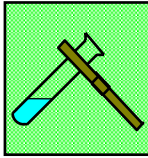





Tenside¹

Station 1	Kernseife	
-----------	-----------	---

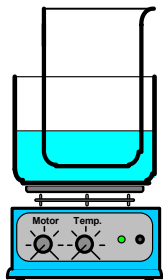
Stoffe:

Ätznatron, Margarine oder Palmin, Spiritus, Elektrokoher, Waage, 2 Bechergläser, Heizplatte, Glasstab

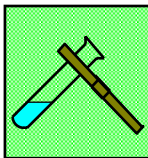
 **Sicherheitsvorkehrungen:**
Schutzbrille tragen! NaOH ist ätzend!
Spiritus ist leicht entzündlich!!

Arbeitsanleitung:





6 g Ätznatron werden in 20 ml destilliertem Wasser gelöst. 30 g Margarine oder Palmin werden in einem Becherglas geschmolzen (Keine offenen Flamme!) Unter Rühren gibt man 20 ml Brennsiritus zum geschmolzenen Fett. Der Spiritus bewirkt eine bessere Durchmischung von Fett und Natronlauge. Nun fügt man unter Rühren die Natronlauge in kleinen Portionen hinzu und lässt das Gemisch unter weiterem Rühren etwa 15 min. auf der Kochplatte auf knapp unter dem Siedepunkt erhitzt. Das Reaktionsgemisch wird sodann in eine Schale gegossen und abgekühlt. Man erhält ein Halbfestes Produkt, das unter Schütteln mit destilliertem Wasser einen Schaum ergibt. Unser Reaktionsprodukt ist Seifenleim, der noch Glycerin enthält. Im industriellen Ablauf wird dieses durch Aussalzen von der Seife getrennt.

Station 2	Schmierseife	
-----------	--------------	---

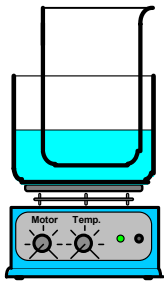
Material:

Ätzkali, Palmin, Becherglas, Glycerin, Waage, Heizplatte, Glasstab

 **Sicherheitsvorkehrungen:**
Schutzbrille tragen! KOH ist ätzend!

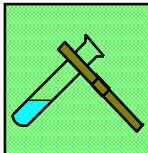


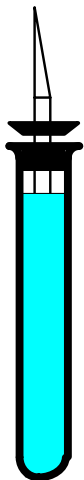
¹ Quelle: "Alltagschemie im Unterricht", Reiss, Aulis Deubner & Co KG Köln



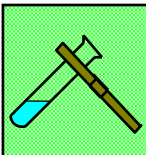
Versuchsvorschrift:

Aus 5 g Palmin und 5 g destilliertem Wasser stellt man in einem Becherglas im Wasserbad eine Schmelze her. Hierzu gibt man eine heiße Lösung von 1g Ätzkali in 5 ml Glycerin und erhitzt weitere 5 min.

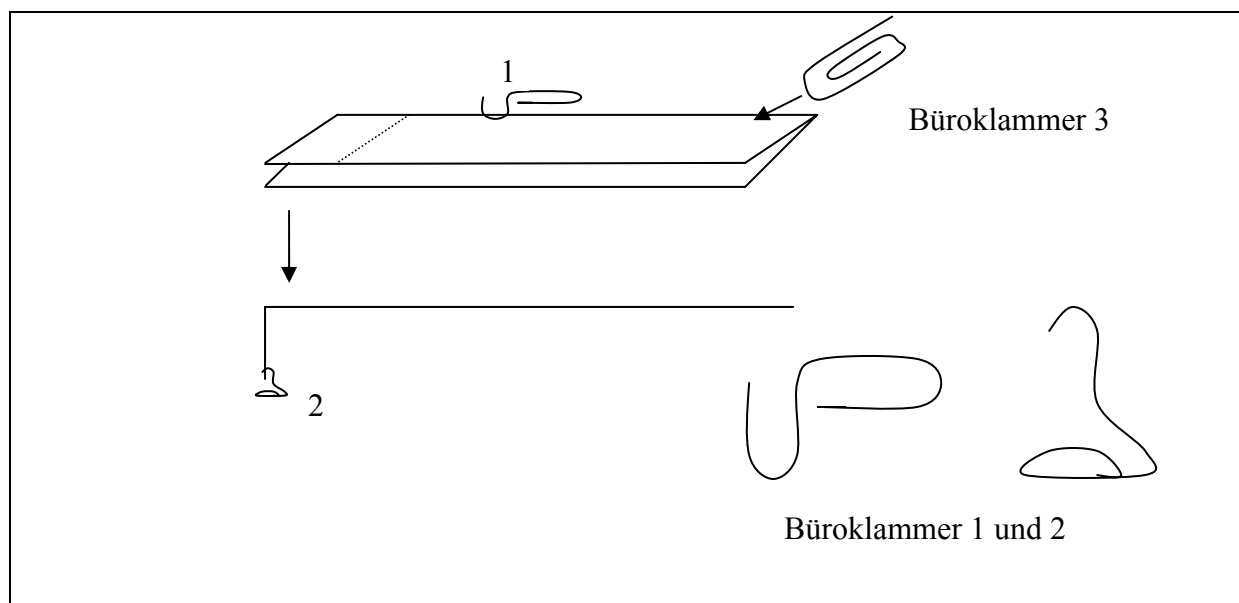
Station 3	Wirkungsweise von Tensiden	
-----------	----------------------------	---



