

Bernd Leitenberger



Was sie schon immer über Lebensmittel und Ernährung wissen wollten

Die etwas andere Lebensmittel-FAQ

Ist Margarine gesünder als Butter? Was versteht man unter der Nährstoffdichte?
Was versteht man unter dem "China Restaurant" Syndrom?
Essen wir zu wenig Rohkost? Was bedeutet "Serviervorschlag"?
Steigert Salz den Blutdruck? Entwässert Kaffee?
Enthält Spinat viel Eisen? Was versteht man unter "leeren Kalorien"? Woraus besteht Analogkäse?
Ist Sport gesund? Macht spätes Essen dick?
Warum ist Meeresfisch gesund? Ist Abnehmen gesund?
Wieso muss Fleisch abhängen?
Machen Süßstoffe dick oder krank? Wie liest man Zutatenverzeichnisse?

Edition Ernährung

Besonderen Dank schulde ich Sebastian Wolf, Manuela Theilacker, Fabienne Gschwind, Joachim Uhlig und Arne Thomsen für das Korrekturlesen des Manuskripts.

Inhaltsverzeichnis

Fragen zu Lebensmitteln und Lebensmittelinhaltsstoffen

Ist Mineralwasser gesünder als Leitungswasser?

Wie viel Mineralwasser darf man am Tag trinken?

Ist destilliertes Wasser giftig?

Sollte man Wasser selbst filtrieren / entkalken?

Entwässert Kaffee?

Macht Kaffee süchtig?

Ist Kaffee krebserregend?

Welche Unterschiede gibt es zwischen den verschiedenen Zubereitungsarten für Kaffee?

Was ist der Unterschied zwischen Fruchtsaft, Fruchtnektar und Fruchtsaftgetränken?

Sind aromatisierte Mineralwässer als Alternative zu Limonaden empfehlenswert?

Ist Fruchtsaft gesünder als Limonade?

Ist Orangensaft schlecht für die Zähne?

Entmineralisiert Cola die Knochen?

Was sind isotonische Getränke?

Wird man von Selbst Gebranntem blind?

Was bedeutet die Angabe „Vol%“ bei alkoholischen Getränken?

Ist Alkohol nach dem Essen wirklich gut für die Verdauung?

Bekommt man vom Biertrinken einen Bierbauch?

Wird Bier immer noch nach dem deutschen Reinheitsgebot produziert?

Enthält Spinat viel Eisen?

Hat Blattsalat viele Vitamine?

Was ist der Unterschied zwischen Obst und Gemüse?

Sind Möhren gut für die Augen?

Ist Tiefkühlgemüse vitaminreicher als Frisches?

Was ist dran am Ausspruch: "An apple a day keeps the doctor away"?

Sind „Smoothies“ gesünder als Obst?

Was sind Ballaststoffe denn genau?

Helfen Ballaststoffe zur Vorbeugung gegen Darmkrebs?

Essen wir zu wenig Rohkost?

Was sind sekundäre Pflanzenstoffe?

Was hat es mit den Typenzahlen beim Mehl auf sich?

Warum braucht man für Roggenbrot Sauerteig und kann nur aus Roggen und Weizen Brot backen?

Warum ist Vollkornmehl deutlich teurer als "normales" Mehl?

Was ist von Bezeichnungen wie „Vitalbrot“, „Fitnessbrot“ oder „Eiweißbrot“ zu halten?

Warum ist Meeresfisch gesund?

Macht Schokolade glücklich?

Macht Schokolade dick?

Ist brauner Zucker besser als weißer Zucker?

Wie gesund ist Olivenöl?

Ist Margarine gesünder als Butter?

Hilft Milch gegen Osteoporose?

Was bedeuten die Begriffe Pasteurisieren, Homogenisieren und Ultrahocherhitzen?

Was bedeutet eigentlich „probiotisch“ und was ist „das Tolle“ daran?

Was ist der Unterschied zwischen Kefir, Joghurt und Sauermilch?

Wie entstehen die einzelnen Käse?

Was bedeutet die Abkürzung „i. Tr.“ bei Käse?

Schließt Käse den Magen?

Woraus besteht Analogkäse?

Ist weißes Fleisch gesünder als Rotes?

Ist wildes Fleisch (Hirsch, Reh, Hase) gesünder als Zuchtfleisch (Rind, Schwein)?

Was ist Separatorenfleisch?

Welcher Bratgrad für Fleisch (blutig, medium, durch) ist der gesündeste?

Wieso muss Fleisch abhängen?

Stimmt es, dass die Fleischqualität leidet, wenn das Tier beim Schlachten gestresst war?

Verbraucht die Verdauung von Fleisch mehr Energie, als es enthält?

Sind Würste ungesund?

Worin unterscheidet sich Industrieware von Wurst vom Metzger?

Sind angekohlte Bratwürste / Steaks krebserregend?

Ist Leber stark mit Schwermetallen belastet?

Was ist „Functional Food“?

Bringen Light-Produkte für die Ernährung etwas?

Was ist der Unterschied zwischen grünem, weißem, schwarzem und rotem Pfeffer?

Warum ist Safran so teuer?

Fragen zu Zusatzstoffen

Was sind Zusatzstoffe denn genau?

Müssen alle Zusatzstoffe deklariert werden?

Was hat es mit den E-Nummern auf sich?

Sind alle Zusatzstoffe „künstlich“?

Gibt es Zusatzstoffe, die aus tierischen Lebensmitteln gewonnen werden?

Kann man Produkte ohne Zusatzstoffe herstellen?

Wird also kein Missbrauch mit Zusatzstoffen betrieben?

Wie kann ich erkennen, ob ein Lebensmittel qualitativ hochwertig produziert wurde?

Machen Süßstoffe dick oder krank?

Was ist der Unterschied zwischen Mindesthaltbarkeitsdatum und Verbrauchsdatum?

Was bedeutet die Angabe „Ohne den Zusatzstoff Geschmacksverstärker“?

Sind Lebensmittel „ohne Farbstoffe“ auch frei von Farbstoffen?

Ich habe gehört, Zusatzstoff XY sei gesundheitsschädlich. Trotzdem ist er weiter zugelassen, wie kann das sein?

Bedeutet dies, dass alle Zusatzstoffe harmlos für jedermann sind?

Was ist der Unterschied zwischen den einzelnen Aromen?

Darf man den Joghurtdeckel ablecken (Konservierungsstoffe)?

Was bedeutet „unter Schutzgasatmosphäre“ verpackt?

Fragen zur Gesundheit und übergreifenden Themen

Wofür braucht menschliche Organismus Eiweiße, Fette und Kohlenhydrate?

Stimmt es, dass der Mensch lediglich acht verschiedene Aminosäuren, Vitamine und Spurenelemente braucht, um sich ohne Mangelerscheinungen zu ernähren?

Wie hoch ist der Bedarf an essenziellen Stoffen?

Was sind Omega-3-Fettsäuren?

Was sind Trans-Fettsäuren und sind sie schädlich?

Warum sind gesättigte Fettsäuren zu meiden?

Wie schädlich ist zu viel Cholesterin?

Was hat es mit den Begriffen LDL und HDL auf sich?

Wie kann ich den LDL-Spiegel senken?

