WP NW BI/CH – Gute Kleidung – schlechte Kleidung (UV IV)

**Funktionstextilien**

Dieses Material nimmt Bezug auf folgende **übergeordnete Kompetenzerwartungen**:

Die Schülerinnen und Schüler können

* UF4 Wissen vernetzen
* E5 Untersuchungen und Experimente durchführen
* E6 Untersuchungen und Experimente auswerten
* K2 Informationen identifizieren

Dieses Material nimmt Bezug auf folgende **konkretisierte Kompetenzerwartung:**

Die Schülerinnen und Schüler können …

* Eigenschaften wie Wasserdichtheit, Winddichtheit, Trocknungsverhalten ausgewählter Funktionstextilien experimentell nachweisen (E5, E6)
* den Schutz vor unterschiedlichen Umwelteinflüssen durch die speziellen Eigenschaften von Funktionstextilien erklären (UF4)
* Daten und andere Informationen aus fachtypischen Abbildungen, Grafiken, Schemata, Tabellen und Diagrammen entnehmen und diese, ggf. im Zusammenhang mit erklärenden Textstellen, sachgerecht interpretieren (K2.2)

**Hinweise zum Umgang mit diesem Material:**

Die Aufgaben verdeutlichen, wie Kompetenzerwartung und Überprüfungsformen des Kernlehrplans berücksichtigt werden können Jede Aufgabe ist so konzipiert worden, dass sie sich hauptsächlich auf eine konkretisierte Kompetenzerwartung bezieht. Dieser Bezug ist unter der jeweiligen Aufgabe angegeben. In gleicher Weise wurde eine Zuordnung zu den Überprüfungsformen vorgenommen, die im KLP genannt werden.

**Fachinformation für Lehrerinnen und Lehrer**

Funktionstextilien, wie z.B. GoreTex und SympaTex haben spezielle Eigenschaften. Sie sind winddicht, wasserdicht und atmungsaktiv. Sie lassen einerseits Feuchtigkeit von innen nach außen entweichen, verhindern aber zugleich das Eindringen der Nässe von außen nach innen, so dass der Mensch nicht nass wird, sein Schweiß dennoch verdunsten und dann entweichen kann. Zurückzuführen ist diese Atmungsaktivität auf die Membran, die in den Kleidungsstücken eingearbeitet ist und deren Fähigkeit darin besteht, gasförmiges Wasser (wie Schweiß) durchzulassen, flüssiges Wasser allerdings nicht.

Regenwasser

(wasserdicht)

Wasserdampf

(atmungsaktiv)

Wind

(winddicht)

Funktionsjacke

(3-lagig)

Abb. 1 Eigenschaften von Funktionstextilien

**Der Wind Chill-Effekt**

Der Wind Chill (engl. für Windkühle bzw. Windfrösteln) beschreibt den Unterschied zwischen der gemessenen Lufttemperatur und der gefühlten Temperatur in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit. Er ist definiert für Temperaturen unterhalb von ca. 10 °C. Dann trägt die absolute Luftfeuchtigkeit weniger als 1 % zur Luftmasse bei und ihr Einfluss auf die Wärmeleitfähigkeit und -kapazität ist vernachlässigbar.

Liegt die Lufttemperatur unterhalb der Körpertemperatur, so gibt unser Körper Wärmeenergie an die Umgebung ab. Diese Wärmeabgabe verstärkt sich mit zunehmender Windgeschwindigkeit. Der Mensch erspürt diese Wind-Abkühlung ab 7°C deutlich, wobei das Empfinden von der aktuell bestehenden Windgeschwindigkeit abhängt. Aus diesem Grunde gibt es die sogenannten Wind Chill-Tabellen, die die gefühlte Temperatur bei vorgegebener Windgeschwindigkeit angeben.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| $$\frac{Windgeschwindigkeit}{Temperatur}$$ | 10 km/h | 20 km/h | 30 km/h | 40 km/h | 50 km/h |
| 10°C | 8°C | 3°C | 1°C | -1°C | -2°C |
| 5°C | 2°C | -3°C | -6°C | -8°C | -10°C |
| 0°C | -3°C | -10°C | -13°C | -16°C | -18°C |
| -5°C | -9°C | -16°C | -20°C | -23°C | -25°C |
| -10°C | -14°C | -22°C | -27°C | -31°C | -33°C |

 Abb. 2 Wind Chill-Tabelle

**Lehrermaterial mit Aufgaben und Lösungen**

An Outdoor-Bekleidung werden höchste Ansprüche gestellt. Sie soll den Körper trocken halten und die Körpertemperatur je nach Wetter und Aktivität optimal regulieren.

