**4.7.1 UV Die Fachwerkbrücke – Das stabile Dreieck – Brücken präsentieren**

**Kompetenzerwartungen und Inhalte**

Die Schülerinnen und Schüler …

|  |  |
| --- | --- |
| **fachlich:*** erfahren die Stabilität von Dreiecken am Modell.
* erkennen, dass Fachwerk und stabile Dreiecke als Konstruktionselemente beim Brückenbau verwendet werden.
* beschreiben eine Brücke anhand von statischen Gesichtspunkten (Material, Balken, Stützen, Fachwerk…).
* arbeiten partnerschaftlich in einer Gruppe zusammen.
* entdecken stabile Dreiecke in ihrer Umgebung.
 | **sprachlich:*** beschreiben eine Brücke (mit sprachlichen Hilfen) genau.
* üben das Präsentieren und achten dabei auf besprochene Kriterien.
* geben anderen Rückmeldung zu ihren Präsentationen.
 |

**Wortschatz:** das Fachwerk, die Form, das stabile Dreieck

**Medien/Material:** Modell Papierbrücke (letzte Stunde), Fotos von Fachwerkbrücken, Operator „beschreiben“, Modell Viereck und Dreieck (in der Kiste), AB für die Gruppenarbeit, evtl. „Präsentationsblatt“ (3.8.6), AB „Die Fachwerkbrücke“, AB „Stabile Dreiecke in meiner Umgebung

**Vorbemerkungen:**

* In der Stunde geht es darum, das Gelernte zu wiederholen und auf konkrete Brücken anzuwenden. Man kann das Präsentieren natürlich auch mit Beispielen aus der Brückenkartei üben.
* Als Zusatzangebot/Weiterführung können die Kinder Fachwerkbrücken aus Papierröllchen bauen. Dies erfordert etwas Geschick und Unterstützung durch eine Person, die eine Klebepistole bedienen kann. Siehe AB „Wir bauen eine Fachwerkbrücke“.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Bei dieser Gelegenheit kann der Operator „konstruieren“ eingeführt werden. Man bespricht, wozu man Pläne anfertigt (Kostenermittlung, Plan durch Statiker, Umsetzung durch Bauarbeiter…) und die SchülerInnen sollten nach einer kurzen Probierphase einen möglichst genauen Plan zeichnen. Hinterher wird dieser mit dem Bauwerk verglichen und Abweichungen werden begründet. Natürlich kann man auch andere Materialien verwenden. |
| **Fachlicher Hintergrund: Fachwerkbrücken (Siehe auch 3.6.1 S.2)**Fachwerkbrücken werden aus Holz, Eisen, Stahl oder Beton gebaut. Die Stäbe sind hier zu einer Reihe von Dreiecken angeordnet, die die angreifenden Druck- Zugkräfte optimal aufnehmen und sich nicht verformen. Fachwerkbrücken aus Stahl verwendet man vor allem bei Eisenbahnüberführungen, da sie eine hohe Verkehrslast tragen können. Nachteil ist allerdings oft die notwendige Höhe der Konstruktion.Verschiedene Konstruktionstypen:

|  |  |
| --- | --- |
| Parallelgurtiges Fachwerk Gurt Strebe  | Nicht parallelgurtiges Fachwerk |
| Pfostenloses Fachwerk mit untenliegender Fahrbahn | Fachwerk mit obenliegender Fahrbahn |

Weitere Erklärungen und Anregung zum Fachwerkbrückenbau aus Papierröhren in:Lambert, A./ Reddeck, P.(2007): Brücken – Türme – Häuser. Statisch konstruktives Bauen in der Grundschule. <http://www.uni-kassel.de/upress/online/frei/978-3-89958-259-8.volltext.frei.pdf>, S.94 f |

