



Die Milch macht´s!

Was in ihr steckt, was man aus ihr machen kann und was sie kostet.

Vertretungsstunde für die Sekundarstufe I
zur Jugendaktion 2017

Die Milch ist eines der Lebensmittel, welches uns ein Leben lang in sehr vielen Produkten begegnet. Angefangen bei der Muttermilch bis hin zu den vielen erhältlichen Milchprodukten. Auch wenn verstärkt Unverträglichkeiten gegen Bestandteile der Milch (vor allem Laktose) auftreten, sind **Milch und Milchprodukte** für alle Schülerinnen und Schüler¹ von Relevanz. Sie begegnet uns in den unterschiedlichsten Lebensmitteln, in den Medien wird von sinkenden Milchpreisen und demonstrierenden Milchbauern berichtet. So sehen sich SuS mit der Thematik konfrontiert und es lohnt sich, im Rahmen einer Vertretungsstunde einen genaueren Blick auf die Milch zu werfen.

Ziel der Einheit soll es daher sein, einen **Einblick in die Inhaltsstoffe und die Verarbeitung von Milch und in die Herstellung von Milchprodukten** zu gewinnen. So vertiefen die SuS ihr Wissen über das Produkt und lernen gleichzeitig den **Wert der Milch** (wieder) besser schätzen.

Dem besonderen Charakter einer Vertretungsstunde wird dabei durch die **variablen Einstiegs- und Abschlussmöglichkeiten** Rechnung getragen. So kann die Stunde individuell nach Zeitrahmen, Motivation und Interesse der SuS aufgebaut und auch während ihres Verlaufs noch verändert werden. Die hier beigefügten Materialien benötigen darüber hinaus **keine weitere Vorbereitung, Ergänzungen oder zusätzlichen Medien**.

Geeignet ist die Unterrichtseinheit für die **Sekundarstufe I**. Einzelne Elemente dieser Einheit sind über eine Vertretungsstunde hinaus beispielsweise auch in den Fächern **Politik oder Wirtschaft** anwendbar, wenn eine Beschäftigung mit dem Thema Milchwirtschaft/-handel angestrebt wird.

Auf der Ebene des Kompetenzerwerbs vollzieht sich vor allem ein Zuwachs der **Sachkompetenz**. Zusätzlich werden auch **Handlungskompetenzen** angesprochen, da die SuS ihr Bewusstsein für das wertvolle Produkt Milch stärken.

Durch die beiden Unterrichtseinstiege werden die SuS zunächst auf das Thema eingestellt und ihr Wissensstand wird überprüft. Für die dann folgende arbeitsteilige Gruppenarbeit spielen unterschiedliche Wissensstände aber keine Rolle mehr, da kein spezielles Fachwissen vorausgesetzt wird. Hier beschäftigen sich die SuS mit Inhaltsstoffen und der Verarbeitung von Milch und Milchprodukten. Die Besprechung erfolgt im Unterrichtsgespräch, in dem jede Gruppe ihre erarbeiteten Erkenntnisse beisteuert.

In einer abschließenden **Diskussion** kann auf einige **Problematiken in der Milchproduktion und -wirtschaft** aufmerksam gemacht werden. Hier ist Raum für Diskussionen, in denen die SuS offen ihre Meinungen präsentieren können.

Als Alternative bietet sich hier auch das Faktenquiz aus dem Einstieg an, falls es dort noch nicht verwendet wurde.

Unterrichtsentwurf erstellt von:
Manuel Quinkert

¹ Im Folgenden gelten die Abkürzungen: SuS = Schülerinnen und Schüler; L = Lehrkraft; PA = Partnerarbeit; UG = Unterrichtsgespräch; M = Material

Übersicht über die Materialien und deren Verwendung

M I	Einstiegsvarianten	Eine Kopie für L
M II	Arbeitsblätter für die Erarbeitungsphase <u>Gruppe 1:</u> Milch/Milchprodukte und deren Inhaltsstoffe (+ Lösungsblatt für L) <u>Gruppe 2:</u> Herstellung von Milchprodukten	Je gleich viele Kopien für die 2 Gruppen Hälfte der SuS Gruppe 1, (Eine Kopie, nur für L!) Hälfte der SuS Gruppe 2
M III	Beispielrechnung zu den Herstellungskosten pro Liter Milch (+ zusätzliche und ergänzende Infos für L)	Eine Kopie für L

Anmerkung: Auf Austeilung von zusätzlichem Informationsmaterial über die Milchproduktion und Herstellung von Milchprodukten wird auf Grund der Vertretungsstunde verzichtet.

