

Nüsse, Kerne und Ölsaaten – gesundheitlicher Wert

HANS-HELMUT MARTIN



Der Wert von Nüssen, Kernen und Ölsaaten wird oft unterschätzt. Im Vordergrund steht meist der Energiegehalt mit 2000 bis 3000 Kilojoule pro 100 Gramm. Dagegen stehen jedoch Inhaltsstoffe wie Vitamine, Mineralstoffe, einfach und mehrfach ungesättigte Fettsäuren, sekundäre Pflanzenstoffe, Ballaststoffe und Protein. Neuere Untersuchungen lassen zudem den Energiegehalt in neuem Licht erscheinen und bringen gesundheitliche Wirkungen zutage.

Nüsse sind Kerne von Schliessfrüchten, bei denen alle Schichten der Fruchtwand verholzt sind. Zu den echten Nüssen gehören die Haselnuss, Maroni und Macadamianuss. Als Schalenfrüchte oder Schalenobst bezeichnet man Obst, dessen Fruchtkerne von einer harten, holzigen Schale umschlossen wird. Hierzu zählen neben den echten Nüssen auch innere Kerne einer Frucht, wie Baumnuss, Cashew, Kokosnuss, Mandel, Paranuss und Pistazien. Als Ölsaaten werden Pflanzensamen bezeichnet, die zur Gewinnung von Pflanzenöl genutzt werden können, wie Sonnenblumenkerne, Leinsamen und Sesam.

In diesem Artikel werden Nüsse, Kerne und Ölsaaten behandelt, die in unveränderter Form oder zerkleinert, erhitzt oder unerhitzt, einzeln oder als Zutat zu Speisen der menschlichen Ernährung dienen. Im weiteren Verlauf wird der Begriff «Nüsse» für alle genannten Nüsse, Kerne und Ölsaaten unabhängig von ihrer botanischen Zuordnung verwendet.

Nährstoffgehalt in Nüssen

Nüsse enthalten durchschnittlich über 50 Prozent Fett, 10 bis 30 Prozent Protein

und je 10 Prozent verdauliche Kohlenhydrate und Ballaststoffe. Größere Abweichungen davon weisen insbesondere Cashewkerne (30% Kohlenhydrate), Maronen (42% Kohlenhydrate, nur 2% Fett) und Kokosnüsse (36% Fett, davon etwa zwei Drittel mittelkettige Fettsäuren) auf.

Fettsäuren in Nüssen

Die *Abbildung* zeigt den Fettgehalt und den Gehalt einzelner Fettsäuren von Nüssen. Viele Nüsse zeichnen sich durch einen hohen Gehalt an Omega-9-Fettsäuren aus. Reich an Omega-6-Fettsäuren sind zum Beispiel Kürbiskerne, Mohn, Paranüsse, Sonnenblumenkerne und Baumnüsse. Leinsamen und Baumnüsse verfügen über beachtenswerte Mengen an Alpha-Linolensäure (ALA), die zu den Omega-3-Fettsäuren gehört. Aber auch gesättigte Fettsäuren sind, im Gegensatz zur landläufigen Auffassung, nicht nur in Kokosnüssen enthalten.

Für die Omega-3-Fettsäuren Eicosapentaensäure (EPA) und Docosahexaensäure



(DHA) sind zahlreiche gesundheitliche Wirkungen gut belegt. Sie sind Bestandteile von Zellmembranen und wirken auf zahlreiche Zellfunktionen. Insbesondere ihre Eigenschaft, die Permeabilität von Zellmembranen und die Fließeigenschaften des Blutes zu verbessern, bewirkt eine verbesserte Nährstoffversorgung der Körperzellen. Omega-3-Fettsäuren wirken antiarrhythmisch und verlangsamen das Voranschreiten von Veränderungen der Herzkranzgefäße. ALA kann die Synthese der entzündungsfördernden Arachidonsäure aus Linolsäure (LA) verringern. Unter bestimmten Umständen können im Organismus aus ALA Eicosapentaensäure und Docosahexaensäure synthetisiert werden; besonders eine hohe Zufuhr von LA blo-

