



Schulaktionstag :

Nachhaltiges (Ab-)Waschen

Lehrermaterialien

erarbeitet von

Knut Flieger
und
Anne Heide

Fachberatung

Prof. Dr. Rainer Stamminger, Universität Bonn
Institut für Landtechnik Sektion Haushaltstechnik

OStD Günter Wagner, Elisabeth-Knipping-Schule Kassel

Überarbeitete Fassung Januar 2015

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung	3
Inhalt des Materialpakets	4
Materialliste Lehrkraft	5
Einkaufsliste	5
Materialien, die an der Schule vorhanden sein sollten	5
Materialien aus dem Chemieraum der Schule	5
Materialien für die einzelnen Stationen	6
Stationen – Laufzettel	8
Zeitplan / Ablaufplan	9
Redeprotokoll zum Einführungsvortrag	10
Lehrerhinweise zu den Stationen	18
Station 1 Geschichte des Waschens im Wandel der Zeit	18
Station 2 Tenside, Basis der Waschmittel	19
Station 3 Waschmittel und ihre Inhaltsstoffe	21
Station 4 Vorgang des Waschens	23
Lösung des Rätsels	24
Station 5 Die sechs goldenen Regeln zum Waschen	25
Station 6 Fleckenalarm	27
Evaluationsbogen	28

Vorbemerkung

Sehr geehrte Akteurinnen, sehr geehrte Akteure,

Hier finden Sie das Materialpaket zum Schulaktionstag „Nachhaltiges (Ab-)Waschen“ in der neuen Fassung. Es soll Ihnen helfen, den Aktionstag so problemlos wie möglich zu gestalten. Das Schulaktionspaket enthält neben einer CD zwei Flyer des Forums Waschen für Station 5 sowie einige Materialien, die zum Teil für Schulen schwierig zu beschaffen sind.

Auf der CD zu finden sind die Schülerarbeitsblätter, die Lehrerhinweise inklusive einer Materialliste und dem einführenden Vortrag, eine Animation (how.swf) für Station 1, der Film 1 „Waschen und Pflegen“ für Station 4, der Film 2 „Richtig Wäschewaschen“ für Station 5 und einer Powerpoint-Präsentation für den einführenden Vortrag. Bitte installieren Sie die beiden Filme und die Animation, die man mit dem Internetexplorer öffnen kann, auf den Computern für die entsprechenden Stationen. Ggf. müssen Sie vorher für die Filme noch das Abspielprogramm (VLC_Media-Player) aus dem Internet herunterladen. (http://www.chip.de/downloads/VLC-media-player-32-Bit_13005928.html) installieren.

Ob Sie alle Arbeitsblätter für jeden Schüler¹ oder nur die für die jeweilige Station auslegen, mögen Sie selber entscheiden, ggf. können Sie sie in eine Dokumentenfolie geben oder laminieren, so bleiben die Blätter sauber.

Das Schulaktionspaket ist aufgebaut als Lernzirkel, bei dem die Schüler an sechs Stationen die Chemie der Waschmittel kennenlernen und erkennen können, dass das Wäschewaschen eine wichtige Tätigkeit im Haushalt ist. Jeder, der wäscht, übernimmt Verantwortung für den Erhalt unserer Lebensgrundlagen.

Die Stationen sind in der angegebenen Zeit durchführbar, je nach Engagement der Schüler.

Für die Stationen 1, 4 und 5 benötigen die Schüler Grundkenntnisse im Umgang mit dem Computer.

Station 3 nimmt in diesem Zusammenhang eine Sonderstellung ein, da die Dauer bis zum Gelieren der Gelatinelösung abhängig ist vom Grad der Kühlung. Die angegebene Gelatinekonzentration geliert nach ca. 20-25 Minuten im Kühlschrank. Berücksichtigt man desweiteren, dass die Schüler noch eine gewisse Vorbereitungszeit zur Produktion der verschiedenen Lösungen benötigen, so wird der angegebene Zeitrahmen von 30 Minuten sicherlich gesprengt werden. Es ist daher empfehlenswert (insbesondere wenn kein Kühlschrank zur Verfügung steht), Ausführung und Auswertung des Experiments zeitlich zu trennen und vor der Auswertung eine andere Station durchführen zu lassen. Es können auch alle Schüler gleichzeitig zu Beginn des Aktionstages den Versuch A der Station 3 durchführen. Dadurch würden dann allerdings nur fünf weitere Stationen als Zirkel zur Verfügung stehen, woraus sich dann nur fünf (anstelle von sechs) Arbeitsgruppen ergeben. Gleichzeitig würde sich dann aber auch die Logistik zur Durchführung der Station drei erhöhen, da das Material dann entsprechen oft vorhanden sein müsste. Station 3 beinhaltet ein Maximalprogramm, das von der Lehrkraft nach eigener Entscheidung gekürzt werden kann.

Natürlich müssen, je nach vorhandener Zeit, nicht alle Stationen bearbeitet werden. Jede Station kann unabhängig gesehen werden. Es müssen die einzelnen Stationen auch nicht unmittelbar hintereinander an nur einem Tag, sondern können auch an mehreren Tagen nacheinander durchgeführt werden.

Für die Stationen 2, 3 und 6 ist die Nutzung eines Chemiefachraumes empfehlenswert. Schutzkittel und Schutzbrillen sind zwingend notwendig.

Jede Arbeitsgruppe erhält einen Laufzettel.


¹ In diesen Materialien werden aus Gründen der besseren Lesbarkeit die Schülerinnen und Schüler gemeinsam als Schüler bezeichnet.

Inhalt des Materialpakets

Schriftliche Unterlagen

- Materialliste Lehrkraft
- Materialliste für die einzelnen Stationen
- Zeitplan
- Arbeitsblätter für die Schüler
- Lehrerhinweise
- Redeprotokoll des Einführungsvortrages Lehrer

DVD mit

- den schriftlichen Unterlagen
- Film 1 (Station 4) „Waschen und Pflegen“
- Animation (Station 1)  ggf. mit Internetbrowser, z.B. Internet Explorer, zu öffnen]
- Power- Point- Präsentation (Einführungsvortrag)
- Film 2 (Station 5) „Richtig Waschen“ von Marcus Gast, UBA

25 Flyer „Aktionstag-Nachhaltiges Waschen“ (Station 5) vom Forum Waschen

25 Flyer „Textilien richtig waschen“ (Station 5) vom Forum Waschen

Chemische Materialien

- 10g Protease (Station 3)
- 1 Päckchen Mullkompressen
- 5 Blatt Filterpapier, hydrophobiert

Waschmittel (Stationen 2, 3 und 6)

Evaluationsbogen

Sicherheitsdatenblatt (Protease)

Materialliste Lehrkraft

Einkaufsliste

500 ml Speiseöl

Zimtpulver

250 ml Essig (keine Essigessenz)

Handgeschirrspülmittel, falls nicht vorhanden

Lippenstift

Gelatinepulver (rot)

Materialien, die an der Schule vorhanden sein sollten

2 Scheren

10 dicke Filzstifte, verschiedene Farben

12 Din A3 Fotokartons (Für zwei Stationen pro Schülergruppe je einen)

Edding-Stifte zum Beschriften der Gläser

3 Computer (Station 1, 4 und 5)

1 Computer mit Beamer für die Präsentation

Handgeschirrspülmittel

1 Kaffeelöffel oder Löffelspatel

Kleber

Materialien aus dem Chemieraum der Schule

Je nach Gruppengröße für drei Stationen 15 – 18 Schutzbrillen und Schutzkittel.

