

# MILCH, KÄSE & CO

---

**Echte Multitalente in der Ernährung**

---

## **Impressum**

Herausgeber: Kompetenzzentrum für Ernährung (KErn)  
an der Bayer. Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)  
Am Gereuth 4, 85354 Freising  
Hofer Straße 20, 95326 Kulmbach  
Internet: [www.kern.bayern.de](http://www.kern.bayern.de)  
E-Mail: [poststelle@kern.bayern.de](mailto:poststelle@kern.bayern.de)  
Telefon: 08161-71-2786

Redaktion: Bereich Ernährungsinformation und Wissenstransfer

2. Auflage: November 2015  
Erstellt und gedruckt im Auftrag des Bayerisches Staatsministerium für  
Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (*StMELF*)

© KErn

## **Fotos: KErn, fotolia**

Bilderverzeichnis für fotolia:

13: Calcium Regulation© joshya / #85042034

56: frische Milch© Marco2811/ #63904540

57: Sauerrahm© Christian Jung / #67799745

58: Buttermilch© Christian Jung / #16177839

59: Yoghurt, yogurt, fruit.© BillionPhotos.com / #844818442

61: Kefir© Dessie / #63063217

62: Holzlöffel, Sahne© photocrew / #55974591

63: Emmentaler Käse© racamani / #79902756

64: Quade© Tilsiter auf Brot / #41457192

65: delicious cheese© Volodymyr Shevchuk / #76207484

66: Sauermilchkäse© Christian Jung / #51028462

67: Weichkäse wie Camembert Käse auf einem Holzbrett© Markus Mainker / # 65627263

69: Mozzarella con pomodorini, basilico e insalata© Studio Gi / #85243073

70: Butter© Sea Wave / #55571739

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	4
2	Empfehlungen und tatsächlicher Verzehr .....	5
2.1	Milch und Milchprodukte in Bayern .....	5
2.2	Erwachsene .....	5
2.3	Kinder und Jugendliche .....	6
3	Nährstoffe in der Milch und ihre ernährungsphysiologische Bedeutung .....	7
3.1	Eiweiß .....	7
3.1.1	Längenwachstum .....	8
3.1.2	Milcheiweißallergie .....	8
3.1.3	Intoleranz bzw. Pseudoallergie bei Histamin .....	9
3.2	Fett.....	10
3.3	Milchzucker (Laktose) .....	11
3.3.1	Laktoseintoleranz .....	11
3.4	Calcium .....	12
3.4.1	Osteoporose .....	13
3.4.2	Karies.....	14
3.5	Magnesium .....	15
3.6	Zink .....	15
3.7	Jod .....	16
3.8	Vitamin B <sub>2</sub> (Riboflavin).....	17
3.9	Vitamin D (Calciferol) .....	17
3.10	Vitamin B <sub>12</sub> (Cobalamin) .....	18
4	Milch in besonderen Lebenslagen .....	19
4.1	Schwangere und Stillende Frauen.....	19
4.2	Säuglinge .....	19
4.3	Kinder und Jugendliche .....	20
4.4	Ältere Personen .....	21
4.5	Milch als Sportgetränk.....	21
5	Milch und Gesundheit.....	22
5.1	Milch und übergewichtsassoziierte Krankheiten .....	22
5.2	Milch und Krebs .....	23

5.3	Häufig gestellte Fragen zu „Milch und Gesundheit“ .....	24
5.3.1	Verschleimt Milch den Darm und die Atemwege? .....	24
5.3.2	Führt der Verzehr von Milchprodukten zu Übersäuerung und erhöht er somit das Osteoporoserisiko?.....	24
5.3.3	Enthält Milch Hormone, welche die Entstehung von Brustkrebs fördern? .....	25
5.3.4	Ist Kuhmilch nicht nur für die Ernährung des Kälbchens gedacht? .....	25
6	Warenkunde.....	26
6.1	Konsummilch.....	26
6.1.1	Technologische Verfahren.....	26
6.1.2	Alternativen zur konventionellen Konsummilch.....	31
6.2	Milcherzeugnisse .....	35
6.2.1	Gesäuerte Milchprodukte .....	35
6.2.2	Sauermilcherzeugnisse .....	36
6.2.3	Joghurtherzeugnisse .....	36
6.2.4	Kefirerzeugnisse .....	36
6.2.5	Buttermilcherzeugnisse .....	37
6.2.6	Sahneerzeugnisse .....	37
6.2.7	Trockenmilcherzeugnisse.....	37
6.2.8	Molkenerzeugnisse .....	38
6.2.9	Milchmischerzeugnisse .....	38
6.2.10	Molkenmischerzeugnisse .....	38
6.2.11	Pro- und Präbiotika .....	39
6.3	Käse.....	40
6.3.1	Labkäse und Sauermilchkäse .....	42
6.3.2	Schimmelkulturen.....	43
6.3.3	Bayerische Käsesorten mit geschützter Ursprungsbezeichnung .....	44
6.3.4	Molkenkäse oder Molkeneiweißkäse .....	46
6.3.5	Pasta filata Käse .....	46
6.3.6	Käseerzeugnisse.....	46
6.4	Butter .....	47
6.4.1	Buttersorten .....	48
6.4.2	Handelsklassen.....	48

7	Praktische Tipps und Küchenphänomene rund um Milch und Milchprodukte .....	49
7.1	Lagerung und Verderb .....	49
7.1.1	Verderb von Milch und Milchprodukten.....	49
7.1.2	Einfrieren.....	50
7.1.3	Häufig gestellte Fragen .....	51
8	Steckbriefe .....	55
9	Rezepte .....	71
10	Zusammenfassung .....	103
11	Literaturverzeichnis .....	104
11.1	Theoretischer Teil .....	104
11.2	Steckbriefe.....	110
12	Abkürzungsverzeichnis.....	111

# 1 Einleitung

Milch als Lebensmittel in der menschlichen Ernährung gibt es schon seit der sogenannten Neolithischen Revolution, der Zeit, in der die Menschen sesshaft wurden und begannen, Tiere zu halten um daraus Fleisch, Wolle, Leder und eben auch Milch zu gewinnen. Dass bereits 6000 v. Chr. Menschen Tiere melkten und Käse herstellten, zeigen bildliche Darstellungen am Tempelfries in Ur, der Hauptstadt der Sumerer zwischen Euphrat und Tigris. (AMA, 1998)

Des Weiteren gibt es Hinweise auf eine frühe Milchwirtschaft aus dem alten Ägypten (um 3000 v. Chr.) und aus Indien (2000 v.Chr.). Heutzutage weiß man auch, dass der Milch magische Kräfte zugeschrieben wurden. Beispielsweise nutzten unterschiedliche Völker Milch und Käse für religiöse Rituale, wie z.B. als Opfergabe für ihre Götter. Im Altertum galt Milch auch als Heiltrank und wurde als Schönheitsmittel gerne genutzt. (Planet-Wissen, o.J.)

Vor allem die Römer trieben die Käsekultur voran, indem sie harte und weiche sowie gesalzene und ungesalzene Käse fertigten. Nach dem Untergang des Römischen Reiches überlebte das Wissen um die Käseherstellung in christlichen Klöstern. Der Durchbruch zur industriellen Milch- und Käseherstellung erfolgte mit Erfindung der Zentrifuge und der Verfahren zur Wärmebehandlung etwa Anfang des 20. Jahrhunderts. Begleitet wurde dieser technische Fortschritt durch Züchtungen der Kühe im Hinblick auf eine höhere Milchleistung. (AMA, 1998)

Heute findet sich eine große Produktpalette an Milch und Milchprodukten in den Regalen. Dadurch wird es immer schwieriger nährstoffbezogene, sensorische oder hygienische Qualitätskriterien zu vergleichen und zu bewerten. Das Kompendium soll helfen, Milch und Milcherzeugnisse gezielt einzukaufen und diese Produkte in einer ausgewogenen Ernährung, die Wert auf Esskultur, Genuss und Bekömmlichkeit legt, zu verwenden bzw. weiterzuverarbeiten.

Der theoretische Teil des Kompendiums beginnt mit einem Vergleich zwischen den Empfehlungen und dem tatsächlichen Verzehr der wertgebenden Inhaltsstoffe aus Milch und daraus hergestellten Produkten. Im Anschluss daran werden die wichtigsten Nährstoffe und ihre ernährungsphysiologische Bedeutung dargestellt. Sowohl die Bedeutung der Milch beim Kind, beim Heranwachsenden und Erwachsenen als auch in besonderen Lebenslagen wie beim Sport, während Stillzeit oder Schwangerschaft und im reiferen Lebensalter wird aufgezeigt. Welche Rolle die Milch bzw. Milchprodukte im Hinblick auf verschiedene ernährungsmitbedingte Erkrankungen spielt, wird nachfolgend dargestellt. Die Ergebnisse zum Thema „Milch und Gesundheit“ basieren auf einer fundierten Auswertung wissenschaftlicher Studien zu diesem Thema weltweit. Des Weiteren werden auch diverse Milchmythen in diesem Zusammenhang auf ihren Wahrheitsgehalt geprüft.

In einem ausführlichen warenkundlichen Teil werden Konsummilch, Milcherzeugnisse, Butter und Käse behandelt. Steckbriefe zu einzelnen Warengruppen fassen Besonderheiten sowie Hinweise zur Herstellung und Weiterverarbeitung in der Küche übersichtlich zusammen. Im praktischen Teil werden auch Küchenphänomene rund um das Thema Milch beleuchtet. Außerdem wurden Rezepte mit Milch und verschiedenen Milchprodukten zusammengetragen, die beispielsweise Anregungen für traditionelle Gerichte in moderner Form geben sollen. Eine Milcherzeugnis-Matrix erleichtert das Auffinden von Gerichten mit Produkten aus der „weißen Linie“ bzw. „gelben Linie“, wie Butter oder Käse. Ebenfalls sind in den Rezepten Hinweise enthalten, wie die Milch und Milchprodukte ersetzt werden können, wenn Unverträglichkeiten oder geschmackliche Vorbehalte bestehen.

## 2 Empfehlungen und tatsächlicher Verzehr

### 2.1 Milch und Milchprodukte in Bayern

In Bayern wurde im Jahr 2014 rund 7,7 Millionen Tonnen Milch von bayerischen Erzeugern an Molkereien angeliefert (LfL (b), 2015; StMELF, 2015). Damit steht Bayern vor Niedersachsen an der Spitze der deutschen Milchproduzenten (Milchindustrieverband (b), 2014). Mit einem Umsatz von ca. 8.3 Mrd. € pro Jahr stellt die Milchwirtschaft einen wesentlichen Bestandteil der bayerischen Ernährungswirtschaft dar (LfL (a), 2012).

Mehr als die Hälfte der bayerischen Milch wird zu Käse verarbeitet (LfL (b), 2012). Der Verzehr von Konsummilch und Frischmilchprodukten ist seit 1990 gesunken, der Käseverzehr jedoch gestiegen (LfL (b), 2012). Den durchschnittlichen Pro-Kopf-Verbrauch an Milch und Milchprodukten im Jahr 2014 in Deutschland zeigt folgende Tabelle:

**Tab. 1: Verzehr von Milch und Milchprodukten in Deutschland**

Pro Kopf-Verbrauch in Deutschland	Menge [kg]
Konsummilch gesamt	57,6
Milchfrischprodukte	29,7
Käse gesamt	24,4
Sahne	5,6
Butter	6,0

(Quelle: BLE, 2013)

### 2.2 Erwachsene

Im Mittel verzehrt der deutsche Mann pro Tag 248 g Milch und Milchprodukte, Frauen etwas weniger (227 g pro Tag). Männer verzehren mehr Milch und Milchmodergetränke (53 % im Gegensatz zu 43 % bei den Frauen). Dafür liegt der Anteil von Milcherzeugnissen (z. B. Joghurt, Buttermilch) bei den Frauen höher (39 % im Gegensatz zu 30 % bei den Männern). Der Käse- und Quarkverzehr macht bei beiden Geschlechtern 17-18 % aus.

Während die Männer mit zunehmendem Alter immer weniger Milch und Milcherzeugnisse (vor allem Milch und Milchmodergetränke) zu sich nehmen, ist diese Abnahme bei den Frauen weniger ausgeprägt. Käse und Quark steigen anscheinend in der Beliebtheit mit zunehmendem Alter und werden von älteren Personen mehr verzehrt als von Jüngeren. (MRI, 2008)

Laut der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) werden für Männer 250 ml Milch und 60 g Käse sowie für Frauen 200 ml Milch und 50 g Käse täglich empfohlen.

Da Milch die Hauptquelle für Calcium ist, soll hier auch die Versorgungslage in Deutschland und Bayern mit diesem Mineralstoff betrachtet werden.

Die DGE empfiehlt für Erwachsene eine tägliche Calciumaufnahme von 1000 mg. Im Median (d.h. 50 % mehr und 50 % weniger) nehmen erwachsene Frauen 964 mg Calcium pro Tag auf, Männer 1052 mg. Allerdings liegen 46 % der Männer und 55 % der Frauen unter den Calcium-Zufuhrempfehlungen. Bei den weiblichen Jugendlichen und bei älteren Menschen (65-80 Jahre) ist der Prozentsatz der Personen, die die Zufuhrempfehlungen nicht erreichen deutlich höher: 74 % der weiblichen Teenager, 61 % der älteren Männer und 65 % der älteren Frauen nehmen nicht die empfohlene Calciummenge auf und gelten somit als Risikogruppen für Calciummangel. (MRI, 2008)

### 2.3 Kinder und Jugendliche

Das Forschungsinstitut für Kinderernährung in Dortmund (FKE) empfiehlt 400 ml Milch/Milcherzeugnisse für ein Schulkind im Alter von 7-9 Jahren. Beispielsweise können 200 ml Milch oder Joghurt und zwei kleine Scheiben Käse (jeweils 15 g Schnittkäse oder 30 g Weichkäse  $\cong$  100 ml Milch) bei der optimierten Mischkost für ein 7- bis 9-jähriges Schulkind angesetzt werden (FKE, 2002). Die Ernährungssituation bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland wurde im Ernährungsmodul der KiGGS-Studie (KiGGS = bundesweiter Kinder und Jugendgesundheitsurvey) untersucht. Diese zeigt, dass etwa 12 % der Jungen und Mädchen nur dreimal im Monat oder seltener Milch trinken. Etwas mehr als die Hälfte trinkt mindestens einmal täglich Milch. Nur jeder Vierte der Befragten isst mindestens einmal täglich Milchprodukte, wie Quark, Joghurt oder Dickmilch. Die aufgenommene Calciummenge beispielsweise von 7- bis 9-jährigen Kindern liegt im Median knapp unter der empfohlenen Zufuhrmenge von 900 mg Calcium pro Tag: 887 mg Calcium pro Tag bei den Jungen und 824 mg Calcium pro Tag bei den Mädchen. Im Durchschnitt sind Mädchen schlechter mit Calcium versorgt als Jungen. (RKI, Universität Paderborn, 2007)

## 3 Nährstoffe in der Milch und ihre ernährungsphysiologische Bedeutung

### 3.1 Eiweiß

Eiweiße (Proteine) sind stickstoffhaltige Nährstoffe, die aus langen Aminosäure-Ketten bestehen. Diese Ketten werden in weitere Strukturen verbaut und können so im Körper unterschiedliche Funktionen übernehmen. Insgesamt sind über 250 Aminosäuren bekannt, 23 davon werden im Körper zur Eiweißbildung verwendet. Wiederum neun davon sind essentiell, d.h. der Körper braucht sie zum Leben, kann sie aber nicht selber herstellen.

Eiweiß kommt in tierischen und pflanzlichen Lebensmitteln vor. Das tierische Protein ist für den Menschen wertvoller (höhere "biologische Wertigkeit"), da es in seinem Aufbau dem Eiweiß des menschlichen Körpers ähnlicher ist und daher körpereigene Substanzen leichter aufgebaut werden können. Die biologische Wertigkeit wird durch den Gehalt an essentiellen Aminosäuren bestimmt.

Gute tierische Eiweißlieferanten sind Fleisch, Fisch, Eier sowie Milch und Milchprodukte, eiweißreiche pflanzliche Nahrungsmittel sind Sojaprodukte, Hülsenfrüchte, aber auch Getreide und Getreideprodukte. (Fürst, 1999)

#### Wofür braucht der Körper Eiweiß?

Eiweiße kommen in jeder Körperzelle vor und erfüllen vielfältige Aufgaben:

- Als Strukturproteine bestimmen sie den gesamten Körperaufbau und die Beschaffenheit von Geweben
- Als Enzyme sind sie an allen Stoffwechselfvorgängen im Körper beteiligt
- Als Hormone erfüllen sie Steuer- und Regelungsaufgaben im Körper
- In den Muskeln sorgen sie für die Kontraktion der Muskeln und damit für Bewegung
- Hämoglobin ist ein Transportprotein, das im Blut für den Sauerstofftransport zuständig ist.

(Fürst, 1999)

In den Industrieländern kommt es durch den hohen Verzehr an Fleisch, Milch und Eiern kaum zu einer Unterversorgung an Eiweiß. Die DGE empfiehlt für Erwachsene 0,8 g Eiweiß pro kg Körpergewicht und Tag. Im Durchschnitt wird in den Industrieländern das 2- bis 3-fache der empfohlenen Menge an Eiweiß verzehrt. Ob eine überhöhte Proteinzufuhr schädigende Auswirkungen auf den Körper hat, ist Gegenstand der Forschung. Eine direkte Auswirkung ist derzeit nicht bekannt, eine erhöhte Belastung der Niere ist jedoch gegeben, zu weiteren potentiellen negativen Folgen sind noch weitere Studien notwendig. Bis zum Vorliegen von Studienergebnissen über definitive Wirkungen empfiehlt die DGE eine Proteinzufuhr von > 2 g/kg Körpergewicht und Tag nicht zu überschreiten. (DGE (b), 2013)

Eine ausreichende Eiweißversorgung sollte vor allem bei Kindern, die durch das Wachstum einen erhöhten Bedarf haben, in Schwangerschaft und Stillzeit sowie bei konsumierenden Erkrankungen (z.B. dialysepflichtige Niereninsuffizienz oder Krebs) geachtet werden. (Fürst, 1999)

Das Milcheiweiß (Milchprotein) besteht zu 80 % aus Caseinen und zu 20 % aus Molkenproteinen. Das Casein ist eine Mischung aus verschiedenen Proteinen, die zur Gruppe der Phosphorproteine zählen und so in der Milch einen Teil des Calciums binden. Casein ist in

Mizellen gebunden. Caseine sind relativ hitzestabil, aber säurelabil. Bei der Käseherstellung durch Zusatz von Säure oder Lab-Enzym flocken die Caseine aus und gehen in die Käsemasse über, die Molkenproteine verbleiben in der Molke. Molkenproteine sind hitzeempfindlicher als Caseine und denaturieren bereits bei etwa 74 °C, flocken aber nicht aus. Milchproteine und vor allem Molkenproteine sind neben dem Eiprotein die Eiweiße mit der höchsten biologischen Wertigkeit. Die mengenmäßig wichtigsten Molkenproteine sind - Lactalbumin, -Lactoglobulin und die Immunglobuline. Molkenproteine in geringerer Konzentration sind u.a. Serumalbumin, Lactoferrin, Lactoperoxidase und Lysozym. (Spreer, 2011)

### 3.1.1 Längenwachstum

Daten aus der NHANES-Studie (National Health And Nutrition Examination Survey, USA) weisen darauf hin, dass Milchverzehr (jedoch nicht der Verzehr von Milchprodukten) das Längenwachstum bei Kleinkindern (Alter 2 Jahre) und Heranwachsenden (12-18 Jahre) fördert, wahrscheinlich durch den vom Menschen hauptsächlich in der Leber synthetisierten Wachstumsfaktor IGF-1 (Insulin Like Growth Factor 1). (Beer, 2012) Das beschleunigte Wachstum in dieser Lebensphase geht jedoch mit einem höheren Risiko für Übergewicht später in der Kindheit einher, was die Empfehlung unterstützt, die Proteinkonzentration in Formuladiäten für Säuglinge und Kleinkinder abzusenken, das heißt stärker an die in Muttermilch anzupassen. (Lehmann, 2013) Ob Milchproteine bei Erwachsenen die IGF-1-Konzentration stärker erhöhen als andere Proteine, ist nicht völlig geklärt. (KErn, 2015)

### 3.1.2 Milcheiweißallergie

Allergie auf Milcheiweiß ist die häufigste Nahrungsmittelallergie im Säuglings- und Kindesalter, dennoch reagiert nur etwa jedes 20.-50. Kind auf Kuhmilch allergisch. Im Säuglings- und Kindesalter zeigt sich eine Kuhmilcheiweißallergie häufig durch Symptome im Magen-Darm-Trakt (Durchfall) und an der Haut in Form von atopischer Dermatitis (Neurodermitis). Im Erwachsenenalter können daneben auch Reaktionen an den Atemwegen in Form von Asthma oder Fließschnupfen auftreten.

Bei 60-80 Prozent der betroffenen Kinder verliert sich die Milcheiweißallergie bis zum Alter von drei Jahren. Tritt sie im Erwachsenenalter auf, bleibt sie dagegen meist dauerhaft bestehen. (Lämmel, 2012)

Die Allergie kann durch verschiedene Proteine in Kuhmilch oder auch in Milch anderer Tierarten hervorgerufen werden. Das Molkeneiweiß ist kuhmilchspezifisch, d.h. eine allergische Reaktion auf Molkeneiweiß ist auf Kuhmilch begrenzt. Der Allergiker hat daher die Möglichkeit, auf Ziegen-, Schaf- oder Stutenmilch auszuweichen. Casein dagegen ist nicht tierartspezifisch. Wenn also eine Allergie gegen Casein vorliegt, müssen alle Milcharten vermieden werden, der Allergiker kann auf pflanzliche Milchalternativen ausweichen. Viele Milcheiweißallergiker können Butter oder Sahne vertragen, da der Eiweißanteil in diesen Produkten sehr gering ist. Um bei vollkommen milchfreier Ernährung den Calciumbedarf zu decken, kann der Allergiker auf calciumhaltiges Mineralwasser oder Leitungswasser ausweichen. Ein Mineralwasser darf die Bezeichnung "calciumhaltig" tragen, wenn es mindestens 150 mg Calcium pro Liter enthält. Auch Gemüsesorten, die viel Calcium enthalten, wie z.B. Broccoli und Grünkohl, stellen eine Alternative dar. Über die Meidung von Milch und Milchprodukten hinaus ist auch bei verarbeiteten Lebensmitteln Vorsicht geboten. Nach der neuen EU-Richtlinie 2007/68/EG müssen alle verpackten Lebensmittel, die Milch und -erzeugnisse ent-

halten, gekennzeichnet werden. Bei unverpackten Lebensmitteln (z.B. Backwaren, die beim Bäcker gekauft werden) müssen die Zutaten ebenfalls zur Einsicht ausgelegt werden. (Lämmel, 2012) (Institut für Ernährungsinformation, 2015)

### 3.1.3 Intoleranz bzw. Pseudoallergie bei Histamin

Histamin ist ein körpereigener Botenstoff, der bei der Bildung von Abwehrstoffen freigesetzt wird und allergische Reaktionen verursachen kann. Es wird auch durch Bakterien bei der Stoffwechselfähigkeit gebildet. Vor allem in lang gereiften und gelagerten Lebensmitteln, wie Käse, Sauerkraut oder Rotwein, ist Histamin enthalten. Es ist sehr stabil und kann weder durch Tiefkühlen noch durch Kochen, Grillen, Backen, etc. zerstört werden. In der Regel wird es im Darm durch das Enzym Diaminoxidase (DAO) abgebaut. Histaminunverträglichkeit tritt einerseits bei angeborenem oder vorübergehendem DAO-Mangel (infolge eines Darminfektes) auf. Andererseits lösen DAO-hemmende Substanzen in den Nahrungsmitteln, wie z.B. Alkohol, Kakao, oder Schwarz- und Grüntee, oder der gleichzeitige Verzehr von „**Histamin-liberatoren**“ die Symptome aus. Bei letztgenannter Gruppe wird Histamin freigesetzt, ohne dass es selbst im Lebensmittel enthalten ist. Beispiele für diese Kategorie sind Walnüsse, Tomaten, Kakao oder Zitrusfrüchte.

**Histaminreiche Lebensmittel** sind ein weiterer Auslöser für die Histaminunverträglichkeit. Grundsätzlich bestehen große Schwankungsbreiten im Hinblick auf die enthaltene Menge. Frische Lebensmittel enthalten zumeist geringe Mengen an Histamin. Die Gehalte an Histamin nehmen durch mikrobielle Prozesse mit Reife bzw. Lagerdauer zu. Hohe Gehalte finden sich deshalb bei lang gereiften oder gelagerten Lebensmitteln wie Salami, Käse, Wein oder Sauerkraut. Bei Käse ist der höchste Gehalt an biogenen Aminen jeweils im Rindenbereich bzw. im äußeren Bereich zu finden.

Nach dem Verzehr histaminhaltiger Lebensmittel sind bei einer Histaminunverträglichkeit Symptome im Magen-Darm-Bereich, wie z.B. Durchfall, Übelkeit, Sodbrennen oder Blähungen oder auch Kopfschmerzen bzw. Migräne, Hautausschlag, Husten, etc. möglich. Diese Merkmale treten etwa 45 Minuten nach dem Verzehr auf und bessern sich nach etwa 8 bis 12 Stunden. Personen mit Histaminintoleranz müssen jedoch nicht vollkommen auf Käse verzichten. Vielmehr kommt es auf die Käseauswahl und die Speisenkombination an. ((Keller, 2009) (Hofmann, 2010))

## 3.2 Fett

Das Milchfett liegt in Form von Fettkügelchen vor, welche von einer Dreifachmembran umgeben sind. Diese Membran verleiht den Kügelchen eine hohe Stabilität in der Wasserphase der Milch. Der Anteil der Triglyceride (auch Neutralfette genannt, bei diesem sind drei Fettsäuren mit einem Molekül Glycerin verestert) am Gesamtfett beträgt rund 98 %. Weiterhin finden sich in der Fettphase geringe Mengen an Cholesterol, Phospholipiden, Cerebrosiden und anderen Lipiden. Im Milchfett gibt es etwa 400 verschiedene Fettsäuren. Das Muster der Fettsäuren wird stark von der Fütterung der Kühe beeinflusst. Milchfett ist prinzipiell aber reich an gesättigten Fettsäuren (ca. 70 %). Aufgrund dessen wurde Milchfett lange Jahre ernährungsphysiologisch negativ beurteilt, vor allem in Bezug auf die Erhöhung des Cholesterinspiegels. Neuere Studien jedoch zeigen, dass neben dem Milchfett auch noch andere Milchhaltsstoffe Auswirkungen auf den Cholesterinspiegel haben, die als positiv zu bewerten sind. (Spreer, 2011) (KErn, 2015)

Milchfett hat eine niedrige Konzentration an mehrfach ungesättigten Fettsäuren. Im Futter enthaltene ungesättigte Fettsäuren werden zum Teil im Pansen reduziert, wobei auch trans-Fettsäuren (TFS) wie z.B. die Vaccensäure entstehen. Eine charakteristische Fettsäure ist auch die konjugierte Linolsäure (CLA), die ebenfalls dem Stoffwechsel der Pansen-Mikroorganismen entstammt. Eine hohe Zufuhr von TFS begünstigt die Entstehung von Herz-Kreislauferkrankungen. Dies gilt nach gegenwärtigem Wissenstand jedoch nur für TFS industrieller (pflanzlicher) Herkunft, z.B. bei der Herstellung von gehärteten Pflanzenfetten in Dauerbackwaren. Aus natürlichen (tierischen) TFS entstehen im menschlichen Körper konjugierte Linolsäuren, denen gesundheitlicher Nutzen bei Krebs, Diabetes und Arteriosklerose, bezüglich der Körperzusammensetzung und des Immunsystems zugeschrieben wird. Diese Erkenntnisse beruhen derzeit noch vor allem auf Tierstudien und Studien mit Zellkulturen. (Schweizer Kompetenzzentrum für Milch, 2015)

Biomilch und Biomilchprodukte weisen im Vergleich zu konventionellen Produkten eine höhere Konzentration an Omega-3-Fettsäuren, CLA sowie Vaccensäure auf. Weidehaltung geht ebenfalls mit einem Anstieg dieser speziellen Fettsäuren einher. Gabe von Kraftfutter und Silage, die primär das Ziel haben, die Milchleistung zu steigern, haben hingegen einen ungünstigen Einfluss auf die Zusammensetzung der Fettsäuren.

Die Frage, ob Milchfett mit durch entsprechende Fütterung verbessertem Fettsäurenmuster einen zusätzlichen gesundheitlichen Nutzen bietet, ist aus wissenschaftlicher Sicht noch nicht eindeutig geklärt. (KErn, 2015) (Schweizer Kompetenzzentrum für Milch, 2015)

### Warum ist Milchfett so bekömmlich?

Typisch für Milchfett ist das Vorkommen von kurz- und mittelkettigen Fettsäuren, die sonst nur in Kokos- und Palmkernfett vorkommen. (KErn, 2015)

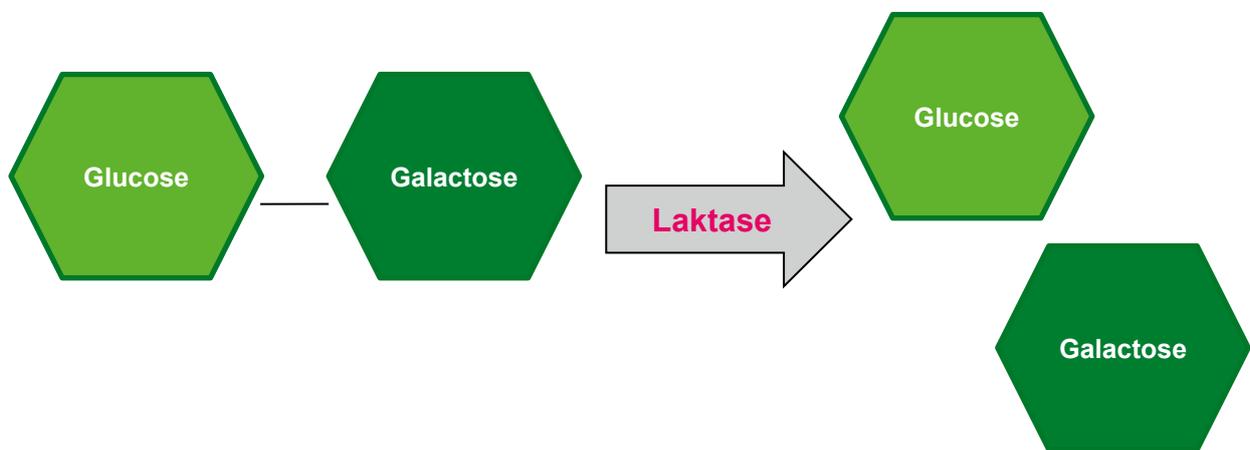
Kurz- und mittelkettige Fettsäuren haben einen anderen Verdauungsweg als die langkettigen Fettsäuren:

Sie werden bereits im Magen durch die Magenzahlase vom Glycerin abgespalten, im Dünndarm resorbiert und gelangen über die Pfortader in die Leber. Dort werden sie bevorzugt zur Energiegewinnung verstoffwechselt.

Der Verdauungsweg von langkettigen Fettsäuren ist deutlich komplizierter und geht über den Zwölffingerdarm in die Dünndarmschleimhaut, dann über die Lymphbahn ins Blut und schließlich entweder in die Leber und Muskulatur zur Energiegewinnung oder ins Fettgewebe zur Speicherung. (Biesalski, 1999)

### 3.3 Milchzucker (Laktose)

Der Milchzucker (Laktose) ist ein Zweifachzucker, der im Darm durch das Enzym Laktase in seine Einzelzuckerbestandteile Glucose (Traubenzucker) und Galactose (Schleimzucker) zerlegt wird. Die Spaltung von Laktose (s. Abb. 1) und damit die Aufnahme der Einzelzucker in die Blutbahn geschehen deutlich langsamer als bei Saccharose (Haushaltszucker), wodurch auch der Blutzuckeranstieg geringer ist. Die Süßkraft von Laktose ist allerdings auch deutlich geringer als die des Haushaltszuckers. (Ernährungs-Umschau, 2005) Über ihren Wert als Kohlenhydrat und Energieträger hinaus scheint Laktose die Absorption von Calcium und anderen Mineralstoffen, wie Phosphor, Magnesium, Mangan und Zink, im Darm zu fördern. (KErn, 2015)



**Abb. 1: Spaltung der Laktose (Milchzucker)/ (eigene Darstellung)**

#### 3.3.1 Laktoseintoleranz

Die Aktivität der Laktase in der Dünndarmschleimhaut nimmt bei etwa 75 % der Weltbevölkerung nach dem 2. bis 5. Lebensjahr stark ab, d.h. diese Personen können Laktose nicht bzw. nicht mehr vollständig verdauen (Laktose-Malabsorption). Dabei ist ein Nord-Süd-Gefälle zu beobachten: in südlichen Regionen der Welt können nahezu 100 % der Bevölkerung keine Laktose verdauen, während in Deutschland nur 15-20 % betroffen sind. (DGE, 2011)

Wenn unverdaute Laktose in den Dickdarm gelangt, wird sie dort von den Darmbakterien verstoffwechselt, wobei gasförmige Stoffwechselprodukte entstehen, die dann zusammen mit dem osmotisch bedingten Wassereinstrom Blähungen, Durchfall und Unterleibsschmerzen verursachen können. Nur ungefähr die Hälfte der Personen mit Laktasemangel zeigen jedoch diese Symptome. Umgekehrt hat bis zu 30 % der Personen, die nach Milchverzehr oben genannte Symptome einer Intoleranz verspüren, tatsächlich eine normale Laktoseverdauung, was auf andere Ursachen für diese Symptome hinweist.

Laktoseintoleranten Personen steht eine Reihe von laktosefreien bzw. laktosereduzierten Milchprodukten zur Verfügung, in welchen die Laktose vorab hydrolytisch gespalten wurde. Solche Produkte sind aber deutlich süßer als die entsprechenden klassischen Produkte. Da

von vielen betroffenen Personen geringe Mengen an Laktose vertragen werden, und außerdem einige Milchprodukte natürlicherweise laktosearm bzw. laktosefrei sind, sind die Einschränkungen meist nicht so groß. (Leiß, 2005) Grundsätzlich unterscheidet man:

- **Laktosearme Milchprodukte** (< 1 g/100 g): Butter, Hartkäse, Weichkäse
- **Laktosehaltige Milchprodukte** (1-4,5 g/100 g): Frischkäse, Schmelzkäse, gesäuerte Milchprodukte
- **Laktosereiche Milchprodukte** (> 4,5 g/100 g): Kondensmilch, Frischmilch, Milchpulver.  
(BLS 3.02)

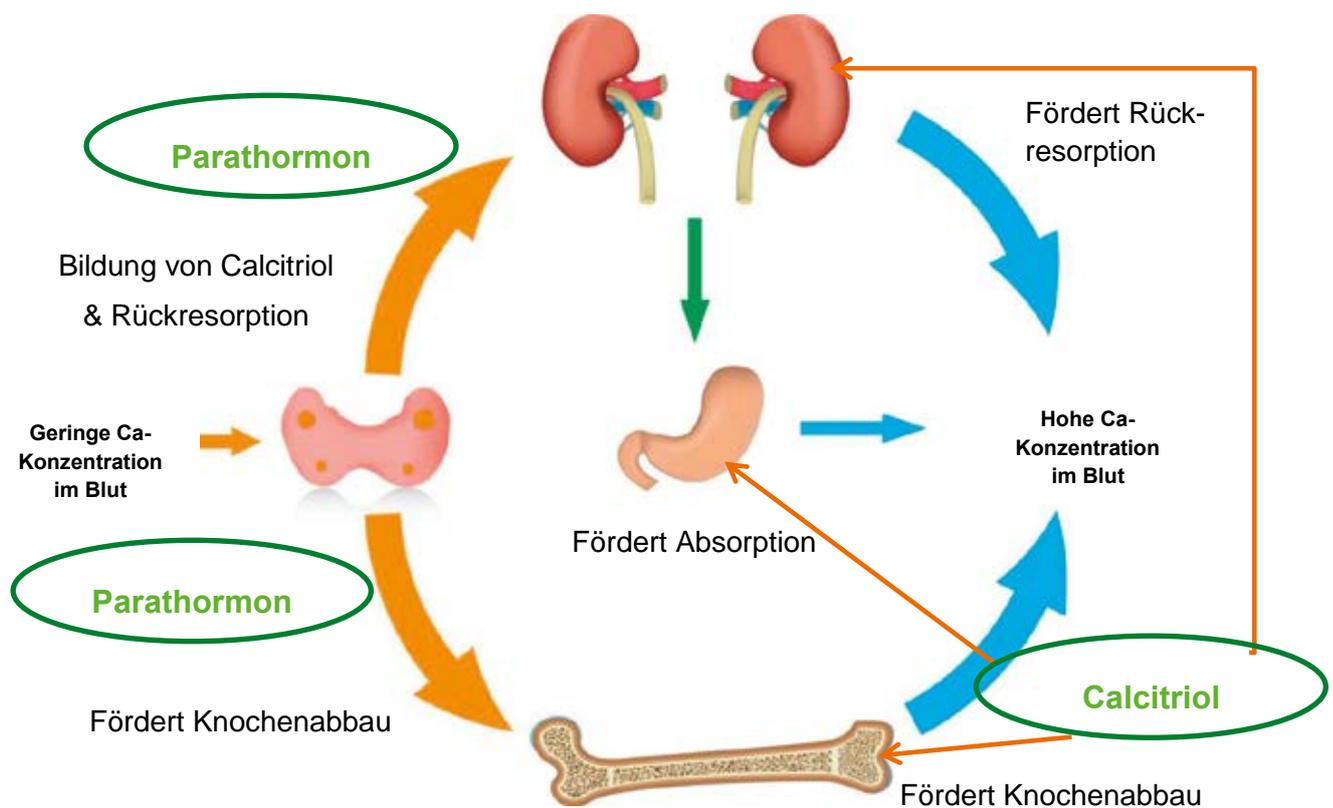
Bei sehr sensitiven Personen muss auch bei verarbeiteten Lebensmitteln auf den Laktosegehalt geachtet werden. Laktose kann sich hinter vielen Bezeichnungen verstecken: Milchezucker, Molke, Molkenpulver, Milch, Milchpulver, entrahmte Milch, Rahm, Sahne, Sahnepulver, Butter, Laktosemonohydrat, Milchelemente, Milchserum, Molkereistoffe, Milchserumpulver, Quark, Natriumcasein, Casein, Caseinate, Milcheiweiß, aufgespaltene Milcheiweiße, Milchfette, Laktalbumin, Laktglobulin. (TUM, 2011)

### 3.4 Calcium

Calcium ist mengenmäßig der wichtigste Mineralstoff im menschlichen Körper und zum größten Teil (99 %) in Knochen und Zähnen gebunden. Das mit der Nahrung aufgenommene Calcium wird bei Erwachsenen zu 20-40 % absorbiert, wobei bei höheren Zufuhrmengen eine geringere Absorptionsrate zu beobachten ist. Mit zunehmendem Alter wird Calcium immer schlechter aufgenommen. Verschiedene Milchbestandteile wie Proteine und Phosphopeptide können die Calciumaufnahme positiv beeinflussen.

