



WESTFÄLISCHE
WILHELMS-UNIVERSITÄT
MÜNSTER

Verlaufsprotokoll

2. Unterrichtseinheit zum Thema: Brücken und was sie stabil macht

2. Doppelstunde: Was macht eine Balkenbrücke stabil?

Vierte Klasse

anwesend: 17 Schülerinnen und Schüler · 8 Jungen / 9 Mädchen



1. Unterrichtseinheit: Brücken und was sie stabil macht

2. Doppelstunde - Verlaufsprotokoll

Zeit	Unterrichtsaktivität / Sozialform	Beschreibung
Einstiegsphase		
00:00	Unterrichtsgespräch / Plenum	Die Lehrerin begrüßt die Schülerinnen und Schüler (SuS) mit einem „Guten Morgen“.
00:07	Unterrichtsgespräch / Plenum	Die Lehrerin wiederholt gemeinsam mit den SuS die Ergebnisse der letzten Stunde. Je weiter Zug- und Druckkraft bei einer Balkenbrücke auseinander liegen, desto stabiler ist sie. Sie verweist auf die Versuche der letzten Stunde. Die SuS haben untersucht, welche Eigenschaften ein Träger haben muss, um eine stabile Brücke zu bilden. Dabei wurde festgestellt, dass ein dicker Träger die beste Lösung darstellt.
04:20	Lehrerinstruktion / Lehrerdemonstration / Plenum	Die Lehrerin erklärt den SuS, dass sie sich in der heutigen Stunde damit beschäftigen, wie man Brücken stabil machen kann, ohne den Träger zu verdicken. So würde in der Realität Material und damit Geld gespart werden. Dann zeigt sie den SuS das Material, womit sie arbeiten sollen. Sie erhalten eine blaue Pappe als zu überbrückender Fluss, zwei Bauklötze als Auflager und ein Blatt Papier, das den Brückenträger bilden soll. Die Lehrerin baut mit dem Material eine Brücke. Die SuS erkennen, dass die Brücke nicht stabil ist. Die Lehrerin erklärt daraufhin den Arbeitsauftrag. Die SuS sollen nur mit dem Blatt Papier eine Brücke bauen, die mindestens einen Baustein tragen kann. Anschließend werden Fragen der SuS beantwortet.

1. Unterrichtseinheit: Brücken und was sie stabil macht

2. Doppelstunde - Verlaufsprotokoll

Zeit	Unterrichtsaktivität / Sozialform	Beschreibung
Erarbeitungsphase		
07:39	Übergang	Die SuS holen die vorbereiteten Materialien und setzen sich an ihre Arbeitsplätze.
08:07	Experimentieren / Partnerarbeit	Die SuS beginnen mit der Arbeit und entwickeln unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten. Die Lehrerin teilt weitere Blätter aus, klärt Fragen der SuS und regt sie zum Weiterdenken an. Die stabilsten Brücken werden von den SuS auf Arbeitsblättern festgehalten.
20:12	Unterbrechung	Die Lehrerin unterbricht die Arbeit der SuS, um den Arbeitsauftrag zu wiederholen.
21:16	Experimentieren / Partnerarbeit	Die SuS nehmen die Arbeit wieder auf. Die Lehrerin unterstützt die SuS beim Ausfüllen der Arbeitsblätter und gibt weitere Denkanstöße.
33:47	Übergang	Die Lehrerin leitet, unterstützt durch ein akustisches Signal, die nächste Unterrichtsphase ein. Die SuS räumen ihre Materialien weg und kommen mit ihren zwei stabilsten Brückenmodellen in den Sitzkreis.
Reflexionsphase		
38:17	Schülerdemonstration / Plenum	Die einzelnen Arbeitsgruppen stellen ihre stabilsten Brücken vor.

