

Ein Haus aus Schnee

AKTIVITÄTSDAUER

6 Stunden

SCHWERPUNKT

Naturwissenschaft & Technik

SCHULSTUFE

3 und 4



SCHLÜSSEL- KOMPETENZEN

Naturwissenschaft & Technik

Soziale & interkulturelle Kompetenz

Literacy

Mathematik

KURZE BESCHREIBUNG

In diesem Unterrichtsbeispiel beschäftigen sich die SchülerInnen mit dem Aufbau eines Iglus. Dazu wird im Vorfeld die Verwendung und der Nutzen dieser speziellen Bauweise in Experimenten erforscht. In der praktischen Arbeit entwickeln die SchülerInnen in Gruppenarbeit eine stabile Bautechnik, um die Kuppel eines Iglus nachzubilden.

ZU ERWERBENDE KOMPETENZEN

Technisches Werken

Die SchülerInnen erhalten Wissen über die Möglichkeit Zeitungspapier zu stabilisieren, damit dieses Material in weiterer Folge als Bauträger verwendet werden kann. Zusätzlich erlangen sie die Erkenntnis, dass Verstrebenen in horizontaler, vertikaler und diagonaler Ebene zur Stabilität eines Gerüsts beitragen.

Literacy

Die SchülerInnen können einen schriftlichen Bauplan, unterstützt mit Bildern, in einer praktischen Arbeit umsetzen.

Mathematik

Die SchülerInnen können die geometrische Körperform eines realen Gegenstandes (das Iglu) erfassen und nachkonstruieren. Sie verstehen die praktische Anwendung eines Bruchteils vom Ganzen anhand eines Textes und können dies beim Messen von Gegenständen anwenden.

Soziale & interkulturelle Kompetenz

Die SchülerInnen lernen eine, in Europa unübliche, Bauweise von Behausungen kennen. Dabei erhalten sie Einsicht in die verschiedenen Eigenschaften des Iglus, die aus der kulturellen Entwicklung und den klimatischen Verhältnissen hervorgehen. Durch die Umsetzung des Werkstücks in Gruppen wird die Teamfähigkeit der SchülerInnen gestärkt.

VORBEREITUNG

Material

- Zeitungspapier im Kleinformat (ca. 23 x 30 cm)
- Holzstab (Durchmesser maximal 1 cm, Länge 50 cm)
- Musterklammern (Länge 2,85 cm)
- Kreppklebeband

Werkzeug

- Bürolocher

ABLAUF

Einstieg

Um auf das Thema einzustimmen, teilt die Lehrperson das Arbeitsblatt „Rätsel“ an die SchülerInnen aus. Dazu gibt sie folgenden Hinweis: „Lies den Text vollständig, schreibe das Lösungswort auf und verrate deinen MitschülerInnen nichts.“ Erst nachdem alle ihre Arbeit beendet haben dürfen die SchülerInnen ihre Vermutung zum Rätsel äußern. Im Anschluss zeigt die Lehrperson die „Bildkarte - Iglu“ und die Merkmale eines Iglus werden gemeinsam besprochen. Wie zum Beispiel:

- Geschützter Eingangsbereich
- Besteht aus Eisblöcken und Schnee
- Gewölbte Bauweise
- Wo und warum werden Iglus gebaut?

Experiment 1

Die Lehrperson lädt nun die SchülerInnen ein, den ersten Versuch zu beobachten. Dazu siehe „Anleitung – Experiment 1“. Im Anschluss wird über die einzelnen Beobachtungen gesprochen. Folgende Schlussfolgerung sollte sich ergeben:

- Die warme Luft steigt hoch und bläht den Luftballon auf.

Mit der Frage: „Was hat dieses Experiment mit einem Iglu zu tun?“ werden die SchülerInnen angeregt folgenden gedanklichen Transfer herzustellen:

- Die Körperwärme der Menschen steigt im Iglu genauso auf wie beim gezeigten Experiment.

In der Folge sollte auf die besondere Bauweise in Form einer Halbkugel eingegangen werden. Dazu wird die Frage: „Warum ist die Form abgerundet und nicht eckig?“ gestellt. Folgende Schlussfolgerung sollte sich ergeben:

- Es sollen keine Tropfkanten entstehen, damit mögliche Schmelztropfen seitlich abfließen können. Durch die Kälte von außen gefrieren diese Schmelztropfen abermals und dichten das Iglu ab.

Vorbereitung des Werkstücks

Um diese Theorie „die Wärme steigt auf und breitet sich im Iglu aus“ zu überprüfen wird nun ein Iglu-Modell geplant und hergestellt. Als Ausgangsmaterial wird Zeitungspapier zur Verfügung gestellt. In einer freien Experimentierphase sollen die SchülerInnen Möglichkeiten herausfinden, Zeitungsbältern Stabilität zu geben, um das Gerüst des Iglus bauen zu können. Bei der anschließenden Reflexionsrunde werden die gefundenen Varianten gegenseitig präsentiert. Hinweis: Das Zeitungspapier zu festen Rollen zu formen ergibt das stabilste Baumaterial. Von dieser Erkenntnis ausgehend wird nun das Rollen von Zeitungspapier geübt. Dazu kann ein Stift zu Hilfe genommen und mit dem Kreppklebeband die Rolle fixiert werden.

