

Inhalt

	<u>Seite</u>
Vorwort: Gesünder – aber weniger „in“	4
1 Nur bei den Säugern vorhanden	5
2 So entsteht Milch.....	6–8
3 Die Zusammensetzung der Rohmilch	9–11
4 Der pH-Wert der Milch und dessen Veränderung.....	12–13
5 Quark selbst herstellen.....	14–16
6 Die Milch landwirtschaftlicher Nutztiere unter der „Lupe“.....	17–18
7 Pflanzliche Milch.....	19–21
8 Je heißer, desto schneller.....	22–24
9 Vervierfachung in 100 Jahren.....	25–26
10 Kanne, Melkstand und Melkkarussell	27–29
11 Milchverarbeitung und Milchprodukte	30–33
Lösungen	34–36



VORSCHAU



netzwerk
lernen

zur Vollversion

1 Nur bei den Säugern vorhanden

Milch ist ein flüssiges Drüsensekret. Dieses entsteht in den Milchbildungszellen weiblicher Säugetiere und außer ihnen ist keine andere Wirbeltiergruppe zur Milchbildung befähigt. Aber auch die weiblichen Säugetiere produzieren nicht während ihres gesamten Lebens Milch. Stattdessen erfolgt die Milchbildung nur eine bestimmte Zeit nach der Geburt der Jungen.

Die Milch dient zur Ernährung der Neugeborenen, die damit gesäugt werden. Die primitivste Form des Säugens ist bei Kloakentieren vorhanden, welche auch als eierlegende Säugetiere bezeichnet werden und zu den Ursäugetern gehören. Gegenwärtig existieren von der in früheren Erdzeitaltern deutlich artenreicheren Tiergruppe nur noch das Schnabeltier und die Ameisenigel, die in Australien heimisch sind. Bei diesen Tieren besitzen die Weibchen noch keine Zitzen, sondern ein sogenanntes Milchfeld. Dabei handelt es sich um einen abgegrenzten Bereich an der Bauchseite, an welchen die Milchdrüsen ihr Sekret abgeben, wenn die Neugeborenen daran lecken.



Schnabeltier



Ameisenigel

Bei den höher entwickelten Säugetieren, zu denen aus rein biologischer Sicht auch der Mensch gehört, tragen die milchbildenden Organe verschiedene Bezeichnungen. Je nach Tierart befinden sich diese Organe an unterschiedlichen Positionen des Körpers.



Aufgabe 1: *Nachfolgend sind einige Tiere gelistet. Ordne diese entsprechend ihrer milchbildenden Organe in die Tabelle ein. Übertrage sie in dein Heft.*

Dromedar • Elefant • Hund • Mensch • Orang-Utan • Pferd • Rind • Schaf • Schwein • Ziege



Sau mit Ferkeln



Kuh mit Kalb



Orang-Utan mit Jungtier

Euter	Milchleiste	weibliche Brust

Die milchbildenden Organe bestehen zum größten Teil aus Drüsen- und Bindegewebe sowie Blutgefäßen. Wir wollen uns nun der Milchbildung und -gewinnung zuwenden, wobei letztere umgangssprachlich fast nur als Melken bezeichnet wird.

Als Beispiel für die Milchbildung soll das Euter einer Kuh dienen. Bei diesem Organ handelt es sich um ein halbkugelförmiges bis sackähnliches Gebilde. Es setzt sich aus vier miteinander verwachsenen Teilen zusammen, die jedoch funktionell weitgehend unabhängig sind. Zu jedem dieser vier Teile gehört eine dicke, fingerähnliche Zitze, die auch als Strich bezeichnet wird.



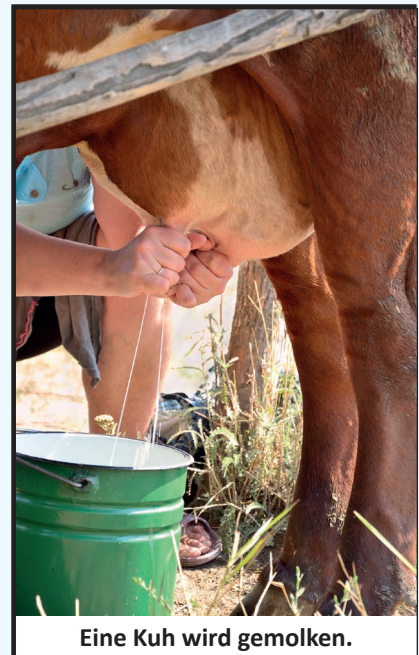
Kuheuter

Eine alte landwirtschaftliche Weisheit besagt: „Die Kuh melkt durchs Maul“. Das bedeutet, dass ein qualitativ sehr gutes Futter die Basis für hohe Milchmengenleistungen darstellt.

