

Gerhard Terstegge

# 2 BIOLOGIE

Arbeitsblätter



[www.lebendiger-unterricht.de](http://www.lebendiger-unterricht.de)

(c) Gerhard Terstegge  
info@lebendiger-unterricht.de

Hinweis:  
Diese PDF-Datei kann ohne vorherige Ankündigung verändert werden. Beachten Sie bitte die  
Versionsnummer.

2017-2/01



Gerhard Terstegge

# BIOLOGIE

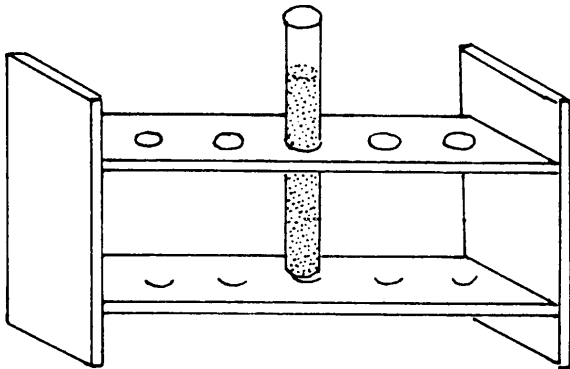
## Arbeitsblätter

Die hier beschriebene Unterrichtseinheit verfolgt neben dem chemischen Nachweis der Milchbestandteile, den Schülerinnen und Schülern eine grundsätzliche „Schritt-für-Schritt“- Arbeitsweise zu zeigen. Experimentelle Arbeit bedeutet, Neues zu entdecken oder zu erfahren, indem man mit Überlegung das Vorgehen plant, genau beobachtet und dann zunächst innerhalb der Grenzen des Versuchs das Ergebnis auswertet. Erst dann können neue Hypothesen gebildet werden und neue Experimente geplant werden.

Die Versuche sind bei entsprechender Vorbereitung und Aufsicht durchaus in der 5. oder 6. Jahrgangsstufe möglich. (Chemiker sind später dankbar, wenn die richtige Haltung eines Reagenzglases und der vorsichtige Umgang mit Stoffen geübt sind. Warnhinweise und Schutzbrille gehören selbstverständlich auch hier zum Experimentieren!)

Die Arbeitsblätter dürfen grundsätzlich – in eigener Verantwortung der Lehrerin/des Lehrers – frei verwendet werden. Kommerziellen Einrichtungen ist dies nur nach schriftlicher Zustimmung gestattet!

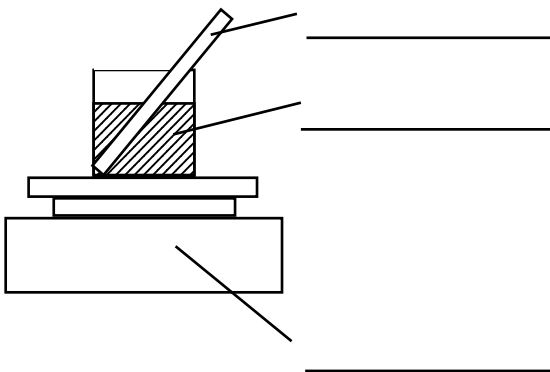
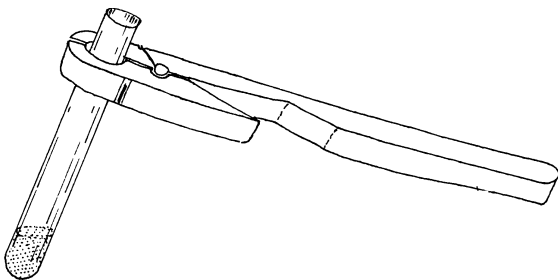
# BIOLOGIE



Das Reagenzglas (Rg) steht im

---

Mit dem Reagenzglashalter fasst man das Glas etwa 2 cm unter der Öffnung.



Thema: *Wir untersuchen eine weiße Flüssigkeit.*

Auf deinem Arbeitsplatz findest du Reagenzgläser, eines enthält eine Flüssigkeit. - Sei jetzt bitte nicht voreilig!

Überlege dir einen Weg, wie man herausfinden kann, um welche Flüssigkeit es sich in diesem Glas handelt.

