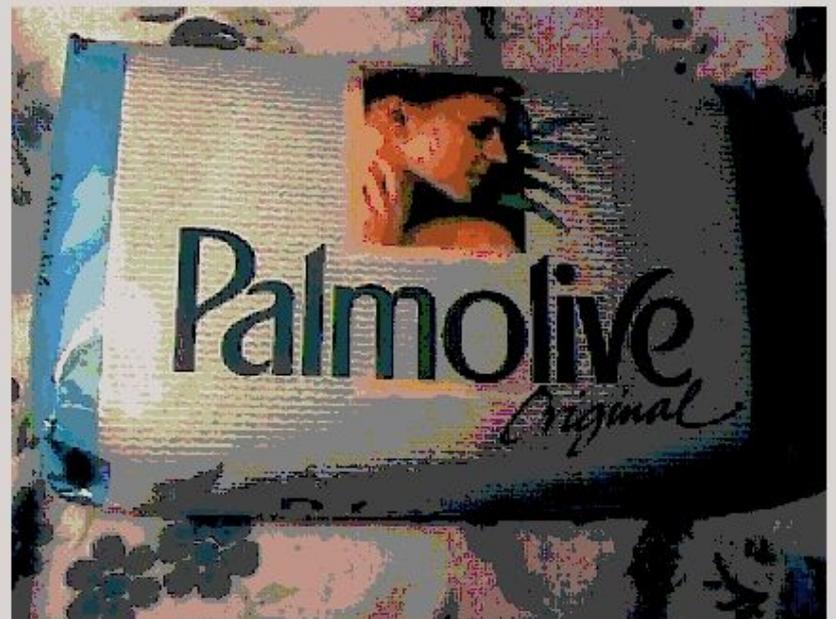


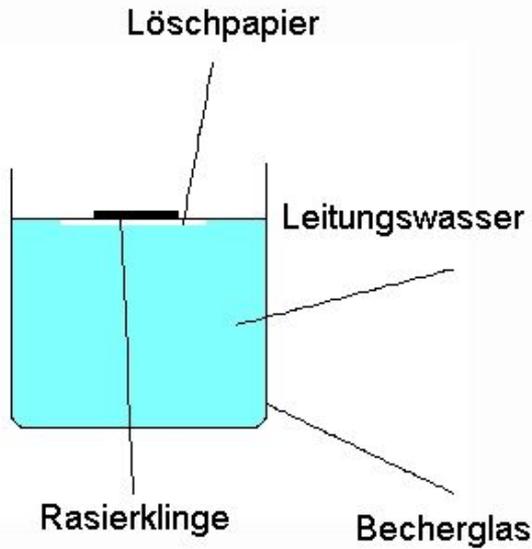
Seifen und Wasch- mittel



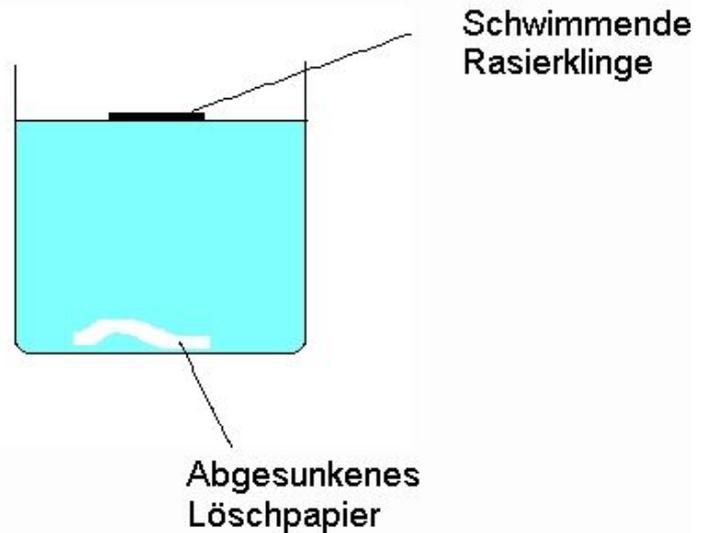
Zum Waschen gehört Wasser - Eigenschaften des Wassers

Versuch:

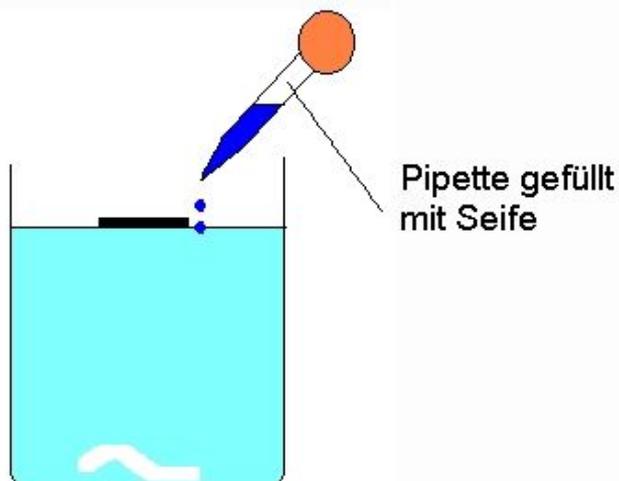
1



2



3



4



Mit Hilfe eines Löschpapiers legen wir eine Rasierklinge auf eine Wasseroberfläche. Das Löschpapier sinkt ab, die Rasierklinge schwimmt auf dem Wasser.

Ursache dafür ist die Oberflächenspannung des Wassers, sie entsteht an der Grenze zwischen Wasser und Luft, dazwischen den Wassermolekülen starke Anziehungskräfte wirken.

Physik und Chemie des Wassers

1) Welche Eigenschaften hat Wasser ?

- Wasser ist Lösungsmittel für viele Stoffe, es besitzt eine große Oberflächenspannung, Wasser ist im festen Zustand leichter als im Flüssigen. Es verdampft sehr viel langsamer als etwa gleich große Gleicher Flüssigkeiten

2) Was ist Wasser ?

- Wasser kann aus den Elementen Wasserstoff und Sauerstoff hergestellt werden.

3) Was geschieht bei der Bildung eines Wassermoleküls ?

- Wasserstoff hat nur 1 Elektron, es bleibt 1 freie Stelle. Beim Sauerstoff bleiben 2 Stellen frei. Die Elektronen der 2 Wasserstoffatome und die Elektronen des Sauerstoffatoms, schließen gegenseitig die Lücken.

4) Warum besitzt ein Wassermolekül 2 Pole ?

