

Milch – eine wichtige Quelle für Jod

■ Nach Angaben der WHO sind weltweit zwischen 750 Millionen und einer Milliarde Menschen unterversorgt. Jod gilt als kritischer Nährstoff, insbesondere für Personengruppen mit einem erhöhten Bedarf. Prof. Dr. Gerhard Jahreis, Jena, beschäftigt sich im folgenden Beitrag mit der Bedeutung von **Milch und Milchprodukten als Jodlieferant**.

■ Als eines der ersten Länder initiierte die Schweiz ein Präventionsprogramm zur Verbesserung der Jodversorgung. Bereits 1922 wurde dort zunächst regional, später bevölkerungsweit mit der **Jodsalzprophylaxe** begonnen. Weitere Pionierländer mit Prophylaxeprogrammen waren die USA (1923), Schweden (1930), Finnland und Österreich (1948). Deutschland hat inzwischen dieses Vorsorgekonzept übernommen.

Dessen wichtigster Teil besteht in der konsequenten und universellen **Jodsalzverwendung**

- in mehr als 90 % der Privathaushalte,
- in allen Bereichen der Lebensmittelherstellung und des Speisenangebots,
- auf Basis einer Anreicherung von 15–20 µg Jod pro Gramm Speisesalz.

Derzeit beträgt der Anteil an Privathaushalten, die Jodsalz verwenden, etwa 80 %. Entsprechend hohe Zahlen zeigen sich im Lebensmittelhandwerk (Metzger, Bäcker) und in der Gemeinschaftsverpflegung. Die Gastronomie nutzt Jodsalz zu 65–70 %. Der Anteil in der Lebensmittelindustrie liegt bei 40 %.

von Fleisch und Fleischwaren (21 %) sowie Brot und Getreideprodukten (19 %). Die relativ hohe Zufuhr von Jod aus Brot und Getreideprodukten ist vor allen Dingen auf das bei der Herstellung zugesetzte Jodsalz sowie auf den hohen Anteil dieser Lebensmittel am Gesamtverzehr zurückzuführen.

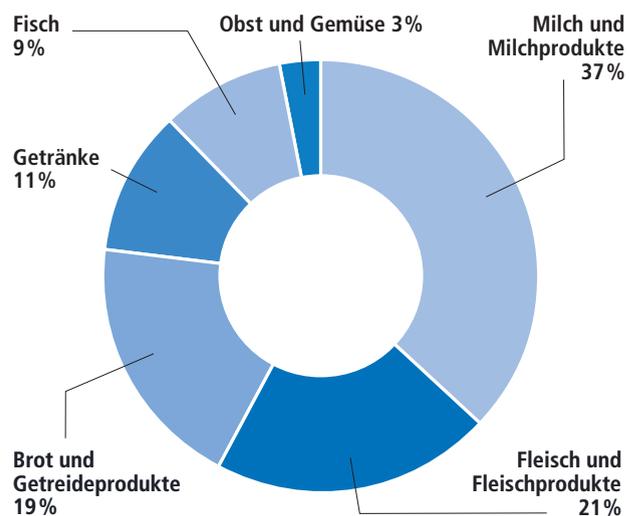


Abb.: Beitrag der verschiedenen Lebensmittelgruppen zur Jodaufnahme

■ Der **Jodgehalt in Lebensmitteln** und in der Gesamtnahrung variiert beträchtlich. Obgleich **Seefische** die höchste Jodkonzentration aufweisen (bis zu 1 210 µg/100 g), tragen sie aufgrund ihres relativ geringen Verzehrs nur wenig zur Jodversorgung bei (siehe Abbildung). **Pflanzliche Lebensmittel** enthalten kaum Jod (0,3–5,0 µg/100 g). **Milchprodukte und Fleisch** leisten dann einen relevanten Beitrag, wenn die Tiere ausreichend mit Jod versorgt sind. Nach Untersuchungen von Jahreis und Mitarbeitern stellen Milch und Milchprodukte mit 37 % die Hauptquelle der Jodzufuhr dar, gefolgt

Der **Jodgehalt in der Kuhmilch** erhöhte sich während der letzten Jahre deutlich, weil die Tiere inzwischen bedarfsgerechter mit Jod versorgt werden. Nach den Angaben von Souci et al. liegt der Jodgehalt der Milch bei 27 µg/l. Aktuelle Analysen der Arbeitsgruppen von Bader und Kursa ergaben einen Jodgehalt von 100 µg/l Kuhmilch und darüber.

■ Das letzte im Jahre 1996 durchgeführte **Jodmonitoring** ergab eine durchschnittliche Jodaufnahme von 119 µg pro Tag (Männer 126 µg, Frauen 111 µg). Die **Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE)** empfiehlt für Erwachsene eine täg-

liche Zufuhr von 180–200 µg Jod. Eindeutige Belege für die Wirksamkeit des Jodsalzprophylaxe-Programms zeigen sich bei Kindern vor der Pubertät. Der **Neugeborenenkropf** tritt so gut wie nicht mehr auf. Bei den 6- bis 12-jährigen Kindern ist regional eine ausreichende Versorgung mit Jod festzustellen. Als **Risikogruppen** gelten weiterhin Schwangere und Stillende sowie Jugendliche mit einem erhöhten Jodbedarf. Schüler und Jugendliche schenken der Jodversorgung meist nur wenig Aufmerksamkeit. Ihre Unterversorgung ist unter anderem auf den geringen Verzehr von Milch und Milchprodukten sowie jodreichem Seefisch zurückzuführen.

■ Die besondere **Bedeutung des Verzehrs von Milchprodukten für die Jodversorgung** zeigen Untersuchungen von *Remer* und Mitarbeitern an Lactovegetariern, die vergleichsweise wenig Jod aufnehmen. Eine Humanstudie von *Jahreis* und Mitarbeitern konnte die These widerlegen, dass nur geringe Mengen des Protein-gebundenen Jods (Casein der Milch) vom Organismus aufgenommen werden. Die **Bioverfügbarkeit des Jods aus Milch und Milchprodukten** war mit **ca. 90 %** sehr hoch.

