

## Lernumgebung 1 – Stoffe sortieren

### Hinweise für die Lehrkraft

Zeitbedarf: ca. 2 Unterrichtsstunden

#### 1 Einleitung

Die Ozeanologin Cousteau möchte mit ihrem Forschungsschiff „Beagle“ auf Forschungsreise gehen. Für das erfolgreiche Gelingen der Forschungsreise bedarf es einer guten Vorbereitung. Dazu gehört die Ausstattung und Sortierung des Materiallagers. Die Professorin steht jedoch unter Zeitdruck, da der geplante Abreisetermin nicht verschoben werden kann. Zudem möchte sie sich von ihren Freunden und ihrer Familie verabschieden, da sie für lange Zeit unterwegs sein wird. Sie braucht Unterstützung und kommt auf die Idee, eine Schulklasse um Hilfe zu bitten.

#### 2 Bezug zu fachbezogenen Kompetenzen und Standards des Rahmenlehrplans Berlin/Brandenburg

| Die Schülerinnen und Schüler können ... |  |
|---|--|
| <b>mit Fachwissen umgehen</b>           |  |
| Niveaustufe C                           | Stoffeigenschaften mithilfe der Sinne und anhand von Versuchen ermitteln   |
| <b>Erkenntnisse gewinnen</b>            |  |
| Niveaustufe C/D                         | mit vorgegebenen Kriterien beschreibend Sachverhalte/Objekte ordnen und vergleichen                                      |
| <b>kommunizieren</b>                    |  |
| Niveaustufe C                           | naturwissenschaftliche Sachverhalte alltagssprachlich beschreiben  |
| Niveaustufe D                           | naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Alltagssprache unter Einbeziehung von Fachbegriffen beschreiben |
| Niveaustufe D                           | mithilfe von Stichworten, Anschauungsmaterialien und Medien Ergebnisse präsentieren                                      |
| Niveaustufe C                           | begründet ihre Meinung äußern  |
| Niveaustufe C/D                         | mehrdeutige Worte voneinander unterscheiden  |
| Niveaustufe C/D                         | zwischen alltags- und fachsprachlicher Beschreibung von Sachverhalten unterscheiden                                      |
| <b>bewerten</b>                         |  |
| Niveaustufe C/D                         | Schlussfolgerungen auf der Grundlage naturwissenschaftlichen Alltagswissens ziehen                                       |

## 2.1 Bezug zum Basiscurriculum Sprachbildung

| Die Schülerinnen und Schüler können ...                           |   |
|---|---|
| <b>Sachverhalte und Informationen zusammenfassend wiedergeben</b> |   |
| Niveaustufe D   | Sachverhalte und Abläufe beschreiben                                      |
| Niveaustufe D   | Beobachtungen wiedergeben   |
| <b>Texte schreiben</b>  |   |
| Niveaustufe D   | sprachliche Mittel zur Verdeutlichung inhaltlicher Zusammenhänge anwenden |

## 2.2 Bezug zum Basiscurriculum Medienbildung

| Die Schülerinnen und Schüler können ...                          |  |
|--|--|
| <b>Informationsquellen und ihre spezifischen Merkmale nutzen</b> |  |
| Niveaustufe D  | mediale Informationsquellen auswählen und nutzen   |
| <b>Suchstrategien anwenden</b>                                   |  |
| Niveaustufe D  | Suchstrategien aus unterschiedlichen Quellen anwendensprachliche Mittel zur Verdeutlichung inhaltlicher Zusammenhänge anwenden |
| Niveaustufe D  | Suchmaschinen sachgerecht als Recherchewerkzeug nutzen   |

## 3 Didaktisch-methodische Hinweise (praktische Hinweise zur Durchführung)

Zeitbedarf: ca. 2 Unterrichtsstunden

### 3.1 Einführung

- Zur Einführung in das Thema wird die Ozeanologin Prof. Cousteau und ihr Forschungsschiff „Beagle“ präsentiert, im Hintergrund wäre es möglich, Meeresrauschen als Geräusch von einer CD/MP3 einzuspielen.
- Den Schülerinnen und Schülern sollte hier Zeit eingeräumt werden, von ihren eigenen Erfahrungen auf dem Meer zu berichten. Das öffnet sie noch stärker für das Thema.
- Die E-Mail sollte von der Lehrkraft vorgelesen werden, denn es handelt sich um einen Klassenauftrag, den die Klasse gemeinsam bearbeiten muss.
- Die niederschwellige, offene Aufgabe ermöglicht es, die Gruppen für die Erarbeitungsphase beliebig zusammen zu stellen.