Enthalten Eier besonders viel Cholesterin?

Ich habe einen erhöhten Cholesterinspiegel, muss ich nun dauernd Diät halten?

Sollte man als Gesunder auf seinen Cholesterinspiegel achten?

Wie werden Grenzwerte für Zusatzstoffe festgelegt?

Wie werden Grenzwerte bei Rückständen festgelegt?

Was bedeutet nun eine Grenzwertüberschreitung?

Was ist der Unterschied zwischen Nahrungsmittelallergien und Unverträglichkeiten?

Wie häufig sind die einzelnen Lebensmittelunverträglichkeiten?

Wenn man eine Allergie hat, was kann man tun?

Um was handelt es sich bei der Zöliakie?

Was hat es mit der Lactoseintoleranz auf sich?

Gibt es ähnliche Unverträglichkeiten auch gegen andere Zucker?

Was versteht man unter dem China-Restaurant-Syndrom?

Gibt es im Körper Schlacken und wie werde ich diese los?

Was versteht man unter „Intermittierendem Fasten“?

Was versteht man unter „leeren Kalorien“?

Kann man von Zucker „zuckerkrank“ werden?

Was ist der glykämische Index?

Ich habe gehört, dass man als Diabetiker ... nicht essen darf?

Spart man durch Zuckeralkohole Kalorien und sind sie gesund?

Wie viele Mahlzeiten am Tag sind optimal?

Was versteht man unter der Nährstoffdichte?

Ist Gelatinezufuhr (etwa in Form von Wackelpudding) gut für den Knorpelaufbau?

Ab wann ist man Alkoholiker?

Gibt es eine wünschenswerte Alkoholzufuhr?

Wie viel Flüssigkeit sollte man pro Tag trinken?

Wie hoch ist das Risiko von Schwermetallen im Trinkwasser?

Welche Ernährung bei Eisenmangel?

Warum haben die Vitamine so komische Namen, was hat es mit den Buchstaben auf sich?

Verlieren Gemüse ihre Vitamine beim Kochen?

Braucht der Mensch Vitaminpillen?

Welche Schäden treten bei zu vielen Vitaminen / Spurenelementen auf?

Bringen Vitamin-Megadosen etwas?

Welche Lebensmittel sind besonders gute Vitaminlieferanten?

Steigert Salz den Blutdruck?

Was ist der Body-Mass-Index?

Was ist der Unterschied zwischen Übergewicht und Adipositas?

Ist der BMI alleine aussagekräftig, ob man übergewichtig ist?

Stimmt die Theorie der „guten und schlechten Futterverwerter?“

Wie stark ist das Gewicht genetisch festgelegt?

Ist die Anzahl der Fettzellen festgelegt?

Ist Abnehmen gesund?

Was versteht man unter dem „metabolischen Syndrom“?

Machen verarbeitete Lebensmittel dick?

Auf welche Ernährung ist der menschliche Körper von Natur aus eingestellt?

Warum gibt es so viele unterschiedliche Empfehlungen für die „richtige“ Ernährung?

Was muss ein Vegetarier bei der Ernährung beachten?

Sollte man zum Essen nichts trinken?

Ist es ungesund schnell zu essen?

Isst man in Gesellschaft mehr, als alleine?

Ist Eiweiß/Protein besonders sättigend?

Was versteht man unter der „biologischen Wertigkeit“?

Was ist die „spezifisch dynamische Wirkung“ / „postprandiale Thermogenese“?

Ist die „Steinzeiterernährung“ gesünder als die normale Ernährung?

Gibt es Diäten ohne Kalorienzählen? Was ist von diesen zu halten?

Wie gesund ist Sport?

Brauche ich, wenn ich viel Sport betreibe, eine besondere Ernährung?

Kann man mit Sport abnehmen?

Was versteht man unter dem „Physical Activity Level“ (PAL)

Ich bin Sportmuffel, was kann ich dann für mehr Bewegung tun?

Sind „biologisch“ (ökologisch) erzeugte Lebensmittel gesünder?

Welche Gefahr geht von den Lebensmittelskandalen in den letzten Jahren aus?

Gibt es noch andere Bakterien, die für uns gefährlich sind?

Wo wird was im Körper verdaut?

Kann man mit „Blitzdiäten“ 5 kg in einer Woche abnehmen?

Fettverbrennung – wie funktioniert Sie?

Welcher Puls ist am besten geeignet für die Fettverbrennung?

Kann ich mir nach dem Joggen einen Schokoriegel gönnen?

Kann man mit Nahrungsmitteln die Fettverbrennung forcieren?

Gibt es eine Diät, bei der man essen kann, soviel wie man will und trotzdem abnimmt?

Was ist die Ursache für zu viele Übergewichtige in den meisten Industrieländern?

Warum sollte man Aufgetautes nicht wieder einfrieren?

Warum bekommt man nach Alkoholkonsum einen Gichtanfall?

Wofür braucht der Mensch die einzelnen Vitamine?

Was ist ein Coenzym?

Hilft Vitamin C bei Erkältungen?

Warum enthalten Kopfschmerztabletten Vitamin C?

Muss man die Haut „ernähren“?

Was kann man nun von einer Creme erwarten?

Warum enthalten Kosmetika so viele chemische Substanzen?

Wie gefährlich sind Nanopartikel?

Muss man den Körper „entgiften“?

Fragen zur Lebensmittelkennzeichnung

Warum gibt es immer (noch) Angaben in Kalorien?

Was bedeutet die sogenannte GDA-Kennzeichnung?

Ist dann „die Ampel“ das bessere System zur Kennzeichnung?

Warum sind irreführende Angaben auf den Verpackungen erlaubt?

Was hat es mit dem Verbot der gesundheitsbezogenen Werbung auf sich?

Warum finden sich bei manchen Lebensmitteln Prozentangaben im Zutatenverzeichnis?

Was bedeutet „Serviervorschlag“?

Wie liest man Zutatenverzeichnisse?

Wie kann ich herausfinden, wer mein No-Name-Produkt herstellt?

Wie sinnvoll sind Hinweise, was nicht enthalten ist? (Keine Antibiotika, Gentechnik...)

Ist eine Verbesserung der Situation für den Verbraucher zu erwarten?

Trickst die Industrie immer öfter bei den Lebensmitteln?

Was versteht man unter „Geografischen Angaben“?

Wie „regional“ sind regionale Produkte?

Was ist vom EU-Siegel für biologisch erzeugte Lebensmittel zu halten?

Was bedeutet die Angabe „Kann Spuren von Nüssen enthalten?“

Wird die Gesetzgebung immer verbraucherunfreundlicher?

Wie sicher sind unsere Lebensmittel?

Weitere Bücher des Autors

Vorwort

Rund um die Ernährung gibt es viele Fragen, manche sind Dauerbrenner, einige sind Mythen. Immer wieder bekomme ich als Lebensmittelchemiker Fragen gestellt oder ich bemerke in Unterhaltungen, dass sich falsche Vorstellungen eingenistet haben.