Beste Voraussetzungen für Komfort und perfekten Wetterschutz liefern Funktionstextilien.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  **Aufgabe 1: Versuchsfehler finden**Im Unterricht wurde ein Experiment zur Atmungsaktivität verschiedener Textilien durchgeführt.Verwendete Materialien: 2 Bechergläser, 2 Stoffproben, 2 Haushaltsgummis, Wasser, Heizplatte, Spiegel, Stoppuhr, MesszylinderIn der Tabelle sind die Beobachtungen von vier Gruppen für die Funktionstextilie aufgeführt.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Gruppe | Versuchsbeobachtung: |  |
| 1 | Am Rand des Becherglases entweicht Wasserdampf.  |  |
| 2 | Der Spiegel beschlägt. |  |
| 3 | Das Becherglas beschlägt von innen. |  |
| 4 | Es geschieht nichts.  |  |

1. Kreuze die von dir erwartete Versuchsbeobachtung an und begründe deine Entscheidung.
2. Nenne Fehler, die in den Gruppen bei der Durchführung des Experiments aufgetreten sein könnten.
 | **Mögliche Antwort 1**Experimentelle Möglichkeiten zur Überprüfung von Eigenschaften verschiedener Textilien im vorherigen Unterricht finden sich am Ende dieses Dokuments (Funktioniert Funktionskleidung?)1. Gruppe 2 hat sich exakt an die Versuchsdurchführung gehalten. Das Wasser verdampft durch die Funktionstextilie hindurch und kondensiert an dem Spiegel.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Versuchsergebnis: |
| 1 | Die Funktionstextilie hat das Glas nicht ganz umschlossen. Durch den Spalt entweicht der Dampf.  |
| 2 | Gruppe 2 hat sich exakt an die Versuchsdurchführung gehalten. |
| 3 | Die Gruppe hat zu wenig Wasser in das Becherglas gefüllt.  |
| 4 | * Das Wasser war zu kalt.
* Der Spiegel war nicht nah genug am Becherglas.
 |

 |
| Überprüfungsform: Experimentelle AufgabeKompetenzerwartung: Eigenschaften wie Wasserdichtheit, Winddichtheit, Trocknungsverhalten ausgewählter Funktionstextilien experimentell nachweisen (E5, E6) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Aufgabe 2: Welche Eigenschaft wird überprüft?**Im WP-Unterricht ist ein Experiment durchgeführt worden, um eine Eigenschaft verschiedener Textilien zu untersuchen.Folgender Versuchsaufbau ist gegeben. 1. Formuliere eine Versuchsfrage: „Sind die Materialien \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_?“
2. Beschreibe die Durchführung.
3. Nenne die Beobachtung, die du für Baumwolle und eine Funktionstextilie erwartest.
4. Beantworte die Versuchsfrage und begründe deine Antwort.
 | **Mögliche Antwort 2**1. Sind die Materialien winddicht?
2. Spanne die zu untersuchende Textilie über ein Ende des Strohhalms. Puste durch den Strohhalm gegen eine Kerzenflamme.
3. Bei der Baumwolle flackert die Kerze, bei der Funktionstextilie bleibt sie ruhig.
4. Im Gegensatz zur Baumwolle lässt die Funktionstextilie den Luftstrom nicht durch. Sie ist winddicht.
 |
| Überprüfungsform: Experimentelle AufgabeKompetenzerwartung: Eigenschaften wie Wasserdichtheit, Winddichtheit, Trocknungsverhalten  ausgewählter Funktionstextilien experimentell nachweisen (E5, E6) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Aufgabe 3: Vorteile von Funktionskleidung**Im Radio gab es heute Morgen folgenden Wetterbericht:* Niederschlag: leichter Regen
* Temperatur: 5°C
* Windgeschwindigkeit: 20 km/h

Jens entscheidet sich zum Tragen seiner roten Funktionsjacke, um mit dem Rad zur Schule zu fahren.1. Die Abbildung zeigt die speziellen Eigenschaften seiner Jacke. Beschrifte die Abbildung.
2. Erläutere, warum diese Jacke für die Situation geeignet ist. Verwende dabei die Fachbegriffe.
 | **Mögliche Antwort 3**Regenwasser(wasserdicht)Wasserdampf(atmungsaktiv)Wind(winddicht)Funktionsjacke(3-lagig)*Mögliche Differenzierung: Funktionsjacke = Innenfutter + Membran + Obermaterial*b)1. Regenwasser bleibt an der Außenseite der Jacke, da sie wasserdicht ist.
2. Der Schweiß (vom Radfahren) wird als Wasserdampf von innen nach außen transportiert, da sie atmungsaktiv ist.
3. Der Wind an der Oberfläche abgewiesen, da die Jacke winddicht ist, es tritt kein Windchill-effekt auf, welcher Jens frieren lässt.
4. Die Jacke besteht aus 3 Schichten und hält den Körper trotz kalter Außentemperaturen warm.
 |
| Überprüfungsform: DarstellungsaufgabeKompetenzerwartung: den Schutz vor unterschiedlichen Umwelteinflüssen durch die speziellen Eigenschaften von Funktionstextilien erklären (UF4) |

Farbausdruck nötig!