Neue Untersuchungen in der Schweiz ergaben, dass im Winter etwa ein Viertel der Jodaufnahme über Milch-

produkte erfolgt (siehe Tabelle). Der Gehalt an Jod in Milch und Milchprodukten ist im Winter vergleichsweise höher, da die Kühe ein jodhaltiges Mineralfutter erhalten. Schulkinder nehmen in dieser Zeit sogar 40–50 % des Jods über Milch und Milchprodukte auf. Auch in Dänemark liegt der Anteil bei etwa 44 %. In **Deutschland** stammen **ca. 40 % der Jodzufuhr aus Milch und Milchprodukten** unter Berücksichtigung

1. der Daten aus dem Ernährungsbericht und
2. eines mittleren Jodgehalts in tierischen Lebensmitteln auf Grundlage einer Jod-Supplementierung des Futters mit ca. 1 mg/kg.

Tab.: Mittlere tägliche Jodzufuhr in der Schweiz aus Grundnahrung, Jodsalz und Milch (A/s et al., 2003; Angaben in µg/Tag)

	Grundnahrung	Jodsalz	Milch Sommer	Milch Winter	Gesamt Sommer	Gesamt Winter
Vorschulkinder	29	16	8	47	53	92
Schulkinder (Milchtrinker)	34	95	15	82	144	211
Schulkinder (Nichtmilchtrinker)	34	76	5	28	115	138
Frauen	35	110	7	37	152	182
Männer	46	112	7	40	165	198

■ **Kritiker der Jodsalzprophylaxe** beschreiben ein zunehmendes Auftreten von vier Krankheitsbildern: jodinduzierte Hyperthyreose, Morbus Basedow, Morbus Hashimoto sowie Jodallergien (siehe: Ernährungsinformation 1/2002).

Nach neuesten Angaben des *Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR)* ist eine Zunahme von **Hyperthyreosen** nicht zu erwarten, da die Verwendung von Jodsalz in Deutschland eine nur sehr langsame Verbreitung fand und die damit verbundene zusätzliche Jodaufnahme bislang zu keiner Überschreitung des normalen oberen Grenzbereiches der Jodausscheidung im Urin (Median: 200 µg/l) geführt hat.

Der im Buch „Die Jodlüge“ erwähnte Anstieg des „**Jod-Basedow**“ von 1 % im Jahre 1986 auf über 4 % in 2003 lässt sich nicht bestätigen. Die Prävalenz medikamentös behandelter Hyperthyreosen liegt in Deutschland bei 0,9 % für Frauen und 0,2 % bei Männern.

Entscheidend für die Entstehung einer Autoimmunerkrankung der Schilddrüse (**Morbus Hashimoto**) ist die genetische Disposition, wobei Umwelt- und Ernährungsfaktoren eine zusätzliche Rolle spielen.

Nach bisherigen Studien gibt es keinen Hinweis auf ein verstärktes Auftreten von Autoimmunerkrankungen der Schilddrüse.

Auch eine Zunahme von **Jodallergien** in Deutschland ist nicht belegt. In seltenen Fällen wurde eine Jodallergie oder eine pseudoallergische Reaktion nach Applikation von jodhaltigen Kontrastmitteln, Desinfektionsmitteln, Kosmetika oder Medikamenten beobachtet. Bei einer derartig hohen Jodanwendung kann es zu einer unspezifischen Jodanlagerung an Aminosäuren von Körper-eiweißen kommen, die dadurch ihre Eigenschaften ändern und antigen wirksam werden. Personen mit einer Jodallergie müssen eine Belastung mit größeren Mengen Jod, z. B. durch jodhaltige Röntgen-Kontrastmittel, jodhaltige Tinkturen und die Aufnahme hoher Jodmengen über die Nahrung (1 mg/Tag, z. B. über Algen) meiden. Untersuchungen von *Gärtner* bestätigen, dass Jod und Jodsalze, wie sie in jodiertem Speisesalz verwendet werden, aufgrund ihrer geringen Molekülgröße nicht als Allergene wirken können. Entgegen den geäußerten Befürchtungen führen sie somit zu keinen allergischen Hautreaktionen.

■ **Fazit:** Ohne die Verwendung von Jodsalz beträgt die Jodzufuhr aus unverarbeiteten Lebensmitteln wegen des geringen natürlichen Gehaltes nur etwa 60 µg pro Tag. Dieser Wert ist sogar noch höher als die Angaben zum Jodgehalt der Grundnahrung in der Schweiz. Durch die eingeleiteten **Maßnahmen im Rahmen des Jodsalzprophylaxe-Programms** erhielt die deutsche Bevölkerung die Möglichkeit, über jodiertes Speisesalz und Speisen sowie Lebensmittel, die mit jodiertem Speisesalz hergestellt wurden, den **Jodbedarf über die Ernährung zu decken**. Eine Überdosierung über die Nahrung ist durch die Festlegung der Höchstmengen bei der Jodierung von Speisesalz und Futtermitteln ausgeschlossen. Das gilt auch für den **Verzehr von jodhaltigen Lebensmitteln, wie Milch und Milchprodukte**, die von Tieren stammen, die mit jodangereicherterem Futter ernährt werden. Eine hohe Aufnahme an Milch und Milchprodukten ist nicht nur für die Versorgung mit Jod sinnvoll, sondern auch unter dem Aspekt der Calciumversorgung besonders begrüßenswert.

Welche Lebensmittel lassen sich einfrieren?

■ Die **Konservierung von Lebensmitteln durch starke Kälte** – seit etwa 60 Jahren bei uns auch in Privathaushalten im Einsatz – ist die schonendste Methode, um frische Produkte über einen längeren Zeitraum zu bevorraten. Industrie und private Haushalte nutzen gleichermaßen das Tiefgefrieren, um Frische und Qualität von Lebensmitteln ohne Zusatz von Konservierungsstoffen zu erhalten. Im privaten Rahmen stellt sich dabei immer wieder die Frage, welche Lebensmittel zum Einfrieren geeignet sind, und wie man richtig und werterhaltend einfriert. Eine Antwort darauf gibt *Dr. oec. troph. Eva-Maria Schröder, Tutzing*, im folgenden Beitrag.