Möglicher Unterrichtsverlauf:

Unterrichtsphase (Zeit)	Unterrichtsinhalt/-geschehen	Methode/ Sozialform	Medien/ Material
Einstieg (10 min)	<u>Einstiegsvarianten:</u> Einstieg über Brainstorming mit Sitznachbarn oder Einstieg über Faktenquiz zu Milch	PA/ UG	Evtl. Tafel M I
Erarbeitung (12-15 min)	L teilt die Klasse in zwei Gruppen. Die eine Hälfte der SuS erarbeitet, welche Inhaltsstoffe in Milchprodukten enthalten sind. Anhand von vorgegebenen Werten werden die Werte der freien Felder geschätzt (Gruppe 1). Die andere Hälfte der SuS beschäftigt sich mit der Herstellung ausgewählter Milchprodukte. Sie erfassen die kurzen Texte und üben, diese mit eigenen Worten wiederzugeben (Gruppe 2).	PA in arbeitsteiliger Gruppenarbeit	M II
Präsentation (7-10 min)	L beendet die Gruppenarbeit. Nach der Reihenfolge der Milchprodukte nennen die SuS der Gruppe 1 (möglichst mit Begründung) ihre Schätzwerte für die freien Felder der Tabelle. Diese können kurz diskutiert werden, bevor L die Lösung präsentiert. Handelt es sich um ein Milchprodukt, mit wel-	UG	Evtl. Tafel/ OHP

	chem sich Gruppe 2 beschäftigt hat, stellt einer der SuS die Herstellung mit eigenen Worten vor.		
Abschluss/ Diskussion (8-10 min)	<u>Abschlussvarianten:</u> Abschluss über Beispielrechnung zu den Herstellungskosten pro Liter Milch. L stellt Kostenrechnung vor, gibt Anregungen zur Diskussion (siehe M III) oder Abschluss über Faktenquiz	UG	M III / Tafel M I (2)

Anmerkung: Einstieg und Abschluss können nach Belieben variiert werden. Für einen längeren Einstieg können beispielsweise beide Einstiegsvarianten genutzt werden. Je nach Zeitfenster am Ende der Stunde kann auch hier nur die Beispielrechnung zu den Herstellungskosten vorgestellt und diskutiert oder zusätzlich/ausschließlich das Faktenquiz vom Einstieg genutzt werden.

M I: Einstiegsvarianten

M I (1) Brainstorming in Partnerarbeit und Sammeln der Einfälle an der Tafel

L gibt Impulsfragen: „Was fällt euch spontan zu Milch ein? In welchen Produkten steckt Milch? Was fällt euch zur Milchherstellung ein?“

SuS überlegen in Partnerarbeit ca. 2-3 min.

Dann werden die Ergebnisse und weitere Einfälle an der Tafel in Form einer Mindemap gesammelt.

M I (2) Faktenquiz zur Milch

L liest die Quizfragen und Antwortmöglichkeiten zum Thema Milch vor und die SuS entscheiden, welche die richtige Antwort ist.

Die Auswahlmöglichkeiten können auch an der Tafel aufgeschrieben werden, um die Anzahl der auf die Antworten entfallenen Stimmen festzuhalten.

Die richtige Antwort der Fragen ist jeweils fett gedruckt und unterstrichen!