Falls kein Waschbecken vorhanden ist: 1 große Plastikschüssel

UV- Lampe (Schwarzlicht)

12 Glasstäbe

26 Reagenzgläser

3 Reagenzglasständer

26 Stopfen für Reagenzgläser

2 Thermometer

10 Pasteurpipetten mit Saughütchen

4 Spatel

6 Paar Einweghandschuhe

30 Petrischalen

30 Bechergläser, 50 mL oder 100 mL (pro Gruppe 5 Stück)

1 Becherglas 1000mL

2 Bechergläser 250 mL

Trichter mit Filterpapier (z.B. Faltenfilter)

2 Heizplatten für Station 3 und 6

2 Messzylinder 20 mL

3 Spritzflaschen mit dest. Wasser

Seife oder Seifenflocken

Materialien für die einzelnen Stationen

Station 1 Geschichte des Waschens – im Wandel der Zeit

- 6 Fotokartons DIN A3 (Pro Schülergruppe einen)
- Animation
- Computer
- dicke Stifte
- Schere
- Kleber

Station 2 Tenside - Basis der Waschmittel

- Pro Schüler eine Schutzbrille

Versuch A

- Filterpapier (hydrophobiert)
- 2 Pasteurpipetten + Saughütchen
- Handgeschirrspülmittel
- Kleines Becherglas (250 mL)
- Spritzflasche mit dest. Wasser

Versuch B

- 2 Reagenzgläser
- 2 Stopfen
- Reagenzglasständer
- Spatel
- Voll-/Universalwaschmittel
- Speiseöl
- Wasser

Versuch C

- 12 Reagenzgläser mit Stopfen
- Reagenzglasständer
- Spatel
- Trichter + Filterpapiere
- Voll-/Universalwaschmittel
- Zimt
- Wasser

Station 3 Waschmittel und ihre Inhaltsstoffe

- Pro Schüler eine Schutzbrille

Versuch A

- 30 Bechergläser (50 mL)
- 2 Messzylinder (20 mL)
- Reagenzglasständer
- Spatel
- Becherglas (250 mL)
- 30 Petrischalen
- Waage mit Wägeschälchen
- 6 Glasstäbe
- Heizplatte
- Thermometer
- Voll-/Universalwaschmittel
- Colorwaschmittel
- Wollwaschmittel oder Feinwaschmittel
- Gelatinepulver (rot)
- Spritzflasche mit dest. Wasser

Versuch B

- 12 Reagenzgläser mit Stopfen
- UV-Lampe(Schwarzlicht)
- Reagenzglasständer
- Spatel
- Voll-/Universalwaschmittel
- Colorwaschmittel
- Flasche mit dest. Wasser

Station 4 Vorgang des Waschens

- Computer
- Film 1 „Waschen und Pflegen“
- Rätsel in zwei Schwierigkeitsgraden
- gegebenenfalls Bücher zur Hilfestellung beim Rätsel

Station 5 Die sechs goldenen Regeln zum Waschen

- 6 Fotokartons DIN A3 (Pro Schülergruppe einen)
- 2 verschiedene Flyer vom Forum Waschen
- dicke Stifte
- Computer
- Film 2 von Marcus Gast (Umweltbundesamt) über das Wäschewaschen

Station 6 Fleckenalarm

- Pro Schüler eine Schutzbrille
- 5 Bechergläser (250 oder 500 mL)
- Heizplatte
- Mullkompressen oder Leinen oder Baumwolllappen
- 6 Paar Einweghandschuhe
- Kaffeelöffel oder Löffelspatel
- 5 Glasstäbe
- Thermometer
- Wenn kein Waschbecken vorhanden ist, eine große Plastikschüssel
- Wasser
- Seife
- Essig
- Lippenstift
- Voll-/Universalwaschmittel
- Wollwaschmittel oder Feinwaschmittel

Aktionstag Nachhaltiges Waschen Stationen – Laufzettel

Station	Titel	Aufgabe	Erledigt
1	Geschichte des Waschens – im Wandel der Zeit	<p>Erstelle einen Zeitstrahl (Prähistorische Zeit, Antike, Mittelalter, Renaissance, 18. & 19. Jahrhundert, 20. & 21. Jahrhundert) über den Vorgang des Wäschewaschens. Wie haben sich</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Chemikalien und chemischen Vorgänge, • die mechanischen Anwendungen, • die Waschtemperatur und • die Zeitdauer des Waschens verändert? <p>Man nennt diese 4 Faktoren die Sinnerschen Faktoren)</p>	
2	Tenside: Basis der Waschmittel	<p>Führe folgende Versuche durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oberflächenspannung • Emulgiervermögen • Suspendiervermögen 	
3	Waschmittel und ihre anderen Inhaltsstoffe	<p>Informiere dich über: „Enzyme“ und „optische Aufheller“ und führe folgende Versuche durch:</p> <p>Versuch A:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wirkung von Protease <p>Versuch B:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung von optischen Aufhellern. 	
4	Vorgang des Waschens	<p>Schaut euch Film 1 über den Waschvorgang an und löst anschließend ein Rätsel. Das Lösungswort ergibt sich aus den markierten Buchstaben von oben nach unten gelesen und nennt den Einfluss eines wichtigen Inhaltsstoffes moderner Waschmittel.</p>	
5	Die sechs goldenen Regeln zum Waschen	<p>Erarbeite sechs goldene Regeln zum Waschen, um</p> <ul style="list-style-type: none"> • textilgerecht • kostensparend und • umweltschonend zu waschen. <p>Dabei helfen euch Film 2 und zwei Flyer:</p>	
6	Fleckenalarm	<p>An dieser Station soll getestet werden, wie man Lippenstiftflecken mit verschiedenen Waschmitteln aus Textilien entfernen kann.</p>	

Zeitplan / Ablaufplan

5 min	Begrüßung
25 min	Einführungsvortrag
5 min	Gruppen sortieren
30 min	1. Station
30 min	2. Station
10 min	Pause
30 min	3. Station
30 min	4. Station
10 min	Pause
30 min	5. Station
30 min	6. Station
15 min	Pause
15 min	Nachbesprechung

Lehrerhinweise

Nachhaltiges Waschen im Haushalt

Redeprotokoll zum Einführungsvortrag

Stellen Sie sich zunächst den Schülern vor.

Beginnen möchte ich den Vortrag mit dem Ablauf des Projekttag. Ich werde euch also zunächst eine Einführung ins Thema Waschen geben.

Dann werden wir in 6 Gruppen 6 Stationen zum Thema Wäschewaschen durchführen, wobei jeder von euch jede Station besuchen soll.

