

# Lebensmi

## Milch und Milchprodukte - von der Wiege bis zur Bahre

Robert Sieber und Hans Eyer, Eidgenössische Forschungsanstalt für Milchwirtschaft, Liebefeld (FAM), CH-3003 Bern

Auskünfte: Robert Sieber, e-mail: robert.sieber@fam.admin.ch, Fax +41 (0)31 323 81 75, Tel. +41 (0)31 323 82 27

### Zusammenfassung

**D**er Mensch weist je nach Alter an die Zufuhr von Nährstoffen unterschiedliche Anforderungen auf, denen nur über eine vielseitig zusammengesetzte Nahrung entsprochen werden kann. Milch und Milchprodukte spielen in der menschlichen Ernährung dank ihrer vielseitigen Zusammensetzung eine wichtige Rolle als Lieferanten verschiedener Nährstoffe. Hervorzuheben sind die Proteine, unter den Bestandteilen des Milchfettes die konjugierten Linolsäuren, kurzkettige Fettsäuren und Sphingolipide sowie unter den Vitaminen A, B<sub>2</sub> und B<sub>12</sub>. Besonders bedeutsam ist unter den Mineralstoffen das Kalzium, kann doch ohne den Verzehr von Milch und Milchprodukten eine ausreichende Versorgung praktisch nicht erreicht werden. Nicht zu vergessen sind die bei der Herstellung von fermentierten Milchprodukten eingesetzten Milchsäurebakterien, die vielfältige physiologische Wirkungen aufweisen.

Die Milch bietet sich als weisse Flüssigkeit scheinbar unspektakulär an. Doch näher betrachtet, erweist sie sich als sehr vielfältig zusammengesetzt (Debry 2001; Jensen 1995). Hinzu kommt,

dass aus ihr verschiedene Produkte wie Joghurt, Käse, Rahm, Butter, Milchspezialitäten (Speiseeis, Energy milk, Dessertprodukte) sowie Milchkonzentrate (Kondensmilch, Milchpulver)

hergestellt werden, die neben ihrem anerkannten Nährwert auch zu einem Genussserlebnis beitragen.

Diese Arbeit beabsichtigt, die ernährungsphysiologische Bedeutung der Milch und Milchprodukte für die verschiedenen Altersstufen des Menschen aufzuzeigen.

### Vielfältige Zusammensetzung der Milch

Die Milch enthält eine Vielfalt an Nährstoffen, seien es Proteine, Fette, Kohlenhydrate, aber auch Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente - nicht zu vergessen das Wasser - in unterschiedlicher Konzentration (Tab. 1). Durch die Verarbeitung zu Milchprodukten verändert sich das Verhältnis dieser Nährstoffe, wodurch einzelne Nährstoffe gezielt zugeführt werden können. Hinzu kommt, dass bei der Herstellung von Sauermilchprodukten, Sauerrahmbutter oder Käse Milchsäurebakterienkulturen verwendet werden, die ihrerseits verschiedene gesundheitliche Vorteile beibringen (Fonden *et al.* 2000; Sieber und Dietz 1998, 1999; Sieber und van Boekel 2001a und b).

### Altersgerechter Bedarf an Nährstoffen

Der Mensch weist in seinem Leben unterschiedliche Bedürfnisse hinsichtlich seiner Nährstoffe auf, die von verschiedenen Faktoren abhängig und in Empfehlungen niedergelegt sind. So verändert sich beispielsweise die benötigte Energiezufuhr oder

