

KÄSE, EIN WERTVOLLES LEBENSMITTEL

Käserdiskussionsgruppen

Ernst Jakob, Alexandra Schmid, Barbara Walther, Daniel Wechsler, Karin Wehrmüller,
Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Volkswirtschafts-
departement EVD
Forschungsanstalt
Agroscope Liebefeld-Posieux ALP

Inhalt

1. Einleitung	3
2. Das Nährwertprofil von Käse	3
3. Die wichtigsten Inhaltstoffe im Käse und ihre ernährungsphysiologische Bedeutung	5
3.1 Fett und Fettsäuren	5
3.2 Protein	6
3.3 Kohlenhydrate (Laktose und Milchsäure)	6
3.4 Mineralstoffe und Spurenelemente	7
3.5 Vitamine	8
4. Positive Wirkung von Käse auf die Gesundheit	9
4.1 Knochendichte	9
4.2 Karies	9
4.3 Übergewicht	9
4.4 Blutdruck	9
4.5 Herz-Kreislauf-Erkrankungen	10
4.5.1 CLA und Omega-3	10
4.5.2 Blutdrucksenkende Peptide im Käse	11
5. Verträglichkeit von Käse für Personen mit spezifischen Nährstoffunverträglichkeiten	12
5.1 Laktoseintolerante Personen	12
5.2 Personen mit Milchproteinallergie	12
5.3 Personen mit salzarmer (natriumarmer) Diät	13
6. Nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben zu Käse	14
6.1 Begriff	14
6.2 Nährwertkennzeichnung	15
6.3 Nährwertbezogene und gesundheitsbezogene Angaben	15
6.3.1 Zu erfüllende Voraussetzungen	15
6.4 Spezielle Bestimmungen bei gesundheitsbezogenen Angaben	16
6.4.1 Nährwertbezogene Angaben und Voraussetzungen für ihre Verwendung (LKV, Anhang 7)	16
6.4.2 Zulässige gesundheitsbezogene Angaben für Vitamine, Mineralstoffe und andere Nährstoffe (LKV, Anhang 8)	19

1. Einleitung

Ernährungsfachleute und Mediziner beobachten eine seit Jahren ansteigende Zahl von Übergewichtigen, aber auch eine Zunahme von durch Fehlernährung verursachten Krankheiten wie z.B. der Altersdiabetes, die immer mehr auch Jugendliche trifft. Fehlernährungen sind auch bei alten Menschen verbreitet, sei es weil die Ernährung nicht dem sich im Alter verändernden Nährstoffbedarf angepasst wird, wegen Problemen mit dem Kauapparat oder infolge von Krankheiten. Aufgrund dieser Entwicklungen spielen Ernährungsargumente bei der Vermarktung von Lebensmitteln eine immer wichtigere Rolle. Auch bei traditionellen Lebensmitteln wie Käse

ist es darum wichtig, die natürlicherweise vorhandenen ernährungsphysiologisch günstigen Eigenschaften den Konsumentinnen und Konsumenten immer wieder zu kommunizieren.

Die vorliegende Diskussionsgruppenunterlage gibt eine Übersicht über das aktuelle Wissen zum Nährwert von Käse und der Bedeutung der Käseinhaltsstoffe für die Gesundheit. Im letzten Kapitel werfen wir einen Blick in die Lebensmittelkennzeichnungsverordnung und zeigen die Möglichkeiten der nährwert- und gesundheitsbezogenen Angaben zu Käse auf.

2. Das Nährwertprofil von Käse

Käse ist – wie Milch – eine wichtige Quelle für viele Nährstoffe. Wie Abb. 1 zeigt, ist besonders der Gehalt an

Calcium, Phosphor, Kupfer und Vitamin B₁₂ hervorzuheben. Auch andere Vitamine und einige Spurenelemente sind gut vertreten.