### 3.2 Arbeitsaufträge

Die Aufträge werden von der Lehrkraft formuliert und an der Tafel festgehalten:

- a) Ordnet die Stoffe in Gruppen. Gebt den Gruppen dann Namen und schreibt diese auf die Aufsteller.
- b) Schreibt Professorin Cousteau zum Schluss eine E-Mail. Schreibt eure Ordnung

- auf und begründet diese. Benutze die Wörterliste.
- c) Bereitet euch auf eure Präsentation vor, so dass jeder präsentieren kann.

### 3.3 Materialboxen

- Die Materialboxen, einschließlich der Wörterliste, werden ausgeteilt.
- Die Schülerinnen und Schüler werden verschiedene Möglichkeiten finden, ihre Stoffe zu sortieren. Alle gefundenen und begründeten Ordnungen sind möglich (Lösungsvorschläge siehe 1.6).
- Als Ergebnissicherung schreibt jede Gruppe gemeinsam, wobei jedoch jede Schülerin und jeder Schüler zusätzlich selbst mitschreibt, eine Antwort an Professorin Cousteau. Die Wörterliste unterstützt die Schülerinnen und Schüler, die passenden Formulierungen zu finden.

### 3.4 Erarbeitungsphase 1

- Die Schülerinnen und Schüler besprechen sich, wie sie ihre Ordnung der Stoffe präsentieren wollen. Jeder Schüler sollte präsentieren können (Vorbereitung für die Expertenrunde).
- Sollte noch Zeit sein, ist es möglich, die E-Mails an Frau Cousteau vorzulesen und zu vergleichen.
- In der zweiten Stunde bereiten die jeweiligen Gruppen der Erarbeitungsphase ihre Tische mit ihrer Ordnung vor, vorausgesetzt, es ist keine Doppelstunde.
- Parallel dazu bereitet die Lehrkraft die Tafelanschrift der Tabelle des Laufzettels vor. Alternativ kann sie diese auch auf einer Folie mit dem Overhead-Projektor oder dem Smartboard präsentieren.
- Im Plenum werden die Schülerinnen und Schüler bezüglich der Arten, Eigenschaften und Funktionen von Stoffen instruiert.
- Gemeinsam im Unterrichtsgespräch werden anhand eines Beispielgegenstandes – Holzkochlöffel (Holz – hart, glatt – zum Rühren) – Antworten für die jeweiligen Tabellenspalten gefunden.

### 3.5 Erarbeitungsphase 2

- In der zweiten Erarbeitungsphase werden die Gruppen neu zusammengestellt. Je ein Experte der vorangegangenen Gruppen findet sich in einer neuen Gruppe zusammen, d. h. lauten die Gruppen aus der Erarbeitungsphase AAAA – BBBB – CCCC – DDDD, dann sieht die neue Zusammenstellung folgendermaßen aus: ABCD, ABCD, ABCD und ABCD (aus jeder Erarbeitungsgruppe ist somit ein Experte in der neu zusammengestellten Gruppe).
- Die Schülerinnen und Schüler erhalten als Gruppe **einen** Laufzettel. Der Experte berichtet, wie er mit seiner Gruppe zu einer Ordnung gekommen ist und versucht mithilfe der neuen Mitglieder diese Ordnung im Laufzettel einzutragen (mögliche Antworten siehe Lösungsblatt).
- Um zu verhindern, dass alle schreiben, schreibt immer nur der Experte. Falls Nichtschreiber in der Gruppe sind, übernimmt ein Gruppenmitglied den Schreibauftrag.
- Am Ende des Museumsrundgangs hat jede Gruppe einen Laufzettel nur bezüglich ihrer anfänglich gefundenen Ordnung ausgefüllt.