**Tab. 1. Nährstoffdichte von Milch und einigen Milchprodukten** (bezogen auf 1 Mcal) (berechnet nach Sieber 2001)

	Einheit	Milch past.	Magermilch	Joghurt nature	Vollrahm	Butter	Emmentaler	Appenzeller	Vacherin Mont d'Or
Protein	g	49,3	101	57,1	6,1	1,0	72,3	59,2	62,9
Fett	g	59,7	2,4	51,4	105	113	78,3	75,7	82,9
Kohlenhydrate	g	70,1	140	48,6	9,4	0,8	0	0	0
Vit. A	µg	687	59,7	514	1145	1114	698	nb	1711
Vit. B <sub>1</sub>	µg	299	627	300	69,7	5,5	21,2	nb	39,3
Vit. B <sub>2</sub>	µg	2194	4776	2329	391	37,0	673	nb	929
Vit. B <sub>12</sub>	µg	1791	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
Kalzium	mg	1821	3761	1971	215	24,7	2569	1766	1329
Kalium	mg	2313	4896	2400	352	28,8	209	196	279
Magnesium	mg	155	322	171	18,8	2,1	77,3	69,2	71,4
Phosphor	mg	1373	2896	1600	215	30,2	1546	1289	285,7
Zink	mg	5,4	11,3	6,3	0,6	<0,3	11,5	9,5	6,8
Umrechnungsfaktor		14,9	29,6	14,3	3,0	1,4	2,5	2,4	3,6

nb = nicht bestimmt

Umrechnungsfaktor: mit diesem kann der Gehalt pro 100 g berechnet werden.

# ttel

der tägliche Bedarf an Kalzium in Abhängigkeit des Alters und des Geschlechts (Tab. 2 und 3). Mit den Empfehlungen zur Nährstoffzufuhr kann die verzehrte Menge an einem Lebensmittel über seine Zusammensetzung in Einklang gebracht werden. Dies lässt sich über ein Nährwertprofil anschaulich darstellen, wie das Beispiel am Verzehr von je einer Portion Milch und Joghurt für eine ältere Frau mit mittlerer körperlicher Aktivität darstellt (Abb. 1).

Aus der Erkenntnis, dass die Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr im praktischen Leben schwierig umzusetzen sind, wurden in verschiedenen Ländern konkrete Anleitungen in Form einer so genannten Ernährungspyramide geschaffen. Darin werden einfache, aber leicht verständliche Angaben zum Verzehr verschiedener Lebensmittel angegeben (siehe Abbildung in Sieber und Eyer 2001). Für Milch und Milchprodukte sind in der Ernährungspyramide restriktiv gewählte «Richtwerte» vorhanden (Tab. 4). Für Kinder von 2 bis 7 Jahren werden darin täglich 2 bis 3, für Kinder von 7 bis 10 Jahren und Jugendliche 3 Portionen Milchprodukte empfohlen (Richli 2001).

## Für den Säugling die Muttermilch

Die ideale Ernährung für das Neugeborene stellt ohne Zweifel die Muttermilch dar (Blanc 1981; Bernt und Walker 1999; Picciano 1998). Diese ist von Natur aus auf die Bedürfnisse

**Tab. 2. Grundumsatz und täglicher Energiebedarf in Abhängigkeit des Alters (kcal) (D-A-CH 2000)**

Alter	Grundumsatz		Richtwerte		täglicher Energiebedarf			
					PAL 1,4		PAL 2,0	
					m	w	m	w
1 bis unter 4 J.			1100	1000				
4 bis unter 7 J.			1500	1400				
7 bis unter 10 J.			1900	1700				
10 bis unter 13 J.			2300	2000				
13 bis unter 15 J.			2700	2200				
15 bis unter 19 J.	1820	1460	3100	2500	2500	2000	3600	2900
19 bis unter 25 J.	1820	1390	3000	2400	2500	1900	3600	2800
25 bis unter 51 J.	1740	1340	2900	2300	2400	1900	3500	2700
51 J. bis unter 65 J.	1580	1270	2500	2000	2200	1800	3200	2500
65 J. und älter	1410	1170	2300	1800	2000	1600	2800	2300

