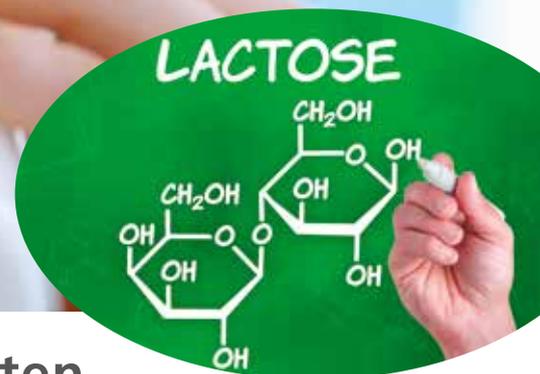


Speiseplan ohne Milch?



Milchverzehr bei Unverträglichkeiten und besonderen Ernährungsformen

Milchprodukte sind Grundnahrungsmittel, die für einen Großteil der Bevölkerung leicht bekömmlich sind. Es gibt jedoch Menschen, die sie nicht vertragen oder aufgrund einer frei gewählten alternativen Ernährungsform nicht in den eigenen Speiseplan mit einbauen möchten.

Laktoseintoleranz

Etwa 15 Prozent der deutschen Bevölkerung sind von einer Unverträglichkeit des Milchzuckers (Laktose oder Lactose) betroffen, sie sind laktoseintolerant. Je nachdem, aus welcher Region der Welt man stammt, variiert dieser Anteil von wenigen Prozent in Nordeuropa zu über 90 Prozent in afrikanischen oder asiatischen Ländern. Dass Erwachsene überhaupt Milchzucker verdauen können und dazu in ihrem Dünndarm ein Enzym namens Laktase bilden, beruht auf einer Mutation, die vor mehreren Tausend Jahren in Nordeuropa auftrat. Sie war vorteilhaft und hat sich dort durchgesetzt, denn Milchzucker ist ein wichtiger Energiespender. Ohne die Mutation bilden Menschen nur im Säuglingsalter Laktase, um den Milchzucker der Muttermilch verdauen zu können.

Laktose ist ein natürlicher Bestandteil der Milch, der zu 5 Prozent in Kuhmilch vorkommt. Dieser Zweifachzucker besteht aus einem Baustein Glukose und einem Baustein Galaktose. Das körpereigene Enzym Laktase spaltet im Rahmen der Verdauung den Zweifachzucker in die beiden Einfachzucker auf, die dann durch die Wand des Dünndarms in den Körper

gelangen. Zudem können Milchsäure- und Bifidobakterien, die natürlicherweise im Darm vorkommen, den Milchzucker zu Milchsäure (und Essigsäure) abbauen. Der Milchzucker fördert dadurch eine gesunde Darmflora. Zudem wird er häufig zur Verdauungsförderung eingesetzt.

Fehlt das Enzym Laktase komplett oder liegt es nur in geringen Mengen vor, kann der Milchzucker nicht gespalten und aufgenommen werden. Die Laktose gelangt in den Dickdarm und wird dort von Dickdarmbakterien zersetzt. Es entstehen Gase und Fettsäuren, die für die typischen Beschwerden wie Bauchschmerzen, Blähungen und Durchfall verantwortlich sind. Eine Laktoseintoleranz entwickelt sich häufig erst mit steigendem Alter, bei Kleinkindern ist sie eher selten.

Milcheiweißallergie

Die umgangssprachlich auch Milchallergie genannte Überreaktion des Immunsystems auf die Eiweiße der Milch ist äußerst selten. Sie betrifft vorrangig Kleinkinder und Säuglinge (4–8%). Ein Grund dafür ist, dass Kuhmilcheiweiß häufig das erste Fremdeiweiß ist, mit dem ein Säugling in Berührung kommt.

Lernziele und Kompetenzen:

Die Schülerinnen und Schüler

- unterscheiden verschiedene Formen von Milchunverträglichkeiten (Laktose, Kaseine, Molkenproteine);
- stellen Bezüge zwischen Herstellung und Verträglichkeit der Lebensmittel her;
- tragen diätetische Tipps für Betroffene zusammen.

Fächer: Hauswirtschaft, Biologie, Chemie

Meistens verliert sich diese Allergie bis zum achten Lebensjahr und so sind nur noch zwei bis drei Prozent der Erwachsenen betroffen. Die Symptome können ähnlich der Laktoseintoleranz sein (Magen-Darm-Beschwerden), aber auch die Haut und Atemwege betreffen, z. B. treten Nesselfieber oder Asthma auf.