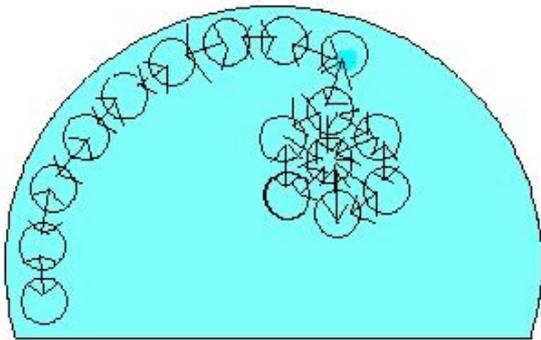
- Der Sauerstoffkern hat 8 positive Protonen, die Wasserstoffatome je nur 1 positives Proton. Die negativ geladenen Elektronen werden deshalb zu Dem stärker positiv geladenen Sauerstoff hingezogen. Die Wasserstoff-Enden bleiben deshalb mit einer positiven Ladung zurück.

5) Was geschieht, wenn Wasser Zucker löst ?

- Wenn Wasser Zucker löst, entstehen Wasserstoffbrücken zwischen den Wasser- und Zuckermolekülen.

6) Was geschieht, wenn Wasser Salz löst ?

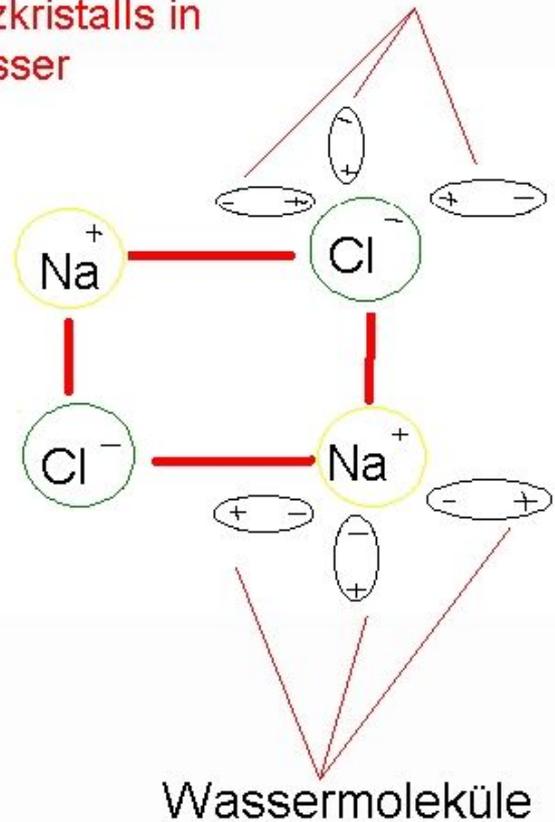
- Die positiven Enden der Wassermoleküle ziehen die negativen Ionen aus dem Salzkristall, und die negativen Enden des Wassermoleküls ziehen die positiven Ionen aus dem Salzkristall.



Wasserstoffbrücken zwischen Wassermolekülen an der Grenzfläche zur Luft.

Lösen eines Salzkristalls in Wasser

Wassermoleküle



Was ist Seife ?

Versuch 1:

Wir verrühren Ölsäure mit konzentrierter Kalilauge in einer Porzellanschale, füllen das Reaktionsprodukt in ein Reagenzglas und füllen destilliertes Wasser dazu. Wir verschließen das Reagenzglas mit einem Stopfen und schütteln. Es entsteht Schaum.

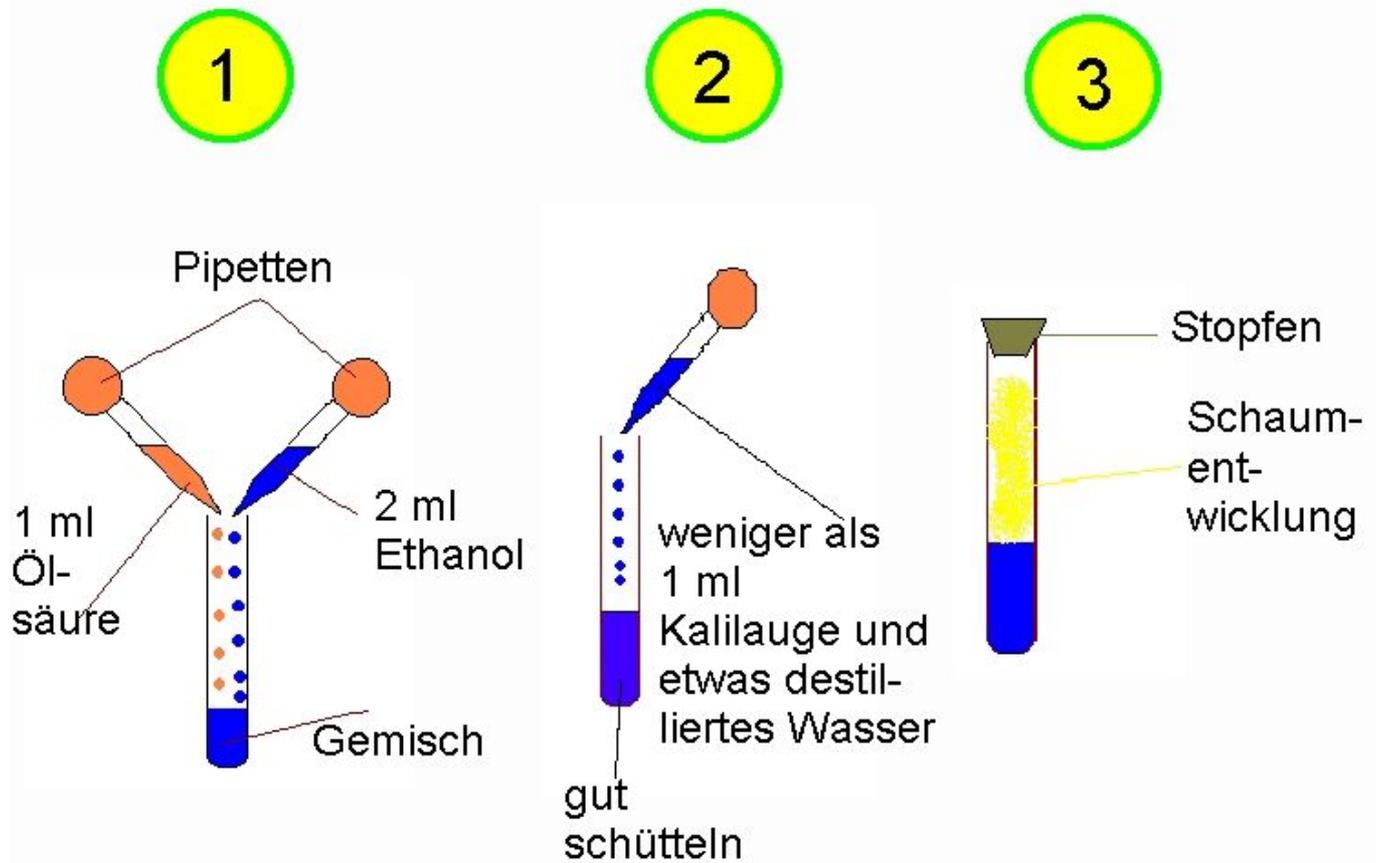
1 Kalilauge
Ölsäure
Pipetten
Porzellanschälchen