Die Aufrechterhaltung einer konstanten Calciumkonzentration im Blut ist lebensnotwendig und wird deshalb durch ein hormonelles System eng geregelt: Sinkt die Calciumkonzentration im Blut, werden Hormone freigesetzt, die einen Calciumabbau im Knochen, die Rückresorption von Calcium in der Niere sowie die Calciumaufnahme im Darm fördern (s. Abb.2). Der Calciumstoffwechsel muss immer im Zusammenhang mit Vitamin D betrachtet werden, da die aktive Form des Vitamin D (Calcitriol) die Calciumaufnahme im Darm fördert. Die Ausscheidung von Calcium über die Nieren wird durch Natrium (in Kochsalz) und einem hohen Anteil an schwefelhaltigen Aminosäuren (in tierischem Eiweiß) gefördert.

Neben der Mineralisation der Knochen hat Calcium auch noch wichtige Funktionen bei der Stabilisierung der Zellmembranen, der Signalübermittlung zwischen den Zellen, der Reizweiterleitung im Nervensystem und bei der Muskelkontraktion sowie bei der Blutgerinnung. (Schümann, 1999)



**Abb. 2: Regulation des Calciumhaushalts (Quelle: verändert nach fotolia.de)**

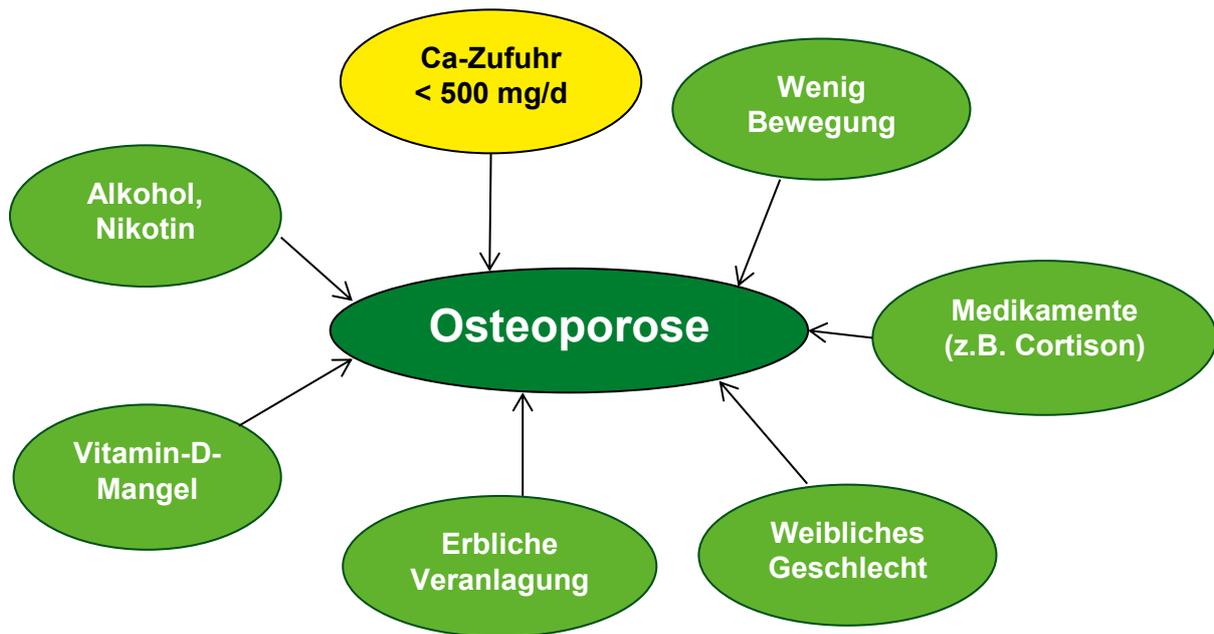
### 3.4.1 Osteoporose

Osteoporose darf zu Recht als Volkskrankheit bezeichnet werden. Laut dem deutschen Ärzteblatt sind 24 % der Frauen und 6 % der Männer über 50 Jahren von dieser Krankheit betroffen, die durch einen Umbau der Knochenmatrix gekennzeichnet ist, woraus eine verringerte Knochenmasse und eine poröse Knochenstruktur resultieren. (Hadjj P, 2013) Beides lässt den Knochen leichter brechen. Typische Bruchstellen sind die Wirbelsäule, die Hüfte oder das Handgelenk.

Bis zu einem Alter von rund 30 Jahren überwiegt der Knochenaufbau. Der danach einsetzende altersbedingte Knochenabbau lässt sich nicht aufhalten, jedoch einschränken. Einen entscheidenden Einfluss auf die Knochenfestigkeit hat die Zugbelastung durch die Muskulatur. In jungen Jahren wird durch körperliche Bewegung der Knochenaufbau gefördert, später der Knochenabbau minimiert.

Das höhere Osteoporoserisiko von Frauen im Vergleich zu Männern ist einerseits durch den Östrogenmangel nach der Menopause andererseits durch die geringere Zugbelastung aufgrund geringerer Muskelmasse begründet. Östrogen fördert bei Frauen im gebärfähigen Alter die Calciumeinlagerung in den Knochen.

Eine Calciumzufuhr unter 500 mg pro Tag gilt neben vielen anderen als eigenständiger Risikofaktor für Osteoporose (s. Abb. 3). ( DGE (Hrsg.), 2015), (DGE (b), 2014) (Leitzmann, 2009))



**Abb. 3: Risikofaktoren für Osteoporose (eigene Darstellung)**

### 3.4.2 Karies

Grundsätzlich bauen Bakterien in der Mundhöhle Kohlenhydrate zu organischen Säuren ab, wodurch der pH-Wert von 6,8 auf 4,5 erniedrigt wird. Um den pH-Wert auszugleichen wird Calcium und Phosphat aus dem Zahnschmelz gelöst. Sofern die „Säureangriffe“ der Mundbakterien über einen längeren Zeitraum andauern, können Karieslöcher entstehen. (Allais, 2008)

Der Milchzucker (Lactose) ist weniger kariogen als Haushaltszucker (Saccharose), da Bakterien die in Lactose enthaltene Galaktose weniger rasch fermentieren als andere Zucker mit gleichzeitig entsprechend geringerer Säurebildung. (Ernährungs-Umschau, 2005)

Mehrere Studien zeigen einen senkenden Effekt von Milch und Milchprodukten auf das Kariesrisiko, dies muss jedoch noch weiter untersucht werden. (KErn, 2015)

Welche Rolle spielt Käse in diesem Zusammenhang? Käse senkt den pH-Wert im Mundraum nur geringfügig ab. Die im Käse enthaltenen Caseine setzen bei pH-Abfall Calciumphosphat aus den Mizellen frei. Die Remineralisation des Zahnschmelzes wird auf diese Weise gefördert. Des Weiteren erschweren Caseinmicellen den Bakterien das Anheften an den Zahnschmelz. Auch die im Käse vorhandenen Enzyme Lactoperoxidase und Lysozyme wirken sich positiv auf die Vorbeugung von Karies aus, indem sie den Glucosestoffwechsel der Bakterien stören und somit die Säureproduktion vermindern. Besonders wirksam bei der Kariesprophylaxe sind Käsesorten mit einem hohem Caseingehalt und einem niedrigem Milchsäuregehalt. In diese Kategorie gehören beispielsweise Brie, Edamer, Limburger oder Tilsiter. (Keller, 2009)

### 3.5 Magnesium

Magnesium befindet sich im menschlichen Körper zu 60 % im Skelett und zu 30 % in der Muskulatur. Magnesium spielt unter anderem im Energiestoffwechsel, in der Mineralisation des Knochens sowie bei der Muskelkontraktion eine wichtige Rolle. 20-30 % des mit der Nahrung zugeführten Magnesiums werden absorbiert, wobei die Absorptionsrate von der angebotenen Menge sowie durch den Gehalt an anderen in der Nahrung enthaltenen Bestandteilen wie Phytinsäure, Ballaststoffen, Calcium und langkettigen Fettsäuren beeinflusst wird. (DGE (b), 2013)

Bei normaler Mischkost ist ein Magnesiummangel nicht zu erwarten. Dieser tritt nur im Zusammenhang mit Alkoholmissbrauch, Absorptionsstörungen oder chronische Zufuhr bestimmter Arzneimittel auf. (DGE (b), 2013) Die empfohlenen Zufuhrmengen liegen für 25- bis unter 51-jährige Männer bei 350 mg pro Tag, für Frauen desselben Alters bei 300 mg pro Tag. (DGE (b), 2013) Diese werden im Median in allen Alters- und Geschlechtsgruppen erreicht, mit Ausnahme der 14-18 Jahre jungen Frauen. Insgesamt erreichen 26 % der Männer und 29 % der Frauen die empfohlenen Zufuhrmengen nicht. Die Magnesiumaufnahme aus Milch und Milchprodukten und Käse steht nach Brot und alkoholfreien Getränken an dritter Stelle. (MRI, 2008)

### 3.6 Zink

Zink ist Bestandteil von diversen Enzymen des Eiweiß-, Kohlenhydrat- und Fettstoffwechsels sowie von Hormonen und Rezeptoren. Da der Zinkbestand im menschlichen Körper etwa 2 g ausmacht, ist eine kontinuierliche Zufuhr erforderlich. Die Höhe der Zufuhr sowie die chemische Bindung des Zinks und die Wechselwirkungen mit anderen Nahrungsbestandteilen sind für die Aufnahme dieses Nährstoffs von Bedeutung. Generell ist die Absorption aus tierischen Lebensmitteln besser als jene aus pflanzlichen Produkten. Die Bioverfügbarkeit aus Kuhmilch wird durch Calcium und Casein negativ beeinflusst. Jedoch können die Komplexbildner Histidin und Cystein die Aufnahme verbessern. Im Gegensatz dazu hemmt Phytinsäure die Absorption aufgrund einer Komplexbildung, welche nur durch mikrobielle Enzyme wieder gespalten werden kann. Die Absorptionsrate von Zink beträgt bei Mischkost etwa 30 %. Die DGE empfiehlt Männern 10 mg pro Tag aufzunehmen. Die angemessene Zufuhr bei Frauen liegt bei 7 mg pro Tag. (DGE (b), 2013)

Bei Männern liegt der Median der Zinkzufuhr bei 11,6 mg pro Tag; bei Frauen dagegen bei 9,1 mg pro Tag. Insgesamt erreichen 32 % der Männer und 21 % der Frauen die empfohlene tägliche Zufuhr von Zink nicht. Bei den älteren Männern ab 65 Jahren nehmen 44 % nicht genügend Zink auf. Bei den älteren Frauen ab 65 Jahren sind es 27 %. Auch der Anteil der weiblichen Jugendlichen (14-18 Jahren), welche die empfohlene Zufuhrmenge nicht aufnehmen, ist mit 28 % etwas höher. Beide Geschlechter nehmen die größte Menge an Zink über Brot auf. Milch und -erzeugnisse und Käse sowie Fleisch und -erzeugnisse und Wurstwaren tragen im Anschluss wesentlich zur Zufuhr von Zink bei. (MRI, 2008)

### 3.7 Jod

Eine ausreichende Versorgung mit Jod ist essentiell für die Synthese von Schilddrüsenhormonen. Diese spielen eine entscheidende Rolle bei zahlreichen Stoffwechselfvorgängen und regulieren beispielsweise das Wachstum sowie den Grundumsatz. Im Kindesalter unterstützen diese Hormone die altersentsprechende körperliche Entwicklung. Ferner steuern sie die Reifung des Gehirns und die damit verbundene intellektuelle Leistungsfähigkeit. Des Weiteren wird durch die Schilddrüsentätigkeit die Fruchtbarkeit von Mann und Frau und die normale Entwicklung des Kindes im Mutterleib beeinflusst. Die benötigte Jodmenge ist abhängig von Alter, Kalorienumsatz und besonderen Stoffwechselforderungen, wie z.B. Schwangerschaft, Stillzeit und einem lange bestehenden Jodmangel.

Die DGE empfiehlt daher eine Zufuhr von 200 µg pro Tag für den Erwachsenen. (DGE (b), 2013) Der Median der Jodzufuhr ohne Berücksichtigung von jodiertem Speisesalz liegt bei Männern bei 99 µg pro Tag und bei Frauen bei 92 µg pro Tag. Bei den Erwachsenen erreichen 96 % der Männer und 97 % der Frauen die Empfehlung für die Jodzufuhr nicht, wenn kein Jodsalz verwendet wird. (MRI, 2008)

Ginge man davon aus, dass alle Speisen generell mit jodiertem Speisesalz zubereitet würden, so läge der Median bei Männern bei 233 µg pro Tag und bei Frauen bei 185 µg pro Tag. Allerdings wird die wahre Jodzufuhr durch die generelle Anreicherung der Speisen mit jodiertem Speisesalz vermutlich überschätzt. Es ist also zu vermuten, dass die wahre Jodzufuhr zwischen den Werten vor und nach der Berücksichtigung von jodiertem Speisesalz liegt. (MRI, 2008)

Deutschland ist ein Jodmangelgebiet, da Jod nur in geringen Mengen von den Nutzpflanzen aufgenommen wird. Grundsätzlich hat sich die Jodversorgung einerseits durch jodiertes Speisesalz, andererseits durch die Anreicherung des Trockenfutters der Kühe mit Jod jedoch verbessert. Der mittlere Jodgehalt der Milch ist inzwischen viermal höher als ohne Anreicherung. Dies führt dazu, dass Milch und Milchprodukte aufgrund des regelmäßigen Verzehrs inzwischen eine bedeutende Jodquelle darstellen. Die mittleren Jodgehalte von Kuhmilch lagen in den Jahren 2009 bis 2010 zwischen 110 bis 122 µg pro Liter je nach untersuchter Region. Dieser Mittelwert resultiert aus dem relativ großen Schwankungsbereich von minimal 20 Mikrogramm Jod pro Liter bei Biomilch und 200 Mikrogramm pro Liter bei konventioneller Milch. (DGE (a), 2012)

Laut der DONALD-Studie (= Dortmund Nutritional and Anthropometric Longitudinally Designed Study), in der die Entwicklung des Jodstatus von 1996 bis 2009 bei 6- bis 12-jährigen Kindern anhand der Jodausscheidung ermittelt wurde, wird Dreiviertel der Jodzufuhr durch Speisesalz sowie Milch und Milchprodukte gedeckt. Seefisch, der zwar ausreichende Mengen an Jod natürlicherweise beinhaltet (z.B. Schellfisch 245 µg pro 100 g Fischfleisch), trug in dieser Altersgruppe nur marginal zur Jodversorgung bei. Die Analyse ergab ähnliche Werte bei den 3- bis unter 6-jährigen. (DGE (a), 2012)

Mehr als 50 % der 6- bis 12-jährigen erreichen jedoch die empfohlene Jodzufuhr nicht. Ein wesentlicher Grund für die rückläufigen Werte könnte der deutlich geringere Einsatz von Jodsalz in der Lebensmittelindustrie sein. Da Speisesalz zu 90 % über verarbeitete Lebensmittel zugeführt wird, könnte eine breitere Verwendung von jodiertem Speisesalz in Haushalt und Lebensmittelindustrie die Jodversorgung in Deutschland deutlich verbessern. (DGE (a), 2013)

### 3.8 Vitamin B<sub>2</sub> (Riboflavin)

Riboflavin ist Bestandteil zweier Coenzyme, welche im oxidativen Stoffwechsel eine entscheidende Rolle spielen.

Es ist wasserlöslich und hitzestabil, wird jedoch durch Licht inaktiviert. Durch Lagerung und Zubereitung treten etwa 20 % Verluste auf. Sofern Lebensmittel schonend zubereitet werden und das Kochwasser verwendet wird, können Vitaminverluste gering halten werden. (DGE (Hrsg.), 2015)

Milch und Milchprodukte dienen sowohl Männern als auch Frauen als Hauptlieferant für Vitamin B<sub>2</sub>. Weitere wichtige Quellen stellen Muskelfleisch, Fisch, Eier, bestimmte Gemüsearten und Vollkornprodukte dar.

Die Referenzwerte für Riboflavin hängen von der Energiezufuhr ab und unterscheiden sich damit nach Alter und Geschlecht. Der Bedarf an Riboflavin ist mit 1,6 mg pro Tag bei 15- bis unter 19-jährigen männlichen Jugendlichen am höchsten. Auch die höchsten Werte bei der Empfehlung werden mit einer vollwertigen Ernährung erreicht. Die Zufuhr liegt im Median bei Männern bei 1,9 mg pro Tag und bei Frauen bei 1,5 mg pro Tag. (MRI, 2008).

### 3.9 Vitamin D (Calciferol)

Cholecalciferol (Vitamin D<sub>3</sub>) wird in der Haut unter Einwirkung von ultraviolettem Licht gebildet. Doch Vitamin D kann nicht nur selber gebildet werden, sondern kann auch über die Ernährung zugeführt werden. Während das Provitamin D<sub>2</sub> v.a. in pflanzlichen Lebensmitteln enthalten ist, kommt (Pro-)Vitamin D<sub>3</sub> vor allem in tierischen Lebensmitteln vor. Dabei können die Gehalte in einigen Lebensmitteln stark schwanken. Beispielsweise variieren die Gehalte bei Kuhmilch deutlich zwischen Winter- und Sommermilch aufgrund der variierenden Futterart beim Weidegang und der Sonnenexposition mit UV-Licht.

Ein besonders aktiver Metabolit im Vitamin-D-Stoffwechsel ist das 1 $\alpha$ ,25-Dihydroxycholecalciferol, welches an der Calciumabsorption und an der Einlagerung von Calciumsalzen in die Knochenmatrix beteiligt ist. Bei Vitamin D-Mangel wird Calcium und Phosphat vermehrt ausgeschieden, wodurch die Knochenbildung bei Heranwachsenden negativ beeinflusst wird (sog. Rachitis). Auch eine gute Vitamin D-Versorgung bei älteren Menschen ist entscheidend, um das Risiko für Stürze, Knochenbrüche, Kraftverlust sowie Mobilitäts- und Gleichgewichtseinbußen zu senken. (DGE (b), 2012)

Etwa 60 % der Bevölkerung in Deutschland weist eine unzureichende Versorgung mit Vitamin D auf. Der neue Referenzwert für die Vitamin D-Zufuhr beträgt laut DGE 20  $\mu$ g pro Tag, wenn fehlende körpereigene Bildung angenommen wird. 82 % der Männer und 91 % der Frauen erreichen die empfohlene Zufuhr nicht. (MRI, 2008) Der Unterschied zwischen der Zufuhr mit der Ernährung und dem Referenzwert muss somit über die Vitamin D-Bildung in der Haut und/oder über die Einnahme eines Vitamin D-Präparates gedeckt werden. Eine solche Einnahme kann bei häufigem Aufenthalt – ggf. mit körperlicher Aktivität – im Freien, insbesondere mit ausreichenden Partien unbedeckter Haut entfallen. (DGE (b), 2012)

### 3.10 Vitamin B<sub>12</sub> (Cobalamin)

Unter Vitamin B<sub>12</sub> werden verschiedene Verbindungen zusammengefasst, welche an der Blutbildung sowie am Stoffwechsel des Homocysteins beteiligt sind. Des Weiteren wirken sie als Coenzyme und sind für den Umbau ungeradzahligter Fettsäuren erforderlich. (DGE (b), 2013)

In der Nahrung liegt Vitamin B<sub>12</sub> vor allem proteingebunden in tierischen Lebensmitteln vor. Die Resorption erfolgt unter Mitwirkung eines Glycoproteins, welches in der Magenschleimhaut als „intrinsic factor“ (= IF) gebildet wird. Vitamin B<sub>12</sub> ist im pH-Bereich von 4 bis 6 sowie auch bei höheren Temperaturen relativ stabil. Im Gegensatz dazu führen extrem hohe Gehalte an Vitamin C sowie höhere pH-Werte zu Verlusten des Vitamin B<sub>12</sub>.

Die DGE empfiehlt Erwachsenen eine Vitamin B<sub>12</sub>-Zufuhr von 3 µg pro Tag. Bei Schwangeren erhöht sich der Bedarf auf 3,5 µg pro Tag zum Auffüllen der Speicher und zur Erhaltung der Nährstoffdichte. (DGE (b), 2013)

Bei den Männern liegt der Median der Vitamin B<sub>12</sub>-Zufuhr bei 5,8 µg pro Tag und bei den Frauen bei 4,0 µg pro Tag. Die wichtigsten Quellen für Vitamin B<sub>12</sub> stellen bei beiden Geschlechtern Fleisch(erzeugnisse) sowie Milch(erzeugnisse) und Käse dar. (MRI, 2008)

Bei üblicher westlicher Ernährung ist ein Mangel an Vitamin B<sub>12</sub> nicht zu erwarten. Besonders sich vegan ernährende schwangere und stillende Frauen sollten jedoch auf eine ausreichende Vitamin B<sub>12</sub>-Versorgung achten, da ein Mangel bei Mutter und Kind zur sogenannten megaloblastären Anämie, einer besonderen Form der Blutarmut und beim Kind zu irreversiblen, neurologischen Defekten führen kann. (Laupert-Deick, 2015)

## 4 Milch in besonderen Lebenslagen

### 4.1 Schwangere und Stillende Frauen

Essen für zwei – dass diese Empfehlung in Schwangerschaft und Stillzeit nicht mehr gilt, dürfte inzwischen bekannt sein. Vielmehr ist es so, dass der Kalorienbedarf nur leicht erhöht ist, während von einigen Nährstoffen deutlich mehr benötigt wird. Eine zusätzliche Gabe wird für Folsäure, Eisen und Jod empfohlen, für die anderen Nährstoffe kann der erhöhte Bedarf durch eine gezielte Lebensmittelauswahl gedeckt werden. Die Empfehlungen für die Calciumzufuhr sind laut DGE bei Schwangeren und Stillenden nicht erhöht. Für das Wachstum des Fötus und den Aufbau der Plazenta sowie für die Milchbildung wird zwar zusätzliches Calcium benötigt. Jedoch ist die Calciumaufnahme im Darm während Schwangerschaft und Stillzeit erhöht, so dass eine ausreichende Versorgung des Fötus beziehungsweise des Säuglings gewährleistet ist und es trotzdem nicht zu einem Knochenabbau der Mutter kommt. Auf eine Lebensmittelauswahl mit hoher Nährstoffdichte sollten Schwangere trotzdem achten.

Laut den Handlungsempfehlungen der DGE zur Ernährung während der Schwangerschaft sollten Schwangere auf rohe tierische Lebensmittel verzichten, da Infektionen wie Listeriose auf das ungeborene Kind übergehen und zu schweren Erkrankungen bis hin zum Tod des Kindes führen können. Aus diesem Grund sind Rohmilch und Rohmilchprodukte während der Schwangerschaft zu meiden, ebenso wie Weichkäse (auch aus wärmebehandelter Milch).

In der Stillzeit dürfen rohe Lebensmittel wieder verzehrt werden, da eine direkte Übertragung der Erreger über die Muttermilch auf das Kind nicht möglich ist. (Netzwerk "Gesund ins Leben - Netzwerk Junge Familie", 2012).

### 4.2 Säuglinge

In den ersten 4-6 Lebensmonaten erhalten Säuglinge ausschließlich Muttermilch oder, falls diese nicht zur Verfügung steht, ersatzweise industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung.

Pre- und 1-Milchnahrungen sind als Muttermilchersatz während des gesamten 1. Lebensjahres geeignet. Sie unterscheiden sich lediglich im Kohlenhydratanteil. Pre-Nahrungen enthalten wie Muttermilch oder auch Kuhmilch nur Laktose; 1-Nahrungen enthalten zusätzlich Stärke, wodurch sie eine sämiger Konsistenz aufweisen und besser sättigen, aber nicht energiereicher sind.

Ab der Einführung der Beikost im Alter von 4-6 Monaten ist Muttermilch bzw. Säuglingsmilchnahrung bis zum Ende des ersten Lebensjahres als Teilernährung neben der Beikost geeignet. (BMEL, o.J.)

Aufgrund des niedrigen Eisengehalts von herkömmlicher Kuhmilch wird diese erst ab Ende des 1. Lebensjahres als Trinkmilch empfohlen. Ebenfalls belastet der im Vergleich zur Muttermilch hohe Proteingehalt der Kuhmilch die kindlichen Nieren.

In der Vergangenheit wurde geraten, allergieauslösende Lebensmittel, wie Kuhmilch, Fisch und Weizen, im ganzen ersten Lebensjahr bei allergiegefährdeten Babys nicht zu geben. Begründet wurde dies damit, dass in diesem Alter die Darmschleimhaut noch sehr durchlässig ist, wodurch das Allergierisiko bei dem noch nicht ausgereiften Immunsystem erhöht wäre. Aufgrund neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse wird heutzutage zur Allergievorbeugung

geraten, dass Babys zwischen dem 5. und 7. Monat mit kleinen Mengen an potentiell allergieauslösenden Lebensmitteln Schritt für Schritt in Kontakt kommen sollen. Empfehlenswert wäre bei der Einführung neuer Lebensmittel, dem Baby neben Brei (der so genannten Beikost) weiterhin Muttermilch zu geben. Auf diese Weise kann die Verträglichkeit von Kuhmilch, etc. verbessert werden. (Netzwerk "Gesund ins Leben - Netzwerk Junge Familie", 2012).

Geringe Mengen von 200 ml Vollmilch - zum Beispiel im Vollmilch-Getreide-Brei - können ab dem 6. Monat gefüttert werden. Diese Menge an Kuhmilch zusätzlich zur Muttermilch (oder Flaschenmilch) ist ausreichend, um den Säugling ausreichend mit Calcium zu versorgen und somit zu einer guten Knochen- und Zahnentwicklung des Säuglings beizutragen. Ein zusätzliches Füttern von Beikostprodukten auf Milchbasis (z.B. Joghurt, Pudding oder Quark), wie sie ab dem 7. oder 8. Monat angeboten werden, ist nicht erforderlich, da es ansonsten zu einer überhöhten Proteinzufuhr zulasten anderer wichtiger Beikostzutaten und deren Nährstoffe, wie zum Beispiel Getreide, kommen kann. Alle anderen Milchmahlzeiten sollten daher im 1. Lebensjahr aus Muttermilch oder Säuglingsmilchnahrung bestehen. (Koletzko, 2013)

Sofern diese Empfehlungen zur Vorbeugung von Allergien ernstgenommen und umgesetzt werden, kann eine Allergie zwar nicht grundsätzlich verhindert werden. Jedoch leisten diese Maßnahmen einen wichtigen Beitrag, den Zeitpunkt des Allergieausbruchs zu verzögern und die Beschwerden zu mildern. Wenn ein Baby bereits allergisch auf Kuhmilcheiweiß reagiert, dann sollte es am besten eine Spezialnahrung, in der das Eiweiß aufgespalten ist, erhalten. (BMEL, o.J.)

### 4.3 Kinder und Jugendliche

Die Calciumzufuhrempfehlungen für Kinder und Jugendliche steigen altersabhängig an von 220 mg pro Tag für Säuglinge von 0-4 Monaten auf 1200 mg pro Tag für 15- bis unter 19-jährige. Die mittlere Calciumaufnahme wurde in der KiGGs-Studie untersucht. Diese liegt bei Mädchen und Jungen zwischen 6 und 11 Jahren unter den Empfehlungen, bei den 12- bis 17-jährigen Mädchen im Bereich der Empfehlungen und bei den Jungen dieses Alters sogar darüber (RKI, Universität Paderborn, 2007). Zur Calciumversorgung von jugendlichen Mädchen gibt es somit widersprüchliche Daten: laut der Nationalen Verzehrsstudie II (NVS II) stellt diese Gruppe eine Risikogruppe für Calciummangel dar, da 74 % nicht die empfohlenen Zufuhrmengen erreichen, laut der KiGGs-Studie werden im Mittel die Empfehlungen erreicht. Diese unterschiedlichen Ergebnisse können in den untersuchten Populationen oder auch den Erhebungsmethoden und den statistischen Auswertungsverfahren begründet sein (MRI, 2008).

Die Empfehlungen zum Milchverzehr orientieren sich an den empfohlenen Zufuhrmengen für Calcium. Das FKE empfiehlt beispielsweise für 7- bis 9-jährige Kinder eine tägliche Aufnahme von Milch in Höhe von 400 ml. Da Käse einen höheren Calciumgehalt hat, wird der Verzehr umgerechnet, so kann die Empfehlung mit z.B. 200 ml Milch und zwei kleine Scheiben Schnittkäse (à 15 g) umgesetzt werden. (FKE, 2002)

Auch für Kinder unter fünf Jahre wird der Verzehr von Rohmilch und Rohmilchprodukten aufgrund der möglichen mikrobiellen Belastung nicht empfohlen. (BfR (b), 2014)

## 4.4 Ältere Personen

Der Verzehr von Milch und Milchprodukten und damit die Calciumversorgung sinken mit zunehmendem Alter. Während bis 50 Jahre die Calciumzufuhrempfehlungen im Median erreicht werden, ist dies ab diesem Alter nicht mehr der Fall: 61 % der Männer und 65 % der älteren Frauen erreichen die Zufuhrempfehlungen nicht. (MRI, 2008)

Dieser Rückgang hat mehrere Gründe. Zum einen ändert sich mit zunehmendem Alter das Geschmacksempfinden und dies macht möglicherweise Milch und Milchprodukte nicht mehr so attraktiv. Ältere Menschen essen durch den sinkenden Energiebedarf auch weniger. Wenn sie dann nicht auf eine hohe Nährstoffdichte achten, nehmen sie schnell von einigen kritischen Nährstoffen wie auch dem Calcium zu wenig auf. Deshalb und aufgrund des Osteoporoserisikos sollten ältere Personen besonders darauf achten, dass sie die empfohlenen Mengen an Milch und Milchprodukten zu sich nehmen (DGE (a), 2014)

Der Verzehr von Rohmilch wird diesem Personenkreis aufgrund der möglicherweise mikrobiellen Belastung mit Listerien, EHEC (Enterohämorrhagische Escherichia coli)-Bakterien oder auch Salmonellen jedoch nicht geraten (BfR (b), 2014) (s. auch Kapitel Rohmilch).

## 4.5 Milch als Sportgetränk

Es gibt immer mehr Studien die sich mit dem Einsatz von fettarmer Milch als Sportgetränk beschäftigen. Während im Kraftsport vor allem der Muskelaufbau unterstützt werden soll, stehen im Ausdauersport die Erholung, das Auffüllen der Kohlenhydratspeicher (in Form von Glykogen) im Muskel sowie der Ersatz der verlorenen Flüssigkeit nach dem Training im Vordergrund. Sowohl im Kraftsport als auch im Ausdauersport kann Milch eine gute und günstigere Alternative zu kommerziellen Sportgetränken darstellen und ist in mancher Hinsicht diesen sogar überlegen: durch die höhere Nährstoffdichte verweilt Milch länger im Magen, dadurch wird nicht so viel Flüssigkeit über die Nieren ausgeschieden und steht so dem Körper länger zur Verfügung. Von der Zusammensetzung her besitzt fettarme Milch eine auffällige Ähnlichkeit mit einem als optimal geltenden Erholungsgetränk nach dem Sport. (KErn, 2015)

## 5 Milch und Gesundheit

### 5.1 Milch und übergewichtsassoziierte Krankheiten

Da das Fett in Milch und Milchprodukten überwiegend aus gesättigten Fettsäuren besteht, wurde in der Vergangenheit der Verzehr fettreicher Milch und Milchprodukte mit einem erhöhten Risiko für Übergewicht, Adipositas und Herz-Kreislauferkrankungen in Verbindung gebracht. Diese pauschale Bewertung der Inhaltsstoffe ohne Berücksichtigung der jeweiligen Lebensmittel, ist nicht mehr zeitgemäß, da gesättigte Fettsäuren, je nachdem in welchem Lebensmittel sie enthalten sind, sehr unterschiedliche Wirkungen ausüben können. In Tab. 2 ist eine Übersicht zum Zusammenhang zwischen Übergewicht und assoziierten Krankheiten dargestellt. Inverse Assoziation bedeutet, dass Milchverzehr ein Schutzeffekt für diese Krankheiten zugeschrieben wird, bei positiver Assoziation würde Milchverzehr das Risiko für diese Krankheiten erhöhen. (KErn, 2015)

**Tab. 2: Zusammenhang zwischen Milchverzehr und übergewichtsassoziierten Krankheiten**

Krankheiten	Inverse Assoziation	Positive Assoziation	Keine Assoziation	Datenlage nicht ausreichend
Kardiovaskuläre Erkrankungen	X			
Schlaganfall				X
Bluthochdruck	X fettarme Milch und Milchprodukte sind besonders effektiv			
Diabetes mellitus Typ 2	X			
Metabolisches Syndrom				X
Adipositas			X Widersprüchliche Datenlage	

(Quelle: nach KErn, 2015)

## 5.2 Milch und Krebs

Die Entstehung von Krebs kann durch verschiedene Faktoren wie beispielsweise UV-Strahlung, Tabakrauch, Chemikalien, chronische Infektionen, erhöhtem Alkoholkonsum aber auch eine ungesunde Ernährung begünstigt werden. Vor allem der Zusammenhang zwischen drei Krebsarten und Milchverzehr wurde eingehend untersucht:

**Darmkrebs:** Der Ernährungsbericht der DGE von 2012 und das Update des World Cancer Research Funds (WCRF) von 2011 stellen fest: Ab einem täglichen Milchkonsum von 200 ml Milch verringert sich das Risiko für Darmkrebs. Die diskutierten Mechanismen für die Risikoverringerng sind:

- Calcium (im Zusammenspiel mit Vitamin D) und CLA (konjugierte Linolsäure) fördern die Apoptose (Selbstmordmechanismus von entarteten Zellen)
- CLA hemmt Enzyme die an Entzündungsprozessen in der Darmschleimhaut mitwirken
- Caseine und Molkenproteine wirken vorwiegend durch Aktivierung des Immunsystems.

**Brustkrebs:** Der Ernährungsbericht der DGE von 2012 und das Update des WCRF von 2010 kommen zu dem Schluss, dass es keine Hinweise auf eine Erhöhung des Brustkrebsrisikos durch Verzehr von Milch und Milchprodukten gibt. Eine norwegische Studie zeigt, dass der Verzehr von 25 g Käse (im Vergleich zu 6 g) eine Schutzwirkung vor Brustkrebs hat. Ähnlich wie beim Darmkrebs werden folgende Mechanismen für die Verringerung des Risikos diskutiert:

- Lactoferrin, ein bestimmtes Molkenprotein, interagiert mit Rezeptoren, die im Zellzyklus wie auch beim programmierten Zelltod von Bedeutung sind
- Für Calcium, Milchfette und die anderen Milchproteine werden dieselben Wirkungen diskutiert wie beim Darmkrebs.

**Prostatakrebs:** Bei dieser Krebsart ist die Sachlage ein wenig anders:

- gesichert ist, dass ein erhöhter Calciumspiegel im Blut das Risiko für Prostatakrebs erhöht, es gibt jedoch bisher keinen wissenschaftlichen Beweis für einen Zusammenhang zwischen der Calciummenge im Blut und dem Verzehr von calciumreichen Lebensmitteln.
- Für Milchprotein gibt es widersprüchliche Zusammenhänge. Einerseits wurde in einer prospektiven europäischen Studie gezeigt, dass die Aufnahme von 35 g isoliertem Milchprotein das Risiko für Prostatakrebs erhöht; andererseits wird durch Molkenproteine die Synthese von Glutathion erhöht, einem effektiven Antioxidans.
- Fettarme Milchprodukte scheinen das Risiko zu erhöhen, vollfette Produkte dagegen nicht. Allerdings führten letztere zu einer erhöhten Sterblichkeit bei Prostatakrebs, erstere hatten dagegen keine Auswirkung auf die Sterblichkeit.

(KErn, 2015)

## 5.3 Häufig gestellte Fragen zu „Milch und Gesundheit“

### 5.3.1 Verschleimt Milch den Darm und die Atemwege?

Der Mythos, dass Milch im Rahmen der Verdauung zu vermehrter Schleimbildung führt, die sich negativ auf die Atemwege und den Darm auswirkt, ist noch immer weit verbreitet. Entstanden ist diese Legende im 12. Jahrhundert: Ärzte waren damals überzeugt, dass Milch zu Verschleimung führe und die Atemwege schädige. Deshalb empfahlen sie Asthma-Patienten auf Milch zu verzichten. Auch in der traditionellen chinesischen Medizin ist Milch ein schleimbildendes Lebensmittel, das sich negativ auf den Darm und die Nährstoffaufnahme auswirkt.

Die Schleimbildung ist ein elementarer Vorgang der Schleimhäute, ohne die Lunge und Magen-Darm-Trakt ihre Funktionen nicht erfüllen könnten. Auch der Speichel enthält Schleimstoffe, die sogenannten Mucine. Milch ist chemisch gesehen eine Öl-in-Wasser-Emulsion, die durch Proteine stabilisiert wird. Der Kontakt dieser Emulsion mit Speichel in der Mundhöhle führt zu Ausflockungen von Proteinen, wodurch die Viskosität sowie die sensorische Wahrnehmung der Milch erhöht werden. Diese erhöhte Viskosität könnte fälschlich als eine vermehrte Schleimproduktion interpretiert werden. (Wüthrich, 2005)

Mehrere Studien, durchgeführt überwiegend in den 1990er Jahren, zeigen keine Verstärkung der Asthma-Symptome durch Milchverzehr. (KErn, 2015)

Neuseeländische Forscher weisen allerdings darauf hin, dass ein bestimmtes Abbauprodukt der Milch im Darm befindliche Drüsen zu verstärkter Schleimproduktion anregen kann (Bartley JL, 2010). Wie diese Abbauprodukte aber auch im Bronchialtrakt eine verstärkte Schleimbildung anregen sollen, dazu gibt es bisher keine wissenschaftlichen Studien.