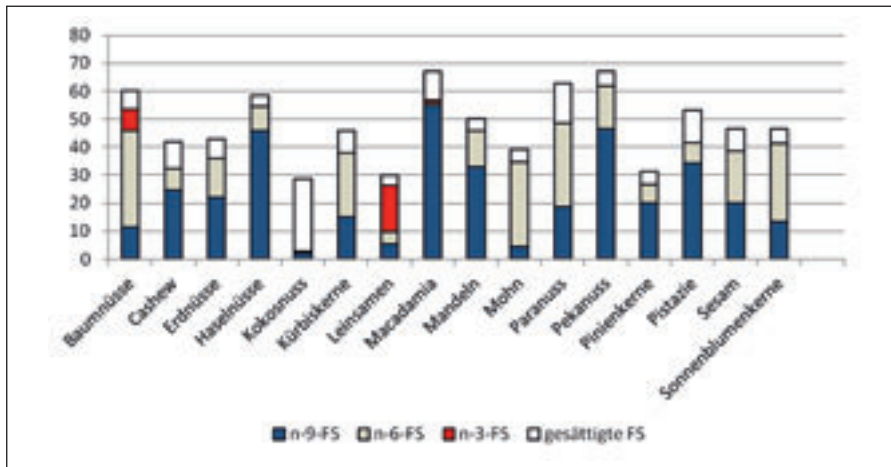


Abbildung: Fettgehalt und Gehalt einzelner Fettsäuren von Nüssen (g/100 g) (24).

ckiert diesen Umbau. Zu den Nüssen und Ölen, die ein günstiges Verhältnis von LA und ALA enthalten, zählen Baumnüsse, Leinsamen sowie Chiaöl, Hanföl, Rapsöl, Leindotteröl und Perillaöl.

Vitamine und Mineralstoffe

Nüsse haben einen beachtlichen Gehalt an Vitaminen und Mineralstoffen – häufig ist dieser Beitrag deutlich grösser als jener der Energiezufuhr. Nüsse haben somit für zahlreiche Mikronährstoffe eine günstige Nährstoffdichte. Das trifft auch dann zu, wenn die Fettresorption und Energiezufuhr vollständig gerechnet werden (siehe dazu «Nüsse und Körpergewicht»). Während 50 Gramm Nüsse 10 bis 15 Prozent der wünschenswerten Energiezufuhr eines Erwachsenen decken, liegt die Mikronährstoffzufuhr aus derselben Menge teilweise erheblich höher. In *Tabelle 1* sind Mikronährstoffe aufgeführt, bei denen 50 Gramm der jeweiligen Nuss mindestens 30 Prozent der empfohlenen Zufuhr nach den D-A-CH-Referenzwerten liefern. Verglichen mit den 10 bis 15 Prozent der wünschenswerten Energiezufuhr durch 50 Gramm Nuss liefert die gleiche Menge also mindestens doppelt so viel des einzelnen Vitamins beziehungsweise Mineralstoffs. Ausnahme: Der Energiegehalt von Maroni ist deutlich niedriger, daher gilt für Maroni hier mindestens 10 Prozent des Referenzwertes. Zur Kalkulation wurde der Durchschnitt der Referenzwerte für erwachsene Frauen und Männer berechnet. Für Selen,

Kupfer, Mangan, Chrom und Molybdän wurde jeweils mit dem Mittelwert des breiten Schätzwertes kalkuliert.