Ich versuche, ein Buch der etwas anderen Art zu schreiben. Es gibt natürlich schon Bücher, die populäre Fragen aufgreifen und beantworten. Wenn ich diese durchlese, vermisse ich aber die Tiefe. Die eigentliche Frage wird beantwortet, aber das war es dann auch schon. Dieses Buch ist anders: Die Frage ist mehr als Aufhänger zu sehen. Nachdem sie beantwortet ist, was oft in einem Absatz geht, nehme ich das zum Anlass, das Objekt genauer unter die Lupe zu nehmen, jenseits der Frage.

Ich habe die Fragen nach Themenbereichen sortiert und innerhalb der Themenbereiche nach ähnlichen Lebensmitteln/Fragestellungen gruppiert. Man kann das Buch daher von vorne bis hinten durchlesen, aber auch gezielt eine Frage nachschlagen. Wichtige Begriffe und Stichworte sind zum schnelleren Finden **fett gedruckt**. Soweit es ging, habe ich Querverweise gesetzt, da bestimmte Sachverhalte, wie die Vorgänge bei der Verdauung oder die Folgen von Übergewicht bei vielen Fragen von Bedeutung sind. Sofern es sich allerdings nur um wenige Sätze handelt, habe ich darauf verzichtet, da man sonst sehr viel blättern müsste.

Die Fragen stammen zum Teil von Lesern meines Blogs, nachdem ich einen Aufruf startete. Dazu kamen Fragen, die ich im Laufe der Zeit gestellt bekam. 154 Fragen habe ich in der ersten Auflage übernommen. Da ich noch weitere Fragen bekam, habe ich als es genug waren, diese zweite Auflage um 36 weitere Fragen und 64 Seiten ergänzt.

Meine Titel sind normalerweise nicht so reißerisch wie dieser. Eigentlich war (ironisch angehaucht) „Was sie schon immer *nicht* über Ernährung wissen wollten“ vorgesehen. (siehe Seite 3). Leider ist die kursive Auszeichnung in den Kataloginformationen nicht möglich. Damit wäre der Titel aber das genaue Gegenteil des Inhaltes gewesen. So habe ich mich entschlossen, das „nicht“ zu löschen.

Ihr Bernd Leitenberger

Ruit, im Dezember 2015

Fragen zu Lebensmitteln und Lebensmittelinhaltsstoffen

Der erste Teil beschäftigt sich mit Fragen zu einzelnen Lebensmitteln oder deren Inhaltsstoffen, geordnet nach Lebensmittelgruppen.

Ist Mineralwasser gesünder als Leitungswasser?

Das kommt auf das Wasser an. Es gibt sowohl für Mineralwasser wie auch Leitungswasser gesetzliche Vorschriften. Beide Vorschriften setzen Grenzwerte für gesundheitsschädliche Stoffe wie **Pestizide** oder **Schwermetalle**. Es sind einige Grenzen für Leitungswasser sogar noch strenger als für Mineralwasser. Einige Hersteller werben damit, dass ihr Mineralwasser aus sehr alten Wasserschichten stammt, also durch den fehlenden Austausch mit dem Grundwasser frei von Rückständen sein soll. Es sind dann keine Pestizide enthalten, trotzdem können Schwermetalle darin gelöst sein. Doch sollte man diesen Punkt nicht überbewerten, da Wasser keine bedeutende Quelle für Schwermetalle und Pestizide ist. Diese findet man vor allem auf Pflanzen und in Tieren, die Pflanzen verzehrt haben, da sich Schwermetalle und Pestizide in der Nahrungskette anreichern.

Was bedeutsam sein kann, ist die Nitratbelastung. **Nitrat** gelangt durch Mineralstoffdünger ins Wasser. Pflanzen benötigen es zum Wachsen, und es ist sehr gut wasserlöslich. Die Aufnahme von Nitraten ist für Erwachsene kein Problem. Bei Erwachsenen ist auch die Hauptquelle dafür nicht das Wasser, sondern der Verzehr von Gemüse. Säuglinge mit einer noch nicht voll ausgebildeten Enzymausstattung können ein Reaktionsprodukt, das **Nitrit**, nicht so schnell wie Erwachsene entgiften. Wasser für die Säuglingsernährung sollte daher weniger als 10 mg Nitrat pro Liter enthalten, dagegen liegt der Grenzwert für Trinkwasser bei 50 mg. Bei Mineralwasser ist er genauso hoch, aber da der Nitratgehalt auf

der Flasche angegeben ist, wird man Mineralwasser mit diesem Gehalt kaum verkaufen können. Wo das Trinkwasser viel Nitrat enthält, sollte man zumindest für die Säuglingsnahrung auf Mineralwasser ausweichen. Mineralwasser stammt in der Regel aus so tiefen Gesteinsschichten, dass die Pflanzen schon weitestgehend das Nitrat aus dem Wasser aufgenommen haben. Es ist daher nitratärmer als Grundwasser, das oft als Trinkwasser genutzt wird.

Für die Ernährung wichtig ist der Gehalt an zwei Mineralstoffen, das sind **Calcium** und **Magnesium**. Im Leitungswasser ist ein zu hoher Gehalt dieser Mineralien unerwünscht, da sie sich beim Erhitzen an den Leitungen als Kalk ablagern oder chemische Verbindungen mit waschaktiven Substanzen wie Seife oder Tensiden eingehen. Mit Seife gibt es z. B. die „Speckränder“ an Waschbecken und Badewannen. In einigen Bundesländern kann das Leitungswasser sehr kalkreich sein, z. B. im Allgäu oder das Landeswasser in Baden-Württemberg, da der Untergrund dieser Bundesländer hauptsächlich aus kalkhaltigen Gesteinen besteht. Auch bei Mineralwasser kann der Calcium- und Magnesiumgehalt sehr unterschiedlich ausgeprägt sein, abhängig von den Gesteinsschichten, durch die das Wasser fließt. Es ist deshalb wichtig, das Etikett zu lesen oder sich bei seinem Wasserversorger zu erkundigen.

Ein weiteres Element, das im Wasser enthalten sein kann, ist **Fluor**. Fluor härtet als Spurenelement den Zahnschmelz, doch schon etwas größere Mengen erzeugen Flecken auf den Zähnen (Dentalfluorose), die noch als kosmetisches Problem gelten. Sehr hohe Mengen (über 10 mg am Tag) führen bei dauerhafter Aufnahme zur Skelettfluorose, einem Austausch von Phosphat im Knochen durch Fluor, und die Knorpel lagern Fluorid ein und verlieren an Elastizität. Der Fluoridgehalt von Mineralwässern, aber auch dem Trinkwasser, ist regional stark schwankend, da Fluoride leicht wasserlöslich sind. Der Grenzwert für Trinkwasser liegt bei 1,5 mg/l, bei Mineralwasser dagegen bei 5,0 mg/l, was bedeutet, dass ein Liter Mineralwasser mehr Fluorid enthalten kann, als man nach den DGE-Empfehlungen zu sich nehmen sollte (3 mg/Tag maximal). Bei Wasser, das mehr als 0,7 mg Fluorid/l enthält, sollte man daher auf fluoriertes Speisesalz verzichten.