### 5.3.2 Führt der Verzehr von Milchprodukten zu Übersäuerung und erhöht er somit das Osteoporoserisiko?

Milchproteine zählen auf Grund verschiedener Aminosäuren und einem relativ hohen Anteil an Phosphoproteinen zu den Nahrungsmittelbestandteilen, bei deren Stoffwechsel Säuren entstehen. Damit unser Stoffwechsel reibungslos funktioniert, muss der pH-Wert unseres Blutes bei ungefähr 7,4 liegen. Um diesen pH-Wert aufrecht zu erhalten, besitzt unser Körper effiziente Puffersysteme. Die meisten Säuren, die bei der Verstoffwechslung entstehen, werden über die Lunge in Form von CO<sub>2</sub> „abgeatmet“, über die Niere ausgeschieden oder im Blut durch Puffersubstanzen wie beispielsweise Eiweiße und Bikarbonat abgepuffert. (Hoffmann, 2015)

Die Idee, dass der Verzehr von Milchprodukten zu Übersäuerung führt und dadurch das Osteoporoserisiko erhöht ist die, dass Knochensubstanz in Form von Calciumcarbonaten gelöst wird und zur Neutralisierung der Säuren im Blut verwendet wird. Es gibt jedoch keine klinische Studie, die gezeigt hätte, dass eine Übersäuerung durch die normale mitteleuropäische Ernährung entstehen kann. (Hoffmann, 2015) Obwohl es Hinweise gibt, dass sich eine Ernährung mit einem höheren Anteil an alkalisch verstoffwechselten Nahrungsmitteln (Obst und Gemüse) bei Frauen sowohl vor als auch nach der Menopause positiv auf die Knochengesundheit auswirkt (Macdonald, 2005), ist eine ausreichende Proteinzufuhr gerade bei älteren Personen essentiell, um das Osteoporose- und Knochenbruchrisiko zu reduzieren. Dies zeigte zum Beispiel die Framingham-Studie, eine große amerikanische Osteoporosestudie, in der Personen mit niedriger Proteinzufuhr einen höheren Knochenmassenverlust in Hüfte

und Wirbelsäule aufwiesen als solche mit höherer Proteinaufnahme (Hannan, 2000). Eine Auswertung des US-amerikanischen Gesundheitssurveys NHANES III zeigte, dass die Knochenbruchrate im Erwachsenenalter bei geringerem Milchkonsum in der Jugend über das Doppelte erhöht war (Kalkwarf, 2003).

Trotz einer erhöhten Calciumausscheidung durch sauer verstoffwechselte Phosphoproteine ändern sich das Calcium-Gleichgewicht und die spezifischen Marker für den Knochenabbau nicht. Damit ist die Behauptung, eine Ernährung mit vielen Säurebildnern führe zu einer vermehrten Freisetzung von Calcium aus dem Knochen, wissenschaftlich nicht haltbar. (KErn, 2015)

Zusammenfassend kann man sagen, dass Milch mengenmäßig die größte Calciumquelle darstellt. Zudem fördert Laktose die Aufnahme im Darm und im Gegensatz zu pflanzlichen Calciumquellen sind in Milch keine hemmenden Inhaltsstoffe wie Oxalsäure vorhanden. Ein exzessiver Proteinverzehr kann jedoch auch negative Auswirkungen auf den Knochenstoffwechsel haben. (Schumann, 2012)

Die Entstehung von Osteoporose ist neben der Ernährung auch von vielen anderen Faktoren abhängig (s. Kapitel Osteoporose). Der Vorwurf, dass in milchverzehrenden Nationen (USA, Europa) Osteoporose deutlich häufiger auftritt als zum Beispiel in Afrika, Südamerika oder Asien und dass diese Tatsache der Beweis ist, dass Milchverzehr das Osteoporoserisiko erhöht, ist nicht haltbar. Erstens ist Osteoporose eine Krankheit des Alters und die Populationen in Afrika, Südamerika oder Asien sind deutlich jünger als die Industrienationen in Europa und Amerika, zweitens ist mangelnde Bewegung ein Risikofaktor für Osteoporose und Bewegungsmangel ist hierzulande ein bekanntes und weitverbreitetes Phänomen und drittens ist in der südlichen Erdhalbkugel die Sonneneinstrahlung stärker und somit Vitamin-D-Mangel im Gegensatz zu den Industrienationen der nördlichen Erdhalbkugel sehr selten. (Kompetenzzentrum Milch der Schweizer Milchproduzenten, 2011)

### **5.3.3 Enthält Milch Hormone, welche die Entstehung von Brustkrebs fördern?**

In jedem tierischen Lebensmittel sind Hormone enthalten, in Milch vor allem Östrogene und Progesterone. Der Gehalt ist abhängig von der Laktationsphase der Kuh. Ein erheblicher Anteil der von einem Erwachsenen über Lebensmittel täglich aufgenommenen Menge an Östrogenen und Progesteronen stammt aus Kuhmilch. Im Vergleich zur Eigenproduktion ist die Aufnahme über Milch und Milchprodukte jedoch sehr gering: Der festgelegte Grenzwert zur maximalen Aufnahme (ADI = acceptable daily intake) von Östrogen würde bei einem täglichen Milchverzehr von 500 l Milch erreicht, also sehr weit von der üblichen Verzehrsmenge entfernt. Zudem werden die Hormone zu ca. 95 % in der Leber abgebaut. Es gibt keine wissenschaftlichen Belege dafür, dass die Hormone in der Milch mit Brustkrebs in Verbindung stehen. (BfR (a), 2014; Milchindustrieverband (c), 2014)

### **5.3.4 Ist Kuhmilch nicht nur für die Ernährung des Kälbchens gedacht?**

Wenn man das Argument konsequent zu Ende führen würde, blieben sehr wenige Lebensmittel für den Menschen übrig. Auch ein Apfel dient in erster Linie der Fortpflanzung des Apfelbaums und nicht der menschlichen Ernährung. Der Mensch konsumiert seit ca. 10000 Jahren Milch und Milchprodukte und hat sich genetisch durch die Mutation des Laktasegens auch an die Verdauung des Milchzuckers angepasst. Die Mutation verbreitete sich in der für die Evolution kurzen Zeit extrem schnell aus. Das „Milchtrinker-Gen“ und damit die Verträglich-

lichkeit von Milch über das Kleinkindalter hinaus muss ein großer Selektionsvorteil in mageren Jahren gewesen sein. Das ging mit einer besseren Überlebenschance und mit mehr Nachkommen einher. (Kompetenzzentrum Milch der Schweizer Milchproduzenten, 2011)

## 6 Warenkunde

Milch ist eines der vielfältigsten Nahrungsmittel. Milch und Milchprodukte werden in einer solch unglaublichen Vielfalt angeboten, dass einerseits für jeden Geschmack etwas dabei ist, andererseits der Verbraucher auch leicht den Überblick verlieren kann. Milch pur oder in Form von Joghurt, Buttermilch, Kefir, Quark, Käse oder Butter; Milch vollfett, fettarm oder entrahmt; biologisch oder konventionell hergestellt; aus Kuhmilch oder aus Milch von Schaf oder Ziege – das Kühlregal im Supermarkt ist voll. Mehr als 2000 Sorten Käse gibt es (Spreer, 2011) – vom Frischkäse über den Allgäuer Bergkäse bis hin zum Gouda und Mozzarella. In diesem Kapitel soll ein wenig Licht ins Dunkel gebracht werden und die Milchsorten sowie die Milchprodukte mit ihren Herstellungsverfahren und typischen Eigenschaften vorgestellt werden.

### Was ist eigentlich Milch?

Im Milch- und Margarinegesetz ist Milch folgendermaßen definiert:

**Milch:** das durch ein- oder mehrmaliges Melken gewonnene Erzeugnis der normalen Eutersekretion von zur Milcherzeugung gehaltenen Tierarten;

**Milcherzeugnis:** ein ausschließlich aus Milch hergestelltes Erzeugnis, auch unter Zusatz anderer Stoffe, sofern diese nicht verwendet werden, um einen Milchbestandteil vollständig oder teilweise zu ersetzen

(§2, Milch- und Margarinegesetz)

Der Gesetzgeber versteht unter dem Begriff "Milch" nur Kuhmilch; Milch von anderen Tierarten (z. B. Schaf oder Ziege) muss eigens als solche gekennzeichnet werden, ebenso daraus hergestellte Lebensmittel.

Art. 65 Buchstabe a der VO (EG) 1234/2007)

### 6.1 Konsummilch

Als Konsummilch wird Rohmilch und wärmebehandelte Trinkmilch bezeichnet. Einerseits können die verschiedenen Sorten sich durch technologische Behandlungsarten wie der Einstellung des Fettgehalts sowie der Wärmebehandlung unterscheiden, andererseits ist auch eine Unterscheidung der Produktionsbedingungen möglich.

#### 6.1.1 Technologische Verfahren

##### 6.1.1.1 Rohmilch

Rohmilch ist das unveränderte Gemelk von Nutztieren, das nicht über 40 °C erhitzt und keiner Behandlung mit ähnlicher Wirkung unterzogen wurde (VO (EG) NR. 853/2004). Die natürliche Bakterienflora sowie die Inhaltsstoffe der Milch bleiben somit unverändert erhalten. Die Verwendung von Rohmilch ist mit Vor- und Nachteilen verbunden. Einerseits können im Rahmen der Verarbeitung unerwünschte – in seltenen Fällen sogar gesundheitsschädigende – Keime in die Rohmilch gelangen. Andererseits zeigen neuere Studien einen Zusammen-

hang zwischen dem Verzehr von Rohmilch und einem Rückgang des Allergierisikos. (KErn, 2015)

Vor allem die in der Umwelt weit verbreiteten **Listerien** gelangen nicht selten in die Rohmilch. Für den Menschen gefährlich ist nur „*Listeria monocytogenes*“, der Auslöser der Infektionskrankheit Listeriose. Bei gesunden Erwachsenen verläuft diese meist mild und es kommt nur zu leichten Magen-Darm-Beschwerden und leichtem Fieber. Bei älteren Menschen, Immungeschwächten, Neugeborenen, chronisch Kranken und Schwangeren kann der Verlauf deutlich schwerer ausfallen. Hier kann es vereinzelt auch zu Blutvergiftung, Herzmuskelentzündung oder einer Gehirnhautentzündung kommen. In der ersten Schwangerschaftshälfte kann eine Listeriose zu Fehl- oder Frühgeburten führen. Im letzten Schwangerschaftsdrittel ist die Gefahr der Übertragung auf das Kind besonders hoch. Bei Säuglingen kann es zu schweren, manchmal sogar tödlichen Verlaufsformen oder zu Organschäden kommen (BfR, 2015).

Der Verzehr von Rohmilch und Rohmilchprodukten wird deshalb den genannten Risikogruppen nicht empfohlen. Vor allem die Käserinde kann gelegentlich Listerien beherbergen. Eine Ausnahme von dieser Empfehlung machen aus Rohmilch hergestellte Hartkäse wie beispielsweise der Emmentaler. Auf Grund der langen Lagerzeiten, dem niedrigen Wasser-, dem hohen Salzgehalt sowie dem niedrigen pH-Wert können Listerien nicht wachsen. Schwangere wie auch andere Risikogruppen können Hartkäse aus Rohmilch also meist bedenkenlos genießen. (BfR, 2015).

**EHEC-Bakterien** (Enterohämorrhagische *Escherichia coli*) kommen natürlicherweise im Darm von Wiederkäuern vor und können bei einer unsauberen Verarbeitung mit dem Kot der Tiere in die Milch gelangen. EHEC-Infektionen können sehr mild verlaufen und somit unerkannt bleiben. Meist äußert sich die Erkrankung aber als unblutiger, wässriger Durchfall, mit Übelkeit, Erbrechen und Bauchschmerzen. Säuglinge, Kleinkinder, alte Menschen und abwehrgeschwächte Personen erkranken häufiger schwer. Gefürchtet ist das vor allem bei Kindern vorkommende HUS (**H**ämolytisch **U**rämisches **S**yndrom). Diese schwere Komplikation tritt in etwa 5–10 % der EHEC-Infektionen auf und ist der häufigste Grund für akutes Nierenversagen im Kindesalter (RKI, 2015).

Neben Listerien und EHEC-Erregern können auch andere Keime in der Rohmilch für die erwähnten Risikogruppen gefährlich werden wie zum Beispiel Toxoplasmen, *Campylobacter*, Salmonellen oder MRSA (Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus*). (KErn, 2015)

Zum Schutz vor Infektionen ist der Verkauf von Rohmilch in Deutschland grundsätzlich verboten. Eine Ausnahme ist die Abgabe von „Milch ab Hof“: Bauernhöfe, die „Milch ab Hof“ anbieten, müssen zwar keine besonderen Hygieneanforderungen erfüllen, allerdings muss an der Abgabestelle der deutliche Hinweis „Rohmilch, vor dem Verzehr abkochen“ angebracht sein. In Fertigpackungen darf Rohmilch unter der Verkehrsbezeichnung „Vorzugsmilch“ an Verbraucher abgegeben werden, wenn bestimmte Voraussetzungen erfüllt werden (§ 17 LMHV) (s. Kapitel Vorzugsmilch)

Neueren Studien zufolge steht aber der Gefahr durch krankmachende Keime in der Rohmilch eine positive Wirkung der in Rohmilch erhaltenen unveränderten Molkenproteine auf das kindliche Immunsystem gegenüber. Der Genuss von Rohmilch in der frühen Kindheit soll das Allergierisiko deutlich senken, da die Fraktion der unveränderten Molkenproteine – die bei der Wärmebehandlung der Milch denaturieren und so Struktur und Funktion verlieren – eine überschießende Immunreaktion verhindern und so vor Allergien schützen kann. Molkenproteine können den Aufbau der Darmflora und die Stabilität der Darmbarriere beeinflus-

sen, diese spielen bei der Reifung des kindlichen Immunsystems eine große Rolle. Um die positiven Eigenschaften der unveränderten Molkenproteine zu nutzen ohne das Risiko des Rohmilchverzehr einzugehen, wäre eine Zugabe der unveränderten Proteinfraction zur erhitzten Milch oder ein Verfahren zur Keimreduktion denkbar, das zu einer weniger starken Denaturierung führt (KErn, 2015).

### **6.1.1.2 Vorzugsmilch**

Vorzugsmilch ist eine abgepackte Rohmilch aus besonders kontrollierten Betrieben, die im Erzeugerbetrieb verpackt wird und im Einzelhandel erhältlich ist. Für diese Betriebe gelten hohe Anforderungen hinsichtlich Tiergesundheit, Personal, Stallungen und Milchqualität. Auf der Verpackung von Vorzugsmilch muss gekennzeichnet sein, dass die Milch bei höchstens 8° C gelagert werden darf. Zudem müssen der Begriff „Rohmilch“ und das Verbrauchsdatum, das im Falle der Vorzugsmilch eine Frist von 96 Stunden nach der Milchgewinnung nicht überschreiten darf, angegeben sein. Das Verbrauchsdatum gibt an, bis wann die Milch verzehrt werden kann. In Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung, z.B. Kantinen, Mensen, Krankenhausküchen oder Kindertagesstätten, darf weder Rohmilch, die ab Hof verkauft wird, noch Vorzugsmilch verwendet werden ((Spreer, 2011; (BfR (b), 2014)).

Der überwiegende Teil der erzeugten Milch wird als Rohmilch an die Molkerei ausgeliefert und dort weiterverarbeitet. Im Einzelhandel ist deshalb überwiegend wärmebehandelte Milch erhältlich, die sich zum einen in der Art der Wärmebehandlung, zum anderen im Fettgehalt unterscheidet. Daneben gibt es noch weitere Bearbeitungsverfahren, so dass ein sehr breit gefächertes Angebot an unterschiedlichen Milchsorten im Supermarktregal zur Verfügung steht.

### **6.1.1.3 Frischmilch, „traditionell hergestellt“**

Traditionell hergestellte Frischmilch wird pasteurisiert. Dabei wird die Milch spätestens 48 Stunden nach dem Melken für 15 bis 30 Sekunden auf 72 bis 75 °C erhitzt. Beim Erhitzen auf über 70° C (Kerntemperatur) werden Listerien und auch andere gefährliche Mikroorganismen in der Milch effizient abgetötet (BfR (b), 2014). Frischmilch ist ungeöffnet und bei ununterbrochener Kühlung ca. eine Woche ab Kaufdatum haltbar (MRI, 2013).

### **6.1.1.4 Frischmilch „länger haltbar“ (ESL-Milch)**

Seit einigen Jahren wird neben pasteurisierter Milch und UHT-Milch (ultrahocherhitzt) auch ESL-Milch (Extended Shelf Life = länger im Regal haltbar) angeboten. Der Marktanteil der ESL-Milch beträgt mittlerweile bis zu 75 % des Frischmilchabsatzes. Auf der Verpackung ist diese mit „länger frisch“ oder „länger haltbar“ gekennzeichnet. ESL-Milch liegt hinsichtlich Temperaturbelastung und Haltbarkeit zwischen UHT-Milch (ultrahocherhitzter Milch oder H-Milch) und pasteurisierter Milch. ESL-Milch erreicht eine Haltbarkeit von einigen Wochen bei Kühlung, gleichzeitig soll der frische Geschmack pasteurisierter Milch erhalten bleiben. (Kick (a), 2013) Zwei Hoherhitzungsverfahren sind möglich: 125-127 °C für etwa 2 Sekunden oder 135 °C für 0,5 Sekunden.

Eine Alternative zur Hoherhitzung ist die Kombination aus Erhitzung und Mikrofiltration. Hierzu wird zunächst der Rahm von der Magermilch abgetrennt und die Magermilch anschließend mit speziellen Filtern entkeimt. Nur der abgetrennte Rahm wird hoherhitzt und nach dem Rahmzusatz wird das Gesamtprodukt noch pasteurisiert.

Bei einer Lagertemperatur von 8 °C liegt die Mindesthaltbarkeit von ungeöffneter ESL-Milch je nach Behandlungsart bei 18-30 Tagen. (MRI, 2013)

#### 6.1.1.5 H-Milch (ultrahoherhitzte Milch)

Beim Ultrahoherhitzen wird die Milch für 1-10 Sekunden bei 135-150 °C erhitzt und anschließend keimfrei abgefüllt. H-Milch muss bis zum Öffnen nicht gekühlt werden und ist 3 Monate nach Kaufdatum haltbar. (MRI, 2013)

In der nachfolgenden Tabelle sind die Parameter Temperatur und Erhitzungsdauer in Abhängigkeit der Milchsorte dargestellt.

**Tab. 3: Die verschiedenen Erhitzungsverfahren zur Keimreduktion von Rohmilch**

Milchsorten	Wärmebehandlung	Temperatur in °C	Zeit in Sekunden
Frischmilch (pasteurisierte Milch)	Pasteurisation	72-75	15-30
ESL Milch a) Reine Hoherhitzung	Hoherhitzung	125-127 oder 135	1-3 oder 0,5
ESL Milch b) Hoherhitzung des Rahms	Hoherhitzung des Rahms	104-108	1-4
Mikrofiltration der Magermilch	Pasteurisation des Gesamtprodukts	72- 75	15-30
H-Milch (ultrahoherhitzte Milch)	Ultrahoherhitzung	135-150	1-10

(Quelle: MRI, 2013 und Spreer, 2011); Hinweis: Die ESL-Milch kann durch zwei verschiedene Verfahren (Beschreibung siehe a) und b)) hergestellt werden

#### 6.1.1.6 Sterilmilch

Sterilmilch ist absolut keimfrei und dadurch ungeöffnet und ungekühlt bis zu einem Jahr haltbar, durch die starke Wärmeeinwirkung wird der Vitamingehalt und der Geschmack aber stark vermindert. Diese Milch wird bei 110 °C für 10-30 Minuten in der verschlossenen und luftdichten Endverpackung erhitzt. Der Marktanteil von Sterilmilch ist sehr gering. (Milchindustrieverband (a), 2014)

### 6.1.1.7 Veränderungen der Milch durch die Hitzebehandlung

#### Veränderungen hitzelabiler Inhaltsstoffe

Jedes Erhitzungsverfahren geht mit einem Verlust an hitzeempfindlichen Inhaltsstoffen, im Falle von Milch vor allem von Vitaminen und Molkenproteinen, einher. In der pasteurisierten Frischmilch gehen bis zu 10 % der hitzelabilen B-Vitamine und des Vitamin C verloren. Bei H-Milch liegen die Verluste an den genannten Vitaminen bei bis zu 20 %. Auch bei ESL-Milch liegen die Vitaminverluste in dieser Höhe. Durch die längere Lagerung kommt es bei ESL-Milch und H-Milch nochmal zu Vitaminverlusten, die durch Einhaltung der Kühlkette sowie optimale Verpackungsbedingungen (geringer Sauerstoffgehalt im Kopfraum und Lichtundurchlässigkeit der Verpackung) möglichst niedrig gehalten werden können.

In ESL- und H-Milch werden die hitzeempfindlichen Molkenproteine stärker denaturiert als bei pasteurisierter Frischmilch und Rohmilch. Einerseits wird diese verstärkte Denaturierung eher als verdauungsförderlich angesehen, neuere Studien aber bringen die nicht denaturierten Molkenproteine in Rohmilch mit einem Schutz vor Allergien bei Kindern in Verbindung. Ob die Denaturierung auch negative Auswirkungen auf die Schutzwirkung der Molkenproteine bei verschiedenen Krebsarten haben könnte, muss noch geklärt werden. (Kern, 2015)

#### Veränderung des Geschmacks

H-Milch wird auf Grund ihres Kochgeschmacks oft als weniger schmackhaft empfunden als pasteurisierte Milch. Auch die ESL-Milch weist gemäß verschiedener Untersuchungen und Verkostungen im Vergleich zur pasteurisierten Milch einen leichten Kochgeschmack auf – wobei hier die Meinungen auseinander gehen. (Kick, 2013)

### 6.1.1.8 Fettgehalt

Wärmebehandelte Milch wird im Handel in unterschiedlichen Fettstufen angeboten. Dazu wird die wärmebehandelte Milch in der Molkerei zentrifugiert, wodurch sich der Rahm von der Magermilch trennt (Separation). Anschließend werden durch Zugabe definierter Mengen Rahm die Fettstufen eingestellt. Man unterscheidet:

- **Vollmilch** (mindestens 3,5 % Fett) ist im Fettgehalt naturbelassen. Dieser liegt meist zwischen 3,5 und 4,2 % Fett
- **Teilentrahmte** (fettarme) **Milch** ist auf einen Fettgehalt von 1,5 bis 1,8 % eingestellt.
- **Entrahmte Milch** (Magermilch): ist auf einen Fettgehalt von höchstens 0,5 % eingestellt.
- **„Milch“ mit ...% Fett** enthält genau den angegebenen Fettgehalt.

(Spreer, 2011)

### 6.1.1.9 Homogenisierung

Ziel der Homogenisierung ist es, den mittleren Durchmesser der in der Milch vorhandenen Fetttröpfchen (Mizellen) unter hohem Druck stark zu reduzieren, damit die Milch nicht aufrahmt und wegen der vergrößerten Gesamtoberfläche leichter verdaut werden kann. Die gleichmäßige Verteilung des Fetts verleiht der Milch außerdem einen vollmundigeren Geschmack. H-Milch und ESL-Milch sind immer homogenisiert. Die Homogenisierung muss nicht mehr auf dem Etikett kenntlich gemacht werden. (Kick (b), 2013)

### **6.1.1.10 Laktosefreie und laktosereduzierte Milch**

Bei Laktoseintoleranz (Milchzuckerunverträglichkeit) ist im Darm die Aktivität oder die Verfügbarkeit des Enzyms Laktase, das den Milchzucker in seine beiden Bestandteile spaltet (siehe Kapitel Laktoseintoleranz) vermindert. Herkömmliche Trinkmilch wird deshalb nicht vertragen. (Biesalski, 1999) Bei laktosefreier Milch wird schon in der Produktion das Enzym Laktase zugegeben und der Milchzucker aufgespalten. Der Begriff laktosefrei oder laktosereduziert ist gesetzlich nicht geregelt. Meist ist der Restgehalt an Laktose aber weniger als 0,1 %. Dadurch ist diese Milch auch für laktoseintolerante Menschen geeignet. (Dittrich, 2011)

## **6.1.2 Alternativen zur konventionellen Konsummilch**

### **6.1.2.1 Heu- und Weidemilch**

In Österreich gibt es eine Arbeitsgemeinschaft (ARGE Heumilch), die Kriterien für die Produktion von Heumilch festlegt: Bei der Gewinnung von Heumilch erfolgt die Fütterung der Milchkühe angepasst an den Lauf der Jahreszeiten: Im Sommer grasen die Kühe auf den Weiden, im Winter werden sie mit Heu gefüttert. Zusätzlich erhalten die Tiere je nach Bedarf Getreide und Lupinenmehl, eine Fütterung mit Silage ist verboten.

Bei der EU-Kommission wurde von der ARGE Heumilch Österreich die Eintragung von Heumilch als garantiert traditionelle Spezialität (g.t.S.) beantragt. Sofern dies genehmigt wird, kann die Bezeichnung „Heumilch“ nur noch verwendet werden, wenn die Anforderungen der Spezifikation eingehalten werden.

In Bayern spielt die Heumilch mengenmäßig eine untergeordnete Rolle. Lediglich ein Anteil von 0,8 % machte sie im Jahr 2014 an der Milchanlieferung in Bayern aus, wobei die Zuwächse tendenziell stark steigen. Käse aus heimischer Heumilch wird schon lange angeboten, da silagefreie Milch in erster Linie zur Produktion von Rohmilchkäse wie Emmentaler und Bergkäse verwendet wird. Neuerdings gewinnt die Weiterverarbeitung der Heumilch nach der Pasteurisierung zu Käsespezialitäten in Form von Weich-, Schnitt- und Hartkäsesorten an Bedeutung. Im Gegensatz zum Käsesortiment fehlen Frischprodukte aus Heumilch, wie Trinkmilch, Joghurt und Quark, fast vollkommen. (Huber, 2015)

In den Niederlanden hat der Milchproduktehersteller „FrieslandCampina“ eine Definition des Begriffs „Weidemilch“ festgelegt: 120 Tage pro Jahr mindestens 6 Stunden Weidegang.

In Deutschland gibt es bislang keine einheitliche Definition für Heumilch oder Weidemilch, was zur Folge hat, dass die Hersteller sich bei der Festlegung der Kriterien sehr schwammig ausdrücken, z.B. „überwiegend Grünfutteranteil“ oder „von Kühen aus Weidehaltung“. Angesichts fehlender lebensmittelrechtlicher Vorgaben und unterschiedlichen Umsetzungen durch die Molkereien, gerät die Auslobung Weidehaltung zunehmend in die öffentliche Kritik, führt zu Missverständnissen und die Verbraucher fühlen sich getäuscht. Die Verbände sind derzeit bemüht, einen einheitlichen Kriterienkatalog zu erstellen, aber bislang konnte keine Einigung erzielt werden. (LfL (a), 2015)

Durch einen erhöhten Grünfutteranteil, wie er bei der Weidehaltung erfolgt, wird der Gehalt an Omega-3-Fettsäuren, Vaccensäure, konjugierter Linolsäure (CLA) und Phytansäure erhöht. Diese Fettsäuren haben entzündungshemmende Eigenschaften und beeinflussen das Immunsystem und den Fettstoffwechsel positiv. Ob durch einen erhöhten Anteil dieser Fettsäuren in Milch und Milchprodukten die Gesundheit des Menschen positiv beeinflusst werden kann, ist aber noch nicht abschließend geklärt (KErn, 2015).

### **6.1.2.2 Biomilch**

4,7 % der bei den bayerischen Molkereien angelieferten Milch ist ökologisch erzeugt (LfL (b), 2012), deutschlandweit betrug der Anteil der Biomilch 2013 2,26 % (Milchindustrieverband (b), 2014) Grundlage der Biomilchproduktion ist die EU-Verordnung ökologischer Landbau. Diese regelt unter anderem die Unterbringung der Tiere, die Haltungspraktiken, die Fütterung, die Krankheitsvorsorge und tierärztliche Behandlung sowie die erlaubten Zusatzstoffe bei der Milchverarbeitung. Die Anbauverbände (z.B. Bioland, Demeter) haben oft noch darüber hinausgehende Regelungen und Vorschriften. Die Milch von Bio-Betrieben wird separat gesammelt und in Molkereien getrennt weiterverarbeitet. Ziel der Biomilchproduktion und der gesamten ökologischen Landwirtschaft sind nachhaltige, umweltschonende und tiergerechte Haltungs- und Produktionsbedingungen. (Gemeinschaft der Milchwirtschaftlichen Landesvereinigungen, 2012)

### **6.1.2.3 Bergbauernmilch**

Bergbauernmilch wird in Gebieten mit ungewöhnlich schwierigen klimatischen Verhältnissen und einer Höhenlage von mindestens 800 m ü. NN (m ü. NN =Meter über Normallnull) oder einer Höhenlage von mindestens 600 m ü. NN und einer Hangneigung der Flächen von mindestens 18 % erzeugt. Die möglichen Gemeinden bzw. und Gemeindeteile für die Gewinnung sind genau nach EU-Recht definiert. Sie weist ebenfalls eine besondere Milchqualität auf und verfügt zudem über eine hohe Verbraucherakzeptanz. (Huber, 2015)

### **6.1.2.4 Gentechnikfreie Milch**

Vor allem im Zusammenhang mit dem geplanten transatlantischen Freihandelsabkommen TTIP rückt ein weiteres Milchvermarktungskonzept in den Vordergrund: Milch von Kühen, die gentechnikfrei gefüttert werden. Zusammen mit der Biomilch, die ohnehin gentechnikfrei erzeugt wird, waren im Jahr 2014 27 % der angelieferten Milch gentechnikfrei. Obwohl bisher im Lebensmitteleinzelhandel ein einheitliches Vermarktungskonzept fehlt, wird erwartet, dass der Markt für gentechnikfreie Milch weiterhin steigen wird. (Huber, 2015)

### **6.1.2.5 Milch von anderen Tierarten (Ziegenmilch, Schafsmilch)**

Gerade bei Allergien wird ein Ausweichen auf Milch anderer Tierarten (vor allem Ziegenmilch) häufig in Erwägung gezogen und kann auch manchmal sinnvoll sein. Milch anderer Tierarten unterscheidet sich sowohl in Gehalt als auch in den Eigenschaften der Milchinhaltsstoffe. Nachfolgende Tabelle zeigt, dass Schafsmilch deutlich eiweiß- und fettreicher ist als die beiden anderen Milcharten. Auch der Calciumgehalt von Schafsmilch ist beachtlich.

**Tab. 4: Nährstoffgehalt von Kuhmilch im Vergleich zu Milch anderer Tierarten**

		Kuhmilch (Vollmilch)	Ziegenmilch	Schafsmilch	Stutenmilch	Frauenmilch
Energie	[kcal]	64	67	94	48	69
Eiweiß	[g]	3,38	3,69	5,27	2,2	1,1
Fett	[g]	3,57	3,92	5,97	1,5	4,0
Laktose	[g]	4,70	4,20	4,70	6,2	7,0
Calcium	[mg]	120	127	198	110	40

(Quellen: BLS 3.02; Souci, Fachmann, Kraut, 2000)

Die Fettkügelchen in Ziegenmilch sind kleiner als in Kuhmilch und bilden dadurch eine feinere Emulsion. Dadurch geht das von vielen Verbrauchern als störend empfundene Aufrahmen der Milch bei Ziegenmilch langsamer von statten. Fett aus Ziegenmilch ist leichter verdaulich, da zum einen der Gehalt an den leichter verdaulichen mittelkettigen Fettsäuren höher ist und zum anderen durch die kleineren Fettkügelchen eine größere Angriffsfläche für die Verdauungsenzyme (Lipasen) entsteht.

Die Caseinfraction der Ziegenmilch gerinnt feinflockiger, wodurch auch die Verdaulichkeit des Proteins verbessert wird.

Ziegenmilch enthält mehr Vitamin A und Vitamin D, der Gehalt an Folsäure und Vitamin B12 ist jedoch geringer als bei Kuhmilch. Der Gehalt an konjugierter Linolsäure (CLA) ist bei Ziegenmilch nur geringfügig höher.

Zur Allergieprävention bei Säuglingen ist Ziegenmilch nicht geeignet, bei einer vorhandenen Kuhmilcheiweißallergie kann Ziegenmilch vertragen werden – Klarheit kann allerdings nur ein Allergietest bringen. (Schubert, 2001)

#### 6.1.2.6 Milchersatzprodukte

Milchersatzprodukte auf pflanzlicher Basis erfreuen sich immer größerer Beliebtheit und werden vor allem von Veganern als Milchersatz geschätzt. Diese Produkte dürfen nicht „...milch“ genannt werden, sondern sind z.B. als Sojadrink, Reisdrink oder Mandeldrink im Handel. Da sie von Natur aus einen niedrigen natürlichen Vitamin- und Calciumgehalt haben, werden sie häufig mit Calcium angereichert.

Im Rahmen einer Ernährung bei Kuhmilcheiweißallergie oder auch als vegane Milchalternative sind diese Produkte geeignet. Des Weiteren sind Milchersatzprodukte auf pflanzlicher Basis laktosefrei und können daher auch bei Laktoseunverträglichkeit verwendet werden. Zu beachten ist allerdings, dass die pflanzlichen Alternativen andere geschmackliche und tech-

nologische Eigenschaften haben und dass diese Produkte im Gegensatz zu Kuhmilch hochverarbeitete Lebensmittel sind, die in einem sehr aufwändigen Prozess hergestellt werden. (Thielking, o.J.)

Es werden auch Säuglingsmilchnahrungen auf Sojabasis angeboten, die jedoch von der DGE nur bei begründeter medizinischer Indikation (z.B. angeborenem Laktasemangel) empfohlen werden. Zur Allergieprävention oder auch bei manifester Kuhmilcheiweißallergie empfiehlt die DGE Hypoallergene Säuglingsmilchnahrungen auf Kuhmilchbasis mit aufgespaltenen Proteinen beziehungsweise gegebenenfalls Aminosäuremischungen zu verwenden (Koletzko, 2013).

Bei der Herstellung von **Sojadrinks** werden die Sojabohnen eingeweicht, gemahlen, gekocht und schließlich filtriert. Die daraus gewonnene Flüssigkeit stellt den sogenannten Sojadrink dar, der als einzige Variante der pflanzlichen Milchalternativen einen annähernd so hohen Eiweißgehalt wie Kuhmilch aufweist (Heiss, 2004). Da der Sojadrink deutlich calciumärmer ist als Kuhmilch, wird ihm teilweise Calcium zugesetzt, um so die gleichen Werte wie bei Kuhmilch zu erreichen. Ein Zusatz von Stabilisatoren oder Aromen ist häufig.

**Reisdrinks** werden aus Vollkornreis hergestellt, indem die gemahlene Körner gekocht, vermaisch und mit Enzymen fermentiert werden. Das Filtrat daraus wird mit Pflanzenöl gemischt, um die Flüssigkeit zu emulgieren. Der Eiweißgehalt liegt bei nur 0,1 bis 0,3 %, der ebenfalls geringe Calcium- und Vitamingehalt wird häufig durch Anreicherung aufge bessert. Reisdrinks sind die allergenärmste Milchalternative. Daneben gibt es auch noch Milchalternativen auf Basis anderer Getreidesorten wie Dinkel, Hafer oder Roggen. Der Nährstoffgehalt ist im Vergleich zur Kuhmilch auch bei diesen Sorten sehr gering.

**Mandeldrinks** sind die teuerste Form der Milchalternativen, werden aber wegen des nussigen Geschmacks geschätzt. Die Mandeln werden ohne Schalen gemahlen und mit kochendem Wasser übergossen. Die Flüssigkeit wird filtriert und man erhält den Mandeldrink. Diese Milchalternative enthält im Gegensatz zum hohen Fettgehalt der Mandel selbst nur 2 % überwiegend ungesättigte Fettsäuren. (Müller, 2011)

**Tab. 5: Nährwerte pflanzlicher Milchalternativen im Vergleich zu Kuhmilch**

	Kuhmilch Vollmilch	Kuhmilch fettarm	Sojadrink	Reisdrink	Mandeldrink
Energie [kcal]	64	47	38	47	24
Eiweiß [g]	3,3	3,4	3,0	0,1	0,5
Fett [g]	3,5	1,6	1,8	1,0	1,1
Kohlenhydrate [g]	4,5	4,6	2,3	9,5	3,0
Calcium [mg]	120	120	120 (zugesetzt)	120 (zugesetzt)	120 (zugesetzt)

(Quelle: Kuhmilch: BLS 3.02; pflanzliche Milchalternativen: Beispiele für Herstellerangaben)

## 6.2 Milcherzeugnisse

Milch ist ein sehr variables Lebensmittel, das in unzähligen Varianten verarbeitet werden kann. Neben dem Milch- und Margarinegesetz, der Käseverordnung und der Butterverordnung regelt auch die Milcherzeugnisverordnung Verarbeitung, Kennzeichnung und Inverkehrbringen von Milchprodukten. Diese unterscheidet 14 Gruppenerzeugnisse aus Milch, deren Herstellungsverfahren, Eigenschaften und erlaubte Zusätze genau geregelt sind. (Anlage 1 MilchErzVO) Von diesen werden hier neun Gruppenerzeugnisse mit ihren Standard-sorten genauer vorgestellt.

### 6.2.1 Gesäuerte Milchprodukte

Zu den gesäuerten Milchprodukte zählen Sauermilcherzeugnisse, Joghurtherzeugnisse, Kefirerzeugnisse und Buttermilcherzeugnisse. Diese dürfen nach der Säuerung nicht wärmebehandelt, d.h. nicht über 50 °C erhitzt, werden. (MilchErzVO)

Neben der alkoholischen Gärung ist die Milchsäuregärung eine der ältesten Konservierungsmethoden, die bei der Herstellung verschiedener gesäuertes Milchprodukte Anwendung findet. Milchsäurebakterien, die für ihren Stoffwechsel keinen Sauerstoff benötigen (anaerob), wandeln enthaltene Kohlenhydrate (Milchzucker) in Milchsäure und Kohlenstoffdioxid um.