Im Rahmen des Verdauungsprozesses werden die wertvollen Inhaltsstoffe des Futters im Darm resorbiert und anschließend durch die Blutgefäße zu allen Organen des Körpers transportiert. Ein Teil dieser Inhaltsstoffe gelangt auch in das Euter. In diesem fungieren kleine Milchbläschen, die wiederum aus Milchbildungszellen bestehen, als Drüsengewebe.

In den Milchbildungszellen erfolgt im Rahmen komplexer biochemischer Prozesse die Umwandlung der Nährstoffe zu Milch. Damit ein Liter Milch entstehen kann, ist eine Nährstoffmenge erforderlich, die von 500 Litern Blut ins Euter transportiert werden muss. Anders ausgedrückt, für eine durchschnittliche Tagesmilchmenge von 20 l müssen rund 10.000 l Blut durch das Euter fließen.

Nachdem die Milch in den Milchbläschen entstanden ist, wird sie von einem stark verzweigten System kleiner Milchkanäle aufgenommen. Diese münden in größeren Kanälen, welche zu den Milchzisternen führen. Bei den Milchzisternen handelt es sich um große Hohlräume im Euter, die sich oberhalb der Zitzen befinden. Über den in den Zitzen vorhandenen Zitzenkanal verlässt die Milch das Euter, sobald daran entweder ein Kalb saugt oder die Kuh gemolken wird.



Eine Kuh wird gemolken.

3 Die Zusammensetzung der Rohmilch

Unter Rohmilch versteht man die noch nicht molkereimäßig oder anderweitig behandelte/bearbeitete Milch landwirtschaftlicher Nutztiere. In Abhängigkeit von verschiedenen Einflussfaktoren schwankt die chemische Zusammensetzung dieser Milch in geringen Grenzen. Zu diesen Einflussfaktoren gehören unter anderem die Tierart/-rasse, die angebotene Nahrung und die Haltungsformen/-bedingungen.



Frisch gemolkene Rohmilch

Der Hauptbestandteil der Milch besteht aus Wasser, der durchschnittlich 87,5 % ausmacht. Die restlichen 12,5 % teilen sich auf organische Verbindungen und anorganische Bestandteile auf.



Aufgabe 1: *In lebenden Organismen sind Vertreter der drei wichtigsten und zugleich am häufigsten vorkommenden organischen Stoffgruppen vorhanden. Teile aus diesen Stoffgruppen sind auch in der Milch vorhanden. Um welche Stoffgruppen handelt es sich?*



3 Die Zusammensetzung der Rohmilch



Aufgabe 2: Warum ist es vorteilhafter, Milch in Tetra-Briks (umgangssprachlich werden diese Behältnisse fast nur als Tetra-Paks bezeichnet) als in transparenten Flaschen anzubieten?





Außer Wasser und organischen Bestandteilen sind in der Milch anorganische Bestandteile vorhanden, die als Mineralstoffe oder Salze bezeichnet werden. Der am häufigsten enthaltene Mineralstoff ist Calcium. In 100 ml Milch sind davon etwa 120 mg enthalten. Zu den weiteren Mineralstoffen in der Milch gehören unter anderem Magnesium, Phosphor, Natrium, Kalium, Zink, Eisen, Fluor und Jod. Letzteres hat sich als besonders wichtig für eine normale Schilddrüsenfunktion erwiesen.

Die folgende Tabelle zeigt die wichtigsten in der Kuhmilch vorhandenen Inhaltsstoffe sowie die durchschnittlichen Mengenanteile, die in 100 ml enthalten sind:

Inhaltsstoffe	Menge mit Maßeinheit
Wasser	87,5 g
Milchzucker (Laktose)	4,8 g
Eiweiße (Proteine)	3,4 g
Milchfett	3,9 g
Vitamin A	38 µg
Vitamin B2	180 µg
Vitamin B12	0,4 µg
Vitamin D	0,06 µg
Folsäure (auch Vitamin B9 genannt)	5 µg
Calcium	120 mg
Magnesium	12 mg
Phosphor	92 mg
Jod	3,3 µg
Zink	400 µg
Fluor	17 µg

3 Die Zusammensetzung der Rohmilch



Aufgabe 3: Führe folgendes **Experiment** durch und achte dabei auf entstehende Gerüche.

