Temperaturen erkunden und messen

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| *Wärme fühlen* | *Temperaturen messen* |

Inhaltsverzeichnis

1. Hinweise
2. Das Setting
3. Lehrmaterial
4. Lernmaterial
5. Quellen

*Bilder: „Wärme fühlen“ und „Temperaturen messen“* von *iMINT-Akademie Berlin, Science4Life Academy* für SenBJW Berlin. Lizenz [CC BY 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/de/legalcode)

Einordnung in den Themenbereich

|  |
| --- |
| Wenn wir über das Wetter reden, dann beschäftigt uns, ob die Sonne scheint, ob es vielleicht regnen wird und wie hoch die Quecksilbersäule des Thermometers steigt. Das Lernsetting beschäftigt sich mit der Wahrnehmung, dem Erkunden und Messen von Temperaturen. Die Schüler\*innen messen mit verschiedenen Thermometern und ordnen Temperaturen. |

Didaktisch-methodische Hinweise

|  |
| --- |
| Freies Explorieren schafft Sprachanlässe  Wenn Kinder und Jugendliche sich Phänomenen nähern und neugierig mit Dingen explorieren, entwickeln sie in der Regel eine intrinsische Motivation Unbekanntes und Erstaunliches zu ergründen und in Kommunikation mit anderen zu treten. Finden solche sprachsensiblen Prozesse in einer noch fremden Sprache statt, ist es notwendig Bedingungen zu schaffen, die die Nutzung der eigenen Muttersprache ermöglichen und zugleich einen Transfer in die noch fremde Sprache erlauben. Mit dem vorliegenden Angebot wird Ihnen ein didaktisch aufgearbeitetes und evaluiertes Material in die Hand gegeben, das dazu beiträgt über die naturwissenschaftliche Ergründung von Phänomenen Sprachanlässe zu generieren. Über das Explorieren und eine persönliche Annäherung an naturwissenschaftliche Themen werden die Schüler\*innen ermutigt und motiviert Sprache als sinnvolles und zugleich notwendiges Kommunikationsinstrument zu erleben und ihr die entsprechende individuelle Bedeutung zu geben, die ihr Erlernen sinnvoll und zugleich sinnstiftend macht.  Buffet-, Arbeitsplan- und Stationsmodell  Bei der Erstellung des vorliegenden Angebots wurden drei didaktische Settings zu Grunde gelegt, die im Kontext von Lernwerkstattarbeit vielfältig auch im Kinderforschungszentrum HELLEUM ([www.helleum-berlin.de](http://www.helleum-berlin.de)) eingesetzt werden. Sie orientieren sich an dem Modell der Lerngärten (vgl. Hagstedt 1992)[[1]](#footnote-1) und unterscheiden sich nach dem Grad der Instruktivität, Selbstorganisation und im Hinblick auf die Bereitstellung der Materialien.  Unsere Idee ist es, den Lernenden die Möglichkeit zu geben sich frei und ungezwungen verschiedenen Phänomenen zu nähern, durch eigenständiges Ausprobieren und Beobachten. Dazu stellen die Lernbegleiter\*innen vorbereitete Lernumgebungen zur Verfügung, die mit Materialien aus dem vorliegenden Angebot aufgebaut werden können – es wird also mit dem **Buffetmodell** gearbeitet. So erhalten die Lernenden die Möglichkeit sich mit den Materialien vertraut zu machen, mit ihnen zu explorieren. Neugierde und auch Verwunderung entstehen, die entweder ein vertieftes Forschen provozieren oder dazu führen, dass erste Ideen oder auch erste Vermutungen geäußert werden, denen dann nachgegangen werden kann.  Das Angebot lässt aber auch stärker strukturierte Arrangements zu. So gibt es gemäß dem **Arbeitsplanmodell** auch fertige spracharme Versuchsanleitungen, die es jedem Lerner, unabhängig davon, auf welchem Sprachniveau er oder sie sich befindet, ermöglichen, Experimente nach Anleitung durchzuführen.  Auch das Arbeiten mit dem **Stationsmodell**, bei dem den Lernern jeweils nur ausgewählte Materialien bereitgestellt werden, ist möglich. Hierbei wird die Aufmerksamkeit auf die Erkundung von wenigen Phänomenen gelenkt.  Eine nähere Beschreibung zu den drei Modellen finden Sie in der Handreichung.  Zur sprachlichen Erschließung der Phänomene stehen sprachsensible Hilfen, z.B. Wort-Bild-Karten, Wortgeländer oder einfache Texte zur Verfügung, die der Lernbegleiter individuell bereitstellen kann. |