- Der pH-Wert sinkt, die Milch wird sauer
- Unerwünschte Mikroorganismen wie z.B. Schimmelpilze werden im Wachstum gehemmt, dadurch wird die Milch länger haltbar
- Durch die Säure gerinnt das Milcheiweiß, die Milch wird dick.
- Darüber hinaus bilden sich noch spezielle Aromastoffe (Aldehyde, Ketone), die gesäuerten Milchprodukten ihren typischen Geschmack geben.

Zu den gesäuerten Milchprodukten zählen Sauermilcherzeugnisse, Joghurtherzeugnisse, Kefirerzeugnisse und Buttermilcherzeugnisse. Diese dürfen nach der Säuerung nicht wärmebehandelt, d.h. nicht über 50 °C erhitzt werden, um die Milchsäurebakterien nicht abzutöten.

Gesäuerten Milchprodukten schreibt man einige besondere Eigenschaften zu, die dem Gehalt an Milchsäure, den noch enthaltenen Milchsäurebakterien und dem Prozess der Säuerung zu verdanken sind:

#### Rechts- oder linksdrehende Milchsäure?

Der menschliche Körper selbst produziert fast ausschließlich rechtsdrehende L-(+)-Milchsäure, welche auch wichtige Stoffwechselfunktionen hat. Mit Hilfe eines Enzyms kann beim Erwachsenen aus der linksdrehenden D-(-)-Milchsäure die L-(+)-Form gebildet werden. Die Bezeichnungen rühren von einer leicht unterschiedlichen Molekülstruktur her, die die physikalischen Eigenschaften bestimmt: rechtsdrehende Milchsäure lenkt polarisiertes Licht im Laborversuch nach rechts ab, linksdrehende nach links. Die Anteile an D-(-)-Milchsäure und L-(+)-Milchsäure, welche bei der Milchsäuregärung entstehen, sind von den zur Säuerung eingesetzten Milchsäurebakterien abhängig. So bilden z.B. *Lactococcus lactis* vor allem L-(+)-Milchsäure; *Lactobacillus delbrueckii susp. Bulgaricus* im Gegensatz dazu D-(-)-Milchsäure. Bei der Herstellung von Sauermilcherzeugnissen werden meist Kombinationen von Mikroorganismen eingesetzt, die mehr als 50% L-(+)-Milchsäure bilden (Spreer, 2011).

- Sie sind gut bekömmlich. Durch die Ausflockung ist das Eiweiß bereits „vorverdaut“ und somit besser für den Körper verfügbar.
- Sie haben eine positive Wirkung auf das Immunsystem, da die Milchsäure die Vermehrung unerwünschter und schädlicher Mikroorganismen verhindert.
- Sie fördern die Verdauung. Die Darmassage des Stuhls wird beschleunigt. Giftstoffe können dadurch schneller ausgeschieden werden.
- Sie werden häufig auch von Personen mit einer Milchzuckerunverträglichkeit gut vertragen, da die Milchsäurebakterien einen Großteil des Milchzuckers abbauen.
- Sie zeichnen sich durch eine besonders hohe Calcium- und Phosphorverfügbarkeit aus.  
(DGE, 2004 und Strahm, 2014)

### 6.2.2 Sauermilcherzeugnisse

Sauermilcherzeugnisse werden aus Milch oder Sahne unter Verwendung von mesophilen Milchsäurebakterienkulturen hergestellt. Mesophile Bakterien bevorzugen mittlere Temperaturen von 20-24 °C. Man unterscheidet die Standardsorten:

- **Sauermilch** (evtl. dickgelegt) mit einem Mindestfettgehalt von 3,5 %
- **Fettarme Sauermilch** (oder fettarme Dickmilch) mit einem Fettgehalt von 1,5 bis 1,8 %
- **Sauermilch entrahmt** (evtl. dickgelegt) mit einem Fettgehalt von höchstens 0,5 %
- **Saure Sahne/Sauerrahm** mit mindestens 10 % Fett und
- **Crème fraîche** mit einem Mindestfettgehalt von 30 %. Bei dieser ist ein Zusatz von Saccharose (Haushaltszucker) erlaubt und sie muss innerhalb von 24 h nach der Herstellung am Herstellungsort verpackt werden.

(Anlage 1 MilchErzVO)

### 6.2.3 Joghurtherzeugnisse

Joghurt wird aus Milch oder Sahne hergestellt, wobei im verzehrfertigen Erzeugnis hierfür spezifische thermophile Reifungskulturen (bevorzugen Temperaturen 42 °C) überwiegen müssen. Die Milcherzeugnisverordnung unterscheidet nach den Fettstufen und verwendeten Reifungskulturen folgende Standardsorten:

- **Joghurt** und **Joghurt mild** mit einem Mindestfettgehalt von 3,5 %. Bei Joghurt bestehen die Reifungskulturen überwiegend aus *Streptococcus thermophilus* und *Lactobacillus bulgaricus*, bei Joghurt mild aus *Streptococcus thermophilus* und anderen *Lactobacillus*-arten (z.B. *Lactobacillus acidophilus* oder *Lactobacillus casei*)
- **Fettarmer Joghurt** (mild) mit 1,5 – 1,8 % Fett
- **Joghurt** (mild) aus entrahmter Milch mit höchstens 0,5 % Fett und
- **Sahnejoghurt** (mild) mit mindestens 10 % Fett.

(Anlage 1 MilchErzVO und Spreer, 2011)

### 6.2.4 Kefirerzeugnisse

Kefir wird aus Milch oder Sahne unter Verwendung von spezifischen Kefirknöllchen oder einer von dieser abgeleiteten Kultur hergestellt. Kefirknöllchen bestehen aus Bakterien, Hefen und von den Bakterien produzierten Polysacchariden, Proteinen und Lipiden. Wie beim

Joghurt unterscheiden sich die in der Milcherzeugnisverordnung beschriebenen Standard-sorten nach dem Fettgehalt und den verwendeten Kulturen:

- **Kefir** und **Kefir mild** mit einem Fettgehalt von mindestens 3,5 % Fett. Zur Herstellung von Kefir werden Kefirknöllchen oder eine Kultur, die *alle* im Kefirknöllchen charakteristischen Mikroorganismen enthält verwendet. Im Endprodukt muss 0,05 % Alkohol sowie CO<sub>2</sub> enthalten sein. Kefir mild wird unter Verwendung von aus Kefirknöllchen abgeleiteten Kulturen mit Milchsäurebakterien hergestellt. Eine Mindestmenge an Ethanol ist in der MilchErzVO nicht enthalten.
- **Fettarmer Kefir** (mild) hat einen Fettgehalt von 1,5 – 1,8 %
- **Kefir** (mild) **aus entrahmter Milch** darf höchstens 0,5 % Fett enthalten
- **Sahnekefir** (mild) hat mindestens 10 % Fett

(Anlage 1 MilchErzVO)

### 6.2.5 Buttermilcherzeugnisse

Buttermilch ist ein bei der Verbutterung von Milch oder Sahne anfallendes flüssiges Erzeugnis, das auch sauer oder nachträglich mit Milchsäurebakterienkulturen gesäuert sein kann. Die Milcherzeugnisverordnung unterscheidet zwei Standardsorten, die beide einen Höchstfettgehalt von 1,0 % haben dürfen:

- **Buttermilch**, bei der Wasserzusatz bis zu 10 % und Magermilchzusatz bis zu 15 % des Gesamterzeugnisses erlaubt sind.
- **Reine Buttermilch** ohne Zusatz von Wasser oder Magermilch; durch den Entzug von Wasser darf der Anteil an Trockensubstanz erhöht werden

(Anlage 1 MilchErzVO)

### 6.2.6 Sahneerzeugnisse

Sahneerzeugnisse werden aus Milch durch Abscheiden von Magermilch oder Einstellung des Fettgehalts auf mindestens 10 % Fett hergestellt. Zwei Standardsorten werden in der Milcherzeugnisverordnung unterschieden:

- **Kaffeesahne** mit einem Fettgehalt von mindestens 10 %. Durch den geringeren Fettgehalt ist Kaffeesahne nicht aufschlagbar
- **Schlagsahne** enthält mindestens 30 % Fett und ist dadurch gut aufschlagbar; eine Erhöhung der Milchtrockenmasse ist zulässig

(Anlage 1 MilchErzVO)

### 6.2.7 Trockenmilcherzeugnisse

Trockenmilcherzeugnisse spielen vor allem in der weiterverarbeitenden Lebensmittelindustrie eine Rolle. Hergestellt werden Trockenmilcherzeugnisse aus Milch, auch mit Milchsäurebakterienkulturen, Joghurt- oder Kefirkulturen oder aus Sahneerzeugnissen durch Entzug des Wassers. Beispielhaft für 13 Standardsorten seien hier zwei genannt:

- **Joghurtpulver**, das einen Fettgehalt von mind. 26 % haben muss und
- **Magermilchpulver** mit einem Höchstfettgehalt von 1,5 %

(Anlage 1 MilchErzVO)

### 6.2.8 Molkenerzeugnisse

Molkenerzeugnisse enthalten die biologisch besonders hochwertigen Molkenproteine, haben einen hohen Mineralstoff- und Vitamingehalt und sind dabei fettarm. Entsalztes Molkenproteinpulver dient als Ausgangsstoff für industriell hergestellte Säuglingsmilchnahrung. Hergestellt wird Molke durch vollständiges oder teilweises Abscheiden des Eiweißes (Casein) aus Milch, wie es bei der Käseherstellung geschieht. Beispielhaft für 9 Standardsorten sind zwei aufgeführt:

- **Süßmolke** entsteht durch Abscheiden des Käsebruchs bei der Herstellung von Labkäse
- **Sauermolke** entsteht durch Abscheiden des Käsebruchs bei der Herstellung von Sauermilchkäse

(Anlage 1 MilchErzVO)

### 6.2.9 Milchmischerzeugnisse

Bei der Herstellung von Milchmischerzeugnissen wird die Milcherzeugnisverordnung durch die Richtlinien für I. Fruchtzubereitungen zur Herstellung von Milchprodukten und II. Bezeichnungen für Joghurtherzeugnisse ergänzt. Danach sind Fruchtsaft und Rote-Beete-Saft, aber keine Farbstoffe zum Färben von Milcherzeugnissen erlaubt. Auch Stabilisatoren, Geliermittel und Aromen sind zulässig. (BLL, 1979) Milchmischerzeugnisse haben häufig einen hohen Zuckergehalt. Um Zucker einzusparen kann man z.B. Fruchtojoghurt mit Naturjoghurt mischen oder selbst Naturjoghurt mit Früchten versetzen. Hergestellt werden Milchmischerzeugnisse aus Milch und/oder einem oder mehreren Milcherzeugnissen unter Zusatz beigegebener Lebensmittel bis zu insgesamt 30 % des Fertigerzeugnisses. Man unterscheidet zwei Standardsorten:

- **Milchmischgetränk oder Vollmilch in Verbindung mit der Verkehrsbezeichnung des beigegebenen Lebensmittels** (bspw. Schokoladenmilch)
- **Sauermilcherzeugnis, Joghurtherzeugnis, Kefirerzeugnis, Buttermilcherzeugnis oder Sahnerzeugnis in Verbindung mit der Verkehrsbezeichnung des beigegebenen Lebensmittels** (bspw. Fruchtojoghurt)

(Anlage 1 MilchErzVO)

### 6.2.10 Molkenmischerzeugnisse

Molkenmischerzeugnisse werden aus Molkenerzeugnissen unter Zusatz beigegebener Lebensmittel hergestellt, wobei der Anteil der Molkenerzeugnisse größer sein muss als die Summe der anderen Anteile. Durch Zusatz von Fruchtkonzentraten, Aromen und Zucker wird die Molke geschmacklich aufgewertet, allerdings auch die wertvollen Inhaltsstoffe reduziert. Beispielhaft sei hier eine Standardsorte genannt:

- **Molke in Verbindung mit der Verkehrsbezeichnung des beigegebenen Lebensmittels** (bspw. Fruchtmolke)

(Anlage 1 MilchErzVO)

### 6.2.11 Pro- und Präbiotika

Probiotische Milchprodukte haben seit Mitte der 1990er Jahre den deutschen Markt erobert. Der Begriff "Probiotika" stammt aus dem Griechischen, "pro bios" und bedeutet "für das Leben". **Probiotika** werden als „definierte lebende Mikroorganismen (zumeist Laktobazillen oder Bifidobakterien), die in ausreichender Menge in aktiver Form in den Darm gelangen und dadurch positive gesundheitliche Wirkung erzielen“, definiert. Sie gelten als völlig sichere Lebensmittel(bestandteile), selbst bei langfristigem Konsum. (Bischoff, 2012)

Der Ernährungsbericht der DGE von 2008 stellt fest: beobachtete Effekte von Probiotika beziehen sich z. B. auf eine geringere Infektionshäufigkeit sowie verkürzte Dauer bei Durchfallerkrankungen. Auch bei entzündlichen Erkrankungen und Reizungen des Darmtrakts, z. B. Morbus Crohn und Colitis ulcerosa, zeigten sich günstige Effekte probiotischer Bakterien. Bei Kindern und Erwachsenen ließen sich Schwere, Dauer und Häufigkeit bakterieller Infekte im Bereich des Magen-Darm-Traktes und der Atemwege reduzieren. In jedem Fall aber ist eine Einnahme regelmäßig notwendig um diese Effekte zu erzielen.

Weitere Effekte wie Verdauungsregulierung bei chronischer Verstopfung, Allergieschutz für Säuglinge, wenn Frauen in der Schwangerschaft und während der Stillzeit Probiotika einnehmen sowie eine Unterstützung der antibiotischen Therapie gegen *Helicobacter pylori* werden vermutet.

Unter **Präbiotika** versteht man spezielle Kohlenhydrate (Oligosaccharide). Diese überstehen auch Magen und Dünndarm und dienen im Dickdarm als Nahrung für Milchsäurebakterien. Dadurch sollen sie auch die Darmflora günstig beeinflussen, potenziell krankmachende Mikroorganismen hemmen, kurzkettige Fettsäuren freisetzen und den pH-Wert absenken.

Der Ernährungsbericht kommt zu dem Schluss, dass die Ausprägung der Gesundheitswirkung von Pro- und Präbiotika abhängig von Art und Menge des verzehrten Produkts aber auch vom Gesundheitszustand des Konsumenten, seinem Immunstatus und der Zusammensetzung seiner Darmflora ist. (DGE, 2008)

#### Was ist die Health Claims Verordnung?

Die Health Claims Verordnung regelt nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben auf Lebensmitteln. (Amtsblatt vom 30. 12 2006)

Danach dürfen zu Lebensmitteln keine **gesundheitsbezogenen Angaben** gemacht werden, solange diese nicht durch wissenschaftlich akzeptierte Studien am Menschen bewiesen sind und von der EFSA (Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit) geprüft wurden. Für Calcium ist nun z.B. ausdrücklich die Angabe „Calcium wird für die Erhaltung normaler Knochen benötigt“ erlaubt (s. VO 433/2012). Für Probiotika dürfen bislang keine gesundheitsbezogenen Angaben gemacht werden.

Auch für **nährwertbezogene Angaben** gibt es genaue Vorschriften. So darf z.B. eine Fruchtbuttermilch als „energiereduziert“ bezeichnet werden, wenn ihr Energiegehalt mind. 30 % geringer als eine vergleichbare Fruchtbuttermilch ist (s. Amtsblatt der EU vom 30.12.2006).

## 6.3 Käse

Mehr als die Hälfte der bayerischen Milch wird zu Käse verarbeitet. 2013 wurde in bayerischen Molkereien rund 861.000 t Käse produziert (StMELF, 2015). Der Selbstversorgungsgrad bei Käse betrug nach Zahlen der LfL (Landesanstalt für Landwirtschaft) 331 % (LfL (b), 2012).

In Deutschland regelt die Käseverordnung unter anderem, was als Käse bezeichnet werden darf, die Herstellung, die Einteilung in Käsegruppen, die Fettstufen, geografische Herkunftsbezeichnungen, die Kennzeichnung und den Umgang mit Lab und Labaustauschstoffen (Ersatz von tierischem Lab).

Laut der Käseverordnung (§1 Käse-VO) ist

- Käse ein frisches oder in verschiedenen Graden der Reife befindliches Erzeugnis, das aus dickgelegter Käsereimilch hergestellt ist. Käsereimilch ist die zur Herstellung von Käse bestimmte Milch, auch unter Mitverwendung von Buttermilcherzeugnissen, Sahneerzeugnissen, Süßmolke, Sauermolke und Molkensahne (Molkenrahm).
- Käse sind auch Erzeugnisse, die aus Molke hergestellt sind (Molkenkäse), die aus Sauermilchquark hergestellt sind (Sauermilchkäse) oder die durch Behandlung der Bruchmasse mit heißem Wasser, heißem Salzwasser oder heißer Molke hergestellt sind (Pasta filata Käse).
- Käseerzeugnisse werden aus Käse und anderen Milcherzeugnissen hergestellt. In begrenztem Umfang dürfen andere Lebensmittel zugefügt werden, die jedoch nicht einen Milchbestandteil ersetzen dürfen. Zu den Käseerzeugnissen zählen Schmelzkäse, Käsezubereitungen, Schmelzkäsezubereitungen und Käsekompositionen.

Käse wird nach der Käseverordnung in Käsegruppen eingeteilt (s. Tab. 5). Bei den sechs Käsegruppen, die nach Wassergehalt in der fettfreien Käsemasse eingeteilt werden sowie beim Pasta filata Käse unterscheidet die Käseverordnung zwischen Standardsorten, deren Herstellung und Eigenschaften in Anlage 1 der Käseverordnung genau geregelt ist, und sogenannten freien Käsesorten. (Käse-VO)

**Tab. 6: Käsegruppen und Standardsorten nach der Käseverordnung**

Käsegruppe	Wassergehalt in der fettfreien Käsemasse	Standardsorten
Hartkäse	56 % oder weniger	Emmentaler, Bergkäse, Chester, Cheddar
Schnittkäse	mehr als 54 % bis 63 %	Gouda, Edamer, Tilsiter, Wilstermarsch
Halbfester Schnittkäse	mehr als 61 % bis 69 %	Steinbuscher, Edelpilzkäse, Butterkäse, Weißlacker
Sauermilchkäse	mehr als 60 % bis 73 %	Harzer Käse, Mainzer Käse, Handkäse, Bauernhandkäse, Korbkäse, Stangenkäse, Spitzkäse, Olmützer Quargel
Weichkäse	mehr als 67 %	Camembert, Brie, Romadur, Limburger, Münsterkäse
Frischkäse	mehr als 73 %	Speisequark, Schichtkäse, Rahmfrischkäse, Doppelrahmfrischkäse
Molkenkäse und Molkeneiweißkäse		
Käse in einer Flüssigkeit, wie Salzlake, Molke oder Speiseöl		
Pasta filata Käse	mehr als 73 %	Provolone, Mozzarella, schnittfester Mozzarella

(Quelle: nach Anlage 1 zu § 7 der Käse-VO)

Weiterhin kann Käse noch nach den Fettgehaltsstufen unterschieden werden (s. Tab. 6). Diese verbindlichen Angaben gelten für Käse und Käseerzeugnisse. Sie beziehen sich auf den Fettgehalt in der Trockenmasse (% Fett i.Tr.). Als Trockenmasse bezeichnet man das im Käse enthaltene Fett, Eiweiß, die Kohlenhydrate, Vitamine und Mineralstoffe. Der absolute Fettgehalt muss nicht auf der Verpackung angegeben werden, lässt sich überschlägig aber leicht ausrechnen, indem man die % Fett i.Tr.-Angabe je nach Käsegruppe wie folgt multipliziert:

- Bei Frischkäse mit 0,3
- Bei Weichkäse mit 0,5
- Bei Schnittkäse mit 0,6
- Bei Hartkäse mit 0,7

(Spreer, 2011)

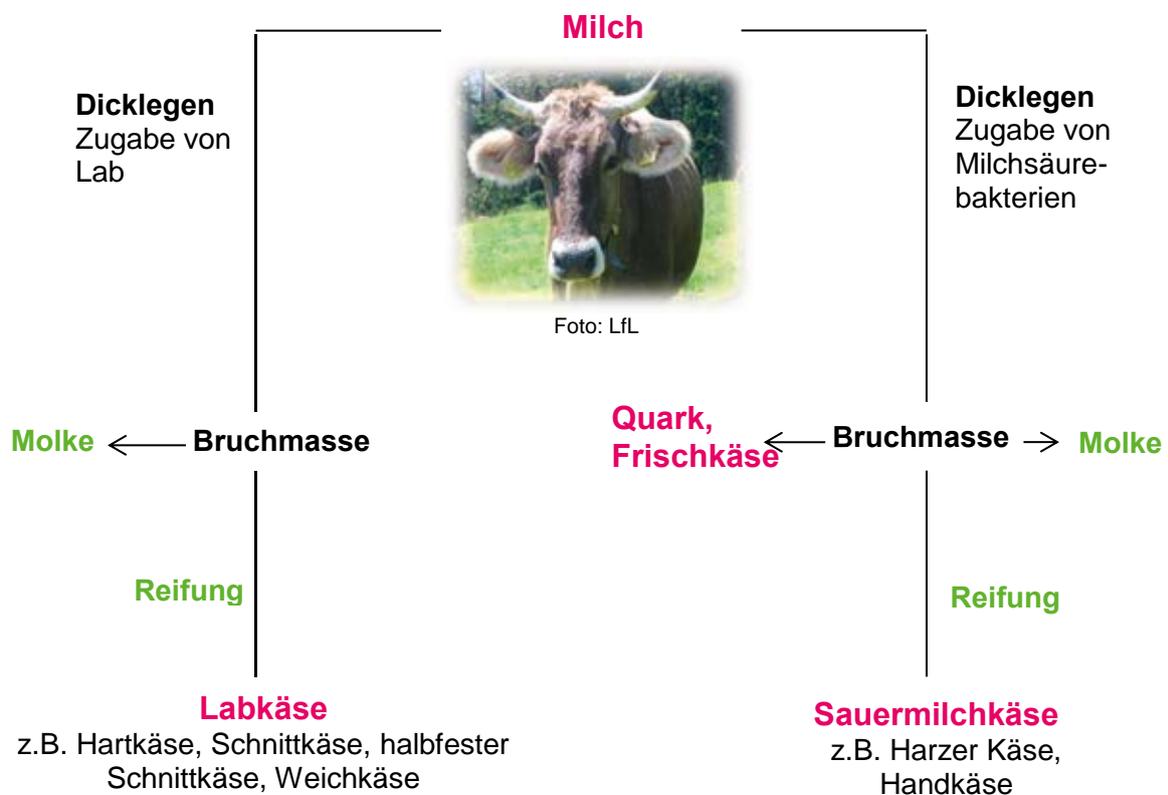
**Tab. 7: Fettgehaltsstufen für Käse und Käseerzeugnisse**

Fettgehaltsstufe	Fettgehalt in der Trockenmasse
Doppelrahmstufe	Mind. 60 %, höchstens 87 %
Rahmstufe	Mind. 50 %
Vollfettstufe	Mind. 45 %
Fettstufe	Mind. 40 %
Dreiviertelfettstufe	Mind. 30 %
Halbfettstufe	Mind. 20 %
Viertelfettstufe	Mind. 10 %
Magerstufe	Weniger als 10 %

(Quelle: § 5 Käse-VO)

### 6.3.1 Labkäse und Sauermilchkäse

Die Herstellung der Käsegruppen, die nach Wassergehalt in der fettfreien Trockenmasse unterschieden werden, kann man in zwei Hauptwege einteilen:



**Abb. 4: Die zwei Hauptwege der Käseherstellung (Quelle: KErn)**

Das bekanntere Herstellungsverfahren ist die Dicklegung unter Zugabe von Lab. Als Lab bezeichnet man ein Gemisch aus den Enzymen Chymosin und Pepsin, das aus dem Labmagen junger Wiederkäuer im milchtrinkenden Alter gewonnen wird und zum Ausfällen des Milcheiweißes bei der Käseherstellung benötigt wird. Die zweite Möglichkeit der Dicklegung ist die Zugabe von Milchsäurebakterien. Dieses Verfahren wird zur Herstellung von Sauermilchkäse, Quark und Frischkäse verwendet.

In beiden Fällen entsteht die Bruchmasse, die mit einer Käseharfe zerkleinert wird, um einen Großteil der Molke abfließen zu lassen. Je stärker die Bruchmasse zerkleinert wird, desto niedriger wird der Wassergehalt im Käse. Für die Herstellung von Weichkäse werden also größere Bruchkörner benötigt als für Hartkäse. Durch Abtropfen, Pressen und Wenden wird die restliche Molke entfernt. Anschließend wird der Käsebruch in die sortentypische Form gepresst, in Salzlake getaucht um schädliche Bakterien zu minimieren und die Rindenbildung zu fördern und in Reifekeller eingelagert. Der Herstellungsprozess von Quark und Frischkäse endet hier, da diese Käsesorten keiner Reifung unterzogen werden. Während der Reifung wird der Käse regelmäßig mit Salzlake eingerieben, gebürstet und gewendet, um weitere Feuchtigkeit zu entziehen und die Rindenbildung hervorzurufen. Weichkäse wird mit Edelschimmelpilzkulturen behandelt, wodurch der Käse seine typische Schimmelschicht erhält und von außen nach innen reift. Man unterscheidet Weichkäsesorten mit Weißschimmel und solche mit Rotschmierkulturen. Auch Blauschimmel wird zur Weichkäseherstellung immer öfter verwendet. (Bruckmann, 2014)

Die Phase der Reifung ist bei jeder Käsesorte individuell und variiert in Dauer, Behandlungsarten und Lagertemperatur. Hartkäse hat prinzipiell eine sehr lange Reifezeit (2 Monate bis 3 Jahre), wodurch Hartkäsesorten ihren kräftigen und intensiven Geschmack erhalten und bei richtiger Lagerung auch lange haltbar sind. Die Reifezeit von Schnittkäse ist deutlich kürzer und beträgt ca. 5 Wochen (Anlage 1 zu § 7 der Käse-VO).

### **6.3.2 Schimmelpilzkulturen**

#### **6.3.2.1 Blauschimmelkäse**

Käse mit Blauschimmel bildet im Sinne der Käseverordnung keine separate Käsegruppe. Häufig wird halbfester Schnittkäse mit dem Edelschimmel des *Penicillium roquefortii* variiert. Es entsteht die Standardsorte der Edelpilzkäse, zu der Roquefort oder Gorgonzola gehören. Jedoch sind Blauschimmelkäsesorten auch bei den Weichkäsen oder Sauermilchkäsen zu finden. Grundsätzlich wird die Schimmelpilzkultur in der Regel dem Bruch zugesetzt bzw. beimpft. Dazu wird nach etwa fünf Tagen im Reifungslager der Käse mit langen Hohladeln durchstoßen. Dieses sogenannte Piquieren ermöglicht die Sauerstoffzufuhr, welche erforderlich ist, damit der Blauschimmel in den Käse wächst und die charakteristischen bläulichen Adern bilden kann. Durch ein anschließendes Reifen von bis zu zwei Monaten entsteht von innen nach außen das typische Aroma der Blauschimmelkäse. Sofern die Edelpilzkäse gut durchgereift sind, sind die Käsesorten auch an der Oberfläche von einer blauen Schimmelschicht umhüllt. (Bruckmann, 2014)

### 6.3.2.2 Weißschimmelkäse

Bei Sorten des Weißschimmelkäses wird meistens der Käsebruch nach dem Pressen mit Kulturen des weißen Edelschimmels besprüht. Während Weißschimmelkäse daher von der Oberfläche zum Kern reifen, entwickelt sich beim Blauschimmelkäse die Kultur und somit typischer Geruch und Geschmack von innen nach außen. Die weißen Schimmelpilzkulturen sorgen für ein charakteristisches Aroma. Beispielsweise schmecken Camembert und Brie, als typische Vertreter dieser Schimmelkultur, sahnig und mild aromatisch bzw. leicht champignonartig, wenn die Reifung noch nicht so weit fortgeschritten ist. (Bruckmann, 2014)

### 6.3.2.3 Gelb- und Rotschmierekäse

Gelb- bzw. Rotschmierekäsesorten, welche vor allem bei den Weich- und Sauermilchkäsen anzutreffen sind, weisen eine würzige bis pikante Geschmacksrichtung auf. Durch regelmäßiges Bürsten, Besprühen oder Schmieren der Oberfläche mit Rot bzw. Gelbkulturen während der Reifung erhalten entsprechende Käsesorten ihr besonderes Aroma.

Zu den Weichkäsen mit Rotschmiere gehören beispielsweise Romadur, Limburger und Münsterkäse. Während es Olmützer Quargel, Mainzer Käse und Harzer Käse nur als Gelbkäse gibt, sind bei Hand-, Korb-, Stangen- und Spitzkäse sowohl Gelbkäse als auch Edelschimmelkäse erhältlich. Des Weiteren sind im Handel sogenannte Halbschimmelkäse, welche sowohl einen dünnen Edelschimmelrasen als auch eine schwache Rotschmiere aufweisen. Sie nehmen damit eine Zwischenstellung ein. (Bruckmann, 2014)

### 6.3.3 Bayerische Käsesorten mit geschützter Ursprungsbezeichnung

Es gibt zwei bayerische Hartkäsesorten, die das Siegel „geschützte Ursprungsbezeichnung“ tragen dürfen: Allgäuer Emmentaler und Allgäuer Bergkäse (s. auch Anlage 1b der KäseVO). Seit dem 26. Februar 2015 darf auch der halbfeste Schnittkäse Weißlacke/Allgäuer Weißlacke das g.U.-Siegel aufweisen. (Amtsblatt vom 15.10.2014).

Geschützte Ursprungsbezeichnung (g.U.) bedeutet hier, dass die verwendete Milch von im geografischen Gebiet gehaltenen Kühen stammt und die Käseherstellung, Reifung sowie die Verpackung auch in dieser Region erfolgen muss. Die geologischen und klimatischen Verhältnisse des Erzeugungsgebiets beeinflussen wesentlich die Güte des Rohstoffs Milch und damit des Käses. Hinzu kommt das in der langen Tradition der Käseherstellung gewonnene Know-how. Die Käsespezialitäten weisen dementsprechend Merkmale auf, die ausschließlich mit dem Gebiet und den Fähigkeiten der Erzeuger in der Herstellungsregion zusammenhängen.

## Allgäuer Emmentaler



### **Hartkäse aus Rohmilch:**

Rindengereifter Rundlaib mit mind. 60 kg Herstellungsgewicht oder ein Viereckblock mit mind. 40 kg Herstellungsgewicht, Lochung 1-3 cm groß, rund, spärlich bis reichlich, regelmäßig verteilt, reift mind. 3 Monate (davon 4 Wo. in speziellem Gärkeller bei mind. 20°C)

**Herstellung:** Landkreise Lindau (Bodenseegebiet), Oberallgäu, Ostallgäu, Unterallgäu, Ravensburg, Bodenseekreis und Städte Kaufbeuren, Kempten und Memmingen (VO (EWG) Nr. 2081 / 92 und Anlage 1b der Käse-VO)

## Allgäuer Bergkäse



### **Hartkäse aus Rohmilch:**

Rindengereifter Rundlaib mit mind. 15 bis 50 kg, Lochung: erbsengroß, vereinzelt bis spärlich, reift mind. 4 Monate

**Herstellung:** Landkreise Lindau (Bodensee), Oberallgäu, Ostallgäu, Unterallgäu, Ravensburg, Bodenseekreis und Städte Kaufbeuren, Kempten und Memmingen (VO (EWG) Nr. 2081 / 92 und Anlage 1b der Käse-VO)

## Weißlacker / Allgäuer Weißlacker



### **Halbfester Schnittkäse:**

ohne Rinde, mit weißlicher, lackartiger Schmiere, hat die Form eines Würfels (ca. 1 bis 2 kg oder abgepackt mit 0,5 kg), gleichmäßig gereifter Käse mit Bruchlöchern, reift 12 – 15 Monate, stark pikanter bis scharfer Geschmack, typisch ist hoher Salzgehalt

**Herstellung:** im Regierungsbezirk Schwaben sowie in den in Baden-Württemberg liegenden Landkreisen Ravensburg und Bodenseekreis (Amtsblatt vom 15.10.2014 und vom 26.2.2015)



**Abb. 5:**  
Bayerische Käsesorten mit geschützter  
Ursprungsbezeichnung (Bilder: LVBM)

### 6.3.4 Molkenkäse oder Molkeneiweißkäse

Auch hier gibt es zwei Arten der Herstellung: Molkenkäse ist vor allem in Skandinavien verbreitet und wird hergestellt, indem man Molke mit Sahne oder Milch vermischt zu Sirup eindampft, der sich dann nach dem Abkühlen zu Molkenkäse verfestigt. Der bekannte italienische Ricotta ist ein Molkeneiweißkäse der durch die Zugabe von Milchsäurebakterien zur erhitzten Molke hergestellt wird. (Bruckmann, 2014)

### 6.3.5 Pasta filata Käse

Zur Herstellung von Pasta filata Käse benötigt man Käsebruch, der zerkleinert wird und in circa 85 °C heißem Wasser gebrüht wird. Durch Kneten und Ziehen entsteht aus dieser Masse ein weicher und formbarer Käseteig, der letztendlich in einem Salz- oder Wasserbad weiter verfeinert und abgekühlt wird. Der bekannteste Pasta Filata Käse ist Mozzarella, der ursprünglich aus Büffelmilch hergestellt wurde. Mittlerweile ist der überwiegende Anteil an hier erhältlichem Mozzarella aus Kuhmilch hergestellt. (Bruckmann, 2014)

### 6.3.6 Käseerzeugnisse

**Schmelzkäse** besteht aus geriebenem Käse (Hart- und Schnittkäse) der unter Zugabe von Schmelzsalzen (Salze der Phosphorsäure und anderer Säuren) sowie Wasser, Gewürzen und Kochsalz bis zur Verflüssigung erhitzt und abgefüllt wird.

Bei **Schmelzkäsezubereitungen** können noch andere Beimischungen wie Milcherzeugnisse oder auch z.B. Salami, Schinken, Gemüse oder Kräuter enthalten sein. Auch Farbstoffe und andere Zusatzstoffe sind bei Schmelzkäsezubereitungen erlaubt. Schmelzkäse wird zumeist streichfähig in kleinen Dreiecken oder als Scheiben angeboten. Schmelzkäse ist aufgrund des hohen Gehalts an Kochsalz und der Schmelzsalze ernährungsphysiologisch eher negativ zu beurteilen. Vor allem für salzsensitive Bluthochdruck-Patienten sowie für niereninsuffiziente Patienten ist Schmelzkäse nicht geeignet.

#### Was ist „Analogkäse“?

Die Bezeichnung „Käse“ ist geschützt, d.h. wenn bei einem Produkt ein Milchbestandteil durch einen Nicht-Milchbestandteil ersetzt wurde, z.B. Milchfett durch Pflanzenfett, ist die Verwendung der Bezeichnung „Käse“ nicht zulässig.

Käse-Ersatzprodukte werden aus pflanzlichen Ölen bzw. Fetten, Stärke, Salze, Emulgatoren, Aromen, Farbstoffe, Geschmacksverstärker, Wasser, pflanzliches Eiweiß bzw. Milchpulver hergestellt. Solche Ersatzprodukte sind für die verarbeitende Lebensmittelindustrie (z.B. für Pizza) interessant, da sie kostengünstiger als echter Käse sind und zudem gute Schmelzeigenschaften besitzen. Sie sind nicht gesundheitsschädlich, enthalten weniger Cholesterin und sind laktosefrei, allerdings sind die Vitamin- und Mineralstoffgehalte nicht so hoch wie in echtem Käse und auch das Eiweiß nicht so hochwertig.

Um die Gefahr der Verbrauchertäuschung zu minimieren, schreibt die Lebensmittelinformationsverordnung zwingend vor: verwendet ein Hersteller Lebensmittelimitate (bspw. „Analogkäse“) muss er den ersatzweise verwendeten Stoff in unmittelbarer Nähe des Produktnamens angeben: z.B. Pizza mit einem Belag aus Pflanzenfett. (LGL, 2012)

Unter **Käsezubereitungen** versteht man laut Käseverordnung Erzeugnisse, die aus Käse unter Zusatz anderer Milcherzeugnisse oder beigegebener Lebensmittel ohne Schmelzen hergestellt sind. Werden einem Weichkäse zum Beispiel neben Gewürzen weitere Zutaten (wie z.B. Champignons) zugegeben, dann handelt es sich um eine Weichkäsezubereitung.

**Käsekompositionen** sind Erzeugnisse aus zwei oder mehr Sorten von Käse, Schmelzkäse, Käsezubereitungen oder Schmelzkäsezubereitungen.

(§1 Käse-VO)

### 6.3.6.1 Obazda / Obatzter

Eine in Bayern sehr verbreitete Käsezubereitung stellt der Obazda bzw. Obatzter dar, welcher in der fränkischen Region auch Gerupfter genannt wird. Der Anteil an Camembert und/oder Brie in dem Erzeugnis muss mindestens 40 % betragen, der Anteil an Käse insgesamt mindestens 50 % ausmachen. Wahlweise besteht er zusätzlich aus Romadur und/oder Limburger und/oder Frischkäse, Butter, Paprikapulver und/oder Paprikaextrakt und Salz. In manchen Regionen und bei einigen Herstellern werden auch Zwiebel, Kümmel, andere Gewürze und/oder Gewürzzubereitungen und/oder Kräuter und/oder Kräutertzubereitungen, Rahm und/oder Milch und/oder Milch- oder Molkeneiweiß oder Bier hinzugegeben (Amtsblatt vom 14.2.2015 und vom 16.6.2015). Infolge von Rahm- oder Milchzugabe wird der Obazda bzw. Obatzter „abgefettet“, wodurch er leichter bekömmlich wird. Charakteristisch sind sein helloranges Aussehen sowie erkennbare Stücke in der streichfähigen Masse. Als Geografisches Gebiet ist der Freistaat Bayern definiert. Seit Juni 2015 ist der Obazda / Obatzter als geschützte geografische Angabe (g.g.A.) gemäß der Verordnung (EU) Nr. 1151/2012 bei der EU eingetragen. Somit darf die Bezeichnung innerhalb der Mitgliedsstaaten der europäischen Gemeinschaft nur von Herstellern genutzt werden, die die strengen Vorgaben erfüllen. Anzumerken sei in diesem Zusammenhang noch, dass für die Vergabe des Siegels "geschützte geographische Angabe" mindestens eine der Produktionsstufen – Erzeugung, Verarbeitung oder Herstellung – im genannten geografischen Gebiet stattfinden muss.