### 3.6 Ergebnissicherung/Plenum

- Im Plenum findet sich die Klasse wieder zusammen und füllt gemeinsam mithilfe der ausgefüllten Laufzettel die Tabelle an der Tafel aus. Bei der Tabelle geht es nicht darum, den verschiedenen Stoffen bzw. Stoffklassen die passenden Eigenschaften oder Funktionen zuzuordnen, sondern um eine fachlich richtige Zuordnung der Begriffe der Schülerinnen und Schüler.
- Es ist anzunehmen, dass nicht alle Stoffe benannt werden. Fehlende Stoffe werden in der Tabelle seitens der Lehrkraft ergänzt (Kunststoffe, Naturstoffe, Metalle usw.).
- Möglich wäre hier auch, dass die Lehrkraft mit bereits vorbereiteten Schildchen die Tabelle ergänzt oder auch von den Schülerinnen und Schülern zuordnen lässt.
- Im Anschluss daran wird der Arbeitsbogen „Sortierung der Stoffe“ ausgeteilt und das Tafelbild wird von jedem Schüler abgeschrieben. Schnell arbeitende Schülerinnen und Schüler können neu einzuordnende Begriffe erhalten (z. B. verschiedenen Metallsorten o. Ä.).
- Es kann ggf. ein Hinweis gegeben werden, wie Wissenschaftler sortieren würden (z. B. Naturstoffe, Kunststoffe, Metalle usw.).
- Auch Schülerinnen und Schüler, die z. B. aufgrund einer Lese-Rechtschreib-Schwäche Schwierigkeiten haben die Tabelle abzuschreiben, sollten angehalten werden, mit dem Abschreiben zu beginnen.
- Fehlende Abschriften können durch Kopieren ergänzt werden (siehe mögliche Lösungstabelle).

#### Tipp:

Um Kinder zu unterstützen, die beim Schreiben Schwierigkeiten haben, sollte die Lehrkraft während des Museumsrundganges die bereits gefundenen Sortierungen festhalten und einen Lösungszettel vorbereiten.

### 3.7 Vertiefung/Wortschatzarbeit

- Sprachliche Hilfe: **Liste der Gegenstände und Stoffe** (Lernumgebung 1 – Stoffe sortieren (Arbeitsblatt Sprachbildung 1))  
Die Liste der Gegenstände und Stoffe kann ebenfalls zur vertiefenden Wortschatzarbeit genutzt werden. Im Folgenden werden drei verschiedene Varianten beschrieben.
- Variante 1: **Zuordnung**
  - Zuordnung ist ein Legespiel, bei dem Kärtchen mit zueinander passenden Bildern und/oder Fachbegriffen richtig zugeordnet werden müssen.
  - Durch Zerschneiden der Tabelle (Liste der Gegenstände und Stoffe) in die einzelnen Zellen erhält man die Kärtchen für die Zuordnung der Bilder und Fachbegriffe.
  - Zu Beginn des Spiels werden die Kärtchen gemischt und offen verteilt, um sie dann wieder in Dreierreihen (Bild, Gegenstand und Stoff) richtig zuzuordnen. Dies kann in Einzelarbeit, Partnerarbeit oder kleinen Gruppen durchgeführt werden.
- Variante 2: **Memory**
  - Das Memory ist ein Spiel, bei dem Kärtchen mit je zwei zueinander passenden Bildern und/oder Fachbegriffen durch Aufdecken gefunden und richtig zugeordnet werden müssen.