■ Die einzufrierenden Lebensmittel sollten so **frisch** wie möglich und **absolut einwandfrei** sein. Entscheidenden Einfluss auf die Qualität hat auch die **Geschwindigkeit der Temperaturabsenkung**. Es empfiehlt sich, bei größeren Mengen acht Stunden vor dem Einfrieren die Schock- oder Supergefrierstufe des Gerätes zu aktivieren. Bei Haushaltsgeräten sinkt die Temperatur dadurch auf -25 bis -35 °C. Das Gefriervermögen des Gerätes pro 24 Stunden ist der Gebrauchsanleitung zu entnehmen, mehr sollte nicht auf einmal eingefroren werden. Zu langsames Herunterkühlen führt zu unerwünscht großer **Kristallbildung im Gefriergut**: Zellwände werden zerstört und beim Auftauen kann Wasser austreten. Dann ist die Qualität nicht mehr optimal, die Produkte werden oft strukturos und wässrig. Je wasserreicher und

lockerer ein Lebensmittel ist, desto schneller muss die Gefriereschwindigkeit sein. Beim **Schockgefrieren** ist die Kristallbildung nur klein und die Zellwände werden geschont. Dadurch geht beim Auftauen nur wenig Zellwasser verloren; Konsistenz und Nährstoffe bleiben weitgehend erhalten. Frisch einzufrierende Produkte sollten möglichst keinen Kontakt mit bereits Gefrorenem haben (Antaugefahr). Am besten legt man sie an Kältemittel führende Boden- und Seitenwände, bis sie entsprechend heruntergekühlt sind.

■ Die richtige **luftdichte Verpackung** spielt eine wichtige Rolle für die Qualität der eingefrorenen Produkte. Sie muss die Lebensmittel vor dem qualitätsmindernden Austrocknen, vor Gefrierbrand, vor dem Eindringen von Mikroorganismen und Feuchtigkeit, vor gegenseitiger Geruchs- und Geschmacksbeeinflussung sowie vor Druck und Stoß schützen. Am besten geeignet sind hierfür spezielle Gefrierbeutel (für feste Lebensmittel, wie Brot, Fleisch) und Gefrierdosen (für flüssige und weiche Lebensmittel). Die **Füllmenge** sollte etwa 1 kg, bei Fleisch 3 kg, nicht überschreiten. Dadurch wird zum einen ein schnelles Durchfrieren des Gefriergutes sichergestellt und zum anderen Lagerung und Handhabung in der Gefriereinheit erleichtert. Die genaue **Kennzeichnung** mit wasserfestem Stift – Menge und Art des Gefriergutes sowie Einfrierdatum – erleichtern das Wiederfinden. Denn in gefrorenem Zustand sind beispielsweise Fleischstücke oder gekochte Speisen

nicht mehr eindeutig zu identifizieren. Eintragungen in einem separaten **Lagerbuch** ersparen das Suchen in der Kälte und informieren über die noch verbleibende Haltbarkeitsdauer.

■ Auskunft über die **maximale Lagerzeit** verschiedener Lebensmittel gibt die Tabelle.

Tab.: Tiefkühl-Lagerdauer von Lebensmitteln

Lebensmittel	Lagerdauer in Monaten
Rindfleisch (Bratenstücke)	10–12
Mageres Schweinefleisch	6–8
Wurst	2–3
Hähnchen	8–10
Hartkäse	2–4
Weichkäse	5–6
Eiweiß, roh	10–12
Butter	6–8
Blumenkohl, blanchiert	8–10
Bohnen, grün	9–10
Kohlrabi	7–9
Spargel, blanchiert	6–9
Spinat, blanchiert	10–12
Küchenkräuter	8–10
Aprikosen	10–12
Erdbeeren	10–12
Brot, Brötchen	1–3
Rührkuchen	4–6
Teig, roh	4–6

■ Man kann sehr viele, aber **nicht alle Lebensmittel einfrieren**. Während ganze Eier, Blattsalate oder Joghurt nicht geeignet sind, machen Fleisch, Geflügel, Fisch, Gemüse, die meisten Obstsorten, Brot und Gebäck keine Probleme.

Brot, Brötchen, rohe Teige, trockene Kuchen und Gebäckstücke lassen sich ohne weiteres einfrieren. Je frischer sie sind, desto besser. Nicht geeignet sind Baisers und Makronen – sie werden zäh. **Ganze Torten** kann man **unverpackt vorgefrieren**, dann verpacken und einfrieren. Quark- und Cremetorten können wässrig werden, auch Obstkuchen mit Guss ist weniger geeignet.

Obst wird geputzt, ggf. zerkleinert und gewaschen. Erd-, Him-, Brom- und andere **Beeren** sollten auf einem Blech **einzelvorgefrieren**, dann vorsichtig eingepackt und tiefgefroren werden. **Äpfel** und **Birnen** sind zu schälen, klein zu schneiden und **kurz zu blanchieren**, das verhindert z. B. Verfärbungen.

Gemüse, wie Erbsen, Möhren, Bohnen, Spinat, Spargel, Blattkohlsorten, Blumenkohl, Rosenkohl und Broccoli, sollten vor dem Einfrieren **kurz blanchiert** und in Eiswasser abgeschreckt werden. Durch das Blanchieren werden qualitätsmindernde Enzyme inaktiviert, Verfärbungen und Geschmacksveränderungen verhindert sowie Vitamine besser erhalten. Lauchstücke, geschnittener Kohlrabi, Suppengemüse oder gehackte Kräuter lassen sich

direkt (eventuell portionsweise) einfrieren. Weniger gut eignen sich Tomaten und Gurken zum Rohverzehr sowie Radieschen, Rettich und rohe Zwiebeln. **Küchenkräuter** werden gewaschen, gut abgetrocknet und **portionsweise eingefroren**. Man kann sie anschließend unaufgetaut direkt den Speisen zugeben.

Fleisch und **Geflügel** kann portionsweise oder am Stück eingefroren werden; am besten halten sich junge, magere bis mittelfette Stücke. Fisch lässt sich als Filet (vorgefrieren, Folie zwischen die Filets legen) oder im Ganzen, garfertig vorbereitet, gut einfrieren. Verpackungsfehler führen insbesondere bei Fleisch zu **Gefrierbrand** mit weißer oder bräunlich-roter Verfärbung, die durch Austrocknung der Randschichten des Gefrierortes entsteht. Gefrierbrand beeinträchtigt Geschmack und Konsistenz, die ausgetrockneten Schichten bleiben nach dem Auftauen zäh bzw. ledrig. Betroffene Lebensmittel sind im mikrobiologischen Sinne zwar nicht verdorben, jedoch bei zu starkem Gefrierbrand ungenießbar.

Von **Molkereiprodukten**, wie Butter und Käse, lässt sich gut ein Tiefkühlvorrat anlegen. Sauermilcherzeugnisse, wie Joghurt oder Dickmilch, eignen sich weniger zum Einfrieren; sie flocken aus. Flüssige Sahne und Quark eignen sich aber noch zum Weiterverarbeiten (gut durchrühren).

Ganze **Eier** (roh und gekocht) eignen sich nicht zum Einfrieren; die ganze Eimasse und rohes Eiweiß lassen sich aber portionsweise direkt einfrieren.

