



	<u>Seite</u>
<b>Vorwort</b>	<b>4</b>
<b>1 Die häufigsten milchliefenden Nutztiere</b> .....	<b>5 - 8</b>
<b>2 Ohne Jungtiere keine Milch</b> .....	<b>9 - 11</b>
<b>3 Das Euter, eine Ansammlung von Drüsen</b> .....	<b>12 - 13</b>
<b>4 Modellversuch – Wie wird gemolken?</b> .....	<b>14 - 15</b>
<b>5 Woraus besteht Milch?</b> .....	<b>16 - 17</b>
<b>6 Vom Auerochsen zum Hochleistungsrind</b> .....	<b>18 - 19</b>
<b>7 Nicht bei allen Rinder steht die Milchleistung im Vordergrund</b> .....	<b>20 - 22</b>
<b>8 Kanne, Melkstand und Melkkarussell</b> .....	<b>23 - 24</b>
<b>9 In der Molkerei</b> .....	<b>25</b>
<b>10 Was lässt sich aus Milch herstellen?</b> .....	<b>26 - 27</b>
<b>11 Pflanzliche Milch</b> .....	<b>28 - 29</b>
<b>12 Keine Kuhmilch für den Igel!</b> .....	<b>30</b>
<b>13 Experiment – Wir stellen Quark her</b> .....	<b>31 - 33</b>
<b>14 Experiment – Milch als unsichtbare Tinte</b> .....	<b>34</b>
<b>15 Das Milch-Kreuzworträtsel</b> .....	<b>35 - 36</b>
<b>Lösungen</b> .....	<b>37 - 40</b>



## Vorwort

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

die Milch, die von landwirtschaftlichen Nutztieren produziert wird, gehört zu den wichtigsten Nahrungsmitteln.

Dieses Arbeitsmaterial befasst sich mit deren physiologischer Entstehung sowie der Milchgewinnung (samt dafür genutzter Technik) bis zu jenen Produkten, die aus Milch produziert werden und im Supermarkt erhältlich sind.

Darüber hinaus wird darauf eingegangen, dass eine ausreichende Ernährung der landwirtschaftlichen Nutztiere die Basis für die Entstehung von Milch ist. Deshalb wurde ein Kapitel zur Ernährung der wichtigsten milchliefernden Wiederkäuer integriert.

Mitmach-Aufgaben und deren Lösungen sowie kleine Experimente „rund um die Milch“ tragen zur Auflockerung der Unterrichtseinheiten bei.

Des Weiteren hilft ein abschließendes Kreuzworträtsel zur Thematik „Milch“ beim Feststellen, ob die Schüler(n)/innen den Lehrstoff umfassend verinnerlicht haben.

Viel Spaß beim „Schwelgen“ in der Milch wünschen der Kohl-Verlag und

*Axel Gutjahr*

VORSCHAU

# 1. Die häufigsten milchliefernden Nutztiere



Milch ist ein flüssiges Nahrungsmittel, das wir unter anderem im Supermarkt kaufen können. Darüber hinaus ist sie ein Bestandteil oder ein Ausgangsprodukt, aus dem sich viele weitere Lebensmittel herstellen lassen.

Aufgabe 1: Auf den folgenden drei Fotos sind jene Nutztierarten abgebildet, deren Milch in Deutschland am häufigsten getrunken beziehungsweise zur Herstellung von Lebensmitteln genutzt wird. Schreibe neben die Fotos, um welche Tiere es sich handelt.





## 1. Die häufigsten milchliefernden Nutztiere

Um Milch zu liefern, müssen Kühe, Schafe und Ziegen jeder Zeit ausreichend frisches Wasser und hochwertiges Futter erhalten. Letzteres können diese Tiere entweder auf der Weide fressen oder es wird ihnen im Stall angeboten.