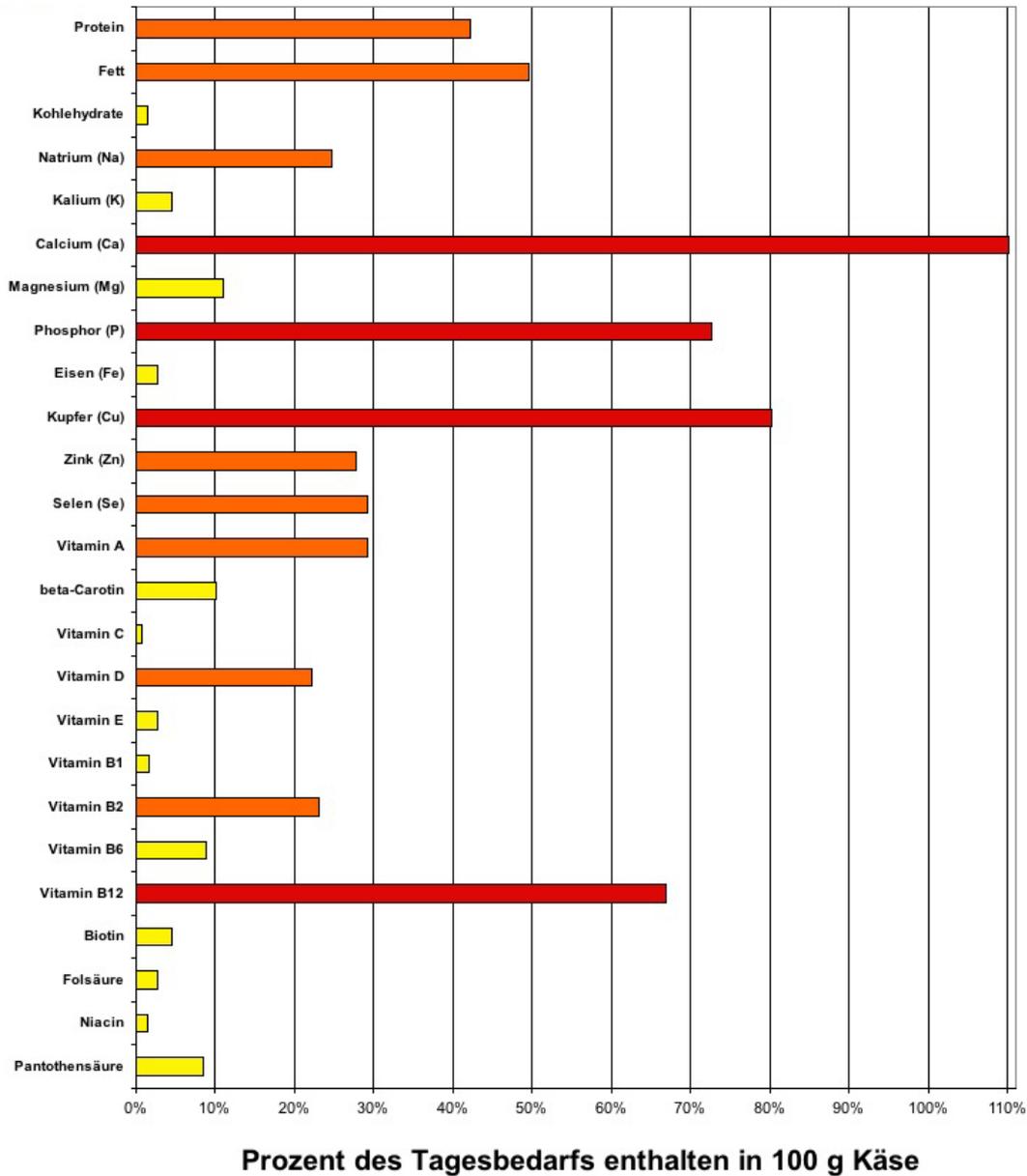


Abb. 1: Nährwertprofil von Hartkäse (Gruyère AOC). Bedarfsdeckung gemessen am Tagesbedarf für Männer (DACH-Referenzwert für Männer mit 80 kg Körpergewicht)

Quellen: FAM Info Nr. 426, 2001; www.sge-ssn.ch, 2008

Es gibt aber auch Nährstoffe, die in Käse schlecht vertreten sind. Das gilt z.B. für Eisen und die wasserlöslichen Vitamine C, B1, Folsäure und Niacin. Diese Nährstoffe

müssen also aus anderen Quellen zugeführt werden, wie z.B. mit Früchten, Gemüse und Getreideprodukten.

3. Die wichtigsten Inhaltstoffe im Käse und ihre ernährungsphysiologische Bedeutung

Auch wenn die Anteile je nach Herstellungsart und Sorte variieren, Käse besteht hauptsächlich aus Fett, Protein und Wasser. Nur in seltenen Fällen ist auch noch Laktose

vorhanden. Die in der Milch vorhandenen Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente gehen zu unterschiedlichen Anteilen in den Käse über.

3.1 Fett und Fettsäuren

Fett ist einer der Hauptkomponenten von Käse. Der Gehalt liegt je nach Fettgehalts- und Festigkeitsstufe bei ca. 30 g (Hartkäse), 25-35 g (Halbhartkäse), 20-25 g (Weichkäse) und 0-15 g (Frischkäse) Fett pro 100 g Käse. Die Ernährungsgesellschaften von Deutschland,

Österreich und der Schweiz (D-A-CH) empfehlen einem Erwachsenen 30 % seiner täglichen Energie mit Fett aufzunehmen. Das entspricht bei einem Verbrauch von 2400 kcal ca. 80 g Fett. Demnach liefert 1 Portion Käse von 50 g ca. 20 % dieses Richtwertes.

Die Zusammensetzung des Milchfettes ist sehr vielfältig. Es konnten bis 400 verschiedene Fettsäuren nachgewiesen werden. Das Milchfett wird während der Käsebereitung nur geringfügig verändert (z.B. Freisetzung freier Fettsäuren). Ca. 2/3 der im Milchfett vorkommenden Fettsäuren gehören zu den gesättigten Fettsäuren (SFA). Diese werden weiter unterteilt in kurzkettige (C4 – C10), mittelkettige (C12 – C14) und langkettige (C16 – C20),

wobei der Anteil kurzkettiger Fettsäuren mit 9 % im Vergleich zu anderen Fetten hoch ist.

Die Anteile an gesättigten, einfach ungesättigten und mehrfach ungesättigten Fettsäuren variiert zwischen 57-63 % (SFA), 21-25 % (MUFA) und 3,8-5,4 % (PUFA). Diese Unterschiede sind jahreszeitlich bedingt und werden hauptsächlich durch die Fütterung beeinflusst.

Ein hoher Anteil an **gesättigten Fetten** in der Diät wird oft mit Herz-Kreislauferkrankungen in Zusammenhang gebracht. Neuere Erkenntnisse zeigen jedoch, dass die einzelnen Fettsäuren in diesem Zusammenhang differenziert betrachtet werden müssen. Gerade die kurzkettigen Fettsäuren, wie auch die Myristinsäure werden mit einem günstigeren LDL- (low-density-lipoprotein) Cholesterinprofil im Blut assoziiert. Die Buttersäure, eine für Wiederkäuerfett typische kurzkettige gesättigte Fettsäure, wird sehr leicht absorbiert wie alle kurzkettigen gesättigten Fettsäuren und in den Zellen (z.B. jenen

der Darmschleimhaut) rasch verwertet und hat darum auch keine negativen Einfluss auf das Cholesterinprofil im Blut. Zudem hilft sie zusätzlich die Heilung von entzündeten Epithelzellen voranzutreiben.

Vergleiche zwischen Butterfett und Käsefett zeigten einen geringeren Anstieg des Blutcholesterins nach dem Käsegenuss, als nach Buttergenuss. Der Grund dafür könnte der hohe Kalziumgehalt, die Proteine (v.a. Kasein), die Mikroorganismen im Käse oder eine Kombination aller Komponenten sein.

In Käse finden sich auch natürliche **Transfettsäuren** (ca. 3-6 g/100 g Fett), die im Zusammenhang mit Herz-Kreislaufkrankheiten zurzeit intensiv diskutiert werden. Epidemiologische Studien zeigen aber, dass negative Auswirkungen hauptsächlich von unnatürlichen Transfettsäuren zu befürchten sind, die bei der unvollständigen

Härtung von pflanzlichen Ölen gebildet werden. Die Menge an natürlichen Transfettsäuren, die mit den tierischen Fetten aufgenommen wird, hat in klinischen Versuchen zu keiner Veränderung der Blutfettwerte geführt.

Auch die **konjugierten Linolsäuren** (Abkürzung CLA, siehe unten CLA und Omega-3) sind teilweise Transfettsäuren, die jedoch unterschiedliche Eigenschaften in Bezug auf die Gesundheit aufweisen. Die Gehalte liegen

bei 1 bis 3 g CLA/100 g Milchfett, wobei höhere Gehalte vor allem in Alpmilch und damit in Alpkäse nachgewiesen werden.

3.2 Protein

Proteine sind unabdingbar für den Aufbau von Körpergewebe während des Wachstums und der Entwicklung und die Erneuerung von Körpergewebe. Der Proteingehalt im Käse liegt mit wenigen Ausnahmen bei 20-30 g/100 g Käse.