1) Wie viele Liter Milch verbraucht jede und jeder Deutsche im Schnitt pro Jahr?			
ca. 36 l	ca. 92 l	ca. 106 l	ca. 147 l

2) Aus wie viel Prozent Wasser besteht Milch?			
70%	79%	87%	99%

3) Wie viele Liter Milch am Tag können Hochleistungskühe ungefähr geben?			
10 l	17 l	19 l	27 l

4) Welches ist das beliebteste Milchprodukt in Deutschland?			
Die Milch selbst	Butter	Joghurt	Käse

5) Wie alt können Kühe von Natur aus werden?			
3 Jahre	5 Jahre	15 Jahre	20-25 Jahre

6) Wie alt werden Kühe durchschnittlich in der Milchwirtschaft?			
ca. 8 - 10 Jahre	20-25 Jahre	15 Jahre	5 Jahre

Anmerkung: Wird eine Kuh nicht mehr trächtig, gibt sie auch viel weniger Milch. Für den Milchbauern verliert sie so an Wert und es ist im Bestand zu behalten ist nicht mehr wirtschaftlich. Die Kühe werden dann verkauft und geschlachtet.

7) Ab wann gibt eine Kuh Milch?			
Sobald sie 3 Jahre alt ist.	Sobald sie ausgewachsen ist, also nach ca. 5 Jahren	Wenn sie ein Kalb geboren hat.	Das ist von Kuh zu Kuh unterschiedlich.

8) Wie oft werden Kühe in einem Milchviehbetrieb trächtig?			
ca. 5 mal	ca. 10 mal	Nur einmal	ca. 15 mal

Anmerkung: Durch Haltung, Mangelernährung und Überbeanspruchung von permanenter Schwangerschaft und Milchproduktion sind die meisten Kühe nach fünf Schwangerschaftszyklen verbraucht und geben zu wenig Milch. Die Kühe in einem Milchviehbetrieb werden meist jährlich künstlich befruchtet, um eine bessere Zucht zu erreichen.

M II: Arbeitsblätter für die Erarbeitungsphase

Gruppe 1: Milch/Milchprodukte und deren Inhaltsstoffe

Arbeitsauftrag mit deinem Sitznachbarn:

In der nachfolgenden Tabelle werden einigen Milchprodukten die Fett-, Zucker-, Eiweiß- und Mineralstoffwerte pro 100g zugeordnet. Mehrere Felder sind noch frei.

Schätze mit deinem Sitznachbarn zusammen die fehlenden Anteile an Fett, Zucker, Eiweiß und Mineralstoffen pro 100g des Milchprodukts und fülle so die Tabelle aus.

Die bereits eingetragenen Werte dienen als Orientierung.

Produkt	Fett*	Zucker*	Eiweiß*	Mineralstoffe*
frische Vollmilch (3,5% Fett)	3,5 g	4,7 g	3,4 g	1 g
1 l H-Milch (3,5% Fett)	3,5 g			
Fettärmere Milch (1,5% Fett)		4,7 g	3,4 g	
Schnittkäse (z.B. Gouda)	28 g	0,1 g	24 g	4 g
Frischkäse (ohne Kräuter)		2,6 g	11 g	1 g
Mozzarella	21 g	<1 g		2 g
Butter		<1 g	<1 g	
Sahne	32 g	3 g		<1 g
Quark	<1 g		13 g	1 g
Joghurt (3,5% Fett)	3,5 g	4 g		1 g

Quelle: Bundeslebensmittelschlüssel (Datenbank in der durchschnittliche Inhaltsstoffe und Nährwert vieler Produkte erfasst werden. Ergebnisse zu verschiedenen Lebensmitteln findest du unter: <http://www.ernaehrung.de/lebensmittel/>)

* Die hier aufgeführten Zahlen entsprechen Durchschnittswerten. Die Angaben auf Lebensmittelverpackungen im Supermarkt können je nach Herstellung und Herstellermarke von den Werten hier abweichen.

Milch/Milchprodukten und deren Inhaltsstoffe (+ Bestandteile von Kuhmilch)

Produkt	Fett*	Zucker*	Eiweiß*	Mineralstoffe*
frische Vollmilch (3,5% Fett)	3,5 g	4,7 g	3,4 g	1 g
1 l H-Milch (3,5% Fett)	3,5 g	4,7 g	3,2 g	<1 g
Fettärmere Milch (1,5% Fett)	1,5 g	4,7 g	3,4 g	1 g
Schnittkäse (z.B. Gouda)	28 g	0,1 g	24 g	4 g
Frischkäse (ohne Kräuter)	31 g	2,6 g	11 g	1 g
Mozzarella	21 g	<1 g	17 g	2 g
Butter	83 g	<1 g	<1 g	<1 g
Sahne	32 g	3 g	2 g	<1 g
Quark	<1g	3 g	13 g	1 g
Joghurt (3,5% Fett)	3,5 g	4 g	4 g	1 g

Quelle: Bundeslebensmittelschlüssel (<http://www.ernaehrung.de/lebensmittel/>)

* Die hier aufgeführten Zahlen entsprechen Durchschnittswerten. Die Angaben auf Lebensmittelverpackungen im Supermarkt können je nach Herstellung und Herstellermarke von den Werten hier abweichen.