Mineralwasser musste bis vor wenigen Jahren nicht nur eine „ursprüngliche Reinheit“ aufweisen, sondern musste auch reich an

Mineralstoffen sein. Diesen letzten Passus hat die EU-Gesetzgebung gekippt, sodass Mineralwässer aus Frankreich oder Italien bei uns im Handel sind, die nicht mineralstoffreich sind. Geblieben ist die ursprüngliche Reinheit, also das Verbot, Stoffe zuzusetzen. Von Mineralwasser zu unterscheiden ist **Quellwasser**. Quellwasser ist Wasser aus unterirdischen Vorkommen, welches aber Verunreinigungen aufweisen kann. Es muss den Kriterien für Trinkwasser entsprechen. Eine physiologische Wirkung muss nicht gegeben sein. Wie Mineralwasser darf es nicht chemisch verändert werden, indem man z. B. Salze zugibt.

Tafelwasser ist abgefülltes Wasser (kann auch Leitungswasser sein), es darf - anders als Quell- und Mineralwasser - mit Salzen versetzt werden. Die umsatzstärkste Marke Bonaqa ist z. B. normales Trinkwasser, das von 30 Stadtwerken geliefert und von der Coca-Cola Company abgefüllt wird. Dieser Schritt macht das Wasser um den Faktor Tausend teurer. Insbesondere die überregional gehandelten Marken sind arm an Mineralien. Dies zeigt folgende Tabelle:

Wasser	Calcium	Magnesium	Fluor
Evian	78 mg/l	24 mg/l	0,02 mg/l
Vittel	91 mg/l	19 mg/l	0,14 mg/l
Volvic	11,5 mg/l	8 mg/l	0,20 mg/l
Apollinaris	94 mg/l	115 mg/l	0,68 mg/l
Aquarel	101 mg/l	22,7 mg/l	0,31 mg/l
Göppinger Mineralwasser	293 mg/l	93 mg/l	0,48 mg/l
Ensinger Mineralwasser	528 mg/l	124 mg/l	0,24 mg/l
Obernauer Löwensprudel	601 mg/l	82,7 mg/l	0,73 mg/l
Marius Quelle (lokale Billigmarke)	408 mg/l	85 mg/l	-
Landeswasser Baden-Württemberg	75,3 mg/l	10,6 mg/l	0,06 mg/l
Bodenseewasser	50,6 mg/l	7,71 mg/l	0,08 mg/l
Zum Vergleich: Tagesbedarf	800 mg	300 - 500 mg	1,0 mg

Wer genau hinsieht, bemerkt, dass der Gehalt an Calcium und Magnesium der fünf großen Marken Evian, Vittel, Volvic, Apollinaris und Aquarell nicht höher liegt als der des Leitungswassers in Baden-Württemberg. Gemessen am Tagesbedarf müsste man mehr als 8 l Wasser trinken, um den Bedarf an Calcium zu decken, und bei

Magnesium sieht es teilweise noch schlechter aus. Daher kann man genauso gut Leitungswasser trinken, sofern man es „still“ mag, denn es enthält natürlich keine Kohlensäure. Wer auf Mineralstoffe Wert legt, sollte zu einem mineralstoffreichen Wasser greifen. Zwei Beispiele finden sich in der Tabelle. Mit diesen Mineralwässern kann man dann auch einen signifikanten Anteil des Calcium- und Magnesiumbedarfs decken. Es kann sinnvoll sein, wenn man in einer Gegend wohnt, in der das Trinkwasser sehr kalkreich ist, gerade ein mineralstoffarmes Wasser zu kaufen. In unserem Ferienhaus enthält das Trinkwasser z. B. 148 mg Calcium/l. Kaffeemaschinen verkalken schnell, Tee schmeckt stumpf, und auch das Wasser selbst hat einen leichten Sulfatgeschmack. Dann sollte man mineralstoffarmes Wasser für Getränke verwenden.

Nur aufgrund der etwas geringeren Belastung an Pestiziden oder Schwermetallen sollte man nicht zu Mineralwasser greifen, denn für Pestizide ist Obst und Gemüse die Hauptquelle, und für Schwermetalle kann es sogar die eigene Hausinstallation sein (siehe S.→).

Wie viel Mineralwasser darf man am Tag trinken?

Nun, zum einen natürlich weniger als die Menge, ab der Wasser giftig wirkt (siehe S.→). Wünschenswert ist eine Zufuhr von mindestens 1,2 l, besser 2 l Wasser pro Tag. Bei dieser Menge kann der Körper die beim Abbau von Nährstoffen entstandenen Abbauprodukte ausscheiden, ohne den Urin zu stark konzentrieren zu müssen. Die empfohlenen 2 l reichen auch aus, um größere Verluste durch Schweiß, Wasserdampf in der ausgeatmeten Luft etc. auszugleichen. Sehr viel größere Mengen bedeuten eine Belastung für die Nieren, da dann sehr viel Wasser ausgeschieden wird und die Niere sehr viel Flüssigkeit filtrieren muss. Soviel zur Wasseraufnahme allgemein, doch kann Mineralwasser durch die Mineralstoffe gesundheitsgefährdend sein?

Eine zu hohe Aufnahme von Calcium und Magnesium hat keine gesundheitlichen Folgen. Fluorid kann in größeren Mengen zu braunen Flecken auf den Zähnen und bei sehr hoher Aufnahme zur Skelettfluorose führen (siehe letzte Frage). Daher sollte man, wenn man viel Mineralwasser trinkt, eines wählen, das nicht zu viel Fluorid

enthält. Umgekehrt ist in einigen Gegenden Deutschlands das Trinkwasser so reich an Fluoriden, dass dort fluoridarmes Mineralwasser eine Alternative ist. 80 Prozent der Bevölkerung haben Trinkwasser mit einem Fluoridgehalt von weniger als 0,3 mg/l. Dieser Wert wird als unbedenklich angesehen. Wenn man auf fluoridiertes Speisesalz verzichtet, kann man Wasser mit bis zu 0,7 mg/l Fluorid trinken.

Als optimal werden 1 mg Fluorid pro Tag (inklusive des in der Nahrung enthaltenen) angesehen. Erste Veränderungen der Zähne (Fleckenbildung) gibt es schon bei 2 mg/Tag. Die durchschnittliche Aufnahmemenge wird mit 0,4 bis 1,5 mg/Tag angegeben. Die hohe Schwankungsbreite zeigt die ungleiche Verteilung im Wasser, aber auch in Nahrungsmitteln an.

Ist destilliertes Wasser giftig?

Gerüchteweise wird immer wieder verbreitet, dass destilliertes Wasser nicht getrunken werden soll, weil es die Zellen zum Platzen bringt. In der Tat passiert dies mit Zellen im Reagenzglas so. Der Mechanismus beruht auf dem osmotischen Druck: Enthält eine Zelle einen gelösten Stoff (Salze oder Zucker), so ist das Wasser bestrebt, diesen Konzentrationsunterschied auszugleichen. Die Zellmembran ist durchlässig für Wasser, aber nicht für die meisten Stoffe, die in den Zellen gelöst sind. Sonst würden die Körperzellen diese verlieren.

