

## Arbeitsblatt – Wirkungsweise von Imprägniermitteln

Als Imprägnierung wird der Prozess bezeichnet, bei dem Kleidungsstücke wie Jacken oder Schuhe mit einer wasserabweisenden Schicht überzogen werden. Für diesen Zweck gibt es zahlreiche Sprays zu kaufen. Deine Aufgabe in diesem Versuch ist es, herauszufinden wie diese Imprägniermittel wirken und welche Stoffe sich hierzu eignen.

### Materialien:

Kaffeefilter, Teelicht, Spritzflasche, Becherglas, Feuerzeug

### Chemikalien:

Imprägnierspray, Sprüh-Öl, Speiseöl, Kerzenwachs, Wasser

### Durchführung:

Schneide die Kaffeefilter in Streifen und bringe die zu untersuchenden Stoffe (Imprägnierspray, Sprüh-Öl, Speiseöl) auf die Filterstreifen auf. Untersuche alle Streifen, sowie einen unbeschichteten Streifen mit Hilfe einer Spritzflasche auf wasserabweisende Wirkung. Beschichte zusätzlich zwei weitere Streifen mit Kerzenwachs und erhitze anschließend einen der beiden vorsichtig über der Flamme eines Feuerzeugs, so dass das Wachs kurz schmilzt und sich der Filter nicht entzündet. Teste diese Streifen im Anschluss ebenfalls auf wasserabweisende Eigenschaften.

**Achtung:** Verwende das Imprägnierspray und das Sprüh-Öl nur unter dem Abzug oder im Freien!

### Beobachtung:

Dokumentiere deine Beobachtungen. Welche Streifen zeigen eine wasserabweisende Wirkung?

### Deutung:

- a) Erläutere, welche grundlegende Eigenschaft ein Imprägniermittel aufweisen muss.
- b) Begründe weshalb sich die Wirksamkeit der beiden mit Wachse beschichteten Streifen (geschmolzen und ungeschmolzen) so stark unterscheidet. Welche zusätzliche Eigenschaft muss ein Imprägniermittel daher aufweisen?

## **Didaktischer Kommentar zum Schülerarbeitsblatt**

Anhand des Arbeitsblattes lassen sich die Mischungseigenschaften von Wasser und Öl vertiefen. Das grundlegende Phänomen sollte im vorherigen Unterricht bereits behandelt worden sein, um so mit der experimentellen Untersuchung die Kenntnisse weiter zu vertiefen. Abhängig von den experimentellen Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler bietet es sich außerdem an, das Arbeitsblatt noch offener zu gestalten. Anstelle einiger vorgegebener Substanzen kann den Lernenden die Auswahl der Materialien und die Durchführung stärker selber überlassen werden.

### **Erwartungshorizont (Kerncurriculum)**

#### *Beobachtung:*

In dieser Aufgabenstellung wird vorrangig der Kompetenzbereich der Kommunikation gefördert, da die Schülerinnen und Schüler die Ergebnisse selbstständig protokollieren müssen. Sie ist dem Anforderungsbereich I zuzuordnen, da der zu beobachtende Effekt (wasserabweisende Wirkung) eindeutig vorgegeben ist und daher nur eine Verschriftlichung erforderlich ist.

#### *Deutung a):*

Im Zentrum dieser Aufgabe steht die Förderung des Kompetenzbereiches Fachwissen. Speziell das Schließen von den Eigenschaften eines Stoffes auf seine Verwendungsmöglichkeiten wird am Beispiel des Imprägniermittels gefördert. Da Vorwissen über die Mischungseigenschaften von Öl und Wasser notwendig ist, ist die Aufgabe im Anforderungsbereich II anzusiedeln.

#### *Deutung b):*

Diese Teilaufgabe fördert den Kompetenzbereich der Bewertung, da die Lernenden anhand des Beispiels Wachs förderliche und hinderliche Eigenschaften hinsichtlich der Verwendung eines Stoffes unterscheiden sollen. In diesem Beispiel also die wasserabweisende Wirkung, sowie die Haftung an der Faser, die sich je nach Art der Aufbringung unterscheidet. Da Eigenschaften selbstständig ausgewählt werden müssen, fällt diese Aufgabenstellung in den Anforderungsbereich III.

### **Erwartungshorizont (Inhaltlich)**

#### *Beobachtung:*

Eine gute wasserabweisende Wirkung lässt sich im Experiment lediglich für das Imprägnierspray und das angeschmolzene Wachs beobachten. Zwar zeigt sich für das Speiseöl, Rüh-Öl und das ungeschmolzene Wachs teilweise eine kurze oberflächliche Wirkung, die Substanzen werden jedoch schnell von Wasser unterspült und teilweise auch vom Filter abgespült. Zusätzlich trocknen die Öle nicht ein und erzeugen somit eine dauerhaft schmierige Oberfläche.

#### *Deutung a):*

Damit ein Stoff als Imprägniermittel geeignet ist, muss er wasserabweisend sein. Das bedeutet er darf sich nicht mit Wasser mischen, wie es beispielsweise im Fall von Ölen gegeben ist.

*Deutung b):*

Bei den beiden untersuchten Wachsproben wurde jeweils der gleiche Ausgangsstoff, nämlich Kerzenwachs, verwendet. Durch das Erhitzen wurde das Wachs in einem Fall kurz geschmolzen und konnte somit als Flüssigkeit tiefer in die Fasern des Kaffeefilters eindringen. Zwar ist die wasserabweisende Wirkung in beiden Fällen dieselbe, da es sich um denselben Stoff handelt, die Eindringtiefe und die Haftung an der Faser unterscheiden sich jedoch. Das angeschmolzene Wachs kann dadurch weder ab- noch unterspült werden und zeigt daher eine bessere und dauerhaftere Wirkung. Neben der wasserabweisenden Wirkung muss ein geeignetes Imprägniermittel daher ebenfalls tief in die Fasern eindringen und fest an den Fasern haften.