2 Gemisch umfüllen schütteln und etwas destilliertes Wasser hinzugeben

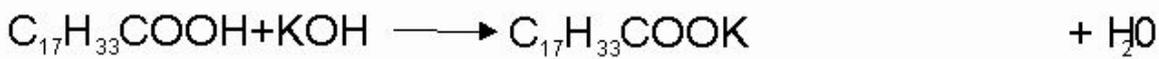
3 Stopfen
Schaumbildung

Versuch 2

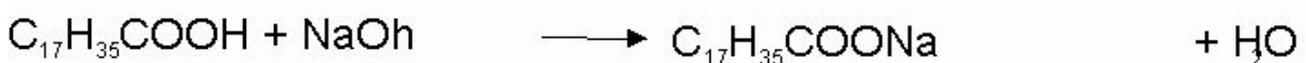
Man versetzt im Reagenzglas 1 ml Ölsäure mit ca. 2 ml Ethanol (als Lösungshilfe). Nun gibt man etwas konzentrierte Kalilauge hinzu und schüttelt. Nach Zugabe von destilliertem Wasser bildet sich beim Schütteln Schaum (Nachweis für Seife) .



Ölsäure + Kalilauge \longrightarrow Kaliumoleat (Schmierseife) + Wasser



Stearinsäure + Natronlauge \longrightarrow Natriumstearat (Kernseife) + Wasser



Waschwirkung der Seife

Versuch 1:

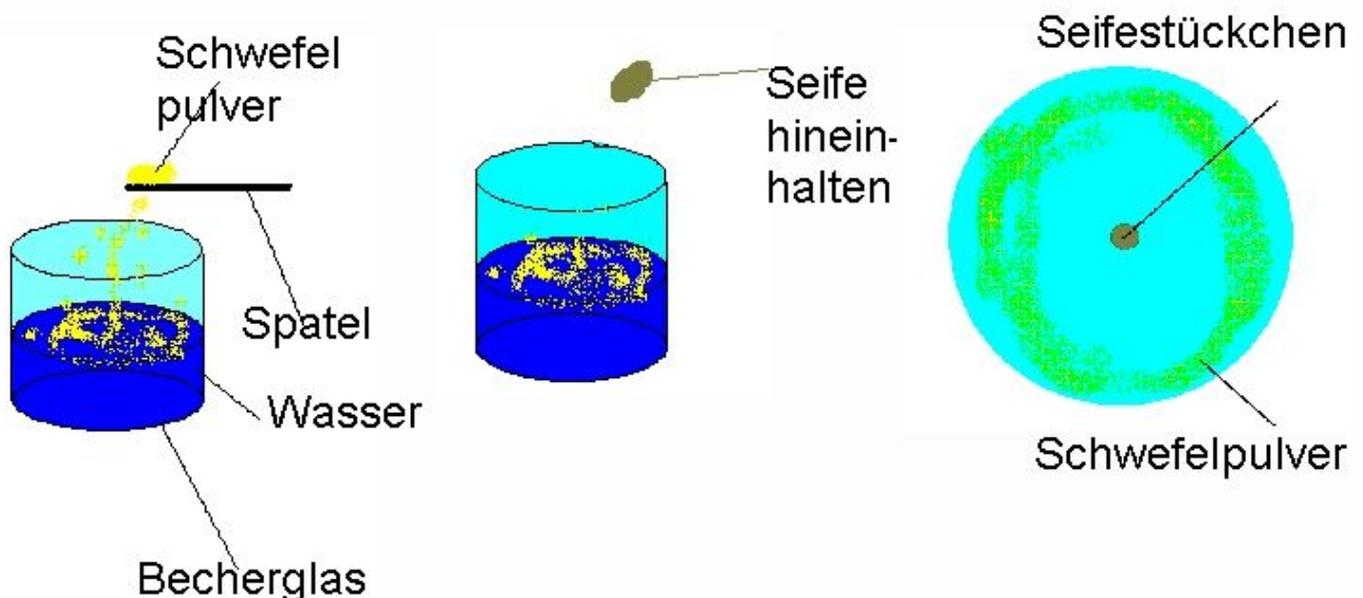
Anleitung: Ein Becherglas wird zur Hälfte mit Wasser gefüllt und die Wasseroberfläche vorsichtig mit Schwefelpulver bestreut. In der Mitte des Gefäßes tauchen wir ein Seifenstück ein. Das Schwefelpulver wird nach dem Eintauchen des Seifenstücks sofort an den Gefäßrand gedrückt.

Erklärung: Seifenanionen breiten sich bevorzugt an der Wasseroberfläche aus und schieben sich dort zwischen die Wassermoleküle. Dadurch werden die Anziehungskräfte zwischen den Wassermolekülen stark verringert, und die Oberflächenspannung stark herabgesetzt.

1

2

3



Versuch 2:

Anleitung:

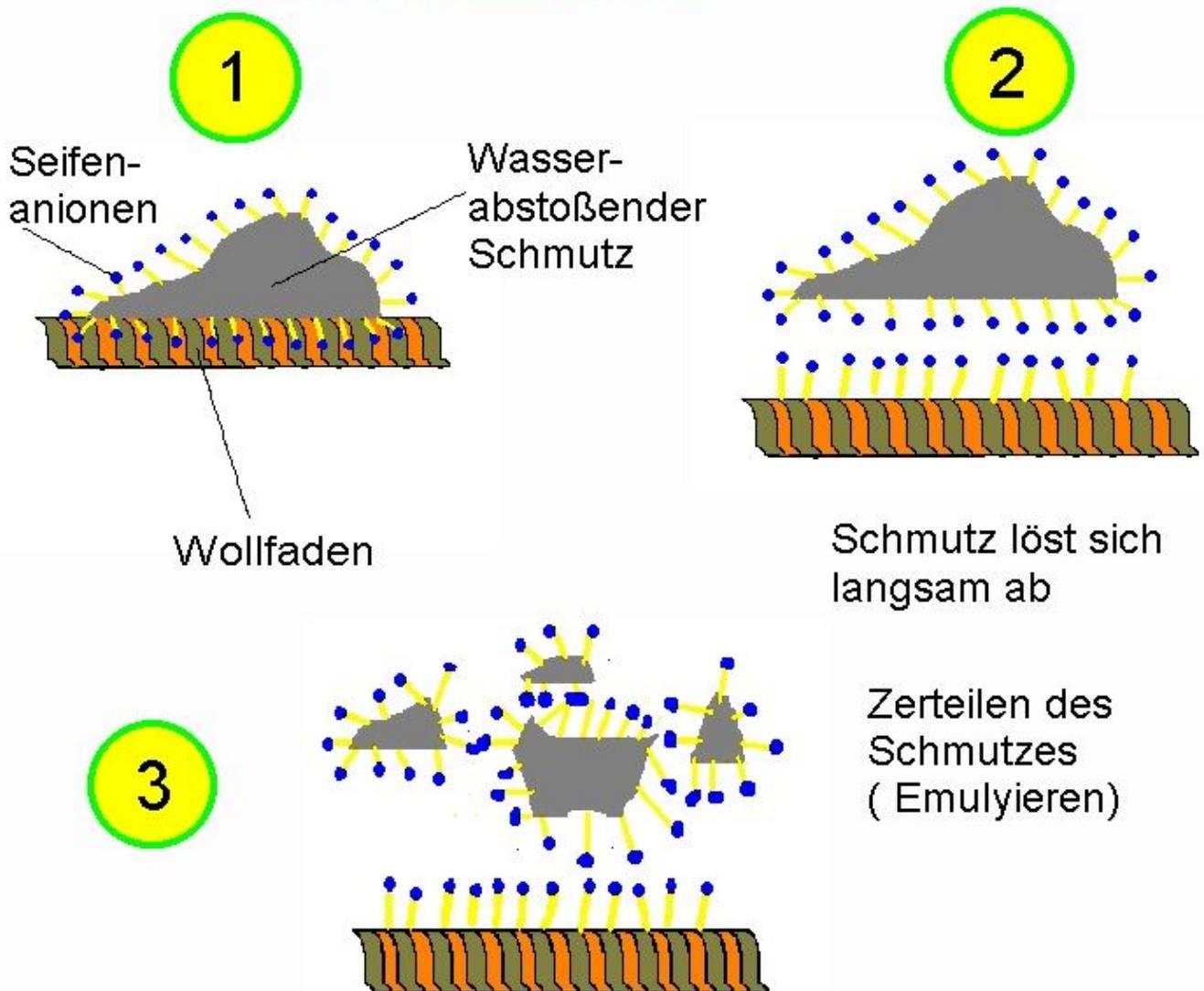
Ein Öl- und Rußverschmutzter Wollfaden wird in eine Seifenlösung eingetaucht und darin gewaschen.