Nun ist die einzige Möglichkeit für den Konzentrationsausgleich, dass Wasser in die Zellen einströmt und so die Konzentration innen „verdünnt“. Dadurch baut das Wasser einen Druck auf. Dieser führt dazu, dass Wasser aus den Zellen herausgedrückt wird. Je höher er ist, desto mehr Wasser wird herausgedrückt. Ein Gleichgewicht wird erreicht, wenn das zum Ausgleich der Konzentration hineinströmende Wasser und das durch den Druck herausströmende Wasser sich ausgleichen. Hält die Membran dem Druck nicht stand, weil die Konzentration innen zu hoch ist, so platzt sie. Liegt der andere Fall vor (außen gibt es mehr gelöste Stoffe als in der Zelle), so verliert die Zelle Wasser, sie trocknet aus. Das wird bei der Konservierung in Salzlake praktisch genutzt. Es ist auch der Grund, warum angemachter Salat Wasser verliert und schlaff wird, weil das

Dressing Salz enthält. Dieser Effekt tritt bei toten Lebensmitteln und isolierten Zellkulturen auf. Diesen Vorgang nennt man **Osmose**, und Membranen, wie die Zellwände, die nur bestimmte Stoffe (oder nur Wasser) passieren lassen, **semipermeabel** (wörtlich: halbdurchlässig).

Doch unser Körper reguliert die Konzentration von zahlreichen Stoffen in den Zellen und den Flüssigkeiten des Körpers aktiv. Er transportiert Natrium aus den Zellen und Kalium in die Zellen. Die Nervenleitung im Gehirn funktioniert innerhalb der Zellen dadurch, dass kurzzeitig Natrium in die Zellen einströmen kann, es kommt zu einer Verschiebung der Konzentration, und dies löst einen Nervenimpuls aus. Danach muss die Zelle das Natrium wieder nach außen „pumpen“ — das ist ein Grund, warum unser Gehirn so viel Energie benötigt.

Zudem reguliert der Körper den Wasser- und Salzhaushalt. Im Blut liegt eine Natriumkonzentration von 3,2 g/l vor. Diese wird konstant gehalten. Weder Trinkwasser, noch Mineralwasser enthalten so viel Salz (3,2 g Natrium pro Liter entsprechen 8,2 g Salz/l). Der Körper hält diesen Wert konstant, indem er die Resorption von Wasser und Natrium aus den Nieren steuert. Dies erfolgt bei Trinkwasser (welches kaum Natrium enthält) genauso wie bei destilliertem Wasser. Zudem ist das Wasser kein destilliertes Wasser mehr, wenn es mit der Magensäure oder dem Essen vermischt ist. Auch der dauerhafte Konsum von destilliertem Wasser stellt daher keine Gesundheitsgefahr dar. Mineralstoffe nehmen wir vor allem über die Nahrung zu uns und vom Natrium, welches für den Zelldruck notwendig ist, sogar weitaus mehr als notwendig. Gäbe es nicht diese Regulation, so hätten wir schon Probleme, wenn wir zu salzreiche Speisen zu uns nehmen würden. Allerdings hat jedes Regulationssystem seine Grenzen. Wenn man sehr viel Wasser in sehr kurzer Zeit oder sehr viel Natrium zu sich nimmt, so ist es überfordert. Deswegen kann man verdursten, wenn man Meerwasser trinkt: Die Konzentration von Natrium im Meerwasser ist höher als die Konzentration, welche der Harn maximal enthalten kann (Meerwasser enthält über 30 g Salz/Liter). Daher verliert man mehr Wasser, als man zu sich nimmt, da das überflüssige Natrium mit dem Harn entsorgt werden muss.

Es gibt einige bekannte Wässer, die fast so mineralstoffarm wie destilliertes Wasser sind, z. B. Volvic: Alle Salze zusammen machen in diesem Wasser nur 160 mg/l aus. Mangelerscheinungen durch den dauerhaften Konsum von Volvic wurden bisher nicht beobachtet. Es gibt sogar die Diät „Fit for Life“, bei der man nur destilliertes Wasser trinken darf.

Weiterhin gilt die Regulation auch für andere gelöste Stoffe. So enthalten Limonaden 60 bis 100 g Zucker pro Liter. Das würde, wenn man der Argumentation des schädlichen destillierten Wassers folgt, dazu führen, dass im Magen Flüssigkeit austritt, da die Konzentration von Zucker in Limonade viel höher ist als die des Zuckers im Blut. Auch dies erfolgt nicht.

Sollte man Wasser selbst filtrieren / entkalken?

Es gibt Geräte zu kaufen, mit denen man selbst Wasser filtrieren kann. Bei den preiswerten Geräten strömt das Wasser durch eine Filterkartusche und sammelt sich unten in einer Kanne. Chemiker sehen diese Geräte sehr kritisch. Diese Kartuschen sind recht klein. Herkömmliche Säulenfilter, wie sie für die Entfernung von Salzen in Labors eingesetzt werden, sind deutlich größer. Die Hersteller bleiben auch Angaben schuldig, wie effizient ihre Systeme sind, bzw. ob sie nach 50 l filtriertem Wasser immer noch Kalk ausfiltrieren.

Eingesetzt werden zwei Methoden, das physikalisch-chemische Binden von Stoffen oder das Filtrieren. Nach dem ersten Prinzip arbeiten Ionenaustauscher. Ein **Ionenaustauscher** tauscht Calcium- und Magnesiumionen im Wasser gegen ein anderes Ion aus, z. B. Natrium. Dieses Prinzip kennen Sie von der Spülmaschine. Dort müssen Sie regelmäßig Regeneriersalz nachfüllen. Dieses enthält Natrium und verdrängt durch die Menge das im Ionenaustauscher gebundene Calcium und Magnesium wieder. Die Kartuschen in den Wasserfiltern sind dagegen Einmalsysteme und müssen nach einer bestimmten Menge ausgetauscht werden. Das macht das so aufbereitete Wasser teuer.

Dazu kommen **Aktivkohlefilter**. Aktivkohle hat eine sehr große Oberfläche und ist unpolar. An der Oberfläche lagern sich daher organische Moleküle an und werden gebunden. Mit Aktivkohle kann

man organische Rückstände wie Pestizide oder organische Umweltkontaminanten wie PCB (polychlorierte Biphenyle) binden.

Sehr teuer, dafür aber wirksam ist eine **Umkehrosmoseanlage**, bei der das Wasser mit Druck durch eine semipermeable Membran gepresst wird. Es kann nur das Wasser die Membran passieren. Man erhält destilliertes Wasser. Das Verfahren wird auch großtechnisch für die Herstellung von Trinkwasser aus Meerwasser verwendet. Es gibt keine Probleme mit der Verkeimung, und es muss auch kein Filter regeneriert oder ausgetauscht werden. Damit dies geht, muss ein hoher Druck aufgebaut werden, das ist energieaufwendig. Für einen Privathaushalt dürfte eine Anlage mit Preisen ab 1.000 Euro zu teuer sein.

Tests ergaben, dass bei Filteranlagen mit Kartuschen (Ionenaustauscher) nur der Gehalt an Kalk reduziert, nicht aber die Mineralien vollständig entfernt wurden. Dafür fanden sich in dem Wasser dann teilweise Schwermetalle wie Nickel und Zink: Diese wurden zuerst aus dem Wasser entfernt, dann aber später wieder ins Wasser abgegeben, wenn der Filter gesättigt war. Stand das Wasser im Filter, so war der Schwermetallgehalt höher als im Wasser aus dem Wasserhahn. In der Summe wurde aus einer relativ ungefährlichen Aufnahme in kleinen Dosen eine durchaus nicht so harmlose Spitzenbelastung, was vor allem bei **Nickel**, auf das viele Menschen allergisch reagieren, nicht gut ist.

