

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Allgemeine Hinweise</b> .....	2
1.1 Warum Experimente im Textilunterricht? .....	2
1.2 Einsatz der Karten und mögliche Unterrichtsszenarien .....	2
1.3 Sicherung durch Protokollführung ..	4
1.4 Spezifische Hinweise: Umgang mit Gefahrenquellen .....	6
<b>2. Unterrichtsvorschlag</b> .....	7
Berufliche Orientierung und Ausbildungsberufe der Textil- und Bekleidungsindustrie.....	7
<b>3. Materialliste der Experimente</b> .....	10
<b>4. Arbeitsmaterialien für Schüler/-innen</b> ..	12
4.1 Protokoll-Vorlage zur Ergebnissicherung .....	12
4.2 Arbeitsblatt: Berufsorientierung in der Textil- und Modeindustrie ...	15
<b>5. Gefährdungsbeurteilungen für folgende Experimente</b> .....	16
(18) UV-Schutz-Experiment .....	16
(19) Chirurgisches Nähen .....	17
(20) Brennverhalten von Textilien .....	18
<b>6. Weitere Hinweise</b> .....	19
6.1 Literatur .....	19
6.2 Bildquellen .....	20

## **28 farbige Experimentierkarten im DIN-A5-Format:**

### **Basismodul:**

#### **„Faszination Fasern, Fäden und Flächen“**

(9) Lotuseffekt

(10) Farbenflitzer

### **Expertenmodul:**

#### **„Textilien – unsere zweite Haut“**

(12) Becher-Experiment

(14) Windchill-Test

(18) UV-Schutz-Experiment

(19) Chirurgisches Nähen

(20) Brennverhalten von Textilien

## 9 Lotuseffekt



Karte 1 von 4



### 1 Du brauchst

- ⊗ 4 Anleitungskarten
- ⊗ 1 wasserfeste Unterlage (z. B. Tablett)
- ⊗ 1 Stoffprobe
- ⊗ Wasser im Becher
- ⊗ 1 Pipette
- ⊗ 1 Handtuch oder Küchenpapier
- ⊗ feiner Sand

### Hinweise

- ⊗ Wenn etwas fehlt oder verbraucht ist, gib Bescheid.
- ⊗ Räume alles nach dem Experimentieren wieder so auf, wie du es vorgefunden hast.

### TIPP

➔ Zu diesem Experiment passen diese Experimente:

- 12 Becher-Experiment,
- 16 Handschuh-Test mit Wasser

M. v. Gehlen / A.-M. Grundmeier: Textilien experimentierend erleben 7-10 © Auer Verlag

## 9 Lotuseffekt



Karte 2 von 4



### 2 Was kannst du hier tun?

- 1 Bevor du beginnst, **lies** dir diese Anleitung in Ruhe durch. **Kläre** Fragen zur Durchführung, bevor du startest.
- 2 **Überlege**: Was denkst du, wird passieren? **Notiere deine Vermutung in der Protokoll-Vorlage**. Beginne anschließend mit der Durchführung.
- 3 Tropfe nun mit der Pipette etwas Wasser auf das Stoffstück.
- 4 Beobachte genau. Wie sieht der Wassertropfen auf der Stoffoberfläche aus?
- 5 **Notiere deine Beobachtungen in der Protokoll-Vorlage**.
- 6 Verändere die Tropfengröße. Wie verhält sich das Wasser, wenn du den Stoff in die Hand nimmst und bewegst?

### TIPP

➔ Streue etwas feinen Sand auf den Stoff und tropfe dann mit der Pipette darauf Wasser.

## 9 Lotuseffekt



Karte 3 von 4



### 3 Was kannst du beobachten?

Die kugelförmigen Wassertropfen „tanzen“ bei Bewegung auf der Stoffoberfläche. Das Wasser zieht nicht in den Stoff ein.

### 4 Wie funktioniert das?

Dieser Markisenstoff ist durch eine schmutz- und wasserabweisende Imprägnierung selbstreinigend ausgerüstet. Durch extrem kleine Oberflächenstrukturen entsteht eine sehr hydrophobe Oberfläche, die Wasser abperlen lässt. Die Wassertropfen formen sich aufgrund ihrer Oberflächenspannung zu einer Kugel, rollen vom Markisengewebe herunter und nehmen die Verschmutzungen gleich mit.

Dieser so genannte **Lotuseffekt** wurde von den Blättern der Lotuspflanze abgeschaut. Du kannst diesen Effekt auch bei anderen Pflanzen beobachten, z. B. beim Frauenmantel, bei der Tulpe oder beim Kohlrabi.

– Mit freundlicher Unterstützung von Schmitz-Werke GmbH + Co. KG –

M. v. Gehlen / A.-M. Grundmeier: Textilien experimentierend erleben 7-10 © Auer Verlag

## 9 Lotuseffekt



Karte 4 von 4



### 5 Was hat das mit dir zu tun?

Heutzutage gibt es Textilien mit Selbstreinigungseffekt. Sie müssen weniger oft gewaschen werden und wenn, dann bei niedrigeren Temperaturen. Das schont die Umwelt und das Textil selbst. Besonders sinnvoll ist eine superhydrophobe und schmutzabweisende Ausrüstung bei Textilien, die nicht oder nur schlecht gewaschen werden können, z. B. Markisenstoffe.