## 6.4 Butter

In der bayerischen Küche hat Butter immer eine große Rolle gespielt. In den letzten Jahren wird die Nachfrage nach Butter jedoch immer geringer, obwohl Deutschland im Vergleich zu anderen EU-Ländern immer noch einen hohen Butterverzehr von ca. 6 kg pro Jahr hat. (Milchindustrieverband (b), 2014). Die Herstellung und Kennzeichnung der Butter sowie der Handel mit Butter wird in der Butterverordnung geregelt. Danach darf Butter nur aus Milch von Kühen, Sahne (Rahm) oder Molkensahne (Molkenrahm) hergestellt werden. (§5 Butter-VO)

### Was sind Milchfette?

Neben Butter gehören zu den Milchfetten Dreiviertelfettbutter, Halbfettbutter und Milchstreichfett X vom Hundert. Die Bezeichnungen sind europaweit genormt:

Butter weist einen Milchfettgehalt von mindestens 80 % und weniger als 90 % auf.

Dreiviertelfettbutter enthält 60 bis 62 % Milchfett  
Halbfettbutter hat einen Milchfettanteil von 39 bis 41 %.

Milchstreichfett X %: Alle Erzeugnisse, die nicht in das obige Schema passen, wobei X den Milchfettanteil in Prozent bezeichnet

### Was sind Fette?

Zu dieser Rubrik gehören Produkte, deren Milchfettgehalt im Enderzeugnis höchstens 3 % ausmacht (z.B. Margarine)

### Was sind aus pflanzlichen und/oder tierischen Erzeugnissen zusammengesetzte Mischfette?

Hierzu gehören Produkte, deren Milchfettgehalt im Enderzeugnis zwischen 10 % und 80 % liegt (z.B. Mischstreichfette X %). (VO (EG) Nr. 1234/2007)

### 6.4.1 Buttersorten

Bei der **Sauerrahmbutter** werden dem Rahm vor der Verbutterung spezifische Milchsäurebakterien zugegeben. Bei der anschließenden Rahmreifung entstehen Aromastoffe, die der Sauerrahmbutter ihren typischen Geschmack verleihen. In der Verbutterung wird der Rahm in einem rotierenden Zylinder so lange geschlagen, bis sich die Butterkörner von der Buttermilch trennen. Die Butterkörner werden danach noch solange geknetet, bis auch der letzte Rest der Buttermilch abgeschieden ist. Übrig bleibt eine geschmeidige Buttermasse (Wasser-in-Öl-Emulsion), die geformt und abgepackt wird. Der pH-Wert von Sauerrahmbutter darf 5,1 nicht überschreiten.

**Süßrahmbutter** kann aus Milch, Rahm oder Molkenrahm hergestellt werden. Sie wird ohne den Zusatz von Milchsäurebakterien hergestellt. Ihr Geschmack ist frisch-sahnig und mild. Der pH-Wert darf nicht unter 6,4 liegen.

**Mildgesäuerte Butter** wird wie Süßrahmbutter hergestellt. Nach der Butterung werden Milchsäurebakterien oder ein von ihnen erzeugtes Milchsäurekonzentrat eingeknetet; der pH-Wert liegt unter 6,4.

(§5 Butter-VO)

### 6.4.2 Handelsklassen

Beiden in Deutschland erhältlichen Handelsklassen „Deutsche Markenbutter“ und „Deutsche Molkereibutter“ darf nur Wasser und Speisesalz (auch in jodierter Form) zugesetzt werden. (§5 Butter-VO). Die Vorschriften der Zusatzstoff-Zulassungsverordnung sind darüber hinaus anzuwenden.

#### **Deutsche Markenbutter**

Diese Handelsklasse wird für die qualitativ höchstwertige Butter vergeben, die in einer Molkerei hergestellt wurde. Sie darf nur aus Milch von Kühen oder daraus unmittelbar gewonnenem Rahm (Sahne), der pasteurisiert wurde, hergestellt werden.

#### **Deutsche Molkereibutter**

Bei der Herstellung von Molkereibutter darf neben Milch oder daraus unmittelbar gewonnenem Rahm anders als bei der Deutschen Markenbutter auch Molkenrahm verwendet werden.

(§6 Butter-VO)

## 7 Praktische Tipps und Küchenphänomene rund um Milch und Milchprodukte

### 7.1 Lagerung und Verderb

Grundsätzlich ist Milch empfindlich gegenüber Licht und Wärme. Um Vitaminverluste und Geschmacksveränderungen zu vermeiden, sollten Milch und Erzeugnisse daraus auf dem kürzesten Weg vom Supermarkt in den Kühlschrank gelangen. Gut verschlossen, am besten originalverpackt, lagern sie bei sechs Grad Celsius am besten. Da Milch schnell Fremdgerüche annimmt, sollte sie nicht neben stark riechenden Lebensmitteln gelagert werden.

#### 7.1.1 Verderb von Milch und Milchprodukten

Die Merkmale beim Verderb von Milch und Milchprodukten sind je nach Lebensmittel unterschiedlich:

- Frischmilch säuert bevor sie dick und bitter wird
- H-Milch wird bitter, da Milchsäurebakterien beim Erhitzen abgetötet wurden
- Pasteurisierter Quark schmeckt dann hefig oder leicht bitter
- Joghurt kann schimmeln oder gären (Deckel wölbt sich), ggf. auch Bitternote oder griesig werden ist möglich. (BMEL, o.J.)
- Merkmale speziell beim Verderb des Käses:

#### Kann Joghurt mit abgelaufenem Mindesthaltbarkeitsdatum (MHD) noch verzehrt werden?

Da das MHD nur aufzeigt, bis wann der Hersteller die produktspezifischen Eigenschaften, wie zum Beispiel Geschmack und Konsistenz, garantiert, sind Joghurt sowie andere gesäuerte Milchprodukte wie Quark oder Frischkäse meist auch nach abgelaufenem MHD noch genießbar. Sofern die Milcherzeugnisse beim Ansehen, Riechen und Probieren ihre charakteristischen Eigenschaften besitzen, können sie noch verzehrt werden. Abgesetzte Molke kann einfach wieder unter das Produkt gerührt werden. (BMEL, o.J.)

Zumeist sind schwarze Schimmelarten ein Anzeichen für verdorbene Ware. Eine Ausnahme dazu bildet sowohl der Tomme de Savoie als auch der Saint Nectaire, bei denen die dunkle Färbung ein Produktkennzeichen darstellt. Bedenklich sind ebenfalls grün-graue Pilznester oder rosa-weiß glänzende Schimmelstellen. Schimmel, der durch Edelschimmel übertragen wurde, stellt lediglich eine optische Beeinträchtigung dar und lässt sich durch großzügiges Abschneiden leicht entfernen. Grundsätzlich kann auch Schimmelkäse, wie z.B. Camembert, verderben und muss entsorgt werden. Zu erkennen ist dies am muffigen Geruch oder Geschmack des Käses.

Käse sollte nicht unter einer Käseglocke bzw. in einem verschlossenen Plastikbehälter gelagert werden, da sonst der Käse nicht „atmen“ kann und es sich verderbnisbegünstigende Feuchtigkeit bildet. Lange Haltbarkeit kann durch Einschlagen von Käse in speziell beschichtetes Papier erreicht werden. Während Schnittkäse eine Verpackung mit geringer Kohlendioxid-Durchlässigkeit benötigt, wird Sauermilchkäse am besten in einer Verpackung mit hoher Kohlendioxid-Durchlässigkeit (z.B. Polypropylenfolie) aufbewahrt.

Schimmelkäse getrennt von anderen Käsesorten lagern, da sonst der Schimmel auf die anderen Käsesorten übergehen kann. Sofern nicht genau erkannt werden kann, ob sich beim Käse, wie z.B. beim Camembert, es sich nur um den produktspezifischen Schimmelpilz handelt, sollte auf den Verzehr vollkommen verzichtet werden, da das Mycel von unerwünschtem Schimmel den Käse durchzogen haben kann. (BMEL, o.J.)

**Tab. 8: Hinweise zur Lagerung von Milch und Milchprodukten**

Produkt	Hinweise zur Lagerung
Vorzugsmilch	2-3 Tage haltbar
Pasteurisierte Milch bzw. Milcherzeugnisse	verschlossen bis zu sechs Tage haltbar geöffnet etwa 2-3 Tage gekühlt haltbar
H-Milch/-produkte	bei Zimmertemperatur in der geschlossenen Packung lagerfähig (hält dort bis zu acht Wochen) bei Kellerlagerung MHD beachten geöffnete H-Milch 2-3 Tage im Kühlschrank haltbar geöffnete H-Sahne oder H-Kondensmilch: etwa 1 Woche im Kühlschrank haltbar
ESL-Milch	ungeöffnet und gut gekühlt: etwa drei Wochen haltbar angebrochenen im Kühlschrank: etwa 2-4Tage haltbar
Käse	Ganze Käsestücke: < 3 Wochen Käsescheiben: innerhalb 1 Woche verbrauchen Frischkäse: in angebrochener Packung mehrere Tage Weichkäse sollte je nach gewünschtem Reifegrad gelagert werden: bei 6 bis 8 °C wird der Reifeprozess verzögert; bei wärmerer Lagerung kann das Reifen beschleunigt werden Hartkäse verträgt Temperaturen bis 0 °C, jedoch wird dann die Aromabildung gehemmt
Butter	im Kühlschrank lagern (mittlere Ebene oder Tür) durch Abdeckung gegen Fremdgeruch schützen

(Quelle: Eigene Darstellung nach BMEL, o.J.)

Alle Käse mit Ausnahme der Schmelz- und Frischkäsesorten entfalten ihr Aroma am besten, wenn sie etwa eine halbe Stunde vor dem Verzehr aus dem Kühlschrank genommen werden.

### 7.1.2 Einfrieren

Um die Lagerdauer zu verlängern, können einige Milchsorten und Milchprodukte gut eingefroren werden. Beispielsweise lassen sich Reste von Crème Fraîche, Schmand und Sahne im Eiswürfelbehälter gut portionieren und im Tiefkühlfach aufbewahren. Schlagsahne verliert dadurch allerdings an Schlagfestigkeit.

**Käse** kann auch tiefgefroren werden, um die Haltbarkeit zu verlängern. Dazu wird der Käse entweder in Scheiben geschnitten, versetzt gelegt oder in geriebener Form eingefroren. Am besten ist Hart- und Schnittkäse sowie Mozzarella geeignet. Damit der Hartkäse nicht bröckelig wird, sollte er luftdicht verpackt werden, damit er keine Feuchtigkeit verliert. Auf diese Weise kann er bis zu drei Monate gelagert werden. Sofern die Lagerbedingungen nicht optimal sind, lässt sich aufgetauter Käse auf jeden Fall als Zutat zum Kochen bzw. Überbacken (z.B. Gratin) verwenden. Für Fondue ist eingefrorener Käse nicht geeignet.

**Butter** lässt sich direkt nach dem Einkauf gut ins Gefrierfach legen. Einen Tag vor dem Verzehr kann sie im obersten Fach in der Kühlschranktür gut langsam aufgetaut werden.

**Buttermilch** und **Joghurt** verändern ihre Konsistenz beim Einfrieren. Sie werden körnig und gerinnen. Gleiches gilt auch für Kefir, Dickmilch und Quark, weshalb diese Milchprodukte nicht für letztgenanntes Haltbarmachungsverfahren geeignet sind. (BMEL, o.J.)

### 7.1.3 Häufig gestellte Fragen

#### 7.1.3.1 Warum ist der Schuss Sahne in Spinat & Co wichtig?

Spinat oder Rhabarber gehören zu den *oxalsäurehaltigen* Lebensmitteln. Oxalsäure reduziert die Verwertbarkeit von Mineralstoffen und kann zur Harnsteinbildung beitragen. Durch die Zugabe von einem Schuss Sahne bzw. Milch bei der Zubereitung, bindet das Calcium aus den Milchprodukten die Säure. Es entsteht Calciumoxalat, welches während der Verdauung im menschlichen Körper ausgeschieden wird und es somit zu den anfangs beschriebenen Effekten nicht kommen kann. (Schuhmann, 2012)

#### 7.1.3.2 Was vermag die Milch im Kaffee?

Der charakteristische Geschmack von Kaffee reicht von „röstig“ bis „bitter“. Diese sensorischen Eigenschaften werden durch die Zugabe von Milch abgemildert. Der Grund dafür liegt darin, dass die *Aromastoffe* des Kaffees mit den in der Milch beinhaltenen Inhaltsstoffen in Wechselwirkung treten, wodurch sie ihre Wirkung verlieren. Des Weiteren setzt die anregende Wirkung des *Coffeins* bei einem Kaffee mit Milch später ein, hält dafür aber auch länger an. Auch die magenreizende Wirkung der im Röstkaffee enthaltenen *Chlorogensäure* wird durch Zugabe von Milch reduziert. (LVBM, 2015)

#### 7.1.3.3 Warum werden Milchprodukte bei Anwesenheit von Kiwi & Co. bitter?

Sofern Kiwi oder andere Früchte, wie Papaya oder Ananas, mit Milchprodukten zusammen zubereitet bzw. verarbeitet werden, kann eine Bitternote auftreten. Der bittere Geschmack entsteht, weil die in den Früchten enthaltenen Enzyme das Milcheiweiß spalten und die entstehenden Abbauprodukte das Aroma dann negativ beeinflussen. Damit sich die folgenden Enzyme:

- Papain in Papaya
- Actinidin in Kiwi
- Bromelain in Ananas.

nicht auf die sensorischen Eigenschaften auswirken wird einerseits empfohlen, die rohen Früchte (der Papaya, Kiwi und Ananas) erst kurz vor dem Verzehr der Milchspeise zuzugeben. Andererseits bleiben Tortenbeläge fruchtig, wenn die Südfrüchte vorher erhitzt oder blanchiert werden. (Eberl, 2009)

#### **7.1.3.4 Warum bildet sich eine Haut auf der Milch?**

Durch Erwärmung der Milch verändert sich die Struktur bei einem Teil des Milcheiweißes. Die letztgenannte Milchkomponente denaturiert und verklebt, wodurch eine netzartige Struktur (= „Haut“) entsteht. Da die Netzstruktur leichter ist als das in der Milch enthaltene Wasser schwimmt sie oben auf. Beginnt die Milch zu kochen, verhindert die Haut, dass der Wasserdampf aufsteigen kann. Dies führt dazu, dass die Milch überkocht. Um ein Überkochen zu vermeiden, sollte Milch nur auf mittlerer Stufe in einem beschichteten Topf erhitzt werden und ständig umgerührt werden. Alternativ dazu ist ein *Simmertopf* zur schonenden Erwärmung geeignet, da bei diesem doppelwandigen Topf die hitzeempfindliche Milch keinen direkten Kontakt mit der Wärmequelle hat und somit Temperaturen über 100 °C (dem Siedepunkt des Wassers) nicht erreicht. Gleiches gilt auch, wenn verhindert werden soll, dass die Milch anbrennt. Das Anlegen der Milch am Topfboden wird jedoch durch das im Vergleich zu Wasser schwereres Milchfett verursacht. (Schmaus, 2015)

#### **7.1.3.5 Wie entsteht stabiler Milchschaum?**

Durch mechanische Bewegung oder Dampfinjektion wird Luft in Milch eingeschlagen. Dabei werden Eiweiße und Fette in der Milch durcheinandergewirbelt und es bilden sich neue Strukturen, die oft Luftbläschen umschließen. Damit Schaum entsteht, muss die Oberflächenspannung der Milch gering sein. Die Milch als typische Fett-in-Wasser-Emulsion wird auf der einen Seite durch die beinhalteten Lecithine emulgiert und somit stabilisiert. Auf der anderen Seite wird eine gute Cremigkeit des Milchschaumes durch fettarme H-Milch erzielt, da dann das optimale Verhältnis zwischen Eiweiß und Fett, welche als oberflächenaktive Stoffe wirken können, vorliegt. Sofern die Milch auf 50 °C erwärmt wird, verklebt das Eiweiß besonders gut, wodurch der gebildete Schaum auch die bestmögliche Stabilität erhält. Zusammenfassend bedeutet dies, dass je nach Fettgehalt und Temperatur der Milch sich unterschiedliche Porengrößen des Schaums ergeben, die sich entsprechend auf die Haltbarkeit des Schaumes auswirken. (Belitz, et al., 2001)

#### **7.1.3.6 Wieso zieht Käse überhaupt Fäden?**

Eiweißmoleküle im Käse sind im kalten Zustand fest miteinander verbunden, ähnlich einem Netz. Die Fettkügelchen und Wasser sind in den Hohlräumen des Eiweißnetzes fest eingeschlossen. Beim Erhitzen verändert sich die Struktur der Fettkügelchen: zuvor festes Fett wird weich und verflüssigt sich und tritt in Abhängigkeit der Käsesorte aus. Das Milcheiweiß als strukturgebende Komponente wird bei etwa 40° C biegsam und der Käse somit elastisch. Es bilden sich sogenannte Käsefäden. Die längsten Fäden bilden sich bei Gouda oder Raclettekäse, da bei diesen Käsesorten eine ideale Kombination aus Milcheiweiß, Fett und Wasser vorliegt (Stemmer, o.J.)

### **7.1.3.7 Woher kommen die typischen Löcher im Käse?**

Milchsäurebakterien bauen die Laktose, d.h. den Milchzucker, zu Milchsäure und dem Gas Kohlendioxid ab. Da das Gas nicht durch die feste Käserinde entweichen kann, bilden sich an lockeren Stellen im Käseteig Löcher. Die Lochgröße lässt sich durch die Anzahl der zugegebenen Milchsäurebakterien beeinflussen. Die besonders großen Löcher beim Emmentaler werden durch Zugabe von speziellen Propionsäurebakterien, die zu besonders starker Gasbildung neigen, erzielt. Des Weiteren spielt die Temperaturführung bei der Reifung eine entscheidende Rolle bei der Entstehung der Löcher. Je kürzer und niedriger die Temperatureinwirkung ist, desto weniger bzw. vereinzelter entwickeln sich kleine Löcher. Umgekehrt bewirkt eine hohe Temperatur, welche lange konstant gehalten wird, eine zahlreiche sowie große Lochbildung. Da bei der Herstellung des Tilsiters der Käsebruch nicht so stark in Formen gepresst wird, wird mehr Luft zwischen den Bruchkörnern eingeschlossen. Aus diesen Einschlüssen werden dann beim Reifen schlitzförmige Löcher, welche ein typisches Produktmerkmal darstellen. (StMELF(b), 2015)

### **7.1.3.8 Kann Käserinde mitgegessen werden oder muss sie abgeschnitten werden?**

Die natürlich gereiften unbehandelten Käserinden können mitgegessen werden. Bei den Käsen aus Rohmilch wird die natürlich vorkommende Bakterienflora für den produktspezifischen Geschmack genutzt. Ebenfalls spielt bei Blau-, Gelb- und Rotschimmelkulturen die Rinde für das Aroma eine wichtige Rolle. Weil einigen Verbrauchern die Rinde einen zu intensiven Geschmack aufweist, schneiden sie diese vor dem Verzehr ab. Asche an der Käsoberfläche kann verzehrt werden und schützt den Käse von außen vor Schimmelbefall. In der Zutatenliste ist die Angabe mit „Pflanzkohle“ oder E153 in diesem Fall anzugeben. Ebenfalls können Überzüge aus pflanzlichen Ölen oder Bestandteilen, wie Wiesenblumen, etc. mitgegessen werden. Des Weiteren bewirken die beim Affinieren – d.h. beim Veredeln bzw. Verfeinern der Käse[oberfläche] beim Reifen – verwendete Salzlake, Wein und Edelbrände eine besondere Aromanote. Die schmackhafte Käserinde ist auch gesundheitlich unbedenklich. Bei Hart-, sowie (halbfestem) Schnittkäse mit geschlossener Rinde oder Haut ist der Konservierungsstoff Natamycin (E235 als Antibiotikum gegen Schimmelbildung) in begrenzter Menge erlaubt, welcher der Bildung von unerwünschten Schimmelpilzen und Hefen entgegenwirkt. In diesem Fall sollte die Rinde bis zu 5 mm dick abgeschnitten werden. Schwangere und Personen mit geschwächter Immunabwehr sollten laut Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) immer die Rinde entfernen. Der Genuss von Rohmilchkäse sowie dessen Rinde ist für Schwangere unbedenklich, wenn beim Erhitzen mindestens 2 Minuten mindestens 72 Grad Celsius im Käseinneren erreicht wurden (BfR (b), 2014). Bei Käse mit künstlichem Überzug aus Wachs oder Paraffin ist der Kunststoffüberzug generell nicht zum Verzehr geeignet.

### **7.1.3.9 Warum schließt Käse den Magen?**

Beim Reifungsprozess wird ein Teil des Milchfettes durch Bakterien- und Schimmelpilzenzyme gespalten, wodurch freie Fettsäuren, wie z.B. Ethansäure oder Buttersäure, entstehen. In hohen Konzentrationen bewirken diese Verbindungen in den Zellen des Gastrointestinaltraktes die Freisetzung von Hormonen bzw. Wirkstoffen, die u.a. im Magen und im Darm gebildet werden. Diese Gastrointestinalhormone – welche auch als Enterogastron bezeichnet werden – stimulieren einerseits die Freisetzung von Insulin. Andererseits wird der Magenpförtner geschlossen und die Magenentleerung wird verzögert. Dadurch wird dem Gehirn gemeldet, dass der „Magen gefüllt“ ist, worauf es Sättigungssignale aussendet.

Des Weiteren bewirken die Aminosäuren Phenylalanin und Tryptophan gleichzeitig einen Sättigungseffekt. Phenylalanin wirkt sich auf die Freisetzung des Sättigungshormons Cholecystokin (CCK) aus. CCK ist ein Peptid, welches als Neurotransmitter Feedback-Signale u.a. im Magen-Darm-Trakt bezüglich der aufgenommenen Mahlzeitengröße an das zentrale Nervensystem weiterleitet. Tryptophan hingegen ist die Vorstufe von Serotonin. Serotonin beeinflusst als Neurotransmitter einerseits den Schlaf-Wachrhythmus und die Thermoregulation. Andererseits hemmt es auch die Nahrungsaufnahme. Bereits eine Dosis von 2 g Tryptophan bewirkt eine Reduzierung der spontanen Energieaufnahme um 13 %. (Keller, 2009)

## 8 Steckbriefe

Auf den folgenden Seiten werden die häufigsten Milchprodukte nochmal steckbriefartig vorgestellt. Neben der Herstellung wird auch auf die Besonderheiten der jeweiligen Gruppe eingegangen. Außerdem wird die küchentechnische Verwendung vorgestellt und Beispiele für regionale oder internationale Spezialitäten genannt. Die Steckbriefe sind einerseits als Zusammenfassung aber auch als praktisches Nachschlagewerk beim Ausprobieren und Nachkochen der Rezepte gedacht.

1. **KONSUMMILCH**
2. **SAUERMILCHERZEUGNIS**
3. **BUTTERMILCHERZEUGNIS**
4. **JOGHURTERZEUGNIS**
5. **KEFIRERZEUGNIS**
6. **SAHNEERZEUGNIS**
7. **HARTKÄSE**
8. **SCHNITTKÄSE**
9. **HALBFESTER SCHNITTKÄSE**
10. **SAUERMILCHKÄSE**
11. **WEICHKÄSE**
12. **FRISCHKÄSE**
13. **PASTA FILATA KÄSE**
14. **BUTTER**

# Konsummilch

## HERSTELLUNG:

Rohmilch wird durch Wärmebehandlung, Einstellung der Fettstufe und Homogenisierung in die im Laden erhältliche Konsummilch verarbeitet.



## BESONDERHEITEN:

Man unterscheidet drei **Fettstufen**: Vollmilch (mind. 3,5 % Fett i.Tr.), fettarme Milch (1,5 % Fett i.Tr.) und entrahmte Milch (0,5 % Fett i.Tr.)

- ▶ Nach der Art der **Wärmebehandlung** unterscheidet man: Rohmilch/Vorzugsmilch (keine Wärmebehandlung), pasteurisierte Milch, ESL-Milch, ultrahocherhitzte H-Milch und Sterilmilch
- ▶ Weiterhin wird Milch nach ihrer **Erzeugung** unterteilt in: konventionell erzeugte Milch, Bio-milch, Heu- oder Weidemilch, Bergbauernmilch und gentechnikfreie Milch
- ▶ **Alternativen**, die bei Allergien oder auch Unverträglichkeiten aber auch aus Überzeugung als Ersatz für Kuhmilch dienen können: Laktosefreie oder laktosereduzierte Milch, Ziegen- oder Schafsmilch oder auch Milchersatzprodukte auf pflanzlicher Basis
- ▶ Aus all diesen unterschiedlichen Milcharten werden auch Milcherzeugnisse sowie Käse hergestellt.

## VERWENDUNG:

Milch findet sowohl in der kalten als auch in der warmen Küche vielseitige Verwendung:

- ▶ Frische Milch als Getränk pur oder gemischt mit Früchten
- ▶ Milch zur Verfeinerung von Kaffeespezialitäten
- ▶ Milch zur Zubereitung von Mehlspeisen wie Pfannkuchen oder Milchreis.

## REGIONALE UND INTERNATIONALE SPEZIALITÄTEN:

- ▶ **Porridge** ist ein Brei aus Milch und Haferflocken, der vor allem in Großbritannien beliebt ist
- ▶ Ein recht üppiges Dessert aus Milch und Sahne ist die **bayerische Creme**
- ▶ Etwas leichter ist die **Crema Catalana**, die aus Milch, Eiern und einer flambierten Zuckerkruste hergestellt wird
- ▶ Typisch **bayerische Mehlspeisen**, für dessen Zubereitung auch Milch benötigt wird, sind beispielsweise **Scheiterhaufen**, **Germknödel** oder **Dampfnudeln**.

# Sauermilcherzeugnis

## HERSTELLUNG:

Milchsäuregärung durch mesophile Milchsäurebakterien (Temperaturoptimum von 22–28°C )

## BESONDERHEIT:

Sauermilch und Dickmilch spielten früher eine größere Rolle, daher gibt es viele regional unterschiedliche Bezeichnungen wie z.B. Stockmilch, Setzmilch, gestockte Milch.

Wenn Rohmilch bei Raumtemperatur stehen gelassen wurde, begann durch die natürlich vorhandene Bakterienflora der Säuerungsprozess. Heute erhältliche Frischmilch säuert, bevor sie dick und bitter wird, während H-Milch bei Verderb direkt bitter wird.



## VERWENDUNG:

- ▶ für die Zubereitung kalter Dressings oder Marinaden uneingeschränkt geeignet
- ▶ Bei Hitzeeinwirkung (Einrühren in Soßen): Durch die Säuerung ist die Caseinfraction bereits ausgeflockt, die hitzeempfindlichen Molkenproteine sind der Hitze schutzlos ausgeliefert.

Produkt	Fettgehalt	Verhalten gegenüber Hitze	Bemerkung
saure Sahne	mind. 10 %	flockt aus bzw. gerinnt	<u>Ausnahme:</u> vorheriges Verrühren mit Mehl oder Stärke, wodurch Eiweißdenaturierung verhindert wird ( <b>Schutzkolloidwirkung!</b> )
Schmand	20–29 %	verträgt Hitze	Durch zugesetzte Verdickungsmittel und Stabilisatoren kann Schmand zu heißer Sauce zugegeben werden, soll allerdings nicht zu lange mitgekocht werden
Crème fraîche	mind. 30 %	verträgt Hitze	Durch hohen Fettgehalt und wegen der mayonnaiseartigen Konsistenz kann Crème fraîche mitgekocht werden, jedoch nicht zu lang
Crème légère	Ca. 20 %	verträgt Hitze	spezielles Herstellungsverfahren
Sour cream	12-16 % (USA)	flockt aus	Bei uns findet man unter dieser Bezeichnung auch Produkte, die z. T. weniger als 5 % saure Sahne, dafür aber Joghurt und zahlreiche andere Zutaten beinhalten

## REGIONALE UND INTERNATIONALE SPEZIALITÄTEN:

- ▶ **Dickmilch** wird stark gekühlt und mit Zimt und Zucker angerichtet in verschiedenen Regionen gegessen.
- ▶ **Herbstmilchsuppe** aus gestockter Milch, Wasser, Salz und meist noch Kartoffeln oder Brot ist ein altes bayerisches Rezept.

# Buttermilcherzeugnis

## HERSTELLUNG:

Buttermilch fällt als Nebenprodukt bei der Verbutterung von Milch oder Sahne an. Je nach hergestellter Butter enthält sie bereits Milchsäurebakterien oder sie wird nachträglich gesäuert.



## BESONDERHEITEN:

- ▶ Buttermilch hat einen hohen Eiweiß- und Mineralstoffgehalt, ist aber fettarm (max. 1 % Fett).
- ▶ Buttermilch ist reich an Lecithin, ein Phospholipid, das aus den Membranen der Milchfettkügelchen stammt und ein wichtiger Bestandteil menschlicher Zellmembranen ist sowie eine wichtige Rolle bei der Nervenfunktion spielt. Ob eine gezielte Aufnahme von Lecithin einen gesundheitlichen Nutzen hat, ist bisher noch nicht wissenschaftlich geklärt.

## VERWENDUNG:

- ▶ Buttermilch wird hauptsächlich pur oder mit Fruchtgeschmack versetzt genossen.
- ▶ Daneben wird Buttermilch manchmal auch Brot- oder Brötchenteig zugesetzt:
  - Das Brot wird saftiger.
  - Durch die Säure der Buttermilch kann ein Teil des Sauerteigs ersetzt werden.
  - Das Brot geht beim Backen stärker auf.
- ▶ Auch in zahlreichen Kuchen und Desserts findet Buttermilch Verwendung.

# Joghurtherzeugnis

## HERSTELLUNG:

Milchsäuregärung durch **thermophile** Laktobazillen (Temperaturoptimum von  $\geq 42^{\circ}\text{C}$ )

## BESONDERHEITEN:

- ▶ **Stichfester Joghurt:** Säuerung im Becher; das in der Verpackung erstarrte Gel kann mit einem Löffel entnommen werden.
- ▶ **Gerührter Joghurt:** Säuerung in großen Tanks, anschließend wird der Joghurt verrührt, gekühlt und abgefüllt; nach dem Verpacken wird das Erzeugnis viskoser und nahezu stichfest durch häufigen Zusatz von Dickungsmitteln.
- ▶ **Trinkjoghurt:** Oft wird die Joghurtmasse nach dem Bebrüten zusätzlich noch homogenisiert oder mechanisch stark gerührt, um eine dünnere Konsistenz zu erhalten; für die trinkbare Form werden keine Dickungsmittel jedoch, Stabilisatoren eingesetzt.
- ▶ **Produkt mit der Verkehrsbezeichnung „Joghurt“:** Reifungskulturen bestehend aus *Streptococcus thermophilus* und *Lactobacillus bulgaricus*: starke Säuerung
- ▶ **Produkt mit der Verkehrsbezeichnung „Joghurt mild“:** Reifungskulturen bestehend aus *Streptococcus thermophilus*, an Stelle des *Lactobacillus bulgaricus* werden andere Lactobacillen verwendet: weniger starke Säuerung
- ▶ **Produkt mit der Verkehrsbezeichnung „Fruchtjoghurt“** gehört eigentlich zu den Milchmischerzeugnissen und kann Früchte oder Fruchtzubereitungen enthalten. Zur Milderung der Fruchtsäure und Abrundung des Geschmacks wird häufig Zucker zugesetzt. Für die Zugabe von Zucker gibt es keine Begrenzung, jedoch für die Menge beigegebener Lebensmittel wie Früchte. Damit sich das Produkt nicht entmischt, enthält es oft Bindemittel wie Gelatine oder Pektin.



## Fruchtgehalt verschiedener Fruchtjoghurtherzeugnisse

Fruchtjoghurt oder Joghurt mit Früchten	mindestens 6 % Frischfrucht bzw. mindestens 2 % Frischfrucht bei besonders geschmacksintensiven Früchten wie Zitronen
Joghurt mit Fruchtzubereitung	mindestens 3,5 % Frischfrucht bzw. 1,5 % bei besonders geschmacksintensiven Früchten
Joghurt mit Fruchtgeschmack oder Joghurt mit ...-geschmack	weniger als 3,5 % Frischfrucht

## VERWENDUNG:

- ▶ Fruchtjoghurts gibt es in den verschiedensten Varianten zu kaufen, möglich ist auch die eigene Herstellung von Desserts mit frischen Früchten, Nüssen und Honig.
- ▶ In pikanter Variation eignet sich Joghurt zur Zubereitung von Dressings oder Dipps.
- ▶ Für die warme Küche ist Joghurt nicht geeignet, da er bei Hitzeeinwirkung ausflockt.

---

# Joghurtherzeugnis

---

## REGIONALE UND INTERNATIONALE SPEZIALITÄTEN:

- ▶ **Lassi:** indisches Joghurtgetränk, das es ins salziger und süßer Version gibt; bei uns auch mit Fruchtgeschmack erhältlich
- ▶ **Tsatsiki:** griechische Spezialität aus Joghurt, Gurken und etwas Essig, wird zu Souvlaki und Gyros gereicht
- ▶ **Ayran:** Erfrischungsgetränk aus dem türkischen und arabischen Raum, aus Joghurt, Wasser, Minze und Salz
- ▶ **Bulgarischer Joghurt:** Die verwendeten Bakterienkulturen für diesen Joghurt produzieren besonders viel linksdrehende Milchsäure, die im Laborversuch eine schützende Wirkung auf Nervenzellen hatte.

# Kefirerzeugnis

## HERSTELLUNG:

- ▶ Traditionell wird Kefir mit spezifischen Kefirknöllchen hergestellt, die aus Milchsäurebakterien, Hefen und von diesen produzierten Proteinen und Polysacchariden bestehen. Da die Zusammensetzung an Mikroorganismen in den Kefirknöllchen stark schwanken kann, werden in der industriellen Herstellung meist definierte Starterkulturen verwendet.
- ▶ Durch die Hefe findet im Kefir eine leichte alkoholische Gärung statt, bei der neben Alkohol (Alkoholgehalt mindestens 0,05 %, bei traditionell hergestelltem Kefir ist 1 % möglich) auch CO<sub>2</sub> entsteht.
- ▶ Kefir mild, der bei uns meist erhältlich ist, wird aus Milch, mit spezifischen, von Kefirknöllchen abgeleiteten Kulturen mit Milchsäurestreptokokken und Lactobacillen, ohne Anreicherung mit Milcheiweißerzeugnissen und ohne Wärembehandlung nach der Fermentation hergestellt.



## BESONDERHEITEN:

- ▶ Kefir stammt ursprünglich aus dem Kaukasus.
- ▶ Traditionell gilt Kefir als lebensverlängernd. Dies konnte wissenschaftlich nicht bestätigt werden, jedoch wurden Kefir in zahlreichen Studien verschiedene positive Wirkungen auf die Gesundheit attestiert: Kefir fördert das Verdauungs- und Immunsystem, wirkt krebshemmend und reguliert den Blutzucker- und Cholesterinspiegel. Die Laktoseverträglichkeit wird durch regelmäßigen Kefirverzehr ebenfalls verbessert. Diese gesundheitlichen Wirkungen entsprechen daher denen von anderen Sauermilchprodukten.
- ▶ Durch das gebildete CO<sub>2</sub> kann sich der Deckel von Kefirbechern wölben, dies stellt in diesem Fall kein Anzeichen von Verderb dar. Neuere Verfahren reduzieren die Hefegärung, wodurch weniger CO<sub>2</sub> entsteht. Dieser Kefir schmeckt nicht so hefig und nicht so sauer, jedoch treten dabei keine Blähpackungen auf.

## VERWENDUNG:

- ▶ Kefir gehört zu den gesäuerten Milchprodukten und ist deshalb vorwiegend für kalte Speisen zu verwenden.
- ▶ Sowohl pikant mit Kräutern als auch süß mit Frucht: ständig werden neue Rezepte entworfen. Vor allem die Wellnessbranche macht sich den guten Ruf des Kefirs zunutze.

# Sahneerzeugnis

## HERSTELLUNG:

Sahne wird durch Abzentrifugieren aus Vollmilch hergestellt; der Fettgehalt muss mindestens 10 % betragen.

## BESONDERHEITEN:

- ▶ Je höher der Fettgehalt, desto besser lässt sich Sahne aufschlagen: Schlagsahne hat mind. 30 % Fett, Schlagsahne „extra“ 36 % Fett und Konditorsahne kann bis zu 40 % Fett enthalten.
- ▶ Sahne ist eine Emulsion aus Wasser und Fett: die Fettkügelchen werden von einer Eiweißmembran umhüllt und so in der wässrigen Lösung gehalten. Durch das Schlagen wird diese Membran zerstört und gleichzeitig Luft eingebracht. Die Fettkügelchen umschließen nun die Luftbläschen einschließlich der wässrigen Bestandteile. Nur kalte Sahne lässt sich schlagen, da andernfalls kein stabiles Gerüst gebildet werden kann.
- ▶ Schlagsahne wird auch süße Sahne genannt, obwohl sie nicht süß schmeckt und der Begriff nur als Abgrenzung zur sauren Sahne verwendet wird.
- ▶ Ausländische Sahnesorten unterscheiden sich nicht nur in ihren Bezeichnungen, sondern auch in ihrem Fettgehalt. Dies ist beim Nachkochen ausländischer Rezepte bei der Suche nach Ersatzprodukten zu berücksichtigen.
- ▶ **Crème double** bedeutet „Doppelrahm“. Dieses in Deutschland nicht ganz so geläufige Produkt ist eine süße Sahne, die einen Fettgehalt von mindestens 40 % hat (regionale Schweizer und französische Produkte können auch 50 % und mehr haben).



## VERWENDUNG:

- ▶ Als aufgeschlagene Sahne wird sie bei der Zubereitung von Desserts, Torten und Gebäck verwendet.
- ▶ In der Küche verfeinert Sahne Saucen. Da die hitzestabile Caseinfraction im Gegensatz zu den gesäuerten Milchprodukten noch intakt ist, kann sie die hitzeempfindlichen Molkenproteine schützen. Schlagsahne flockt also beim Erhitzen nicht aus, im Gegenteil – durch den hohen Fettgehalt werden Soßen durch Sahnezugabe gebunden. Wird geschlagene Sahne zum Abschluss unter eine fertige Sauce gerührt, erhält diese dadurch eine schaumigere Konsistenz.
- ▶ Im Handel finden sich seit ein paar Jahren spezielle Produkte zum Kochen. **„Kochsahne“** oder **„Küchencreme“** hat einen geringeren Fettgehalt als Schlagsahne. Sie eignet sich besonders gut zum Mitkochen, verfeinert Soßen, Suppen und Aufläufe, eignet sich aber oft nicht für Sahneschaum.