PAL (physical activity level) = körperliche Aktivität  
 PAL 1,4 = ausschliesslich sitzende Tätigkeit mit wenig oder keiner anstrengenden Freizeitaktivität  
 PAL 2,0 = körperlich anstrengende berufliche Arbeit  
 m = männlich; w = weiblich

**Tab. 3. Erforderliche Milchmenge, um 70 % des Kalziumbedarfs zu decken und die mit dieser Milchmenge erreichte Bedarfsdeckung an Protein, Vit. B<sub>2</sub> und B<sub>12</sub> sowie Phosphor und Zink**

Altersgruppe	Ca-Bedarf <sup>1</sup> mg/Tag	Milch <sup>2</sup> dl	entspricht einer Zufuhr an				Zn m/w
			Protein in % des täglichen Bedarfs m/w <sup>3</sup>	Vit. B <sub>2</sub> m/w	Vit. B <sub>12</sub>	P	
1 bis unter 4 Jahre	600	3,5	83/89	74	42	64	42
4 bis unter 7 Jahre	700	4,1	75/80	67	33	63	30
7 bis unter 10 Jahre	900	5,3	73	71	35	61	27
10 bis unter 13 Jahre	1100	6,4	62/60	67/78	38	47	26/33
13 bis unter 15 Jahre	1200	7,0	50/51	64/79	28	52	27/36
15 bis unter 19 Jahre	1200	7,0	39/50	69/86	28	52	25/36
19 bis unter 25 Jahre	1000	5,8	32/40	59/71	23	76	21/30
25 bis unter 51 Jahre	1000	5,8	32/41	61/71	23	76	21/30
51 bis unter 65 Jahre	1000	5,8	33/42	66/71	23	76	21/30
65 und älter	1000	5,8	35/44	71	23	76	21/30

<sup>1</sup> Angaben nach D-A-CH (2000)

<sup>2</sup> Annahme: Nach dem Vierten Schweizerischen Ernährungsbericht (Sutter und Sieber 1998) nimmt der Durchschnittsverbraucher ungefähr 70 % des täglichen Kalziums durch Milch und Milchprodukte auf. In Bezug auf den Kalziumgehalt entspricht 1 dl Milch 12 g Emmentaler, 17 g Appenzeller oder 33 g Vacherin Mont d'Or (siehe Tab. 1).