Ablauf

- Einführung ins Thema: Waschen
- 6 Stationen zum Waschen

Doch nun zunächst einmal „Was ist eigentlich nachhaltiges Waschen?“. Fangen wir mal an mit dem Waschen. Ich habe das Wort einfach mal im Lexikon nachgeschlagen. Dabei fand ich folgendes heraus:

Begriffsklärung

- **Waschen**
Fremdkörper, vor allem Schmutz, mit wässrigen Lösungen oder lösenden Flüssigkeiten als waschaktive Substanzen, zu entfernen.
(Großes Universal Lexikon)
- **Nachhaltige Entwicklung**
ist eine dauerhafte Entwicklung, die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können.
(Brundtland-Kommission von 1987)

Der Begriff Waschen (althochdeutsch wascan = "mit Wasser reinigen") bezeichnet das Reinigen mit Wasser. Heute ist damit das Entfernen von Schmutz mit Hilfe waschaktiver Substanzen gemeint.

Der Begriff Nachhaltigkeit ist folgendermaßen erklärt:

Nachhaltige Entwicklung ist eine dauerhafte Entwicklung, die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können. Diese Definition wurde 1987 von der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung ("Brundtland-Kommission") veröffentlicht.

Das nachhaltige Waschen beschreibt also, wie man in der heutigen Zeit die Wäsche waschen soll, ohne dass die künftige Generation, also z. B. eure Kinder davon negativ belastet werden. Diese Belastung für zukünftige Generationen kann mehrere Ursachen haben. Eine Dimension des Waschens, die man beachten sollte, ist auf jeden Fall der Grund, warum wir überhaupt Wäsche waschen. Wir möchten uns sozial in die Gesellschaft eingliedern. Wenn wir stinken würden, da unsere Wäsche nicht gewaschen ist, würden unsere Mitmenschen nicht mehr mit uns reden und uns meiden.

Eine weitere Dimension ist der Schutz der Umwelt. Unsere Kinder, Enkel und Urenkel möchten ja auch noch auf der Erde leben, sauberes Trinkwasser und genügend Energie zur Verfügung haben. Auch soll die Umwelt frei von gefährlichen Substanzen sein. Sollten wir nicht auch beim Waschen darauf achten, dass die Welt davon keinen Schaden nimmt?

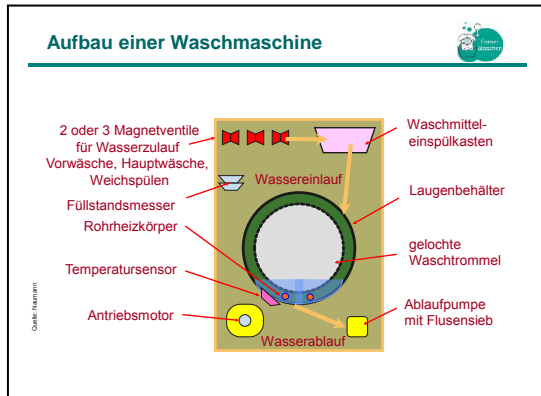
Dies sind nur 2 Dimensionen des Waschens, andere wären zum Beispiel auch noch die Hygiene, die Pflege und der Erhalt der Textilien. Vielleicht habt ihr noch weitere Ideen dazu? Wichtig ist hierbei nur, dass ihr über euer Handeln nachdenkt und überlegt, was euer Lebensstil für langfristige Folgen haben könnte.

Es kommt letztendlich darauf an, beim Wäschewaschen einen guten Wascherfolg zu erzielen und dabei möglichst wenig Energie, Waschmittel und Wasser zu verbrauchen.

Weitermachen möchte ich mit dem Waschen im Wandel der Zeit. Ihr habt bestimmt alle mal davon gehört, dass früher die Wäsche von Hand im Fluss oder im Bottich gewaschen wurde. Hierbei musste sie über ein Waschbrett gescheuert und danach umständlich ausgeschlagen und ausgewrungen werden. Erst ab den 1950er Jahren wurde diese Arbeit durch die Entwicklung der Waschmaschine erleichtert. Diese erleichterte die Arbeit des Wäschewaschens deutlich und sparte viel Zeit ein.



Aber wie funktioniert nun so eine Waschmaschine?



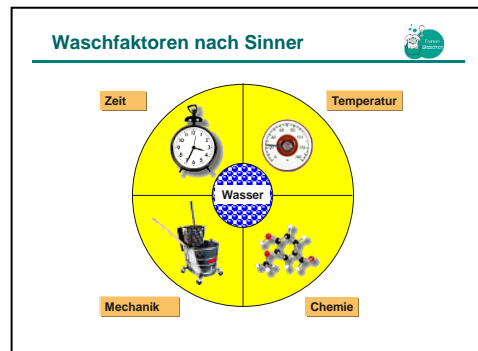
Hierzu habe ich euch eine grafische Darstellung einer Waschmaschine abgebildet. Ihr könnt in der Mitte den Laugenbehälter und die innen liegende gelochte Waschtrommel erkennen, in die man die schmutzige Wäsche einlegt.

Angetrieben wird diese durch den Antriebsmotor, der über einen Keilriemen mit der Trommel verbunden ist.

Oben in der Waschmaschine befindet sich der Waschmitteleinspülkasten, über den das Waschmittel zugegeben wird. Um das Waschmittel nun in den Laugenbehälter einzuleiten, benutzen wir Wasser, welches über Magnetventile zugelassen wird. Diese Magnetventile regulieren ebenfalls den richtigen zeitlichen Ablauf des Eintretens der verschiedenen Waschmittel zur Vorwäsche, Hauptwäsche und zum Weichspülen.

Dieser Wasserzulauf ist hier auch grafisch dargestellt. Die Füllstandshöhe wird mittels eines Füllstandsmessers geregelt, der auch Druckwächter genannt wird. Ihr wundert euch vielleicht, dass nur so wenig Wasser im Laugenbehälter dargestellt wird. Bei einer Waschmaschine ist das aber wirklich so, es wird nur so viel Wasser eingelassen, dass die Wäsche gerade ein bisschen in das Wasser eintaucht. Trotzdem wird die Wäsche durch die Drehbewegung komplett mit Wasser benetzt und so das Waschmittel auf die Textilien übertragen. Allerdings dient das Wasser nicht nur als Überträger für Waschmittel. Das Wasser überträgt ebenfalls die Wärme auf die Textilien. Um eine gewählte Waschtemperatur zu erreichen, wird das Wasser mit Hilfe eines Rohrheizkörpers erwärmt. Die Temperatur wird laufend mit einem Temperatursensor überprüft. Wir wollen die Wäsche ja nicht stärker erhitzen, als das eingestellte Waschprogramm vorgibt. Nach dem Waschvorgang wird das Wasser durch eine Ablaufpumpe abgepumpt. Danach schließen sich mehrere „Spülgänge“ an, in denen mit frischem Wasser das verwendete Waschmittel und der abgelöste Schmutz wieder aus der Wäsche ausgespült werden. Am Ende wird dann noch die Wäsche geschleudert, in dem die Trommel sich ganz schnell dreht und das Wasser dadurch nach außen geschleudert wird.