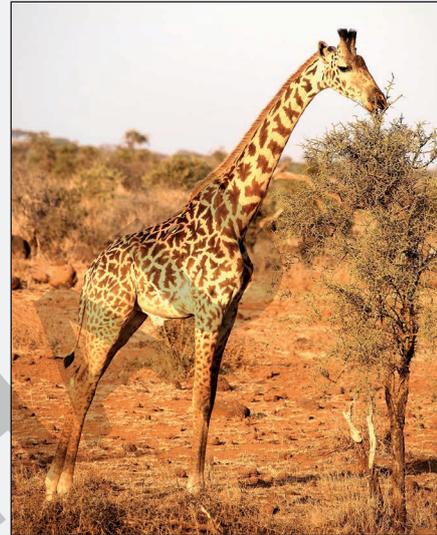
Vielleicht hast du schon einmal Rinder oder Schafe beobachtet, die entspannt auf der Weide lagen und kauende Bewegungen ausführten, ohne dabei Nahrung aufzunehmen. Bei diesem Verhalten handelt es sich um ein nochmaliges Kauen bereits gefressener Nahrung. Zu diesem Zweck



Oryx – Antilopen

in das Maul befördert,

weshalb man diese Tiere auch als Wiederkäuer bezeichnet. Außer Rindern, Ziegen und Schafen gehören beispielsweise auch Hirsche, Antilopen, Büffel und Giraffen zu den Wiederkäuern.



Giraffen

Allerdings handelt es sich nicht bei allen Tieren, die sich von Pflanzen ernähren, um Wiederkäuer. So sind beispielsweise Kaninchen und Pferde keine Wiederkäuer.



Kaninchen



Pferd

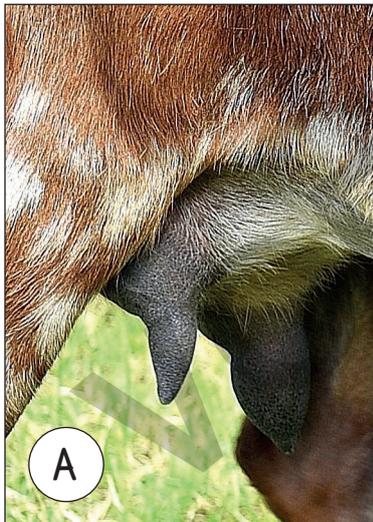


### 3. Das Euter, eine Ansammlung von Drüsen

Wenn wir das Euter einer Kuh betrachten, erinnert es an ein halbkugelförmiges bis sackähnliches Gebilde. Es setzt sich aus vier miteinander verwachsenen Teilen zusammen, die jedoch alle weitgehend unabhängig voneinander Milch produzieren.

Zu jedem dieser vier Teile gehört eine fingerähnliche Zitze, die auch als Strich bezeichnet wird. Genau wie an der Milchleiste dienen diese Zitzen den Jungtieren zur Aufnahme der Milch. Die Zitzen kann man in gewisser Weise als Gänge ansehen, in denen die Milch das Euter der Kuh verlässt.

**Aufgabe:** Auf Foto A ist ein Ziegeneuter abgebildet und auf Foto B ein Kuheuter. Fällt dir ein wesentlicher Unterschied auf? (Kleiner Tipp: Schau genau auf die Zitzen.)



A  
Ziegeneuter



B  
Kuheuter

---

---

---

---

---

### 3. Das Euter, eine Ansammlung von Drüsen



Zum größten Teil besteht das Euter aus Blutgefäßen sowie Binde- und Drüsengewebe. Sowohl die Blutgefäße als auch das Drüsengewebe sind für die Milchbildung besonders wichtig.

Das Drüsengewebe setzt sich aus einer riesigen Menge kleiner Milchbläschen zusammen, in denen sich wiederum Milchbildungszellen befinden.

Aus anatomischer Sicht kann man das Euter in gewisser Weise als eine große Ansammlung von Drüsengewebe ansehen. Das Sekret dieser Drüsen ist die Milch.

Nachdem eine Kuh ihr Futter aufgenommen hat und dieses in den Mägen verarbeitet wurde, gelangen die darin enthaltenen Nährstoffe über den Darm ins Blut. Das Blut transportiert anschließend diese Nährstoffe zu den Milchbildungszellen. In den Milchbildungszellen finden danach komplizierte biochemische Prozesse statt, bei denen die Nährstoffe zu Milch umgewandelt werden.