Betroffene können auf zwei unterschiedliche Eiweißgruppen der Milch allergisch reagieren: auf die Kaseine oder die Molkenproteine. Sehr selten reagieren Allergiker auf beide. Kaseine sind hitzestabil und nicht tierartspezifisch. Bei einer Kaseinallergie muss also die Milch jeglicher Tierarten und nach jeglicher Weiterverarbeitung gemieden werden. Die Molkenproteine kommen nur in Kuhmilch vor und sind hitzeempfindlich. Durch die Wärme verändern sie ihre Form und werden danach vom Immunsystem (genauer gesagt von den Antikörpern) nicht mehr

als Allergen erkannt. Deshalb können Allergiker, die auf die Molkenproteine der Kuhmilch reagieren, oftmals Milch anderer Tierarten (Schaf, Ziege, Kamel) und z. B. in Kuchen verbackene Kuhmilch vertragen.

Unterscheidung Laktoseintoleranz und Milcheiweißallergie

Falls der Verdacht besteht, dass Milchprodukte nicht vertragen werden, muss beim Arzt abgeklärt werden, auf welchen Bestandteil der Milch der Körper reagiert. Nicht jeder, der nach dem Genuss von Milch und Milchprodukten Beschwerden bemerkt, ist laktoseintolerant oder allergisch gegen Milcheiweiß. Eine verlässliche Diagnose bieten ein Atemtest und ein Blutzuckertest, die anzeigen, wie der Milchzucker verstoffwechselt wird, und eine Blutuntersuchung, die Antikörper gegen Milcheiweiße bestimmt.

Bei positiver Diagnose einer Allergie müssen die Milcheiweiße, auf die der Mensch reagiert, gänzlich aus dem Speiseplan gestrichen werden. Dabei ist zu beachten, dass Milcheiweiße Zutaten in vielen verarbeiteten Produkten sind, als Allergen sind sie aber gekennzeichnet. Ein langsamer Wiedereinführungsversuch ist möglich, allerdings nur unter ärztlicher Begleitung.

Laktoseintolerante meiden Lebensmittel mit Laktose, was schwierig ist, da sie vielen Lebensmitteln und Medikamenten zugesetzt wird. Hier gilt es sich gut zu informieren, denn es kursieren viele Halbwahrheiten. So muss z. B. nicht komplett auf Milchprodukte verzichtet werden. Gut vertragen werden Käse: Je härter der Käse, desto mehr Milchzucker wurde im Rahmen der Reifung zu Milchsäure abgebaut. Auch fettreiche, gesäuerte Produkte wie Butter enthalten nur wenig Laktose. Vorsicht ist geboten bei Milchzucker, der nicht offensichtlich ist, wie z. B. in Fertigprodukten, Wurstwaren, Gewürzen und Medikamenten. Des Weiteren kann man im Handel speziell als laktosefrei gekennzeichnete Milchprodukte kaufen, in denen der Milchzucker schon von der Molke gereinigt wurde oder bewusst kein Milchzucker als Zutat zugesetzt wurde.

Laktosefreie Milch schmeckt süßer, laktosefreies Speiseeis hat eine feinere Konsistenz. Abhilfe können Enzympräparate leisten, die man zu laktosehaltigen Speisen einnimmt. Die Enzyme darin stammen z. B. aus unbedenklichen Bakterien.

Die Aktivität des Enzyms Laktase kann bei Erwachsenen abnehmen. Auch nach/bei (chronischen) Erkrankungen des Magen-Darm-Traktes kommt es häufig zu Laktasemangel, ohne dass der Befund einer echten Intoleranz entspricht. Kleine Mengen Milchzucker werden dann häufig noch vertragen – insbesondere im Rahmen von ganzen Mahlzeiten, da die Darmpassage durch die anderen Bestandteile der Ernährung verlangsamt wird und dadurch kleine Mengen des Enzyms Laktase reichen, um den vorhandene Milchzucker zu spalten. Auch gesäuerte Milchprodukte wie z. B. Joghurt sind meist unproblematisch, weil die Laktose während der Herstellung durch die zugesetzten Milchsäurebakterien abgebaut wird.

Freiwillige alternative Ernährungsformen

Ernährungstrends spielen bei der Auswahl der Lebensmittel eine große Rolle. Das Essen unterwegs hat sich in unserem Ernährungsalltag etabliert, bio-zertifizierte oder regionale Lebensmittel sind seit mehreren Jahren gefragt. Außerdem probieren manche Menschen andere als im westlichen Kulturkreis übliche Ernährungsformen aus. Sie meiden oder bevorzugen bestimmte Lebensmittel.