- Durch Zerschneiden der Tabelle in die einzelnen Zellen erhält man die Kärtchen für das Memory. Da es drei zueinander passende Kärtchen (Bild, Gegenstand und Stoff) gibt und man sich für zwei davon entscheiden muss, sind drei Spielvarianten möglich.
- Zu Beginn des Spiels werden die Kärtchen mit den Gegenständen und Stoffen (bzw. Bildern und Gegenständen oder Bildern und Stoffen) gemischt und verdeckt auf den Tisch gelegt. Die Spielregeln müssen im Vorfeld geklärt werden. Memory kann in Partnerarbeit oder kleinen Gruppen durchgeführt werden.
- Variante 3: **Zwei aus Drei**
  - „Zwei aus Drei“ ist ein anspruchsvolles Spiel bei dem die Spieler Ordnungskriterien entwickeln, die es erlauben, zwei Gegenstände klar von einem Dritten abzugrenzen.
  - Durch Zerschneiden der Tabelle in die einzelnen Zellen erhält man die Kärtchen für das Spiel. Bei dem Spiel „Zwei aus Drei“ verwendet man nur die Bilder oder nur die Gegenstände.
  - Zu Beginn des Spiels werden die Kärtchen gemischt und verdeckt auf einen Stapel gelegt. Es werden nun drei Karten vom Stapel genommen und offen in die Mitte gelegt. Die Mitspieler müssen nun zwei der drei Karten durch selbst entwickelte Ordnungskriterien abgrenzen. Gelingt dies einem Spieler, muss er seine Ordnung nennen und begründen und darf sich die zwei Karten nehmen. Danach werden zwei neue Karten aufgedeckt, damit wieder drei Karten in der Mitte liegen. Es gewinnt die Spielerin bzw. der Spieler mit den meisten Karten am Ende des Spiels. Im Folgenden wird durch einige Beispiele verdeutlicht, wie die Ordnungskriterien lauten könnten.

### Beispiel 1

der Nagel; der Spatel; die Büroklammer – Nagel und Büroklammer sind beide aus Metall.

### Beispiel 2

die Kugel; die Bindekordel; der Draht – Bindekordel und Draht können beide zum Befestigen verwendet werden.

### Beispiel 3

die Kerzenhülle; die Flasche; der Untersetzer – Kerzenhülle und Flasche können beide befüllt werden.

- Sprachliche Hilfe: **Satzbaukasten** (Lernumgebung 1 – Stoffe sortieren (Arbeitsblatt Sprachbildung 2))
  - Satzbaukästen sind in Blöcken zusammengefasste Satzelemente.
  - Der Satzbaukasten dient als Sprach- bzw. Schreibhilfe, damit die Schülerinnen und Schüler lernen, wie man die Zuordnung von Gegenstand und Stoff richtig ausdrückt.
- Sprachliche Hilfe: Interaktives Lernmedium: Lernumgebung 1 – Stoffe sortieren: Kennst du die Stoffe? (Zuordnungsaufgabe)  
Die Übung kann jederzeit nach der Lernumgebung 1 eingesetzt werden, sie dient der Wortschatzarbeit. Das interaktive Lernmedium sollte den Schülerinnen und Schülern zur Übung selbstständig zugänglich sein.