Der Selbstreinigungseffekt wird durch eine Erhöhung der Oberflächenrauigkeit (eine mikroskopisch feine Struktur mit winzigen Erhebungen) erreicht. Die in der Nanotechnologie zur Veränderung der Oberflächen verwendeten Teilchen sind nur ein Millionstel Millimeter klein ( $1 \text{ Nanometer} = 10^{-9} \text{ m}$ ).

Der Lotuseffekt ist eines der bekanntesten Beispiele der Bionik (Biologie und Technik). Diese Technikrichtung überträgt spezielle Eigenschaften aus der Natur auf technische Produkte.

## 12 Becher-Experiment



Karte 1 von 4



### 1 Du brauchst

- ⊗ 4 Anleitungskarten
- ⊗ 1 PrimaLoft®-Test-Kit (Vlies mit Becher)
- ⊗ Wasser

### Hinweise

- ⊗ Wenn etwas fehlt oder verbraucht ist, gib Bescheid.
- ⊗ Räume alles nach dem Experimentieren wieder so auf, wie du es vorgefunden hast.

### TIPP

➔ Zu diesem Experiment passen diese Experimente:

- 5 Von der Faser zur Fläche,
- 7 Nylonstrumpf-Experiment,
- 11 Experiment zur passiven Wärmeisolierung.

M. v. Gehlen / A.-M. Grundmeier: Textilien experimentierend erleben 7-10 © Auer Verlag

## 12 Becher-Experiment



Karte 2 von 4



### 2 Was kannst du hier tun?

- 1 Bevor du beginnst, **lies** dir diese Anleitung in Ruhe durch. **Kläre** Fragen zur Durchführung, bevor du startest.
- 2 **Überlege**: Was denkst du, wird passieren? **Notiere deine Vermutung in der Protokoll-Vorlage**. Beginne anschließend mit der Durchführung.
- 3 Befülle den Deckel des Test-Kits (mit dem Schriftzug) zu einem Drittel mit Wasser.
- 4 Lege nun eine dünne Schicht Polyestervlies zwischen die beiden Becherhälften und drehe sie zusammen.
- 5 Kippe den Becher anschließend so um, dass das Wasser oben steht.
- 6 Was denkst du, wird passieren? Beobachte genau.

- 7 Saugt das Vlies das Wasser auf? Läuft das Wasser durch das Vlies hindurch in den unteren Teil des Bechers? Begründe deine Vermutung.
- 8 **Notiere deine Beobachtungen in der Protokoll-Vorlage**.
- 9 Schüttele nach der Durchführung des Experiments verbleibende Wassertropfen auf dem Vlies ab und warte, bis das Test-Kit ist, bevor du es aufräumst.

## 12 Becher-Experiment



Karte 3 von 4



### 3 Was kannst du beobachten?

Das Vlies nimmt das Wasser nicht auf und lässt es auch nicht in den unteren Becher hindurch sickern. Das PrimaLoft® Material ist also wasserabweisend.

### 4 Wie funktioniert das?

PrimaLoft® ist ein Faservlies aus hauchfeinen Polyester-Mikrofasern. Polyester nimmt als Synthefaser so gut wie keine Feuchtigkeit im Faserinneren auf. Die PrimaLoft® Polyesterfasern sind zudem wasserabweisend (hydrophob) ausgerüstet, was einen zusätzlichen Schutz vor eindringendem Wasser bietet.

Das PrimaLoft® Faservlies ist sehr leicht, atmungsaktiv, wasserabweisend und trocknet schnell. Es eignet sich deshalb besonders als Wattierungsmaterial für Outdoorbekleidung und Ausrüstung.

Mit freundlicher Unterstützung von PrimaLoft® GmbH

M. v. Gehlen / A.-M. Grundmeier: Textilien experimentierend erleben 7-10 © Auer Verlag

## 12 Becher-Experiment



Karte 4 von 4



### 5 Was hat das mit dir zu tun?

Herkömmliche Wärmeisolationmaterialien verlieren schnell ihre wärmenden Eigenschaften, wenn sie nass werden. Eindringendes Wasser verdrängt dabei die isolierenden Luftschichten aus den Lufttaschen. Die Körperwärme kann nicht gehalten werden und es besteht die Gefahr, dass der Körper auskühlt.

Das PrimaLoft® Polyestervlies ist wasserabweisend (hydrophob), d. h. Regenwasser perlt bereits an der Oberfläche ab und kann nur bei höherem Druck in das Vlies eindringen. Zusätzlich sorgen die feinen Fasern aus nicht benetzbarem Polyester für eine feste Oberflächenspannung. Dieses Material wärmt selbst im nassen Zustand, da es seine Struktur behält und die Luft in den Luftkammern gespeichert bleibt.

Ein Bekleidungstextil darf gemäß einer europäischen Norm nur dann als wasserdicht bezeichnet werden, wenn es bei einem Wasserdruck von mindestens 1,3 m Wassersäule keine Wassertropfen durchlässt.

