

Entzündungshemmende Kost – ein wirksames therapeutisches Mittel?

Allergien beziehungsweise allergische Erkrankungen basieren auf entzündlichen Prozessen im Körper. Wie bei vielen anderen Erkrankungen (zum Beispiel rheumatische oder chronisch-entzündliche Darmerkrankungen) stellt sich auch hier die Frage, ob und inwieweit eine antientzündliche Ernährungsweise nachweislich hilfreich sein kann und wie der aktuelle Stand der Wissenschaft zu diesem Thema ist.

Entzündung und Ernährung

Bei den allermeisten Erkrankungen laufen Entzündungsprozesse ab (*Hotamisligil* 2006), wobei hier jeweils zwischen akut und chronisch unterschieden werden muss. Während bei einer akuten Entzündung eine ernährungstherapeutische Intervention weder hilfreich noch erwünscht ist, können chronische Entzündungen mithilfe einer Ernährungsumstellung positiv beeinflusst werden. Hier müssen die zugrundeliegenden Wirkmechanismen genauer betrachtet werden, denn einzelne Substanzen in Lebensmitteln wirken entzündungshemmend, andere entzündungsfördernd, indem sie die Ausschüttung bestimmter Botenstoffe beeinflussen. Einige andere Substanzen greifen in die Aktivität von Immunzellen oder Zytokinen ein, die an Entzündungsreaktionen beteiligt sind. Zudem gibt es antioxidativ wirkende Lebensmittelinhaltsstoffe. Bei chronischen Entzündungen besteht oftmals erhöhter oxidativer Stress, welchem mithilfe von antioxidativ wirkenden Substanzen entgegengewirkt werden kann.

Entzündungshemmende Substanzen in Lebensmitteln

Zu den nachweislich entzündungshemmenden Inhaltsstoffen von Lebensmitteln gehören:

- Omega-3-Fettsäuren,
- sekundäre Pflanzenstoffe
- Ballaststoffe
- Probiotika
- Vitamine
- Mineralstoffe
- Sonstige Substanzen

Die vor allem in Seefisch, einigen Pflanzenölen, Nüssen, Samen und Soja enthaltenen Omega-3-Fettsäuren können die Bildung entzündungshemmender

Mediatoren fördern und außerdem über die Bildung von Zytokinen Entzündungsprozesse beeinflussen. In kaltgepressten Pflanzenölen sind meist mehr entzündungshemmende Inhaltsstoffe vorhanden als in erhitzten, raffinierten Sorten.

Viele Obst und Gemüsesorten verfügen über verschiedene sekundäre Pflanzenstoffe mit antientzündlichen Eigenschaften. Da diese Stoffe oft nur in geringen Mengen in den Pflanzen vorkommen, ist es wichtig, viele verschiedene Obst- und Gemüsesorten täglich auf dem Speiseplan zu haben. Zu den besonders entzündungshemmend wirkenden Substanzen gehören die Anthocyane (rotes Beerenobst), Flavonoide (Aprikosen, Zitronen, Trauben) sowie Sulfide (Zwiebeln, Knoblauch). Entzündungshemmende Einzelsubstanzen sind zum Beispiel Kurkumin (Kurkuma), Resveratrol (Weintrauben), Capsaicin (Chili, rote Paprika), Bromelain (Ananas) oder Quercetin (Kapern, Grünkohl, Schnittlauch). In Kräutern und Gewürzen sind unter anderem ätherische Öle zu finden,

die über ihre antioxidativen Wirkungen Entzündungsprozesse beeinflussen können.

Ballaststoffe aus Vollkorngetreide, Obst und Gemüse aber auch Nüssen und Samen sind ebenso wie probiotische Kulturen in der Lage, über die Bildung von Butyrat Entzündungen zu modulieren. Diese kurzkettige Fettsäure senkt den pH-Wert des Darms ab. Damit werden Entzündungen und oxidativer Stress aber auch die Bildung und Freisetzung von entzündungsfördernden Botenstoffen (TNF-alpha, Interleukine) gehemmt. (*Hamer et al.* 2008).