1. Beschreibe die Flüssigkeit:

---

---

---

2. Gibt es einfache Möglichkeiten, diese Flüssigkeit näher kennen zu lernen?

---

---

---

3. Gieße von der Flüssigkeit etwas in ein leeres Rg (etwa 1 cm hoch). Mit dem Reagenzglashalter kannst du das Rg in ein Becherglas mit kochendem Wasser stellen. Das Rg dabei nicht schütteln! Nach einigen Minuten das Rg herausnehmen und im Reagenzglasständer etwas abkühlen lassen.

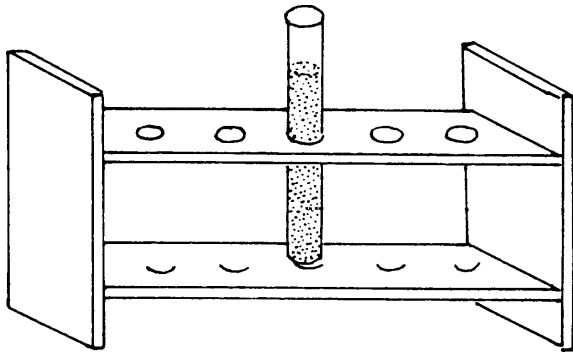
Was kannst du beobachten?

---

---

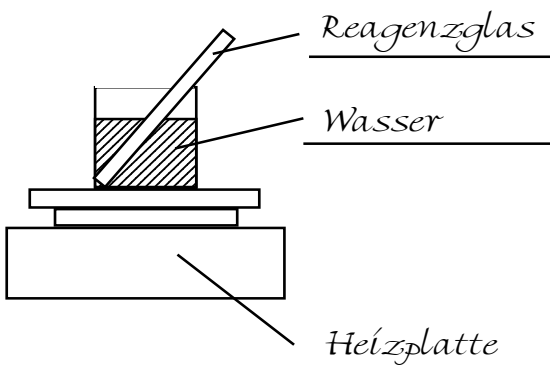
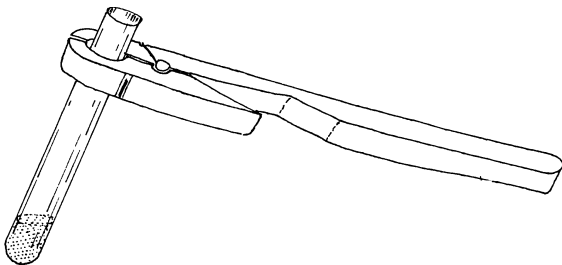
Anmerkung: Es wird bewusst von „weißer Flüssigkeit“ und nicht - obwohl Sch. dies schnell vermuten - von Milch gesprochen. Schließlich soll erst am Ende der Versuchsreihe aus den Nachweisen auf den untersuchten Stoff geschlossen werden.

# BIOLOGIE



Das Reagenzglas (Rg) steht im  
*Reagenzglasständer*

Mit dem Reagenzglashalter fasst man das  
Glas etwa 2 cm unter der Öffnung.



Thema: *Wir untersuchen eine  
weiße Flüssigkeit.*

Auf deinem Arbeitsplatz findest du  
Reagenzgläser, eines enthält eine Flüssigkeit. - Sei jetzt bitte nicht voreilig!

Überlege dir einen Weg, wie man herausfinden kann, um welche Flüssigkeit es sich in diesem Glas handelt.

1. Beschreibe die Flüssigkeit:

*weiß, undurchsichtig,*

*am Glas bleiben kleine*

*Flocken hängen*

2. Gibt es einfache Möglichkeiten, diese Flüssigkeit näher kennen zu lernen?

*mit Wasser verdünnen,*

*kochen, durch einen*

*Filter gießen*

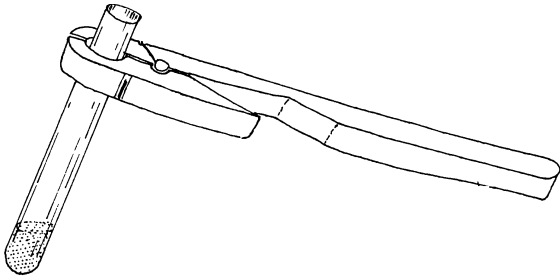
3. Gieße von der Flüssigkeit etwas in ein leeres Rg (etwa 1 cm hoch). Mit dem Reagenzglashalter kannst du das Rg am Lehrertisch in ein Becherglas mit kochendem Wasser stellen. Das Rg dabei nicht schütteln! Nach einigen Minuten das Rg herausnehmen und im Reagenzglasständer etwas abkühlen lassen.

Was kannst du beobachten?