Für das Experiment benötigst du 3 Reagenzgläser, wie sie im Chemieunterricht üblich sind, einen Bunsenbrenner und einen Reagenzglashalter (mit dem du die Reagenzgläser über die Flamme des Brenners halten kannst.)

- in das 1. Reagenzglas gibst du etwa 0,5 ml Wasser
- in das 2. Reagenzglas gibst du etwa 0,5 ml reines Ethanol (umgangssprachlich wird Ethanol fast nur als Alkohol bezeichnet) und zwei bis drei Siedeperlen, um einen Siedeverzug zu vermeiden
- in das 3. Reagenzglas gibst du etwa 0,5 ml Kuhmilch

Anschließend hältst du die Reagenzgläser nacheinander solange über die Flamme bis die Flüssigkeit verkocht ist. Was hast du bezüglich des Geruchs festgestellt?

Erkläre die Ursachen, warum ein Geruch auftritt beziehungsweise nicht auftritt.





Aufgabe 4: Auf dem folgenden Foto sind zwei Rührlöffel abgebildet. Welchen von beiden würdest du für das Umrühren von Milch verwenden, die in einem Topf erhitzt werden soll? Begründe deine Antwort.



Um ihre Garzeit zu verkürzen, werden manche Lebensmittel vor der eigentlichen Zubereitung eingeweicht. Ein derartiges Einweichen erfolgt sehr häufig bei getrockneten Hülsenfruchtsamen, wie etwa Erbsen, Linsen und Weißen Bohnen. Zu diesem Zweck lässt man diese Samen gewöhnlich 12-24 Stunden in Wasser quellen. Diese nehmen dabei viel Wasser auf, wodurch sich ihr Volumen erheblich vergrößert. Wenn man den Quellprozess beschleunigen möchte, ist es ratsam, siedendes Wasser über diese Nahrungsmittel zu gießen.

Ähnlich wie bei Bohnen, Linsen und Erbsen kann man auch Reiskörner vorquellen, die beispielsweise später zur Zubereitung von Milchreis dienen sollen.

Wir wollen hierzu ein Experiment durchführen.

Dafür benötigst du:

- 2 Kochbeutel Reis
- 2 Schüsseln
- 2 Topfdeckel, die auf die Schüsseln passen
- 1 Waage, die möglichst aufs Gramm genau misst
- 1 l Milch
- 1 Kochtopf
- 1 Messbecher

Du wiegst jeden der Kochbeutel samt Inhalt und notierst deren exaktes Gewicht. Danach gibst du in jede Schüssel einen Kochbeutel.



Jeder Kochbeutel wird eine Schüssel gelegt ...



... und mit Milch übergossen.

Den Reisbeutel in der ersten Schüssel übergießt du mit 500 ml Milch, die zuvor im Kühlschrank stand und deshalb eine Temperatur von etwa 4-6 °C hat. Anschließend legst du einen Topfdeckel auf die Schüssel und stellst sie in einen etwa 20 °C warmen Raum. Die restlichen 500 ml Milch bringst du in dem Topf zum Kochen. Sobald sie kocht, gießt du sie über den Reisbeutel in der zweiten Schüssel und deckst diese ebenfalls mit einem Topfdeckel zu. Die zweite Schüssel wird in den gleichen Raum gestellt, in dem sich bereits die erste befindet, sodass beide identischen Temperatureinflüssen ausgesetzt sind. Nach einer Stunde nimmst du beide Beutel aus der Milch, lässt sie etwas abtropfen, betrachtest sie genau und wiegst sie erneut.

8 Je heißer desto schneller



Dieser Reisbeutel wurde vor 2 Stunden mit kalter Milch übergossen.



Dieser Reisbeutel wurde vor 2 Stunden mit kochender Milch übergossen.



Aufgabe 1: Was stellst du bei den beiden Reisbeuteln fest?





Aufgabe 2: Warum quellen Nahrungsmittel schneller, wenn sie mit kochender statt stark abgekühlter Flüssigkeit übergossen werden?