Auffällig ist der hohe Beitrag zur Versorgung mit Kalzium durch Mohn und Sesam; Chrom durch Paranuss; Kupfer durch Cashew, Paranuss und Mohn; Eisen durch Kürbiskerne und Sesam; Magnesium durch Sesam und Sonnenblumenkerne; Mangan durch Haselnuss und Pekannuss; Niacin durch Erdnuss; Selen durch Paranuss; Thiamin durch Sonnenblumenkerne, Paranuss und Sesam; Zink durch Mohn und Sesam. Auch wenn beim Beitrag zur Eisenversorgung die schlechtere Resorption aus pflanzlichen Quellen berücksichtigt wird, können Kürbiskerne, Sesam, Mohn und Pistazien als gute Eisenlieferanten angesehen werden. Beim Verzehr von Sesam sollte allerdings berücksichtigt werden, dass die Verfügbarkeit aus unzerkleinerter Ware eher gering ist. Hier bietet sich insbesondere Sesammus (Tahin) an. Vor allem bei vegetarischer Ernährung sind Nüsse eine günstige Quelle für Eisen, Kalzium, Zink, Selen und Protein.

Bei der Kalkulation des Beitrags zu Vitamin E (*Tabelle 2*) wurde die enge Beziehung zwischen Tocopherol und den einfach und mehrfach ungesättigten Fettsäuren berücksichtigt. Vitamin E dient unter anderem als Oxidationsschutz für Doppelbindungen. Der Tocopherolbedarf steigt demnach mit der Aufnahme von ungesättigten Fettsäuren. Die D-A-CH-Referenzwerte nennen daher ad-

äquate Mengen von Tocopheroläquivalenten pro Gramm Monoen-, Dien-, Trien- bis Hexaen-Fettsäuren. Für den Beitrag von Nüssen zur Vitamin-E-Versorgung wurde vom Vitamin-E-Gehalt der jeweiligen Nuss (Spalte 1) der Vitamin-E-Saldo berechnet (Spalte 2). Dieser bildet sich aus dem Vitamin-E-Gehalt abzüglich der Menge, die zum Schutz der ungesättigten Fettsäuren der jeweiligen Nuss notwendig ist. Besonders Haselnüsse, Mandeln und Sonnenblumenkerne, mit Abstand auch Erdnüsse und Pinienkerne, tragen zur Versorgung mit Vitamin E bei.

Sekundäre Pflanzenstoffe

Nüsse zeichnen sich insbesondere durch höhere Gehalte an Phenolsäuren und an Phytosterinen aus. Für die Phenolsäuren Ellagsäure (u.a. in Baumnüssen und Pekannüssen) und Resveratrol (u.a. in Erdnüssen) werden antikanzerogene, antimikrobielle und antioxidative Wirkungen beschrieben. Zwar werden sie oft nur zu einem geringen Anteil resorbiert, wirken dadurch allerdings auch fördernd auf intestinale Engiftungssysteme. Phytosterine (Stigmasterin, β -Sitosterin, Campesterin) in Sesam, Pistazien, Kürbiskernen, Sonnenblumenkernen, Pinienkernen, Leinsamen und Mandeln zeichnen sich durch eine Verringerung der Cholesterinresorption, eine Verminderung der hepatischen Cholesterinsynthese und eine Verbesserung des HDL-Cholesterin-Spiegels aus (14). Zur Therapie einer Hyperlipidämie werden etwa 2 Gramm Phytosterin pro Tag kalkuliert (17). Zwar kann diese Menge auch durch einen vermehrten Nusskonsum kaum erreicht werden. Ein präventiver Effekt ist dennoch zu erwarten, ebenso ein unterstützender Effekt im Rahmen einer Therapie.

Nüsse und Körpergewicht

Nüsse tragen trotz ihres Energiegehaltes nicht in besonderem Masse zu Übergewicht und Fettsucht bei. Im Gegenteil – es wurde festgestellt, dass Nüsse den Erfolg von Reduktionsdiäten unterstützen können.