# Hartkäse

## HERSTELLUNG:

Die Dicklegung erfolgt unter Zugabe von Lab. Eine starke Zerkleinerung der Bruchmasse und die lange Reifezeit (mind. 2 Monate) führen zu einem niedrigen Wassergehalt, dem charakteristischen intensiven Geschmack und langer Haltbarkeit.



## BESONDERHEITEN:

- ▶ Hartkäse ist durch die lange Reifezeit natürlich laktosefrei.
- ▶ Hartkäse darf aus pasteurisierter Milch oder Rohmilch hergestellt werden.
- ▶ Hartkäse kauft man am besten am Stück. Bereits geriebene oder geschnittene Produkte sind zwar praktisch in der Küche, halten jedoch nicht so lange.

## VERWENDUNG:

Hartkäse eignet sich besonders gut zum Reiben oder Hobeln. In hauchdünnen Scheiben oder als Flocken kann sich das Aroma besonders gut entfalten.

Zum Würzen von Pastasossen, als dekorative Beigabe zu Salat sowie zum Bestreuen und Überbacken von warmen Gerichten sind alle Hartkäsesorten bestens geeignet.

## REGIONALE UND INTERNATIONALE SPEZIALITÄTEN:

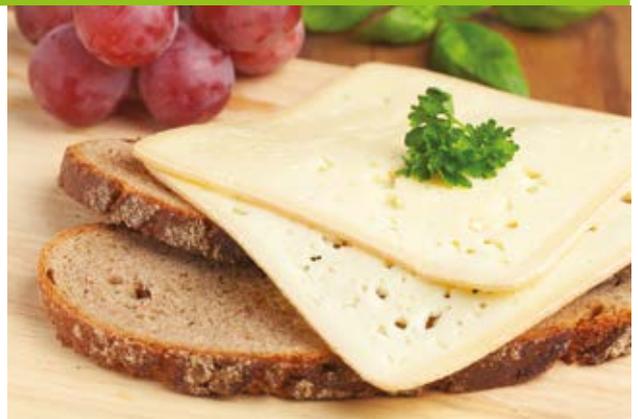
- ▶ Der allseits beliebte **Emmentaler** kommt ursprünglich aus dem Tal der Emme im Kanton Bern (Schweiz). Heute wird er in den meisten käseherstellenden Ländern produziert. Aus Bayern kommt der Allgäuer Emmentaler (g.U.) mit einer Reifezeit von mind. 3 Monaten. Er reift damit kürzer als der Schweizer Emmentaler (AOP) (mind. 4 Monate Reifezeit), darf aber wie dieser nur aus Rohmilch hergestellt werden. Emmentaler ohne geschützte Ursprungsbezeichnung darf überall hergestellt werden. Häufig wird pasteurisierte Milch verwendet und die Reifezeit muss nur mind. 2 Monate betragen.
- ▶ **Bergkäse** ist ein Vertreter der Hartkäse, den es auch wieder in vielen Varianten gibt. Der Allgäuer Bergkäse darf ebenfalls wie sein großer Bruder, der Allgäuer Emmentaler, nur aus Rohmilch hergestellt werden und ist eine geschützte Ursprungsbezeichnung (g.U.).
- ▶ **Parmesan** (Parmigiano Reggiano) ist bei uns hauptsächlich als würziger Reibekäse in Pasta-Gerichten bekannt, der Name ist auch eine geschützte Ursprungsbezeichnung (g.U.).
- ▶ **Chester- und Cheddarkäse** kommen ursprünglich aus England, werden aber seit langem auch bei uns produziert. Cheddarkäse wird teilweise gefärbt, was ihm eine intensiv orangefarbene Farbe verleiht. Aufgrund der guten Schmelzeigenschaften wird er zur Herstellung von Schmelzkäse oder Schmelzkäsezubereitungen verwendet.

# Schnittkäse

## HERSTELLUNG:

Dicklegung unter Zugabe von Lab

- ▶ Schnittkäse hat eine kürzere Reifezeit und daher
  - ▶ einen etwas höheren Wassergehalt
  - ▶ einen milderen Geschmack und
  - ▶ eine kürzere Haltbarkeit als Hartkäse
  
- ▶ Reifung durch den gesamten Laib.



## BESONDERHEITEN:

- ▶ Schnittkäse ist wie Hartkäse natürlicherweise laktosefrei.
- ▶ Er ist, wie bereits seine Bezeichnung vermuten lässt, besonders gut zu schneiden.
- ▶ Neben den vier Standardsorten Gouda, Edamer, Tilsiter und Wilstermarschkäse gibt es eine Unzahl von freien Käsesorten in dieser Gruppe.

## VERWENDUNG:

- ▶ Schnittkäse wird gerne pur verzehrt, in Scheiben auf Brot, am Stück für zwischendurch oder zum Salat als Würfel.
- ▶ In der warmen Küche ist er ideal zum Überbacken oder Gratinieren.
- ▶ Auch für ein Käsefondue bildet Schnittkäse die perfekte Grundlage.

## REGIONALE UND INTERNATIONALE SPEZIALITÄTEN:

- ▶ Appenzeller und der Raclettekäse sind Schweizer Vertreter der Schnittkäse.
- ▶ Gouda und Edamer sind bekannte Schnittkäsesorten aus den Niederlanden. Gouda wird in unterschiedlichen Reifestufen angeboten: jung (6 Wochen), mittel (4 Monate) und alt (8 Monate).

# Halbfester Schnittkäse

## HERSTELLUNG:

- ▶ Dicklegung unter Zugabe von Lab
- ▶ Halbfester Schnittkäse wird in vielen verschiedenen Formen hergestellt: als typischer Käselaib, in Kuchenform, als Kugel oder Stange
- ▶ Genauso variabel wie die Form ist auch die Reifedauer, wobei der Käse im Gegensatz zum Weichkäse durch den ganzen Teig reift: mind. 3 Wochen muss ein Halbfester Schnittkäse reifen.



## BESONDERHEITEN:

- ▶ Halbfester Schnittkäse ist natürlicherweise laktosefrei.
- ▶ Von mild über würzig bis scharf - halbfeste Schnittkäsesorten bieten für jeden Geschmack etwas.
- ▶ Genauso vielgestaltig wie die Form und der Geschmack ist die Oberfläche: mit oder ohne Rinde, blank oder mit Rotflora oder Schimmel überzogen, aber auch Wachs- oder Plastikhüllen sind bei diesen Käsesorten zu finden.
- ▶ Obwohl Blauschimmelkäse in fast allen Käsegruppen zu finden sind, bilden die Edelschimmelkäse (Blauschimmelkäse ohne Rinde) eine Standardgruppe bei den Halbfesten Schnittkäsesorten.

## VERWENDUNG:

Der Einsatz von halbfestem Schnittkäse ist genauso variabel wie Form und Geschmack:

- ▶ Kalt als Snack oder zur Brotzeit
- ▶ Oder in der warmen Küche als Soßengrundlage oder zum Gratinieren.

## REGIONALE UND INTERNATIONALE SPEZIALITÄTEN:

- ▶ Ein süddeutscher Vertreter ist der **Weißlacker/Allgäuer Weißlacker (g.U)**, ein aus Kuhmilch hergestellter halbfester Schnittkäse. Aufgrund seines stark pikanten, scharfen und salzigen Geschmacks wird er u. a. in Bayern am liebsten zusammen mit Bier und Breze gegessen und wird aufgrunddessen auch Bierkäse genannt.
- ▶ Bekanntere Vertreter sind der recht fettreiche (45-60 % Fett. i.Tr.) aber mild schmeckende **Butterkäse** oder der französische Blauschimmelkäse **Roquefort**.

# Sauermilchkäse

## HERSTELLUNG:

- ▶ Dicklegung durch Zugabe von Milchsäurebakterien zu Magermilch
- ▶ Typisch für die Sauermilchkäse sind die flachen Laibchen und die kleinen Stangen.
- ▶ Sein charakteristisch säuerliches Aroma bekommt der Sauermilchkäse durch einige Reifetage in kühler Umgebung und einer Oberflächenbehandlung mit speziellen Reifekulturen. Daher reift Sauermilchkäse wie Weichkäse von außen nach innen.



## BESONDERHEITEN:

- ▶ Sauermilchkäse haben einen Fettgehalt von weniger als 10 % Fett i.Tr., weil laut Käseverordnung zur Herstellung von Sauermilchkäse nur Sauermilchquark aus entrahmter Milch verwendet werden darf.
- ▶ Man unterscheidet Sauermilchkäse mit Gelb- oder Rotschmiere (z.B. Harzer Roller) und solche mit Edelschimmel (z.B. manche Produkte von Handkäse).
- ▶ Beim Kauf haben viele Produkte noch einen weißlichen Kern und einen milden Geschmack. Wenn sie noch einige Tage im Kühlschrank nachreifen verschwindet der weißliche Kern und der Geschmack wird intensiver.

## VERWENDUNG:

- ▶ Pur, häufig mit Kümmel gewürzt zur Brotzeit
- ▶ Harzer Käse kann man zur Herstellung von Kochkäse verwenden.

## REGIONALE UND INTERNATIONALE SPEZIALITÄTEN:

- ▶ **Harzer** oder **Harzer Roller** kommt wie der Name schon sagt aus dem Harz und ist mit einer Gelb- oder Rotschmierekultur überzogen.
- ▶ **Handkäse** ist in runden Laibchen erhältlich. Traditionell wird Handkäse mariniert „mit Musik“ (Marinade aus Essig, Öl, Salz, Pfeffer und Zwiebeln) oder „ohne Musik“ (ohne Zwiebeln) angeboten. Handkäse (als auch Bauernhandkäse, Korbkäse, Stangenkäse, Spitzkäse) gibt es mit Gelb- oder Rotschmiere (sogenannter „Gelbkäse“-typ, mit bestimmten Merkmalen bez. Aussehen, Geruch und Geschmack) oder mit Edelschimmel überzogen.

# Weichkäse

## HERSTELLUNG:

- ▶ Dicklegung durch Labzugabe
- ▶ Typisch für Weichkäse ist die Behandlung mit Weißschimmel oder Rotschmierenkulturen.
- ▶ Reift von außen nach innen.



## BESONDERHEITEN:

- ▶ Unreifer Weichkäse hat innen noch einen weißen, quarkartigen Kern, der während der Reifung verschwindet, so dass ein gleichmäßiger weicher Teig entsteht.
- ▶ Besonders Weichkäsesorten mit Rotschmierenkulturen (z.B. Limburger, Romadur) sollten wegen des intensiven Geruchs separat gelagert werden.
- ▶ Der Edelschimmel von Weichkäse kann sich während der Lagerung weiter ausbreiten, deshalb sollte dieser Käse getrennt von anderen Käsesorten aufbewahrt werden.

## VERWENDUNG:

- ▶ In der warmen Küche zum Überbacken oder Verfeinern und Binden von Soßen
- ▶ Kalt schmeckt Weichkäse gut auf Brot oder im Salat; besonders fein ist auch die Kombination mit Obst oder Konfitüre.

## REGIONALE UND INTERNATIONALE SPEZIALITÄTEN:

- ▶ **Camembert** und **Brie** sind die wohl bekanntesten Weißschimmel-Weichkäsesorten. Festgelegte Standards zur Herstellung gibt es sowohl in ihrem Heimatland Frankreich als auch in Deutschland, die sich allerdings von den französischen unterscheiden.
- ▶ Bekannte Vertreter der Rotschmierenkäse sind **Limburger** und **Romadur**. Während der Reifezeit werden die stangenförmigen Laibe regelmäßig mit Rotschmierenkulturen, Wasser und Kochsalz gewaschen. Dadurch entwickeln sich die rötliche, leicht klebrige Rinde und das typische, kräftige Aroma.
- ▶ Ein besonderer Vertreter der Weichkäsesorten ist der **Feta**. Seit 2007 dürfen nur noch in bestimmten Gebieten in Griechenland hergestellte Käse aus Schafsmilch oder einer Mischung aus Schafs- und Ziegenmilch den Namen Feta tragen<sup>1</sup>. Hierzulande wird „Weichkäse in Salzlake“ aus Kuhmilch hergestellt.

<sup>1</sup> geographisches Gebiet: Makedonien, Thrakien, Epiras, Thessalien, Zentralgriechenland, Peloponnes und der Nomo's Lesbos

Herstellung aus reiner Schafsmilch oder einer Mischung aus Schafs- und Ziegenmilch, wobei letztere max. 30% ausmachen darf.

---

# Frischkäse

---

## HERSTELLUNG:

- ▶ Dicklegung durch Zugabe von Lab und Milchsäurebakterien.
- ▶ Frischkäse wird direkt nach der Dicklegung abgepackt und verkauft, die Reifezeit entfällt.

## BESONDERHEITEN:

- ▶ Frischkäse ist der Überbegriff für folgende Standardsorten: Speisequark (Mager- bis Doppelrahmstufe), Schichtkäse, Rahmfrischkäse und Doppelrahmfrischkäse.
- ▶ Frischkäse enthält Laktose.
- ▶ Durch den hohen Wassergehalt (mehr als 73 %) ist Frischkäse ein empfindliches Produkt, das nicht sehr lange haltbar ist und immer aus pasteurisierter Milch hergestellt werden muss.



## VERWENDUNG:

- ▶ In der warmen Küche zum Binden von Soßen oder auch als Füllung für Nudelteig oder Fleischgerichte.
- ▶ Frischkäse und Quark verfeinert mit Kräutern schmeckt gut auf Brot.
- ▶ Auch in süßer Variation in Nachspeisen oder Kuchen ist Frischkäse beliebt.

## REGIONALE UND INTERNATIONALE SPEZIALITÄTEN:

- ▶ **Hüttenkäse (Cottage Cheese)** gehört zu den freien Frischkäsesorten und ist ein typischer Vertreter der Gruppe Frischkäse.
- ▶ Beim **Schichtkäse** werden Schichten von Frischkäse in verschiedenen Fettstufen übereinander geschichtet.
- ▶ Hierzulande ist eine große Auswahl an **Frischkäsezubereitungen** erhältlich. So bezeichnet man Mischungen aus Frischkäse mit Früchten, Gewürzen, Kräutern oder anderen Lebensmitteln (max. 30 %).

# Pasta Filata Käse

## HERSTELLUNG:

- ▶ Bruchmasse wird nach dem Säuern überbrüht (daher auch: Brühkäse).
- ▶ Diverse Formen werden durch Kneten, Rühren und Ziehen der überbrühten Käsemasse möglich.



## BESONDERHEITEN:

- ▶ Der Name Pasta filata bedeutet gezogener Teig und gibt somit die Herstellungsweise wieder.
- ▶ Alle bekannten Vertreter dieser Käsegruppe kommen ursprünglich aus Italien: Mozzarella und Provolone.
- ▶ Typisch für Pasta Filata Käse ist die Kugelform oder Stangenform; manchmal wird er auch Birnen- oder flaschenförmig angeboten.

## VERWENDUNG:

- ▶ In der warmen Küche zum Überbacken, als Füllung oder zum Verfeinern und Binden von (Pasta-)Soßen
- ▶ Kalt schmeckt Mozzarella gut in Kombination mit Tomate und Basilikum, ist aber auch in jedem Salat eine Bereicherung.

## REGIONALE UND INTERNATIONALE SPEZIALITÄTEN:

- ▶ **Mozzarella** und **schnittfester Mozzarella** sind die wohl bekanntesten Pasta Filata Käsesorten. Der ursprüngliche Mozzarella di Bufala Campana D.O.P. wird aus Büffelmilch hergestellt und ist seit 1996 EU-weit geschützt. Der hierzulande übliche Mozzarella wird aus Kuhmilch hergestellt und schmeckt milder als das Originalprodukt. Mozzarella ist nicht gereift und wird in Salzlake oder Molke schwimmend aufbewahrt, damit er seinen kräftigen und salzigen Geschmack behält.
- ▶ Weitaus weniger bekannt ist **Provolone**, der eine Reifedauer von mindestens 15 Tagen hat. Es existieren zwei geschützte Ursprungsbezeichnungen: Provolone del Monaco D.O.P. (Reifedauer mind. 6 Monate) und Provolone Valpadana D.O.P. (unterschiedliche Reifezeit).

# Butter

## HERSTELLUNG:

Aus Sahne durch Schlagen in einem rotierenden Zylinder und Abscheiden der Buttermilch



## BESONDERHEITEN:

- ▶ Nach der Zugabe von Milchsäurebakterien bzw. daraus erzeugtem Milchsäurekonzentrat unterscheidet man Süßrahm- und Sauerrahmbutter sowie mildgesäuerte Butter.
- ▶ Weiterhin gibt es zwei Handelsklassen: Deutsche Markenbutter und Deutsche Molkereibutter
- ▶ **Milchstreichfette**: Halbfettbutter, Dreiviertelfettbutter und Milchstreichfett (X % von Hundert) dürfen neben Milchsäurebakterienkulturen oder einem aus diesen gewonnenem Konzentrat auch noch Speisegelatine enthalten.
- ▶ Butterschmalz, das hierzulande wegen seines hohen Anteils an gesättigten Fettsäuren vor allem zum Braten und Frittieren geschätzt wird ist ein Butterreinfett (d.h. ein wasserfreies Butterfett) mit einem Fettgehalt von mehr als 90 %. Es gehört der Kategorie der Milchfetterzeugnissen an, die in der Milcherzeugnis-VO geregelt sind.
- ▶ **Butter** enthält einen hohen Anteil an gesättigten Fettsäuren und Cholesterin, Butter der Handelsklassen darf nur aus Kuhmilch oder daraus unmittelbar gewonnener Sahne oder Molkesahne unter Verwendung von Wasser und (jodiertem) Speisesalz hergestellt werden.
- ▶ **Margarine** hat einen höheren Anteil an ungesättigten Fettsäuren und ist cholesterinfrei. Bei Margarine sollten möglichst hochwertige Sorten gewählt werden mit mehrfach ungesättigten Fettsäuren sowie wenig Trans-Fettsäuren. Margarine ist ein Lebensmittel, dem verschiedene Zusatzstoffe wie Emulgatoren, Konservierungsstoffe oder Aromen zugesetzt sein kann.
- ▶ Häufig zu finden sind jetzt auch sogenannte **Mischstreichfette**, z.B. Butter mit Rapsöl. Durch das Rapsöl lässt sich die Butter besser verstreichen und verbessert sich das Fettsäuremuster. Das enthaltene Rapsöl weist wenig gesättigte Fettsäuren, reichlich einfach ungesättigte und viele mehrfach ungesättigte Fettsäuren auf, wobei das Verhältnis der Fettsäuren zueinander laut DGE ideal ist. Auch Mischstreichfette mit Joghurt werden verstärkt angeboten und sollen ebenfalls die Butter ernährungsphysiologisch aufwerten.

## VERWENDUNG:

- ▶ In der kalten Küche als Brotaufstrich
- ▶ In der warmen Küche zum Anbraten oder zum Abschmecken von Gerichten
- ▶ In der Backstube zur Herstellung von Kuchen, Kleingebäck oder Plätzchen

## 9 REZEPTE

### ZUTATEN

Bei der Auswahl der Rezepte wurde darauf geachtet, dass verschiedene Milchprodukte zum Einsatz kommen. Nach Möglichkeit wurde eine fettarme Variante verwendet. Die meisten Rezepturen ermöglichen es, bestimmte Zutaten je nach Verfügbarkeit und Vorlieben zu variieren. Auf diese Weise können leicht eigene Kreationen von Gerichten entstehen. Die Rezepte sind in der Regel für vier Portionen berechnet. Bei Abweichungen wird gesondert darauf hingewiesen.

### NÄHRWERTANGABEN

Für jedes Gericht wird der Gehalt an Energie, Hauptnährstoffen und eine Auswahl an weiteren Inhaltsstoffen aufgezeigt. Die Nährwerte sind unter „3. Nährstoffe in der Milch und ihre ernährungsphysiologische Bedeutung“ ausführlich beschrieben. Vitamin D ist in einigen Milchprodukten in geringen Mengen enthalten. Üblicherweise reicht jedoch die Vitamin-D-Zufuhr über die Ernährung nicht aus, um eine angemessene Vitamin D-Zufuhr zu erreichen. Der Körper kann selbst in der Haut dieses Vitamin mithilfe von Sonnenlicht herstellen. Auf eine Ausweisung der Vitamin-D-Gehalte in den Rezepten wurde aufgrund der geringen Mengen und der körpereigenen Synthese verzichtet.

### ZUFUHREMPFEHLUNGEN DER AUSGEWÄHLTEN NÄHRSTOFFE UND PROZENTUALER ANTEIL DES REZEPPTS

kcal	kJ	EW g	Fett g	KH g	Ca mg	Mg mg	Zink mg	Jod µg	B2 mg	B12 µg
1900*	7800*	47	63	286	1000	300	7,0	200	1,2	3,0
100%	100%	100%	100%	100 %	100%	100%	100%	100 %	100%	100%

kcal = Kilokalorien, kJ = Kilojoule, EW = Eiweiß, Fett, KH = Kohlenhydrate, Ca = Calcium, Mg = Magnesium, Zink, Jod, B2 = Vitamin B2 (Riboflavin), B12 = Vitamin B12 (Cobalamin),

- ★ Die Nährwertangaben wurden mit Prodi 6.3 (Bundeslebensmittelschlüssel – BLS - 3.02, Karlsruhe, 2014) berechnet.
- ★ Die %-Angaben der Zufuhrempfehlung beziehen sich auf eine erwachsene Person, weiblich, 25 bis unter 51 Jahre, PAL (physical activity level) 1,4. Der PAL-Wert ist das Maß für die körperliche Aktivität; ein PAL-Wert von 1,4 entspricht einer leichten Bürotätigkeit. (D-A-CH-Referenzwerte, 2013)

Weitere Rezepte mit Milchprodukten sind in den früheren KErn-Kompendien „Mediterran - regional – genial!“ und „Kräuter und Gewürze“ zu finden.

Zu beziehen über die Homepage des KErn:

<http://www.kern.bayern.de/shop/kompendien/093663/index.php>

bzw.

<http://www.kern.bayern.de/shop/kompendien/093680/index.php>

Die nachfolgenden Tabellen geben Übersicht zu den Nährstoffgehalten in Milch und Milcherzeugnissen sowie über verwendete Milch/-erzeugnisse in den Rezepten des vorliegenden Kompendiums sowie des Kompendiums „Mediterran - regional – genial!“ .

Auf eine Milchprodukt-Rezept-Übersicht zum Kompendium „Kräuter und Gewürze“ wurde verzichtet, da die verwendeten Zutaten der „weißen“ bzw. „gelben Linie“ mengenmäßig eine untergeordnete Rolle spielen.

Nährwerte in Milch und Milchprodukten													
Milchprodukte (je 100 g)	Energie		Hauptnährstoffe			Mineralstoffe und Spurenelemente			Vitamine				
	E (kcal)	E (kJ)	F (g)	EW (g)	KH (g)	Lakt (g)	Ca (mg)	Mg (mg)	Zn (mg)	J (µg)	B2 (mg)	B12 (µg)	D (µg)
<b>Konsummilch</b>													
Kuhmilch fettarm (1,5 % Fett)	48	201	2	3,4	5	4,8	118	12	0,4	12	0,18	0,4	0,0
Kuhmilch Vollmilch (3,5 % Fett)	65	272	4	3,4	5	4,7	120	12	0,4	12	0,18	0,4	0,1
<b>Sauermilcherzeugnisse</b>													
Dickmilch (1,5 % Fett)	46	193	2	3,4	4	4,1	120	12	0,4	8	0,17	0,5	0,0
Saure Sahne (10 % Fett)	187	782	18	2,8	3	3,5	100	11	0,4	3	0,15	0,3	0,2
Crème fraîche (40 % Fett)	373	1560	40	2,1	2	2,0	70	8	0,3	8	0,13	0,3	0,8
<b>Joghurtherzeugnisse</b>													
Joghurt (1,5 % Fett)	49	206	2	3,5	4	3,3	114	11	0,4	4	0,17	0,4	0,0
Joghurt (3,5 % Fett)	69	289	4	3,9	4	3,2	120	12	0,4	4	0,18	0,4	0,1
Joghurt (10 % Fett)	118	496	10	3,1	4	2,7	120	11	0,3	7	0,16	0,5	0,2
<b>Kefirerzeugnisse</b>													
Kefir (1,5 % Fett)	65	272	4	3,3	4	3,6	120	14	0,4	8	0,17	0,5	0,0
Kefir (3,5 % Fett)	64	269	4	3,2	4	3,6	120	14	0,4	8	0,17	0,5	0,1
<b>Buttermilcherzeugnisse</b>													
Buttermilch	37	156	1	3,5	4	4,0	109	16	0,5	5	0,16	0,2	0,0
<b>Sahneerzeugnisse</b>													
Kaffeesahne (10 % Fett)	122	510	11	3,1	4	4,1	101	11	0,3	3	0,16	0,4	0,8
Schlagsahne (30 % Fett)	303	1269	32	2,4	3	3,3	80	10	0,3	2	0,15	0,4	1,1
<b>Molkenerzeugnisse</b>													
Süßmolke	25	104	0	0,8	5	4,7	68	1	0,1	8	0,15	0,2	0,0
<b>Hartkäse</b>													
Appenzeller (50 % Fett i. Tr.)	386	1618	32	24,8	0	0,4	740	29	4,0	35	0,44	1,0	0,6
Emmentaler (45 % Fett i. Tr.)	378	1581	30	27,7	0	0,0	1372	47	5,8	10	0,22	3,1	1,1
Bergkäse (45 % Fett i. Tr.)	384	1607	30	28,9	0	0,0	1100	43	5,1	40	0,32	2,7	0,6
Chester (50 % Fett i. Tr.)	394	1648	32	25,4	0	0,0	720	25	3,6	52	0,45	1,1	0,6

E = Energie  
F = Fett  
EW = Eiweiß

KH = Kohlenhydrate  
Lakt = Laktose

Ca = Calcium  
Mg = Magnesium  
Zn = Zink  
J = Jod

g = Gramm  
mg = Milligramm  
µg = Mikrogramm

i.Tr. = in der  
Trockenmasse

Milchprodukte (je 100 g)	Energie		Hauptnährstoffe				Mineralstoffe und Spurenelemente				Vitamine		
	E (kcal)	E (kJ)	F (g)	EW (g)	KH (g)	Lakt (g)	Ca (mg)	Mg (mg)	Zn (mg)	J (µg)	B2 (mg)	B12 (µg)	D (µg)
	Schnittkäse												
<b>Gouda (45 % Fett i. Tr.)</b>	364	1524	31	21,9	0	0,0	958	33	4,3	12	0,16	1,9	1,3
<b>Edamer (30 % Fett i. Tr.)</b>	253	1061	16	26,4	0	0,0	800	34	5,3	5	0,35	2,2	0,3
<b>Edamer (45 % Fett i. Tr.)</b>	354	1482	28	24,8	0	0,0	678	29	4,6	4	0,35	2,1	0,5
<b>Tilsiter (30 % Fett i. Tr.)</b>	271	1135	17	28,7	0	0,0	990	36	4,0	30	0,42	2,5	0,3
<b>Tilsiter (45 % Fett i. Tr.)</b>	354	1482	28	26,3	0	0,0	840	29	3,7	30	0,36	2,2	0,5
<b>Halbfester Schnittkäse</b>													
<b>Schnittkäse halbfest (45 % Fett i. Tr.)</b>	291	1218	23	20,8	0	0,0	400	30	3,0	20	0,35	2,0	0,5
<b>Edelpilzkäse (50 % Fett i. Tr.)</b>	351	1469	30	21,1	0	0,0	526	39	4,1	20	0,50	0,6	0,6
<b>Edelpilzkäse (65-85 % Fett i. Tr.)</b>	456	1910	45	14,6	0	0,0	500	40	3,0	20	0,32	2,0	0,9
<b>Butterkäse (50 % Fett i. Tr.)</b>	332	1392	27	23,6	0	0,0	694	53	4,0	35	0,17	2,0	0,5
<b>Weißlackner (45 % Fett i. Tr.)</b>	291	1218	23	20,8	0	0,0	400	30	3,0	20	0,35	2,0	0,5
<b>Sauermilchkäse</b>													
<b>Sauermilchkäse (10 % Fett i. Tr.)</b>	131	549	1	30,0	0	0,0	125	13	2,0	10	0,36	2,0	0,0
<b>Weichkäse</b>													
<b>Feta</b>	284	1190	24	15,7	1	0,0	248	17	1,0	78	0,43	0,4	0,0
<b>Camembert (30 % Fett i. Tr.)</b>	215	902	14	23,5	0	0,0	600	19	3,4	4	0,67	3,1	0,2
<b>Camembert (45 % Fett i. Tr.)</b>	284	1187	22	21,0	0	0,1	570	17	3,1	4	0,60	2,8	0,3
<b>Romadur (30 % Fett i. Tr.)</b>	219	916	14	23,7	0	0,0	374	20	2,0	20	0,35	2,0	0,3
<b>Romadur (45 % Fett i. Tr.)</b>	292	1222	23	21,2	0	0,0	273	20	3,0	20	0,45	2,0	0,5
<b>Limburger (20 % Fett i. Tr.)</b>	184	772	9	26,4	0	0,0	610	24	2,4	20	0,40	2,0	0,2
<b>Limburger (40 % Fett i. Tr.)</b>	267	1116	20	22,4	0	0,0	534	21	2,1	20	0,35	2,0	0,4
<b>Frischkäse</b>													
<b>Schichtkäse (10 % Fett i. Tr.)</b>	91	380	2	12,7	4	3,8	91	11	0,5	10	0,30	1,0	0,1
<b>Schichtkäse (40 % Fett i. Tr.)</b>	159	665	11	10,8	3	3,2	96	10	0,5	9	0,27	0,8	0,2
<b>Quark (10 % Fett i. Tr.)</b>	73	304	0	13,5	3	3,2	92	12	0,6	4	0,30	0,9	0,0
<b>Quark (20 % Fett i. Tr.)</b>	109	458	5	12,5	3	2,7	85	11	0,5	4	0,27	0,8	0,1
<b>Frischkäse (60 % Fett i. Tr.)</b>	337	1409	32	11,3	3	2,6	79	7	0,4	8	0,23	0,5	0,3
<b>Pasta Filata Käse</b>													
<b>Mozzarella</b>	263	1100	21	17,1	2	0,0	378	13	2,7	150	0,33	1,3	0,0

E = Energie  
F = Fett  
EW = Eiweiß

KH = Kohlenhydrate  
Lakt = Laktose

Ca = Calcium  
Mg = Magnesium  
Zn = Zink  
J = Jod

g = Gramm  
mg = Milligramm  
µg = Mikrogramm

i.Tr. = in der  
Trockenmasse

Übersicht über die in den Rezepten der KErn-Information Milch, Käse & Co. enthaltenen Milchprodukte

Rezepttitel	Milch		Sauermilch-erzeugnisse		Joghurt-erzeugnisse		Kefir	Butter- milch	Sahne- erzeug- nisse	Molke	Hartkäse			Schnittkäse		Halbester Schnittkäse		Sauer- milch- käse	Weichkäse					Frischkäse			Pasta filata Käse						
	Milch 1,5 %	Dickmilch/ Sauermilch	Sauerrahm	Joghurt 1,5- 1,8 %	Joghurt 3,5 %	Kefir	Buttermilch	Schlagsahne	Molke	Appenzeller 45 % Fett i. Tr.	Emmentaler 45 % Fett i. Tr.	Bergkäse 45 % Fett i. Tr.	Gouda	Thieler	Edelpilzkäse	Weißacker 45 % Fett i. Tr.	Harzer Käse	Blauschimmel- käse	Feta 20 % Fett i. Tr.	Brie/Camen- bert	Ziegen- weichkäse	Romadur	Limburger	Speisequark 10 % Fett i. Tr.	Schichtkäse	Frischkäse	Habfettstufe	Mozzarella					
Brombeer-Shake	x																																
Erfrischender Gurken- Shake	(x)	x		(x)	(x)	x																											
Exotischer Buttermilchcocktail	(x)	(x)		(x)		x	(x)																										
Briebeiseibeercrème			(x)												(x)			(x)		x													
Erdbeerdessert		x		(x)	(x)	(x)		x																									
Frischkäsefüllung im Paprikaschälchen			x																(x)							x							
Fruchtiger Feldsalat mit Joghurt				(x)																													
Gelbe-Rüben-Suppe	x								(x)																								
Käsecreme mit Minze				x	(x)															x													
Käsefladen mit Bergkäse	x					x				(x)	(x)	x	(x)																				
Käsepralinen																																	
Käsesalat mit rotem Rettich											x	(x)	(x)	(x)						(x)						x					x		
Kochkäse	x																																
Kräuterauflauf mit Sonnenblumenkernen			x																														
Orangemüse mit Mozzarellaabälchen																																x	
Orientalischer Milchreis	x																																
Panna Cotta mit Mirabellen- Fruchtspiegel	x								x																								
Quarkspätzle										(x)	(x)	(x)	(x)																				
Romadur im Sesammantel	x																																
Sommerlicher Kartoffel- Gurken-Salat																				(x)	(x)		x	(x)									
Spinat-Rucola-Quiche im Quark-Pastetenblech	(x)		x						x											(x)	(x)	x											
Süße Lasagne	x																																
Topfenmockert																																	
Würzige Torte mit Appenzeller			x							x		(x)																					

x als Zusatz in dem Rezepten verwendet  
(x) teilweise als Zusatz möglich (siehe InfoBox in den Rezepten)

Farblegende:

- Shake/Süßspeisen/Nachspeisen
- Auferliche/Dip
- Hauptspeisen Herzhaft
- Salat

Übersicht über die in den Rezepten der Kern-Information "Mediterran-regional-genial" enthaltenen Milchprodukte

Rezepttitel	Milch	Sauermilch-erzeugnisse		Joghurt-erzeugnisse		Kefir	Butter- milch	Sähe- erzeug- nisse	Molke	Hartkäse			Schmittenkäse		Sauer- milch- käse		Weichkäse		Frischkäse		Pasta fiata Käse				
	Milch 1,5 %	Sauermilch/ Dickmilch	Sauerrahm	Joghurt 1,5-1,8 %	Joghurt 3,5 %	Kefir	Buttermilch	Schlagsahne	Molke	Parmesan	Emmentaler 45 % Fett i. Tr.	Bergkäse 45 % Fett i. Tr.	Gouda	Tilsiter	Edelpitzkäse	Weißkäse 45 % Fett i. Tr.	Harzer Käse	Blauschimmel- käse	Feta 20 % Fett i. Tr.	Brie/Camenbert	Speisequark 10 % Fett i. Tr.	Schichtkäse	Frischkäse Halbfeststufe	Mozzarella	
Crème brûlée	x							x																	
Erdbeerfrischung mit Mandelkrokant				x			x		(x)													x			
Fruchtiger Chicorée-Apfel-Salat mit Walnusskernen			x																						
Griechischer Joghurt mit Früchten					x																				
Griechischer Salat																			x						
Italienischer Brotaufstrich																				x			x		
Kartoffelgnocchi										x															
Kartoffeln mit Kapernsoße								x																	
Kohlrabi-Radieschen-Carpaccio				x							x	(x)													
Käse-Mangold-Nocken																									
Mediterraner Brotaufstrich mit Gorgonzola																									
Mediterraner Nudelsalat																									x
Polenta-Aufauf																									
Lauwarmer Lauchsalat																									
Schnelle Salbei-Walnussnudeln									x			(x)													
Spargelortilla																									
Süße Polenta-Mohnockerl																									
Türkische Käsecreme																									
Türkisches Fladenbrot																									
Überbackene Schmelkmedallions mit Ummantelte Tomaten-Mozzarella-Spieße			x										x												
Walnusscrosini mit feinem Forellenfilet																									x
Würzige Frühlingssquiche				x																					
Zitronen-Joghurt-Eis																									

x als Zusatz in den Rezepten verwendet  
(x) wahlweise als Zusatz möglich (siehe Infobox in den Rezepten)

Farblegende:

- Shake/Süßspeisen/Nachspeisen
- Aufstriche/Dipp
- Hauptspeisen herzhaft
- Salat
- Brot

## MILCHMIX-GETRÄNKE

1. BROMBEER-SHAKE
2. ERFRISCHENDER GURKEN-SHAKE
3. EXOTISCHER BUTTERMILCHCOCKTAIL

## VOR-/HAUPT-/NACHSPEISEN

4. BRIEPREISELBEERCREME
5. ERDBEERDESSERT
6. FRISCHKÄSEFÜLLUNG IM PAPRIKASCHÄLCHEN
7. FRUCHTIGER FELDSALAT MIT JOGHURT
8. GELBE-RÜBEN-SUPPE
9. KÄSECREME MIT MINZE
10. KÄSEFLADEN MIT BERGKÄSE
11. KÄSEPRALINEN
12. KÄSESALAT MIT ROTEM RETTICH
13. KOCHKÄSE
14. KRÄUTERAUFSTRICH MIT SONNENBLUMENKERNEN
15. OFENGEMÜSE MIT MOZZARELLABÄLLCHEN
16. ORIENTALISCHER MILCHREIS
17. PANNA COTTA MIT MIRABELLEN-FRUCHTSPIEGEL
18. QUARKSPÄTZLE
19. ROMADUR IM SESAMMANTEL
20. SOMMERLICHER KARTOFFEL-GURKEN-SALAT
21. SPINAT-RUCOLA-QUICHE IM QUARK-PASTETENTEIG
22. SÜSSE LASAGNE
23. TOPFENNOCKERL
24. WÜRZIGE TORTE MIT APPENZELLER

## **SO GELINGEN MILCHMIX-GETRÄNKE:**

- ★ Alle Zutaten möglichst kalt verwenden.
- ★ Als Grundzutat eignen sich neben Milch in verschiedenen Fettstufen auch Naturjoghurt, Kefir, Butter- und Dickmilch.
- ★ Als geschmacksgebende Zutaten passen frische, tiefgefrorene und sterilisierte Früchte und Gemüse.
- ★ Auch Fruchtsäfte, Schokolade, Kaffee oder schwarzer Tee lassen sich gut mit Milchprodukten kombinieren.
- ★ Kräuter, geriebene Haselnüsse oder Kokosflocken eignen sich als Geschmacksvarianten.
- ★ Die Zubereitung von Milchmixgetränken ist einfach: Auch Kinder lassen sich hier gut einbinden.
- ★ Zuerst werden die Früchte fein püriert, danach kommen Geschmackszutaten hinzu.
- ★ Bei der Verwendung von Zitronensaft oder anderen sauren Früchten empfiehlt es sich, die Milchprodukte gut zu kühlen oder ein paar Eiswürfel mit zu mixen. Damit wird ein Ausflocken verhindert.
- ★ Milchmixgetränke mit Früchten verziert sind gerade an heißen Tagen eine willkommene Abwechslung und sollten immer sofort serviert werden. Einen zusätzlichen frischen Effekt geben Kräuter, insbesondere die Pfefferminze.