Fertige Speisen und Reste lassen sich in geeigneten Behältern problemlos einfrieren. **Fette** und **fettreiche Lebensmittel**, wie Speck, können bei zu langer Gefrierlagerung (vgl. Tabelle) ranzig werden. Deshalb sollten sie möglichst schnell verbraucht werden.

■ Beim **Auftauen** werden Mikroorganismen, die durch die Kälte nur an der Vermehrung gehindert wurden, schnell wieder aktiv, auch Enzyme arbeiten wieder. Deshalb müssen an- oder aufgetaute Lebensmittel **umgehend weiterverarbeitet** werden. Rohes Gemüse kann direkt in gefrorenem Zustand gekocht werden. Fleisch, Fisch und Geflügel sollten langsam im Kühlschrank unter Beachtung der Hygienevorschriften (Salmonellengefahr!) aufgetaut und anschließend sofort verarbeitet werden. Obst und Backwaren können bei Raumtemperatur auftauen. Eine Mikrowelle unterstützt das rasche Auftauen zur schnellen Weiterverwendung.

■ Die **Lagertemperatur** im Haushaltsgefriergerät oder im 3-Sterne-Fach des Kühlschranks darf nicht über -18°C steigen. Hat sich mehr als ein Zentimeter Eis im Gefriergerät gebildet, muss abgetaut werden. So wird verhindert, dass die Temperatur im Inneren ansteigt und unnötig Strom verbraucht wird.

Osteoporose des Mannes

■ Bisher galt **Osteoporose** als reine Frauenkrankheit. Allerdings sind schon heute **ca. 20–30 %** aller von osteoporotischen Frakturen betroffenen Patienten **Männer**. Es ist sogar davon auszugehen, dass der Anteil der Männer in Zukunft noch weiter steigen wird. Eine Einführung in diese Thematik unter besonderer Berücksichtigung der Ernährung in Prävention und Therapie gibt *PD Dr. med. Stephan Scharla, Bad Reichenhall*, zweiter Vorsitzender des *Kuratorium Knochengesundheit*.

■ Osteoporose ist eine **chronische Erkrankung des Skelettsystems**, die mit einer verminderten Knochenfestigkeit und einem erhöhten Knochenbruchrisiko (Frakturrisiko) einhergeht. Die häufigsten durch Osteoporose verursachten Knochenbrüche sind Wirbelfrakturen, hüftnahe Oberschenkelknochenbrüche, Unterarmbrüche und schultergelenksnahe Oberarmbrüche. Durch die Knochenbrüche kommt es zu **akuten Beschwerden** und oft sind kostenaufwändige Therapiemaßnahmen notwendig, insbesondere bei den Oberschenkelbrüchen. Osteoporose führt auch zu **chronischen Beschwerden**. Nach hüftnahen Oberschenkelbrüchen bleiben ca. 30 % der Patienten dauerhaft auf fremde Hilfe angewiesen bis hin zur **Pflegebedürftigkeit**.

■ Aufgrund der geschilderten Folgen ist die Osteoporose auch aus Sicht der öffentlichen Gesundheitsfürsorge („Public Health“) und der Gesundheitsökonomie ein ernst zu nehmendes Problem; insbesondere deshalb, da wegen der demographischen Veränderungen mit einer **zunehmenden Zahl von Osteoporose-**

Patienten zu rechnen ist. Nach aktuellen Statistiken wird die Zahl der frakturgefährdeten Personen in Deutschland mit präklinischer Osteoporose auf 6,4 Millionen geschätzt. Die Zahl der jährlich neu auftretenden, durch Osteoporose verursachten hüftnahen Oberschenkelfrakturen liegt zwischen 70 000 und 140 000 Fällen pro Jahr. Etwa **ein Viertel** dieser Patienten sind **Männer**.

Die **männliche Osteoporose** wird dabei **an Bedeutung zunehmen**. Zurzeit sind durch den zweiten Weltkrieg und die bisher allgemein kürzere Lebenserwartung der Männer in den **älteren Jahrgängen** bedeutend **weniger Männer** als Frauen vertreten. Das wird sich in naher Zukunft ändern. Auch die **veränderte Lebensweise** der Männer spielt hier mit hinein: Die meisten heute von Männern ausgeübten Berufe erfordern keine starke körperliche Aktivität mehr.

■ Bei der **Entstehung der Osteoporose** beim Mann spielen verschiedene Faktoren zusammen. Bei Männern wird der Knochenstoffwechsel wesentlich von den **Sexualhormonen** bestimmt: neben Testosteron ist auch das weibliche Östradiol präsent und für den Knochenstoffwechsel notwendig. Die Konzentration der Sexualhormone nimmt bei Männern ebenfalls mit dem Alter ab. Weiterhin spielt **körperliche Inaktivität** neben Veränderungen im **Vitamin D-Stoffwechsel** eine wichtige Rolle.

■ Jeder Knochenbruch, der ohne starke Gewalteinwirkung aufgetreten ist, sollte Anlass zu einer **Osteoporose-Diagnostik** sein. Diese umfasst neben der bildgebenden Diagnostik zur Ermittlung der Frakturen

die Knochendichtemessung mit Bestimmung der Mineraldichte oder der Mineralfächenbelegung. Bevorzugtes Verfahren ist hierbei die Zwei-Energie-Röntgenabsorptiometrie (DXA), die im klinischen Alltag auch auf Männer angewendet wird. Weiterhin muss zur Ursachenabklärung immer eine **Labor-Diagnostik** erfolgen (Leber- und Nierenfunktion, Calcium- und Phosphat-Konzentration, Hämatologie).

■ Gerade bei **Männern** findet man häufig so genannte **sekundäre Osteoporosen**, die als Folge von anderen Grundkrankheiten auftreten: beispielsweise Hypogonadismus (Testosteronmangel), Glukokortikoid-Behandlung („Cortison-Therapie“) bei Lungen- oder Rheumakerkrankungen, Nebennierenüberfunktion, Magen-Darm-Erkrankungen, Schilddrüsenüberfunktion oder Alkoholismus. Sind solche zur Osteoporose prädisponierenden Erkrankungen bekannt, sollte eine Osteoporose-Diagnostik bereits **vor dem ersten Knochenbruch** erfolgen, um rechtzeitig eine Behandlung einleiten zu können. Weiterhin ist bei Vorliegen anderer Risikofaktoren (familiäre Disposition, Nikotinabusus, einseitige Ernährung, Immobilisation) eine **frühzeitige Osteoporose-Diagnostik** sinnvoll.