Die Filter haben eine große Oberfläche, da nur an der Oberfläche Stoffe gebunden werden. Dadurch sind sie aber auch ein idealer Nährboden für Keime. Sie müssen regelmäßig erneuert werden, sonst verkeimen sie, und trotzdem kann dies auch bei regelmäßigem Auswechseln vorkommen, weil die Geräte keine abgeschlossenen Systeme sind und nicht sterilisiert werden können. Die meisten Hersteller schreiben daher einen Filterwechsel unabhängig vom Konsum nach vier Wochen vor.

Nach Ansicht von Experten sind Kartuschenfiltersysteme nutzlos bis gefährlich (Verkeimung). Wer nur weiches Wasser für die Zubereitung von Kaffee oder Tee benötigt, kann ganz einfach Wasser abkochen, dabei werden auch alle flüchtigen Stoffe entfernt. Nach dem Abkühlen sollte man nur die oberste Wasserschicht verwenden. Kalk sollte ausfallen und sich auf dem Boden oder der

Topfwand ablagern. Damit dies gut geht, sollte man einen alten Topf mit einer rauen Oberfläche nehmen, am besten nur für diese Aufgabe (es bildet sich bald eine raue Kalkschicht auf der Oberfläche).

Entwässert Kaffee?

Das im Kaffee enthaltene **Coffein** wirkt harntreibend, indem es die Rückresorption des Primärharns in der Niere hemmt. Das bedeutet, die Niere „dickt“ den Harn nicht so stark ein, man muss öfters zur Toilette, weil sich die Blase schneller füllt. Allerdings besteht Kaffee, je nach Sorte, zu 97,8 Prozent (Espresso) bis 99,2 Prozent (Filterkaffee) selbst aus Wasser. Daher kann Kaffee wohl kaum dem Körper Wasser entziehen.

Die harntreibende Wirkung tritt vor allem auf, wenn man Kaffee nicht regelmäßig trinkt. Dann muss man schneller zu Toilette und scheidet auch mehr Harn aus, als man Kaffee zu sich genommen hat. Das gilt aber nur für Gelegenheitstrinker. Wer regelmäßig Kaffee trinkt, bei dem gibt es eine Gewöhnung, und man scheidet nicht mehr Wasser aus. Wenn man Gelegenheitstrinker ist, so bekommt man das Wasser aus anderen Getränken. Der Kaffeekonsum kann nach Ernährungsexperten voll auf die tägliche Wasseraufnahme angerechnet werden.

Coffein steckt auch in Tee. Früher nahm man an, in Tee stecke „**Thein**“ oder „**Teein**“. Letzteres sollte langsamer wirken und über längere Zeit. Doch es handelt sich um dieselbe Substanz, und sie wirkt auch in Tee in gleicher Weise, wenn er genauso viel Coffein wie Kaffee enthält. Meistens wird Tee aber nicht so stark aufgebrüht, sodass er weniger Coffein enthält. Natürlicherweise ist Coffein auch im Kakao enthalten, dort dominiert aber vor allem das mit Coffein chemisch verwandte Theobromin, das längerfristig wirkt. Ebenso findet man Coffein in Matetees und der Colanuss. In Früchtetees und Rotbuschtee ist es nicht enthalten. Coffein wird Colalimonade und Energydrinks zugesetzt. Der Name „**Cola**“ stammt von dem früher eingesetzten Colanussextrakt. Heute wird synthetisches Coffein oder aus Kaffee extrahiertes Koffein den Getränken zugesetzt. Für Energydrinks gibt es einen Grenzwert, der verhindern soll, dass man

über eine Dose mehr Coffein als über eine Tasse Kaffee aufnimmt. Hier der Coffeingehalt einiger Getränke:

Getränk und Aufnahmemenge	Coffein in der Trockenmasse / Zudosierung	Mittlerer Coffeingehalt einer Portion	Streubreite
Kaffee (Tasse)	1,3 - 2,4% im Pulver	100 mg	50 - 150 mg
Tee (Tasse)	3,0 - 4,0% in den Teeblättern	50 mg	25 - 90 mg
Coca Cola (Dose)	Zugesetzt: 6,5 - 12 mg/100 ml	40 mg	35 - 55 mg
Energy Drink (Dose)	< 32 mg/100 ml	80 mg	80 mg
Kakaogetränk (Tasse)	0,2% im Kakaoanteil	5 mg	2 - 5 mg
Vollmilchschokolade (Tafel)	0,1% im Kakaoanteil	15 mg	3 - 35 mg
Zartbitterschokolade (Tafel)	0,1% im Kakaoanteil	90 mg	50 - 110 mg

Man sieht, dass die mit einer Portion aufgenommenen Mengen bei einem Energydrink vergleichbar dem von Kaffee sind.

Macht Kaffee süchtig?

Coffein ist der wichtigste pharmakologisch wirksame Stoff des Kaffees. So regt Koffein die Herztätigkeit an, steigert den Blutdruck und die Körpertemperatur, stimuliert die Muskeltätigkeit, erweitert Bronchien und Blutgefäße und regt die Verdauung an.

Die für die meisten Kaffeetrinker wichtigste Wirkung ist die auf das Gehirn. Coffein kann die Blut-Gehirn-Schranke passieren. Es hat sehr vielfältige Wirkungen. Das Coffein hat eine ähnliche chemische Struktur wie ein Botenstoff des Gehirns, das Adenosin. Adenosin überträgt Signale zwischen den Nervenzellen. Es koppelt dabei an einen Rezeptor an. Solange es dort angekoppelt ist „feuert“ die Nervenzelle, und ein Signal kann übertragen werden. Wenn wir müde werden, so bildet der Körper weniger Adenosin, die Nervenleitung wird schlechter und dies empfinden wir als Müdigkeit. Durch seine chemische Ähnlichkeit zum Adenosin besetzt Coffein diese Rezeptoren. Dies bewirkt, dass man sich wacher fühlt. Bei höheren Dosen hemmt auch Coffein die Bildung eines weiteren Stoffes, c-AMP, das für Stoffwechselfvorgänge notwendig ist. c-AMP ist schon bei Bakterien ein Indikator, wie viel Energie die Zellen zur

Verfügung haben, und daher dämpft Coffein das Hungergefühl. Aufgrund der Bekämpfung der Müdigkeit, aber auch weil höhere Dosen von Coffein die Verbrennung von Fettsäuren forcieren und so beim Sport eventuell leistungssteigernd wirken können, ist Coffein ein Dopingmittel. Es wird deswegen Aufputzmitteln zugemischt, und einige Kombinationspräparate gegen Kopfschmerzen enthalten es. Coffein erweitert die Blutgefäße. Zahlreiche Kopfschmerzen kommen durch eine verspannte Nackenmuskulatur zustande, welche die Blutzufuhr zum Kopf hemmt, indem die Gefäße zugedrückt werden. Daher wirkt Coffein gegen diese Art von Kopfschmerzen.