Gemäss den Empfehlungen der Deutschen, Österreichischen und Schweizerischen Gesellschaft für Ernährung (D-A-CH) decken 50 g Hartkäse den Proteinbedarf einer

erwachsenen Person zu 25 %. Proteine setzen sich aus bis zu 20 verschiedenen Aminosäuren zusammen, wovon 9 als unentbehrlich (essentiell) gelten, da sie vom Körper nicht selber synthetisiert werden können und daher über die Nahrung zugeführt werden müssen. Aufgrund des ausgeglichenen Gehaltes an essentiellen Aminosäuren ist die biologische Wertigkeit von Käseprotein (Kasein) hoch.

3.3 Kohlehydrate (Laktose und Milchsäure)

Der Milchzucker oder Laktose wird in den ersten 24 Stunden der Käsereifung durch die Milchsäurebakterien abgebaut, und zu Milchsäure umgewandelt. In Hart- und Halbhartkäse kann keine Laktose mehr nachgewiesen werden, während in Frischkäse, Schmelzkäse, Käsezubereitungen mit Milchpulver und kalt gereiftem Käse (Bel Paese) noch Restmengen davon vorhanden sind.

Der Milchsäuregehalt in Hart- und Halbhartkäse liegt zwischen 0,16 und 1,33 g/ 100 g Käse, in Weichkäse zwischen 0,17 und 0,43 g/ 100 g Käse.

Verschiedene Rattenstudien zeigten, dass durch die Anwesenheit von Milchsäure im Darm die Kalziumaufnahme und dadurch auch die Knochendichte der Versuchstiere verbessert wurden. Daneben sollen noch andere Mineralstoffe wie Phosphor und Eisen und Spurenelemente durch Milchsäure besser genutzt werden können.

3.4 Mineralstoffe und Spurenelemente

Der wohl wichtigste Mineralstoff im Käse ist Kalzium. Vor allem Hart- und Halbhartkäse liefern grosse Mengen (bis 1000 mg pro 100 g Käse). Auf Grund der unterschiedlichen Fabrikation und des höheren Wassergehalts liegt der Gehalt in Weichkäse aber um mehr als die Hälfte tiefer (200-400 mg/ 100 g Käse). Die D-A-CH Referenzwerte für Kalzium empfehlen eine tägliche Aufnahme von 1000 mg bei Erwachsenen und 1200 mg für Jugendliche, dies vor allem für den Aufbau und Erhalt der Knochendichte, aber auch für Zähne und Zahnschmelz. Daneben spielt Kalzium eine wichtige Rolle für die Reizübertragung im Nervensystem, die Erregbarkeit von Muskelzellen und es ist notwendig für die Blutgerinnung.

Diese Werte lassen erkennen, dass Milchprodukte und vor allem Käse eine sehr wichtige Rolle spielen, um die empfohlenen Mengen täglich aufnehmen zu können.

Neben Kalzium liefert Käse auch grosse Mengen an Phosphor, welches ebenfalls Baustoff für Knochen und Zähne ist. Hart- und Halbhartkäse liefern zwischen 130 (Vacherin fribourgeois) und 660 mg Phosphor pro 100 g Käse während die Gehalte bei Weichkäse mit 80 (Vacherin Mont d'Or) bis 295 mg/100 g Käse (Brie) deutlich tiefer liegen. Für Erwachsene wird eine Tagesdosis von 700 mg empfohlen, für Kinder und Jugendliche eine von 1250 mg.

Käse ist ebenfalls ein guter Lieferant von Zink, das Bestandteil oder Aktivator vieler Enzyme ist. Weiter ist es wichtig für die Insulinspeicherung und spielt eine unerlässliche Rolle im Immunsystem. Die empfohlene Dosis pro Tag liegt bei einem erwachsenen Mann bei 10 mg. In Hart- und Halbhartkäse finden wir zwischen 3,7 und 4,6 mg / 100 g. In Weichkäse sind die Gehalte mit 1,88 bis 2,7 mg/100 g etwas geringer.

3.5 Vitamine

Bei der Käseherstellung werden die in der Milch enthaltenen Vitamine zum Teil erheblich angereichert.

So erhöht sich der Gehalt von Vitamin A um den Faktor 5,4 gegenüber Milch, derjenige von Vitamin E um 4,8, Vitamin B₂ um 3,4, bei Vitamin B₁ beträgt der Faktor lediglich 1,7. Der Gehalt an Vitamin B₁₂ variiert recht

Vitamin A ist ein fettlösliches Vitamin und wichtig für gutes Sehen, zudem schützt es die Haut und die Schleimhäute und spielt eine bedeutende Rolle in der Fortpflanzung, dem Wachstum und Entwicklung des Embryos und fördert das Immunsystem. Die empfohlene Tagesdosis

Vitamin B₂ ist an zahlreichen Reaktionen des Kohlenhydrat-, Fett- und Proteinstoffwechsels beteiligt, sowie an der Energiegewinnung. Zudem ist es ebenfalls wichtig für gesunde Haut, Nägel und Haare. Es wird eine tägliche Aufnahme von 1,2 (Frauen) bis 1,4 mg (Männer) emp-

Vitamin B₆ spielt eine zentrale Rolle beim Stoffwechsel der Aminosäuren und ist wichtig für die Bildung von Botenstoffen des Gehirns. Es ist wesentlich für die Bildung von Vorstufen des roten Blutfarbstoffs (Hämoglobin) und ist beteiligt an der Produktion von Antikörpern und

Den grössten Beitrag zum täglichen Bedarf liefert Käse beim **Vitamin B₁₂**. Dieses Vitamin ist wichtig für die Blutbildung, Zellteilung und Regeneration der Schleimhäute. Zudem ist es notwendig für gesunde Nervenzellen. Weiter wird es für die Umwandlung von Folsäure in die aktive Form benötigt und senkt zusammen mit

Das fettlösliche **Vitamin D** ist nur in tierischen Lebensmitteln und Pilzen zu finden. Der Mensch ist in der Lage, Vitamin D aus der Vorstufe Dehydrocholesterin in der Haut selbst zu synthetisieren. Hierzu braucht es aber Sonnenlicht, genauer UV-B-Licht. Bei den Kühen schwankt die Produktion von Vitamin D – und damit der Gehalt in der Milch - in Abhängigkeit vom Weidegang der Tiere.

Vitamin D stimuliert die Aufnahme von Calcium aus dem Darm und reguliert den Calcium- und Phosphatstoffwechsel. Darum ist es wichtig für die Knochen- und Zahnbildung. Bei Unterversorgung mit Vitamin D kommt es bei Kindern zur Knochenerweichung (Rachitis, O-Beine) und verlangsamter Zahnentwicklung. Bei Erwachsenen

stark, da hier der Einfluss der Kulturen gross ist. Teilweise konsumieren die Milchsäurebakterien Vitamin B₁₂, oft produzieren sie aber auch welches (z.B. *Lactobacillus delbrueckii*). Gemessen am empfohlenen Tagesbedarf ist Käse insbesondere für Vitamin A, B₂, B₆, B₁₂ und D interessant.

liegt zwischen 0,8 mg (Frauen) und 1,0 mg (Männer). Kinder haben einen leicht höheren Bedarf.