Damit Milch entstehen kann muss sehr viel Blut durch das Euter fließen. Für die Entstehung eines Liters Milch ist eine Nährstoffmenge erforderlich, die von 500 l Blut ins Euter transportiert wird. Weil keine Kuh 500 Liter Blut besitzt muss dieses mehrfach durch das Euter fließen und dabei immer wieder neue Nährstoffe heranzuführen.

Die in den Milchbläschen entstandene Milch wird von einem stark verzweigten System kleiner Milchkanäle aufgenommen. Diese münden in größeren Röhren, in denen wiederum die Milch zu den Milchzisternen fließt. Bei diesen Milchzisternen handelt es sich um große Hohlräume, die sich oberhalb der Zitzen befinden. Von dort kann die Milch das Euter über den Zitzenkanal verlassen, wenn entweder ein Kalb an den Strichen saugt oder die Kuh gemolken wird.

Du kannst dir den Feinaufbau eines Euterviertels mit seinen Milchbläschen, dem Milchkanalsystem, den Röhren, den Zisternen und den Zitzen in etwa so vorstellen wie die Krone eines großen Baums. Die Blätter wären in diesem Fall die Milchbläschen. Diese münden in den Zweigen, die das Milchkanalsystem darstellen. Die Zweige führen zu den Ästen, die in unserem Beispiel die Röhren wären. Letztere vereinigen sich in dem Stamm, der die Zitze und die Zisterne darstellt.



So ähnlich wie diese Baumkrone mit samt dem Stamm kann man sich den Feinaufbau des Euterviertels vorstellen. An dem Baum fehlen die Blätter, welche die Milchbläschen darstellen würden.

## 5. Woraus besteht Milch?



In der folgenden Tabelle ist aufgelistet, was die Milchinhaltsstoffe in unserem Körper hauptsächlich bewirken.

Inhaltsstoffe der Milch	Was bewirken sie im menschlichen Körper?
Milcheiweiß	fördert den Aufbau und Erhalt der Muskulatur
Milchfett	ist sehr gut verdaulich und liefert dem Körper viel Energie
Milchzucker	fördert die Verdauung und hilft Mineralstoffe im Körper zu verarbeiten
Mineralstoffe	sind am Aufbau und Erhalt von Knochen und Zähnen beteiligt
Vitamine	unterstützen den Stoffwechsel sowie das Funktionieren des Nervensystems und stärken die Abwehrkräfte des Körpers

Das in der Milch enthaltene Wasser hilft, Flüssigkeitsverluste des Körpers auszugleichen.

Bei der Milch handelt es sich um ein sehr hochwertiges Nahrungsmittel, das von den meisten Menschen gut vertragen wird. Viele Wissenschaftler empfehlen, täglich mindestens ein Glas voll davon zu trinken.

Allerdings gibt es auch Menschen, die den Milchzucker nicht vertragen, dessen wissenschaftliche Bezeichnung Laktose lautet. Wenn diese Menschen normale Milch oder milchzuckerhaltige Nahrungsmittel verzehrt haben, bekommen sie häufig Verdauungsprobleme. Diese äußern sich vor allem in Bauchschmerzen, Blähungen oder Durchfall.

Um diesen Menschen solche Verdauungsprobleme zu ersparen, wurde bei der Verarbeitung der Milch und anderer Molkereierzeugnisse die Laktose herausgefiltert. Diese Nahrungsmittel bietet der Handel als laktosefreie Milch beziehungsweise als laktosefreie Milchprodukte an.





## 10. Was lässt sich aus Milch herstellen?

Die heutigen Molkereien verfügen über hochmodern ausgestattete Labore und ein sehr sachkundiges Prüfpersonal. Dessen Aufgaben bestehen vor allem darin, die Qualität der Milch sowie der Milchprodukte ständig zu überwachen und zu garantieren. Des Weiteren untersucht dieses Personal die Abwässer der Molkereien, damit keine Schadstoffe, die für Menschen schädlich sind, in die Kanalisation gelangen können.