Praktische Hinweise zur Durchführung

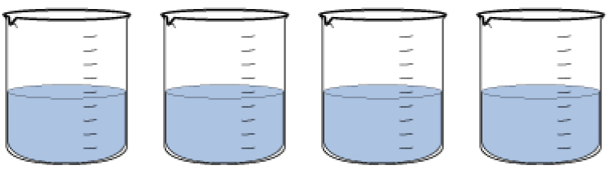
|  |
| --- |
| Zeitbedarf: 2-4 Unterrichtsstunden  Auch die wiederholte Auseinandersetzung mit den begreifbaren Dingen kann nachhaltige Bildungsmomente ermöglichen.  Experimentelle Voraussetzungen:  Das Setting eignet sich dafür erste, aber auch erweiterte Experimentiererfahrungen zu sammeln.  Sprachliche Voraussetzungen:  Die Experimente sind auf allen Sprachniveaus einsetzbar.  Tipps für die Vorbereitung der Materialien:  Wenn möglich, können die Schüler\*innen Temperaturen an verschiedenen Orten im Schulhaus und auf dem Schulhof messen. In jedem Fall kann der vorhandene Raum genutzt werden. Dafür wäre es von Vorteil zusätzliche Objekte mitzubringen, die unterschiedliche Temperaturen haben können: Föhn und Wasserkocher (in Box enthalten), Kühlpack aus der Tiefkühltruhe, Lebensmittel aus dem Kühlschrank, Eiswürfel, Bügeleisen, Handwärmer etc. In leeren Verpackungen (Tetra Pak mit Deckel, Margarineschachtel etc.) gefrorenes Wasser ist hervorragend geeignet.  Mit einem Wasserkocher kann unterschiedlich warmes Wasser zubereitet werden. Es können auch Thermoskannen mit Eiswürfeln bzw. heißem Wasser verwendet werden. Auf diese Weise können eigene „Wärmemischungen“ und Temperaturen erkundet werden.  Einsatz in Form von Buffet, Station oder Arbeitsplan:  Wir empfehlen die Möglichkeit des eher eigenständigen Probierens, Beobachtens und Experimentierens (Station/ Buffet). Es sollten zusätzlich im Verlauf der Exploration strukturiertere Formen der Arbeit an einem Thema (Station/ Arbeitspläne) eingebracht werden.  Sprachsensible Hilfen:  Das Lernmaterial bietet den Schüler\*innen viele sprachsensible Methodenwerkzeuge, um die sich ergebenden Sprachsituationen bewältigen zu können. Die Materialien unterstützen die sprachliche Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand auf unterschiedlichen Lernniveaus. |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Wärme fühlen - Temperaturen messen**  Die Schüler\*innen erhalten den Forscherauftrag möglichst verschiedene Temperaturen in der Schule, also auf dem Schulgelände bzw. in den Räumen, zu messen. Zur Messung können verschiedene Arten von Thermometern eingesetzt werden.  Die Schüler\*innen können die Sinneserfahrungen *kühl*, *warm*, *heiß* und *kalt* mit Wetterphänomenen verknüpfen und führen Temperaturmessungen durch. | | | | *Lernbuffet* | |
| **Einstiege** | | | Bilderkarten    *Sommer Winter*  **Experiment** (Vermuten, Prüfen, Beobachten)  Das Wasser im Wasserkocher wird zum Sieden gebracht: „Ich halte das Flüssigkeitsthermometer in das noch heiße Wasser. Was denkt ihr, was passiert? Ich lege Eis in das heiße Waser. Was denkt ihr, was passiert?“  **Frage** (im Dialog spekulieren)  „Habt ihr eine Idee...“:  „...was warm ist?“  „...was kalt ist?“  „…an welcher Stelle im Raum es kalt ist?“ | | Lexikalischer Bereich  Wetterbericht  Jahreszeiten  Sinneswahrnehmungen  Wärmeempfinden  Temperaturmessung |
|  | | |  | | Experimentierfragen/ Impulse  „Was meint/ denkt ihr ...?“:  „...wie warm ist der Klassenraum?  „...ist der Klassenraum überall gleich warm?“ „…wo ist die Temperatur in der Schule warm (wärmer) und wo kalt (kälter)?“ |