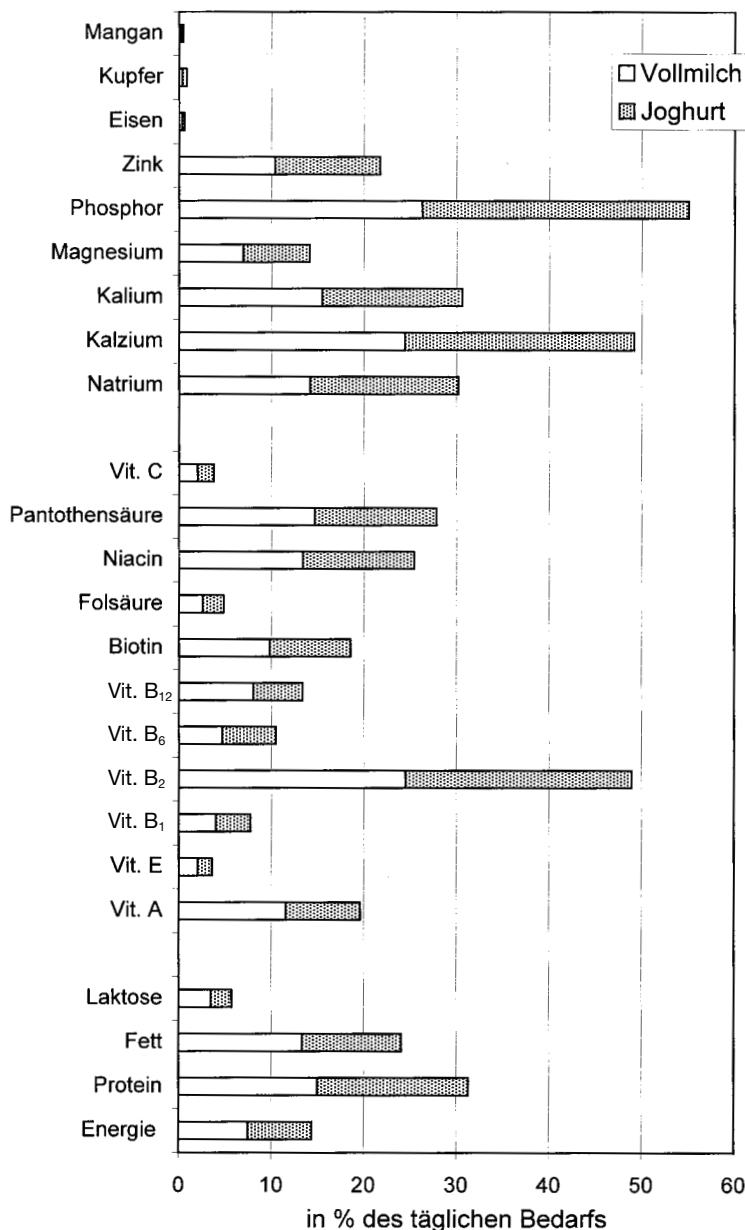
<sup>3</sup> m = männlich; w = weiblich

**Tab. 4. Empfohlene Mengen an Milch und Milchprodukten sowie Fleisch, Fisch, Eier und Hülsenfrüchte nach der Ernährungspyramide der Schweizerischen Vereinigung für Ernährung (2000)**

Nahrungsmittel	Empfohlene Mengen	1 Portion entspricht
Milch und Milchprodukte	pro Tag: 2-3 Portionen	2 dl Milch oder 1 Becher Joghurt oder 30 g Hartkäse oder 60 g Weichkäse
Fleisch, Fisch, Eier, Hülsenfrüchte	pro Woche: 2 bis 4-mal eine Portion Fleisch* 1-2 P. Fisch 1-3 Eier 1-2 P. Linsen, Kichererbsen, Tofu	80-120 g Fleisch 100-120 g Fisch 2 Eier 40-60 g Hülsenfrüchte (Trockengewicht)

Maximal einmal pro Woche an Stelle von Fleisch Gepökeltes wie Schinken, Wurst oder Speck essen. Maximal einmal im Monat Innereien wie Leber, Niere, Kutteln, Milken essen (1 Portion = 80-120 g)

**Abb. 1. Nährwertprofil für den Verzehr von 2 dl pasteurisierter Vollmilch und 1 Becher Joghurt nature für Frauen von über 65 Jahren (Natrium und Kalium beziehen sich auf die Schätzwerte für eine minimale Zufuhr; bei Niacin wurde der Tryptophangehalt berücksichtigt).**



des Säuglings ausgerichtet und sollte exklusiv bis zum Alter von vier bis fünf Monaten verabreicht werden, um nachher bis zum Alter von einem Jahr laufend durch eine Vielzahl an festen Lebensmitteln und Säften ersetzt zu werden (Whitehead und Paul 2000).

Die zu frühe Verabreichung von unmodifizierter Kuhmilch an Säuglinge wird mit gewissen Ernährungsproblemen in Zusammenhang gebracht. Dabei stehen die Milchproteinallergie (König 1993), möglicherweise auch die Entstehung von Diabetes Typ 1 bei genetisch prädisponierten Kindern (Schrezenmeir und Jagla 2000) in Diskussion. Für die Ernährung von Säuglingen, deren Mütter aus irgendwelchen Gründen nicht in der Lage sind zu stillen, stehen von der Lebensmittelindustrie hergestellte und den heutigen wissenschaftlichen Erkenntnissen entsprechend adaptierte Kindernährmittel zur Verfügung. Immer mehr sind auch hypoallergene Produkte erhältlich.