Zu den bekanntesten Vertretern zählen Vegetarier (kein Verzehr von Fleisch und Fisch), Vollwertköstler (gering verarbeitete Nahrung bevorzugt), asiatische Ernährungsformen (Einteilung der Menschen nach gewissen Ernährungstypen) und Veganer (Verzicht auf alle tierischen Produkte). Während bei den meisten Kostformen Milchprodukte einen festen Bestandteil bilden, verzichten Veganer auf Milch in jeglicher Form. Veganismus ist in jüngster Zeit oft in den Medien präsent, allerdings ernähren sich weniger als ein Prozent der Bevölkerung vegan. Grundsätzlich müssen sich Sonderköstler, insbesondere Veganer, intensiv mit



Schnitt- und Hartkäse enthalten meist nur sehr wenig Milchzucker. Er wird bei der Herstellung abgebaut.

ihrer Ernährung auseinandersetzen und den Speiseplan mit Bedacht zusammenstellen. Wer komplett auf tierische Lebensmittel verzichtet, muss besondere Vorkehrungen wie Nahrungsergänzungsmittel bei den Mineralstoffen Kalzium und Eisen und den Vitaminen D und B12 treffen. Denn der Körper kann sie nicht immer problemlos über pflanzliche Lebensmittel aufnehmen. Tierische Produkte enthalten diese wertvollen Inhaltsstoffe und zwar in gut verfügbarer Form.

Methodisch-didaktische Anregungen:

Das Thema ist hochaktuell, das Wort „laktosefrei“ taucht oft in der Werbung auf. Die Jugendlichen haben sicher schon von Unverträglichkeiten gehört. Zum Einstieg zeigt eine kurze Umfrage in der Klasse die bisherigen Erfahrungen und Kenntnisse. Dieser Baustein soll helfen aufzuklären. Er erfordert teilweise Biologie- und Chemiekennntnisse (Verdauungssystem, Enzyme, Genom), insbesondere **Arbeitsblatt 1**. Doch mithilfe der Broschüre (s. Tipp **Arbeitsblatt 2**) können sich die SchülerInnen die Unterschiede der Befunde und entsprechenden Diäten selbst erarbeiten, dazu **Arbeitsblatt 2**. Bei der Gelegenheit sollte angesprochen werden, dass viele Experten von der veganen Ernährungsweise abraten.

Link- und Literaturtipps:

- Unterrichtsmappe „Unsere Milch–Sekundarstufe VII“ unter www.ima-shop.de
- Infos und Arbeitsaufträge in „Wenn Roboter melken...“ des VDMA Landtechnik e.V. unter www.ima-shop.de, S. 63 f.
- Infos in Broschüre „Ich vertrage keine Kuhmilch – was tun?“ der Landesvereinigung der Milchwirtschaft Niedersachsen e.V.
- Infos auch unter www.swissmilk.ch → Services → Ernährungsfachleute → Fachbibliothek
- Infos zu Kostformen unter www.was-wir-essen.de/gesund/alternative_ernaehrungsformen.php

Evolution: Milchtrinker im Vorteil

Laktoseintoleranz – was ist das?

Bei einer Laktoseintoleranz (Milchzuckerunverträglichkeit) wird im Dünndarm das Verdauungsenzym Laktase nicht ausreichend oder gar nicht mehr produziert. Dieser Mangel führt dazu, dass die Laktose im Dünndarm nicht in ihre Zuckerbausteine Glukose (Traubenzucker) und Galaktose aufgespalten werden kann. Nur diese Spaltprodukte können vom Dünndarm ins Blut aufgenommen und als Energiequelle verwendet werden.

Bei einer Laktoseintoleranz gelangt die Laktose unverdaut in den Dickdarm und wird dort von Bakterien vergoren. Dabei entstehen Gase (u. a. Wasserstoff), die zu den typischen Beschwerden wie Blähungen, Durchfall und Bauchkrämpfe führen. Der entstandene Wasserstoff gelangt ins Blut und wird schlussendlich über die Lunge abgeatmet.

Eine Laktoseintoleranz lässt sich deshalb mit einem einfachen Atemtest diagnostizieren. Die Testperson trinkt eine Laktoselösung. Anschließend wird alle 15 bis 20 Minuten über einen Zeitraum von zwei bis drei Stunden die Atemluft auf Wasserstoff untersucht. Je nachdem, wie viel Wasserstoff sich in der Atemluft befindet, kann auf eine gestörte Verdauung der Laktose geschlossen werden. Weitere Gewissheit gibt der Test des Blutzuckerspiegels.