| Bilder :„Lernbuffet“ „Sommer“, „Winter“– von *iMINT-Akademie Berlin, Sciene4Life* für SenBJW Berlin. Lizenz [CC BY 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/de/legalcode) | | | Kontext  Im Frühling ist es warm. Im Sommer ist es heiß. Im Herbst ist es kühl. Im Winter ist es kalt. In der Nacht sinkt die Temperatur. Am Tag steigt die Temperatur. Die Temperatur messen wir mit einem Thermometer. Das Thermometer zeigt die Wärme in Grad Celsius (°C). | |  |
|  | | Material für das Experiment  Aus der Box: Wasserkocher, Wasser, vier Flüssigkeitsthermometer, Wortkarten (*kalt*, *kühl*, *warm*, *heiß*), Klemmbrett/ Papier, Stift, Messtabelle, Digitalthermometer, Infrarotthermometer, Außenthermometer, Messbecher, Aluminiumfolie  Vorbereitung: Eis (wasserdichter Eiswürfelbehälter enthalten), mindestens vier Behälter für Wassermischungen (Gläser, Tassen, Schüsseln)  Siehe auch „Tipps für die Vorbereitung“ | | | |
|  | | Durchführung  Die **Materialien** werden geordnet in der Mitte eines größeren Tisches ausgelegt. Als **Einstieg** bietet sich ein Gespräch in der Lerngruppe an. Hierfür können die Bildkarten, Fragen/ Impulse oder ein Experiment (siehe Einstiege) dienen. Die Schüler\*innen bekommen anschließend eine **Aufgabe** und können ihren Arbeitsplatz selbst einrichten, Materialien ausprobieren und kombinieren, sowie entscheiden ob und mit wem sie zusammenarbeiten möchten. Wortkarten werden bei Bedarf ausgelegt bzw. in die Hand gegeben.  Folgende Materialvorbereitung bietet den Lernenden einen weiteren strukturierteren Zugang für die Temperaturerkundung: Vier Gläser/ Tassen werden bereitgestellt und mit Wasser gefüllt, das unterschiedlich warm ist. Die Schüler\*innen fühlen mit der Hand, wie warm das Wasser in den einzelnen Behältern ist und ordnen die Begriffe **kalt**, **kühl**, **warm** und **heiß** zu, welche auf Wortkarten bereitgestellt werden. Zur Überprüfung ihrer Vermutung können sie die **Temperatur** des Wassers mit Hilfe eines **Thermometers** messen.  Die Lernenden sollten ihren Arbeitsprozess (Ideen, Vermutungen, Beobachtungen, vorläufige Erkenntnisse) in schriftlicher und/ oder gestalterischer Form dokumentieren und am Ende in der Gruppe präsentieren.  Weiterhin gibt es im Anhang sprachsensibles Lernmaterial, welches an geeigneter Stelle eingesetzt werden kann (bspw. am Ende oder zu Beginn einer weiterführenden Arbeitsphase). | | | |
|  | | | | | |
|  | Beobachtung  Die Schüler\*innen explorieren selbstständig. Sie fühlen Kälte und Wärme. Erstellen unterschiedlich warme Mischungen, üben die Anwendung von Thermometern und messen Temperaturen.  Die Lernenden dokumentieren bzw. präsentieren ihren Arbeitsprozess. | | | | |
|  | Messung  Die Temperatur des Wassers wird mithilfe eines Thermometers gemessen. Es ist darauf zu achten, dass die gemessene Einheit Grad Celsius (°C) beträgt. | | | | |
|  | Ergebnis  Je wärmer ein Objekt oder eine Flüssigkeit (Wasser, Heizung, Finger etc.) ist, desto höher ist die Temperatur. | | | | |