Nachdem wir nun den Aufbau einer Waschmaschine kennen gelernt haben, sollt ihr nun die Faktoren kennenlernen, die das Ergebnis des Wäschewaschens beeinflussen, man nennt sie auch die Sinnerschen Faktoren. Diese Sinnerschen Faktoren sind die Temperatur, die Chemie, die Mechanik und die Zeit. Wird einer dieser Faktoren verkleinert, kann dieser durch den höheren Einsatz der Anderen ausgeglichen werden, so dass das Waschergebnis trotzdem gleich bleibt. Diese Faktoren möchte ich nun im Einzelnen mit euch besprechen. Hierbei möchte ich mit dem Faktor „Temperatur“ beginnen.

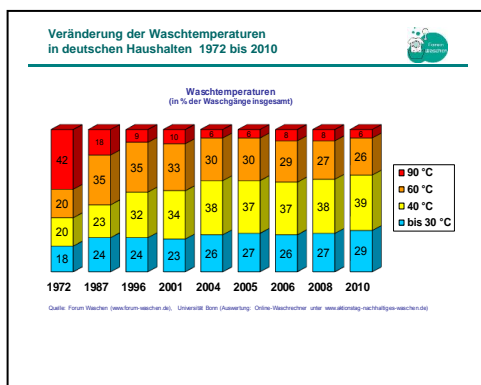


Im Allgemeinen wird bei höherer Temperatur auch eine bessere Schmutzablösung und somit ein besseres Waschergebnis erreicht. Allerdings vertragen manche Textilien und insbesondere die Farbstoffe auf den Textilien keine hohen Temperaturen. Hinzu kommt, dass einige Waschmittelinhaltsstoffe, die Enzyme, temperaturempfindlich sind. Enzyme werden im 90°C-Waschgang deaktiviert und damit unwirksam.

Faktor: Temperatur

- höhere Temperatur
⇒ bessere Schmutzablösung
⇒ besseres Waschergebnis
- zu hohe Temperatur:
Schädigung der Wäsche (Farbe, Schrumpf)
hoher Energieverbrauch

Für unsere heutigen modernen Waschmittel ist eine Waschtemperatur von 40°C meist ausreichend. Nur gelegentlich sollte man bei 60°C waschen, auch um sicher zu sein, alle Bakterien in der Wäsche und in der Waschmaschine abgetötet zu haben.



Schaut man sich die Entwicklung der genutzten Waschttemperaturen in Deutschland an, sieht man in diesem Diagramm, dass die Häufigkeit der Benutzung niedriger Waschttemperaturen stark zugenommen hat. Die Benutzung der 90°C Wäsche hat sehr stark abgenommen. Diese Entwicklung ist für die Nachhaltigkeit des Waschens sehr gut, da das Waschen bei hohen Temperaturen sehr viel Energie verbraucht.

Der Sinnersche Faktor „Zeit“ steht stark in Verbindung mit dem Faktor „Temperatur“. Gesteuert wird der Faktor Zeit über die Wahl des Waschprogramms. Wählt man ein langes Waschprogramm mit niedriger Temperatur, benötigt man, um das gleiche Waschergebnis zu erhalten, weniger Energie als bei einem kurzen Waschprogramm mit hoher Temperatur. Ein energiesparendes Programm findet ihr bei eurer Waschmaschine z. B. als Eco- Programm.



Faktor: Chemie
Inhaltsstoffe von Waschmitteln

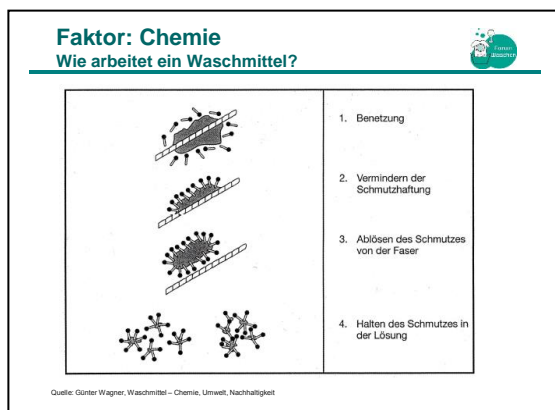
Tenside	lösen den Schmutz von der Faser (Primärwirkung) und verhindern die Wiederablagerung auf dem Gewebe (Sekundärwirkung)
Enthärter (Gerüststoffe)	beseitigen die Wasserhärte
Bleichmittel	oxidieren die im Wäscheschmutz vorkommenden organischen Farbstoffe und entfärben sie dadurch
Enzyme	sind Biokatalysatoren Protease (Eiweiß), Amylase (Stärke), Lipase (Fette), Cellulase (Glätten von Baumwollfasern)
Optische Aufheller	zur Erzeugung eines strahlenden Weißes der Wäsche
Weitere Inhaltsstoffe	besitzen unterschiedliche Funktionen: Verfärbungsinhibitoren, Stabilisatoren, Duft- und Farbstoffe u. a.

Nun möchte ich mit dem Sinnerschen Faktor „Chemie“, das heißt dem Waschmittel, weitermachen. Hierzu stelle ich euch nun die Inhaltsstoffe eines Waschmittels vor. Ein Waschmittel besteht im Allgemeinen aus Tensiden, Enthärtern, Bleichmitteln, Enzymen, optischen Aufhellern und weiteren Inhaltsstoffen.

Tenside übernehmen zwei Wirkungen beim Waschvorgang. Die Primärwirkung ist die Schmutzablösung. Die Sekundärwirkung ist die Verhinderung der Wiederanlagerung des Schmutzes an die Fasern. **Enthärter**, die auch Gerüststoffe genannt werden, dienen zur Beseitigung der Wasserhärte. Um Farbstoffe, z. B. Rotweinflecken, zu entfernen, sind **Bleichmittel** in Form von Natriumpercarbonat, in manchen Waschmitteln zu finden. Ebenfalls findet man in manchen Waschmitteln bis zu vier verschiedene Arten von **Enzymen**, die als Biokatalysatoren spezifischen Schmutz lösen. Dies sind Proteasen für eiweißhaltigen Schmutz, Amylasen für stärkehaltigen Schmutz, Lipasen für fettigen Schmutz und Cellulasen zum Glätten von Baumwollfasern. **Optische Aufheller** sind im Voll-/Universalwaschmittel enthalten, um die Wäsche weißer erscheinen zu lassen. Des Weiteren sind im Waschmittel noch **Verfärbungsinhibitoren, Inhibitoren, Komplexbildner, Duft** und **Farbstoffe, Füllstoffe** und nur bei flüssigen Waschmitteln **Lösungsmittel** enthalten. Von diesen Inhaltsstoffen dienen Verfärbungsinhibitoren dazu, die einzelnen Textilien vor Verfärbungen untereinander zu schützen. Ein roter Pulli soll ja nicht das gelbe T-Shirt orange färben.