Beobachtung:

Schon in der kalten Seifenlösung löst sich etwas Schmutz. Nun erhitzen wir die Seifenlösung über der Brennerflamme und bemerken, dass sich wesentlich mehr Schmutz löst.

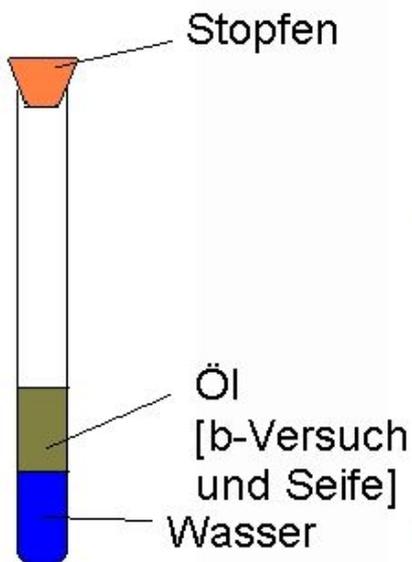
Erklärung:

Die eigentliche Waschwirkung der Seifenlösung beruht auf der Aktivität der Seifenanionen. Sowohl auf der fettigen Grenzfläche als auch auf der Faser verteilen sich die Seifenanionen, so daß der Wasseranziehende Kopf im Wasser bleibt, während der Wasserabstoßende Rest an das Fett bzw. sich an die Faser anlagert. Grenzflächenspannung wird herabgesetzt, so daß die Faser benetzt werden kann. Fett und Faseroberfläche sind durch die Seifenanionen negativ aufgeladen. Die dadurch entstehende Abstoßung ermöglicht die Ablösung von Schmutz.

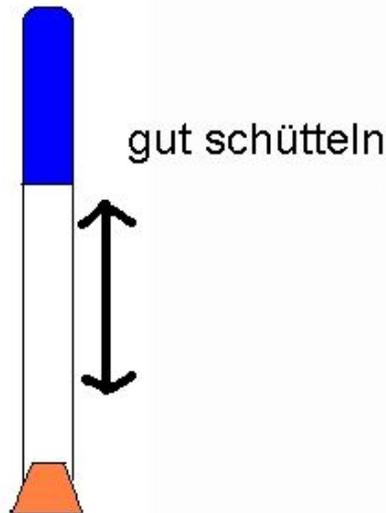


Versuch 3:

1



2

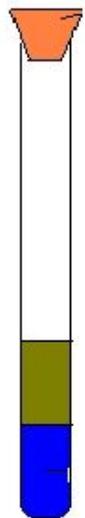


Diese 2
ersten
Arbeitsschritte
gelten für bei-
de Versuche
a und b!

3

A) In das erste Reagenzglas füllen wir nur Wasser und geben dazu angefarbtes Öl. Wir schließen das Reagenzglas mit einem Stopfen und schütteln kräftig. Schon nach kurzer Zeit trennt sich das Öl wieder vom Wasser.

Ergebnis Versuch a (rechts)



B) In das 2. Reagenzglas füllen wir zur Seifenlösung angefarbtes Öl und schütteln ebenfalls kräftig.

Beobachtung: Nach dem Schütteln bleibt das Öl fein zerteilt in der gesamten Lösung-Emulsion.

