

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Hinweise	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
2. Unterrichtsvorschlag	7
Expertenmodul: „Textilien – unsere zweite Haut“	7
3. Materialliste der Experimente	10
4. Arbeitsmaterialien für Schüler/-innen ..	12
Protokoll-Vorlage zur Ergebnissicherung	12
5. Gefährdungsbeurteilungen für folgende Experimente	15
(17) Spiegel-Test	15
(18) UV-Schutz-Experiment	16
(19) Chirurgisches Nähen	17
(20) Brennverhalten von Textilien	18
6. Weitere Hinweise	19
6.1 Literatur	19
6.2 Bildquellen	20

40 farbige Experimentierkarten im DIN-A5-Format:

Expertenmodul:

„Textilien – unsere zweite Haut“

- (11) Experiment zur passiven Wärmeisolierung
- (12) Becher-Experiment
- (13) Experiment zur aktiven Klimaregulierung
- (14) Windchill-Test
- (15) Textil transportiert Wasser
- (16) Handschuh-Test mit Wasser
- (17) Spiegel-Test
- (18) UV-Schutz-Experiment
- (19) Chirurgisches Nähen
- (20) Brennverhalten von Textilien

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.

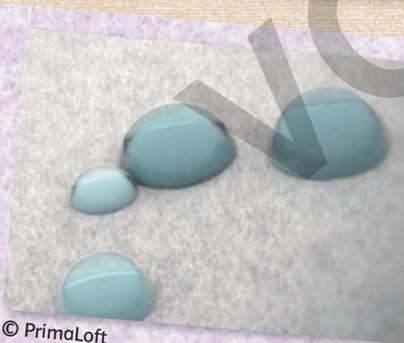
Mit freundlicher Unterstützung von PrimaLoft® GmbH

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

12 Becher-Experiment



Karte 4 von 4



© PrimaLoft

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.

14 Windchill-Test



Karte 1 von 4



1

Du brauchst

- ⊗ 4 Anleitungskarten
- ⊗ Handschuhe aus verschiedenen textilen Materialien wie z. B.:
 - 1 Strickhandschuh
 - 2 Fleece-Handschuhe (mit und ohne WINDSTOPPER®-Technologie)
 - 2 Skihandschuhe (mit und ohne Membran)
- ⊗ 1 Luftspray
- ⊗ 1 Windchill-Tabelle

Hinweise

- ⊗ Am besten bearbeitest du dieses Experiment gemeinsam mit einer Partnerin / einem Partner.
- ⊗ 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:

- 16 Handschuh-Test mit Wasser,
- 17 Spiegel-Test.

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

14 Windchill-Test



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 Ziehe nacheinander jeweils einen Handschuh an und halte den Arm seitlich nach unten ausgestreckt von Gesicht und Körper weg.
- 4 Besprühe nun die bedeckten Handflächen nacheinander **kurz** aus ca. 20 cm Abstand mit dem Luftspray. Nimm dir Zeit für deine Wahrnehmung.
- 5 Was denkst du, wird passieren? Beobachte genau.
- 6 Vergleiche die Handschuhe miteinander. Welcher hält deine Hand am besten warm?
- 7 **Notiere deine Beobachtungen in der Protokoll-Vorlage**.

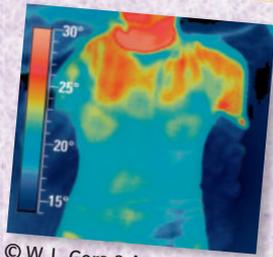
Zur Sicherheit

- ⊗ Sprühe das Luftspray auf keinen Fall auf Gesichtshöhe sowie direkt ins Gesicht!
- ⊗ Halte die Dose mit dem Sprühkopf immer nach oben und gerade!

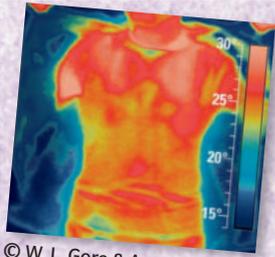
14 Windchill-Test



Karte 3 von 4



© W. L. Gore & Associates



© W. L. Gore & Associates

3 Was kannst du beobachten?

Mit Handschuhen ohne winddichte Membranen spürst du die Kälte sehr viel schneller. Handschuhe mit winddichten Membranen, die zum Teil auch wasserdicht sind, halten deutlich länger die Kälte ab. Dies gilt auch für das obere Funktionsshirt im Vergleich zum unteren Shirt, bei dem die Körperwärme ungehindert abstrahlen kann (s. Bilder links).

4 Wie funktioniert das?

Die WINDSTOPPER®-Membran bewirkt, dass der Handschuh winddicht ist. Deshalb halten solche Handschuhe bis zu 2,5-mal wärmer als vergleichbare Fleece- oder Strickhandschuhe. Wenn Wind an unsere Haut kommt, transportiert die Luft unsere Körperwärme ab und wir kühlen aus. Man bezeichnet den Unterschied der gemessenen Lufttemperatur und der gefühlten Temperatur in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit als Windchill-Effekt. Die Temperaturunterschiede zeigt dir eine Windchill-Tabelle. Mit dem Luftspray kannst du diesen Effekt spürbar machen.