#### 4 Möglicher Unterrichtsverlauf

| Phase/Inhalte  | Geplante Schüleraktivität/Impulse der Lehrkraft  | Didaktischer Kurzkomentar  |
|--|--|--|
| <b>Einstieg</b><br><br>Stoffe sortieren                        | Die Schülerinnen und Schüler lernen die Ozeanologin Cousteau mit ihrem Forschungsschiff „Beagle“ kennen. Gleichzeitig erfahren sie über eine E-Mail von den Problemen der Ozeanologin und werden um Mithilfe gebeten.<br>Die Lehrkraft fragt nach dem Auftrag und benennt das Thema. Die Schülerinnen und Schüler formulieren diese. Aufträge werden von der Lehrkraft schriftlich an der Tafel festgehalten.<br><br><b>Medien:</b> Bild des Forschungsschiffes, Bild der Professorin Cousteau, E-Mail von Prof. Cousteau, MP3-Player mit MP3-Dateien „Nebelhorn“ und „Meeresrauschen“, Tafel<br><b>Sozialform:</b> Plenum | Niederschwelliger Einstieg sowie Konkretisierung der Arbeitsaufträge   |
| <b>Erarbeitung</b><br><br>Stoffe sortieren                     | Die Erarbeitungsgruppen lernen ihre Stoffkiste kennen und orientieren sich mithilfe der Wörterliste. Sie sortieren die Stoffe und schreiben Oberbegriffe ihrer Sortierung auf die Aufsteller.<br>Die Lehrkraft steht für Fragen zur Verfügung.<br><br><b>Medien:</b> Stoffkisten mit Wörterliste, Aufstellkärtchen<br><b>Sozialform:</b> beliebig gemischte Gruppen von ca. 4 Schülerinnen und Schülern  | Schülerinnen und Schüler sind aufgefordert, die Gegenstände in Gruppen zu sortieren; Schülerinnen und Schüler diskutieren, argumentieren und begründen |
| <b>Ergebnissicherung</b><br><br>Ordnungen der Stoffe begründen | Die jeweiligen Gruppen schreiben ihre Ergebnisse mit Begründung als E-Mail an Frau Cousteau, wobei jeder Schüler diese E-Mail aufschreibt.<br><br><b>Medien:</b> Wörterliste, Papier<br><b>Sozialform:</b> Gruppen der Erarbeitungsphase   | Mithilfe der E-Mail verinnerlichen die Schülerinnen und Schüler ihre gefundene Ordnung und können diese auch begründen                                 |
| <b>Vorbereitung</b><br><br>Museumsrundgang                     | Die Schülerinnen und Schüler bereiten den Museumsrundgang für die nächste Stunde vor.<br><br><b>Medien:</b> Stoffkisten<br><b>Sozialform:</b> Gruppen der Erarbeitungsphase I  | Jede Schülerin und jeder Schüler muss in der Lage sein, zu präsentieren  |
| <b>Übergang</b><br><br>Wiederholung                            | Die Schülerinnen und Schüler bereiten den Museumsrundgang vor, indem sie ihre Sortierungen, die sie in der Stunde zuvor gefunden haben, aufbauen. Die Lehrkraft unterstützt sie dabei.   | Schülerinnen und Schüler reaktivieren zur Vorbereitung ihrer Präsentation  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p><b>Medien:</b> Stoffkisten, Tische, Aufsteller der Gruppen<br/> <b>Sozialform:</b> Gruppen der Erarbeitungsphase I</p>  | ihre Ergebnisse von der Stunde zuvor  |
| <p><b>Überleitung</b><br/><br/>Klassen, Eigenschaften und Funktionen von Stoffen</p>       | <p>Die Schülerinnen und Schüler lernen unterschiedliche Arten, Eigenschaften und Funktionen von Stoffen sowie die Fachbegriffe „Stoffe“ und „Stoffklasse“ kennen. Dies wird zunächst an einem Beispielgegenstand (Holzkochlöffel) von der Lehrkraft gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern besprochen und in den jeweiligen Tabellenspalten an der Tafel festgehalten.</p> <p><b>Medien:</b> Vorbereitete Tabelle an der Tafel<br/> <b>Sozialform:</b> Plenum</p> | Hinführung zum Thema: Stoffeigenschaften;<br>Einführung der Fachbegriffe „Stoffe“ und „Stoffklasse“   |
| <p><b>Präsentation</b><br/><br/>Klassen, Eigenschaften und Funktionen von Stoffen</p>      | <p>Die jeweiligen Experten präsentieren ihre Sortierungen. Die Gruppe entscheidet gemeinsam, wonach sortiert wurde. Der jeweilige Experte füllt die Tabelle aus.</p> <p><b>Medien:</b> Laufzettel für die Gruppe, Arbeitsbogen „Die Sortierung der Stoffe – Laufzettel“<br/> <b>Sozialform:</b> Gruppen: Je ein Experte aus der Erarbeitungsgruppe.</p>  | Methode: Museumsrundgang<br>Schülerinnen und Schüler präsentieren ihre Ordnungen und diskutieren diese  |
| <p><b>Ergebnissicherung</b><br/><br/>Klassen, Eigenschaften und Funktionen von Stoffen</p> | <p>Die Schülerinnen und Schüler diskutieren und vervollständigen mithilfe ihrer Laufzettel die Tabelle an der Tafel und schreiben diese ab. Die Lehrkraft ergänzt fehlende Stoffe.</p> <p><b>Medien:</b> Vorbereitete Tabelle an der Tafel, Arbeitsbogen „Sortierung der Stoffe“, Schildchen.<br/> <b>Sozialform:</b> Plenum</p>   | Schülerinnen und Schüler sichern gemeinsame Ergebnisse  |
| <p><b>Vertiefung</b><br/><br/>Wortschatzarbeit</p>   | <p>Die Schülerinnen und Schüler spielen eine der drei Varianten zur Wortschatzarbeit.</p> <p><b>Medien:</b> zerschnittene Liste der Gegenstände und Stoffe, Satzbaukasten<br/> <b>Sozialform:</b> Gruppen</p> <p><b>Interaktives Lernmedium:</b> Lernumgebung 1 – Stoffe sortieren: Kennst du die Stoffe? (Zuordnungsaufgabe)</p>  | Die Übung kann jederzeit nach der Lernumgebung 1 eingesetzt werden, z. B. in einer extra Stunde zur Wortschatzarbeit oder immer wenn eine Gruppe früher mit dem Arbeitsauftrag fertig wird. |