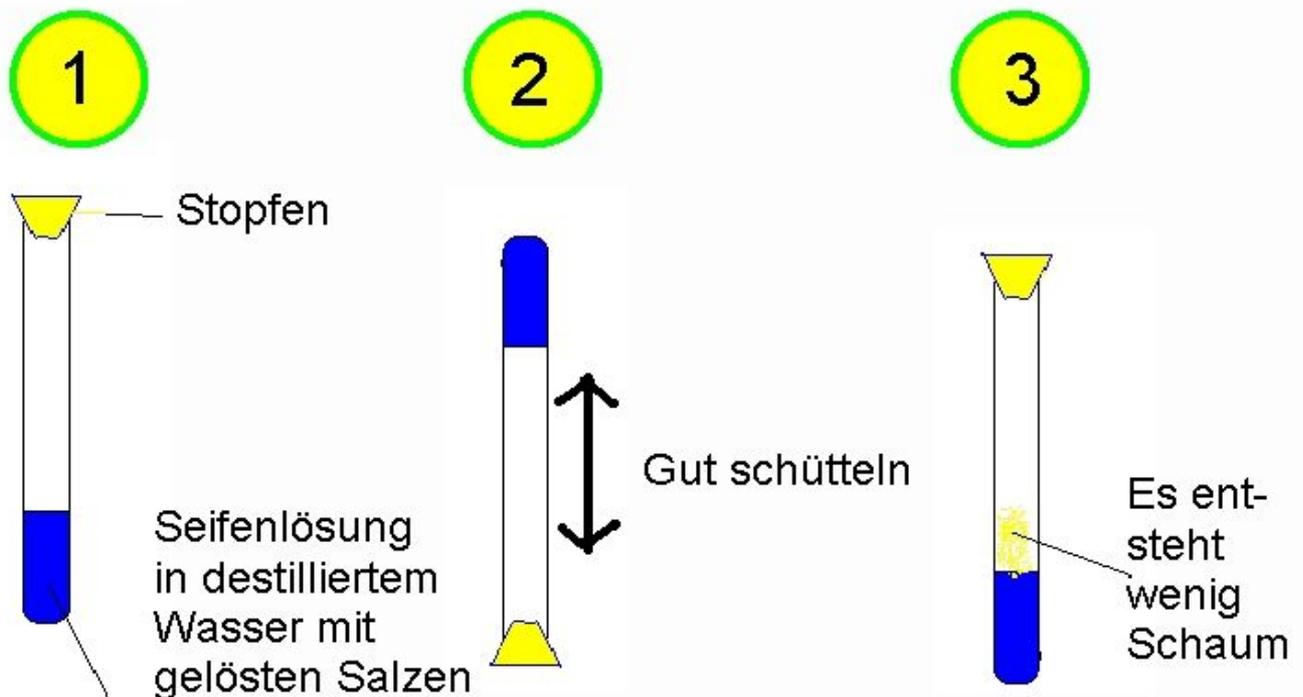
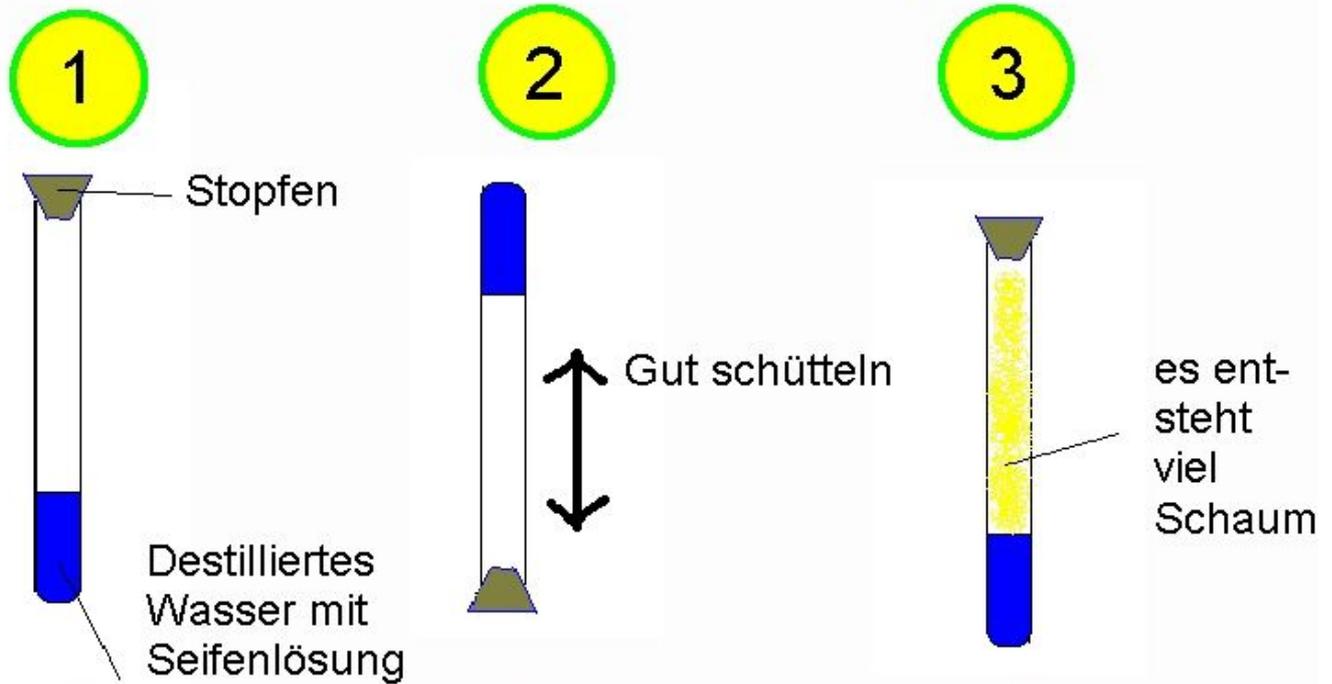
3

Ergebnis Versuch B (rechts)



Versuch 4

Wir geben Seifenspiritus in destilliertes Wasser und schütteln das Reagenzglas kräftig. Es entsteht viel Schaum. Wir lösen Calciumchlorid, Magnesiumcarbonat in destilliertem Wasser und geben dazu Spiritus. Auch dieses Reagenzglas wird geschüttelt, aber hier entsteht wesentlich weniger Schaum.



Grenzflächenaktivität von Tensiden

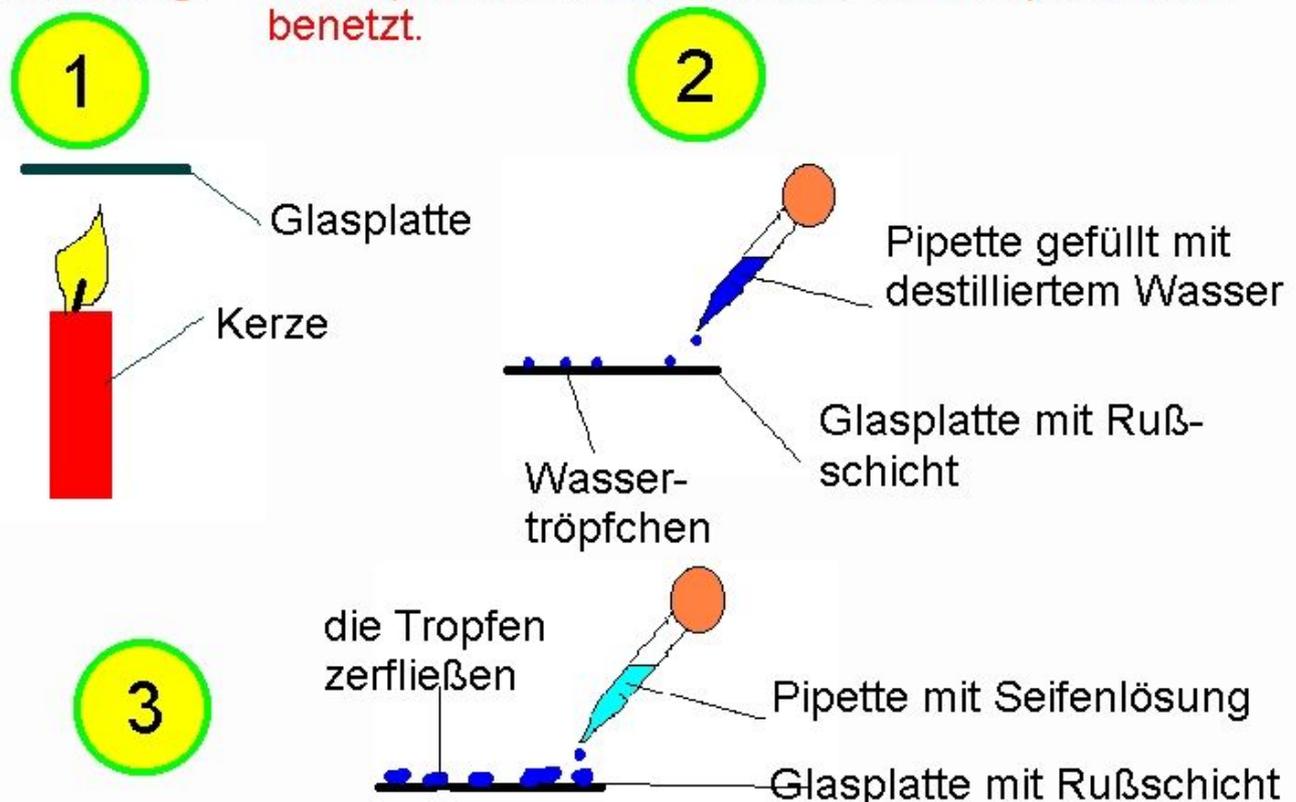
Versuch 1:

Anleitung: Ein kleines Becherglas füllen wir mit 10ml destilliertem Wasser. In ein zweites Becherglas, das ebenfalls 10ml destilliertes Wasser enthält werfen wir eine Schuppe Kernseife und lösen sie darin. Die Lösung wird 1:10 verdünnt. Nun nehmen wir eine Glasplatte und halten sie über eine brennende Kerze. Auf der Glasplatte setzt sich eine Rußschicht ab. Mit einer Pipette bringen wir nun Wassertropfen auf die verrußte Oberfläche der Glasscheibe.

Beobachtung: Das Wasser bleibt in Tropfenform auf der Glasplatte liegen.

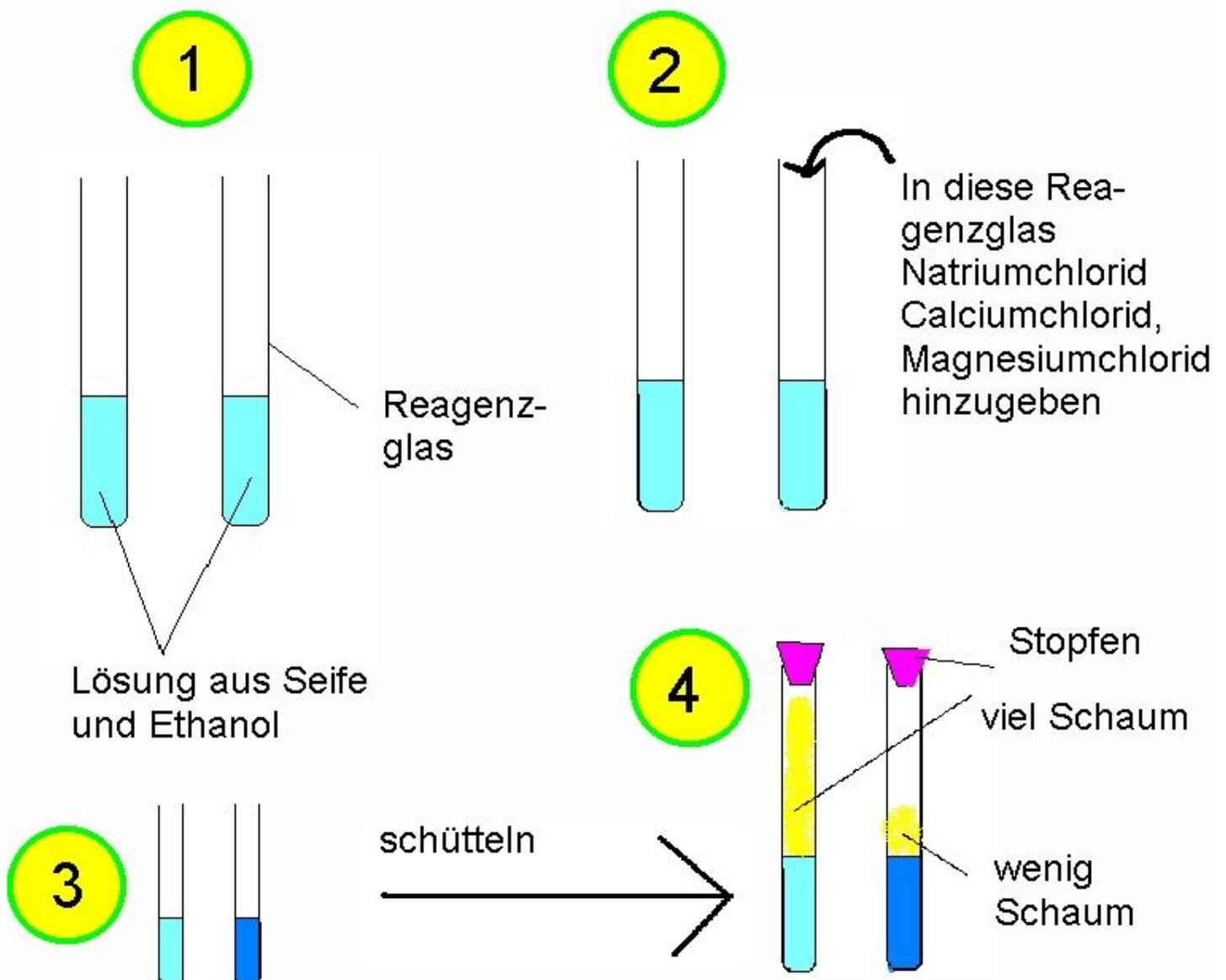
Anleitung: Nun saugen wir mit der Pipette etwas Seifenlösung auf und tropfen diese auf die auf der Glasplatte befindlichen Tropfen.

Beobachtung: Die Tropfenform verschwindet, die Glasplatte wird benetzt.



Versuch 2:

Wir lösen Seife in Ethanol und verteilen diese Lösung auf zwei Reagenzgläser. In das erste Reagenzglas geben wir nur destilliertes Wasser, in das zweite Reagenzglas geben wir Lösungen aus: Natriumchlorid, Calciumchlorid, Magnesiumchlorid. Beide Reagenzgläser werden nun geschüttelt. Im nur mit destilliertem Wasser gefüllten Reagenzglas entwickelt sich durch die Seifenlösung kräftiger Schaum. Im mit Salzlösung gefüllten Reagenzglas ist die Schaumbildung deutlich geringer und die Seife flockt sogar aus. Salzlösungen behindern die Waschwirkung der Seife.



Tenside – Grenzflächenaktive Stoffe

1a) Von wem wurde bereits die ersten Tenside hergestellt ?

- Von den Sumerern. Es war Seife, die sie herstellten.

1b) Wann war das ?

- Bereits 2500 v. Chr.

2) Welche Pflanze enthält Seife ?

- Eine Art natürliche Seife liefert das Seifenkraut. Es enthält in seiner Wurzel das natürliche Tensid Saponin.

3) Aus welchen Früchten gewinnt man Öle und Fette ?