■ Für beide Geschlechter gilt, dass der Knochenstoffwechsel durch die Interaktion zwischen Muskel und Knochen wesentlich mitbestimmt wird. **Körperliche Aktivität** ist für den Aufbau des Knochens in der Jugend, aber auch für den Erhalt der Knochenmasse im Alter von großer Bedeutung. Bereits regelmäßiges Wandern hat im Vergleich zur sitzenden Lebensweise einen positiven Einfluss auf die Knochenmasse.

Den Knochen fördernde Wirkung hat insbesondere **Muskeltraining**, auch an Geräten (z. B. im Fitness-Studio). Wenn es der Gesundheitszustand erlaubt, sind Sportarten mit dynamischer Knochenbelastung, beispielsweise Tennis spielen, sinnvoll.

■ Gut untersucht, auch im Sinne der evidenzbasierten Medizin, ist mittlerweile der **Einfluss der Ernährung auf das Osteoporoserisiko**.

Eine wesentliche Rolle spielt dabei die Versorgung mit Calcium und Vitamin D.

Prospektive, kontrollierte Interventionsstudien haben nachgewiesen, dass eine Optimierung der Calciumzufuhr in unzureichend versorgten Populationen das Knochenbruchrisiko senken kann, wobei die Kombination mit Vitamin D besonders erfolgreich ist. Entsprechend empfehlen auch die evidenzbasierten **Leitlinien des Dachverbandes deutschsprachiger osteologischer Fachgesellschaften (DVO)**, dass die **tägliche Calciumzufuhr** (Ernährung, Getränke plus evtl. Supplemente) **1 000–1 500 mg** betragen sollte, und es wird eine **Vitamin D-Zufuhr** von **400–800 IE** empfohlen. Damit liegen diese Empfehlungen höher als die der *Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE)*. In Deutschland beträgt die durchschnittliche **nutritive Calciumzufuhr** für Erwachsene weniger als 850 mg täglich und liegt damit erheblich unter der Empfehlung. Eine eigene Untersuchung an Patienten mit proximaler Oberschenkelfraktur ergab, dass 17 % der Patienten eine sehr geringe Calciumzufuhr, d. h. weniger als 600 mg/Tag aufwiesen. In einer

weiteren randomisierten Bevölkerungsstichprobe in Deutschland wurde bei Personen zwischen 50 und 80 Jahren in den Wintermonaten ein eindeutiger Vitamin D-Mangel (Serumkonzentration von 25-Hydroxyvitamin D < 40 µmol/l) bei 40 % der Frauen und 30 % der Männer gefunden. Deutlich häufiger ist der Vitamin D-Mangel bei Altersheimbewohnern.

■ Eine **ausreichende Calciumzufuhr** lässt sich durch Konsum von **Milchprodukten** gewährleisten. Für den knochenprotektiven Effekt von Calcium aus Milchprodukten liegen ebenfalls kontrollierte Interventionsstudien vor. Einschränkungen gibt es lediglich bei Vorliegen einer Lactoseintoleranz, wobei hier auf Milchprodukte mit geringerem Milchezuckeranteil ausgewichen werden kann (Joghurt, Hartkäse). Weitere Calciumquellen sind **grünes Gemüse**, wie Grünkohl, Broccoli und Lauch, sowie **calciumhaltiges Mineralwasser**.

Epidemiologische Daten sprechen dafür, dass auch **Vitamin K-Mangel Knochenbrüche begünstigt**. Vitamin K ist für die Gamma-Carboxylierung von Knochenmatrixproteinen notwendig. Es ist normalerweise ausreichend in grünem Gemüse und Salat enthalten. Ältere Menschen haben jedoch offenbar nicht selten einen latenten Vitamin K-Mangel, der zwar noch nicht die Gerinnungsfunktion des Blutes beeinträchtigt, aber schon zu einer verminderten Knochenqualität führt.

Kontrovers wird über die Bedeutung der **Proteinzufuhr** diskutiert. Einerseits wird vor einer zu hohen Zufuhr

von tierischem Eiweiß gewarnt, da hierdurch die Calciumausscheidung über den Urin gesteigert wird. Andererseits führt eine höhere Eiweißzufuhr zu einer höheren enteralen Calciumaufnahme. Neuere Daten weisen darauf hin, dass bei älteren Menschen – und eben auch Männern – **häufiger das Problem der mangelnden Eiweißversorgung** besteht, wodurch z. B. verminderte Wachstumsfaktoraktivität und verringerte Muskelkraft resultieren. Letztendlich erhöht sich dadurch das Sturzrisiko; ein Faktor, der zusätzliches Frakturrisiko bedeutet. Die oft noch gegebene Empfehlung, bei Osteoporose den Fleischkonsum zu reduzieren, muss deshalb heute relativiert werden. Schädliche **Genussmittel**, wie Nikotin oder übermäßiger Alkoholkonsum, sollten vermieden werden.

■ Neben der medikamentösen **Therapie** der Osteoporose des Mannes mit den dafür zugelassenen Bisphosphonaten spielt die Ernährung eine Rolle. Auch in der Therapie sollten die oben genannten Grundsätze beachtet werden. Sie behalten ihre Bedeutsamkeit während des gesamten Lebens.

■ **Fazit:** Auch Männer sind heute zunehmend von Osteoporose betroffen und sollten deshalb für die Krankheit sensibilisiert und in Vorsorgeprogramme eingeschlossen werden. Im Prinzip gelten für Männer die gleichen Regeln zur Osteoporosevorbeugung und -behandlung wie für Frauen, d. h. auch Männer sollten auf eine **Calcium- und Vitamin D-reiche Ernährung** sowie **ausreichende Bewegung** achten.

Steckbrief Brot

■ (he) Brot gilt als das älteste und zugleich auch das wichtigste Grundnahrungsmittel der Welt. Deutschland bietet weltweit das größte Sortiment an Brot, Kleingebäcken und sonstigen Backwaren. Nach Angaben der *GMF Vereinigung Getreide-, Markt- und Ernährungsforschung* liegt der Pro-Kopf-Verbrauch bei über 86 Kilogramm pro Jahr (alle Backwaren). Eine repräsentative Verbraucherbefragung der *CMA-ZMP-Marktforschung* ergab, dass im Privathaushalt täglich fünfmal Brot und fast viermal Brötchen verzehrt werden. Kleingebäcke, wie Brezeln oder Croissants, stehen fast zweimal pro Woche auf dem Speiseplan. Der folgende Beitrag informiert über [warenkundliche](#) sowie [ernährungsphysiologische Aspekte](#) von [Brot und Kleingebäcken](#).