Grosse epidemiologische Studien haben das Körpergewicht zum Verzehr von Nüssen in Beziehung gesetzt (California-7-

Day Adventist Health Study, publiziert 1992, Iowa Women's Health Study, 2001; Nurses' Health Study, 1998, 2002; Physicians' Health Study, 2002; mit insgesamt über 170 000 Studienteilnehmern und Follow-up-Beobachtungszeiträumen von bis zu 17 Jahren). Die drei erstgenannten Studien zeigten eine inverse Korrelation zwischen dem Nusskonsum (etwa 5 Por-

tionen à ca. 28 g/Woche) und dem BMI. In der Iowa Women's Health Study wurde dieser Zusammenhang zusätzlich auch mit der Waist-to-hip-ratio aufgezeigt. Die Physicians' Health Study konnte bei kleinerem Nussverzehr (2 Portionen/Woche) dieses Ergebnis nicht belegen (18). Einzelne Untersuchungen zeigten interessante Details:

Übergewichtige, die eine Reduktionsdiät durchführten, haben in ihre Diät unterschiedliche Mengen Nüsse integriert. Der Abnehmerfolg war in den Nussgruppen deutlich höher als in den Kontrollgruppen, obwohl in beiden Gruppen die Energiezufuhr identisch war (25). Übergewichtige, die ohne Diät und Energierestriktion Nüsse zusätzlich zu ihrer bisherigen Ernährung gegessen haben, haben zwar zugenommen. Doch die Gewichtszunahme lag deutlich unter dem, was gemäss der zusätzlichen Energiezufuhr durch die Nüsse zu erwarten war (22).

Eine vergleichende Studie beschäftigte sich mit dem Einfluss des Fettsäurespektrums auf das Körpergewicht: Diät (A) mit 22 Prozent einfach ungesättigten Fettsäuren, 7 Prozent mehrfach ungesättigten und 11 Prozent gesättigten Fettsäuren, bei Diät (B) war diese Verteilung 13/3/24. Das veränderte Fettsäurespektrum resultierte besonders aus dem Austausch von fettem Fleisch und fettreichen Milchprodukten gegen Olivenöl, Avocado und Mandeln. Gesamtfettzufuhr (40%) und körperliche Bewegung waren identisch. Nach vier Wochen zeigte Diät (A) gegenüber Diät (B) ein um 2,1 kg redu-

ziertes Körpergewicht. Demgegenüber war bei Diät (B) ein deutlich höherer Verlust an fettfreier Muskelmasse (0,8 kg gegenüber 0,1 kg) festzustellen. Diät (A), reich an einfach ungesättigten Fettsäuren, zeigte demnach eine signifikante Abnahme der Körperfettmenge bei gleichzeitiger Schonung der fettfreien Körperstrukturen (19).

Wie sind diese Ergebnisse einzuordnen?

- Der Sättigungseffekt von Nüssen wird möglicherweise unterschätzt. Mattes und Dreher kalkulieren, dass von der Energiezufuhr durch Nüsse mehr als die Hälfte (55–75%) durch eine nachfolgend geringere Nahrungs- und Energiezufuhr kompensiert wird (15).
- Energie-, Fettzufuhr, Verdaulichkeit und Resorption aus Nüssen werden möglicherweise überschätzt: Während einer vierwöchigen Erhöhung der Fettzufuhr von 30 auf 43 Energieprozent durch Pekannüsse stieg die fäkale Fettauscheidung an; der Stuhlfettgehalt stieg von 2,9 auf 8,3 Prozent. Ähnliche Ergebnisse liegen mit Mandeln vor (11, 13).
- Auch die Intensität des Kauens ist von Einfluss. Bei nur 10-maligem Kauen von 55 g Mandeln täglich zusätzlich zur üblichen Kost war die fäkale Fettauscheidung um etwa 30 Prozent beziehungsweise 10 g höher als bei 25- und 40-maligem Kauen (5). Allerdings sollte vermindertes Kauen nicht pauschal empfohlen werden, da eine geringere Resorption auch die Aufnahme essenzieller Nährstoffe beeinträchtigen wird.
- Nüsse verringern die glykämische Last einer Mahlzeit, entlasten den Insulinhaushalt und verringern die Gefahr einer Insulinresistenz. Dazu trägt neben dem Fett- und Proteingehalt auch ihr hoher Arginingehalt bei (siehe unten).
- Ungesättigte Fettsäuren führen zu vermehrter Bildung von Glykogen aus den mit der Nahrung aufgenommenen Kohlenhydraten, gleichzeitig zu vermehrter Fettsäureoxidation und vermehrter Thermogenese und damit zu einer geringeren Körperfettbildung (7, 21).