**Trage die Temperaturen ein.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.** | **Ort** | **Temperatur in °C** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

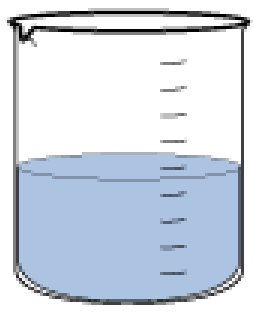
**Was fühlst du?**

****

*Vier Gläser*

die Hand

das Glas

****

das Wasser

*Glas*

*Hand*

*Bilder „Vier Bechergläser“, „Becherglas“, „Hand“* von *iMINT-Akademie Berlin, Science4Life Academy* für [SenBJW Berlin](http://www.berlin.de/sen/bildung/). Lizenz [CC BY 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/de/legalcode)

**Ordne die Wortkarten zu.**

*Wärme beschreiben*

|  |
| --- |
|  |
| kalt |
|  |
| kühl |
|  |
| warm |
|  |
| heiß |

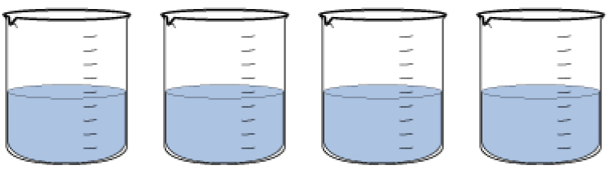
*Bild: „Wärme beschreiben“* von *iMINT-Akademie Berlin, Science4Life Academy* für [SenBJW Berlin](http://www.berlin.de/sen/bildung/). Lizenz [CC BY 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/de/legalcode)

**Wir messen die Temperatur mit einem Thermometer.**



****

|  |  |
| --- | --- |
| *Wärme fühlen* | *Temperaturen messen* |

****

*Vier Gläser*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **kalt** | **kühl** | **warm** | **heiß** |
| **°C** |  |  |  |

*Bilder: „Wärme fühlen“, „Temperaturen messen“ und „Vier Bechergläser“* von *iMINT-Akademie Berlin, Science4Life Academy* für [SenBJW Berlin](http://www.berlin.de/sen/bildung/). Lizenz [CC BY 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/de/legalcode)

**Wortkarten**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| das Glas  viele Gläser |  | kalt |
| das Wasser |  | kühl |
| das Thermometer  viele Thermometer |  | warm |
| die Temperatur  viele Temperaturen |  | heiß |
| die Messung  viele Messungen |  | unterschiedlich |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| gießen |  | steigen |
| fühlen |  | sinken |
| **zu**ordnen |  | beobachten |
| messen |  | zeigen |
| **ab**lesen |  |  |

**Wir lesen den Text.**

Ich fühle mit der Hand. Das Glas fühlt sich warm an.

Das Wasser ist nicht gleich warm in den vier Bechergläsern.

Das Wasser ist kalt.

Das Wasser ist kühl.

Das Wasser ist warm.

Das Wasser ist heiß.

Das Wasser ist unterschiedlich warm.

Mit dem Thermometer messe ich die Temperatur.

Im Steigrohr befindet sich Flüssigkeit.

20 °C

20 Grad Celsius

Die Flüssigkeit steigt bei Wärme hoch.

Die Temperatur steigt.

Bei Kälte sinkt die Flüssigkeit im Steigrohr.

Die Temperatur sinkt.

Das Thermometer zeigt eine Temperatur von 20 °C an.

Das heiße Wasser hat eine Temperatur von 60 °C.

**Finde im Text die folgenden Wörter und unterstreiche sie.**

Glas, Wasser, kalt, kühl, warm, heiß, Thermometer, Temperatur, steigt, sinkt.

**Bilde Sätze mit diesen Wörtern. Schreibe sie auf.**

1. Im Glas ist Wasser.

2. ...