■ Die [Entwicklung vom Getreidekorn bis hin zum Brot](#) dauerte mehrere tausend Jahre. Zwischen 6000 und 3000 v. Chr. wurde in Asien und Nordafrika mit dem Anbau von Emmer, einer alten Weizenart, Gerste und Hirse begonnen. Anfänglich verzehrten unsere Vorfahren die Getreidekörner nur roh. Erst später nutzten sie Reibsteine, Mörser oder Mühlen, um das Getreidekorn zu mahlen und daraus Suppen oder Breie herzustellen. In einer nächsten Entwicklungsstufe wurde der Brei auf einem erhitzten Stein oder in heißer Asche zu flachen, harten Fladen gebacken. Seit ca. 1800 v. Chr. kennt man lockere Brote, die von den Ägyptern aus gegorenem Teig im Backofen gebacken wurden.

In Mitteleuropa löste das lockere Brot erst im 18./19. Jahrhundert den Getreidebrei und den Fladen als wichtigstes Nahrungsmittel ab.

- Die Grundzutaten der [Brotherstellung](#), Mehl, Wasser, Salz und Hefe bzw. Sauerteig, haben sich über die Jahre hinweg nicht verändert. Die Vielfalt an Brotsorten ergibt sich erst durch:
 - Mehlmischungen aus verschiedenen Getreidearten: Hauptbrotgetreidearten Weizen und Roggen, zusätzlich Dinkel, Gerste oder Hafer,
 - unterschiedliche Mehltypen (siehe Kasten),
 - Lockerungsmittel – die wichtigsten sind Hefe und/oder Sauerteig,
 - weitere Zutaten, z. B. Gewürze, Milch, Buttermilch oder Joghurt, Malz, Speisefette und -öle, Kartoffeln, Hülsenfrüchte, Trockenfrüchte, Nüsse, Ölsamen oder Getreidekeime,
 - besondere Nährstoffgehalte, z. B. glutenfreies Brot, Diabetikerbrot, sowie
 - besondere Backverfahren, z. B. Formgebung, Holzofen, Dampfkammer, Gerstern, Steinofen.
- In Deutschland gibt es mehr als 300 verschiedene Brotsorten und über 1200 unterschiedliche Arten an Klein- und Feingebäck. Zu einer Brotsorte zählen alle Brote, die nach Mehlarart, -type und -mischung, Verarbeitung und Rezeptur gleich sind.

Die [Brotsorten](#) lassen sich nach den Anteilen der verwendeten Mahlerzeugnisse einteilen in:

- Weizenbrot
- Weizenmischbrot
- Roggenbrot
- Roggenmischbrot
- Spezialbrot
- Kleingebäcke

[Weizenbrote](#) haben einen Weizenmehlanteil von mindestens 90 %. Ihre Zubereitung erfolgt fasst ausschließlich mit [Hefe](#). Sie weisen eine helle Krume (das Innere des Brotes) und eine goldbraune Kruste auf. Zu den bekanntesten Weizenbrotten zählen beispielsweise Bauernweizenbrot, französisches Stangenweißbrot oder klassisches deutsches Weißbrot.

[Roggenbrote](#) werden aus mindestens 90 % Roggenmahlerzeugnissen und mit [Sauerteig](#) hergestellt. Sie besitzen einen ausgeprägt kräftigen aromatisch-säuerlichen Geschmack. Durch die dunklere Farbe des Roggenmehls sind auch Krume und Kruste eher dunkel. Im Handel erhältlich ist beispielsweise Roggenpur aus 100 % Roggenmehl.

[Vollkornbrote](#) bestehen aus mindestens 90 % Roggen- bzw. Weizenvollkornmehl (Vollkornschrot oder -mehl). Sie schmecken würzig-nussartig, manche auch kräftig-säuerlich. Zu den bekannten Roggenvollkornschrotbrotten zählen Holsteiner Schwarzbrot, Rheinisches Schwarzbrot oder Oldenburger Schwarzbrot.

Mehltypen/Ausmahlungsgrad

Die Mehltypen sind eine Kenngröße für den Anteil an Mineralstoffen, die sich vorwiegend in den Randschichten des Getreidekorns befinden. Die **Typenzahl** gibt den durchschnittlichen Mineralstoffgehalt in Milligramm je 100 g Getreidemahlerzeugnis an. Je höher die Typenzahl, desto höher ist der Gehalt. Vollkornmehle enthalten alle Bestandteile des Korns und somit auch alle enthaltenen Mineralstoffe. Sie tragen daher keine Typenzahlen. Je nach Feinheitsgrad unterscheidet sich der grobe Backschrot vom fein gemahlten Mehl.

Getreide	Roggen	Weizen
Backschrot	1800	1700
Mehltypen	1740	1600
	1370	1050
	1150	812
	997	550
	815	405

Bei den **Weizen-** und **Roggenmischbroten** liegt der Weizen- bzw. Roggenmehlanteil zwischen 51 und 90 %. Bei der Herstellung von **Weizenmischbroten** werden in der Regel Hefe und Sauerteig verwendet. Sie decken je nach Mischungsverhältnis den gesamten Bereich zwischen krustigem Bauern- und mildem Weizenbrot ab. **Roggenmischbrote**, üblicherweise nur mit Sauerteig gefertigt, sind die in

Deutschland am meisten gekauften Brote. Hierzu zählen beispielsweise Kommissbrot, Frankenlaib, Berliner Landbrot oder Mühlenbrot.

Bei den **Spezialbroten** werden weitere Zutaten verbacken, wie

- andere Getreidesorten (Dinkel oder Hafer),
- Ölsaaten (Leinsamen oder Sonnenblumenkerne) sowie
- spezielle Zutaten, wie Buttermilch, Quark oder Zwiebeln.

Beispiele hierfür sind Dinkelbrot, Dreikornbrot, Holzfällerbrot, Mehrkornbrot aus Weizen, Roggen und Hafer, Zwiebelbrot sowie **Diätbrote**. Letztere entsprechen den Anforderungen der Diätverordnung. Es gibt natriumarmes, eiweißarmes, glutenfreies oder Diabetikerbrot.