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

14 Windchill-Test



Karte 4 von 4

5 Was hat das mit dir zu tun?

Nicht nur in Outdoorjacken kommt die Membrantechnologie zum Einsatz, auch in Handschuhen sorgt eine winddichte Membran, die zudem atmungsaktiv und wasserabweisend ist, für einen optimalen Tragekomfort.

WINDSTOPPER®-Handschuhe bestehen aus einem Fleece-Laminat mit einer mikroporösen Membran, die aber nicht wasserdicht verschweißt worden ist. Es kann kein Wind in den Handschuh eindringen und die wärmende Luftschicht zwischen Hand und Textil wegtransportieren.

Ist die gefühlte Temperatur niedriger als die Außentemperatur, wird dies als Windchill-Effekt bezeichnet. Er ist definiert für die Temperaturen unterhalb von 10°C.

Winddichte, wasserabweisende und elastische Bekleidung mit hohem Tragekomfort wird auch als Softshell bezeichnet.



© Hohenstein

19 Chirurgisches Nähen



Karte 1 von 4



TIPP

Zu diesem Experiment passen diese Experimente:

- 4 Vom Garn zur Kordel,
- 10 Farbenflitzer.

1 Du brauchst

- ⊗ 4 Anleitungskarten
- ⊗ 1 Federöhrnadel
- ⊗ 1 Rolle Nähgarn
- ⊗ 1 Schere
- ⊗ 1 Mulltuch
- ⊗ 1 Gummibärchen
- ⊗ 2 Ansichtsexemplare chirurgischen Nahtmaterials (monofil und multifil)
- ⊗ 1 Fadenzähler (mit 10-facher Vergrößerung) oder (Mini-)Mikroskop

Hinweise

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

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

19 Chirurgisches Nähen



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 Fertige mit dem chirurgischen Material (Nadel und Garn) eine kurze Naht an, indem du ein Gummibärchen (als Hautmodell) an eine Mullbinde annähst.
- 4 Achte darauf, zum Schluss den Faden so zu verknoten, dass sich die Naht auf keinen Fall wieder öffnet.
- 5 Was denkst du, wird passieren? Beobachte genau.
- 6 Beobachte: Wie fühlt es sich für dich an, ein Gummibärchen an einem Mulltuch festzunähen?
- 7 Überlege und notiere: Welche hygienischen Maßnahmen müssen Ärzte einhalten, damit keine Verschmutzung in eine Wunde kommt? Recherchiere hierzu bei Bedarf.
- 8 **Notiere deine Beobachtungen in der Protokoll-Vorlage**.

19 Chirurgisches Nähen



Karte 3 von 4



3 Was kannst du beobachten?

Beim Nähen fühlst du einen kleinen Widerstand, wenn du die gebogene Nadel durch das Gummibärchen steckst. Auch beim Durchstechen von Hautschichten muss ein gewisser Druck aufgewendet werden.

4 Wie funktioniert das?

Chirurgisches Nahtmaterial besteht aus einem möglichst reißfesten monofilen oder geflochtenen Faden mit einer rundgebogenen Nadel. Wenn du dir das Nahtmaterial mit dem Fadenzähler (oder einem (Mini-)Mikroskop) anschaust, kannst du die verschiedenen Konstruktionen schon mit einer 10-fachen Vergrößerung erkennen.

Oft werden Fäden aus körperähnlichen Substanzen (z. B. Polyglykolsäure) eingesetzt, so muss später der Faden nicht gezogen werden. Das Fadenmaterial löst sich dann nach einer bestimmten Zeit von selbst auf und wird vom Körper resorbiert, wenn die Wunde geheilt ist.

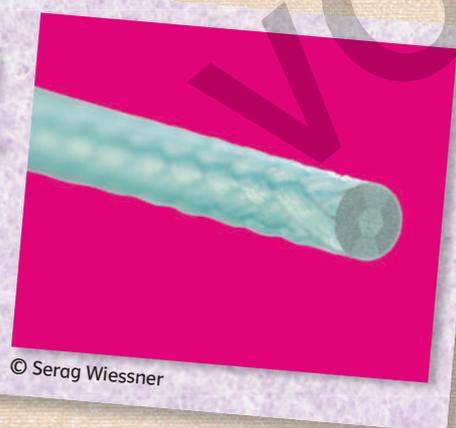
Beim Nähen einer Wunde ist es wichtig, das Nahtmaterial nicht direkt anzufassen, da sonst leicht Verunreinigungen in eine Wunde kommen können. Chirurgen verwenden hierzu Nadelhalter, Pinzetten und eine Fadenschere.

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

19 Chirurgisches Nähen



Karte 4 von 4



© Serag Wiessner

5 Was hat das mit dir zu tun?

Nähen gehört zu den Kernkompetenzen textiler Kulturtechniken. Ärzte nutzen diese Technik, um Wunden zu schließen. Das Erlernen von Wundverschluss-techniken durch verschiedenartige Nähte und Knoten ist daher Bestandteil einer medizinischen Ausbildung, denn das Personal benötigt Kenntnisse zur Verwendung und Handhabung von Nahtmaterialien.