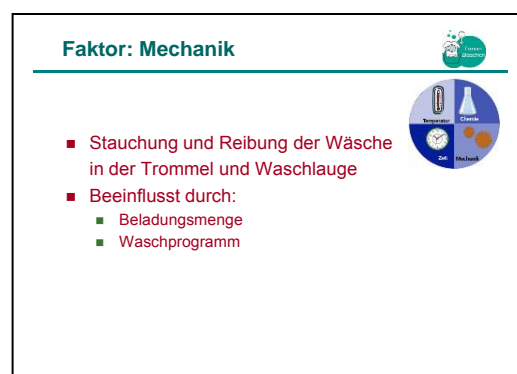
Da wir nun wissen, woraus Waschmittel bestehen, schauen wir uns nun an, wofür man welches Waschmittel nutzt. Hierbei unterscheidet man Voll-/Universalwaschmittel, Colorwaschmittel, Feinwaschmittel und Wollwaschmittel. Voll-/Universalwaschmittel in Form von Pulver oder Tabs werden zum Waschen von weißer und stark verschmutzter Wäsche eingesetzt. Sie wirken auch besonders keimtötend und geruchstilgend. Flüssige Voll-/Universalwaschmittel und Colorwaschmittel nutzt man für farbige Textilien, da sie keine Bleichmittel enthalten, die die Färbungen zerstören könnten. Von daher sind Colorwaschmittel nicht für farbtensive, bleichbare Flecken geeignet. Besonders leistungsstark sind flüssige Waschmittel bei fetthaltigen Verschmutzungen. Bei leicht verschmutzten, feinen Textilien sollte ein Feinwaschmittel eingesetzt werden. Und zu guter Letzt sollte für Wolle und Seide ein Wollwaschmittel genutzt werden, da hier keine Proteasen zugesetzt werden und der pH-Wert neutral ist.

Wie arbeitet denn so ein Waschmittel?



Das seht ihr hier in 4 Schritten abgebildet. Im ersten Schritt wird die Faser benetzt, so dass das Waschmittel im zweiten Schritt die Schmutzhaftung vermindern kann. Danach kann das Waschmittel in Schritt 3 den Schmutz von der Faser ablösen, den es dann in Schritt vier in der Lösung festhält. (kurze Pause)

Nun zu dem letzten der vier Sinnerschen Faktoren, der „Mechanik“. Die mechanische Einwirkung auf die Wäsche entsteht durch das Stauchen und Reiben der Wäsche. Dies geschieht in der Wäschetrommel der Waschmaschine durch das Drehen der Trommel. Dadurch wird die Wäsche ständig hochgehoben (mit Hilfe der Rippen in der Trommel) und fällt dann herunter auf die unten liegende Wäsche. Steuern kann man diesen Faktor durch die Beladungsmenge und mit der Wahl des Waschprogramms.



Wäscheschonende Programme für Wolle bewegen die Wäsche nur wenig. Man bezeichnet diese Programme als „Wolle schaukeln“. Die geringe Bewegung soll die Faser schonen und das Verhaken der Wollfasern verhindern.

Wasser: Aufgabe im Waschprozess

- Benetzung der Wäsche
- Lösung des Waschmittels
- Übertragung der Wärme
- Transport von Schmutz
- mechanische Bearbeitung der Wäsche

Die Sinnerschen Faktoren haben eine gemeinsame Grundlage.

Erinnert euch noch einmal an den Sinnerschen Kreis, den ich euch gezeigt habe: in der Mitte war das Wasser angegeben. Das Wasser beeinflusst alle Sinnerschen Faktoren. Das Wasser hat folgende Aufgaben während des Waschprozesses: die Benetzung der Wäsche, Lösung des Waschmittels, Übertragung der Wärme auf das Textil, Transport von Schmutz und die mechanische Bearbeitung der Wäsche.

Pflegekennzeichnung - Waschen

Die Zahlen im Waschbottich entsprechen den maximal empfohlenen Waschttemperaturen in Grad Celsius.

Normalwaschgang	Normalwaschgang	Schonwaschgang	Normalwaschgang	Schonwaschgang
Spezialschonwaschgang	Normalwaschgang	Schonwaschgang	Spezialschonwaschgang	Handwäsche
Nicht waschen				

Quelle: IWW Industrieverband Körperpflege- und Waschmittel

Jetzt haben wir die wichtigsten Einflussfaktoren beim Waschen besprochen, doch wir sollten uns ebenfalls anschauen, was wir sonst noch beachten müssen, wenn wir Wäsche waschen möchten.

Das Wichtigste sind die Pflegekennzeichen auf den Textilien, denn diese zeigen, wie das Textil

gewaschen werden sollte.

Der Bottich ist das Hauptsymbol und zeigt an, dass das Textil überhaupt mit Wasser gewaschen werden kann. Im Bottich befindet sich dann die Zahl für die maximale Temperatur, mit der das Textil gewaschen werden darf. Hier zum Beispiel 30°C. Ist unter dem Bottich ein Strich, muss das Textil milde behandelt werden. Sind zwei Striche unter dem Bottich abgebildet, soll das Textil sehr milde behandelt werden. Es gibt aber auch Wäsche, die nicht gewaschen werden darf oder per Hand gewaschen werden muss. Wäsche, die gar nicht gewaschen werden darf, trägt das Symbol des durchgestrichenen Bottichs. Ist in dem Bottich eine Hand abgebildet, darf das Textil nur per Hand und nicht höher als 40°C gewaschen werden.

Nicht jedes Waschmittel ist für alle Textilien geeignet. Welches Waschmittel ihr wofür wendet solltet, sehr ihr auf dem nächsten Bild. Bitte schaut auch auf die Waschmittelverpackung, dort findet ihr weitere Hinweise.

Faktor: Chemie Welches Waschmittel wofür ?	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Voll-/Universalwaschmittel, Pulver oder Tabs 	<ul style="list-style-type: none"> • Für weiße und stark verschmutzte Textilien. Wirkt keimreduzierend und geruchstilgend.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Voll-/Universalwaschmittel, flüssig 	<ul style="list-style-type: none"> • Für weiße Textilien. Flüssigwaschmittel sind leistungsstark bei fetthaltigen Verschmutzungen.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Colorwaschmittel flüssig oder Pulver 	<ul style="list-style-type: none"> • Für farbige Textilien. Weniger geeignet bei farbintensiven, bleichbaren Flecken. Flüssigwaschmittel sind leistungsstark bei fetthaltigen Verschmutzungen.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Feinwaschmittel 	<ul style="list-style-type: none"> • Für alles leicht Verschmutzte und Feine.
<ul style="list-style-type: none"> ■ Wollwaschmittel 	<ul style="list-style-type: none"> • Für Wolle und Seide, weil pH-neutral.

Damit haben wir die wichtigsten Punkte beim Waschen besprochen.

Wenn ihr keine Fragen mehr habt, fangen wir mit der Stationenarbeit an (kurze Pause, Beantwortung von Fragen).