Kleingebäcke dürfen höchstens 250 g wiegen. Sie umfassen alle Gebäckarten, die neben Brot zu den Mahlzeiten verzehrt werden, wie Brötchen, Semmeln, Croissants, Rosinenbrötchen oder auch Laugengebäck. Meist werden sie aus Weizenmehl hergestellt. Spezialarten enthalten aber auch Roggenmehl bzw. Vollkornmehl- oder Vollkornschroterzeugnisse.

■ Die **Lagerung von Brot und Kleingebäcken** ist für die Erhaltung der Genussfähigkeit von großer Bedeutung. Sie sollten am besten bei Zimmertemperatur aufbewahrt werden. Hierzu eignet sich die Verwendung von Steingut- oder Keramiktöpfen, Brotkästen sowie Brotbeutel. Eine Lagerung im Kühlschrank ist nur bei feucht-warmer Sommerwitterung kurzfristig zweckmäßig. Tiefgefroren kann Brot bis zu drei Monaten auf-

bewahrt werden. Dabei sollte das Brot beim Einfrieren so frisch wie möglich sein.

■ **Verschimmelter Brot** ist nicht mehr zum Verzehr geeignet. Da der Schimmelpilz nicht nur an der Oberfläche, sondern auch ins Innere hinein wächst, sollten kleine verschimmelte Stellen großzügig entfernt werden. Beginnt es an mehreren Stellen bereits zu schimmeln, muss das Brot ganz verworfen werden (siehe: Ernährungsinformation 1/2004, Für die Praxis).

■ Brot zeichnet sich durch einen hohen Nährwert aus. Im Vordergrund steht dabei der Gehalt an **Kohlenhydraten** in Form von Stärke. Nicht nur die Vollkornbrote, sondern auch die so genannten hellen Brote enthalten beachtliche Mengen an **Ballaststoffen**. Mit drei bis vier Gramm Ballaststoffen pro 100 Gramm enthalten Weizenbrot und -brötchen ähnliche Mengen wie verschiedene Obst- und Gemüsearten.

Brot gilt als wichtige **Vitamin- und Mineralstoffquelle**. Im Vordergrund stehen die B-Vitamine, wie Vitamin B1, B2, B6 oder Folsäure. Weiterhin leistet es einen wesentlichen Beitrag zur Versorgung mit Eisen und Magnesium sowie Zink und Mangan.

■ **Fazit:** Die Vielfalt an Brotsorten und Kleingebäcken in Deutschland bietet zu jedem Essen eine gesunde und genussvolle Abwechslung – sowohl zu den Hauptmahlzeiten als auch für zwischendurch. Brot trägt wesentlich zur Bedarfsdeckung an lebensnotwendigen Nährstoffen bei und sollte daher auch aus ernährungsphysiologischer Sicht ein regelmäßiger Bestandteil der täglichen Ernährung sein.

Schwerpunkt Ernährung in „Die Medizinische Welt“

■ (ad) Die ärztliche Fachzeitschrift „Die Medizinische Welt“ widmet dem Thema Ernährung in regelmäßigen Abständen ein Schwerpunktheft – im April 2005 ist das neueste erschienen. Sechs Fachartikel beschäftigen sich darin praxisnah und aktuell mit unterschiedlichen Aspekten aus dem Bereich Ernährung.

■ Ärzte fragen ihre Patienten häufig, ob sie sich auch „gut“ ernähren. Dies wird kaum ein Patient verneinen, doch bei genauerem Nachfragen oder auch bei näherem Hinsehen kommen nicht selten Zweifel daran auf, ob derjenige tatsächlich optimal mit Energie, Makro- und Mikronährstoffen versorgt ist. Welche Möglichkeiten zur Einschätzung des Ernährungszustandes gibt es, die auch den zeitlichen und finanziellen Rahmenbedingungen einer Arztpraxis Rechnung tragen? Wie aussagekräftig ist diese Diagnostik? Dr. med. Ute Gola, Berlin, gibt in ihrem Beitrag eine Übersicht über Methoden zur subjektiven und objektiven Beurteilung des Ernährungszustandes.

■ Die Einführung der hochaktiven antiretroviralen Therapie im Jahre 1996 war ein großer Fortschritt in der Behandlung der HIV-Infektion und hat auch die begleitende Ernährungstherapie entscheidend verändert. Während früher vor allem ungewollter Gewichtsverlust (Wasting-Syndrom), Appetitverlust, Übelkeit, Erbrechen oder Diarrhöen im Vordergrund standen, sind heute

die Langzeitnebenwirkungen der medikamentösen Therapie, insbesondere die Symptome des Lipodystrophie-Syndroms, die wichtigsten Probleme. Dipl. oec. troph. Christof Meinhold, Köln, beschreibt das aktuelle Vorgehen in der Ernährungstherapie. Neben der ausreichenden Zufuhr wichtiger Nährstoffe geht es auch um die Vermeidung von Lebensmittelinfektionen.

■ Die mediterrane Ernährungsweise findet wegen ihrer präventiven Wirkung auf Koronare Herzerkrankungen (KHK), Diabetes mellitus Typ 2, Bluthochdruck sowie bestimmte Krebserkrankungen unter Ärzten viele Befürworter. Auch bei den Patienten erfährt sie eine hohe Akzeptanz, da sie vor allem die Prädikate „Geschmack“, „Genuss“ und „Urlaub“ trägt und weniger mit dem negativ besetzten Begriff „Diät“ in Verbindung gebracht wird. Dr. rer. nat. Susanne Nowitzki-Grimm, Schorndorf, erläutert die Charakteristika der mediterranen Ernährungsweise und zeigt, dass sie sich unter Berücksichtigung heimischer Ernährungsgewohnheiten auch hierzulande umsetzen lässt.

■ Früher erhielten Patienten mit Veranlagung zu Gallensteinen eine spezielle Gallenschonkost. Sie ist jedoch – wie man heute weiß – ohne nachweisbaren therapeutischen Effekt und daher entbehrlich, so Prof. Dr. med. Gerd Oehler, Mölln. Bei Vorliegen eines Gallensteins soll der Patient sich mit der

so genannten leichten Vollkost (Rationalisierungsschema der Fachgesellschaften) ernähren. Zur Vorbeugung empfiehlt Oehler eine ballaststoffreiche Ernährung und körperliche Bewegung.

■ Menschen müssen essen, um ihr physisches Überleben sicherzustellen. Aber was, wo, wann und mit wem sie essen, ist eine kulturelle Entscheidung, die von Normen und Werten, Traditionen, Tabus und Moden beeinflusst wird. Prof. Dr. Kirsten Schlegel-Matthies, Paderborn, macht deutlich: nur wenn die Ernährungsberatung diese prägenden Muster mitberücksichtigt, ist überhaupt eine dauerhafte Änderung des Essverhaltens zu erreichen.