Zu den Qualitätsuntersuchungen gehören unter anderem das Ermitteln der in der Milch enthaltenen prozentualen Anteile an Eiweiß und Fett. Deren Mengen unterscheiden sich oftmals bei den einzelnen Rinderrassen. Diese Untersuchungen sind deshalb sehr wichtig, weil das Geld, welches die Landwirte für die abgelieferte Milch erhalten, zu einem Großteil nach diesen beiden Parametern berechnet wird.

Darüber hinaus erfolgen Untersuchungen zum Säuregehalt der Milch, vorhandenen Keimen sowie zum Flüssigkeitsanteil der Milch.

Bei nahezu allen Untersuchungen kommen sowohl physikalische als auch chemische Prüfmethoden zur Anwendung.

**Aufgabe 1:** *Nachfolgend hat jemand begonnen, Produkte aufzulisten, die in Molkereien hergestellt werden. Allerdings ist er mit dem Schreiben nicht fertig geworden. Vervollständige die Wörter. Jeder Strich steht für einen fehlenden Buchstaben.*



Verschiedene Molkereierzeugnisse

B \_ \_ ter

Bu \_ \_ ermi \_ ch

Gr \_ \_ s \_ rei

\_ og \_ ur \_

K \_ k \_ omi \_ \_ h

Kä \_ \_

\_ ilchr \_ is

Pu \_ \_ in \_

Q \_ \_ rk

R \_ te G \_ ütz \_

Sa \_ re S \_ hn \_

S \_ ße \_ ahne

Tri \_ kmilc \_



# 11. Pflanzliche Milch

Neben Milch tierischen Ursprungs bieten viele Einkaufsmärkte Milch an, die aus pflanzlichen Bestandteilen, beispielsweise Sojabohnen, Haferkörnern, Mandeln oder Haselnüssen hergestellt wurde. Allerdings weichen die meisten pflanzlichen Milchsorten in ihrem Geschmack mehr oder weniger stark von dem der Kuhmilch ab. Geschmacklich ähnelt die Hafermilch noch am meisten der Kuhmilch.



Hafer-Mandel-Milch

**Aufgabe:** Nachfolgend sind 7 Pflanzen mit Fotos aufgelistet, aus deren Samen sich pflanzliche Milch herstellen lässt. Ordne diese Pflanzen in die entsprechenden Spalten der Tabelle ein.

Dinkel



Erbse



Hafer



Hasel (Nussstrauch)



Lupine



Lupine mit Fruchtständen



Reis



Sojabohne



Getreide	Hülsenfrüchtler	Birkengewächse

Lernwerkstatt Milch / Klasse 3-4 - Bestell-Nr. P13 023  
VERLAG



## 13. Experiment – Wir stellen Quark her

Danach gießt du den Quarkansatz langsam in das mit dem Tuch ausgekleidete Sieb.



Der Quarkansatz wird durch das Tuch gegossen.

Im nächsten Arbeitsschritt werden die Enden des Tuches so zusammengebunden, dass ein kleines Säckchen entsteht. Dieses Säckchen verbleibt in dem Sieb. In den nächsten 3-4 Stunden lässt du die Molke abtropfen, die in der darunter befindlichen Schüssel aufgefangen wird.



In dem zum Säckchen gefalteten Tuch kann die Molke abtropfen.

Nach dieser Zeit wringst du das Säckchen vorsichtig aus, sodass dabei die noch in der Quarkmasse befindliche Restmolke ausgedrückt wird.



Der fertige Quark

Jetzt ist der Quark fertig, den du nur noch aus dem Tuch nehmen und in ein Gefäß geben musst.

In der aufgefangenen Molke sind sehr viele gesunde Inhaltsstoffe enthalten. Aus diesem Grund solltest du sie keinesfalls achtlos weggießen, sondern weiterverarbeiten. Beispielsweise kann man die Molke mit einigen Beerenfrüchten in einen Mixer geben und daraus Smoothies herstellen. Diese schmecken gut gekühlt besonders lecker.



Smoothies aus Molke und Früchten