Es gibt 6 Stationen:

1. Geschichte des Waschens
2. Waschmittel und ihre Inhaltsstoffe (Tenside)
3. Waschmittel und ihre Inhaltsstoffe (Enzyme + optische Aufheller)
4. Vorgang des Waschens
5. Pflegehinweise + Planung des Arbeitsablaufes
6. Fleckenalarm

Stationenarbeit
<ul style="list-style-type: none"> ■ 6 Stationen <ol style="list-style-type: none"> 1. Geschichte des Waschens 2. Tenside - Basis der Waschmittel 3. Waschmittel und ihre Inhaltsstoffe – Enzyme und Optische Aufheller 4. Vorgang des Waschens 5. Die sechs goldenen Regeln zum Waschen 6. Fleckenalarm

Regeln für die Stationenarbeit
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gleich große Gruppen ▪ 30 Minuten pro Station ▪ sorgfältiger Umgang mit den Materialien ▪ erst gemeinsames Durchlesen der Arbeitsaufträge, dann bearbeiten ▪ Sicherheitsmaßnahmen einhalten

Nun kurz noch ein paar Regeln für die Stationenarbeit. Zunächst einmal teilt ihr euch in 6 gleich große Gruppen auf. Sucht euch dann eine freie Station aus. Die Stationen können in beliebiger Reihenfolge bearbeitet werden.

Es stehen pro Station 30 Minuten zur Verfügung, danach müssen die Stationen im Uhrzeigersinn gewechselt werden.

Geht bitte mit den Materialien sorgfältig um.

Ausliegende Materialien müssen an der Station bleiben. Falls etwas fehlt, sagt mir bitte Bescheid.

Lest zuerst gemeinsam die Arbeitsaufträge durch und bearbeitet sie dann gründlich und sorgfältig.

Bevor ihr ein Experiment bei Station 2, 3 oder 6 beginnt, informiert euch auf dem Arbeitsblatt über die Gefährlichkeit der Chemikalien. Haltet hier die Sicherheitsmaßnahmen ein, zum Beispiel das Tragen der Schutzbrille.

Fertigt euch an den Stationen Notizen an, so könnt ihr euch die Ergebnisse später noch einmal anschauen.

Nun genug der langen Worte: viel Spaß mit den Stationen!

Wenn ihr Fragen habt, sagt mir bitte Bescheid.

Station 1

Lehrerhinweise

Geschichte des Waschens im Wandel der Zeit

Materialien

- 6 Fotokartons DIN A3 (Pro Schülergruppe einen)
- Animation [ggf. mit Internetbrowser, z. B. Internet Explorer, zu öffnen]
- Computer
- dicke Stifte
- Schere
- Kleber

Didaktisches Ziel

Mit Hilfe einer Animation zu der Geschichte des Waschens sollen die Schüler die zeitliche Entwicklung des Waschens nachvollziehen. Der Computer stellt hier ein beliebtes Medium dar, mit dem die Schüler gerne arbeiten. Die erhaltenen Informationen aus der Animation sollen auf einem Zeitstrahl festgehalten werden.

Stationsaufbau

Die Schüler sollen die Geschichte des Waschens im Wandel der Zeit auf einem Zeitstrahl (Plakat) in Stichpunkten festhalten. Als Medium und Informationsquelle steht den Schülern eine Computeranimation zu Verfügung. Die Computeranimation ist ebenfalls wie ein Zeitstrahl aufgebaut. Sie verdeutlicht im Zeitraum Prähistorische Zeit bis in die Moderne die Entwicklung des Wäschewaschens (Symbol Waschmaschine), der Seifen (Symbol Seife), des Badens (Symbol Badewanne), der Wasserversorgung (Symbol Wasserhahn), des menschlichen Unrats (Symbol Toilette), der Mode und Textilien (Symbol Schuh) und der Umwelt (Symbol Fisch). Hauptaugenmerk sollen die Schüler auf den Bereich Wäschewaschen legen, den sie mit dem Anklicken des Symbols Waschmaschine erreichen.

Lehrerinformation

Da manche Schüler die Animation nicht direkt verstehen, sollten Sie hier eine kurze Einweisung in die Animation geben. Sie sollten dabei das Symbol der Waschmaschine und den Zeitstrahl besonders erwähnen. Danach können die Schüler den Zeitstrahl selbstständig erarbeiten.

Gegebenenfalls kann der Fotokarton so aufgeschnitten und aneinandergeklebt werden, dass für den Zeitstrahl genügend Platz entsteht.

Station 2

Lehrerhinweise

Tenside

Basis der Waschmittel

Materialien

- Versuchsvorschriften
- Materialien für Versuche (siehe Versuchsvorschriften)

Didaktisches Ziel

Die Station 2 soll den Schülern die Zusammensetzung von Waschmitteln verdeutlichen und hierbei das Tensid besonders vorstellen. Mit Hilfe von ausgewählten Versuchen entdecken die Schüler die Besonderheiten eines Tensids.

Stationsaufbau

Beim Durcharbeiten des Arbeitsblattes lernen die Schüler nochmals die Zusammensetzung eines Waschmittels kennen. Nachdem sie dies erledigt haben, sollen die Schüler mittels der Versuchsvorschriften die Versuche durchführen. Sie sollen hierbei selber die Fähigkeiten von Tensiden entdecken. Auf der Rückseite der Versuchsvorschriften befindet sich eine Deutung der erlebten Entdeckungen, so können die Schüler den Versuch auf jeden Fall verstehen.

Die Versuche sind:

Versuch A: Oberflächenspannung

Versuch B: Emulgiervermögen von Tensiden

Versuch C: Suspendiervermögen von Tensiden

Lehrerinformation

Waschmittel enthalten immer mehrere Inhaltsstoffe, die unterschiedliche Funktionen beim Waschvorgang einnehmen. In der Tabelle auf dem Arbeitsblatt erhalten Sie und die Schüler einen Überblick über die Zusammensetzung der Waschmittel.

Die Versuche sind alle so konstruiert, dass die Schüler sie selbstständig lösen können und diese auch zu deuten wissen. Doch als Lehrkraft wäre es trotzdem gut, wenn sie gelegentlich hinzu kommen, um Fragen direkt zu beantworten.

Versuchsauswertung des Versuchs A

Gibt man einen Tropfen Wasser auf das hydrophobierte Filterpapier, kann man die Oberflächenspannung eines Tropfen Wassers erkennen. Die Oberfläche eines Tropfen Wassers wird durch die sogenannte Oberflächenspannung zusammengehalten, diese kann man sich als Kette zwischen den Wassermolekülen vorstellen.

Gibt man nun ein Tensid (Spülmittel) hinzu, wird die Oberflächenspannung herabgesetzt und somit die Kettenwirkung aufgespalten. Das Wasser zieht in die Fasern des Filterpapiers ein.

Versuchsauswertung des Versuchs B

Nach dem Schütteln des Wasser- Öl- Gemisches trennen sich die beiden Stoffe wieder in ihre Phasen. Das Öl vermischt sich nicht mit dem Wasser.

Gibt man etwas Tensid in dieses Gemisch, vermischt sich das Öl mit dem Wasser, es entsteht eine Emulsion. Hierbei ist das Öl in feinsten Tröpfchen in der äußeren Phase, dem Wasser, verteilt. Daher spricht man auch bei Tensiden von Emulgierstoffen bzw. von einem Emulgator.