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Aufgabe 4**Wenn du einmal bei Wind unterwegs warst, hast du sicher festgestellt, dass die wirkliche Temperatur nicht mit deinem Kälteempfinden übereinstimmte. Das Phänomen nennt man Wind Chill-Effekt. Die Tabelle gibt den Zusammenhang zwischen Außentemperatur (Taußen), Windgeschwindigkeit (vwind) und gefühlter Temperatur an.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| $$\frac{v\_{Wind}}{T\_{außen}}$$ | 10 km/h | 20 km/h | 30 km/h | 40 km/h | 50 km/h |
| 10°C | 8°C | 3°C | 1°C | -1°C | -2°C |
| 5°C | 2°C | -3°C | -6°C | -8°C | -10°C |
| 0°C | -3°C | -10°C | -13°C | -16°C | -18°C |
| -5°C | -9°C | -16°C | -20°C | -23°C | -25°C |
| -10°C | -14°C | -22°C | -27°C | -31°C | -33°C |

1. Gib die gefühlte Temperatur für ein selbst gewähltes Wetterbeispiel aus der Tabelle an.
2. Trage die Werte für eine von dir gewählte Außentemperatur in ein Koordinatensystem ein.
3. Formuliere eine „Je … desto …“ Beziehung für den Einfluss der Windgeschwindigkeit auf den Windchill-Effekt.
 | **Mögliche Antwort 4**1. Z.B.: Bei 5°C Außentemperatur und einer Windgeschwindigkeit von 30 km/h beträgt die gefühlte Temperatur -6°C.
2. Je höher die Windgeschwindigkeit, desto mehr weicht die gefühlte Temperatur von der Außentemperatur ab.
 |
| Überprüfungsform: Aufgaben zur DatenanalyseKompetenzerwartung: Daten und andere Informationen aus fachtypischen Abbildungen, Grafiken, Schemata, Tabellen und Diagrammen entnehmen und diese, ggf. im Zusammenhang mit erklärenden Textstellen, sachgerecht interpretieren (K2.2) |

# Schülermaterial zu Aufgabe 1 und 2

# Funktioniert Funktionskleidung?

**Aufgaben:**

1. Nenne die besonderen Eigenschaften von Funktionstextilien.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Plane zu jeder Eigenschaft ein Experiment um sie zu überprüfen. Vergleiche Proben einer Funktionstextilie mit Baumwolle. Wenn du Hilfen brauchst, hole dir Tippkarten.

Folgende Materialien stehen dir zur Verfügung: 2 Bechergläser (250ml), 2 Stoffproben (Baumwolle, Funktionstextilie), Heizplatte, Haushaltsgummis, Handspiegel, Stoppuhr (Handy), Messzylinder, Strohhalm, Kerze

1. Führe die Experimente durch, nachdem die Planungen von deiner Lehrerin kontrolliert wurden.

**Versuchsplanung**

**Versuch 1:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Versuch 2:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Versuch 3:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Hilfekarten**

|  |  |
| --- | --- |
| **Hilfekarte 1: Ist der Stoff wasserdicht?**Material: 2 Bechergläser, 2 Stoffproben, 2 Haushaltsgummis, Wasser, Messzylinder | **Hilfekarte 2: Ist der Stoff wasserdicht?** |
| **Hilfekarte 1: Ist der Stoff atmungsaktiv?**Material: 2 Bechergläser, 2 Stoffproben, 2 Haushaltsgummis, Wasser, Heizplatte, Spiegel, Stoppuhr, Messzylinder | **Hilfekarte 2: Ist der Stoff atmungsaktiv?**Der kalte Spiegel beschlägt vom heißen Wasserdampf.Überlege, wie du das Volumen des verdampften Wassers bestimmen kannst. |
| **Hilfekarte 1: Ist der Stoff winddicht?**Material: 2 Stoffproben, Kerze, Strohhalm | **Hilfekarte 2: Ist der Stoff winddicht?** |