Aufgaben:

1. Formuliere eine Wortgleichung zu der von Laktase katalysierten Reaktion.
2. Nenne wichtige Eigenschaften des Enzyms Laktase.
3. Die erworbene Laktoseintoleranz tritt meist erst im Erwachsenenalter auf. Stelle eine Hypothese auf, warum Milchzucker im Säuglings- und Kleinkindalter problemlos abgebaut werden kann, später im Erwachsenenalter aber vielfach nicht mehr.
4. Erkläre den Laktose-Toleranztest.
5. Lies den nachfolgenden Text und beantworte diese Fragen: Inwiefern brachte eine Genmutation, die eine lebenslang hohe Laktaseaktivität bedeutet, unseren Vorfahren Vorteile? Welche Rolle spielte dabei die Sesshaftwerdung verbunden mit der Viehhaltung?

Selektionsvorteil durch Genmutation

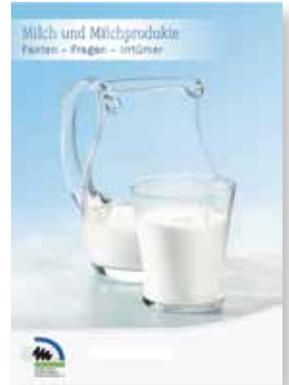
„Die ersten erwachsenen Milchtrinker lebten vor etwa 5.000 Jahren im Ural. Vor 4.800 bis 6.600 Jahren trat dort bei nomadischen Hirten zum ersten Mal eine Genmutation auf, die es Erwachsenen ermöglichte, Milch zu verdauen. Das ergab die Untersuchung eines Teams um Leena Peltonen von der Universität in Helsinki. Die Forscher untersuchten mehr als 1.600 DNA-Proben von 37 Völkern auf vier Kontinenten. Die Mutation trat vermutlich zuerst bei Völkern auf, die zwischen dem Uralgebirge und der Wolga lebten. Laut Peltonen entstand die Mutation eher zufällig. Da die Nomaden allerdings Milchvieh hielten, war sie von Vorteil.“

(Quelle: Die Welt)

Laktasemangel, Laktoseintoleranz und Milchweißallergie

Aufgabe 1: Gruppenarbeit!

Ladet euch die nebenstehende Broschüre herunter: www.meine-milch.de
→ Verbraucher → Milchmythen. Beantwortet diese Fragen:



- Was bedeuten die drei Begriffe in der Überschrift? Was sind die Unterschiede?
- Wer ist meist betroffen?
- Wie müssen Betroffene ihre Ernährung umstellen?
Müssen sie auf Milch und Milchprodukte verzichten?
Welche Lebensmittel sollten gemieden werden?
Schaut euch die Zutatenlisten von verschiedenen Lebensmitteln an, z. B. Pizza, Wurst.
- Kennt ihr jemanden, der betroffen ist? Welche Erfahrungen hat er/sie gemacht?
- Gibt es weitere Fragen, die ihr zu dem Thema habt? Schaut, ob ihr sie mit der Broschüre klären könnt. Sonst geht ins Netz, z. B. zu www.dge.de → Suche

Aufgabe 2: Einzelarbeit

Welche Milchprodukte enthalten relativ viel und welche relativ wenig Laktose?

Suche je 3 Beispiele aus der Tabelle.

Laktosegehalt von	
Milch und Milcherzeugnissen	g Laktose/100 g
Kuhmilch 3,5 % Fett	4,8–5,0
Schafsmilch	4,8
Ziegenmilch	4,1
Milchmixgetränke	4,4–5,4
Kefir	3,5–6,0
Buttermilch	3,5–4,0
Joghurt 1,0–3,5 % Fett	3,7–5,6
Quark mager	2,6
Quark 40 % Fett	4,1
Sahne, Rahm (süß, sauer)	2,8–4,0
Crème fraîche	2,0–3,6
Kondensmilch 4–10 % Fett	9,3–12,5
Butter	0,6–0,7
Molke, Molkegetränke	2,0–5,2
Desserts (Fertigprodukte)	3,3–6,3
Eiscreme (Milcheis)	5,1–6,9
Milchschokolade	9,5
Schichtkäse 10–50 % Fett i. Tr.	2,9–3,8
Körniger Frischkäse 20 % Fett i. Tr.	2,6
Frischkäse/-zubereitungen 10–70 % Fett i. Tr.	2,0–4,0
Kochkäse 0–45 % Fett i. Tr.	3,2–3,9
Salzlakenkäse (wie Feta) 45 % Fett i. Tr.	0,5–4,1
Brie 50 % Fett i. Tr., Gouda 45 % Fett i. Tr., Mozzarella, Tilsiter u. Ä.	0,1–2,0
Hartkäse (z. B. Bergkäse, Emmentaler) und Sauermilchkäse (z. B. Handkäse, Harzer)	< 0,1
Spezielle laktosefreie Milchprodukte, z. B. laktosefreie Vollmilch, Quark oder Sahne	< 0,1