Käse liefert je nach Sorte zwischen 136 µg (Parmesan) und 500 µg (Freiburger Vacherin) Vitamin A pro 100 g Käse.

fohlen. Auch hier liegt die Empfehlung für Kinder und Jugendliche leicht höher. Im Käse finden wir zwischen 0,11 mg (Parmesan) und 0,46 mg (Limburger) Vitamin B₂ pro 100g Käse.

weissen Blutkörperchen (Leukozyten). Der Tagesbedarf wird für Erwachsene mit 1,2 mg (Frauen) und 1,5 mg (Männer) angegeben.

Der Gehalt im Käse schwankt zwischen 0,04 mg (Ziger) und 0,27 mg Vitamin B₆ (Tête de Moine) pro 100g.

Folsäure und Vitamin B₆ den Homocysteinspiegel, was das Risiko für Arteriosklerose und Herz-Kreislauf-Krankheiten günstig beeinflusst. Empfohlen wird eine tägliche Aufnahme von 3 µg Vitamin B₁₂. In 100g Käse finden wir Mengen von 1,0 µg (Appenzeller) bis 3,2 µg (Sbrinz).

kommt es zu einer oft schmerzhaften Erweichung der ausgewachsenen Knochen (Osteomalazie), zu Muskelschwäche und kann dadurch zu erhöhter Sturzanfälligkeit führen.

Die Überdosierung von Vitamin D ist schädlich. Bei unvernünftigem hohem Konsum von Vitamin D enthaltenden Präparaten können Schäden in inneren Organen und Folgeschäden wie Nierenschäden eintreten.

Der tägliche Bedarf an Vitamin D wird für alle Altersgruppen und unabhängig vom Geschlecht mit 5 µg angegeben. Diese Menge ist in ca. 450 g vollfetttem Hartkäse enthalten. In fettreduziertem Käse ist der Gehalt an Vitamin D vermindert, in fettreichen Produkten erhöht.

4 Positive Wirkung von Käse auf die Gesundheit

4.1 Knochendichte

Es ist wichtig, in jungen Jahren eine hohe Knochendichte zu erreichen, da ab dem 30. Lebensjahr der Abbau der Knochen den Aufbau übertrifft, was sich besonders bei Frauen nach der Menopause noch verstärkt. Dafür ist während des ganzen Lebens eine genügende Zufuhr von Kalzium nötig, aber auch noch andere endogene und exogene Faktoren spielen dabei eine Rolle. Bekannt ist ebenfalls der wichtige Beitrag von Vitamin D, Phosphor, Protein, Magnesium und weiteren Spurenelementen für

die Knochengesundheit. Dank des hohen Gehalts an Kalzium, aber auch wegen anderer Inhaltsstoffe wie z.B. Phosphor und Protein, spielen Milchprodukte für den Aufbau und den Erhalt gesunder Knochen eine wichtige Rolle. An Ratten führte bei gleicher Aufnahme von Kalzium der Zusatz von Käse in der Ernährung zu einer wirkungsvollen Verbesserung der Knochenfestigkeit und -dichte.

4.2 Karies

Karies entsteht dadurch, dass Plaque Bakterien in den Zahnbelägen über längere Zeit Zucker vergären und dadurch aggressive Säuren freisetzen, die den Zahnschmelz auflösen. Käse kann diesem Vorgang auf verschiedene Weisen entgegenwirken. Beim Kauen von Käse wird der Speichelfluss angeregt und zusätzlich mit Kalzium ange-

reichert. Dadurch werden Speisereste weggeschwemmt, das saure Milieu im Mund rasch neutralisiert und zudem kann das Kalzium in beschädigte Stellen des Zahnschmelzes eingebaut und so Karies nicht nur vorgebeugt, sondern sogar zurückgebildet werden.

4.3 Übergewicht

Seit längerem ist bekannt, dass eine kalorienreduzierte Diät, die reich an fettreduzierten Milchprodukten ist, einen positiven Einfluss auf das Körpergewicht und vor allem auch auf die Körperzusammensetzung hat. Mit einer solchen energiereduzierten Ernährungsweise wird vor allem abdominales Fett (Bauchfett) abgebaut, das ein besonders hohes Risiko für Herz-Kreislauferkrankungen darstellt. Diese positive Wirkung der Milchprodukte wird oft dem darin enthaltenen Kalzium zugeschrieben. Da Käse sehr fettreich ist, wird er häufig in Zusammenhang mit Übergewicht gebracht und deshalb aus Diä-

ten für die Gewichtsregulation gestrichen. Frauen, die ihren Käsekonsum im Laufe einer Untersuchungsperiode erhöht haben, verminderten ihr Risiko, in dieser Zeit an Gewicht zuzunehmen, ganz im Gegensatz zu jenen Frauen, die ihren Käsekonsum reduzierten. Ob auch hier das Kalzium für diese Unterschiede verantwortlich ist, ist unklar, denn es gibt noch andere Inhaltsstoffe im Käse, wie das CLA, welches ebenfalls einen positiven Einfluss auf die Gewichtsregulation und die Körperfettverteilung nimmt.

4.4 Blutdruck

Auch bei der Beeinflussung des Blutdrucks, konnte ein Zusammenhang zwischen einer Ernährung mit hohem Anteil an Milch und Milchprodukten und Kalzium und einer Abnahme des Blutdrucks festgestellt werden. Es wurden inzwischen in fermentierten Sauermilchprodukten aber auch bioaktive Peptide gefunden, die ei-

ne ähnliche Wirkung bei Personen mit leicht erhöhtem Blutdruck zeigen. Dieselben bioaktiven Peptide konnten kürzlich auch in Käse nachgewiesen werden. Ob hier die Wirkung die gleiche ist, wie bei den Sauermilchprodukten ist nicht bekannt, auch könnte der zum Teil hohe Salzanteil im Käse diese Wirkung neutralisieren.

4.5 Herz-Kreislauf-Erkrankungen

4.5.1 CLA und Omega-3

Omega-3 Fettsäuren kommen in Käse zwar vor, jedoch nicht in Mengen, die wesentlich zu der empfohlenen Tagesdosis beitragen. Wegen dem höheren Grünfutter- und tieferen Kraftfutteranteil enthält Alpkäse deutlich mehr omega-3 Fettsäuren. Bei den ernährungsphysiologisch wichtigen, langkettigen omega-3 Fettsäuren (Docosahexaensäure, Docosapentaensäure, Eicosapentaensäure) kann vor allem Käse aus graslandbasierter Milch

einen Beitrag zur Versorgung leisten, da in der Schweiz der Fischkonsum (fette Meerfische sind sehr gute Quellen für langkettige omega-3 Fettsäuren) niedrig ist. Es müsste jedoch mehr als ein halbes kg Käse mit einem Fettgehalt von 35% gegessen werden, um die empfohlenen 300-400 mg langkettige omega-3 Fettsäuren aufzunehmen.