*am oberen Rand des  
Rg setzen sich klare  
farblose Tröpfchen ab.*

*Wasser?*

# BIOLOGIE



Thema:

---

---

---

---

---

---

---

4. Hast du eine ähnliche Beobachtung schon einmal in der Küche gemacht? Welche Erklärung hast du dafür bekommen?

---

---

---

---

---

---

---

5. Überlege, wie man beweisen kann, dass diese farblose Flüssigkeit tatsächlich Wasser ist?

---

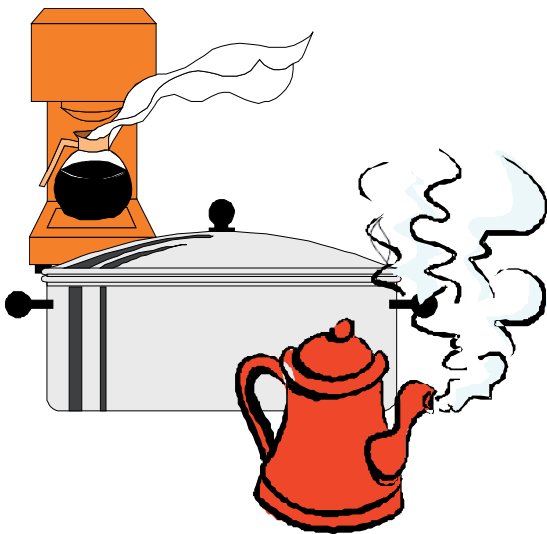
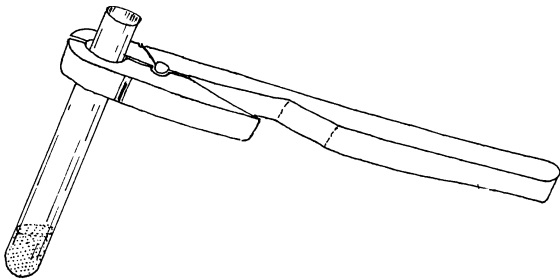
---

---

---

---

# BIOLOGIE



Thema:

*Es dampft beim Erhitzen.*

*Man sieht im oberen Teil*

*des Rg farblose, klare Tropfen.*

*Es scheint, als ob die weiße*

*Flüssigkeit mehr Flocken*

*enthält.*

4. Hast du eine ähnliche Beobachtung schon einmal in der Küche gemacht? Welche Erklärung hast du dafür bekommen?

*Beim Kochen entsteht*

*Wasserdampf. Wenn er sich*

*an einem Deckel abkühlt,*

*bilden sich farblose*

*Tropfen.*

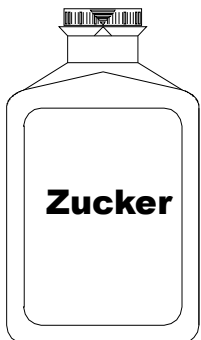
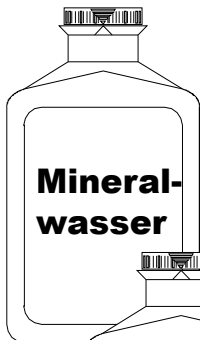
5. Überlege, wie man beweisen kann, dass diese farblose Flüssigkeit tatsächlich Wasser ist?

*In der Kühltruhe könnte*

*man feststellen, ob sie ge-*

*frieren.*

# BIOLOGIE



Thema:

6. Gib zu etwas Wasser (wenige Tropfen) in einem Reagenzglas ein paar Körnchen graues Kupfersulfat.

7. Notiere deine Beobachtung:

---

---

---

---

---

---

---

8. Überlege jetzt noch einmal, wie man beweisen kann, dass die farblose Flüssigkeit bei Nr. 5 tatsächlich Wasser ist?

