulforaphan dazu gegeben wurde und gesunde Zellen wurden sogar vor den Nebenwirkungen, wie DNA-Schäden, geschützt
- Bei Prostatakrebs kam es in Studien zu einer deutlichen Senkung des PSA-Spiegels, also des Tumormarkers für Prostatakrebs, um bis zu 50 Prozent. Die PSA-Verdopplungszeit – ein Anzeiger für das Voranschreiten des Prostatakrebs - verlangsamte sich um rund 40 Prozent
- Bei verdächtigen Muttermalen sanken die Entzündungstoffe im Blut und Decorin, ein Tumorsuppressor, steigt an
- Bei Brustkrebs von Mäusen traten Brusttumore seltener auf und waren kleiner
- Etliche weitere Forschungsarbeiten zeigen Wirksamkeit bei Leukämie, Magen-, Dickdarm- und Lungenkrebs, allerdings nur in kleinem Rahmen oder an Zellkulturen oder Mäusen durchgeführt

**Darm**

- Umfassende Darmsanierung - reguliert die Darmflora, da körpereigene antibakterielle Proteine des Darms aktiviert werden
- Zerstört Biofilme gefährlicher Bakterien und hemmt entzündungsfördernde Bakterien, die sich bei fettreicher Ernährung wohl fühlen, Übergewicht beschleunigen und auch noch Gifte freigeben
- Stellt mehr Energie für Reparatur einer gestörten Barrierefunktion des Darms (undichter Darm, Leaky gut) zur Verfügung
- Wirkt gegen Darmkrebs und verringert oxidativen Stress
- Stuhl wie aus dem Lehrbuch, ein flacher Bauch, nachlassende Entzündungen etwa bei Divertikulitis oder Morbus Crohn. Ein Tipp, wenn der Stuhl zu trocken ist: Triphala, das beste Ayurveda-Darmmittel, dazu nehmen

**Gene**

- Kann erwiesenermaßen Gene aktivieren oder blockierte Gene freilegen
- Kann ein Gen aktivieren, das Glutathion, das wichtigste Antioxidans und Entgiftungsmittel der Zelle ansteigen lässt. Hebt damit das antioxidative Potential noch einmal auf eine neue Ebene an
- Hemmt das Einbringen von störenden Methylresten in die DNA, wodurch blockierte unterstützende Gene zur Gesunderhaltung oder Krebsabwehr wieder freigelegt und normal abgelesen werden können
- Dadurch kann sogar z. B. bei einem genetisch bedingten Dickdarmkrebs-Risiko der Ausbruch der Krankheit durch Aktivierung körpereigener Schutzmechanismen verhindert werden
- Auch bei einer Gruppe genetisch bedingter Netzhauterkrankungen wurden schon positive Einflüsse erforscht

**Gehirn:**

- Erhöht die antioxidativen Enzyme Glutathion und Superoxid-Dismutase im Nervengewebe, reduziert dadurch Oxidation im Gehirn, die Alzheimer und Parkinson hervorruft
- Stimmt die Konzentration von Markern für oxidativen Stress darauf ab, reduziert Entzündungsmarker im Gehirn
- Erhöht die Konzentration des bei Alzheimer niedrigen Nervenwachstumsfaktors, während der Abbau der Eiweißablagerungen im Gehirn vorangetrieben und die Plaquebildung durch direkte Hemmung der beteiligten Enzyme reduziert wird. All das schützt Nervenzellen vor dem Verfall

**Autismus**

- Gegen bei Autismus auftretende neuronale Entzündungsprozesse, gestörte Funktion der Mitochondrien und oxidativen Stress
- Entgiftet Umweltschadstoffe, die Autisten in höherem Ausmaß aufweisen. Maßgeblich für die Verbesserungen können die Erhöhung von Glutathion, aber auch die darmsanierenden Wirkungen von Sulforaphan sein

**Psyche/Verhalten:**

- Bei Schizophrenie ist mehr Glutathion besonders wertvoll, verursachen Antipsychotika doch oxidativen Stress
- Verbessert ADHS, lindert Aggressionen, Reizbarkeit und Lethargie, steigert die antioxidative Abwehr im zentralen Nervensystem

**Nieren**

- Hat therapeutisches Potenzial bei Nierenerkrankungen durch die Stimulierung des Nrf2-Signalwegs mit Reduktion des oxidativen Stresses und Hemmung der Entzündung

**Abnehmen**

- Hemmt die Gewichtszunahme, reduziert den Anstieg des Blutzuckerspiegels deutlich, verringert Bauchfett
- Wandelt weißes Fett in braunes Fett um. Während weißes Fett nur gespeichert wird und eher zu Übergewicht führt, kann braunes Fett zur Energiegewinnung verwendet werden
- Verbessert Fettstoffwechsel und Energiegewinnung, erhöht gleichzeitig den Energiekonsum des Körpers, weshalb sich weniger Fett einlagert
- Auch die darmsanierende Wirkung des Sulforaphan kann für die Gewichtskontrolle eine Rolle spielen, da das Mikrobiom wieder ins Gleichgewicht kommt

**Muskelaufbau**

- Verbessert und begünstigt den Muskelaufbau und das Muskelwachstum
- Erhöht verfügbare Energie und dadurch auch die Leistung
- Unterdrückt die Bildung des Proteins Myostatin, von dem man annimmt, dass es das Muskelwachstum limitiert

**Haut und Kollagenbildung**

- Neutralisiert freie Radikale, die etwa durch UV-Strahlung entstehen, sorgt so für Sonnenschutz von innen, fördert die Reparatur von Hautschäden und die Kollagenproduktion
- Dadurch wirkt es gleich mehrfach der Hautalterung entgegen. Die darmsanierende Wirkung des Sulforaphan hat oft weiteren positiven Einfluss bei Hautproblemen

**Augen**

- Schützt die Augen vor Ultraviolettstrahlung und den dadurch entstehenden oxidativen Schaden
- Wirkt vorbeugend bzw. bremsend auf diverse Probleme mit der Sehkraft wie grauer Star oder Makuladegeneration
- Zusätzlich soll man auch Brokkoli essen, der Vitamin A, E, Lutein und Zeaxanthin enthält – weitere wichtige Augennährstoffe zur Stärkung und zum Schutz der Sehkraft
- Hilft bei Retinitis pigmentosa (chronisch-degenerative Erkrankungen der Netzhaut genetischen Ursprungs). Wie bei Krebs kann Sulforaphan auch hier Gene beeinflussen

**ZU BEACHTEN**

- Schwangerschaft/Stillzeit: Erlaubt
- Empfohlen sind 0,36 mg Sulforaphan pro kg Körpergewicht. Dies entspricht 25,2 mg Sulforaphan täglich bei 70 kg Körpergewicht. Laufende Pilotstudien verwenden 90 mg Sulforaphan täglich, da Studien immer ein sicheres Ergebnis bevorzugen. 90 mg Sulforaphan zeigte keinerlei unerwünschten Nebenwirkungen. Ein guter Mittelweg liegt bei 50 mg Sulforaphan oder 50 mg Glucoraphanin, dem Vorgängerstoff, der im Körper zu Sulforaphan umgewandelt wird
- Bei Schilddrüsenleiden zurückhaltend dosieren