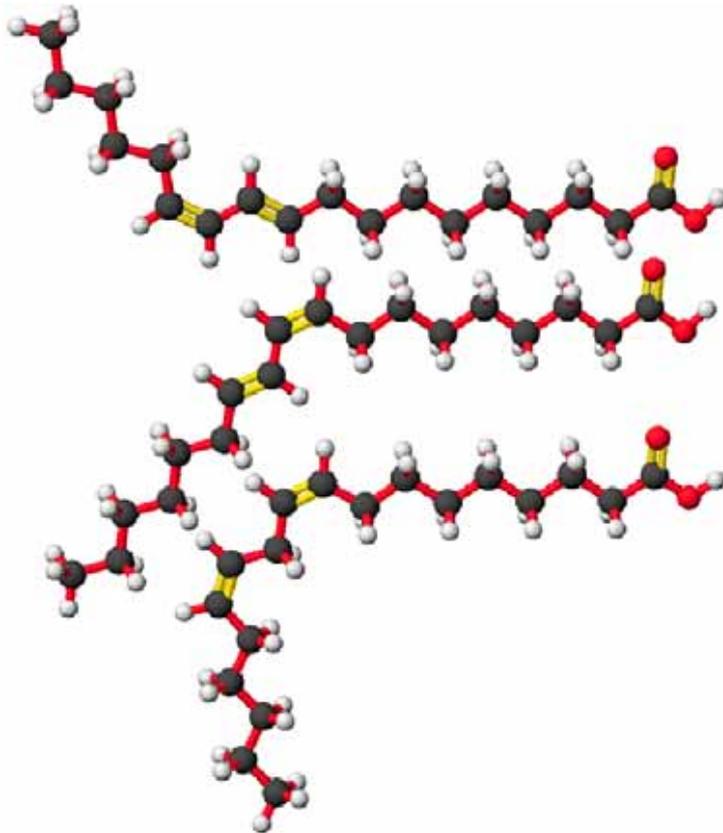


Abb. 2: Struktur von t-10, c-12-CLA (oben), c-9, t-11-CLA (Mitte), und normaler Linolensäure, c-9, c-12 (unten)

Konjugierte Linolsäuren (CLA) sind eine natürlich vorkommende Gruppe von mehrfach ungesättigten Fettsäuren, bei denen im Vergleich zur essentiellen Linolensäure eine oder beide Doppelbindungen unterschiedlich lokalisiert sind. Einige Fettsäuren der CLA-Gruppe gehören chemisch zu den Transfettsäuren, werden aber meist nicht dazu gezählt, da sie andere gesundheitliche Wirkungen zeigen. Die Forschung vermutet bei einigen Krankheiten, darunter Krebs, Herz-Kreislauferkrankungen und Diabetes, einen positiven Einfluss von CLA.

Ausserdem scheinen CLA auch eine positive Wirkung auf die Körperzusammensetzung, das Immunsystem und die Knochenmasse aufzuweisen. Die vielversprechenden Ergebnisse stammen jedoch hauptsächlich von Tierstudien und Versuchen mit Zellkulturen im Reagenzglas. Am Menschen wurden ihre Wirkungen bisher nur eingeschränkt überprüft und belegt (z.B. bei der Körperzusammensetzung). Die Forschung auf diesem Gebiet ist noch voll im Gange.

4.5.2 Blutdrucksenkende Peptide im Käse

Während der Käseerzeugung findet eine Proteolyse statt, welche die Proteine aufspaltet und zu Aminosäuren abbaut. Dabei entstehen als Zwischenprodukt sogenannte Peptide, Aminosäuresequenzen von verschiedener Länge. Einige dieser Peptide entwickeln nach der Freisetzung eine biologische Aktivität, weshalb sie bioaktive Peptide genannt werden. Bisher wurden Peptide mit verschiedensten physiologischen Wirkungen auf den Organismus beschrieben, darunter solche mit blutdrucksenkender, mineralstoffbindender, antimikrobieller, immunstimulierender, antioxidativer, opioider und sogar beruhigender Wirkung.

Die zurzeit am besten untersuchten bioaktiven Peptide sind wohl die blutdrucksenkenden Peptide. Es gibt

verschiedene Peptide mit dieser Eigenschaft, die beiden Tripeptide VPP und IPP sind die bekanntesten und wurden zuerst in Sauermilchprodukten nachgewiesen, die mit *Lactobacillus helveticus* fermentiert wurden. Sauermilchprodukte mit diesen beiden Tripeptiden (wie z.B. Evolus) zeigten bei Patienten mit leichtem Bluthochdruck in mehreren klinischen Studien einen blutdrucksenkenden Effekt. Neuere Arbeiten von ALP zeigen, dass diese Peptide auch in Käse in beträchtlichen Mengen enthalten sein können. Da liegt natürlich die Frage nahe, ob solche Käse ebenfalls blutdrucksenkende Eigenschaften aufweisen. Hierzu fehlen aber bisher Studienresultate, die diese Vermutung bestätigen.

5 Verträglichkeit von Käse für Personen mit spezifischen Nährstoffunverträglichkeiten

5.1 Laktoseintolerante Personen

Um Laktose zu verdauen muss diese im Darm durch das Enzym Laktase in Galaktose und Glukose aufgespaltet werden. Bei 70 % der Bevölkerung weltweit und bei 10 % der in der Schweiz lebenden Personen nimmt die Laktaseaktivität im Verlaufe der Kindheit ab, was zu einer verminderten oder gar fehlenden Laktoseverdauung führen kann. In diesem Fall wird die Laktose im Dünndarm nicht mehr aufgespaltet, sondern gelangt in den Dickdarm, wo sie von den Darmbakterien zu Milchsäure, Essigsäure und Kohlendioxid und Wasserstoff vergoren wird. Für diese Personen ist der Konsum vieler Milchprodukte mit unangenehmen Symptomen wie Krämpfen,

Blähungen, Flatulenz und Diarrhö verbunden, weshalb sie meist gemieden werden.

Ausser Frischkäse und kaltgereifte Käse (z.B. Bel Paese) sowie Schmelzkäse, wo noch geringe Mengen Laktose enthalten sind, ist gereifter Käse Laktosefrei, da diese während der Reifung von den Milchsäurebakterien vollständig abgebaut wird. Deswegen können die meisten Käsesorten von Personen mit einer Laktoseunverträglichkeit problemlos konsumiert werden.