Versuchsauswertung des Versuchs C

Nach dem Schütteln des Wasser-Zimt Gemisches löst sich der Zimt nicht im Wasser auf. Beim Filtrieren bleibt der Zimt im Filter als Rückstand zurück. Das Filtrat ist klar. Zimtteilchen gelangen nicht durch den Filter hindurch.

Gibt man etwas Tensid in dieses Gemisch, wird der Zimt (Schmutz) in dem Wasser besonders fein verteilt und von Tensidteilchen umhüllt. Es entsteht eine Suspension. Daher spricht man auch von einem Suspensionsvermögen von Tensiden. Beim Filtrieren gelangen nun die fein verteilten, suspendierten Zimtteilchen mit dem Wasser durch das Filter hindurch, das Filtrat bleibt trüb, da es immer noch fein verteilten Zimtpulver enthält.

Station 3

Lehrerhinweise

Waschmittel

und ihre Inhaltsstoffe

ACHTUNG! Eine Gelatinelösung mit einer Temperatur von ca. 55°C benötigt im Kühlschrank ca. 20 – 25 Minuten um zu gelieren. Es muss also darauf geachtet werden, dass die Schüler zügig die Lösungen herstellen, damit genug Zeit zum Kühlen und für die Gelbildung bleibt. Bleibt die Gelatine zu lange im Kühlschrank, so kann es passieren, dass auch die Gelatine mit Protease und proteasehaltigen Waschmitteln geliert. Das Gel ist aber nicht so fest und stabil wie in der reinen Gelatine.

Steht kein Kühlschrank zur Verfügung, so sollte dieser Versuch von allen Schülern zu Beginn des Aktionstages vorbereitet werden.

Dazu benötigt jede Schülergruppe 5 Bechergläser (50 mL), 1 Becherglas (250 mL), Spatel, Wägeschälchen, Gelatine, Protease, Waschmittel mit und ohne Protease, Wasser, Glasstäbe, 2 Messzylinder.

Bei Bedarf kann man den Versuch auch ohne Colorwaschmittel (nur 4 Bechergläser) durchführen.

Die Auswertung kann dann nach ca. 60 bis 90 Minuten erfolgen.

Materialien

- Versuchsvorschriften
- Materialien für Versuche (siehe Versuchsvorschriften)
- Kühlschrank

Didaktisches Ziel

Die Station 3 soll den Aufbau der Waschmittel und die Unterschiede der einzelnen Waschmittel verdeutlichen. So werden hier ein Voll-/Universalwaschmittel, ein Colorwaschmittel und ein Wollwaschmittel auf optische Aufheller und die Anwesenheit von Proteasen untersucht.

Stationsaufbau

Nachdem die Schüler das Arbeitsblatt durchgelesen haben, sollen die Schüler die Versuche durchführen.

Die Versuche sind

Versuch A: Spaltung von Proteine im Eiklar durch Proteasen

Versuch B: Nachweis von optischen Aufhellern

Lehrerinformation

Die Arbeitsblätter und deren Rückseiten beinhalten alle Informationen, die für die Station nötig sind. Es wäre gut, wenn sie die Blätter in eine Klarsichtfolie legen, damit sie nicht so schnell verschmutzen.

Versuchsauswertung des Versuchs A

Gelatine besteht aus Protein („Eiweiß“). Sie löst sich in heißem Wasser. Beim Abkühlen (im Kühlschrank nach ca. 20 – 25 Minuten) beginnt die Gelatinelösung zu erstarren und bildet ein festes und kompaktes Gel.

Hat man zur Gelatinelösung Protease oder proteasehaltiges Waschmittel gegeben, so werden die Eiweißketten, die für die Gelbildung verantwortlich sind, gespalten. Je länger die Enzyme Zeit haben, die Eiweißketten zu spalten, desto flüssiger bleibt die Gelatinelösung. Die Gelatine bleibt zähflüssig und wesentlich „glibberiger“. Waschmittel ohne Protease können die Gelatine nicht spalten.

Versuchsauswertung des Versuchs B

In Voll-/Universalwaschmitteln sind optische Aufheller enthalten, die auf der Textilfaser einen strahlenden Weißton erzeugen. Diese optischen Aufheller, auch Weißtöner oder Weißmacher genannt, sind organische Substanzen, die einen Teil des im Tageslicht enthaltenen unsichtbaren UV- Lichts in sichtbares blaues Licht umwandeln können. Das von der Wäsche reflektierte Licht hat dadurch einen sehr hohen Blauanteil. Der Mensch nimmt dies als besonders strahlendes Weiß wahr.

Station 4

Lehrerhinweise

Vorgang des Waschens

Materialien

- Computer
- DVD mit dem Film „Phänomene des Waschens“
- Rätsel in zwei Schwierigkeitsgraden
- gegebenenfalls Bücher zur Hilfestellung beim Rätsel

Didaktisches Ziel

Mit Hilfe des Films bekommen die Schüler einen Überblick über den Vorgang des Waschens. Das Wissen, das sie im Film und als Vorwissen beim Vortrag erhalten haben, werden die Schüler dann bei einem Rätsel anwenden.

Stationsaufbau

Der Film soll nach dem Beginn mit dem Arbeitsblatt angeschaut werden. Ist der Film zu Ende, beginnt das Lösen des Rätsels. Den Schülern steht hier das Arbeitsblatt als Informationsquelle zur Verfügung.

Lehrerinformation

Der Film dauert etwa 6 Minuten. Danach sollte die Lehrkraft darauf achten, dass die Schüler sich auch dem Rätsel widmen. Außerdem benötigen einige Schüler eine kleine Hilfestellung beim Lösen des Rätsels.

Da die Aufgabe relativ schwer ist, gibt es in den Schülerarbeitsblättern zwei Rätsel mit gestufter Schwierigkeit:

- einmal als Silbenrätsel
- und einmal mit ganzen Begriffen.
- Die Lösung ist jedes Mal dieselbe.

Eine Musterlösung des Rätsels finden sie auf der folgenden Seite.

Rätsel: Vorgang des Waschens

Was macht moderne Waschmittel so wirksam?

1. Sie behindert die Benetzung (das Nasswerden) der Textilien beim Waschen.
2. Dieser Waschmittelinhaltsstoff besitzt eine besonders gute Waschkraft.
3. Sie verhindern beim Bleichen Schäden an den Textilien.
4. Enzym, das Stärke entfernt.
5. Im Waschmittel enthaltene Biokatalysatoren.
6. Eigenschaft, die ein modernes Waschmittel zusätzlich zu seiner Waschwirkung besitzen muss.
7. Dieses Enzym entfernt fetthaltigen Schmutz besonders gut.
8. Dadurch wird eiweißhaltiger (proteinhaltiger) Schmutz wie z.B. Blut oder Eigelb entfernt.
9. Flecken werden durch ihn gebleicht und entfärbt.
10. Durch diesen Vorgang bleibt der Schmutz in der Waschmittellauge.
11. Macht das Wasser weich und schützt die Wäsche und die Waschmaschine vor Kalk.
12. Damit die Textilfaser sauber wird, muss dieser Vorgang stattfinden.