1. Unterrichtseinheit: Brücken und was sie stabil macht

2. Doppelstunde - Verlaufsprotokoll

Zeit	Unterrichtsaktivität / Sozialform	Beschreibung
48:07	Unterrichtsgespräch / Plenum	Nachdem die einzelnen Gruppen ihre Brückenmodelle vorgestellt haben, werden die Unterschiede zwischen den Schülermodellen und dem Ausgangsmodell besprochen. Die SuS erläutern, dass sie die Brücken gefaltet haben, um den Träger dicker zu machen. Es wird erkannt, dass die Zick-Zack-Form einiger Brückenmodelle die Brücken besonders stabil macht. Hintergrund ist, dass die Zug- und Druckkräfte, bei dieser Verformung des Papiers, weiter von einander entfernt sind. Dabei ist es effektiver, wenn die Zick-Zack-Form durch mehrere kleine Dreiecke als wenige große gebildet werden. Die Lehrerin führt den Begriff „Profil“ ein und erklärt, dass die SuS durch das Verformen des Papiers ebensolche hergestellt haben. Verwendung finden Profile auch in Technik und Industrie. Die SuS erhalten im Kreis die Möglichkeit, die verschiedenen Profile anzuschauen. Als weiterführende Denkaufgabe zeigt die Lehrerin nun drei Brückenmodelle aus Papier mit verschiedenen hohen Aufkantungen. Die SuS vermuten, welches Brückenmodell am meisten Belastung aushält und werden aufgefordert, ihre Vermutungen zu begründen. Ein Schüler vermutet, dass das Brückenmodell mit der höchsten Aufkantung am stabilsten ist, weil, so der Schüler, die Zug- und die Druckkraft weit von einander entfernt sind. Eine andere Schülerin vermutet, dass die kleinste Aufkantung die Brücke am stabilsten macht, während sich ein dritter Schüler für die mittlere Aufkantung entscheidet, weil diese am ausgeglichtesten auf ihn wirkt. Die Vermutungen werden überprüft. Es wird erkannt, dass die Brücke mit der höchsten Aufkantung die größte Belastung tragen kann.
01:08:16	Lehrerinstruktion / Plenum	Die Lehrerin fordert die SuS auf, die an der Tafel zusammengefassten Erkenntnisse der heutigen Stunde abzuschreiben bzw. mit eigenen Worten in ihrem Forscherheft festzuhalten.
01:08:40	Übergang	Die SuS räumen ihre Materialien auf und begeben sich an ihre Plätze.

1. Unterrichtseinheit: Brücken und was sie stabil macht

2. Doppelstunde - Verlaufsprotokoll

Zeit	Unterrichtsaktivität / Sozialform	Beschreibung
01:09:04	Festhalten der Ergebnisse / Einzelarbeit	Die SuS tragen die Erkenntnisse der Stunde in ihrem Heft ein, während die Lehrerin die von den SuS gebauten Brückenmodelle einsammelt und die genutzten Materialien aus der vorherigen Demonstration wegräumt. Weiter zeigt sie den SuS Brücken mit unterschiedlich hohen Aufkantung.
01:16:17	Übergang	Die Lehrerin beendet das Abschreiben der SuS und bündelt ihre Konzentration auf die anstehende Demonstration.
01:16:39	Lehrerdemonstration / Unterrichtsgespräch / Plenum	Um das Erarbeitete weiter zu festigen, zeigt die Lehrerin zwei Holzmodelle von verschiedenen Brückenträgern mit unterschiedlich hohen Aufkantung. Diese lässt sie von einer Schülerin mit einem Ziegelstein belasten. Die anderen SuS beobachten nun, dass das Holzmodell mit der niedrigeren Aufkantung nicht so stabil ist und sich stärker durchbiegt als das Holzmodell mit der höheren Aufkantung.
01:18:23	Festhalten der Ergebnisse / Einzelarbeit	Diejenigen SuS, die den Tafelanschrieb abgeschrieben haben, räumen ihren Platz auf und verlassen den Klassenraum. Die anderen vervollständigen den Tafelabschrieb.
01:18:31	Ende der Stunde	