Kuhmilch besteht durchschnittlich aus...

- 87% Wasser,
- 4-5% Kohlenhydrate (vor allem Milchzucker in Form von Lactose, welches die Verdauung fördert und hilft, Mineralstoffe aufzunehmen),
- 3-4% MilCHFett (liefert Energie),
- 3-4% Milcheiweiß (unterstützt den Aufbau und Erhalt der Muskulatur),
- 1% Vitamine und Mineralstoffe (z.B: Calcium zur Stärkung der Knochen oder B-Vitamine für den Stoffwechsel und das Nervensystem).

Gruppe 2: Herstellung von Milchprodukten

Arbeitsauftrag (zunächst allein, dann mit deinem Sitznachbarn):

Lies dir zunächst alleine die nachfolgenden Texte über die Herstellung einiger Milchprodukte durch. Markiere dir Wichtiges und Unverständliches. Kläre dann gemeinsam mit deinem Sitznachbarn, was ihr eventuell nicht verstanden habt.

Erklärt euch anschließend gegenseitig mit eigenen Worten, wie die Rohmilch behandelt wird und wie die Milchprodukte daraus hergestellt werden, so dass ihr dies auch der anderen Gruppe präsentieren könnt.

Herstellung von Trinkmilch: Die Rohmilch vom Bauern mit einem Fettgehalt von 3,2-4,5% wird zunächst von Staubteilchen befreit und gereinigt. Gleichzeitig wird die Sahne (der fettreiche Anteil der Milch, der, wenn er sich auf der Oberfläche der Milch absetzt auch Rahm genannt wird) teilweise abgetrennt und so der Fettgehalt der Milch reguliert. Dieser Fettgehalt reicht von 3,5% (**Vollmilch**) bis zu 0,3% (**Magermilch**). Anschließend wird die Haltbarkeit der Milch erhöht. Die Milch kann dafür *pasteurisiert* werden, wobei sie für 15-30 Minuten auf ca. 75°C erhitzt wird und dann einige Tage länger haltbar ist. Beim *Ultrahocherhitzen* dagegen wird die Milch für nur 2-3 Sekunden auf bis zu 150°C erhitzt, wodurch alle Keime abgetötet werden. Es entsteht die **H-Milch**, die 6 Monate oder sogar noch länger haltbar ist. Zum Schluss wird die Milch noch *homogenisiert*. Hierbei wird die Milch mit hohem Druck durch feine Düsen gepresst, die Fetttropfchen werden zerkleinert und verteilen sich in der Milch. So wird verhindert, dass sich das Fett mit der Zeit an der Oberfläche als Rahm absetzt. Dies wird von vielen Menschen als unappetitlich empfunden.

Herstellung von Quark und Frischkäse: Die Herstellung von Quark und Frischkäse ist weitgehend identisch, da es sich bei Quark um eine spezielle Form des Frischkäse handelt. Zunächst wird Magermilch und Rahm voneinander getrennt. Die Milch wird dann mit speziellen Milchsäurekulturen versetzt. Soll **Frischkäse** hergestellt werden, wird der Rahm wieder hinzugefügt und die ganze Masse ruhig gelagert. Nach einigen Stunden ist die Masse fester geworden. Die übriggebliebene Flüssigkeit (Molke) wird entfernt. Bei der Herstellung von **Quark** erfolgt die Zugabe von Rahm erst nach dem Ruhiglagern. Soll nun beispielsweise der Fettgehalt des Quarks höher sein, wird Milch mit einem höheren Fettanteil verwendet.

Für 1 kg Frischkäse werden 6 l Milch, für 1 kg Quark werden 3 l Milch benötigt.