5.2 Personen mit Milchproteinallergie

Sämtliche Milchproteine weisen ein allergenes Potenzial auf. Ein Allergen ist diejenige Substanz, die über das Immunsystem eine Überempfindlichkeitsreaktion auslöst. Das Molkenprotein β -Laktoglobulin, welches in Muttermilch nicht vorkommt, ist das Hauptallergen der Milch, gefolgt von Kasein. Bei allergischen Reaktionen auf Kaseine darf kein Käse gegessen werden, da bei einer Allergie die einzige Möglichkeit die totale Elimination des Allergens aus dem Speiseplan ist. Jedoch auch bei Allergien auf Molkenproteine sollte der Käsekonsum vermieden werden, da bei einer echten Allergie schon Spuren an einem Protein reichen, um eine schwerwiegende Reaktion hervorzurufen. Käse enthält auch noch Molkenproteine, obwohl die meisten mit der Molke weggeschwemmt wurden.

Oft wird bei einer Kuhmilchallergie auf Ziegen- oder Schafmilch ausgewichen, da diese angeblich weniger allergen ist. Dies ist jedoch weder für Ziegen- noch für Schafmilch bewiesen. Bei Schafmilch gibt es diesbezüglich nur wenige Studien. Ziegenmilch wurde betreffend allergenem Potenzial besser untersucht; wissenschaftliche auf Immunologie und biologischen Mechanismen basierende Daten und Studien fehlen jedoch auch hier. Der Ersatz von Kuh- mit Ziegen- oder Schafmilch muss auf jeden Fall unter medizinischer Anleitung geprüft werden.

5.3 Personen mit salzarmer (natriumarmer) Diät

Die grösste Salzmenge wird über verarbeitete Lebensmittel aufgenommen (70 bis 80 % der gesamten Salzzufuhr), denn Salz wird dort als Konservierungsstoff, Geschmacksträger und struktureller Inhaltsstoff eingesetzt. Brot, Käse, Suppen, Fertigmahlzeiten und Fleischprodukte sind diejenigen Lebensmittelgruppen, die am meisten zum täglichen Salzkonsum beitragen und deshalb von Patienten mit einer salzarmen Diät eingeschränkt werden sollten. Innerhalb der Lebensmittelgruppen gibt es jedoch grosse Variationen was den Salzgehalt betrifft.

Ein Vergleich verschiedener Schweizer Käsesorten zeigt, dass die Salzgehalte zwischen 4 und 24 g Salz pro kg Käse liegen können. Den vergleichsweise absolut tiefsten Wert weist Emmentaler mit weniger als einem halben Gramm Salz pro 100 g Käse auf, der zweit platzierte Hüttenkäse liegt bei 0,8 g/100 g Käse. Patienten mit salzarmer Diät sollten den Salzgehalt bei der Wahl der Käsesorte und Portionengrösse berücksichtigen und am besten Emmentaler den Vorzug geben.

Sorte	Natriumchlorid [mg/100g]	
	Mittelwert	Standardabweichung
Ziger	83	8
Magerquark	84	9
Emmentaler	429	76
Cottage cheese	817	111
Brie	1276	159
Vacherin fribourgeois	1276	194
Tilsiter Pastmilch	1387	202
Greyerzer	1488	227
Appenzeller	1563	202
Vacherin Mont d'Or	1707	406
Tilsiter Rohmilch	1740	202
Sbrinz	1790	277
Tomme	1813	287
Limburger	1914	688
Reblochon	2017	482
Appenzeller ¼-fett	2043	504
Raclette past.	2106	390
Camembert	2247	1256
Tête de Moine	2343	287
Glarner Stöckli	4375	184
Schabziger Pulver	9045	852

6 Nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben zu Käse

6.1 Begriffe

Die Lebensmittelkennzeichnungsverordnung (SR 817.022.21) vom 23. November 2005 (Stand am 1. April

2008) kennt verschiedene Arten von Angaben zum ernährungsphysiologischen Wert eines Lebensmittels:

Nährwertkennzeichnung

Als solche gelten die auf der Packung oder der Etikette aufgeführten Angaben über den Energiewert des

Lebensmittels und über seinen Gehalt an Nährstoffen (LKV, Art. 22).

Nährwertbezogene Angaben

Als solche gelten sprachliche oder bildliche Angaben, mit denen erklärt oder suggeriert wird, dass ein Lebensmittel besondere positive Nährwerteigenschaften besitzt, und zwar:

- a. aufgrund seiner Energie, die es liefert oder nicht liefert oder die reduziert oder erhöht ist; oder
- b. aufgrund seiner Nährstoffe oder anderer Substanzen, die im Lebensmittel enthalten oder nicht enthalten sind oder die reduziert oder erhöht sind. (LKV, Art. 29c)

Gesundheitsbezogene Angaben

Als solche gelten sprachliche oder bildliche Angaben, mit denen erklärt oder suggeriert wird, dass ein Zusammenhang zwischen einem Lebensmittel oder einem Lebensmittelbestandteil und der Gesundheit besteht (LKV, Art. 29f)

Nährwertbezogene und gesundheitsbezogene Angaben dürfen nur gemacht werden, wenn sie gemäss Anhang 7 bzw. 8 vorgesehen sind und die Anforderungen gemäss LKV erfüllen.

6.2 Nährwertkennzeichnung

Die Nährwertkennzeichnung erfolgt freiwillig, sofern keine nährwert- oder gesundheitsbezogene Angabe gemacht wird. Die Angaben beziehen sich auf 100 g oder 100 ml des Produktes oder die Packung, sofern diese eine Portion enthält. Die Nährwertkennzeichnung muss folgende Angaben enthalten:

- a) Energiewert (Brennwert) und Gehalt an Eiweiss, Kohlenhydraten und Fett oder
- b) Energiewert (Brennwert) und Gehalt an Eiweiss, Kohlenhydraten, Zucker, Fett, gesättigten Fettsäuren, Nahrungsfasern und Natrium.

Umrechnungsfaktoren zur Berechnung des Energiewertes

Kohlenhydrate (ausser Zuckeralkohole und Polydextrose)	17 kJ/g = 4 kcal/g
Eiweiss	17 kJ/g = 4 kcal/g
Fett	37 kJ/g = 9 kcal/g
Alkohol (Ethanol)	29 kJ/g = 7 kcal/g
organische Säuren	13 kJ/g = 3 kcal/g

6.3 Nährwertbezogene und gesundheitsbezogene Angaben

6.3.1 Zu erfüllende Voraussetzungen

Gemäss LKV Art. 29i müssen nährwert- und gesundheitsbezogene Aussagen wissenschaftlich begründet werden können und sie dürfen nicht mehrdeutig oder irreführend sein und dürfen nicht zum übermässigen Verzehr des entsprechenden Lebensmittels ermutigen.