Die Vitamine A, C und E wirken antioxidativ und damit entzündungshemmend. Zu den entzündungshemmenden Mineralstoffen zählen vor allem Magnesium, Selen und Zink. Über die Verzögerung des Abbaus der Enkephaline im Gehirn wirkt die Aminosäure Phenylalanin entzündungshemmend.

Eine „antientzündliche Darmflora“ wird durch den Verzehr fermentierter Milchprodukte erreicht, da sie im Dickdarm

Tabelle 1.: Beispiele für Lebensmittel mit entzündungshemmenden Inhaltsstoffen

Entzündungshemmende Substanzen	Lebensmittel (Auswahl)
Omega-3-Fettsäuren	Hering, Sprotte, Lachs, Makrele, Thunfisch, Milchprodukte, Hanföl, Leinöl, Rapsöl, Walnussöl, Weizenkeimöl, Heringsöl, Lebertran, Wildfleisch, Dorschleber, Macadamia, Leinsamen, Chiasamen
Sekundäre Pflanzenstoffe Sulfide Flavonoide Senfölglykoside	Lauch, Zwiebeln, Knoblauch Dunkle Beeren, Kirschen, grüner Tee, Kreuzkümmel, Ingwer, Gewürznelke Brokkoli, Bärlauch, Brunnenkresse, Senf
Ballaststoffe	Artischocke, Schwarzwurzel, Pilze, indische Flohsamenschalen, Vollkornprodukte aus Gerste, Hafer, Hirse, Roggen und Weizen, Macadamia, Leinsamen, Chiasamen, Kürbiskerne, Sonnenblumenkerne, Sesam
Probiotika	Fermentierte Milchprodukte, Sauerteigprodukte
Vitamine A C E Beta-Carotin	Petersilie Zitrusfrüchte, Brunnenkresse Portulak, Spinat und Mangold, Weizenkeimöl, Rapsöl, Walnussöl
Mineralstoffe Zink, Magnesium	Portulak, Spinat und Mangold, rote Bete Algen
Sonstige Substanzen Ätherisches Öl	Piment, Rosmarin, Salbei, Pfeffer, Pfefferminze, Oregano, Kurkuma, Kümmel, Lorbeer, Kardamom, Basilikum

befindliche erwünschte Darmbakterien fördern. (Peters et al. 2019)

Kräuter und Gewürze verfügen über eine Vielzahl an entzündungshemmenden Inhaltsstoffen. Üblicherweise werden zwar nur kleine Mengen über die Kräuter und Gewürze aufgenommen, ein regelmäßiger Verzehr unterschiedlicher Varianten kann dennoch anti-entzündliche Effekte zeigen.

Auch Lebensstilfaktoren und das persönliche Essverhalten spielen eine wichtige Rolle im Entzündungsgeschehen. Entzündungen werden nachweislich gefördert durch Lebensstilfaktoren wie:

- Zu wenig Bewegung,
- Rauchen,
- viel Alkohol,
- Stress und
- ein zu hoher Anteil an viszeralem Bauchfett.

Ernährungsformen mit entzündungshemmenden Effekten

Verschiedene Kostformen weisen entzündungshemmende Effekte auf. Besonders hervorzuheben sind hier die

- Mediterrane Kost (Ahmad et al. 2018)
- Ketogene Kost (Shen et al. 2017)
- Intermittierendes Fasten (Azevedo et al. 2013, Mesalhy 2014)

Diese und andere Studien zeigten, dass sich das intermittierende Fasten hemmend auf verschiedene Entzündungsfaktoren auswirkt. Bei Multiple-Sklerose-Patienten konnte die entzündungshemmende Wirkung der mediterranen Ernährung nachgewiesen werden. Auch

die ketogene Ernährungsweise wirkt bei Migränepatienten nachweislich entzündungshemmend. Insgesamt ist davon auszugehen, dass ein niedriger Verzehr von Zucker und anderen Kohlenhydraten, der regelmäßige Verzehr von fettem Seefisch und die Verwendung entzündungshemmender Öle aber auch ein hoher Konsum von frischen Kräutern und Gemüse sich positiv auf das Entzündungsgeschehen auswirkt.