3. …

**Bildkarten**

|  |  |
| --- | --- |
| *Glas* | **Macintosh HD:Users:katja:Pictures:iPhoto-Mediathek:Masters:2014:08:06:20140806-215746:Norwegen2004 066.jpg**  *Wasser* |
| **das Glas** | **das Wasser** |

|  |  |
| --- | --- |
| *Thermometer* | *Hand* |
| **das Thermometer** | **die Hand** |

*Bilder: „Becherglas“, „Wasser“*, *„Thermometer“* und„*Hand*“ von *iMINT-Akademie Berlin, Science4Life Academy* für [SenBJW Berlin](http://www.berlin.de/sen/bildung/). Lizenz [CC BY 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/de/legalcode)

**Wie heißt das?**

Das ist....

|  |  |
| --- | --- |
| *Bild 1* | **Macintosh HD:Users:katja:Pictures:iPhoto-Mediathek:Masters:2014:08:06:20140806-215746:Norwegen2004 066.jpg**  *Bild 2* |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| *Bild 3* | *Bild 4* |
|  |  |

**Ordne zu!**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Das Wasser  Die Temperatur  Das Thermometer  Je wärmer das Wasser ist |  | Das Thermometer | misst die Temperatur. |
|  | ist warm. |
|  | steigt. |
|  | zeigt eine Temperatur von 20°C. |
|  | desto höher ist die Temperatur. |
|  | ist kalt. |
|  | sinkt. |

*Bilder: „Bild 1“, „Bild 2“*, *„Bild 3“* und„*Bild 4*“ von *iMINT-Akademie Berlin, Science4Life Academy* für [SenBJW Berlin](http://www.berlin.de/sen/bildung/). Lizenz [CC BY 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/de/legalcode)

**Wir lesen den Text.**

Mit dem Thermometer messe ich die Temperatur.

Wir haben drei verschiedene Thermometer:

Das Flüssigkeitsthermometer, das Digitalthermometer und das Infrarotthermometer.

|  |  |
| --- | --- |
| Das Flüssigkeitsthermometer hat ein Steigrohr.  Im Steigrohr befindet sich Flüssigkeit.  Die Flüssigkeit steigt bei Wärme hoch.  An der Skala lesen wir die Temperatur ab. | *Flüssigkeitsthermometer* |
| Das Digitalthermometer hat einen Sensor.  Den Sensor halten wir an den Gegenstand.  Die Temperatur erscheint im Display. | *Digitalthermometer* |

Das Infrarotthermometer hat einen Knopf.

Den Knopf müssen wir drücken.

Dann wird die Temperatur gemessen.

20 °C

20 Grad Celsius

Die Temperatur erscheint im Display.

Der Klassenraum ist warm.

Das Thermometer zeigt eine Temperatur von 20 °C an.

Im Schatten ist es kalt.

Das Thermometer zeigt eine Temperatur von 9 °C an.

*Bilder: „Flüssigkeitsthermometer“, „Digitalthermometer*“ von *iMINT-Akademie Berlin, Science4Life Academy* für SenBJW Berlin. Lizenz [CC BY 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/de/legalcode)

**Bildkarten**

|  |  |
| --- | --- |
| Die Temperatur beträgt 20°C.  Das Thermometer zeigt eine Temperatur von 20°C an. | *Thermometer* |

|  |  |
| --- | --- |
| Die Temperatur sinkt.  Die Temperatur fällt von 20°C auf 6°C. | *Thermometer 2* |

|  |  |
| --- | --- |
| Die Temperatur steigt.  Die Temperatur steigt von 6°C auf 20°C. | *Thermometer 3* |

*Bilder: „Thermometer“, „Thermometer 2“* und *„Thermometer 3“* von *iMINT-Akademie Berlin, Science4Life Academy* für [SenBJW Berlin](http://www.berlin.de/sen/bildung/). Lizenz [CC BY 3.0 DE](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/de/legalcode)

1. H. Hagstedt (1992): Lerngarten-Modelle, In: Bindestrich - Trait d’union, Zeitschrift der Pédagogie-Freinet, 1992, Heft 11, S.12-25 [↑](#footnote-ref-1)