### Milch in der Ernährung von Kindern

Das Kindesalter ist durch starkes Wachstum, grosse Veränderungen in der Körpergrösse, -masse, -zusammensetzung wie auch auf der intellektuellen und sozialen Ebene gekennzeichnet. In den ersten drei Lebensjahren ist der Energiebedarf bezogen auf die Körpermasse mit 77 bis 81 kcal/kg im Vergleich zu Erwachsenen mit 39 kcal/kg sehr hoch (D-A-CH 2000). Auch erhöht sich der Bedarf an verschiedenen Nährstoffen mit steigendem Alter. Bereits in diesem Alter können durch eine unausgewogene Ernährung Nährstoffdefizite auftreten. Milch, Joghurt und Käse leisten in diesem Altersabschnitt als nährstoffdichte Lebensmittel einen wichtigen Beitrag an die gesteigerten Anforderungen.

Damit beispielsweise die Zähne für ein ganzes Leben ihre wichtige Funktion erfüllen, ist bereits im Kindesalter, aber auch im Speziellen in der Adoleszenz, der Verzehr von zuckerhaltigen Getränken und Nahrungsmitteln einzuschränken und auf eine genügende Zufuhr an Kalzium, Vitamin D, Phosphor, Magnesium und Fluoride zu achten. Käse kann dank seines Gehaltes an Kalzium, Phosphaten und Proteinen nach einer zuckerhaltigen Mahlzeit eine kariesprophylaktische Wirkung ausüben (Sieber und Graf 1990) und hat noch weitere interessante Aspekte für die menschliche Ernährung (Sieber 1988).

### **Kalzium als wichtiger Nährstoff für Jugendliche**

Die Adoleszenz ist eine weitere wichtige Lebensperiode, in der sich die Änderungen in Körpergröße, -masse, -zusammensetzung fortsetzen. Die Veränderungen des Organismus, im Speziellen des Knochenbaus, stellen nun sehr hohe Anforderungen an eine genügende Zufuhr verschiedener Nährstoffe. So werden beispielsweise bis zum Ende der Adoleszenz 90 % der maximalen Knochenmasse aufgebaut. Deshalb sollte in jungen Jahren letztere optimiert werden, damit später die Knochenabbaurate minimiert wird, um so im hohen Alter der Osteoporose vorzubeugen. Dazu trägt vor allem die Zufuhr an Kalzium bei, was sich auch im erhöhten Bedarf im Alter von 10 bis 19 Jahren ausdrückt (Tab. 3). Als anerkannt gute Kalziumlieferanten gelten Milch und Milchprodukte (Tab. 1), wobei auch fettarme Produkte zur Verfügung stehen (Heaney 2000). In der Schweiz nimmt der Durchschnittsverbraucher etwa 70 % der Kalziumaufnahme über Milch und Milchprodukte zu sich (Sutter und Sieber 1998). Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass 70 %

des Kalziumbedarfs nur über den Verzehr von Milch erreicht werden soll. Wie sich dies auf die Zufuhr einiger Nährstoffe wie Protein, Vitamine B<sub>2</sub> und B<sub>12</sub> sowie Phosphor und Zink auswirkt, zeigt Tabelle 3.