Tabelle 1: Vitamine und Mineralstoffe in Nüssen

Beitrag zur Vitamin- und Mineralstoffversorgung durch 50 g Nüsse, Anteil in % der empfehlenswerten Zufuhr (nach Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr) und Gehalt in mg/100 g (berechnet nach [8] und [24]).

		Beitrag zur Nährstoffversorgung durch 50 g Nuss (%)	Gehalt mg/100 g
Baumnuss	Vit B ₆	31	0,87
	Cu	34	0,88
Cashew	Mg	38	267
	Cu	140	3,7
Erdnuss	Vit B ₁	39	0,9
	Niacin	50	15
Haselnuss	Mn	80	5,7
Kürbiskerne	Mg	57	402
	Fe	48	12
	Zn	41	7
Mandeln	Cu	32	0,85
Maroni	Vit B ₆	12	0,35
	Vit C	13	27
	K	35	700
	Mn	10	0,75
Mohn	Vit B ₁	37	0,86
	Ca	66	1460
	Mg	47	333
	Fe	38	9,5
	Zn	47	8,1
	Cu	38	1
Paranuss	Vit B ₁	43	1
	Zn	23	4
	Se	100	0,1
	Cu	50	1,3
	Cr	75	0,1
Pekannuss	Vit B ₁	37	0,86
	Mn	50	3,5
Pistazien	K	51	1020
	Fe	30	7,3
Sesam	Vit B ₁	33	0,8
	Ca	35	783
	Mg	50	347
	Fe	40	10
	Zn	41	7,1
Sonnenblumenkerne	Mg	60	420
	Vit B ₁	80	1,9

Tabelle 2: Vitamin-E-Gehalt und Vitamin-E-Saldo von Nüssen (berechnet nach [8] und [24])

	Tocopherol- äquivalent mg/100 g	Saldo Tocopherol- äquivalent mg/100 g
Baumnüsse	6,0	-13,1
Cashew	0,8	-3,7
Erdnüsse	11,0	3,8
Haselnüsse	26,0	20,0
Kokosnuss, frisch	0,7	0,3
Kürbiskerne	4,0	-5,8
Leinsamen	1,3	-10,7
Macadamia	1,6	-2,8
Mandeln	26,0	18,6
Maroni	1,2	1,0
Mohn	4,0	-8,3
Paranuss	7,6	-5,4
Pekannuss	3,1	-6,2
Pinienkerne	13,7	3,4
Pistazie	5,2	0,1
Sesam	2,5	-6,9
Sonnenblumenkerne	21,8	9,8

Nüsse und rheumatische Erkrankungen

Nüsse können erheblich zu einer erfolgreichen Behandlung rheumatischer Erkrankungen beitragen. Omega-3-Fettsäuren hemmen inflammatorische Stoffwechselwege, indem sie die endogene Arachidonsäuresynthese aus Linolsäure und die Bildung inflammatorischer Geweshormone reduzieren. Insbesondere die Eicosapentaensäure führt zur Synthese der entzündungshemmenden Prostaglandine E₃ und Leukotriene B₅. Weitere Faktoren einer antientzündlichen Diät sind die Vitamine E und C sowie Selen und Zink (1), die – bis auf Vitamin C – reichlich in Nüssen enthalten sind. Wichtiger Bestandteil einer Rheumatherapie ist eine arachidonsäurearme Kost. Weil Arachidonsäure ausschliesslich in tierischen Lebensmitteln enthalten ist, stellen Nüsse für eine ausreichende Versorgung mit Thiamin, Kalzium, Eisen, Zink und Selen eine sehr gute Alternative dar.