**Verlaufsplanung:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Inhalte/Methode/Sozialform** | **Unt.gespräch/Redemittel/gramm. Strukturen** | **Medien/Material** |
| Anknüpfung an die letzte Stunde | **L: In der letzten Stunde haben wir gelernt, wie wir eine Papierbrücke stabil machen können.**SuS: Wir haben das Papier gefaltet, umgeformt.Profile machen Bauwerke stabil.**Habt ihr in der Umgebung noch mehr Profile gefunden?**SuS berichten von ihren Entdeckungen. |  |
| Problemstellung | **Stellt euch so eine Brücke aus Beton oder Stein vor.**SuS: Die wäre sehr schwer.Man könnte seitlich nichts sehen.…**Was könnte man tun?**SuS: Man könnte anderes Material nehmen… | Papierbrücke mit hohem Rand |
| Zielangabe | **Heute sollt ihr lernen, wie man Brücken mit wenig Material stabil machen kann.** |  |
| Erarbeitung | **Dazu habe ich euch Bilder von Brücken mitgebracht.** **Ihr sollt diese Brücken in der Gruppe genau anschauen und später präsentieren.** | Fotos von Fachwerkbrücken |
| Probierphase1. Auswertung | SuS betrachten die Fotos und besprechen sich in der Gruppe.SuS: Die Brücke hat an der Seite so eine Art Geländer.Da sind ganz viele Dreiecke…**Welche Formen entdeckt ihr bei euren Brücken:**SuS: Vierecke und Dreiecke.Formendas Viereck das Dreieck  | TA |
| Demonstration stabiles Dreieck | **Warum diese Brücken so viele Dreiecke haben, können wir anhand dieses Modelles untersuchen. Drücke von der Seite auf das Viereck. Vergleiche daneben das Dreieck, drücke auch hier von der Seite.**S: Das Dreieck ist stabiler.**Darum heißt es das stabile Dreieck.****Wie kann ich das Viereck stabiler machen.**S: …Diagonale einbauen.L baut eine Diagonale ein. Es erfolgt eine weitere Überprüfung.**Welche Formen kannst du jetzt entdecken?**S: Ein Viereck und zwei Dreiecke.das stabile Dreieck**Wenn man mit solchen Formen baut, nennt man das Fachwerk. Wie nennt man dann wohl eure Brücken?**S: Fachwerkbrücken**Das Fachwerk macht die Brücke stabil und benötigt wenig Material.** | Modelle: Viereck und Dreieck aus PappeTAWortspeicher: das stabile Dreieck, das Fachwerk, die Fachwerkbrücke |
| Beschreibung der FachwerkbrückenGruppenarbeitDifferenzierungKriterien für die Präsentation | **Ihr sollt jetzt eure Fachwerkbrücken genau betrachten und den anderen präsentieren. Beschreibt folgende Dinge:****Material, Formen, Stützen, Balken, Nutzung und was euch sonst noch auffällt.**L gibt manchen Gruppen AB mit sprachlichen Hilfen.Andere Gruppen formulieren frei auf ein Blatt oder das Präsentationsblatt (3.8.6)**Was bedeutet „präsentieren“?**SuS: Wenn man jemandem etwas vorstellt, etwas zeigt.Man spricht vor mehreren Leuten.**Besprecht zunächst, wer welche Aufgabe übernimmt. Wer spricht, wer zeigt die Dinge auf dem Foto. Vielleicht wollt ihr euch abwechseln.****Übt die Präsentation vorher. Achtet darauf, deutlich und langsam zu sprechen. Gebt euch gegenseitig Tipps.**L geht herum und berät die Gruppen. | Operator „beschreiben“TAAB „Gruppenarbeit Präsentation“Operator „präsentieren“evtl. TA: deutlich sprechen Dinge zeigenevtl. Notizen an der Ta |
| Vorstellung der Präsentationenkritische Würdigung | Die Gruppen präsentieren ihre Brücken. Nach jeder Präsentation wird geklatscht.Danach gibt die Klasse Feedback zu folgenden Punkten:* Was war gut? (Sprechtempo, Lautstärke, Verständlichkeit, Zeigen der besprochenen Dinge auf dem Foto…)
* Welche Tipps können wir der Gruppe noch geben?

Die Gruppen können sich auch noch zur Zusammenarbeit äußern. |  |
| VertiefungAusweitung | SuS bearbeiten ein oder mehrere Arbeitsblätter. | AB „Die Fachwerkbrücke“AB „Stabile Dreiecke in…“ |
| Notierung des Fachwortschatzes | Der neu gelernte Fachwortschatz wird notiert und in gewohnter Weise behandelt. | Meine Bauwörter |

Lösungsvorschläge zu den einzelnen Brücken:

S.1: Fußgängerbrücke, Beton, hat einen Balken aus (Stahl)Beton, Stützen sind die Ufer, viele stabile Dreiecke an der Seite

S.3: Fußgänger- und Fahrradbrücke, Holz-Stahl-Konstruktion, Balken ist aus Holzbrettern, Stützen sind die Ufer, stabile Dreiecke im Geländer, an der Seite und oben

S.5: Eisenbahnbrücke, Balken wahrscheinlich aus Stahl oder Stahlbeton, Stützen sind die Stellen, wo die Brücke aufliegt, weitere Stützen nicht sichtbar, stabile Dreiecke an den Seiten und oben

S.7: Brücke für Autos und Fußgänger, Stahl und wahrscheinlich Stahlbeton (Balken), Stützen sind die Stellen, wo die Brücke aufliegt, weitere Stützen möglich, stabile Dreiecke in groß und in den einzelnen Verstrebungen

S.9: Eisenbahnbrücke, Stahl, hat einen Balken, Stützen aus Stein und evtl. Beton, stabile Dreiecke an der Seite, Bögen als zusätzlich stabilisierende Konstruktionselemente