In dieser Altersperiode tritt die Angst vor zu viel Körperfett verstärkt auf und die Gründe dazu sind sehr komplexer Art. Vor allem weibliche Jugendliche sind die am stärksten gefährdete Risikogruppe, eine übersteigerte Furcht vor Übergewicht und in der Folge davon Essensstörungen zu entwickeln. So praktizieren Mädchen in diesem Alter zum ersten Mal eine Diät. Gemäss der WHO-Studie von 1997/98 über den Gesundheitszustand von jungen Menschen gaben in der Schweiz 25 % der 11-jährigen Mädchen, 34 % der 13-jährigen und 42 % der 15-jährigen an, eine Diät nötig zu haben oder gerade eine durchzuführen (Currie *et al.* 2000). Was die ernährungsphysiologische Situation der Jugendlichen betrifft, gibt vor allem die ungenügende Zufuhr an Eisen, Folsäure und im Speziellen von Kalzium zu Besorgnis Anlass. Ausreichende Folsäureversorgung ist vor allem bei Frauen, die in diesem Alter oder auch später schwanger werden, wichtig, um das Auftreten von Neuralrohrdefekten beim Neugeborenen zu verhüten. Eine gut ausgewogene Ernährung sowie sportliche Betätigung tragen zu Gesundheit und Wohlergehen bei (Flynn 2001). Milch und Milchprodukte mit ihren vielen Vorteilen sollten ein fester Bestandteil des jugendlichen Speisezettels sein.

### **Auch für Erwachsene Milchverzehr unverzichtbar**

Mit etwa 20 Jahren ist das menschliche Wachstum abgeschlossen. Ab diesem Zeitpunkt geht es darum, den Stoffwechsel aufrecht zu erhalten, was eine

ausgewogene Ernährungsweise erfordert. Das bedeutet, dass die verschiedenen Nährstoffe in bestimmter, den Anforderungen des menschlichen Organismus adäquater Menge zugeführt werden. Die Abwehr gegen schädliche Stoffe wie mutagene Substanzen kann durch den Verzehr von Sauermilchprodukten wirksam unterstützt werden (Sieber und van Boekel 2001a und b).

Die Proteine von Milch und Milchprodukten weisen eine hohe biologische Wertigkeit auf und leisten deshalb einen wichtigen Beitrag zur Versorgung an essenziellen Aminosäuren. Auch können sie die biologische Wertigkeit anderer Proteine wie Getreide aufwerten. Neben der Versorgung mit Stickstoffverbindungen können aus den Milchproteinen bioaktive Peptide entstehen, die vielfältige Funktionen aufweisen. Beispielsweise existiert ein Peptid mit blutdrucksenkenden Eigenschaften (Bos *et al.* 2000; Sieber 1996; Takano 2000). Als Proteinquelle enthalten Milch und Milchprodukte keine Purine, womit sie für die Ernährung von Personen, die an Gicht leiden, bestens geeignet sind.

Neben seiner Rolle für die Knochengesundheit reduziert Kalzium auch das Risiko von Bluthochdruck. Ihm wird weiter eine schützende Rolle gegenüber Dickdarmkrebs, Nierensteinen, prämenstruellem Syndrom und Schlaganfall zugesprochen (McBean 2000). So wurde der Blutdruck in der DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension)-Studie durch eine Ernährungsweise, die fettreduzierte Milchprodukte, Früchte und Gemüse enthielt, deutlich gesenkt, was dem Vorkommen von Kalzium, Kalium und Magnesium - auch in Milch und Milchprodukten vorhanden - zugeschrieben wird (McBean 2001; Miller *et al.* 2000).



Milch und Milchprodukte sind wichtig für eine ausgewogene Ernährung.



Das Fett und besonders das tierische Fett hatte in den letzten Jahren ein negatives Image, doch scheint sich seine Bedeutung in der Ernährung zu wandeln (Taubes 2001). Zum Milchfett sind einige wissenschaftlich interessante Ausführungen erschienen. Bei Männern, die täglich Vollfettmilch konsumierten, konnte in einer prospektiven Studie nachgewiesen werden, dass das Risiko, an koronaren Herzkrankheiten zu sterben, nicht erhöht war (Ness *et al.* 2001). Gemäss Untersuchungen der letzten 15 Jahre enthalten Milchfett, wie auch das Fett der Wiederkäuer, nicht aber pflanzliche Öle, konjugierte Linolsäuren (CLA) (Sieber 1995). Diese weisen bemerkenswerte physiologi-

sche Eigenschaften auf wie anti-karzinogene, antiatherogene und antidiabetische Wirkungen, Änderungen der Körperzusammensetzung, verbesserte Immunfunktionen und erhöhte Knochenbildung (MacDonald 2000). Im Weiteren enthält das Milchfett eine Vielzahl verschiedener Fettsäuren wie auch Sphingolipide. Nach Untersuchungen an Leberzellkulturen, die mit Buttersäure oder mit Tributyrin inkubiert wurden, kann die Buttersäure in der Leber als eine wirkungsvolle, apoptose<sup>1</sup>-induzierende Substanz angese-