# 18 UV-Schutz-Experiment



Karte 1 von 4



## 1 Du brauchst

- ☒ 4 Anleitungskarten
- ☒ 1 UV-Lampe (oder helles Sonnenlicht)
- ☒ UV-Perlen
- ☒ **Zur Sicherheit** : 1 UV-Schutzbrille
- ☒ 1 Stoppuhr
- ☒ unterschiedliche Stoffproben

## Hinweise

- ☒ Wenn etwas fehlt oder verbraucht ist, gib Bescheid.
- ☒ Räume alles nach dem Experimentieren wieder so auf, wie du es vorgefunden hast.



➔ Zu diesem Experiment passt dieses Experiment:

- ☒ 4 Vom Garn zur Kordel.

M. v. Gehlen / A.-M. Grundmeier: Textilien experimentierend erleben 7-10 © Auer Verlag

# 18 UV-Schutz-Experiment



Karte 2 von 4

## 2 Was kannst du hier tun?

- 1 Bevor du beginnst, **lies** dir diese Anleitung in Ruhe durch. **Kläre** Fragen zur Durchführung, bevor du startest.
- 2 **Überlege**: Was denkst du, wird passieren? **Notiere deine Vermutung in der Protokoll-Vorlage**. Beginne anschließend mit der Durchführung.
- 3 Beleuchte die UV-Perlen mit UV-Licht.

**Trübe Tage**: Nutze die UV-Lampe und beachte die Sicherheitshinweise für die Benutzung der Lampe!

**Sonnige Tage**: Nutze das Sonnenlicht, indem du das Fenster öffnest oder ins Freie gehst.

- 4 Überlege: Was denkst du, wird passieren? Beobachte genau.
- 5 Beobachte (mithilfe der Stoppuhr): Wie sehen die Perlen nach 20 Sekunden aus? Wie sehen sie nach 40 Sekunden aus?
- 6 Begutachte nun die Stoffproben: Worin unterscheiden sie sich?
- 7 Wiederhole Schritt 5. Schütze diesmal jedoch einige „frische“ Perlen mithilfe verschiedener textiler Stoffproben vor dem UV-Licht. Beobachte, was passiert.
- 8 Variiere die Stoffproben und beobachte genau, ob und wie stark sich die UV-Perlen farblich verändern.

## Zur Sicherheit

- ☒ Setze die UV-Schutzbrille auf!
- ☒ Schaue nicht direkt in die UV-Lampe!
- ☒ Schaue nicht direkt in die Sonne!
- ☒ Schalte die UV-Lampe nach der

## 18 UV-Schutz-Experiment



Karte 3 von 4



### 3 Was kannst du beobachten?

Die ungeschützten Perlen verändern ihre Farbe, die geschützten Perlen bleiben fast weiß. Die Farbintensität verändert sich je nachdem, wie viel UV-Strahlung die Perlen erreicht.

### 4 Wie funktioniert das?

Die Perlen reagieren auf UV-Strahlung (der Lampe bzw. der Sonne) mit einer Farbänderung – so ähnlich wie die Haut. Durch die „richtigen“ Textilien können die Perlen vor der UV-Strahlung geschützt werden. Deshalb kann die richtige Kleidung/Ausrüstung im Sommer auch die Haut schützen, z. B. das Aufstellen eines Sonnenschirms.

UV-Licht ist eine für den Menschen unsichtbare, elektromagnetische Strahlung, die für die Haut schädlich sein kann. Es gibt spezielle UV-Schutzkleidung, die das UV-Licht der Sonne besonders gut abhält.

M. v. Gehlen / A.-M. Grundmeier: Textilien experimentierend erleben 7-10 © Auer Verlag

## 18 UV-Schutz-Experiment



Karte 4 von 4



© Hohenstein

Hinweis: UV 80 = 80-mal Eigenschutzzeit gemäß Hauttypklasse

### 5 Was hat das mit dir zu tun?

Ohne Sonne gäbe es kein Leben und dennoch kann die Sonne durch eine zu hohe UV-Strahlung die Gesundheit gefährden.

Während die Infrarotstrahlung der Sonne als Wärme wahrgenommen wird, ist die Ultra-Violett-(UV-) Strahlung für den Menschen weder fühlbar noch sichtbar. Diese elektromagnetische Strahlung, kann – je nach Intensität und Hauttyp – die Haut, die Augen und den Körper schädigen.

Das richtige Verhalten und die richtigen Maßnahmen können wirkungsvoll vor diesen Schäden schützen. Textilien leisten einen wichtigen Beitrag zum UV-Schutz. Je dichter das Textil ist, desto eher verhindert es ein Durchdringen der UV-Strahlung.

Besonderen Schutz bietet zertifizierte UV-Schutzkleidung mit einer Angabe des Ultraviolet Protection Factor (UPF). Der UPF entspricht dem Licht- bzw. Sonnenschutzfaktor von Sonnencreme. Je höher der UPF, desto besser ist der UV-Schutz dieses Textils.