## 5 Material zur Durchführung dieser Lernumgebung

| Adressat       | Materialien   |
|----------------|---|
| Lehrkraft      | <p>Bilder von der Professorin Cousteau und des Forschungsschiffes für den Einstieg, MP3-Player mit MP3-Dateien „Nebelhorn“ und „Meeresrauschen“<br/>           Quellen der Sounds:<br/>           Ocean Cruise Liner Ship: 17.02.2016, 19:29<br/> <a href="http://www.freesound.org/people/TiredHippo/sounds/317386/">http://www.freesound.org/people/TiredHippo/sounds/317386/</a> Stand: 30.09.2016 (TiredHippo, Lizenz: <a href="#">CC0</a>)<br/>           Original-Dateiname: 317386__tiredhippo__ocean-cruise-liner-ship.mp3<br/>           oceanwaves-5.wav: Stand: 17.02.2016, 19:32<br/> <a href="http://www.freesound.org/people/Rmutt/sounds/148283/">http://www.freesound.org/people/Rmutt/sounds/148283/</a><br/>           (Rmutt, Lizenz: <a href="#">CC BY-SA-NC 3.0</a>)<br/>           Original-Dateiname: 148283__rmutt__oceanwaves-5.wav</p> <p>E-Mail der Ozeanologin Prof. Cousteau</p> |
| pro Gruppe     | <p>Stoffkiste</p> <p>Wörterliste</p> <p>Blankopapier für Aufsteller</p> <p>Arbeitsbogen: „Die Sortierung der Stoffe – Laufzettel“, „Liste der Gegenstände und Stoffe“</p>   |
| pro Schüler    | <p>Arbeitsbogen: „Die Sortierung der Stoffe“, Arbeitsbogen: „Satzbaukasten“</p> <p>Inteaktives Lernmedium „Lernumgebung 1 – Stoffe sortieren: Kennst du die Stoffe? (Zuordnungsaufgabe)“ auf Smartboard, Laptop oder PC bereitstellen. Alternativ: Die Lernenden nutzen die interaktiven Lernmedien auf eigenen Geräten / zu Hause.</p>   |
| Lehrkraft      | <p>magnetische Schildchen mit Arten, Eigenschaften und Funktionen der Stoffen</p> <p>Weitere Stoffe für schnelle Schülerinnen und Schüler zum Einsortieren in die Tabelle</p>   |
| Materialkasten | <p>Holz, Kork, PP (farblos), PS (schwarz), PET (blau), Leder, Wolle, Baumwolle, Bindfaden, Seilstück, Büroklammer, Kupferdraht, Eisennagel, Alufolie/Kerzenhülle, Keramik/Ton, Glassteinchen</p>  |

## 6 Lösungen zu den Arbeitsblättern

Die Sortierung der Stoffe

| Stoffklassen und Stoffe                                 | die Eigenschaft                          | die Funktion          |
|---|--|-----------------------|
| das Metall  | die Härte (weich, hart)                  | zum Zusammenbinden    |
| das Aluminium, das Kupfer, das Eisen                    | die Farbe (gelb ...)                     | zum Festmachen        |
| der Kunststoff  | das Aussehen (glänzend, spiegelnd, matt) | zum Aufbewahren       |
| PP, PET, PS   | die Oberfläche (glatt, rau)              | zum Anziehen/Polstern |
| der Naturstoff  | die Verformbarkeit (starr)               |                       |
| die Baumwolle, das Holz, das Leder, die Wolle, der Kork | die Elastizität                          |                       |
| das Glas  |  |                       |
| die Keramik   |  |                       |

Gegebenenfalls sollte ein Hinweis gegeben werden, wie Wissenschaftler auf einem Forschungsschiff sortieren würden (z. B. Naturstoffe, Kunststoffe, Metalle usw.).