- Pflanzliche Öle und Fette gewinnt man z.B. aus Kokosnüssen und Palmkernen.

4a) Was benötigt man heute zur Seifenherstellung?

4b) Beschreibe die Herstellung von Seife !

- Heute verwendet man anstelle von Fetten die reinen Fettsäuren. Die Fettsäuren werden mit Natronlauge neutralisiert. Allmählich bildet sich die Seifenmasse.

5) Erkläre, warum sich Fett und Wasser abstoßen !

- Diese Abstoßung wird durch die Grenzflächenspannung des Wassers hervorgerufen.

6) Welche Wirkungen haben Tensiden ?

- Sie setzen die Oberflächenspannung des Wassers herab. Die Tenside bestehen aus einem wasserliebenden und einem wasserabstoßenden Teil.

7) Welche Nachteile hat Seife?

- Durch die alkalischen Reaktionen der Seife können Textilfasern angegriffen werden. Außerdem bildet sie in hartem Wasser unlösliche Kalkseife. Ablagerungen auf der Wäsche sind die Folge.

8) Welche Tensiden weisen die Nachteile nicht auf ?

- Synthetische Tenside und seifenfreie Waschmittel weisen diese Nachteile nicht auf.

9) Wie kam es in den 50er Jahren zu der übermäßigen Schaumbildung auf den Flüssen und Seen ?

- Der Verursacher der Schaumberge war ein kompliziert gebautes Aniontensid.

10) Wie erfolgt der Abbau von Tensiden ?

- Der Abbau von Tensiden erfolgt durch bakterielle Oxidation

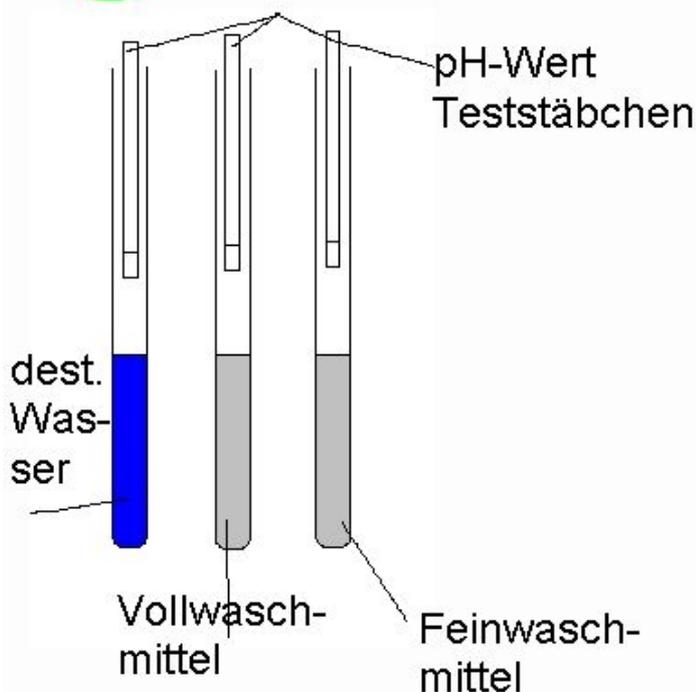
Wir untersuchen die Zusammensetzung von Waschmitteln

Versuch 1: Prüfung des pH-Wertes

Gib zu destilliertem Wasser im Reagenzglas etwas Untersuchungssubstanz. Tropfe Universalindikator zu, schüttele.

Beobachtung: Blindprobe mit destilliertem Wasser: grün (pH:7)
Vollwaschmittel : Blau (pH: 10)
Feinwaschmittel: Blau (pH : 9)

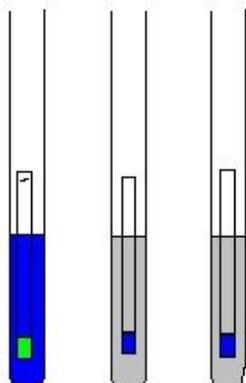
1



Ergebnis:

dest. Wasser	Vollwaschmittel	Feinwaschmittel
--------------	-----------------	-----------------

2



Versuch 3: Nachweis von Natriumsulfat

Anleitung: Löse im Reagenzglas eine Spatelspitze Untersuchungssubstanz in dest. Wasser und filtriere. Gib zum Filtrat Bariumchloridlösung.

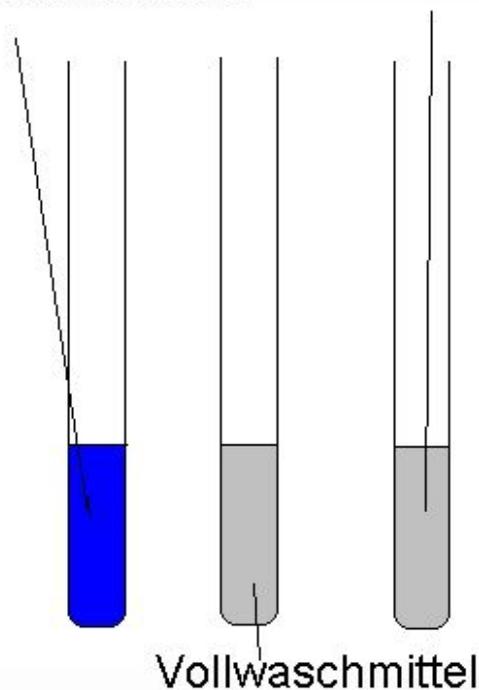
Beobachtung: Blindprobe mit Natriumsulfat: Weißer Niederschlag
Vollwaschmittel: Weißer Niederschlag
Feinwaschmittel: Weißer Niederschlag

Erklärung: Sulfate bilden mit Bariumionen schwerlösliches Bariumsulfat.