---

---

---

---

---

---

---

9. Welchen Versuch sollte man jetzt noch unbedingt durchführen?

---

---

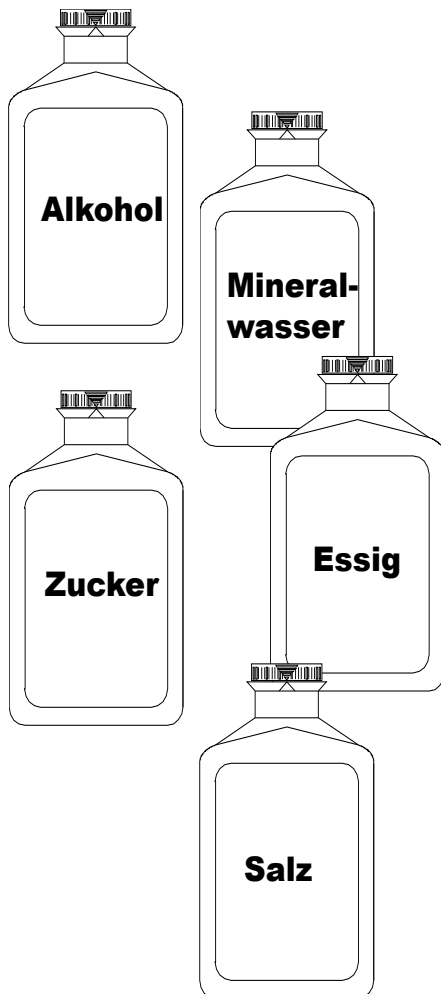
---

---

---



# BIOLOGIE



Thema:

6. Gib zu etwas Wasser (wenige Tropfen) in einem Reagenzglas ein paar Körnchen graues Kupfersulfat.

7. Notiere deine Beobachtung:

*Sobald das graue Kupfer-*

*sulfat mit Wasser in*

*Berührung kommt, wird es*

*blau.*

8. Überlege jetzt noch einmal, wie man beweisen kann, dass die farblose Flüssigkeit bei Nr. 5 tatsächlich Wasser ist?

*Man könnte graues*

*Kupfersulfat hinzugeben.*

*Wird es blau?*

9. Welchen Versuch sollte man jetzt noch unbedingt durchführen?

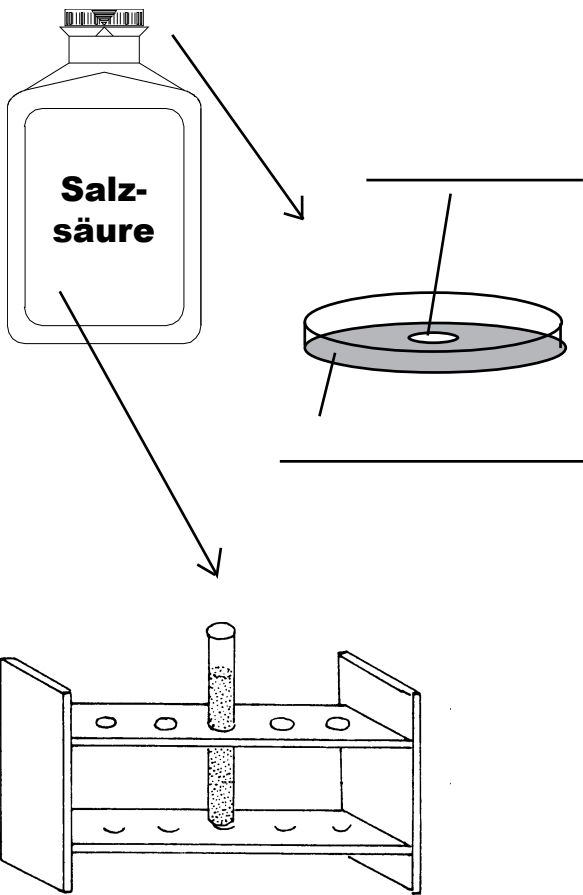
*Um sicher zu sein, dass*

*nur Wasser zu einer Blau-*

*färbung führt, müssen auch*

*andere Stoffe getestet werden*

# BIOLOGIE



Zeichne einige Stoffe (Lebensmittel), die Fett enthalten:

Thema:

10. Gib zu etwas Eiklar einige Tropfen Salzsäure. **VORSICHT! BITTE ANWEISUNG GENAU BEFOLGEN!** Was kannst du beobachten?

---

---

11. Fülle 5ml der weißen Flüssigkeit in ein Rg und gib einige Tropfen Salzsäure (VORSICHT!) hinzu. Schüttle den Inhalt ein wenig. Was kannst du hier beobachten?