Entzündungsfördernde Substanzen in Lebensmitteln

Im Vergleich zu den entzündungshemmenden Omega-3-Fettsäuren handelt es sich bei Omega-6-Fettsäuren um entzündungsfördernde Substanzen. Hier ist vor allem die Arachidonsäure zu erwähnen, da sie die Bildung und Freisetzung entzündungsfördernder Botenstoffe fördert. Weitere Fettsäuren mit entzündungsfördernder Wirkung sind die Transfettsäuren, welche bei der Härtung von Pflanzenölen entstehen und vor allem in Backwaren, Chips oder Fertigprodukten vorkommen. Mithilfe bestimmter Zubereitungs- und Verarbeitungsmethoden kann der Gehalt an entzündlichen Stoffen reduziert werden. Dies wird zum Beispiel durch das Schälen von Getreide, die Sauerteigführung beim Brotbacken oder auch das Einweichen und Keimen von Getreide erreicht.

Aber auch unter den Sekundären Pflanzenstoffen gibt es Substanzen, die eher entzündungsfördernd wirken. Dies betrifft zum Beispiel die Phytinsäure und Lektine. In welchem Ausmaß entzündliche Prozesse durch die Aufnahme dieser Stoffe gefördert werden, ist oftmals von der aufgenommenen Menge oder auch

von der Art der Zubereitung abhängig. Der Gehalt an Phytinsäure kann beispielsweise durch vorheriges Einweichen der Lebensmittel verringert werden. Zu den entzündungsfördernden Lebensmitteln zählen aber auch raffinierte Kohlenhydrate wie zum Beispiel Zucker. Kommt es nach dem Verzehr größerer Mengen zu andauernden hohen Blutzuckerspiegeln beziehungsweise Blutzuckerspitzen, kann dies im chronischen Entzündungsgeschehen von zentraler gesundheitlich bedenklicher Bedeutung sein. Ein weiterer Faktor mit entzündungsfördernden Eigenschaften ist Alkohol.

Mögliche Anwendung anti-entzündlicher Kost

Bisher wurden für folgende Erkrankungen (Auswahl) mögliche positive Wirkungen einer anti-entzündlichen Kost angenommen, untersucht und diskutiert:

- Morbus Crohn,
- Colitis ulcerosa,
- Divertikulitis,
- Reizdarmsyndrom,
- Gastritis
- Fettleber
- Pankreatitis
- Psoriasis
- Neurodermitis
- Rheuma und rheumatische Erkrankungen (Rheumatoide Arthritis)
- Asthma
- Chronisch-obstruktive Lungenerkrankungen
- Multiple Sklerose
- Krebserkrankungen
- Arteriosklerose
- Diabetes mellitus
- Hyperurikämie

Die Studienlage ist allerdings begrenzt, sodass eine anti-entzündliche Kost nach wie vor nicht in den offiziellen Leitlinien beschrieben wird.

Aktuelle Empfehlungen

In der S3-Leitlinie zum Management der frühen rheumatoiden Arthritis (RA) werden Omega-3-Fettsäuren empfohlen, da sie die Symptome der RA lindern können (Leitlinie 060-002, 2019). Auch für Gamma-Linolensäure-haltige Öle (Nachtkerzenöl, Johannisbeer-, Borretsch-Samenöl) sowie für marine n-3 mehrfach ungesättigte Fettsäuren (n-3

Tabelle 2: Beispiele für Lebensmittel mit entzündungsfördernden Inhaltsstoffen

Entzündungsfördernde Substanzen	Lebensmittel (Auswahl)
Lektine (Trigger)	Bohnen (dicke Kidneybohne), Erbsen, Kichererbsen, Linsen, Sojabohnen, Fleisch aus Massentierhaltung, Wurst, fette Milchprodukte aus Massentierhaltung, Erdnüsse, Sesam, Sonnenblumenkerne, Distelöl, Erdnussöl, Maiskeimöl, Sonnenblumenöl, Fertigbackwaren
Omega-6-Fettsäuren	Fleisch aus Massentierhaltung, Wurst, fette Milchprodukte aus Massentierhaltung, Erdnüsse, Sesam, Sonnenblumenkerne, Distelöl, Erdnussöl, Maiskeimöl, Sonnenblumenöl, Fertigprodukte, Chips
Trans-Fettsäuren	Fertigbackwaren, Fertigprodukte, Chips
Gluten, Phytinsäure	Produkte aus Gerste, Hafer, Roggen und Weizen
Glukose (Zucker)	Süßungsmittel, Süßwaren und Zucker, Fertigprodukte
Alkohol (Ethanol)	Alkoholische Getränke

PUFA) werden hier mögliche Evidenzen beschrieben. Über die Wirksamkeit spezieller Diäten bei RA wird in der Leitlinie allerdings wegen fehlender valider Evidenz keine Aussage gemacht.