<sup>1</sup> Apoptose = programmierter Zelltod, also ein Prozess, bei dem die Zelle einer Reihe von biochemischen Vorgängen unterworfen ist und der schlussendlich im Tod der Zelle endet.

hen werden (Watkins *et al.* 1999). Buttersäure wie auch die anderen kurzkettigen Fettsäuren werden im Darm effizient absorbiert und relativ rasch über das Blut in die Leber transportiert. Möglicherweise wird auch der Mensch, wie dies bei Ratten festgestellt wurde, durch eine hohe Milchfettzufuhr vor einer Infektion mit Listerien geschützt (Sprong *et al.* 1999). Zu den Sphingolipiden des Milchfettes sind Ceramide, Sphingomyeline, Cerebroside, Ganglioside und Sulfatide mit einem Gehalt in Milch und Milchprodukten zwischen 67 und 1275 mg/kg zu zählen. Diese sehr bioaktiven Verbindungen wirken sich auf die Zellregulation aus. Auf Grund von Tierstudien scheinen die Sphingolipide die Kanzerogenese von Dickdarm zu hemmen, den Serumcholesteringehalt von LDL zu reduzieren und den Gehalt an HDL zu erhöhen. Auch sind Sphingosine und Ceramide in der Lage, in einer menschlichen Zelllinie Apoptose zu induzieren, womit das Krebsrisiko reduziert wird (Vesper *et al.* 1999). Milchfett enthält im Übrigen im Vergleich zu anderen Fetten - allerdings bei einem tiefen Gehalt -  $\omega$ -6 und  $\omega$ -3 Fettsäuren in einem Verhältnis von 2:1 bis 1:1, wie es gefordert wird (D-A-CH 2000).

Die Angst, Milch und Milchprodukte seien cholesterinreich ist unbegründet: nach Precht (2001) enthält 1 g Milchfett etwa 2,6 mg Cholesterin, was mit unseren Resultaten in Rahm und Butter übereinstimmt (Sieber *et al.* 1996). Das Nahrungscholesterin beeinflusst das Serumcholesterin nur geringfügig, weshalb ihm bei normaler Ernährungsweise keine ungünstigen Wirkungen zuzumessen sind (Ravnskov 2000). Auch zeigte sich bei Jugendlichen überraschenderweise eine inverse Beziehung zwischen dem Verzehr von gesättigten Fettsäuren aus dem Milch-

fett und dem Serumcholesterinspiegel (Samuelson *et al.* 2001). Aus diesen und anderen Gründen ist eine Cholesterinentfernung aus tierischen Lebensmitteln als nicht sinnvoll zu bezeichnen (Sieber 1993), ausser für Spezialnahrungsmittel mit medizinischer Indikation.

### Den Ansprüchen der Senioren gerecht werden

Durch die Abnahme der fettfreien Körpermasse sinkt mit steigendem Alter der Grundumsatz und je nach körperlicher Aktivität der tägliche Energiebedarf (Tab. 2). Dieser erniedrigte Energiebedarf stellt an eine ausgewogene Zufuhr von Nährstoffen und damit an die sie liefernden Lebensmittel erhöhte Anforderungen. Deshalb ist für eine ausgewogene Ernährung im Alter auf die Nährstoffdichte der einzelnen Lebensmittel zu achten. Diese gibt an, welche Menge an einem gegebenen Nährstoff bezogen auf 1 Mcal beziehungsweise 1 MJ in einem Lebensmittel enthalten ist (Tab. 1). Dabei sind in Bezug auf ihre Nährstoffdichte entrahmte wie auch teilweise entrahmte Milchprodukte vorteilhaft. Dass eine zu-