Herstellung von Joghurt: Für Joghurt werden der bereits haltbarer gemachten und fettbehandelten Milch bei ca. 43°C spezielle Bakterien (Milchsäurebakterien) zugesetzt, die bewirken, dass der Milchzucker in Milchsäure umgewandelt wird und das Gemisch dickflüssig wird. Ist ein gewünschter Milchsäuregehalt erreicht, wird die Masse abgekühlt und der Joghurt ist fertig.

M III: Beispielrechnung zu den Herstellungskosten pro Liter Milch

Beispielrechnung eines kleinen/mittelgroßen Milchviehbetriebs mit ca. 25 Kühen über die gesamten Herstellungskosten (mit Aufzucht und sonstigen Kosten) pro Liter Milch und dem resultierendem Erlös:

Aufzucht Kalb	0,05 €
Stellplatz	0,14 €
Grundkosten	0,21 €
Futter	0,10 €
Kosten	0,50€
Erlös	0,41
	-0,09€

Quelle: <http://www.daserste.de/information/wissen-kultur/w-wie-wissen/sendung/milchpreis-102.html>

Anmerkung: Die Werte ändern sich ständig. Dies liegt u.a. auch am Preis, der für einen Liter Milch bezahlt wird. Die hier aufgeführten Zahlen dienen daher als eine erste Orientierung und sollen einen Eindruck darüber vermitteln, welche Kosten und welcher Erlös in einem Liter Milch stecken.

Anregungen zur Diskussion:

- Woran kann es liegen, dass sich der Erlös pro Liter Milch für die Bauern verändert?
- Wie können die Bauern überhaupt Milchwirtschaft betreiben, wenn sie dauerhaft Verluste erzielen?
- Was müsste sich ändern, damit die Landwirte profitabler wirtschaften können?
- Was kostet aktuell ein Liter Milch im Supermarkt oder andere Milchprodukte?

Zusätzliche und ergänzende Infos für L

Berechnung der Werte aus oben stehender Tabelle:

- 1.800 € für Aufzucht der Kuh, bis sie Milch gibt (ca. 5 Jahre); Kuh gibt ca. 5 Jahre Milch $\Rightarrow 1.800 \text{ €} : 5 = 360 \text{ €}$ im Jahr
 - Kuh gibt ca. 7.000 Liter Milch $\Rightarrow 360 \text{ €} : 7000 = 0,05 \text{ €}$ Kosten für den Bauer pro Liter Milch für Aufzucht des Kalbes
 - 0,14€ pro Liter Milch für Stallkosten (Investitionen, Reinigung, Umbau, etc.)
 - 0,21€ Allgemeine Betriebskosten (Zäune, Diesel für Gerätschaften, Wasser, Strom, Heizung)
 - 0,10€ pro Liter Milch für Futter (vor allem Kraftfutter, was zusätzlich zu eigenem Heu gekauft werden muss)
- ➔ 0,50€ Kosten des Bauern für einen Liter Milch

Bauer bekommt 0,41€ pro Liter Milch von den Molkereien (Erlös).

➔ Also macht der Bauer 0,09€ pro Liter Verlust

Vgl.: <http://www.daserste.de/information/wissen-kultur/w-wie-wissen/videos/der-preis-der-milch-100.html>

Teilweise bekommen die Bauern für einen Liter Milch noch weniger. Wird die Milch im Supermarkt beispielsweise für 0,46€ verkauft, erhalten die Bauern davon ca. 0,16€. Vor allem kleine Milchviehbetriebe benötigen aber über 0,40€ pro Liter Milch, damit sie rentabel wirtschaften können. Bei Bio-Milch, die pro Liter im Supermarkt etwa 1,05€ - 1,59€ kostet, erhalten die Bauern eine feste Summe, von der sie leben können.

Durch EU-Subventionen wird versucht, die Verluste auszugleichen. Dies gelingt nur teilweise.

Viele Bauern versuchen daher auch, ihre Verluste durch weitere Standbeine, wie das Betreiben von Ferienwohnungen oder anderer Landwirtschaft, auszugleichen.

Angebot und Nachfrage auf dem Weltmarkt bestimmen den Preis für die Milch und beeinflussen so auch stark den deutschen Milchmarkt.