Nüsse und Diabetes mellitus Typ 2

Obwohl epidemiologische Studien zu uneinheitlichen Ergebnissen kommen, was den Zusammenhang zwischen Nussverzehr und Diabetesrisiko betrifft, wird ein risikomindernder Einfluss von Nüssen diskutiert. So sollte der Beitrag von Nüssen zur Adipositasprävention auch einer Insulinresistenz vorbeugen und damit einen Diabetes mellitus Typ 2 verhindern können. Darüber hinaus ist der hohe Arginingehalt bedeutsam. Er liegt in vielen Nüssen bei über 2 g pro 100 g; Spitzenreiter sind Kürbiskerne (5,3 g), Erdnüsse (3,5 g) und Mandeln (2,8 g). Andere proteinreiche Lebensmittel liegen deutlich darun-

ter. Eine zusätzliche Gabe von täglich 9 g Arginin über drei Monate führte bei 30 Adipösen zu einer signifikanten Verbesserung der Insulinresistenz, gemessen am HOMA-Index. Dieser klassische Indikator (Produkt aus Nüchterninsulin- und Nüchternblutglukosespiegel) zeigte in der Arginingruppe einen signifikanten Rückgang von 7,2 auf 5,8, während der Wert in der Placebogruppe von 6,4 auf 6,6 anstieg. Dabei reduzierten sich insbesondere die Nüchterninsulinspiegel, während sich die Nüchternblutglukosespiegel nur wenig veränderten (3). Eine Verbesserung des HOMA-Indexes konnte auch durch eine Verschiebung des Fettsäurespektrums in der Ernährung hin zu einfach ungesättigten Fettsäuren erreicht werden (19).

Nüsse und Hypertonie

Arginin wirkt sich auch positiv auf den Blutdruck aus. Die Substanz dient als Donator von Stickoxid, das über eine Vasodilatation sowohl den diastolischen als auch den systolischen Blutdruck senken kann.

2006 zeigte Miller bereits durch geringe Arginingaben (2,1 g täglich) entsprechende Ergebnisse bei 10 Hypertonikern und 19 Normotonikern. Bei beiden Gruppen reduzierte sich der diastolische Blutdruck um etwa 4 mmHg. Der systolische Blutdruck sank bei den Hypertonikern um 10,6 mmHg, während er bei den Normotonikern im Durchschnitt nahezu gleich blieb (16).

Eine Metaanalyse von 11 Untersuchungen (n = 387) konstatierte durch zusätzliche Gaben von 4 bis 24 g Arginin über 2 bis zu 24 Wochen signifikante blutdrucksenkende Effekte. Diese Ergebnisse waren auch bei den niedrigen Arginingaben (4 bzw. 6,4 g/Tag) festzustellen (9).

Nüsse und Blutlipidspiegel

Eine 2009 durchgeführte Metaanalyse, die den Einfluss von Baumnüssen auf verschiedene Parameter des Fettstoffwechsels untersuchte, konnte zeigen, dass sich insbesondere der Gesamtcholesterinspiegel sowie der Spiegel des LDL-Cholesterins durch Baumnüsse signifikant senken lässt. Auch für das Apolipoprotein B, das ebenfalls als Risikofaktor gilt, kann

ein signifikanter Rückgang verzeichnet werden. Beim Triglyzeridspiegel gab es hingegen nur einen leicht absenkenden Trend, beim HDL-Spiegel war keine signifikante Veränderung festzustellen. Bei den insgesamt 13 analysierten Studien aus den Jahren 1993 bis 2008 wurden durchschnittlich 62 Gramm (30–108 g) Baumnüsse pro Tag konsumiert (2).

Nüsse und Krebserkrankungen

Zwischen dem Verzehr von Nüssen und dem Auftreten von Krebserkrankungen besteht kein starker Zusammenhang. Durch den hohen Gehalt an antioxidativen, antiinflammatorischen und antikanzerogenen Nährstoffen wie Omega-3-Fettsäuren, Phytosterinen, Phenolsäuren, Tocopherol, Selen und Magnesium sind dennoch protektive Effekte auf Kolon- und Rektumkarzinome denkbar (12, 23).