■ Alte Menschen definieren Lebensqualität vor allem als von anderen unabhängige Lebensführung (Alltagskompetenz). Ein guter Ernährungszustand und funktionelle Fähigkeiten sind dabei von herausragender Bedeutung. Beides lässt sich bis ins höchste Lebensalter durch einfache Maßnahmen verbessern. Voraussetzung ist, dass Ernährungszustand und Mobilität regelmäßig beurteilt werden. Wie dies konkret aussehen kann, beschreibt Dr. med. Norbert Specht-Leible, Heidelberg.

■ Interessenten können das Themenheft „Die Medizinische Welt 4/05“ kostenlos beim Referat Wissenschafts-PR der CMA anfordern.

Literatur

Für die Praxis

Als, C. et al.: Swiss pilot study of individual seasonal fluctuations of urinary iodine concentration over two years: is age-dependency linked to the major source of dietary iodine? *European Journal of Clinical Nutrition* 57, 636–646, 2003

Bader, N. et al.: Tendency of increasing iodine content in human milk and cow's milk. *Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes*, 113, 8–12, 2005

BfR, 2004. Nutzen und Risiken der Jodprophylaxe in Deutschland. Aktualisierte Stellungnahme des BfR vom 1. Juni 2004

http://www.bgv.de/cm/208/nutzen_und_risiken_der_jodprophylaxe_in_deutschland.pdf

Großklaus, R. und Jahreis, G.: Universelle Salzzodierung für Mensch und Tier. *Ernährungs-Umschau* 51, 138–143, 2004

Jahreis, G. et al.: Bioavailability of iodine from normal diets rich in dairy products – results of balance studies in women. *Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes* 109, 163–167, 2001

Kursa, J. et al.: The effect of higher iodine supply in cows in the Czech Republic on the iodine content in milk. *Proc. 22. Workshop Macro and Trace Elements*, 24./25. Sept. 2004, S. 1080–1086

Manz, F. und Hötzel, D.: Jodversorgung und Jodmangelprophylaxe in der Bundesrepublik Deutschland. In: *Ernährungsbericht 1992*. Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (Hrsg.), Druckerei Henrich, Frankfurt am Main, 1992, S. 287–302

Remer, T. et al.: Increased risk of iodine deficiency with vegetarian nutrition. *British Journal of Nutrition* 81, 45–49, 1999

Souci et al.: Die Zusammensetzung der Lebensmittel, Nährwerttabellen. Medpharm Scientific Publishers, Stuttgart, 2000

Konkret

aid infodienst Verbraucherschutz, Ernährung, Landwirtschaft, früher: Auswertungs- und Informationsdienst für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten:

- Haltbarmachen von Lebensmitteln. Bonn, 1996
- Tiefkühlkost – Einfrieren von A-Z. Bonn, 1998

www.tiefkuehlinstitut.de

Stichwort

Nguyen, T.V. et al.: Osteoporosis in elderly men and women: effects of dietary calcium, physical activity, and body mass index. *Journal of Bone and Mineral Research* 15, 322–331, 2000

Pauschert, R. et al.: Letalität nach Frakturen des coxalen Femurendes im fortgeschrittenen Alter. *Deutsches Ärzteblatt* 93, B82–B86, 1996

Ringe, J.D.: Osteoporosis in men – clinical assessment of 400 patients and 205 controls by risk factor analysis, densitometry, and x-ray findings. *Osteologie* 6, 81–86, 1997

Rizzoli, R. und Bonjour, J.-P.: Dietary Protein and Bone Health. *Journal of Bone and Mineral Research* 19, 527–531, 2004

Scharla, S.:

- Rehabilitation nach Osteoporosefraktur. So kommt Ihre Patientin schneller wieder auf die Beine. *Münchner Medizinische Wochenschrift – Fortschritte der Medizin* 144, 539–543, 2002

- Ernährungsmedizin zur Vorbeugung und Behandlung der Osteoporose. *Deutsche Medizinische Wochenschrift* 128, 946–950, 2003

- Aktuelles zur Therapie der Osteoporose. *Die Medizinische Welt* 55, 5–9, 2004

Tamatani, M. et al.: Decreased circulating levels of vitamin K and 25-hydroxyvitamin D in osteopenic elderly men. *Metabolism* 47, 195–199, 1998

The European Prospective Osteoporosis Study (EPOS) Group: Incidence of Vertebral Fracture in Europe: Results from the European Prospective Osteoporosis Study (EPOS). *Journal of Bone and Mineral Research* 17, 716–724, 2002

Wengreen, H.J.: Dietary protein intake and risk of osteoporotic hip fracture in elderly residents of Utah. *Journal of Bone and Mineral Research* 19, 537–545, 2004

Kennwort Lebensmittel

www.ble.de (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung)

www.gmf-info.de (GMF Vereinigung Getreide-, Markt- und Ernährungsforschung)

www.was-wir-essen.de: Lebensmittel von A-Z

Heseker, B. und Heseker, H.: *Nährstoffe in Lebensmitteln*. Umschau-Zeitschriften-Verlag, Frankfurt a.M., 1999

CMA: Broschüre: „Brot: Der Bäcker backt's“

Herausgeber

CMA Centrale Marketing-
Gesellschaft der deutschen
Agrarwirtschaft mbH

Redaktion

Beate Adler (ad) (verantwortlich),
Referat Wissenschafts-PR der CMA;
Dr. Rita Hermann (he),
Martina Spaeth (sp)

Anschrift

Koblenzer Straße 148,
53177 Bonn-Bad Godesberg

Postfach 200320, 53133 Bonn

Telefon 0228 847-209

Telefax 0228 847-202

E-Mail Wiss-PR@cma.de

Internet <http://www.cma.de>

Layout

GDE Grafik Design Erdmann, Bonn
Internet <http://www.gde.de>

Druck

Druckerei Hachenburg GmbH
Saynstraße 18

57627 Hachenburg

Erscheinungsweise/ Bezugsbedingungen

„richtig essen – gesünder leben“
erscheint viermal jährlich.

Der Bezug ist kostenlos. Bei Interesse wenden Sie sich bitte an das Referat Wissenschafts-PR der CMA.

Vervielfältigung nur unter deutlicher Nennung des Herausgebers gestattet.

Bei Abdruck Belegexemplar erbeten.