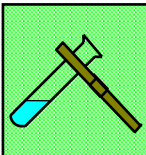
- a) Eine kleine Flasche wird randvoll mit Leitungswasser gefüllt und mit einem Stopfen verschlossen, in dem ein Glasrohr mit verengter Spitze steckt. Die Flasche wird gekippt. Danach fügt man etwas Seifenlösung zu und kippt wieder.
- b) Auf ein Tuch aus Synthefaser (ohne Beimischung organischer Fasern) werden nebeneinander einige Tropfen Leitungswasser und Seifenlösung in destilliertem Wasser gesetzt.
- c) Eine Glaswanne wird zur Hälfte mit Leitungswasser gefüllt. Mit einem kleinen Löffel wird unter leichtem Schütteln ein feines Pulver (Schwefel) möglichst gleichmäßig gestreut. Anschließend hält man ein Stück Seife mit der Kante leicht in das Wasser (Kernseife).
- d) Man füllt einen Glaszylinder mit Wasser, einen anderen mit Tensid Lösung. In beide Zylinder stellt man je eine kleine Flasche mit engem Hals, die mit etwas Speiseöl gefüllt ist. Das Öl kann man mit etwas Paprikapulver rot einfärben, damit es sich etwas besser vom Wasser abhebt.
- e) In je ein Becherglas gibt man Leitungswasser bzw. Seifenlösung in dest. Wasser. Sodann streut man auf die Oberfläche jeder Flüssigkeit feines Holzkohlepulver und rührt mit einem Glasstab um.
- f) Man legt in einen Trichter einen Rundfilter, feuchtet diesen an und streut Mangandioxid-Pulver darauf. Sodann lässt man Leitungswasser durchlaufen. Nachdem man das Aussehen von Rückstand und Filtrat festgehalten hat, lässt man Seifenlösung (in dest. Wasser) durchlaufen und hält das Ergebnis fest.
- g) Ein Reagenzglas wird zur Hälfte mit Leitungswasser, ein anderes zur Hälfte mit Seifenlösung (in dest. Wasser) gefüllt. Anschließend werden beide Flüssigkeiten mit etwas Speiseöl überschichtet. Nun wird kräftig geschüttelt und der Inhalt der beiden Reagenzgläser nach einigen Minuten verglichen.

Station 4	Ringtensiometer	
-----------	-----------------	---

Versuchsvorschrift: Ein Papierstreifen (3 – 4 cm x 21 cm) wird der Länge nach gefaltet und ein Ende etwa 2 cm lang umgebogen. Die Heftklammern 1 und 2 werden gebogen.

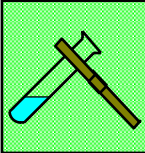


Klammer 1 wird durch die Mitte des Papierstreifens, Klammer 2 durch das Ende des gefalteten Teiles gestochen. Eine Klammer 3 wird als Reiter verwendet, um den Papierstreifen ins Gleichgewicht zu bringen und das Gewicht von Klammer 2 auszugleichen. Man hält das Tensiometer an Klammer 1 derart über eine Wasserfläche, dass Klammer 2 eintaucht. Das Gegengewicht 3 geht nach unten. Befindet sich diese Klammer unter Wasser, stellt sich das Gleichgewicht ein. Zieht man jetzt den Ring von Klammer 2 aus dem Wasser, löst er sich nur schwer von der Wasseroberfläche, was dazu führt, dass der Waagebalken steil nach oben zeigt. Die Kraft, die man auf dieses Balkenende aufwenden muss, bis der Balken waagrecht steht, entspricht der Oberflächenspannung des Wassers. So kann man den Unterschied der Oberflächenspannung mit und ohne Tensid messen.

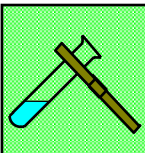
Station 5	Hauptbestandteile	
-----------	-------------------	---

Neben den Tensiden, deren Wirkungsweise anhand der Seifen in Versuchen behandelt wurden, können auch andere Begleitstoffe in Vollwaschmitteln durch einfache Versuche nachgewiesen werden.