# BROMBEER-SHAKE

Milch findet sowohl in der kalten als auch in der warmen Küche vielseitige Verwendung. Frische Milch als Getränk pur oder gemischt mit Früchten ist nicht nur im Sommer ein Genuss.

## ZUTATEN:

250 g	Brombeeren
1 Kugel	Vanilleeis
1	Banane
500 ml	Milch (1,5 % Fett)
8	Eiswürfel

### Für die Dekoration:

1 TL	Zitronensaft
1 Päckchen	rote Gelatine gemahlen
4	Zahnstocher
8	Brombeeren zum Verzieren

## ZUBEREITUNG:

Den Zitronensaft und die Gelatine jeweils auf einen Dessertteller geben.  
Die Gläser in Zitronensaft, anschließend in die Gelatine tauchen und antrocknen lassen. Die Gläser ins Gefrierfach stellen.  
Die Milch mit der Banane pürieren, in einem weiteren hohen Gefäß die Brombeeren mit dem Vanilleeis fein pürieren. Die Innenseiten von den dekorierten Gläsern mit dem Brombeerpüree beträufeln und schwenken.  
Je zwei Eiswürfel hinzufügen und die Bananenmilch eingießen.  
Auf jedes Glas einen Zahnstocher mit zwei aufgespießten Brombeeren legen und mit einem Strohhalm servieren.

## NÄHRWERTE PRO PORTION:

kcal	kJ	EW g	Fett g	KH g	Ca mg	Mg mg	Zink mg	Jod µg	B2 mg	B12 µg
131	551	5	3	18	181	45	0,7	16	0,28	0,5
7%	7%	11%	5%	6%	18%	15%	10%	8%	23%	17%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1900 kcal.

Wem diese Kuhfleckenoptik zu unruhig erscheint, kann alle Zutaten miteinander mixen. Es entsteht ein dunkelroter Milchshake.

Mit einer Prise Zimt bekommt der Shake eine würzig-warme Note.

Dickmilch (auch Sauermilch oder Stockmilch genannt) wird durch Zusatz von Milchsäurebakterien hergestellt und in den gleichen Fettgehaltsstufen wie Trinkmilch angeboten.

# ERFRISCHENDER GURKEN-SHAKE

## ZUTATEN:

200 g	Gurke
2 EL	gehackter Dill
1 Schale	Kresse
1 Messerspitze	Cayennepfeffer
250 ml	Dickmilch (1,5 % Fett)
250 ml	Kefir (1,5 % Fett)

## ZUBEREITUNG:

Die Gurke schälen und grob zerkleinern. Die Kräuter grob hacken.

Alle Zutaten in ein hohes Gefäß geben und pürieren, mit Cayennepfeffer abschmecken. Sofort in Gläser aufteilen, jedes Glas mit einer Scheibe Gurke dekorieren und gut gekühlt servieren.

## NÄHRWERTE PRO PORTION:

kcal	kJ	EW g	Fett g	KH g	Ca mg	Mg mg	Zink mg	Jod µg	B2 mg	B12 µg
80	366	5	3	6	172	23	0,6	11	0,25	0,63
4%	4%	11%	5%	2%	17%	8%	9%	6%	21%	21%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1900 kcal.

Durch einige Spritzer Tabasco und Zitronensaft schmeckt der Shake würzig-frisch.

Zum erfrischenden Gurken-Shake können mit Räucherlachs umwickelte Grissini-Stangen angeboten werden.

# EXOTISCHER BUTTERMILCHCOCKTAIL

Buttermilch hat einen hohen Eiweiß- und Mineralstoffgehalt und ist gleichzeitig mit nur maximal 1 % Fettanteil kalorienarm.

## ZUTATEN:

100 g	Bananen
100 g	Pfirsich oder Mango
100 ml	Blutorangensaft
1 EL	Kokosraspel
500 ml	Buttermilch
12	Eiswürfel

## ZUBEREITUNG:

Die Früchte und den Saft in ein hohes Gefäß geben und im Mixer pürieren, langsam die gut gekühlte Buttermilch und die Kokosraspel dazugeben. Eiswürfel auf vier Gläser verteilen und mit der Fruchtbuttermilch auffüllen. Sofort mit einem Strohhalm servieren. Die Früchte können je nach Saison und Geschmack variieren. Anstatt frischer Früchte kann auch Obstmus verwendet werden.

## NÄHRWERTE PRO PORTION:

kcal	kJ	EW g	Fett g	KH g	Ca mg	Mg mg	Zink mg	Jod µg	B2 mg	B12 µg
109	456	5	2	15	140	33	0,11	1,4	0,23	0,25
6%	6%	11%	3%	5%	14%	11%	2%	1%	19%	8%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1900 kcal.

Abwandlung zu Müsli: Durch Zugabe von Cornflakes, Kernen, Nüssen und verschiedenen Flocken wird aus dem Cocktail ein leckeres Müsli. Die Eiswürfel werden weggelassen.

Camembert und Brie sind die wohl bekanntesten Weißschimmel- Weichkäsesorten. Kalt schmeckt Weichkäse gut auf Brot oder im Salat; besonders fein ist auch die Kombination mit Obst oder Konfitüre.

# BRIE- PREISELBEERCREME

## ZUTATEN:

150 g	reifer Brie
40 g	Frischkäse (20 % i. Tr.)
40 g	Magerquark
	Pfeffer aus der Mühle
1 TL	geriebener Meerrettich scharf
1 EL	Preiselbeerkompott
1 EL	Schnittlauch

## ZUBEREITUNG:

Den Brie in eine Schüssel geben und mit der Gabel zerdrücken.

Danach den Frischkäse und den Quark unterrühren. Mit dem Meerrettich und etwas Pfeffer aus der Mühle würzen.

Erst am Schluss einen Esslöffel Preiselbeeren vorsichtig unterheben und nicht zu lange rühren, damit die Preiselbeeren noch sichtbar sind. Mit etwas Schnittlauch garnieren.

Ein würziger Brotaufstrich, der sich sehr gut vorbereiten lässt.

Das Preiselbeerkompott kann auch gesondert zu dem Brotaufstrich angeboten werden.

## NÄHRWERTE PRO PORTION:

kcal	kJ	EW g	Fett g	KH g	Ca mg	Mg mg	Zink mg	Jod µg	B2 mg	B12 µg
92	384	12	4	2	247	11	1	9	0,28	0,94
5%	5%	26%	6%	1%	25%	4%	14%	5%	23%	31%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1900 kcal.

Mit Weichkäse ergeben sich viele Variationen. Obatzter ist sicher einer der Bekanntesten.

Blauschimmelkäse mit etwas Crème fraîche und einem Spritzer Limettensaft vermischt, so dass eine dickliche Creme entsteht, harmoniert zu Obst wie Birnen und Gemüse wie Stangensellerie. Die Creme lässt sich gut auf Kracker oder Pumpernickel spritzen und mit Kräutern und eßbaren Blüten garnieren.

Für die Zubereitung von Nachspeisen ist Dickmilch aufgrund der Konsistenz und dem geringen Nährwert ideal geeignet.

# ERDBEERDESSERT

## ZUTATEN:

500 g	Dickmilch (1,5 % Fett)
200 ml	Sahne
50 g	Amarettini
300 g	Erdbeeren
2 EL	Puderzucker
Etwas Abrieb	einer Biozitrone
	Zitronenmelisse zum Verzieren

## ZUBEREITUNG:

Die Erdbeeren vom Stiel befreien, klein schneiden und in ein hohes Gefäß geben.  
Den Puderzucker dazu geben, pürieren und kühl stellen.  
Die Sahne steif schlagen und mit der Dickmilch verrühren.  
Sechs hohe Gläser in Schichten mit der Dickmilch, den Amarettinis und den Erdbeeren befüllen.

Mit einigen Blättchen Zitronenmelisse verzieren. Vor dem Servieren kühl stellen.

## NÄHRWERTE PRO PORTION (6 PORTIONEN):

kcal	kJ	EW g	Fett g	KH g	Ca mg	Mg mg	Zink mg	Jod µg	B2 mg	B12 µg
207	870	5	14	15	136	20	0,44	8	0,22	0,55
9%	9%	7%	18%	5%	14%	7%	6%	4%	18%	18%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1900 kcal.

Je nach Saison können auch andere Beeren verwendet werden.

Besonders schön sieht es aus, wenn die Nachspeise mit jeweils einer gefrorenen Frucht verziert wird.



# FRISCHKÄSEFÜLLUNG IM PAPRIKASCHÄLCHEN

## ZUTATEN:

2	rote Paprika
1	Prise Jodsalz
60 g	geräucherter Schinken
200 g	Frischkäse (20 % Fett i. Tr.)
50 g	saure Sahne
4 Zweige	Thymian
2 TL	Honig
	Szechuanpfeffer

## ZUBEREITUNG:

Die Paprika halbieren, putzen, abspülen und in eine Auflaufform legen, leicht salzen. Im heißen Backofen, je nach Größe, 15-20 Minuten bei 180 Grad vorgaren.  
Inzwischen den Frischkäse mit der sauren Sahne verrühren und mit Szechuanpfeffer würzen. Den Schinken in Streifen schneiden und in einer Pfanne knusprig braten.  
Die Paprikahälften mit dem Frischkäse füllen und mit dem Thymianzweig belegen. Honig überträufeln und im Ofen auf oberster Schiene mit Umluft und Grill 5 Minuten überbacken.  
Die Paprikahälften mit dem knusprigen Schinken belegen und sofort servieren.  
Dazu schmeckt ein frisches Stangenbrot.

## NÄHRWERTE PRO PORTION:

kcal	kJ	EW g	Fett g	KH g	Ca mg	Mg mg	Zink mg	Jod µg	B2 mg	B12 µg
138	579	10	6	8	71	19	0,73	6	0,23	0,79
7%	7%	21%	10%	3%	7%	6%	10%	3%	19%	26%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1900 kcal.

Der Schinken kann auch weggelassen werden. Für einen würzigen Geschmack einfach Kräuter, je nach Saison, in den Frischkäse einrühren.

# FRUCHTIGER FELDSALAT MIT JOGHURTDRESSING

Für die Zubereitung von Dressings oder Dipps ist Joghurt ideal. Für die warme Küche ist Joghurt eher ungeeignet, da er bei Hitzeeinwirkung ausflockt.

## ZUTATEN:

200 g	Feldsalat
1	große Orange
120 g	Schalotten
1	kleinen Apfel
50 g	Cranberries

## ZUBEREITUNG:

Die Orangen filetieren, die Schalotten in feine Ringe und den Apfel in feine Scheiben schneiden und in eine große Salatschüssel geben. Die Cranberries und den Feldsalat dazugeben.

Die Pinienkerne trocken in einer Pfanne anrösten und abkühlen lassen.

## FÜR DAS DRESSING:

200 g	Joghurt (3,5 % Fett)
3 EL	Zitronensaft
20 g	Pinienkerne
	Salz, Pfeffer aus der Mühle

Für das Dressing den Joghurt mit dem Zitronensaft verrühren, mit Salz und Pfeffer abschmecken und über den Salat geben. Zum Schluss mit den Pinienkernen bestreuen und sofort servieren.

## NÄHRWERTE PRO PORTION:

kcal	kJ	EW g	Fett g	KH g	Ca mg	Mg mg	Zink mg	Jod µg	B2 mg	B12 µg
167	698	5	5	20	151	51	0,68	9	0,23	0,20
9%	9%	11%	8%	7%	15%	17%	10%	5%	19%	7%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1900 kcal.

Joghurtdressing zusätzlich gewürzt mit 1 TL Senf und ¼ TL Currypulver passt zu Blattsalat und gibt dem Salat eine ansprechend gelbe Farbe. Besonders gut schmeckt dazu auch ein Weichkäse aus Ziegenmilch, der kurz mit Honig angebraten wird.



# GELBE-RÜBEN-SUPPE

## ZUTATEN:

1	Zwiebel
2	Knoblauchzehen
1 kleines	Stück Ingwer frisch
2 EL	Rapsöl
etwas	Chili frisch (je nach Geschmack)
600 g	Gelbe Rüben
180 g	Kartoffeln
1 EL	Honig
500 ml	Brühe
	Salz, Pfeffer aus der Mühle
250 ml	Milch (1,5 % Fett)
100 ml	Milch (1,5 % Fett) zum Aufschäumen

## ZUBEREITUNG:

Die Zwiebel und den Knoblauch schälen und fein würfeln. Die Gelbe Rüben und Kartoffeln schälen und klein schneiden. Das Rapsöl in einem hohen Topf erhitzen, die Zwiebel glasig dünsten, den Knoblauch und die Gelbe Rüben zugeben und mitdünsten. Mit dem Honig karamellisieren und mit der Brühe ablöschen. Die Kartoffeln zugeben und alles geschlossen ca. 20 Minuten weich kochen.

Die Suppe pürieren. Die Milch erhitzen, zur Suppe geben und abschmecken. Mit aufgeschäumter Milch servieren.

## NÄHRWERTE PRO PORTION:

kcal	kJ	EW g	Fett g	KH g	Ca mg	Mg mg	Zink mg	Jod µg	B2 mg	B12 µg
202	844	7	7	25	151	43	1	9	0,21	0,37
9%	9%	10%	10%	8%	15%	14%	15%	4%	17%	12%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1900 kcal.

Die Suppe lässt sich mit 2-3 EL Erdnusscreme verfeinern. Zusätzlich können Erdnüsse über die fertige Suppe gestreut werden.

# KÄSECREME MIT MINZE

Ein besonderer Vertreter der Weichkäsesorten ist der Feta, der hierzulande hauptsächlich aus Kuhmilch und in südeuropäischen Ländern aus Schafs- oder Ziegenmilch hergestellt wird.

Feta wird ohne Reifezeit und ohne Schimmelbehandlung direkt nach dem Salzbad verpackt. Eingelegt in Öl oder Salzlake hält er sich wochenlang.

## ZUTATEN:

250 g Feta aus Schafsmilch  
200 g Joghurt (1,5 % Fett)  
6-8 Blätter frische Minze  
1-2 Knoblauchzehen

Frische Minze zum Dekorieren

## ZUBEREITUNG:

Den grob zerteilten Feta in ein hohes Gefäß geben. Den Joghurt und die Minze zufügen. Mit einem Pürierstab zerkleinern. Zum Anrichten mit etwas frischer Minze dekorieren. Der Salzgehalt des Fetas reicht, der Dip muss nicht nachgewürzt werden.

Ein schneller, frischer Dip der zu Brot, frischen Kartoffeln und zu Gemüse passt.

## NÄHRWERT PRO PORTION:

kcal	kJ	EW g	Fett g	KH g	Ca mg	Mg mg	Zink mg	Jod µg	B2 mg	B12 µg
214	897	12	17	3	217	17	0,9	51	0,36	0,5
11%	11%	25%	27%	1%	21%	6%	13%	25%	30%	17%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1900 kcal.

Wer keine Schafsmilch mag, kann auch Feta aus Kuhmilch verwenden.

Dieser Dip kann auch zusätzlich mit 1 TL Kreuzkümmel, 1 TL schwarzer Senfkörner und 2 EL Limettensaft verfeinert werden. Der orientalische Dip passt zu Gemüse und zu gebratenem oder gegrilltem Fleisch.

Durch die lange Reifezeit ist Bergkäse, ein Vertreter der Hartkäse, laktosefrei. Bergkäse gibt es vielen Varianten und darf nur aus Rohmilch hergestellt werden.

# KÄSEFLADEN MIT BERGKÄSE

## ZUTATEN:

### Für den Teig:

100 g	Dunkles Roggenmehl (Type 1150)
250 g	Dinkelvollkornmehl
1 Würfel	Hefe
100 ml	warmes Wasser
50 ml	Buttermilch
1 TL	Honig

### Für den Belag:

3	Eier
4 EL	Milch (1,5 % Fett)
300 g	Bergkäse
200 g	Lauchzwiebeln oder weiße Zwiebeln

## ZUBEREITUNG:

Für den Hefeteig das Roggenmehl mit dem Dinkelmehl mischen, Hefe zerbröseln, Honig dazugeben und das lauwarme Wasser, die Buttermilch und das Salz zugeben. Diese Zutaten zu einem Teig kneten, bis er sich leicht von der Schüssel löst. Den Teig zudecken und an einem warmen Platz gehen lassen bis er circa die doppelte Größe hat.

In der Zwischenzeit die Zwiebeln in feine Ringe schneiden, den Bergkäse reiben.

Die Eier mit der Milch und den Gewürzen verquirlen und den Käse und die Zwiebel unterrühren.

Den Hefeteig auf ein gefettetes Blech verteilen und die Ei-Käsemasse darüber gießen.

Auf unterster Schiene bei 190°C Heißluft 35 Minuten backen.

Schmeckt warm oder kalt zu einem Salat. Der Käsefladen lässt sich gut vorbereiten.

## NÄHRWERT PRO STÜCK (12 STÜCK):

kcal	kJ	EW g	Fett g	KH g	Ca mg	Mg mg	Zink mg	Jod µg	B2 mg	B12 µg
215	903	13	10	19	299	20	1,6	12	0,17	1,0
11%	11%	28%	16%	7%	30%	7%	23%	6%	14%	33%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1900 kcal.

Für einen feineren Geschmack kann der Bergkäse durch jungen Emmentaler oder jungen Gouda ersetzt werden.

# KÄSEPRALINEN



## ZUTATEN:

100 g	geriebener Mozzarella (20 % i. Tr.)
150 g	Frischkäse (20 % i. Tr.)
60 g	Kapern

## Zum Wälzen:

50 g	gehackte Pistazien (oder Sesam)
50 g	geriebener Parmesan
5-6 EL	Paprikapulver

## ZUBEREITUNG:

Den geriebenen Käse mit dem Frischkäse gut vermengen und die Kapern dazugeben. Mit feuchten Händen 12 kleine Kugeln formen, je ein Drittel in Pistazien, ein Drittel in Parmesan und ein Drittel im Paprikapulver wälzen und kühl stellen. Eine schöne Dekoration für ein Käsebrett.

## NÄHRWERT PRO PORTION (12 PORTIONEN):

kcal	kJ	EW g	Fett g	KH g	Ca mg	Mg mg	Zink mg	Jod µg	B2 mg	B12 µg
84	351	6	6	2	104	15	1	18	0,13	0,30
4%	4%	13%	10%	1%	10%	5%	14%	9%	11%	10%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1900 kcal.

Anstatt des Mozzarellas schmeckt auch ein Weichkäse, z. B. Blauschimmelkäse.

Der Käse wird in kleine Stücke geschnitten und gut mit dem Frischkäse vermengt. Je nach Intensität des Geschmacks des Schimmelkäses können die Kapern weggelassen oder durch frische Kräuter wie Petersilie ergänzt werden.

Hartkäse ist natürlicherweise laktosefrei. In der warmen Küche ist er ideal zum Überbacken und Gratinieren. Schnittkäse wird gerne pur verzehrt, in Scheiben auf Brot, am Stück für zwischendurch oder im Salat. Auch für ein Käsefondue bildet der Schnittkäse die perfekte Grundlage.

# KÄSESALAT MIT ROTEM RETTICH

## ZUTATEN:

300 g	roter Rettich (oder Radieschen)
1 Prise	Salz
200 g	gemischte Blattsalate
160 g	Tomaten
200 g	Emmentaler
3 EL	natives Rapsöl
2 EL	Zitronensaft
1 TL	Senf
1 TL	Zucker
¼ TL	Salz, Pfeffer aus der Mühle
1 EL	gehackte Petersilie
1 EL	Kresse

## ZUBEREITUNG:

Den Rettich in feine Scheiben hobeln, leicht salzen und in einer Schüssel ziehen lassen. Den Emmentaler in feine Streifen, die Tomaten in Scheiben schneiden und zum Rettich geben. Für die Marinade die Zutaten gut vermengen und über den Salat geben. Den Blattsalat zupfen und erst am Schluss dazu geben, damit er nicht so schnell zusammenfällt. Dazu passt ein kräftiges Natursauerbrot.

## NÄHRWERTE PRO PORTION:

kcal	kJ	EW g	Fett g	KH g	Ca mg	Mg mg	Zink mg	Jod µg	B2 mg	B12 µg
247	1032	16	16	7	744	53	3	38	0,20	1,5
13%	13%	34%	25%	2%	74%	18%	43%	19%	17%	50%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1900 kcal.

Auch Bergkäse, Tilsiter oder junger Gouda schmecken sehr gut.

# KOCHKÄSE

Sauermilchkäse, wie er zur Herstellung von Kochkäse verwendet wird, hat einen Fettgehalt von weniger als 10 % Fett i.Tr.

Typisch für die Sauermilchkäse sind die flachen Laibchen und die kleinen Stangen.

## ZUTATEN:

75 g	Butter
125 g	Harzer Käse
250 g	Magerquark
20 ml	Vollmilch

## ZUBEREITUNG:

Die Butter in einem Topf zerlassen. Den Harzer Käse in Stücke schneiden und in der Butter unter ständigem Rühren schmelzen lassen. Vorsicht, die Masse brennt leicht an.

Den Magerquark unterrühren und aufkochen lassen. Sollte der Kochkäse zu fest geraten, kann mit Milch nachgebessert werden.

Der Kochkäse hält sich im Kühlschrank drei bis vier Tage. Schmeckt zu einem kräftigen Bauernbrot sehr gut.

Der Kochkäse lässt sich gut vorbereiten und ergänzt ein deftiges Buffet oder Brotzeit perfekt.

## NÄHRWERTE PRO PORTION (10 PORTIONEN):

kcal	kJ	EW g	Fett g	KH g	Ca mg	Mg mg	Zink mg	Jod µg	B2 mg	B12 µg
91	380	7	6	1	42	5	0,41	1,2	0,12	0,22
5%	5%	15%	10%	0,30%	4%	2%	6%	1%	10%	7%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1900 kcal.

Die Zugabe von einem Esslöffel Kräuter oder ganzem Kümmel wirkt positiv auf Geschmack und Bekömmlichkeit.



# KRÄUTERAUFSTRICH MIT SONNENBLUMENKERNEN

## ZUTATEN:

250 g	Magerquark
200 g	Saure Sahne
30 g	gemischte Kräuter
25 g	Sonnenblumenkerne
	Salz, Pfeffer aus der Mühle
	Chilipulver
	Blüten zum Dekorieren

## ZUBEREITUNG:

Die Sonnenblumenkerne in der Pfanne trocken anrösten und abkühlen lassen. In der Zwischenzeit den Quark mit der sauren Sahne mischen. Die Kräuter klein schneiden und zusammen mit den angerösteten Sonnenblumenkernen zum Quark geben. Mit Pfeffer, Chili und Salz würzen. Den Aufstrich z.B. mit essbaren Blüten wie Borretsch dekorieren.

## NÄHRWERTE PRO PORTION:

kcal	kJ	EW g	Fett g	KH g	Ca mg	Mg mg	Zink mg	Jod µg	B2 mg	B12 µg
62	261	3	4	2	22	8	0,2	1	0,03	0,1
3%	3%	6%	6%	0,7%	2%	3%	3%	1%	3%	3%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1900 kcal.

Anstatt Sonnenblumenkerne passen auch Pinienkerne sehr gut. Variationen mit Thunfisch, geräuchertem Lachsfilet oder auch geräucherter Forelle verfeinern den Quarkaufstrich. Als Kräuter sind dann besonders gut Kerbel oder Dill geeignet. Abgerundet wird mit etwas Zitronensaft.

# OFENGEMÜSE MIT MOZZARELLABÄLLCHEN

Mozzarella ist ein sogenannter Pasta filata Käse. Pasta filata bedeutet ausgezogener Teig. In der warmen Küche verfeinert er Füllungen oder lässt sich ideal zum Überbacken verwenden.

## ZUTATEN:

### Für das Gemüse:

300 g	Rote Bete
100 g	Gelbe Rüben
100 g	Rote Paprika
400 g	Fenchel
50 g	Schalotten
1	Knoblauchzehe

### Für die Marinade:

1 EL	Honig
3 EL	Rapsöl
2 EL	Pinienkerne
2-3 EL	Milder Weißweinessig
250 g	Mozzarellakugeln

### Für die Dekoration:

Rucola
Zitronenmelisse

## ZUBEREITUNG:

Die Rote Bete schälen und in grobe Scheiben schneiden. Die gelben Rüben schälen und längs halbieren, die Paprika putzen und in breite Streifen schneiden.

Den Fenchel in Viertel oder in grobe Scheiben schneiden. Die Schalotten und den Knoblauch längs halbieren. Das Gemüse auf ein tiefes Backblech verteilen. Den Rosmarin- und den Thymianzweig auf das Gemüse legen.

Den Honig mit dem Rapsöl vermischen, mit Salz und Pfeffer würzen und das Gemüse damit marinieren. Zum Schluss die Pinienkerne verteilen.

Bei 200 °C im Ofen bei Unter- und Oberhitze 30 Minuten, je nach Größe der Stücke, garen. Bei Heißluft wird das Gemüse leicht trocken, evtl. etwas mehr Rapsöl zugeben.

Nach dem Garen das Gemüse auf einer Platte mit Rucola anrichten, die Mozzarellabällchen gleichmäßig verteilen und mit einem milden Weißweinessig beträufeln. Dazu schmeckt ein kräftiges Brot und ein frischer Dipp aus Sauerrahm, Joghurt oder Quark.

Mit einigen Blättchen Zitronenmelisse verzieren. Vor dem Servieren kühl stellen.

## NÄHRWERTE PRO PORTION:

kcal	kJ	EW g	Fett g	KH g	Ca mg	Mg mg	Zink mg	Jod µg	B2 mg	B12 µg
265	1103	12	14	18	147	37	1	14	0,33	1,25
14%	14%	26%	22%	6%	15%	12%	14%	7%	28%	42%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1900 kcal.

Je nach Saison und eigener Vorliebe können die Gemüsesorten ausgetauscht werden.

Während das Gemüse auf dem Blech gart, bleibt Zeit für die Zubereitung eines zusätzlichen Dippes.

Milch ist ein sehr vielseitig einsetzbares Lebensmittel und sorgt immer wieder für neue Geschmackserlebnisse.

# ORIENTALISCHER MILCHREIS

## ZUTATEN:

1,5 l	Milch ( 1,5 % Fett)
250 g	Milchreis
½	Vanilleschote
1 Messerspitze	Kardamom gemahlen oder 1 Kapsel
1 Messerspitze	Safran
¼ Schale	einer Biozitrone
1 Prise	Salz

## Zum Anrichten:

2 EL	gehackte Pistazienkerne Minzblätter
------	--

## ZUBEREITUNG:

Den Milchreis in einem Sieb mit kaltem Wasser spülen.  
Milch mit dem Mark der Vanilleschote und der Vanilleschote, den Gewürzen, der Zitronenschale und der Prise Salz aufkochen. Den Milchreis zufügen und bei schwacher Hitze zugedeckt 20-25 Minuten garen. Dabei immer wieder umrühren, um ein Anbrennen zu verhindern.  
Am Ende der Garzeit die Zitronenschale und die Vanilleschote aus dem Milchreis nehmen. Den Milchreis mit den gehackten Pistazienkernen bestreuen und mit frischen Minzblättern verzieren, sofort servieren.  
Dazu passt ein frisches Kompott oder Obstmus. Auch frische Früchte wie Erdbeeren sind gut geeignet.

## NÄHRWERTE PRO PORTION:

kcal	kJ	EW g	Fett g	KH g	Ca mg	Mg mg	Zink mg	Jod µg	B2 mg	B12 µg
437	1831	18	9	68	469	74	2,7	52	0,71	1,5
23%	23%	39%	14%	24%	47%	25%	39%	26%	59%	50%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1900 kcal.

Milchreis ist ein leicht bekömmliches Gericht, das auch bei Kindern beliebt ist. Wer es weniger exotisch mag, würzt anstatt mit Kardamom mit Zimt. Der Safran gibt diesem Gericht die Farbe und kann auch weggelassen werden.

Milchreis ist auch als Nachspeise beliebt, dann reicht die halbe Menge der Zutaten.

Schlagsahne ist ein ungesäuertes Milchprodukt und enthält mindestens 30 % Fett. Sahne verleiht Speisen eine cremige Konsistenz.

# PANNA COTTA MIT MIRABELLEN-FRUCHTSPIEGEL

## ZUTATEN:

4 Blatt Gelatine  
 ½ Vanilleschote  
 200 ml Sahne  
 180 ml Milch (1,5 % Fett)  
 30 g Zucker  
 Etwas Abrieb einer Biozitrone

### Für den Fruchtspiegel:

250 g Mirabellen  
 30 g Zucker  
 50 ml Apfelsaft  
 1 Prise Piment  
 1 Prise Kardamom

### Für die Dekoration:

2 Mirabellen  
 4 kleine Zweige Zitronenmelisse

## ZUBEREITUNG:

Die Gelatine in kaltem Wasser einweichen.  
 Die Milch mit der Sahne in einen Topf gießen.  
 Etwas Zitronenschale abreiben, das Mark der Vanilleschote auskratzen und mit der Vanilleschote zur Milch-Sahne-Mischung geben.  
 Die Milch-Sahne-Mischung bis kurz vor dem Kochen erhitzen und fünf Minuten auf der ausgeschalteten Platte ziehen lassen.  
 Die Vanilleschote entfernen, die eingeweichte Gelatine ausdrücken und in der noch heißen Milch auflösen.  
 Die Vanillemasse etwas abkühlen lassen, dabei durchrühren.  
 Vier Tassen oder Förmchen kalt ausspülen und die Vanillemilch gleichmäßig verteilen. Im Kühlschrank für mindestens vier Stunden ruhen lassen.  
 Inzwischen für den Fruchtspiegel die Mirabellen halbieren, entsteinen und in einen Topf geben. Den Zucker und den Apfelsaft mit den Gewürzen hinzufügen, für zwei Minuten aufkochen, abkühlen lassen und abschmecken. Bei sauren Früchten eventuell nachsüßen.  
 Die Früchte pürieren und durch ein Sieb streichen.  
 Einen Fruchtspiegel auf den Dessertteller gießen. Die steife Panna Cotta durch kurzes Eintauchen der Form in heißes Wasser anlösen, am Rand mit einem Messer lockern und in die Mitte der Dessertellern stürzen. Mit den übrigen Mirabellenhälften und der Zitronenmelisse dekorieren.

## NÄHRWERTE PRO PORTION:

kcal	kJ	EW g	Fett g	KH g	Ca mg	Mg mg	Zink mg	Jod µg	B2 mg	B12 µg
265	1103	12	14	18	147	37	0,99	14	0,33	1,25
14%	14%	26%	22%	6%	15%	12%	14%	7%	28%	42%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1900 kcal.

Statt Mirabellen eignen sich natürlich auch andere weiche, etwas säuerliche Früchte und Beeren. Ein Esslöffel Mirabellenbrand verfeinert den Fruchtspiegel.

Frischkäse ist der Überbegriff für die Standardsorten: Magerquark, Quark (Halbfett- und Fettstufe), Schichtkäse, Rahmfrischkäse und Doppelrahmfrischkäse.

# QUARKSPÄTZLE

## ZUTATEN:

250 g	Mehl (Type 405 oder doppelgriffiges Spätzlemehl)
250 g	Magerquark
	Salz
4	Eier
1-2 EL	Milch oder Wasser nach Bedarf
	Reichlich Salzwasser
25 g	Butter zum Schwenken

## ZUBEREITUNG:

Alle Zutaten in eine Schüssel geben und mit dem Knethaken verrühren. Den Teig 20 Minuten quellen lassen.

Inzwischen einen Topf mit Wasser und einem Teelöffel Salz zum Kochen bringen.

Mit dem Spätzlehobel portionsweise den Teig in das kochende Salzwasser hobeln. Jeweils ein bis zwei Minuten aufkochen lassen, abseihen und kurz abschrecken.

Die Quarkspätzle im heißen Topf in Butter schwenken und servieren.

## NÄHRWERTE PRO PORTION:

kcal	kJ	EW g	Fett g	KH g	Ca mg	Mg mg	Zink mg	Jod µg	B2 mg	B12 µg
311	1302	15	6	47	63	20	0,70	14	0,20	0,58
16%	16%	32%	10%	16%	6%	7%	10%	7%	17%	19%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1900 kcal.

### Für Käsespätzle:

200 g herzhaften Käse (z.B. Bergkäse, Appenzeller, Gouda) reiben bzw. in Scheiben schneiden und zwischen die einzelnen Portionen der gekochten Spätzle in eine Auflaufform geben und im 100 Grad heißen Backrohr warmhalten, bis alle Spätzle gekocht sind.

3-4 Zwiebeln in feine (Halb-)Ringe schneiden, in Butterschmalz oder Öl bei mäßiger Hitze langsam goldbraun und knusprig braten. Zwiebeln über die fertigen Käsespätzle streuen und mit etwas gehackter Petersilie garnieren.

Besonders würzig schmeckt etwas geriebener Limburger zu den Käsespätzle.

# ROMADUR IM SESAMMANTEL



## ZUTATEN:

200 g	Romadur
1	Ei
2 EL	Milch (1,5 % Fett)
100 g	Sesam
	Pfeffer aus der Mühle
4 EL	Rapsöl

## ZUBEREITUNG:

Den Romadur in ein cm breite Scheiben schneiden, das Ei in einer flachen Schüssel aufschlagen, mit der Milch verquirlen und mit etwas frischem Pfeffer aus der Mühle würzen.

In eine weitere flache Schüssel den Sesam füllen.

Die Romadurscheiben zunächst in Ei und danach in Sesam wälzen, die Panade leicht andrücken. In einer beschichteten Pfanne das Rapsöl erhitzen und die Romadurscheiben von beiden Seiten goldgelb anbraten.

Eine ideale Beilage zu einem Blattsalat.

## NÄHRWERTE PRO PORTION (6 PORTIONEN):

kcal	kJ	EW g	Fett g	KH g	Ca mg	Mg mg	Zink mg	Jod µg	B2 mg	B12 µg
177	737	10	14	1	216	51	2	7	0,16	0,64
9%	9%	21%	22%	0,3%	22%	17%	29%	4%	13%	21%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1900 kcal.

Anstatt Romadur kann auch Limburger Käse, Camembert oder Feta verwendet werden.

Bekannt sind Romadur und auch der Limburger „mit Musik“.

Dazu wird der Käse in feine Scheiben aufgeschnitten und auf eine Platte angerichtet. Darüber werden dünne Zwiebelringe gelegt. Besonders fein im Aroma sind weiße Zwiebeln oder Frühlingszwiebeln.

Drei Esslöffel feiner Weißweinessig werden mit zwei Esslöffeln Rapsöl gemischt, mit Salz, Pfeffer aus der Mühle, Zucker und etwas Schnittlauch gemischt. Den Käse damit überträufeln und vor dem Servieren kurz durchziehen lassen.

Ziegenmilch gilt durch die feiner verteilten Fettkügelchen als besonders bekömmlich und ist für Kuhmilchallergiker eine gute Alternative. Ziegenmilch ist reich an Mineralstoffen und Spurenelementen.

# SOMMERLICHER KARTOFFEL-GURKEN-SALAT

## ZUTATEN:

1 kg	Kartoffeln, festkochend
1 kleine	Salatgurke
1	weiße Zwiebel
5 EL	Weißweinessig mild
4 EL	Kürbiskernöl
	Salz, weißer Pfeffer aus der Mühle
40 g	Kürbiskerne
8	Radieschen, 3 Radieschen zur Verzierung zurück behalten
150 g	Ziegenweichkäse
1 Beet	Kresse
	Kresseblüten zum Verzieren

## ZUBEREITUNG:

Die Kartoffeln mit Schale ca. 20 Minuten dämpfen. In der Zwischenzeit die Zwiebel fein würfeln. Die Kürbiskerne trocken in einer Pfanne anrösten und abkühlen lassen. Für die Marinade den Essig mit dem Kürbiskernöl und den Gewürzen vermengen. Zwiebel dazugeben. Die Marinade sehr würzig abschmecken, die Kartoffeln noch heiß pellen und in dünne Scheiben direkt in die Marinade schneiden. Sobald der Kartoffelsalat abgekühlt ist, die geschälte Gurke und die Radieschen in dünne Scheiben in den Salat hobeln. Den Ziegenkäse in Würfel schneiden und unterheben. Den Salat ziehen lassen, kurz vor dem Servieren noch einmal abschmecken und mit frischer Kresse und Kresseblüten garnieren.

## NÄHRWERTE PRO PORTION:

kcal	kJ	EW g	Fett g	KH g	Ca mg	Mg mg	Zink mg	Jod µg	B2 mg	B12 µg
202	844	7	7	25	151	43	1	9	0,21	0,37
9%	9%	10%	10%	8%	15%	14%	15%	4%	17%	12%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1900 kcal.

Der Käse kann kurz angebraten und heiß zum Salat serviert werden. Wer keinen Ziegenkäse mag, kann auch Feta aus Kuhmilch verwenden. Auch der halbfeste Schnittkäse Weißlacker mit seinem pikanten Geschmack kann verwendet werden.

# SPINAT-RUCOLA-QUICHE IM QUARK-PASTETENTEIG

Der vielseitig verwendbare Quark hat einen hohen Wassergehalt.

In der warmen Küche zum Binden von Soßen oder auch als Füllungen für Nudelteig oder Fleischgerichte geeignet.

Für Dips lässt er sich mit Kräutern und rohem Gemüse verfeinern.

## ZUTATEN:

### Für den Teig:

250 g	Dinkelvollkornmehl
100 g	Magerquark
125 g	Butter
¼ TL	Salz
½ TL	Backpulver

### Für die Füllung:

150 g	Rucola
80 g	Spinat
200 g	Feta
200 g	Sauerrahm
100 ml	Sahne
3	Eier
1	Zehe Knoblauch
10	Cocktailtomaten
	Salz, Pfeffer aus der Mühle
	Etwas Muskatnuss

## ZUBEREITUNG:

Das Vollkornmehl in eine Schüssel geben und mit dem Backpulver mischen. Den Magerquark, die Butter und das Salz zugeben und einen Knetteig herstellen. Gut abdecken und 30 Minuten im Kühlschrank kühl stellen.