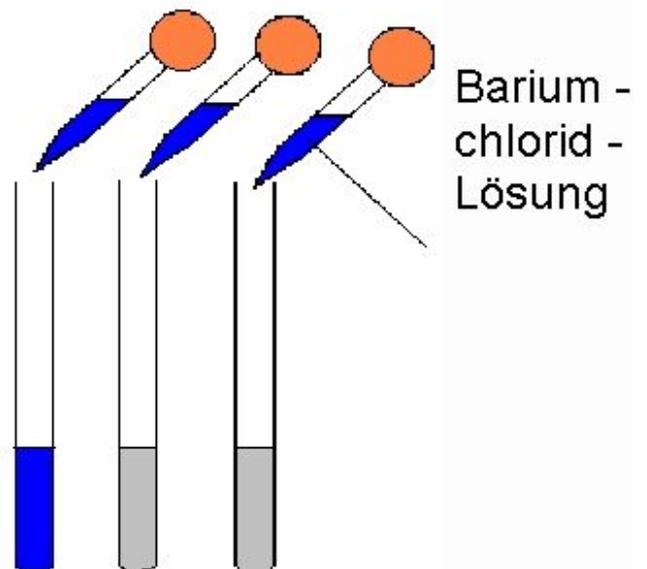
1

Natriumsulfat

Feinwaschmittel



2

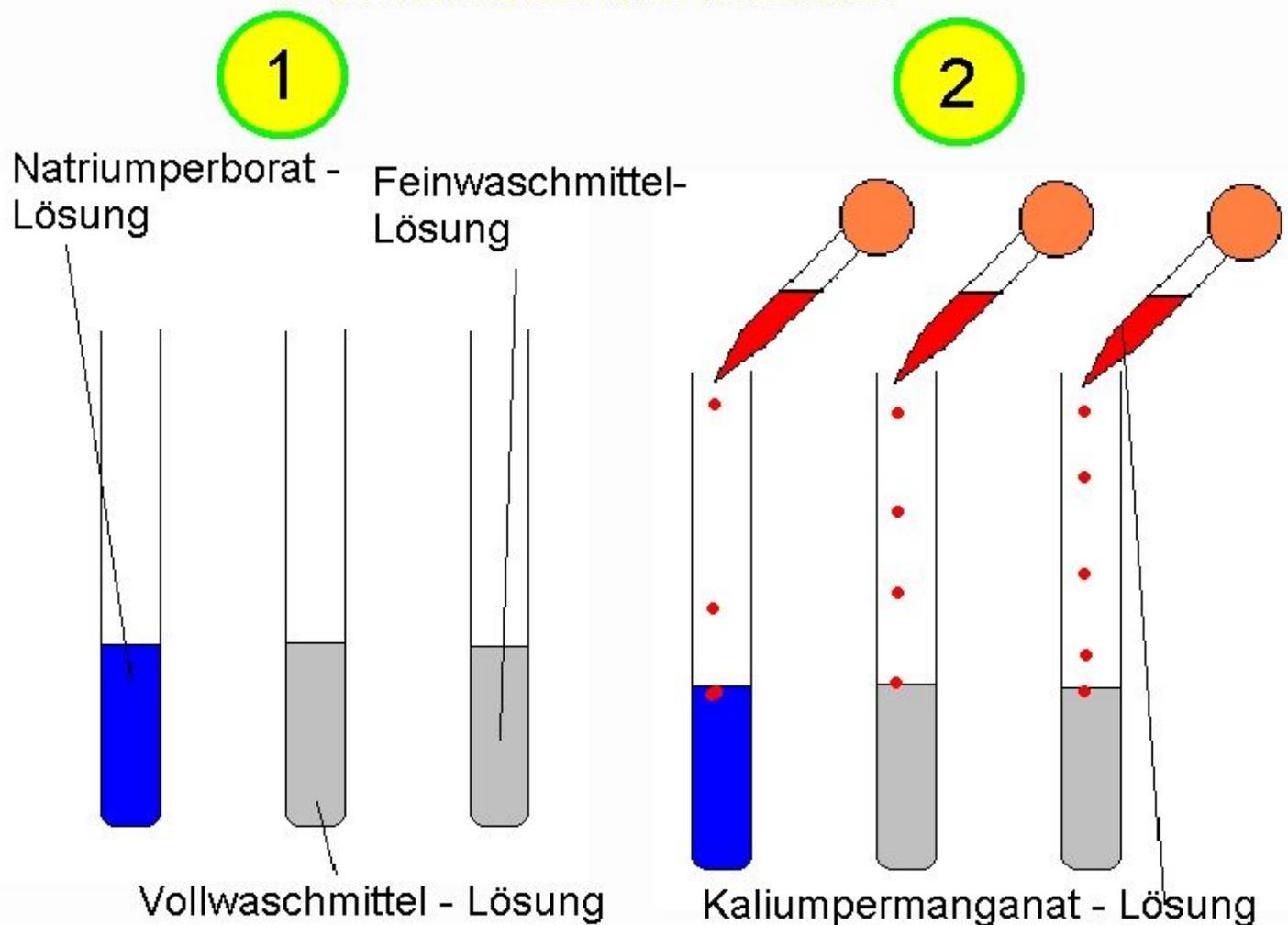


Nachweis von Bleichmitteln (Natriumperborat)

Anleitung: Wir füllen 3 Reagenzgläser mit destilliertem Wasser. In das erste Glas geben wir eine Spatelspitze Natriumperborat. In das zweite eine Spatelspitze Vollwaschmittel und in das dritte eine Spatelspitze Feinwaschmittel. Nun stellen wir eine verdünnte -Kaliumpermanganat - Lösung her und saugen sie mit einer Pipette auf. Wir bringen 2-4 Tropfen der roten - Kaliumpermanganat - Lösung in Natriumperborat - Vollwaschmittel - und Feinwaschmittel.

Beobachtung: Die rote Lösung wird entfärbt.

Erklärung: Natriumperborat ist ein Bleichmittel und ist auch in Voll und Feinwaschmitteln enthalten !



Nachweis von Enzymen

Anleitung:

In ein Becherglas geben wir zu 200 ml destilliertem Wasser 8 g Gelatine. Wir erwärmen das Becherglas über der Brennerflamme, bis sich die Gelatine löst. Nun füllen wir 3 Reagenzgläser mit jeweils einigen ml Wasser. Im ersten Reagenzglas lösen wir einige Enzymprills. Im zweiten eine Spatelspitze Vollwaschmittel. Im dritten eine Spatelspitze Feinwaschmittel. Nun geben wir zu der warmen Gelatine - Lösung gleich viel Lösung Vollwaschmittel, Feinwaschmittel und Enzym - Lösung. In das vierte mit Gelatine - Lösung gefüllte Reagenzglas geben wir nichts.

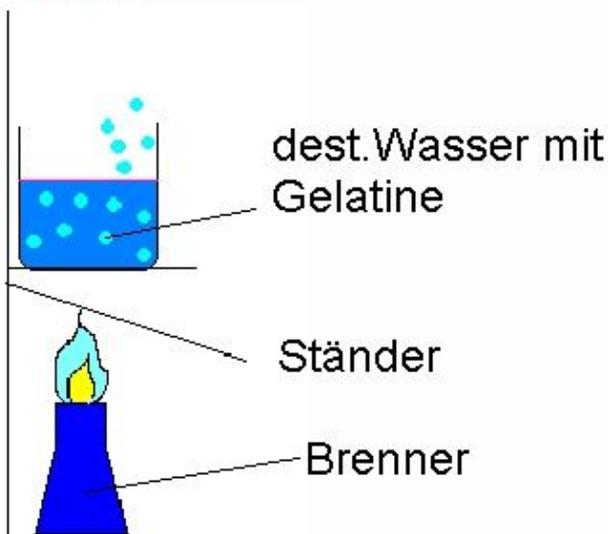
Beobachtung:

Durch die Enzym - Lösung, Vollwaschmittel - Lösung und Feinwaschmittel - Lösung wird die Gelatine zersetzt.

Erklärung:

Gelatine besteht aus Eiweiß, Eiweißspaltende Enzyme lösen sich auf.

1



2