- a) Komplexbildner: Im Reagenzglas gießt man stark verdünnte Eisen(III)-chloridlösung und Ammonium- oder Kaliumthiocyanat in eine wäßrige Lösung eines Vollwaschmittels. $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ wird gebildet – ist ein tiefroter Komplex. Eingesetzte Komplexbildner (Pentanatriumtriphosphat) binden Härtebildner wie Ca^{2+} und Na^+ . In diesem Fall wird aber das Fe^{3+} abgefangen, wodurch die rote Farbe wieder verschwindet.
- b) Nachweis Bleichmittel: Eine stark verdünnte Lösung von Kaliumpermanganat in Wasser wird mit etwas verdünnter Schwefelsäure angesäuert und die Mischung tropfweise zu einer Vollwaschmittellösung gegeben.
- c) Phosphatnachweis: in einem 100 ml Becherglas wird eine Spatelspitze des Waschmittels gelöst. Man gibt 5 ml konz. Salpetersäure hinzu und kocht 5 min lang. Einige ml dieser Lösung werden mit gesättigter Ammoniummolybdat- Lösung versetzt. Phosphatfreie Mittel weisen eine Gelbfärbung auf, jene mit Phosphat zeigen einen Niederschlag.
- d) Optische Aufheller: Ein Stück Stoff welches in der UV-Lampe nicht fluoresziert wird in Waschmittellösung eingetaucht und dann nochmals geprüft.
- e) Eiweiß abbauende Enzyme: 5g Speisegelatine werden in 100 ml destilliertem Wasser auf 40°C erhitzt, bis sich das Eiweiß kolloidal gelöst hat. Drei Reagenzgläser werden etwa 10 cm hoch mit warmer Gelatine Lösung gefüllt. Nach dem Erstarren fügt man zu RG 1 und RG2 etwas enzymhaltiges Waschmittel, in das 3.RG enzymfreies Waschmittel. Die Gläser 1 und 3 werden im Wasserbad erhitzt, bis sich die Gelatine wieder verflüssigt, RG 2 wird aufgeköcht. Dann lässt man etwa 10 min. stehen und kühlt die Gläser im Eisbad ab.

Station 6	Herstellung eines Duschbades ² :	
-----------	---	---

Man verrührt in einem Becherglas 20 g Natriumlaurylathersulfat, 2g Diethanolamid, 3g Kochsalz und 0,3g Parfümöl gründlich. Dann fügt man unter leichtem Rühren 75 ml Wasser mit einigen Tropfen Bromthymolblau- Lösung (pH- Indikator) zu, und dann so viele verdünnte Citronensäure – Lösung in Wasser, bis ein Farbumschlag eintritt.

Station 7	Herstellung eines Haarshampoos	
-----------	--------------------------------	---

Wichtigste Bestandteile des Haarshampoos sind Detergentien (meist anionische Tenside), Verdickungsmittel, Konditionierungsmittel (verhindern elektrostatische Aufladung der

² Quelle: "Alltagschemie im Unterricht", Reiss, Aulis Deubner & Co KG Köln

Haare), Konservierungsmittel, sowie Farbstoffe und Parfümöle. Da die Detergentien die Haare zu stark entfetten, werden Rückfetter (Fettalkohole, Lanoline) zugefügt. Gewöhnliche Seifen werden in Haarshampoos heute nicht mehr verwendet, weil ihre alkalische Reaktion mit Wasser empfindliche Haut schädigen kann und Kalkseifen abgelagert werden können.

5g weiße Schmierseife (Apotheke) werden in einem Becherglas mit 10 ml destilliertem Wasser so lange gerührt, bis ein einheitlicher Schaum entstanden ist. Jetzt werden 10 ml Glycerin und anschließend ein Eigelb zugefügt und wiederum gründlich gerührt. Einige Tropfen Lavendelöl geben dem Produkt einen angenehmen Geruch. Es entsteht ein cremiges, hellgelbes Produkt, das rasch verwendet werden muss, da keine Konservierungsstoffe zugefügt wurden. Das Eigelb verleiht dem Haar Geschmeidigkeit und Glanz.

Jeder Gruppe ist eine Station zugeteilt. Zu eurer jeweiligen Station ist nun ein Portfolio zu erstellen. Es soll folgendes enthalten:

- Titel der Station und Gruppenmitglieder
- Versuchsbeschreibung: Was haben wir gemacht?
- Skizze: Versuchsaufbau
- Was haben wir beobachtet?
- Theoretischer Hintergrund (Erklärungen, Deutungen, Reaktionsgleichungen...)
- Was habe ich gelernt?
- Zusatzinformationen (aus den Recherchen im Internet oder Lexikon)
- Persönliche Erfahrungen (Wie wurde die Arbeit aufgeteilt, wie war das Klima innerhalb der Gruppe...)
- Zitate und Quellenangabe

	Kurzkommentar, Begründung	Ankreuzen	
Station 1		☺	☹
Station 2		☺	☹
Station 3		☺	☹
Station 4		☺	☹
Station 5		☺	☹
Station 6		☺	☹
Station 7		☺	☹
Station 8		☺	☹
Station 9		☺	☹

- ✓ Gib an, was ein gebildeter Erwachsener von den einzelnen Stationen erklären können sollte.
- ✓ Gib an, was ein gleichaltriger Schüler über Farben weiß, der dieses Projekt nicht mitgemacht hat.
- ✓ Fertige eine Liste davon an, welche Arbeitsaufgaben von welchem Schüler deiner Gruppe erledigt wurden und vergleiche sie mit denen der anderen Gruppenmitglieder! Habt ihr ähnliche Ergebnisse? Wo sind Unterschiede zu erkennen?

Das Portfolio ist zusammen mit den Arbeitsheften und den daran gehefteten Zusatzzetteln (korrigierte Protokolle) abzugeben!