Wie bei anderen Stoffen gibt es eine Gewöhnung: Wer regelmäßig Kaffee trinkt, bei dem bildet der Körper mehr Adenosinrezeptoren aus, um die Wirkung zu kompensieren. Es ist eine Anpassung, aber keine Sucht, denn anders als bei echten Drogen beeinflusst Coffein nicht unser Gehirn. Es gibt weder eine physische oder psychische Abhängigkeit, noch löst die Aufnahme Signale im Glückszentrum aus. Dass Betroffene trotzdem unter „Entzug“ leiden, Kopfschmerzen und Depressionen haben, liegt daran, dass nach der Gewöhnung viel mehr Adenosinrezeptoren vorhanden sind als nötig, das normale Adenosin wirkt dadurch schwächer. Zudem ist ohne die erweiternde Wirkung auf die Blutgefäße kurzzeitig die Durchblutung des Gehirns etwas schlechter. Diese Symptome klingen aber nach einigen Tagen ab, und die Rezeptoren werden auch wieder abgebaut.

Damit zusammenhängend ist auch ein anderes Phänomen: Kaffeetrinker meinen, nach dem Genuss von Kaffee geistig leistungsfähiger zu sein. Bei motorischen Tests, aber auch der Überprüfung verschiedener kognitiver Leistungen, zeigte sich, dass dem nicht so ist. Mit Kaffee sind Kaffeetrinker nicht besser als eine Vergleichsgruppe von Nicht-Kaffeetrinkern, aber ohne Coffein ist ihre Leistung deutlich schlechter. Auch dies ist ein Gewöhnungseffekt.

Untersuchungen der technischen eidgenössischen Hochschule in Zürich bei Kaffeetrinkern, die keinen Kaffee bekamen, dafür aber Coffein, zeigten, dass diese genauso ein Bedürfnis nach Kaffee hatten wie Kaffee-Abstinenzler, die kein Coffein erhielten. Wenn es also eine Suchtwirkung gibt, dann hängt sie wahrscheinlich nicht am Coffein, sondern an anderen Stoffen im Kaffee.

In jedem Falle ist die „Kaffeesuscht“ nicht mit der Abhängigkeit von anderen Drogen zu vergleichen, da selbst bei starken Kaffeetrinkern die „Entzugserscheinungen“ nach wenigen Tagen abklingen.

Ist Kaffee krebserregend?

Wie bei allen Stoffen, die wir mögen, geht auch bei Kaffee die Suche los, ob er nicht doch gesundheitsschädlich sein könnte, oder wie es in einem Sprichwort heißt „Alles was Spaß macht, macht dick, ist krebserregend oder illegal“.

Erwiesen ist, dass Kaffee magenreizend wirkt. Wer Magenkrebs oder -geschwüre hat, sollte weniger davon trinken, oder speziellen „**Schonkaffee**“. Die magenreizenden Stoffe sind vor allem die organischen Säuren im Kaffee, nur zu 10 - 20 Prozent das Coffein. Daher ist entkoffeinierter Kaffee für diese Personen weniger gut geeignet, da dort die magenreizenden Stoffe noch vorhanden sind.

Ungefilterter Kaffee enthält noch das Fett des Kaffees, die sogenannten **Kaffeeöle**. Nach einer skandinavischen Studie sollen diese den Cholesterinspiegel steigern, allerdings nur temporär. Nach Absetzen des Kaffees verschwand der Effekt wieder. Filterkaffee, wie er bei uns üblich ist, hält die Kaffeeöle (vorwiegend Terpene) im Filter zurück. Bei der Herstellung von Espresso gelangen sie jedoch in die Tasse.

Der Verdacht, dass Kaffee krebserregend sein könnte, lag darin begründet, dass er durch seine Magenreizung kontraindiziert ist, wenn jemand Magengeschwüre hat. Er verursacht aber keinen Magenkrebs, das haben zahlreiche Untersuchungen bewiesen.

Es ist bekannt, dass beim hohen Erhitzen organischer Substanz krebserregende Stoffe entstehen können. Die bekanntesten sind die polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (**PAK**), die beim Verkohlen organischer Substanz entstehen, so z. B. beim Räuchern. Allerdings sind die Temperaturen, die beim Rösten erreicht werden (je nach Röstverfahren 220 - 300 °C), zu gering um PAK zu bilden. Es sind Temperaturen, die auch bei anderen Reaktionen in der Pfanne, Fritteuse oder Backofen erreicht werden. Die braune Farbe

kommt nicht dadurch zustande, dass die Bohnen verkohlen, sondern dass sie karamellisieren.

Allerdings kann bei diesen Temperaturen Acrylamid entstehen, von dem man seit einigen Jahrzehnten weiß, dass er nicht nur krebserregend ist und in Lebensmitteln vorkommt. **Acrylamid** entsteht bei allen kohlenhydrathaltigen Lebensmitteln, wenn sie hoch erhitzt werden. Acrylamid entsteht ab einer Temperatur von 120 °C, oberhalb von 170 °C steigt die Bildungsrate stark an. Betroffen sind vor allem Chips, Pommes frites, aber auch Lebkuchen, Knäckebrötchen und geröstete Nüsse. Nachgewiesen wurden in Kaffee auch Furane, die in Tierversuchen mutagen wirken und Krebs auslösen könnten, jedoch nur bei einer Aufnahme, die weit über dem normalen Kaffeekonsum liegt. Allerdings sind unter den Extrakten antioxidativ wirkende Stoffe, welche die schädliche Wirkung der mutagenen Substanzen reduzieren. Bisher konnte beim Menschen kein Zusammenhang zwischen Krebsentstehung und Kaffeekonsum nachgewiesen werden. Auch wirkte Kaffee-Extrakt im Tierversuch nicht krebserregend, anders als die einzelnen isolierten Inhaltsstoffe, wie Acrylamid oder Furane.

Eine Tasse Kaffee enthält je nach Sorte und Röstung bis zu 4 Mikrogramm (μg) Acrylamid, eine Tüte Chips dagegen rund 90 Mikrogramm. Die Belastung durch Kaffee ist daher relativ gering. Die durchschnittliche Aufnahme von Acrylamid beträgt bei uns 70 μg pro Tag. Bei einem durchschnittlichen Konsum von vier Tassen Kaffee pro Tag ist dieser mit 8 μg oder 11 Prozent an der Gesamtmenge beteiligt. Der durchschnittliche Gehalt an Acrylamid beträgt seit 2002 zwischen 200 und 300 $\mu\text{g}/\text{kg}$ Kaffeepulver. Vorher waren es bis zu 500 $\mu\text{g}/\text{kg}$ gewesen. Zum Vergleich: Kartoffelpuffer enthalten rund 500 $\mu\text{g}/\text{kg}$ und werden in weitaus größerer Menge verzehrt (man rechnet mit 6,5 g Kaffeepulver pro Tasse). Hauptquelle der Belastung sind Gebäck und Kartoffelprodukte. Wer auf Nummer sicher gehen will, sollte hell geröstete Kaffeesorten bevorzugen.