Experiment 2

Nach der Herstellung einiger Zeitungspapierrollen erfolgt nun die Erforschung der optimalen Zusammensetzung der Rollen, damit die Stabilität erhöht wird. Dazu siehe „Anleitung – Experiment 2“. Folgende Erkenntnis geht daraus hervor:

- Verstrebungen in horizontaler, vertikaler und diagonaler Ebene erhöhen die Stabilität.

Anfertigung des Werkstücks

Für den Bau des Iglus wird empfohlen in größeren Gruppen beziehungsweise mit der ganzen Klasse zu arbeiten, da viele Zeitungspapierrollen hergestellt werden müssen. Im Vorfeld werden Zeitungsblätter im Kleinformat (ca. 23 x 30 cm) gesammelt. Nun kann anhand der „Bauanleitung – Iglu“ beziehungsweise „Bauanleitung – Iglunetz“ mit der Herstellung begonnen werden.

Um das Iglu zu schließen, besteht die Möglichkeit die Flächen zwischen den Verstrebungen mit Zeitungspapier oder Ähnlichem auszufüllen. Dabei ist zu bedenken, dass ein praktischer Eingangsbereich frei bleiben muss. Eventuell könnte dieser durch das Herausnehmen eines Verstrebungselements vergrößert werden.

Experiment 3

Im dritten Experiment erfahren die SchülerInnen wie ihre eigene Körperwärme einen geschlossenen Raum, ähnlich wie bei einem Iglu, aufheizt. Dazu wird zuerst die Temperatur im geschlossenen Iglu gemessen. Danach kann der Temperaturunterschied in verschiedenen Situationen erforscht werden:

- Im Iglu sitzen zwei SchülerInnen.
- Im Iglu sitzen vier SchülerInnen.

Möglichkeiten zur Verknüpfung mit naheliegenden Themen

Aufgrund der gemachten Erfahrungen kann der Bogen zu weiteren Überlegungen bezüglich der Raumluft im Klassenzimmer gespannt werden.

Außerdem kann das Iglu den SchülerInnen gut platziert für längere Zeit als Spielelement zur Verfügung stehen.

MÖGLICHKEIT DER DIFFERENZIERUNG

Durch das Anbieten von zwei unterschiedlichen Bauanleitungen haben die SchülerInnen die Möglichkeit die für sie geeignete beziehungsweise verständlichere Anleitung zu wählen. Die „Bauanleitung – Iglunetz“ ist für Lerntypen geeignet, die das Endprodukt vor Augen haben müssen und die „Bauanleitung – Iglu“ erklärt den schrittweisen Aufbau mit Bildunterstützung.

MATERIALIEN & MEDIEN ZUM DOWNLOAD

Rätsel
Bildkarte - Iglu
Anleitung – Experiment 1

Anleitung – Experiment 2

Bauanleitung – Iglu

Bauanleitung – Iglunetz

WEITERES HINTERGRUND- WISSEN

Warum ist es im Iglu warm?

Schnee schließt zwischen 90 und 25 Prozent Luft ein, je nachdem wie alt und kompakt er ist. Luft ist ein hervorragender Dämmstoff, wenn sie nicht zirkulieren kann. Das macht das Ganze relativ leicht und gut isolierend.

Die Wand des Iglus dient also als recht guter Isolator gegen die sehr kalte Umgebung und den Wind. Durch die Körperwärme der Insassen wird die Luft im Iglu erwärmt, die warme Luft steigt nach oben. Dort kann sie nicht entweichen – vorausgesetzt, der Eingang des Iglus ist niedrig genug. Die warme Luft bleibt drinnen, die kalte Luft von draußen kann nicht hinein. Und durch Wärmeleitung geht kaum etwas nach draußen verloren, weil Schnee ein guter Isolator ist.

Mit der Zeit wird die innere Wand des Iglus eisig. Hier taut der Schnee an und friert teilweise wieder fest. Dieser Prozess beeinträchtigt die Stabilität, und langfristig würde auch die Isolierwirkung immer schlechter werden, da Eis kaum noch Luft einschließt und es damit viel schlechter isoliert. Deshalb ist die Haltbarkeit eines Iglus begrenzt. Je nach Baugeschick, Sonneneinstrahlung und Außentemperatur muss nach einigen Tagen oder wenigen Wochen ein neues Iglu errichtet werden. (Zugriff am 23.02.2020: https://www.planet-schule.de/warum_chemie/eisblumen/themenseiten/t8/s1.html)

ANHANG & WEITERFÜHRENDE LINKS

Interaktives E-Buch „Ein Haus aus Schnee“

<https://skooly.at/k/?1qxs8ll>





EUROPEAN UNION



Interreg
Austria-Hungary

European Union – European Regional Development Fund



CODES AT-HU