---

---

---

---

12. Fasse deine Vermutung zusammen!

---

---

---

---

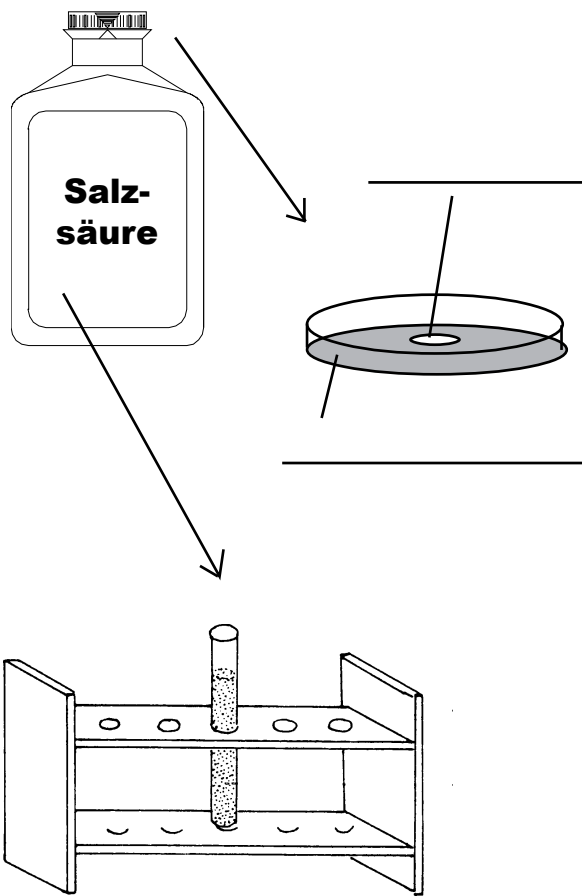
13. Überlege, wie man Fett nachweisen könnte!

---

---

---

# BIOLOGIE



Zeichne einige Stoffe (Lebensmittel), die Fett enthalten:

Thema:

10. Gib zu etwas Eiklar einige Tropfen Salzsäure. **VORSICHT! BITTE ANWEISUNG GENAU BEFOLGEN!** Was kannst du beobachten?

*Das Eiklar wird trübe und weiße Klumpen entstehen.*

11. Fülle 5ml der weißen Flüssigkeit in ein Rg und gib einige Tropfen Salzsäure (VORSICHT!) hinzu. Schüttele den Inhalt ein wenig.

Was kannst du hier beobachten?

*Es entstehen kleine (weiße) Klumpen.*

12. Fasse deine Vermutung zusammen!

*Säure zerstört das Eiweiß.*

*Es werden Flocken gebildet.*

13. Überlege, wie man Fett nachweisen könnte!

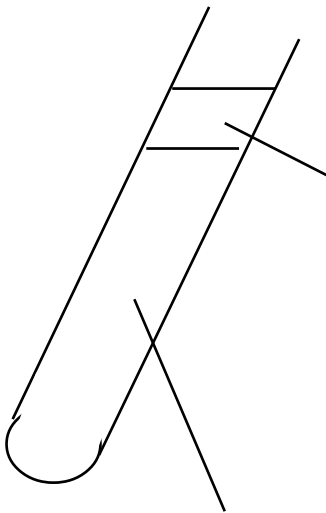
*Ein Fettfleck zeigt*

*das Fett. Außerdem fühlt*

*sich Fett schmierig an.*

# BIOLOGIE

Zeichne unsere Zentrifuge:



Sudan-III verbindet sich sehr gut mit Ölen und Fetten

Thema:

14. Mit einer Zentrifuge kann man schwere und leichte Bestandteile in einer Flüssigkeit trennen. (Die leichteren bleiben oben.) Erkläre dies:

---

---

15. Wir füllen in jedes Zentrifugenglas die gleiche Menge der weißen Flüssigkeit. Warum muss es die gleiche Menge sein?

---

---

---

---

16. Nach etwa 5 Minuten können wir das Glas aus der Zentrifuge nehmen. Beschreibe das Ergebnis

---

---

---

---

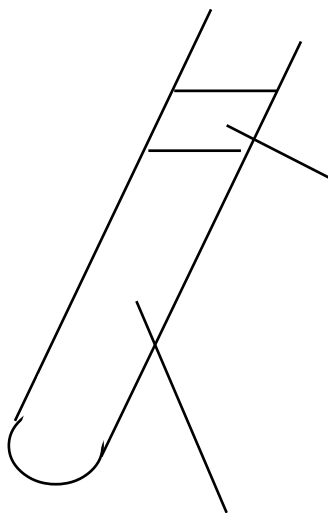
17. Wir wiederholen den Versuch. Vorher geben wir etwas Sudan-III-Lösung hinzu.