A – Ab – Ak – ase - chen – En – Ent- er – Fa -fe – flä – Grenz – här – keit – la – Li – lich
– lö – lung – me – my - Ni – nung – o – pa – Pro – Sau – Schmutz – schutz – se – se -
ser – sid – span – stoff – stof – sung – te – ten – tei – ter – ti – träg – Um – Ver – ver –
ver – von – welt – zy

1. Grenzfläch [e] nspannung
2. Niote [n] sid
3. Faserschutz [z] stoffe
4. Am [y] lase
5. Enzy [m] e
6. Um [w] eltverträglichkeit
7. L [i] pase
8. P [r] otease
9. A [k] tiver Sauerstoff
10. Verteil [u] ng
11. E [n] thärter
12. Ablösun [g] von Schmutz

Lösungswort:

E N Z Y M W I R K U N G
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Station 5

Lehrerhinweise

Die sechs goldenen Regeln zum Waschen

Materialien

- 2 Fotokartons Din A3
- dicke Stifte
- CD mit Film
- Computer
- 2 Flyer vom Forum Waschen

Didaktisches Ziel

Die Schüler sollen ihr Wissen, das sie über den Ablauf des Wäschewaschens haben, auf einem Plakat festhalten. Dazu sollen sie die Informationen des Films und der Flyer benutzen, um „sechs goldene Regeln zum Waschen zu formulieren“.

Stationsaufbau

Die Schüler erhalten auf dem Arbeitsblatt die Geschichte eines jungen Mannes namens Max, der zu Hause ausgezogen ist. Seine Eltern haben es verpasst, ihm den Ablauf des Wäschewaschens und die wichtigen Informationen, die dafür nötig sind, zu vermitteln. So ist Max auf sich selber angewiesen. Die Schüler sollen ihm helfen und ein Plakat erstellen, auf dem sie die 6 goldenen Regeln zum Wäschewaschen aufgeschrieben haben.

Zum Lösen dieser Aufgabe steht ein Film über das richtige Waschen und zwei Flyer zur Verfügung.

Lehrerinformation

Die Schüler benötigen hier kaum Unterstützung ihrerseits.

Nach dem Schulaktionstag können die erarbeiteten Poster in der Schule aufgehängt werden. So erhalten auch Schüler, die den Lernzirkel nicht gemacht haben, Informationen zum nachhaltigen Waschen der Wäsche.

Die sechs goldenen Regeln zum Waschen

- ✓ Wäsche sortieren – nach weiß, bunt, fein. Pflegehinweise in den Textilien beachten.
- ✓ Waschmaschine möglichst voll beladen – ausgenommen Fein- und Wollwäsche.
- ✓ Je nach Wäscheart das entsprechende Waschmittel wählen (Voll-, Color- und Feinwaschmittel) und die jeweilige Dosieranweisung beachten.
- ✓ Mit möglichst niedriger Temperatur waschen. Für Weiß- und Buntwäsche maximal 60°C wählen.
- ✓ Je nach Verschmutzung reichen auch 40°C oder sogar 30°C aus.
- ✓ Bevorzugt konzentrierte Waschmittel in Nachfüllpackungen einkaufen.

Station 6

Lehrerhinweise

Fleckenalarm

Materialien

1 Lippenstift, Wasser, Wollwaschmittel oder Feinwaschmittel, Voll-/Universalwaschmittel, Seife, Essig
5 Bechergläser (500 mL oder größer), Heizplatte, Thermometer, 2 Glasstäbe, 1 Paar Einweghandschuhe, wasserfester Folienstift, weiße Leinen- oder Baumwolllappen (oder Mullkompressen, 5x5 cm oder 10x10 cm)

Didaktisches Ziel

Die Schüler sollen an dieser Station erkennen, dass zum Waschen auch das „richtige“ Waschmittel dazugehört, und dass Waschmittel unterschiedlich wirksam sind.

Ein sehr gutes Tensid ist die Seife. Sie hat aber nur eine eingeschränkte Nutzbarkeit, was z.B. die Wasserhärte und den pH-Wert betrifft. Auch gilt zu erkennen, dass Wasser zwar immer zum Waschen dazugehört, es allein aber nicht jederzeit zum gewünschten Ergebnis führt.

Stationsaufbau

Wenn warmes Wasser aus der Leitung für diese Station zur Verfügung steht, so sollte dies benutzt werden, um schnell und problemlos die verschiedenen Waschlaugen herzustellen. Es sollte darauf geachtet werden, dass die Schüler nicht eine zu große Menge des Lippenstifts auf die Lappen auftragen.

Versuchsauswertung

Der Lippenstiftfleck wird von der Seife und dem Voll-/Universalwaschmittel vollständig (oder fast vollständig) entfernt werden.

Beim Feinwaschmittel bleibt er deutlich sichtbar.

Wasser und Essigwasser haben keine Wirkung.

Je nach Intensität, mit dem die Stoffproben behandelt und gerührt werden, kann es vorkommen, dass die Lippenstiftflecke nicht vollständig entfernt werden. Bei Gleichbehandlung der Stoffproben (Temperatur, Zeit, Mechanik) in den verschiedenen Waschmittellösungen lässt sich deutlich eine unterschiedliche Wirkung der verschiedenen Waschmittel feststellen.

Evaluationsbogen

Eine Rückmeldung seitens der freiwilligen Akteure erleichtert es uns, das Schulaktionspaket regelmäßig weiterzuentwickeln und zu optimieren. Bitte nehmen Sie sich darum wenige Minuten Zeit und füllen Sie diesen Bogen aus.

Im Voraus: DANKESCHÖN, für ihr Engagement!

Geben sie einen kurzen Eindruck über den Ablauf des Aktionstages. Wie ist es bei Ihnen gelaufen?

Sehr gut	gut	mittelmäßig	schlecht	ganz schlecht

Sind sie mit den Arbeitsanweisungen und den Materialien gut klargekommen?

Sehr gut	gut	mittelmäßig	schlecht	ganz schlecht

Was haben sie als Hilfestellung seitens der Arbeitsanweisungen und Materialien vermisst?

Gab es Stationen oder Einheiten, die nicht funktioniert haben oder nicht umsetzbar waren?

Stationen	gut	mittelmäßig	schlecht	Begründung
Einführung				
1				
2				
3				
4				
5				
6				

Was fanden sie gut? (inhaltlich, konzeptionell, formell,...)

Was fanden sie schlecht? (inhaltlich, konzeptionell, formell,...)

Geben Sie Anregungen:

Was könnte darüber hinaus besser gemacht werden?

Sonstiges

Den Evaluationsbogen und ggf. weitere Anmerkungen senden Sie bitte per Post oder per Email an das FORUM WASCHEN.

Forum Waschen c/o

IKW - Industrieverband Körperpflege- und Waschmittel e.V.

Mainzer Landstraße 55

60329 Frankfurt am Main

Telefon: +49 (0)69 2556-1324

Telefax: +49 (0)69 250345 + 237631

E-Mail: forum-waschen@ikw.org