Risiken durch Nüsse

Um Probleme mit mikrobieller Belastung zu vermeiden, sollten Nüsse regelmässig auf Bruchstellen, Schimmelbefall und untypischen Geruch kontrolliert und im Haushalt kühl, dunkel und trocken aufbewahrt werden.

Insbesondere bei Kleinkindern besteht die Gefahr, sich an Nüssen zu verschlucken. Sicherheitshalber sollten Kinder daher Nüsse möglichst unter elterlicher Aufsicht und vor allem nicht nebenbei beim Spielen essen.

Eine Gefahr von Nüssen und Ölsaaten besteht in ihrem allergenen Potenzial. Oft treten auch Kreuzreaktionen bei Pollenallergikern auf. Die Allergene in Nüssen sind sehr unterschiedlich aufgebaut und oft hitzestabil. Kochen und Backen können daher das allergene Potenzial selten verringern, bei manchen Nüssen sogar erhöhen. Da Nüsse in vielen Nahrungsmitteln als Zutat enthalten sind, ist bei verpackten Waren eine entsprechende Kennzeichnung Pflicht. Die Bezeichnung «Kann Spuren von Nüssen enthalten» weist darauf hin, dass dieses Produkt in einer Maschine verarbeitet wurde, in der auch Nüsse oder nusshaltige Produkte verarbeitet werden (6, 20).

Speisemohn kann in Einzelfällen hohe Mengen an Opium enthalten, was zu

Übelkeit, Erbrechen, Herz-Kreislauf-Problemen und Atemstörungen führen kann. Im Jahr 2002 traten vermehrt hohe Werte auf, wahrscheinlich durch ungünstige Ernte- und Reinigungsverfahren bedingt. In den letzten Jahren sind keine derartigen Beobachtungen mehr gemacht worden. Besonders Schwangere sollten dennoch Mohn nicht in grösseren Mengen verzehren (4, 10).

Empfehlungen für die Praxis

Nüsse, Kerne und Ölsaaten können vielfältig verzehrt werden. 50 Gramm Nüsse pro Tag tragen nur mit 10 bis 15 Prozent zur Energiezufuhr eines Erwachsenen bei. Nüsse sind damit eine klassische Zwischenmahlzeit und eignen sich auch als Snack am Abend, möglichst weder gesalzen, gezuckert noch mit Geschmacksverstärkern versetzt. Nüsse können auch in Brot, Brötchen und Käse verarbeitet werden. Viele Nüsse eignen sich als Zutat beim Kochen in Füllungen, Aufläufen, in Fleisch-, Hülsenfrucht- und Gemüsegerichten (z.B. Maroni in Rotkohl) sowie in Müesli, Frischkost und Salaten. Weitere Möglichkeiten sind Nussmus als Brotaufstrich und Saucengrundlage sowie die Verarbeitung von Nüssen in Kuchen und Torten wie Engadiner Nusstorte, in Kleingebäck und Dessertcremes.

Korrespondenzadresse:

Hans-Helmut Martin
Diplom-Oecotrophologe
Verband für Unabhängige Gesundheitsberatung e.V., Sandusweg 3
D-35435 Wettenberg/Giessen
E-Mail: h.martin@ugb.de

Literatur:

1. Adam O. Ernährung bei rheumatischen Erkrankungen. Ernährungsumschau, 2008; 55: 734–740.
2. Banel DK, Hu FB: Effects of walnut consumption on blood lipids and other cardiovascular risk factors: a meta-analysis and systematic review. Am J Clin Nutr 2009; 90: 56–63.
3. Bogdanski P et al. Effect of 3-month L-arginine supplementation on insulin resistance and tumor necrosis factor activity in patients with visceral obesity. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2012 Jun; 16 (6): 816–823.
4. Bundesinstitut für Risikobewertung: Erhöhte Morphingehalte in Mohnsamen: Gesundheitsrisiko nicht ausgeschlossen, www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2006/05/erhoehte_morphingehalte_in_mohnsamen_gesundheitsrisiko_nicht_ausgeschlossen-7409.html, Stand: 20.02.2006 (eingesehen am 16.01.2013).