---

---

# BIOLOGIE

Zeichne unsere Zentrifuge:



Sudan-III verbindet sich sehr gut mit Ölen und Fetten

Thema:

14. Mit einer Zentrifuge kann man schwere und leichte Bestandteile in einer Flüssigkeit trennen. (Die leichteren bleiben oben.) Erkläre dies:

Die schweren Teilchen sinken  
schneller nach unten.

15. Wir füllen in jedes Zentrifugenglas die gleiche Menge der weißen Flüssigkeit. Warum muss es die gleiche Menge sein?

Sonst entsteht eine  
„Unwucht“. (Ähnlich wie eine  
verbeulte Felge am Fahrrad.)

16. Nach etwa 5 Minuten können wir das Glas aus der Zentrifuge nehmen. Beschreibe das Ergebnis

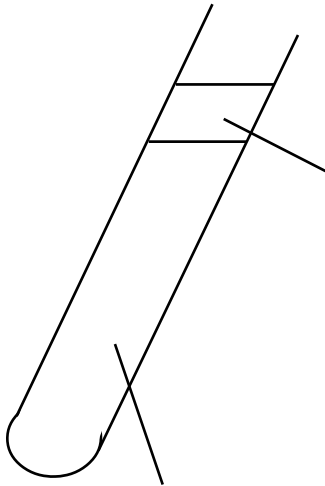
Es hat sich oben eine (feste)  
Schicht gebildet. Sie ist  
cremig gelb. Darunter ist  
eine grauweiße Flüssigkeit.

17. Wir wiederholen den Versuch. Vorher geben wir etwas Sudan-III-Lösung hinzu.

Die „weiße Flüssigkeit“ wird  
rosa.

# BIOLOGIE

Ergebnis:



Informiere dich im Internet ([www.lebendiger-unterricht.de](http://www.lebendiger-unterricht.de)) unter „bio 5“ über Lab und Käse!

Notiere hier wichtige Informationen, die du dort gefunden hast:

Was ist Lab?

Woraus wird es gewonnen?

Wozu wird es verwendet?

Wie heißt der Ersatzstoff für Lab?

t „Chy .....“

Thema:

18. Nachdem noch einmal zentrifugiert wurde, kann man erkennen, dass

---

---

19. Gib eine kurze Erklärung!

---

---

---

---

20. Lässt man die weiße Flüssigkeit eine Zeit lang stehen, bekommt sie einen säuerlichen Geruch. Es entstehen Klumpen (wie unter 11). Auch dies kann man zentrifugieren.

Ergebnis:

---

---

---

---

21. Wir geben zur frischen weißen Flüssigkeit Lab hinzu.

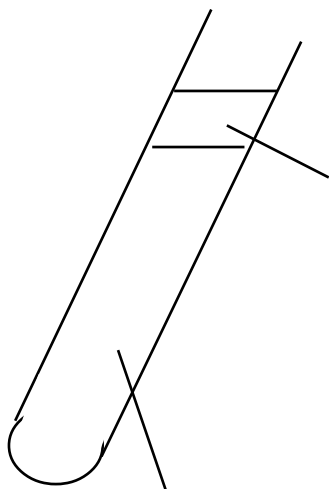
Ergebnis:

---

---

# BIOLOGIE

Ergebnis:



Informiere dich im Internet ([www.lebendiger-unterricht.de](http://www.lebendiger-unterricht.de)) unter „bio 5“ über Lab und Käse!

Notiere hier wichtige Informationen, die du dort gefunden hast:

Was ist Lab?

Woraus wird es gewonnen?

Wozu wird es verwendet?

Wie heißt der Ersatzstoff für Lab?

t „Chy ..... mosín .....“

Thema:

18. Nachdem noch einmal zentrifugiert wurde, kann man erkennen, dass sich oben eine rote Schicht gebildet hat.

19. Gib eine kurze Erklärung!

Der rote Farbstoff hat sich an Fett gebunden. Durch das Zentrifugieren trennt sich das Fett ab.

20. Lässt man die weiße Flüssigkeit eine Zeit lang stehen, bekommt sie einen säuerlichen Geruch. Es entstehen Klumpen (wie unter 11). Auch dies kann man zentrifugieren.

Ergebnis:

Am Boden des Glases liegen weiße Flocken. Darüber steht eine gelblichgrüne Flüssigkeit.

21. Wir geben zur frischen weißen Flüssigkeit Lab hinzu.

Ergebnis:

Auch jetzt wird sie nach einiger Zeit klumpig.