Nährwert- und gesundheitsbezogene **Angaben über das Vorhandensein** eines Nährstoffes oder eines anderen Stoffes, der eine ernährungsbezogene oder eine physiologische Wirkung hat, sind nur zulässig, wenn der Stoff im Endprodukt in signifikanter Menge oder in derjenigen Menge vorhanden ist, welche nach anerkannten

wissenschaftlichen Belegen die behauptete ernährungsbezogene oder physiologische Wirkung erzielt.

Nährwert- und gesundheitsbezogene **Angaben über das Fehlen oder den reduzierten Gehalt** eines Nährstoffes oder eines anderen Stoffes sind nur zulässig, wenn der Stoff im Endprodukt nicht oder in reduzierter Menge vorhanden ist und wenn nachgewiesen ist, dass das Fehlen oder der reduzierte Gehalt des Stoffes eine positive ernährungsbezogene oder physiologische Wirkung hat.

6.4 Spezielle Bestimmungen bei gesundheitsbezogene Angaben

Werden gesundheitsbezogene Angaben gemacht gelten zusätzlich die folgenden Bestimmungen (LKV, Art. 29h):

Die Kennzeichnung oder die Aufmachung des Lebensmittels und die Lebensmittelwerbung muss unter anderem folgende Informationen enthalten:

- a. einen Hinweis auf die Bedeutung einer abwechslungsreichen und ausgewogenen Ernährung und einer gesunden Lebensweise;
- b. Informationen zur Menge des Lebensmittels und zum Verzehrsmuster, die erforderlich sind, um die behauptete positive Wirkung zu erzielen;

Verweise auf nichtspezifische Vorteile eines Nährstoffs oder Lebensmittels für die Gesundheit im Allgemeinen oder das gesundheitsbezogene Wohlbefinden sind nur zulässig, wenn ihnen eine gesundheitsbezogene Angabe nach LKV, Anhang 8 beigelegt ist.

Verboten sind z.B. Behauptungen, der Konsum des Lebensmittels führe in x Wochen zu x Kilogramm Gewichtsabnahme oder gesundheitsbezogene Angaben, die als Empfehlungen einzelner Ärztinnen, Ärzte oder anderer Angehöriger medizinischer Berufe gestaltet werden.

6.4.1 Nährwertbezogene Angaben und Voraussetzungen für ihre Verwendung (LKV, Anhang 7)

Im Rahmen der Nährwertkennzeichnung darf auf einen im Vergleich zu Lebensmitteln der gleichen Kategorie reduzierten Gehalt eines Produktes an Energie, Fett, Zucker oder Salz hingewiesen werden. Bei Vitaminen und

Mineralstoffen darf auch darauf hingewiesen werden, dass das Lebensmittel eine signifikante Menge des essentiellen Nährstoffs enthält. Signifikant heisst, dass eine Tagesration (Tab. 2) mindestens 15% der empfohlenen Tagesdosis des Vitamins oder Mineralstoffs enthält.

Tab. 2: Tagesrationen für Milchprodukte gemäss Verordnung 23. Nov. 2005 über den Zusatz essenzieller oder physiologisch nützlicher Stoffe zu Lebensmitteln

Produktgruppe	Tagesration
Milch aller Fettgehaltsstufen	500 g
Sauermilcharten	250 g
Käse, Käseerzeugnisse	100 g
Butter	50 g

Reduzierter Anteil an einem Nährstoff

Die Angabe, der Gehalt an einem oder mehreren Nährstoffen sei reduziert worden, ist nur zulässig, wenn die Reduzierung des Anteils mindestens 30 % gegenüber

einem vergleichbaren Produkt ausmacht. Für **Natrium** oder den entsprechenden Gehalt an Salz ist ein 25-prozentiger Unterschied zulässig.

Energiereduziert

Die Angabe, ein Lebensmittel sei energiereduziert, sowie jegliche Angabe, die für die Konsumentinnen und Konsumenten voraussichtlich dieselbe Bedeutung hat, ist nur zulässig, wenn der Energiewert (Brennwert) um

mindestens 30 % verringert ist; dabei sind die Eigenschaften anzugeben, die zur Reduzierung des Gesamtenergiewerts des Lebensmittels führen.

Fettarm

Die Angabe, ein Lebensmittel sei fettarm, sowie jegliche Angabe, die für die Konsumentinnen und Konsumenten voraussichtlich dieselbe Bedeutung hat, ist nur zulässig,

wenn das Produkt im Fall von festen Lebensmitteln weniger als 3 g Fett/100 g enthält

Fettreduziert

Die Angabe, ein Lebensmittel habe einen reduzierten Fettgehalt ist nur zulässig, wenn der Fettgehalt gegen-

über einem vergleichbaren Lebensmittel um mindestens 30 % verringert ist.

Natriumreduzierte Käse

Ein reduzierte Natriumgehalt (bzw. Kochsalzgehalt) eines Lebensmittel darf ausgelobt werden, wenn der Kochsalzgehalt gegenüber einem dem normalen Produkt um mindestens 25% vermindert ist (LKV, Anhang 7). Bei Käse könnte dies erreicht werden, indem man

Natriumchlorid (Kochsalz) zu 25% durch Kaliumchlorid ersetzt. Denkbar ist auch eine geringere Kaliumchloridmenge (weniger als 25%) in Kombination mit einem kürzeren Salzbadaufenthalt (geringer Salzaufnahme) der Käse. (mehr dazu im ALP forum Nr. 59, 2008)

Natriumarm/Kochsalzarm

Die Angabe, ein Lebensmittel sei natrium-/kochsalzarm ist nur zulässig, wenn das Produkt nicht mehr als 0.12 g

Natrium oder 0.30 g Kochsalz pro 100 g bzw. 100 ml enthält. Dies trifft allenfalls für gewisse Frischkäse zu.

Besonders hoher Anteil an einem Nährstoff

Proteinquelle

Die Angabe, ein Lebensmittel sei eine Proteinquelle, ist nur zulässig, wenn auf den Proteinanteil mindestens 12 % des gesamten Energiewerts (Brennwerts) des Lebens-

mittels entfallen. Dies trifft für praktisch alle Käse inkl. Doppelrahmkäse zu.

Hoher Proteingehalt

Die Angabe, ein Lebensmittel habe einen hohen Proteingehalt, sowie jegliche Angabe, wenn auf den Proteinanteil mindestens 20 % des gesamten Energiewerts

(Brennwerts) des Lebensmittels entfallen. Dies trifft für alle Käse mit weniger als 55% FiT zu.