5. Cassady BA et al. Mastication of almonds: effects of lipid bioaccessibility, appetite, and hormone response. *Am J Clin Nutr.* 2009; 89: 794–800.
6. Constien A et al. Allergenporträt Nüsse. *Praxisbuch Lebensmittelallergie* 2007.
7. DeLany JP et al. Differential oxidation of individual dietary fatty acids in humans. *Am J Clin Nutr* 2000 (72): 905–911.
8. Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung, Schweizerische Vereinigung für Ernährung (Hrsg.): Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, 2008.
9. Dong JY. Effect of oral L-arginine supplementation on blood pressure: a meta-analysis of randomized, double-blind, placebo-controlled trials. *Am Heart J.* 2011 Dec; 162 (6): 959–965.
10. Dusemund B, Bundesinstitut für Risikobewertung, Abteilung Lebensmittelsicherheit: Morphin in Mohnsamen, 05.07.2007 www.bfr.bund.de/cm/343/morphin_in_mohnsamen.pdf (eingesehen am 16.01.2013).
11. Ellis PR et al. Role of cell walls in the bioaccessibility of lipids in almond seeds. *Am J Clin Nutr.* 2004; 80: 604–613, zitiert aus Mattes und Dreher, 2010.
12. Gonzalez C, Salas-Salvado J. The potential of nuts in the prevention of cancer. *British Journal of Nutrition* 2006, 96, Suppl. 2: S87–S94.
13. Haddad E, Sabate J. Effect of pecan consumption on stool fat. *FASEB J.* 2000;14, zitiert aus Mattes und Dreher, 2010.
14. Leitzmann C, Watzl B: Bioaktive Substanzen in Lebensmitteln 1999.
15. Mattes R, Dreher M Nuts and healthy body weight maintenance mechanisms. *Asia Pac J Clin Nutr* 2010; 19 (1): 137–141.
16. Miller A The Effects of a Sustained-Release L-Arginine Formulation on Blood Pressure and Vascular Compliance in 29 Healthy Individuals. *Altern Med Rev* 2006; 11 (1): 23–29.
17. Mordasini R, Nosedà G. Cholesterinsenkung mit Pflanzensterinen. *Schweizerische Zeitschrift für Ernährungsmedizin* 2012; 5: 18–20.
18. Natol, S, McCoy P. A review of the evidence: nuts and body weight. *Asia Pac J Clin Nutr* 2007; 16 (4): 588–597.
19. Piers LS et al. Substitution of saturated with mono-unsaturated fat in a 4-week diet affects body weight and composition of overweight and obese men. *British Journal of Nutrition* 2003, 90: 717–727.
20. Reese I, Constien A, Schäfer C: Richtig einkaufen bei Nahrungsmittelallergie 2007.
21. Richter WO Fettsäuren und Adipositas. *Ern Umschau* 2002; 49 (3): 105–106.
22. Sabate J, Cordero-Macintyre Z et al. Does regular walnut consumption lead to weight gain? *Br J Nutr.* 2005; 94: 859–864.
23. Sabate J, Ang Y Nuts and health outcomes: new epidemiologic evidence. *Am J Clin Nutr* 2009; 89 (suppl): 1643S–1648S.
24. Souci SW, Fachmann W, Kraut H Die Zusammensetzung der Lebensmittel. Nährwert-Tabellen 2008.
25. Wien MA, Sabate JM et al. Almonds vs complex carbohydrates in a weight reduction program. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2003; 27: 1365–1372. [erratum appears in *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2004 Mar; 28: 459].