Der aktuelle Leitfaden Ernährungstherapie in Klinik und Praxis (LEKuP) beschreibt die mediterrane Ernährung als Kostform, die reich an einfach ungesättigten Fettsäuren ist. (Hauner et al. 2019) Im Abschnitt Ernährungstherapie wird sowohl die mediterrane Kost als auch die ovo-lacto-vegetarische Kost bei entzündlich-rheumatischen Erkrankungen empfohlen. Hiermit soll durch die Begrenzung tierischer Lebensmittel eine Verringerung der Arachidonsäurezufuhr erreicht werden. Ein bis zwei fettreiche Fischmahlzeiten pro Woche sollen den Bedarf an langkettigen mehrfach ungesättigten Fettsäuren decken. N-3-reiche Fettsäuren sollen bevorzugt über pflanzliche Öle (besonders Raps-, Walnuss- und Leinöl) aufgenommen werden.

In der Leitlinie Klinische Ernährung in der Neurologie (Leitlinie 073-020, 2013) wird für Multiple Sklerose keine spezielle Kostform empfohlen, da die Datenlage nicht ausreichend ist. Die S2e-Leitlinie zur Therapie und Diagnostik von Multiple Sklerose wird derzeit aktualisiert. Es bleibt also abzuwarten, ob in der aktualisierten S3-Leitlinie dann Empfehlungen zur entzündungshem-

menden Ernährung ausgesprochen werden.

Fazit

Das Gleichgewicht zwischen entzündungsfördernden und -hemmenden Substanzen in unserer Ernährung trägt maßgeblich zu unserem Gesundheitszustand bei. Bei entzündlichen Erkrankungen kann eine Kost mit vielfältigen entzündungshemmenden Substanzen förderlich sein. Der Effekt einzelner Substanzen auf das Entzündungsgeschehen ist von Substanz zu Substanz verschieden.

Cindy Maréchal

Literatur:

- Ahmad S, Moorthy MV, Demler OV, Hu FB, Ridker PM, Chasman DI, Mora S: Assessment of risk factors and biomarkers associated with risk of cardiovascular disease among women consuming a mediterranean diet. *JAMA Netw Open* 1 8 (2018) e185708. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2018.5708.
- Azevedo FR, Ikeoka D, Caramelli B: Effects of intermittent fasting on metabolism in men. *Rev Assoc Med Bras* 59 (2013) 167-73
- Hamer HM, Jonkers D, Venema K, Vanhoutvin S, Troost FJ, Brummer RJ: Review article: the role of butyrate on colonic function. *Aliment Pharmacol Ther* 27 2 (2008) 104-19
- Hauner H, Beyer-Reiners E, Bischoff G et al.: Leitfaden Ernährungstherapie in Klinik und Praxis (LEKuP). *Aktuel Ernährungsmed* 44 (2019) 384-419
- Hotamisligil GS: Inflammation and metabolic disorders. *Nature* 7121 444 (2006) 860-7, doi: 10.1038/nature05485

Jeffery LE, Burke F, Mura M, Zheng Y, Qureshi OS, Hewison M, Walker LS, Lammas DA, Raza K, Sansom DM: 1,25-Dihydroxyvitamin D3 and IL-2 combine to inhibit T cell production of inflammatory cytokines and promote development of regulatory T cells expressing CTLA-4 and FoxP3. *J Immunol* 183 9 (2009) 5458-67, doi: 10.4049/jimmunol.0803217

Mesalhy SA: Role of intermittent fasting on improving health and reducing diseases. *Int J Health Sci* 8 Editorial (2014)

Peters A, Krumbholz P, Jäger E, Heintz-Buschart A, Çakir MV, Rothmund S, Gaudl A6 Ceglarek U, Schöneberg T, Stäubert C: Metabolites of lactic acid bacteria present in fermented foods are highly potent agonists of human hydroxycarboxylic acid receptor 3. *PLOS Genetics* 15 7 (2019) e1008283. <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1008283>