Es gibt auch Hinweise, dass die **Chlorogensäure**, eine der organischen Säuren die man im Kaffee findet (den sogenannten Kaffeesäuren), als natürliches Antioxidans wirkt. Chlorogensäure ist also vergleichbar mit Vitamin A+C oder den Polyphenolen, die im Rotwein zu finden sind. Damit könnte Chlorogensäure vor Krebs

schützen, doch sollte man sich mit solchen Urteilen zurückhalten. Die Forschung zeigte bei anderen Stoffen, dass die antioxidative Wirkung, die sich bei isolierten Stoffen in der Zellkultur zeigte, so nicht im Körper auftritt, zumindest nicht bei isolierten Einzelsubstanzen.

Welche Unterschiede gibt es zwischen den verschiedenen Zubereitungsarten für Kaffee?

Kaffee ist ein über 2500 Jahre altes Kulturgetränk, und in verschiedenen Ländern haben sich unterschiedliche Zubereitungsarten etabliert. Der Lebensmitteltechnologe unterscheidet folgende Grundverfahren:

- **Aufgussverfahren:** Der Kaffee wird mit kochendem Wasser übergossen, bis zu 10 Minuten ziehen gelassen, dann dekantiert. Geräte für diese Zubereitungsart (meist für 1 - 2 Tassen) sind bei uns im Handel. Sie können auch für Tee verwendet werden.
- **Aufkochverfahren:** Der Kaffee wird ins heiße Wasser gegeben, kurz aufgekocht und dann wie oben abgegossen.
- **Auslaugverfahren:** Das Kaffeepulver wird in einem Filter mehrmals mit einem Schwall heißen Wassers überschüttet. Das Filtrat wird aufgefangen. Es wird bei jedem Guss gewartet, bis jeweils das Filtrat abgelaufen ist. Bis vor wenigen Jahrzehnten hat man so bei uns den Kaffee von Hand zubereitet.
- **Filtrationsverfahren:** In einem Permanent- oder Papierfilter wird das Kaffeemehl kontinuierlich extrahiert. Nach diesem Prinzip funktionieren alle Filterkaffeemaschinen.
- **Espressoverfahren:** Die Filtration erfolgt durch heißen Dampf bei 4 - 18 Bar Druck und einer Temperatur von 100 - 110 °C. Die Kontaktzeit ist kurz und es wird sehr starker Kaffee mit einem kleinen Volumen erhalten. Nach diesem Prinzip arbeiten Espressomaschinen.

Für die beiden letzten Verfahren gibt es Maschinen, weshalb die meisten nur diese Verfahren kennen. Es gibt noch zahlreiche Variationen der Verfahren, so wird im Orient der Kaffee mit kaltem Wasser angesetzt und das Mehl nicht abfiltriert.

Die Beurteilung, welches das beste Zubereitungsverfahren ist, ist relativ schwierig, weil sie nicht nur von der Temperatur und Einwirkdauer des Wassers abhängen, sondern unterschiedliche Kaffeequalitäten und Mengen eingesetzt werden. So wird für Filterkaffee mit 50 g Kaffee/Liter Wasser gerechnet. Bei Mokka sind es 100 g und bei Espresso 150 g. Dabei variiert auch der Röstgrad, so werden für Espresso sehr stark geröstete, fast schwarze Kaffeesorten eingesetzt.

Der Kaffee besteht aus zahlreichen Stoffen. Es sind mindestens 500 Aromastoffe enthalten. Über 1.200 verschiedene Substanzen hat man im Extrakt nachgewiesen. Kaffee enthält zahlreiche organische Säuren, die sich im Wasser lösen. Dazu kommen die bitteren Röststoffe, die sowohl Aromaträger sind, wie auch magenreizend wirken, und natürlich das Coffein.

So verwundert es nicht, dass die einzelnen Verfahren unterschiedlich viel und unterschiedliche Substanzen auslaugen. Je nach Verfahren gehen zwischen 18 und 35 Prozent der Kaffeesubstanz in Lösung (bei Filterkaffee etwa 22 Prozent).

Beim Espresso werden wegen der kurzen Kontaktzeit vor allem das Kaffeeöl und die Aromastoffe extrahiert, weniger stark die Bitterstoffe und das Koffein. Stark gerösteter Espresso-Kaffee enthält zudem weniger Säuren, da diese bei hohen Temperaturen abgebaut werden.

Beim Filterkaffee muss man auf die **Crema** verzichten. Diese besteht aus den Kaffeeölen, die im Filter zurückbleiben. Die Filtrierung wurde intensiv mit folgendem Ergebnis untersucht: Die optimale Brühtemperatur beträgt 92 bis 96 °C. Die Filtrierung dauert maximal 6 Minuten. Dauert es länger, so werden mehr Bitterstoffe und Säuren extrahiert, die Aromastoffe verflüchtigen sich jedoch wieder. Bei zu hohen Temperaturen verflüchtigen die Aromastoffe zu schnell, und unterhalb von 80 °C extrahiert man kaum noch Aroma. Diese Bedingungen lagen beim Handfiltrieren vor, werden von

Kaffeemaschinen aber meistens nicht erreicht. In jedem Falle schmeckt Kaffee mit weichem Wasser besser, auch wenn der Unterschied nicht so ausgeprägt wie bei Tee ist.

Was ist der Unterschied zwischen Fruchtsaft, Fruchtnektar und Fruchtsaftgetränken?

Auch wenn das Wort „Fruchtnektar“ besser klingt als der profane „Fruchtsaft“, so ist er doch nur verdünnter Saft, dem Zucker zugesetzt wurde. Die Unterschiede zwischen Fruchtsäfte, Nektare und Limonaden sind folgende:

- **Fruchtsäfte** bestehen zu 100 Prozent aus Fruchtbestandteilen. Wasser kann zum leichteren Transport entzogen, und später wieder zugesetzt sein (dann muss angegeben werden, dass er aus **Konzentrat** hergestellt wurde). Zuckerzusatz ist nur bei sehr sauren Säften in geringen Mengen zulässig.
- **Fruchtnektare** bestehen zu 20 - 50 Prozent aus Fruchtsaft. Der Rest ist Wasser und Zucker. Säfte von sehr sauren Früchten, wie Johannisbeeren, gibt es nur als Fruchtnektar, da bei Fruchtsäften der Zuckerzusatz begrenzt ist.
- **Fruchtschorle** bestehen aus Fruchtsaft, Wasser und Kohlensäure. Der Fruchtanteil muss mindestens dem von Fruchtnektar derselben Frucht entsprechen. Zuckerzusatz ist bei sehr sauren Früchten erlaubt.
- **Fruchtsaftgetränke** bestehen nur zu 6 bis 30 Prozent aus Fruchtsaft. Der Rest ist Wasser und Zucker.
- **Limonaden** enthalten überhaupt keinen Fruchtsaft, sondern nur Essenzen, Aromastoffe, organische Säuren, Wasser und mindestens 7 g Zucker/100 ml (oder Süßstoff mit der gleichen Süßkraft). Dazu gehören auch Colagetränke. Der Fruchtanteil liegt bei 0 bis 3 Prozent. **Colagetränke** enthalten die sehr starke Phosphorsäure als Säuerungsmittel und Coffein. Ein Liter Cola hat in etwa die Coffeinmenge einer starken Tasse Kaffee. Coffeinhaltige Limonaden enthalten zwischen mindestens 65 und maximal 250 mg Coffein/l.