Statt Federöhrnadeln und Spulennähgarn verwenden Chirurgen heute sogenannte atraumatische Nadel-Faden-Kombinationen. Eine direkte Verbindung zwischen Nadel und Faden schont das Wundgewebe. Wichtig ist zusätzlich eine hohe Knotensicherheit, damit die Wunde nicht wieder aufgeht.

Wenn du dir die beiden Ansichtsexemplare des chirurgischen Nahtmaterials mit dem Fadenzähler (mit einer 10-fachen Vergrößerung oder einem (Mini-)Mikroskop) anschaust, kannst du deren unterschiedliche Konstruktionsweisen erkennen: Resorbierbares Nahtmaterial ist meist geflochten, um die Reißfestigkeit zu erhöhen. In monofilen Fäden können sich keine Kapillarkräfte ausbilden und sie gleiten.

20 Brennverhalten von Textilien



Karte 1 von 4



1

Du brauchst

- ⊗ 4 Anleitungskarten
- ⊗ **Zur Sicherheit** :
 - 1 Schutzbrille
 - 1 Haargummi
 - 1 feuerfeste Unterlage
- ⊗ 1 Teelicht
- ⊗ 1 Feuerzeug
- ⊗ 1 Tiegelzange
- ⊗ kleine Stoffproben
- ⊗ 1 feuerfeste Schale (z. B. aus Metall oder Porzellan)

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 passt dieses Experiment:

- 2 Vom Polymer zur Faser.

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

20 Brennverhalten von Textilien



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 Halte eine kleine Stoffprobe mit der Tiegelzange seitlich in die Flamme, bis sie anfängt zu brennen.
- 4 Beobachte genau das Brennverhalten des textilen Materials und der Flamme. Unterscheide dabei Helligkeit, Aussehen und Geruch.
- 5 Lösche anschließend zügig die Flamme, indem du das Material aus der Flamme entfernst und die Probe in der feuerfesten Schale auffängst. Begutachte in der Schale den Rückstand des verbrannten Textils und lass ihn erkalten.
- 6 Untersuche, ob und wie du den Rückstand von der Tiegelzange lösen und zerkleinern kannst.
- 7 Wiederhole die Brennprobe mit den unterschiedlichen Proben.
- 8 Überlege: Was denkst du, wird passieren? Beobachte genau: Brennen alle textilen Materialien gleich schnell und intensiv? **Notiere deine Beobachtungen in der Protokoll-Vorlage**.

Zur Sicherheit

- ⊗ Binde lange Haare zusammen, bevor du die Brennprobe durchführst!
- ⊗ Lüfte den Raum gut durch, wenn du dieses Experiment durchführst!

20 Brennverhalten von Textilien



Karte 3 von 4



3 Was kannst du beobachten?

- ☒ Textile Materialien aus pflanzlichen Fasern (z. B. Baumwolle und Leinen) und auf Zellulosebasis (z. B. Viskose und Modal) verbrennen, ähnlich wie Papier, rasch und mit heller Flamme zu hellgrauer Flugasche.
- ☒ Stoffproben aus tierischen Fasern (z. B. Wolle und Seide) verschmoren mit dem typisch hornartigen Geruch zu dunkler, zerreibbarer Schlacke.
- ☒ Textile Materialien aus synthetischen Fasern (z. B. Polyester, Polyamid bzw. Nylon) schmelzen zu einem harten, nicht zerreibbaren Rückstand.

4 Wie funktioniert das?

Je nach Ausgangsmaterial und Veredelung haben textile Materialien ein unterschiedliches Brennverhalten. Mit der Brennprobe kannst du gewisse Rückschlüsse auf die verwendeten Rohstoffe ziehen. Speziell für den Innenbereich werden textile Materialien flammenschutzhemmend ausgerüstet. Nicht brennbare Polyesterfasern wie Trevira CS wurden dafür entwickelt, um eine schnelle Brandausbreitung in Innenräumen zu verhindern.

- Demonstrationsvideo: <https://www.youtube.com/watch?v=WdPtbgSbP5Y> -

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

20 Brennverhalten von Textilien



Karte 4 von 4



5 Was hat das mit dir zu tun?

Das Brennverhalten von Textilien ist vor allem vom Fasermaterial und der Ausrüstung, aber auch von der Konstruktion abhängig:

- ☒ Poröse Textilien und lockere Bekleidung brennen wegen der besseren Sauerstoffversorgung schneller.
- ☒ Textilien auf Basis von Zellulose (z. B. Baumwolle, Leinen, Viskose) fangen leicht Feuer und brennen schnell ab.
- ☒ Textilien aus synthetischen Fasern schmelzen mit einer höheren Brandtemperatur und brennen sich dabei in die Haut ein.
- ☒ Nur Wolle entflammt schlecht und brennt nur langsam.

Schwer entflammbare Textilien haben einen deutlich höheren Flammpunkt und werden in öffentlichen Gebäuden verwendet, um die Ausbreitung von Bränden zu verhindern.