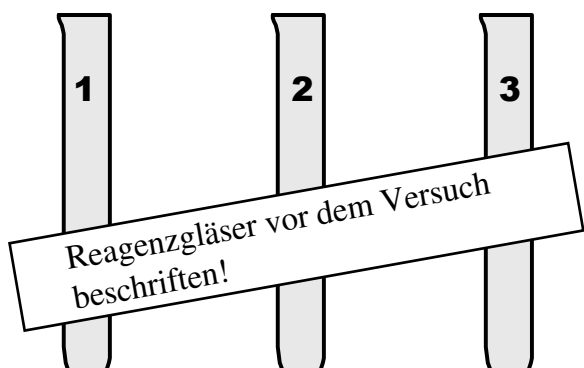
# BIOLOGIE



Für die Herstellung von Käse wird nicht nur eine Bakterienkultur, sondern auch ein weiteres Hilfsmittel, das Labferment, benötigt. Labferment ist ein Enzym, das aus Kälbermägen gewonnen wird. Die Magenschleimhautzellen der Kälber erzeugen das Chymosin (Labenzym). Es hilft dem Kälbchen, die Milch der Mutter besser zu verdauen.

Bei der Käseherstellung sorgt dieses Enzym dafür, dass das Eiweiß der Milch ausflockt und sich eine andgedickte Masse bildet.

Nach einiger Zeit setzt sich am Rand deutlich die Molke ab. Das sind die wässrigen Milchbestandteile, die allerdings auch Mineralien, Spurenelemente und unsere Bakterien enthalten. Die Molke muss nun noch vom Käse (oder Quark) abgetrennt werden.



Thema:

22. Du hast dich genau über die Herstellung von Käse (Quark) informiert. Wir geben zu einem Liter H-Milch eine halbe Labtablette und eine Messerspitze ProBiDa (Bakterien, die die Milch ansäuern).

23. Beschreibe den Inhalt des Gefäßes nach 16 Stunden bei 28 bis 30 °C.

---

---

---

---

24. Wir wollen noch die Molke untersuchen.

Dazu geben wir in das

- Rg 1      2 ml Wasser
- Rg 2      2 ml Zuckerwasser
- Rg 3      2 ml Molke

in alle Rg werden

2 ml Fehling I - Lösung und  
2 ml Fehling II - Lösung gefüllt.

Beobachtung:

---

---

---

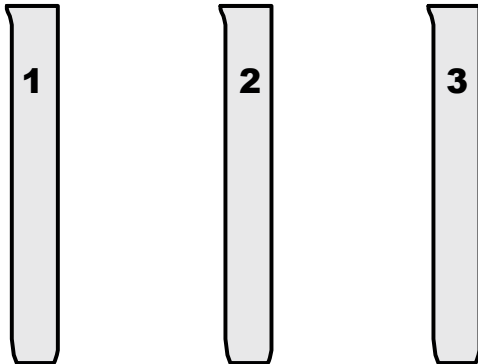
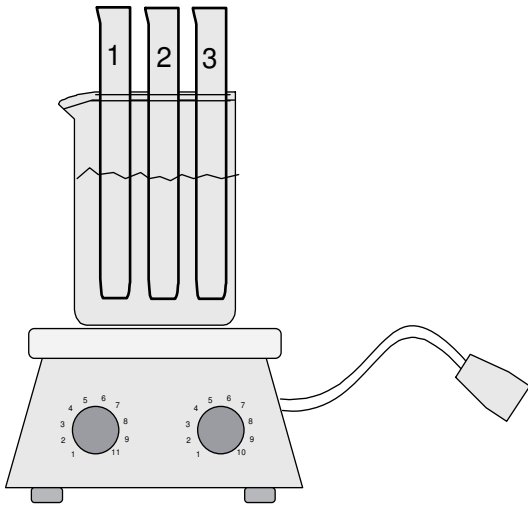
---

---





# BIOLOGIE



Zeichne die Farben der Flüssigkeiten nach dem Ende des Versuchs in die Rg ein!

Thema:

25. VORSICHT!

Wir stellen die drei Reagenzgläser in ein Becherglas mit Wasser und bringen es auf der elektrischen Heizplatte zum Kochen.