S3-Leitlinie: Management der frühen rheumatoïden Arthritis. Registernummer 060 - 002, Klassifikation S3, Stand: 18.12.2019, gültig bis 17.12.2024, <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/060-002.html>

Shen Y, Kapfhamer D, Minnella AM, Kim JE, Won SJ, Chen Y, Huang Y, Low LH, Massa SM, Swanson RA: Bioenergetic state regulates innate inflammatory responses through the transcriptional co-repressor CtBP. *Nature Communications* 8 1 (2017) 624, doi: 10.1038/s41467-017-00707-0

Werder C: Ernährungstherapeutische Ansätze zur Stärkung des menschlichen Immunsystems bei allergischen Erkrankungen. *KM Müller Verlag* (Stuttgart 2006)

Wirth R, Dziewas R, Jäger M, Warnecke T, Smoliner C, Stingel K, Leischker AH: Leitlinie der deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin – Klinische Ernährung in der Neurologie. *Aktuel Ernährungsmed* 38 4 (2013) e49-e89, doi: 10.1055/s-0033-1343317

Antientzündliche Substanzen aus Kaffeeschalen

Diabetes und chronische Herz-Kreislauf-Erkrankungen sind seit vielen Jahren ganz oben in der Leidensstatistik zu finden. Vor allem solche Erkrankungen, die fett-induziert sind, werden in den USA intensiv erforscht. Eine heiße Spur führte jüngst Forschende der Agrarfakultät in Illinois ausgerechnet in Kaffeeanbaugebiete.



Nach der Ernte der Kaffeebeeren werden Schale und Silberhäute entfernt, welche die Bohne zuvor umschließen. (Foto: ©Magda Wojtyra/Flickr.com)

Diese Erntereste verbleiben häufig ungenutzt auf der Plantage und dienen allenfalls als Gründünger, wo sie durch Fäulnisprozesse nicht selten Probleme bereiten. „Viel zu wertvoll“ befanden nun die Forschenden. Denn in den Schalen stecken offenbar kostbare bioaktive Substanzen, die sich gegen fett-induzierte entzündliche Prozesse einsetzen ließen, die Glukose-Aufnahme und die Insulin-Sensitivität verbessern. Zumindest legen dies erste Experimente mit Mäusen nahe. Ein Hoffnungsschimmer im Kampf gegen durch Übergewicht verursachte chronische Erkrankungen wie Diabetes mellitus Typ 2 und Herz-Kreislauf-Erkrankungen?

Die Rückstände aus Kaffeeschalen seien besonders vielversprechend, da sie nicht toxisch wirkten und zudem ein hohes antioxidatives Potenzial besäßen, so Studienleiterin *Elvira Gonzalez de Mejia*. Die phenolischen Wirkstoffe aus den Kaffeeschalen bewirkten eine ver-

minderte Fetteinlagerung in den Zellen, indem sie die Lipolyse – die Aufspaltung von Fetten – beförderten.

Chronische Erkrankungen entstehen dort, wo auf Zellebene teuflerkreisähnliche Prozesse ablaufen: wie ein *Perpetuum mobile* greifen die Stoffwechselfprozesse von Makrophagen, die sich um die entzündlichen Prozesse „kümmern“, und der von Fettzellen ineinander – sozusagen in „Dauerschleife“. Ziel der Forschenden ist es, die entzündlichen Prozesse zu hemmen und gleichzeitig die Glukoseaufnahme zu vereinfachen und gesunde Zellen zur ausreichenden Insulinproduktion zu erhalten.

Friederike Heidenhof, www.bzfe.de

Studie: *Rebollo-Hernanz M, Zhang Q, Aguilara Y, Martín-Cabrejas MA, Gonzalez de Mejia E*: Phenolic compounds from coffee by-products modulate adipogenesis-related inflammation, mitochondrial dysfunction, and insulin resistance in adipocytes, via insulin/PI3K/AKT signaling pathways. *Food Chem Toxicol* 132 (2019) 110672. doi: 10.1016/j.fct.2019.110672