Rucola verlesen und mit dem Spinat grob schneiden. Die Tomaten quer halbieren.

In eine ausgefettete Quiche-Form (30 cm Ø) den gekühlten Teig rund ausrollen und einen 2 cm hohen Rand legen.

Den Boden mit einer Gabel mehrfach einstechen.

Gut die Hälfte von Rucola und Spinat auf dem Boden verteilen, den Feta darüber bröseln, zweite Hälfte der Blätter darauf verteilen und leicht andrücken.

Die Eier mit dem Sauerrahm, den Gewürzen und der Sahne verrühren. Die Masse gleichmäßig über die Quiche gießen und Tomaten mit der Schnittfläche nach oben darauf verteilen.

Bei 200°C ca. 45 Min. backen, vor dem Servieren 10 Min. ruhen lassen, dann erst anschneiden.

Die Quiche schmeckt auch lauwarm und kalt!

## NÄHRWERT PRO STÜCK (12 STÜCK):

kcal	kJ	EW g	Fett g	KH g	Ca mg	Mg mg	Zink mg	Jod µg	B2 mg	B12 µg
294	1232	10	21	16	123	47	1	28	0,26	0,50
15%	15%	21%	33%	6%	12%	16%	14%	14%	22%	17%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1900 kcal.

Gemüse wie Zucchini oder Pilze schmecken anstatt Spinat und Rucola sehr gut.

Quark ist in verschiedenen Fettstufen erhältlich, schmeckt fein säuerlich und ist vielseitig in seiner Verwendung: Als süße Variante ist Quark in Süßspeisen, in Füllungen für Nudelteig, für Nachspeisen und für Kuchen beliebt.

## SÜSSE LASAGNE

### ZUTATEN:

4	Eier getrennt
1 TL	Zitronensaft
40 g	weiche Butter
80 g	Zucker
1 EL	Vanillezucker
500 g	Magerquark
Abrieb einer ½	Bio-Zitrone
30 ml	Milch 1,5 % Fett
9-12	Lasagneblätter
500 g	Kirschen
2 EL	Zitronensaft
1-2 EL	Zucker
30 g	Mandelstifte
1 EL	Vanillezucker

### ZUBEREITUNG:

Die Eier trennen und das Eiweiß mit 1 TL Zitronensaft steifschlagen, im Kühlschrank kühlen. Die Butter schaumig rühren, den Zucker, den Vanillezucker, die Zitronenschale und das Eigelb unterrühren. In die Schaummasse den Quark und die Milch unterrühren. Danach den Eischnee vorsichtig unter die Quarkmasse heben. Da die Lasagneblätter beim Garen Feuchtigkeit ziehen, darf die Masse nicht zu fest sein.

Die Kirschen mit dem Zitronensaft und dem Zucker mischen.

Ein bis zwei Esslöffel der Quarkcreme am Boden einer rechteckigen Auflaufform verteilen, darauf die Lasagneblätter legen, nun ein Drittel der Kirschen, wieder Quarkcreme, die nächsten Lasagneblätter und so fort bis alles aufgebraucht ist.

Mit Quarkcreme abschließen und die Mandelstifte darauf verteilen. Mit Vanillezucker bestreuen und bei 190°C auf der unteren Schiene 45 Minuten backen.

Dazu passt eine Vanille-, Schokoladen- oder auch eine Fruchtsoße gut.

### NÄHRWERTE PRO PORTION:

kcal	kJ	EW g	Fett g	KH g	Ca mg	Mg mg	Zink mg	Jod µg	B2 mg	B12 µg
544	2281	32	20	55	175	41	1,6	13	0,68	2,2
29%	29%	68%	32%	19%	17%	14%	23%	6%	57%	73%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1900 kcal.

Anstelle der Kirschen eignen sich auch Nektarinen, Pfirsiche, Äpfel, Pflaumen oder Beeren.

Schichtkäse ist ein Frischkäseprodukt und ist in mehreren Fettstufen erhältlich. Er schmeckt mild und fein säuerlich, seine Konsistenz ist etwas fester als die von Quark oder Frischkäse.

# TOPFENNOCKERL

## ZUTATEN:

250 g	Schichtkäse
2	Eier
65 g	Butter
3	leicht angetrocknete Semmeln vom Vortag
50 ml	Milch (1,5 % Fett)
1	Prise Salz
2 EL	Weizenvollkorn Grieß für das Holzbrett

### Für die Nussbrösel:

100 g	Semmelbrösel
100 g	geriebene Haselnüsse
40 g	Zucker
½ TL	Zimt

## ZUBEREITUNG:

Die Semmeln in kleine Würfel schneiden. Die Butter schmelzen lassen und mit dem Quark, den Eiern, der Milch, dem Salz und dem Grieß vermengen. Das Ganze für 30 Minuten im Kühlschrank ruhen lassen. In der Zwischenzeit die geriebenen Haselnüsse in der Pfanne trocken anrösten und abkühlen lassen. Mit Zimt und Zucker und den Semmelbröseln vermengen und beiseite stellen. In einem hohen Topf Wasser zum Kochen bringen und die Masse der Topfenockerl aus dem Kühlschrank nehmen. Ein Holzbrett mit Weizengrieß bestreuen. Mit einem Esslöffel Nockerl abstechen, kurz über das Holzbrett mit dem Grieß rollen und im leicht kochenden Wasser ca. 8-10 Minuten gar ziehen lassen. Gut abtropfen lassen und in den Haselnussbröseln wälzen. Dazu passt ein Kompott oder ein frisches Apfel- oder Birnenmus. Auch eine Kugel Vanilleeis zu den noch heißen Topfenockerl ist ein Genuss.

## NÄHRWERTE PRO PORTION:

kcal	kJ	EW g	Fett g	KH g	Ca mg	Mg mg	Zink mg	Jod µg	B2 mg	B12 µg
504	2113	16	32	37	143	58	1	28	0,25	0,63
27%	27%	34%	51%	13%	14%	19%	16%	14%	23%	21%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1900 kcal.

Anstatt geriebener Nüsse kann auch gequetschter Mohn verwendet werden.

Die Topfenockerl eignen sich auch sehr gut als Beilage für pikante Gerichte.



# WÜRZIGE KÄSETORTE MIT APPENZELLER

## ZUTATEN:

### Für den Teig:

250 g	Dinkelmehl Type 630
130 g	Butter
1	Ei
1 Prise	Salz

### Für den Belag:

300 g	Appenzeller gerieben
100 g	Zucchini
80 g	Radieschen
200 g	saure Sahne
4	Eier
1 TL	Paprikapulver rosenscharf

## ZUBEREITUNG:

Das Mehl in eine Schüssel geben, das Ei und die kalte Butter in kleinen Stücke dazugeben und zu einem Teig kneten, bis er eine glatte und gleichmäßige Beschaffenheit hat. Anschließend im Kühlschrank gut abgedeckt ruhen lassen.

Den Appenzeller fein reiben, die Zucchini raspeln und die Radieschen fein würfeln.

Die saure Sahne mit den Eiern verrühren, den Käse, das Gemüse und das Paprikapulver dazugeben.

Den Mürbteig auf eine Springform legen, den Rand etwa 2 cm hochdrücken die Käse-Gemüsemasse einfüllen und gegebenenfalls glattstreichen.

Auf mittlerer Schiene bei 175°C Heißluft 25-30 Minuten backen.

Schmeckt warm und kalt. Die Käsetorte lässt sich gut vorbereiten und ist ideal wenn Gäste kommen.

## NÄHRWERT PRO STÜCK (12 STÜCK):

kcal	kJ	EW g	Fett g	KH g	Ca mg	Mg mg	Zink mg	Jod µg	B2 mg	B12 µg
301	1260	12	21	16	140	22	1	13	0,24	1
16%	16%	26%	33%	6%	14%	7%	14%	7%	20%	33%

Nährwertangaben beziehen sich auf eine erwachsene, weibliche Person mit einem Tagesbedarf von 1900 kcal.

Auch Bergkäse schmeckt sehr gut in der würzigen Käsetorte.

## 10 Zusammenfassung

Milch und Milchprodukte gehören schon lange zu unserer Esskultur. Käse wird beispielsweise schon seit über 9000 Jahren hergestellt. Viele Käsesorten sind genauso wie Wein und Olivenöl Kulturgüter (siehe Einträge ins Weltgenusserbe) und identitätsstiftend. Die Vielfalt der Erzeugnisse aus Milch zeigt, wie tief diese Lebensmittelgruppe mit unseren Essgewohnheiten bzw. unserer Ernährung verwoben ist. Milch gilt als besonders guter Eiweiß-, Calcium-, Zink- und Jodlieferant sowie als wichtige Quelle für die Vitamine B<sub>2</sub> und B<sub>12</sub>. Sie nimmt daher einen wichtigen Platz in den Ernährungsempfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) ein. Die hohe Nährstoffdichte von Milch und Milchprodukten wird sehr geschätzt in der Schwangerschaft, Stillzeit, beim Heranwachsen von Kindern und Jugendlichen sowie in der Ernährung von Senioren und Kranken. Eine gute Calciumversorgung ist neben weiteren Einflussgrößen, wie beispielsweise Bewegung und Sonnenexposition etc., vor allem während des Knochenaufbaus beim Heranwachsen von Bedeutung, um den Knochenabbau im Alter zu minimieren.

Den bei uns üblichen und auch empfohlenen Milchverzehr von 200 bis 250 g Milch sowie 50 bis 60 g Käse bringen des Weiteren die meisten epidemiologischen Studien mit überwiegend positiven Effekten auf die Gesundheit in Verbindung. Im Kompendium konnte auch aufgezeigt werden, dass Milch und Milchprodukten ein Schutzeffekt vor manchen Krankheiten, wie beispielsweise, Bluthochdruck, Herz-Kreislaufkrankungen, Diabetes mellitus Typ 2 sowie einige Krebsarten zugeschrieben wird. Daher können grundsätzlich eine ausgewogene Ernährung, zu der auch Milchprodukte gehören, sowie ein gesunder Lebensstil mit ausreichend physischer Betätigung, weiterhin für Gesundheit und Wohlbefinden empfohlen werden.

In Einzelfällen werden nicht alle Inhaltsstoffe der Milch in den westeuropäischen Ländern auf Grund des enthaltenen Eiweißes oder des beinhalteten Milchzuckers (Laktose) vertragen. Die Anzahl der tatsächlichen Milchallergiker, welche auf Molkeneiweiß oder Casein reagieren, ist mit geschätzten 0,7 bis 1,2 % bei den Erwachsenen relativ gering. Ferner sind in Deutschland nur etwa 15 bis 20 % von einer Laktoseunverträglichkeit betroffen. Für letztgenannte Personengruppe ist es jedoch in der Regel nicht erforderlich, auf alle Milchprodukte komplett zu verzichten. Somit kann die Nährstoffversorgung trotzdem sichergestellt werden.

Abgesehen von der nährstoffrelevanten bzw. ernährungsphysiologischen Betrachtung von Milch und Milchprodukten ermöglicht die Vielfalt innerhalb der „weißen Linie“ (d. h. Milcherzeugnissen mit eher milchigweißer Farbe) sowie der „gelben Linie“ (in Form von Käse und Butter) auch ein sensorisch weit gefächertes Spektrum. Diese im Lebensmittel enthaltenen Aromenoten von „mild“, „hefig“, „säuerlich“, „pikant“, etc. lassen sich bei der Zubereitung von Speisen und Getränken durch geschickte Auswahl weiterer Zutaten ergänzen bzw. betonen. Vielfältige Anregungen zur Verwendung von Milch und Milchprodukten, finden sich im praktischen Teil des Kompendiums. Durch die küchentechnischen Kniffe innerhalb der Rezepte sowie den Informationen zu den einzelnen Milcherzeugnissen innerhalb der Steckbriefe soll der Leser ermutigt werden, neue Kreationen auszuprobieren oder beliebte Gerichte (mit veränderter Rezeptur) herzustellen und mit allen Sinnen zu genießen.

## 11 Literaturverzeichnis

### 11.1 Theoretischer Teil

Allais, G. 2008. Karies – die biologischen Faktoren. Bayerisches Zahnärzteblatt, März 2008, S. 50 - 58

AMA. 1998. Alles über Käse: Käsegeschichte, unter <https://www.kaesewelten.at/alles-ueber-kaese/kaesegeschichte.html>. [Zitat vom: 27. 07 2015.]

Amtsblatt der Europäischen Union L 404 vom 30. 12 2006: Berichtigung der Verordnung (EG) Nr. 1924/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 2006 über nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben über Lebensmittel

Amtsblatt vom 26.6.2015 (L161/5): Durchführungs-VO (EU) 2015/1002 der Kommission vom 16.6.2015 zur Eintragung einer Bezeichnung in das Register der geschützten Ursprungsbezeichnungen und der geschützten geografischen Angaben (Obazda/Obatzter (g.g.A.))

Amtsblatt vom 14.2.2015 (C55/15): Veröffentlichung eines Eintragungsantrags gemäß Artikel 50 Absatz 2 Buchstabe a der VO (EU) Nr. 1151/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates über Qualitätsregelungen für Agrarerzeugnisse und Lebensmittel: „Obazda“ / „Obatzter“ g.g.A.

Amtsblatt vom 15.10.2014 (C364/43): Veröffentlichung eines Eintragungsantrags gemäß Artikel 50 Absatz 2 Buchstabe a der VO (EU) Nr. 1151/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates über Qualitätsregelungen für Agrarerzeugnisse und Lebensmittel: „Weisslacker“ / „Allgäuer Weisslacker“ g.U.

Amtsblatt vom 26.2.2015 (L55/1): Durchführungs-VO 2015/301 der Kommission vom 13.2.2015 zur Eintragung einer Bezeichnung in das Register der geschützten Ursprungsbezeichnungen und der geschützten geografischen Angaben (Weißlacker/Allgäuer Weißlacker (g.U.))

Amtsblatt vom 30. 12 2006 (L 404): Berichtigung der Verordnung (EG) Nr. 1924/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 2006 über nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben über Lebensmittel unter <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:012:0003:0018:DE:PD>, abgefragt am 20.10.15

Bartley JL, McGlashan SR. 2010. Does milk increase mucus production. Med Hypotheses. 74, 2010, Bd. 4, S. 732-734.

Beer, de. 2012. Dairy products and physical stature: a systematic review and meta-analysis of controlled trials. Econ Hum Biol. 2012, Bd. 10, 3.

Belitz, H.-D., Grosch, W. und Schieberle, P. 2001. Lehrbuch der Lebensmittelchemie. s.l. : Springer-Verlag, 2001.

BfR (a). 2014. Fragen und Antworten zu Hormonen in Fleisch und Milch. 2014.

BfR (b). 2014. Rohmilch: Abkochen schützt vor Infektionen. 2014.

- BfR. 2015. <http://www.bfr.bund.de/de/listerien-54356.html>. [Online] 2015. [Zitat vom: 01. 07 2015.]
- Biesalski. 1999. Fette. [Buchverf.] Fürst, Kasper, Kluthe, Pöler, Puchstein, Stähelin  
Biesalski. Ernährungsmedizin. 1999.
- Biesalski. 1999. Vitamine. [Buchverf.] Biesalski (Hrsg.). Ernährungsmedizin. 1999.
- Bischoff, S.C., Köchling, K.: Pro- und Präbiotika. In: Aktuelle Ernährungsmedizin. 2012
- BLL, Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e. V. 1979. Schriftenreihe des BLL.  
Richtlinien für I. Fruchtzubereitungen zur Herstellung von Milchprodukten und II.  
Bezeichnungen für Joghurtherzeugnisse. 1979. Bd. 91.
- BMEL, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. o.J.. Gesund ins Leben:  
Netzwerk für junge Familien, unter [https://www.gesund-ins-leben.de/fuer-familien/allergien-  
vorbeugen/](https://www.gesund-ins-leben.de/fuer-familien/allergien-<br/>vorbeugen/). [Online] o.J. [Zitat vom: 17. Juli 2015.]
- BMEL, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. o.J.. Milch und Milchprodukte:  
Zu gut für die Tonne. s.l. : unter [https://www.zugutfuerdietonne.de/was-kannst-du-dagegen-  
tun/besser-lagern/milch-und-milchprodukte/](https://www.zugutfuerdietonne.de/was-kannst-du-dagegen-<br/>tun/besser-lagern/milch-und-milchprodukte/), o.J.
- Bruckmann, Claudia et. al. 2011. Food: Die ganze Welt der Lebensmittel, Teubner-Verlag, 1.  
Auflage, 2011
- Burger, J. et.al. 2007: Absence of the lactase-persistence-associated allele in early Neolithic  
Europeans, pnas, 2007 unter <http://www.pnas.org/content/104/10/3736>. [Online] 2007.
- Butterverordnung vom 3. Februar 1997 (BGBl. I S. 144), die zuletzt durch Artikel 20 des  
Gesetzes vom 25. Juli 2013 (BGBl. I S. 2722) geändert worden ist.
- DGE, Deutsche Gesellschaft für Ernährung. 2004. Ernährungsbericht 2004.
- DGE. 2008. Ernährungsbericht 2008.
- DGE: Presseinfo 05/2011 vom 20.12.2011
- DGE (a). 2012. Ernährungsbericht 2012. Bonn : s.n., 2012.
- DGE (b). 2012. Neue Referenzwerte für Vitamin D. In: DGE aktuell 01/2012, unter  
<https://www.dge.de/presse/pm/neue-referenzwerte-fuer-vitamin-d/?id=169>. [Online] 2012.
- DGE (a). 2013. Jodversorgung wieder auf dem Vormarsch? In DGE info vom 29.01.2013,  
unter <http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=1257>,. [Online] 2013.
- DGE (b). 2013. Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, 5. korrigierter Nachdruck. 2013.
- DGE (a). 2014: Praxiswissen: Essen und Trinken im Alter, 2014
- DGE (b). 2014: Diätetik kompakt, 1. Auflage 2014
- DGE (Hrsg.). 2015. Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 2015.

Dittrich, K. 2011. Wie wird laktosefreie Milch hergestellt? Unter <https://www.ugb.de/exklusiv/fragen-service/wie-wird-laktosefreie-milch-hergestellt/?laktosemilchzucker>

Eberl, C. 2009. Der Expertentipp im November: Wie wird selbst gemachter Fruchtojoghurt nicht bitter? [http://m.proplanta.de/Agrar-Nachrichten/Verbraucher/Der-Expertentipp-im-November\\_article1258907105.html](http://m.proplanta.de/Agrar-Nachrichten/Verbraucher/Der-Expertentipp-im-November_article1258907105.html). [Online] 22. 11 2009.

Ernährungs-Umschau. 2005. Laktose. 52, Heft 5

FKE, Forschungsinstitut für Kinderernährung: "optimiX" - Empfehlungen für die Ernährung von Kindern und Jugendlichen, 2002 unter <http://www.nutrichild.de/artikeldetails.php?aid=1277> abgefragt am 16.10.2011

Fürst. 1999. Proteine. [Buchverf.] Fürst, Kasper, Kluthe, Pöler, Puchstein, Stähelin Biesalski. Ernährungsmedizin. 1999.

Gemeinschaft der Milchwirtschaftlichen Landesvereinigungen. 2012. Milch und Milchprodukte Fakten - Fragen - Irrtümer. Berlin : s.n., 2012.

Hadi P, Klein S, Gothe H, Häussler B, Kless T, Schmidt T, Steinle T, Verheyen F, Linder R. 2013. The epidemiology of osteoporosis—Bone Evaluation Study (BEST): an analysis of routine health insurance data. Dtsch Arztebl Int. 110, 2013, Bd. 4.

Hannan, Tucker, Dawson-Hughes, Cupples, Felson, Kiel. 2000. Effekt of Dietary Protein on Bone Loss in Elderly Men and Women: The Framingham Osteoporosis Study. Journal of Bone and Mineral Research. 2000, Bd. 15, 12, S. 2504-2512.

Heiss, Rudolf. 2004 Lebensmitteltechnologie. Springerverlag. 6. Auflage. [Buchverf.] Ziegelitz, R. Proteinreiche Sojaerzeugnisse

Himmerich, Gedrich, Karg. 2002. Bayerische Verzehrsstudie (BVS) II, Abschlussbericht. 2002.

Hoffmann, Georg. 2015. Persönliches Gespräch auf dem ÖGE-Symposium Milch und Alternativen. Wien : s.n., 2015.

Hofmann, Lioba. 2010. Histaminintoleranz. Ernährung im Fokus. 2010

Huber, Heyne, Kastner (a). 2015. Bio-, Heu- und Weidemilch. Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt. 2015.

Huber, Heyne, Kastner (b). 2015. Qualitätstrends in der bayerischen Milchwirtschaft und ihre Perspektiven. Die Milchwirtschaft. 2015, 11.

Institut für Ernährungsinformation. 2015. [www.ernaehrung.de](http://www.ernaehrung.de). [Online] 2015. [Zitat vom: 2015. 07 06.]

Kalkwarf, Khoury, Lanphear. 2003. Milk intake during childhood and adolescence, adult bone density, and osteoporotic fractures in US women. AJCN. 2003, Bd. 77, 1, S. 257-265.

Käseverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. April 1986 (BGBl. I S. 412), die zuletzt durch Artikel 19 des Gesetzes vom 25. Juli 2013 (BGBl. I S. 2722) geändert worden ist.

Keller. 2009. Käse in der Ernährung/Gesundheit, Vortrag im Rahmen des Forums Ernährung heute. s.l. : unter [http://www.kaesesommelier.at/fileadmin/vksoe/Downloads/Loginbereich/Kaese\\_News\\_intern/Kaese\\_in\\_der\\_Ernaehrung/Keller.pdf](http://www.kaesesommelier.at/fileadmin/vksoe/Downloads/Loginbereich/Kaese_News_intern/Kaese_in_der_Ernaehrung/Keller.pdf), 2009.

KErn, Kompetenzzentrum für Ernährung, 2015. Legenden und Fakten rund um die Kuhmilch. 2015.

Kick, L. und Dr. Engelhardt, G.:. 2007. Die Rolle des Vitamins Folsäure in der Ernährung. In: Verbraucherinformationssystem VIS Bayern, 2007 unter: [http://www.vis.bayern.de/ernaehrung/ernaehrung/ernaehrung\\_allgemein/folsaeure.htm](http://www.vis.bayern.de/ernaehrung/ernaehrung/ernaehrung_allgemein/folsaeure.htm). [Online] 2007.

Kick, Luzia (a). 2013. ESL-Milch – was steckt dahinter? <http://www.vis.bayern.de/ernaehrung/lebensmittel/gruppen/eslmilch.htm>. [Online] 19. 08 2013.

Kick, Luzia (b). 2013. Kennzeichnung von Milch: Welche Informationen liefert die Verpackung / das Etikett? . In: Verbraucherinformationssystem VIS Bayern, 2007 unter: <http://www.vis.bayern.de/ernaehrung/lebensmittelsicherheit/kennzeichnung/milchkennzeichnung.htm> abgefragt am 21.10.15

Koletzko, Bauer, Brönstrup, Cremer, Flothkötter, Hellmers, Kersting, Krawinkel, Przyrembel, Schäfer, Vetter, Wahn, Weißenborn. 2013. Säuglingsernährung und Ernährung der stillenden Mutter - Aktualisierte Handlungsempfehlungen des Netzwerks "Gesund ins Leben - Netzwerk Junge Familie". Monatsschrift Kinderheilkunde. 2013.

Kompetenzzentrum Milch der Schweizer Milchproduzenten. 2011. Milch - Mythen und Fakten. 2011.

Lämmel. 2012. Milch unter Verdacht. UGB-Forum spezial: Unverträglichkeiten und Allergien meistern. 2012.

Laupert-Deick, Cludia Dr., 2015. Vegetarisch oder Vegan – Wie ausgewogen ist es für Schwangere, Stillende und Babies? Vortrag anlässlich der Fortbildungsveranstaltung „Gut ernährt ins Leben“ der LBVM am 7.10.15

Lehmann. 2013. Gesundheitliche Aspekte von Milch und Milchprodukten - Pressemitteilung zur Max-Rubner-Konferenz am 16.10.2013. 2013.

Leiß,O. 2005. Diätetische Therapie bei Kohlenhydratmalabsorption und Laktoseintoleranz. Aktuel Ernährungsmed 30(2): 75-87

Leitzmann, Claus et. al.: Ernährung in Prävention und Therapie. Ein Lehrbuch, 3. Vollständige und überarbeitete Auflage, 2009

LfL (a), Bayerische Landesanstalt für LAndwirtschaft. 2012. Produktionsstrukturen in der bayerischen Land- und Ernährungswirtschaft. 2012.

LfL (b). 2012. Statistik der bayerischen Milchwirtschaft. 2012.

LfL (a). 2015. Vortragsfolien: Was ist Weidemilch. 2015.

LfL (b).2015. Angaben aus dem Berichtsbogen für die Monatsstatistik Milch und Milcherzeugnisse Bayern für Dezember 2014 .

[http://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/iem/dateien/2015\\_06\\_24\\_monatsstatistik\\_mengen\\_dez\\_2014.pdf](http://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/iem/dateien/2015_06_24_monatsstatistik_mengen_dez_2014.pdf) [Online] 2015.

LGL, Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit: Analogkäse (Käseimitat, Kunstkäse, Laborkäse, Plastikkäse) unter [https://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/warengruppen/wc\\_03\\_kaese/et\\_analogkaese.htm](https://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/warengruppen/wc_03_kaese/et_analogkaese.htm) abgerufen am 21.10.15

LVB. 2015. Der Expertentipp bei der LVB: Was bewirkt ein Zusatz von Milch im Kaffee? [http://www.milchland-bayern.de/presse/aktuelle-pressemitteilungen/detail/news/was-bewirkt-ein-zusatz-von-milch-im-kaffee/?tx\\_news\\_pi1\[controller\]=News&tx\\_news\\_pi1\[action\]=detail&cHash=d1293c2dea2cae8fbbbd619da0352862](http://www.milchland-bayern.de/presse/aktuelle-pressemitteilungen/detail/news/was-bewirkt-ein-zusatz-von-milch-im-kaffee/?tx_news_pi1[controller]=News&tx_news_pi1[action]=detail&cHash=d1293c2dea2cae8fbbbd619da0352862). [Online] 28. 05 2015.

Macdonald, New, Fraser, Campbell, Reid. 2005. Low dietary potassium intakes and high dietary estimates of net endogenous acid production are associated with low bone mineral density in premenopausal women and increased markers of bone resorption in postmenopausal women. AJCN. 2005, Bd. 81, S. 923-933.

Martin, Holly, Gunnell. 2011. Milk and linear growth: programming of the igf-I axis and implication for health in adulthood. Nestle Nutr Workshop Ser Pediatr Program. 7, 2011.

Milch- und Margarinegesetz vom 25. Juli 1990 (BGBl. I S. 1471), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 20. April 2013 (BGBl. I S. 917) geändert worden ist.

Milcherzeugnisverordnung vom 15. Juli 1970 (BGBl. I S. 1150), die zuletzt durch Artikel 17 des Gesetzes vom 25. Juli 2013 (BGBl. I S. 2722) geändert worden ist.

Milchindustrieverband(a). 2014. Sortiment der Milchprodukte. 2014.

Milchindustrieverband (b). 2014. Beilage zum Geschäftsbericht 2013/2014 Zahlen - Daten - Fakten. 2014.

Milchindustrieverband (c). 2014. Sachstand zu Hormonen in der Milch.

MRI, Max-Rubner-Institut. 2008. Nationale Verzehrsstudie II, Ergebnisbericht Teil 2. 2008.

MRI. 2013. Milch und Milcherzeugnisse: Qualitätssicherung durch moderne Verfahren, 2013 unter [http://www.mri.bund.de/fileadmin/Veroeffentlichungen/Verbraucherinformationen/MRI-Flyer-Milch\\_IGW13-verkn\\_web.pdf](http://www.mri.bund.de/fileadmin/Veroeffentlichungen/Verbraucherinformationen/MRI-Flyer-Milch_IGW13-verkn_web.pdf)

Müller. 2011. [http://www.ernaehrung-bw.info/pb/,Lde/Startseite/Lebensmittel/Alternative+Milcharten\\_+Die+Auswahl+ist+gross/?LI-STPAGE=652480](http://www.ernaehrung-bw.info/pb/,Lde/Startseite/Lebensmittel/Alternative+Milcharten_+Die+Auswahl+ist+gross/?LI-STPAGE=652480). [Online] 2011. [Zitat vom: 2015. 05 27.]

Netzwerk "Gesund ins Leben - Netzwerk Junge Familie". 2012. Ernährung in der Schwangerschaft - Handlungsempfehlungen des Netzwerks "Gesund ins Leben - Netzwerk Junge Familie". 2012.

Planet-Wissen. o.J.. Kulturgeschichte der Milch, unter <http://www.planet-wissen.de/gesellschaft/trinken/milch/pwiekulturgeschichtedermilch100.html>. [Online] o.J.

RKI, Robert-Koch-Institut. 2015. RKI-Ratgeber für Ärzte: Erkrankungen durch das Enterohämorrhagische Escherichia coli (EHEC). 2015.

RKI, Universität Paderborn. 2007. Forschungsbericht: Ernährungsstudie als KiGGS-Modul (EsKiMo). 2007.

Schmaus, Hans. 2015. Expertentipp im Mai: Warum bildet sich beim Aufkochen der Milch eine Haut? unter [http://www.milchland-bayern.de/presse/aktuelle-pressemitteilungen/detail/news/der-expertentipp-im-mai-warum-bildet-sich-beim-aufkochen-der-milch-eine-haut/?tx\\_news\\_pi1\[controller\]=News&tx\\_news\\_pi1\[action\]=detail&cHash=1b9d3ae44383b42084f4e4e22f897cd9](http://www.milchland-bayern.de/presse/aktuelle-pressemitteilungen/detail/news/der-expertentipp-im-mai-warum-bildet-sich-beim-aufkochen-der-milch-eine-haut/?tx_news_pi1[controller]=News&tx_news_pi1[action]=detail&cHash=1b9d3ae44383b42084f4e4e22f897cd9). [Online] 2015.

Schubert. 2001. Vortrag anlässlich der Fachtagung des Landesverbandes der Thüringer Ziegenzüchter. 2001.

Schümann, Anke. 1999. Mengenelemente. [Buchverf.] Fürst, Kasper, Kluthe, Pöler, Puchstein, Stähelin Biesalski. Ernährungsmedizin. 1999.

Schuhmann, Luise; Martin, Hans-Helmut, Keller, Markus: Calcium, Milch und Knochengesundheit: Behauptungen und Fakten. In : Ernährung im Fokus, 2012

Schweizer Kompetenzzentrum für Milch. 2015. [www.swissmilk.ch](http://www.swissmilk.ch). [Online] 2015. [Zitat vom: 2015. 07 06.]

Souci, Fachmann, Kraut. 2000. Food Composition and Nutrition Tables. 6. ergänzte Auflage, 2000

Spreer, Edgar: Technologie der Milchverarbeitung. Behr's Verlag, Hamburg, 2011

Stemmer, Josef. o.J.. Expertentipp Februar. s.l. : unter [www.milchland-bayern.de](http://www.milchland-bayern.de), o.J.

StMELF, Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. 2015. Agrarbericht 2014. 2015.

Strahm, Walter; Walther, Barbara; Chollet, Magali, Stoffers, Helena: Sauermilchprodukte - Eine Übersicht. 2. Auflage, 2014

Tierische Lebensmittel-Hygieneverordnung (Tier-LMHV) vom 8. August 2007 (BGBl. I S. 1816, 1828), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 10. November 2011 (BGBl. I S. 2233) geändert worden ist.

Thielking, Hedda: Welche Alternativen gibt es zu Kuhmilch?, o.J., unter [http://www.aid.de/verbraucher/trends\\_faq\\_vegane\\_lebensmittel.php](http://www.aid.de/verbraucher/trends_faq_vegane_lebensmittel.php)

TUM (Technische Universität München) - Klinik für Ernährungsmedizin: Essen und Trinken bei Laktoseintoleranz, 2011 unter [http://www.mri.tum.de/system/files/medizinische\\_einrichtungen/Lactoseintoleranz.pdf](http://www.mri.tum.de/system/files/medizinische_einrichtungen/Lactoseintoleranz.pdf) abgerufen am 21.10.2015

VO (EWG) Nr. 2081/92: Antrag auf Eintragung nach Art. 17: Allgäuer Emmentaler g.U. und Allgäuer Bergkäse g.U.

VO (EG) NR. 853/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 mit spezifischen Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs

VO (EG) Nr. 1234/2007 des Rates vom 22. Oktober 2007 über eine gemeinsame Organisation der Agrarmärkte und mit Sondervorschriften für bestimmte landwirtschaftliche Erzeugnisse (Verordnung über die einheitliche GMO)

VO (EU) Nr. 432/2012 der Kommission vom 16. Mai 2012 zur Festlegung einer Liste zulässiger anderer gesundheitsbezogener Angaben über Lebensmittel als Angaben über die Reduzierung eines Krankheitsrisikos sowie die Entwicklung und die Gesundheit von Kindern

VO (EU) Nr. 1151/2012 des europäischen Parlaments und des Rates vom 21. November 2012 über Qualitätsregelungen für Agrarerzeugnisse und Lebensmittel  
Wüthrich, B., et al., Milk consumption does not lead to mucus production or occurrence of asthma. J Am Coll Nutr, 2005. 24(6 Suppl): p. 547s-55s

## 11.2 Steckbriefe

ADAC Verlag GmbH: Das große Lexikon der Lebensmittel. Gesund essen – bewusst genießen München, 2001.

Ahmed Z et al. 2013. Kefir and health: a contemporary perspective. Crit Rev Food Sci Nutr.; 53(5):422-34.

Alan Davidson, The Oxford Companion to Food, 2. Auflage, 2006

Barth, A.: Lässt sich Weisheit löffeln?; UGB-Forum 6/03, S. 266-269

BLL, Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde: Richtlinie Fruchtzubereitungen für Milchprodukte, Schriftenreihe des BLL, Heft 91, 1979

Brockhaus Ernährung. Gesund essen, bewusst leben. 2., überarbeitete Auflage, 2004

Bruckmann, Claudia et. al. 2011. Food: Die ganze Welt der Lebensmittel, Teubner-Verlag, 1. Auflage, 2011

Butterverordnung (Verordnung über Butter und andere Milchstreichfette) vom 3. Februar 1997 (BGBl. I S. 144), die zuletzt durch Artikel 20 des Gesetzes vom 25. Juli 2013 (BGBl. I S. 2722) geändert worden ist.

Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V. (DLG e.V.) unter <http://www.dlg-verbraucher.info/de/lebensmittel-wissen/warenkunde/kleine-kaese-kunden.html> zugegriffen am 21.10.15

Heinrich, Ch.: Joghurt. Diese Milch lebt. 2014 unter <http://www.helmholtz.de/gesundheit/diese-milch-lebt-3035/> zugegriffen am 20.10.15

Käseverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. April 1986 (BGBl. I S. 412), die zuletzt durch Artikel 19 des Gesetzes vom 25. Juli 2013 (BGBl. I S. 2722) geändert worden ist.

Milcherzeugnisverordnung vom 15. Juli 1970 (BGBl. I S. 1150), die zuletzt durch Artikel 17 des Gesetzes vom 25. Juli 2013 (BGBl. I S. 2722) geändert worden ist.

Schweizer Kompetenzzentrum für Milch: Buttermilch und Molke unter <https://www.swissmilk.ch/fileadmin/filemount/fachinformation-buttermilch-und-molke-ernaehrungswissenschaft-de.pdf> zugegriffen am 20.10.15

Spreer, Edgar: Technologie der Milchverarbeitung. Behr's Verlag, Hamburg, 2011

VO (EG) Nr. 1234/2007 des Rates vom 22. Oktober 2007 über eine gemeinsame Organisation der Agrarmärkte und mit Sondervorschriften für bestimmte landwirtschaftliche Erzeugnisse (Verordnung über die einheitliche GMO)

VO (EU) Nr. 121/2010 der Kommission vom 9. Februar 2010 zur Eintragung einer Bezeichnung in das Verzeichnis der geschützten Ursprungsbezeichnungen und der geschützten geografischen Angaben [Provolone del Monaco (g.U.)

VO (EG) Nr. 1829/2002 der Kommission vom 14. Oktober 2002 zur Änderung des Anhangs der Verordnung (EG) Nr. 1107/96 der Kommission in Bezug auf die Bezeichnung „Feta“ in Kombination mit dem Anhang 1 des Eintragungsantrags Artikel 17 g.U. (VI/5015/95A(PMONDE\0074.wpd)

## 12 Abkürzungsverzeichnis

ADI = Acceptable daily intake = erlaubte Tagesdosis

ARGE = Arbeitsgemeinschaft

BfR = Bundesinstitut für Risikobewertung

BLE = Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung

BLL = Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde

BLS = Bundeslebensmittelschlüssel

Bspw = beispielsweise

CCK = Cholecystokinin

CLA = conjugated linolic acid = konjugierte Linolsäure

DGE = Deutsche Gesellschaft für Ernährung

DAO = Diaminoxidase

DONALD = Dortmund Nutritional and Anthropometric Longitudinally Designed Study

EFSA = European Food Safety Agency = Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit

EHEC = Enterohämorrhagische Escherichia coli

ESL = Extended Shelf Life = länger im Regal haltbar

FKE = Forschungsinstitut für Kinderernährung in Dortmund

g.g.A. = geschützte geographische Angabe

g.U. = geschützte Ursprungsbezeichnung

HUS = Hämolytisch Urämisches Syndrom

IF = Intrinsic Factor

IGF-1 = Insulin like Growth Factor 1

i.Tr. = in Trockenmasse

KiGGS = Bundesweiter Kinder- und Jugendgesundheitssurvey

LfL = Landesvereinigung für Landwirtschaft

LGL = Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit

LMHV = Lebensmittelhygiene-Verordnung

m ü. NN = Meter über Normallnull

MHD = Mindesthaltbarkeitsdatum

MilchErzVO = Verordnung über Milcherzeugnisse

Mind. = Mindestens

MRI = Max-Rubner-Institut

MRSA = Methicillin-resistente Staphylococcus aureus

NVS II = Nationale Verzehrsstudie II

RKI = Robert-Koch-Institut

TFS = trans-Fettsäuren

TTIP = Transatlantic Trade and Investment Partnership

UHT = ultra high temperature = ultrahochoerhitzt

UV-Licht = ultraviolettes Licht

v.Chr. = vor Christus

VO = Verordnung

WCRF = World Cancer Research Funds