Quelle von [Name des Vitamins oder des Mineralstoffs]

Die Angabe, ein Lebensmittel sei eine Vitaminquelle oder Mineralstoffquelle, ist nur zulässig, wenn das Lebensmittel am Ende der Haltbarkeitsfrist 15 Prozent der Tagesdosis nach Anhang 1 der Verordnung über den Zusatz essenzieller oder ernährungsphysiologisch

nützlicher Stoffe zu Lebensmitteln enthalten sind. Dies ist beim Käse in der Regel für die Vitamine A, B₂, B₁₂, D, sowie Calcium, Phosphor, Selen und Zink gegeben (siehe Tab. 3)

Hoher Gehalt/reich an [Name des Vitamins oder des Mineralstoffs]

Die Angabe, ein Lebensmittel habe einen hohen Vitamin- oder Mineralstoffgehalt, ist nur zulässig, wenn das Produkt mindestens das Doppelte der oben genannten

Menge (also 30% der empfohlenen Tagesdosis) enthält. Dies ist beim Käse mit grosser Sicherheit für Vitamin B₁₂, Calcium und Phosphor gegeben (siehe Tab. 3)

Tab. 3: Nährstoffe, die im Sinne der LKV in signifikanten Mengen in Käse vorkommen (Beispiel: Gruyère AOC)

Nährstoff	Gehalt pro 100 g*	Tagesbedarf**	Bedarfsdeckung mit 100 g Käse
Vitamin B ₁₂	2.0 µg	1.0 µg	200%
Vitamin B ₂	0.3 mg	1.6 mg	20%
Vitamin D	1.1 µg	5.0 µg	22%
Vitamin A	290.0 µg	800 µg	36%
Selen (Se)	14.5 µg	50 µg	29%
Zink (Zn)	4.1 mg	15 mg	28%
Phosphor (P)	580.0 mg	800 mg	73%
Calcium (Ca)	880.0 mg	800 mg	110%
Energieinhalt	250 g kJ		
Protein	250 g g	Entspricht 27% des Energieinhalts	

* 100 g entspricht der Tagesration für Käse gemäss VO über den Zusatz essenzieller oder ernährungsphysiologisch nützlicher Stoffe zu Lebensmitteln (siehe Tab. 2)

** empfohlene Tagesdosen für Erwachsene gemäss LKV und VO über den Zusatz essenzieller oder ernährungsphysiologisch nützlicher Stoffe zu Lebensmitteln

Von Natur aus/natürlich

Erfüllt ein Lebensmittel von Natur aus die in diesem Anhang aufgeführte(n) Voraussetzung(en) für die Verwendung einer nährwertbezogenen Angabe, so darf dieser

Angabe der Ausdruck «von Natur aus/natürlich» vorangestellt werden.

6.4.2 Zulässige gesundheitsbezogene Angaben für Vitamine und Mineralstoffe und andere Nährstoffe (LKV, Anhang 8)

Gemäss LKV sind gesundheitsbezogene Angaben dann möglich, falls mindestens 30 % der empfohlenen Tagesdosen für Erwachsene in der Tagesration enthalten sind. Massgebend die Referenzwerte gemäss der Anhänge 1 und 3 der Verordnung über den Zusatz essenzieller oder physiologisch nützlicher Stoffe zu Lebensmitteln und es sei hier darauf hingewiesen, dass die Tagesdosen z.T.

erheblich von den DACH-Empfehlungen abweichen. So ist der Vitamin B₁₂ - Bedarf in der Verordnung mit nur 1 ug/Tag angegeben (DACH-Referenzwert: 3 ug/Tag).

Aufgrund der vorliegenden Nährwertdaten kommen für Käse grundsätzlich die folgenden gesundheitsbezogene Angaben in Frage:

Vitamin A

Ist für das normale Wachstum notwendig. Ist am Sehvorgang/an der Zelldifferenzierung beteiligt. Dient dem

Unterhalt der Gewebe, der Hautoberfläche und der Schleimhäute.

Vitamin B₂ (Riboflavin)

Ist an den Stoffwechselfvorgängen zur Energiegewinnung beteiligt. Ist notwendig für das normale Wachstum. Ist

notwendig für die Blutbildung. Dient dem Unterhalt der Gewebe der Hautoberfläche und der Schleimhäute.

Vitamin B₁₂

Ist notwendig für die Blutbildung.

Vitamin D

Dient der Erhaltung von gesunden Knochen, vor allem in Kindheit und Alter. Reguliert die Absorption von Calcium und Phosphat.

Kalzium Ist ein wichtiger Bestandteil/Baustein von Kno-

chen und Zähnen. Spielt eine wichtige Rolle bei der Reizübertragung im Nervensystem. Lebensnotwendiger Mineralstoff für den Aufbau von Knochen und Zähnen. Für gesunden Knochenbau und starke Zähne.

Phosphor

Ist als Calciumsalz notwendiger Bestandteil der Knochen. Ist notwendig für die Zellfunktionen.

Zink

Ist notwendig für diverse Stoffwechselfunktionen. Ist an vielen Stoffwechselprozessen beteiligt. Ist notwendig für den Aufbau körpereigener Eiweisse. Ist notwendig zur

Erhaltung des normalen Stoffwechsels der Eiweisse, der Kohlenhydrate, der Fette und zur Energiegewinnung.

Selen

Schützt den Organismus vor Oxidationsreaktionen. Hat antioxidative Eigenschaften.

Allg. Vitamine und Mineralstoffe

Vitamine sind lebensnotwendige Stoffe, die dem Körper mit der Nahrung zugeführt werden. Mineralstoffe sind für den Stoffwechsel unerlässlich.

Weiterführende Literatur

SR 817.022.21. Verordnung des EDI über die Kennzeichnung und Anpreisung von Lebensmitteln (LKV) vom 23. November 2005 (Stand am 1. April 2008)

SR 817.022.32 Verordnung des EDI über den Zusatz essenzieller oder physiologisch nützlicher Stoffe zu Lebensmitteln vom 23. November 2005 (Stand am 1. April 2008)

Sieber R. 2001. Zusammensetzung von Milch und Milchprodukten schweizerischer Herkunft. FAM-INFO November 2001, Nr. 426. Hrsg. Agroscope Liebefeld-Posieux CH-3003 Bern

Goy D, Häni JP, Piccinali P; Wehrmüller K, Jakob E. 2008. Das Salz und seine Bedeutung. ALP forum Nr. 59, 2008, Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP CH-3003 Bern

Internet-Portal der Schweizerischen Gesellschaft für Ernährung: www.sge-ssn.ch