sätzliche Einnahme von drei Portionen Magermilch oder Milch mit einem Fettgehalt von 10 g/kg während 12 Wochen zu einer verbesserten Zufuhr verschiedener Nährstoffe führte, konnte bei gesunden Personen von 55 bis 85 Jahren gezeigt werden. In der Milch-supplementierten Gruppe wurde die Versorgung an Energie, Protein, Vitamine A, D, B<sub>2</sub> und B<sub>12</sub>, Pantothenensäure, Kalzium, Phosphor, Magnesium, Kalium und Zink im Vergleich zur Kontrollgruppe erhöht (Barr *et al.* 2000).

Wissenschaftlich ist es nicht erwiesen, dass ältere Personen stärker an Laktoseintoleranz leiden, obwohl vielfach damit gegen den Konsum von Milch und Milchprodukten argumentiert wird. Wichtig zu wissen ist, dass laktoseintolerante Personen durchaus in der Lage sind, geringe Mengen an Milch zu verzehren. Auch wird Joghurt trotz der noch vorhandenen Laktosemenge dank seines Gehalts an Laktase wie auch durch die verzögerte Transitpassage im Magen-Darmtrakt von diesem Personenkreis gut vertragen. Hervorzuheben ist auch, dass die Lakto-

se in Käse während der Reifung mit wenigen Ausnahmen wie in einzelnen Weichkäseproben (< 100 mg/100 g) vollständig abgebaut wird (Sieber 2000; Sieber *et al.* 1997).

### Folgerung

In einer ausgewogenen Ernährung nehmen Milch und Milchprodukte dank den erwähnten Vorzügen einen wichtigen Platz ein. Sie tragen zu einer genügenden Zufuhr an verschiedenen unentbehrlichen Nährstoffen bei. Auch sind ihre sensorischen Eigenschaften massgeblich am Genusswert beteiligt.

### Literatur

Das Literaturverzeichnis erscheint in der FAM-Info, die bei der FAM bezogen werden kann.

## RÉSUMÉ

### Lait et produits laitiers - De la naissance à la mort

Selon l'âge, l'être humain a des besoins différents en nutriments qu'il ne peut remplir que par le biais d'une alimentation variée. En raison de leur composition en différents éléments nutritifs, le lait et les produits laitiers jouent un rôle important dans l'alimentation humaine. Parmi les éléments les plus importants, il faut mentionner les protéines, les acides linoléiques conjugués, les acides gras à courte chaîne, les sphingolipides de même que les vitamines A, B<sub>2</sub> et B<sub>12</sub>. Quant aux sels minéraux, le calcium est particulièrement important et sans une consommation régulière de lait et de produits laitiers, il est pratiquement impossible d'en avoir un apport suffisant. N'oublions pas de mentionner les bactéries lactiques utilisées pour la fabrication des produits laitiers fermentés et qui ont une multitude d'effets sur la physiologie humaine.

## SUMMARY

### Milk and dairy products - from birth to death

Depending on age, human beings have different needs for nutrients which can be supplied only through a varied diet. Milk and dairy products play a very important part in the human diet thanks to their composition in different nutritive elements. Among the most important elements are the proteins, linoleic acids, short chain fatty acids, sphingolipids as well as vitamins A, B<sub>2</sub> and B<sub>12</sub>. As regards minerals, calcium is particularly important and without a regular consumption of milk and dairy products, it is almost impossible to cover the nutritional needs. Lactic acid bacteria, used in the processing of cultured dairy foods, are also important for human health and have a multitude of effects on human physiology.

**Key words:** milk, dairy product, nutrition, age, human