Beobachtung:

Rg1:

---

---

Rg 2:

---

---

Rg 3:

---

---

26. Wie lautet das Versuchsergebnis?

---

---

---

---

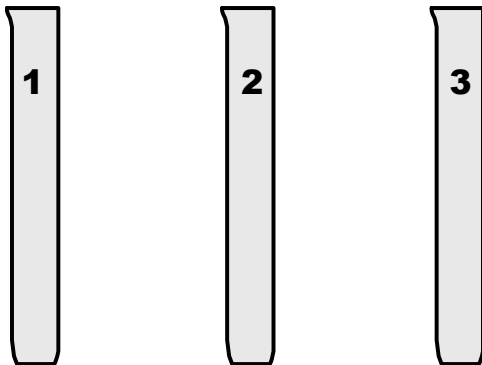
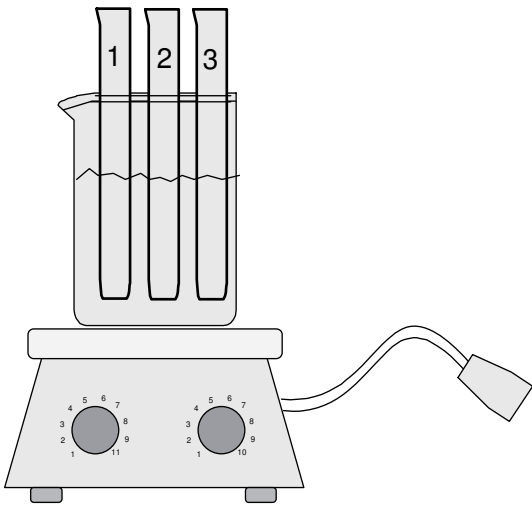
---

---

---

---

# BIOLOGIE



Zeichne die Farben der Flüssigkeiten nach dem Ende des Versuchs in die Rg ein!

Thema:

## 25. VORSICHT!

Wir stellen die drei Reagenzgläser in ein Becherglas mit Wasser und bringen es auf der elektrischen Heizplatte zum Kochen.

Beobachtung:

Rg1: *Inhalt bleibt unverändert.*

Rg 2: *Inhalt wird orangerot bis braun.*

Rg 3: *Inhalt wird orangerot bis braun, oben etwas grünlich.*

26. Wie lautet das Versuchsergebnis?

*Weil die Zuckertlösung zusammen mit den Fehling-Lösungen rotbraun wurde, deutet dies darauf hin, dass sich im Rg 3 Zucker befindet.*

# BIOLOGIE

Auf einer Milchpackung kannst Du lesen, welche Stoffe in der Milch enthalten sind (schreibe auch auf, wieviel Gramm in 100 ml enthalten sind):

---

---

---

---

Welche anderen Stoffe sind auch noch enthalten?

---

---

---

---

Nenne möglichst viele „Milchprodukte“:

---

---

---

---

---

---

Thema:  
**Zusammenfassung/Ergebnis**

Wir haben eine zunächst unbekannte weiße Flüssigkeit genauer untersucht.

Dabei haben wir festgestellt, dass sie folgende Stoffe enthält:

**Wasser**

**Eiweiß**

**Fett**

**und Zucker**

Natürlich haben wir von Anfang an vermutet, dass die untersuchte Flüssigkeit Milch sein kann. Haben wir jetzt genügend Beweise?

---

---

Mit welcher Idee (Bild oder Spruch) würdest Du für Milch werben?

# BIOLOGIE

Auf einer Milchpackung kannst Du lesen, welche Stoffe in der Milch enthalten sind (schreibe auch auf, wieviel Gramm in 100 ml enthalten sind):

*Eiweiß 3,3 g*

---

*Fett 3,5 g*

---

*Kohlenhydrate 4,8 g*

---

Welche anderen Stoffe sind auch noch enthalten?

*Calcium 120 mg*

---

*Vitamin B12*

---

Nenne möglichst viele „Milchprodukte“:

*Vollmilch*

---

*Magermilch*

---

*Sahne*

---

*Molke*

---

*Joghurt*

---

*Käse usw.*

---

Thema:  
**Zusammenfassung/Ergebnis**

Wir haben eine zunächst unbekannte weiße Flüssigkeit genauer untersucht.

Dabei haben wir festgestellt, dass sie folgende Stoffe enthält:

**Wasser**

**Eiweiß**

**Fett**

**und Zucker**

Natürlich haben wir von Anfang an vermutet, dass die untersuchte Flüssigkeit Milch sein kann. Haben wir jetzt genügend Beweise?

*eigentlich ja*

---

Mit welcher Idee (Bild oder Spruch) würdest Du für Milch werben?

