

Die Brücke von Leonardo Da Vinci

Text: Lisette Senn, Max Humbel / st
Fotos: Wo nicht anders erwähnt: Naturama



Die Schülerinnen und Schüler...

- » können zentrale Elemente von Konstruktionen bei Bauten und technischen Geräten und Anlagen entdecken, modellartig nachkonstruieren und darstellen.
- » können Funktionen von stabilisierenden Elementen in Konstruktionen und Bauten erkennen und anwenden.



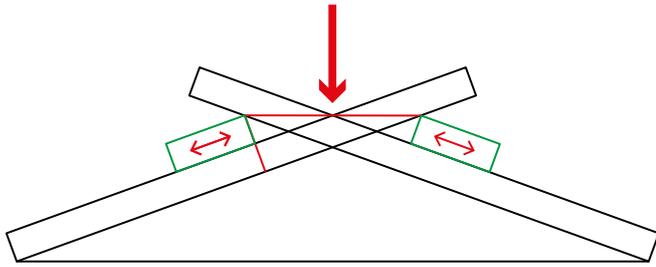
Was ist faszinierend an der «Da-Vinci-Brücke»?

Leonardo Da Vinci hat im 15. Jahrhundert eine faszinierende Brücke entworfen. Die Brücke hat er so konstruiert, dass nur Balken und keine weiteren Hilfsmittel zum Bau benötigt werden. Die Brücke stützt sich selbst.

Der Bau ist in unterschiedlichen Grössendimensionen möglich. Dabei begeistert der sogenannte Selbsthemmungsmechanismus in der Brücke auch heute noch. Diese Brückenform kann mit grösseren Latten nachgebaut und dabei in der Stabilität überprüft werden. Für Schülerinnen und Schüler eignet sich der Brückenbau aus Glacestängeli im Kleinformat. Die Anleitung findet sich auf den nachfolgenden Seiten.

Sie können an dieser Brücke unterschiedliche Phänomene erforschen und explorieren. Mit etwas Hilfe gelingt es den Schülerinnen und Schülern auch, eine grössere Brücke zu bauen.

Die Querhölzer der Brücke sind der Clou der Konstruktion. Sie verkleben sich mit den Längsbalken, sodass die Balken nicht auseinanderrutschen. Die Konstruktion wird stabilisiert, ohne dass weitere Hilfsmittel wie Seile oder Nägel verwendet werden müssen. Das macht diese Brücke so interessant. Ohne die Querhölzer in der Da-Vinci-Brücke könnte kein Selbsthemmungsmechanismus entstehen und die Brücke würde nur mit weiteren Hilfsmitteln halten. Das



Prinzip des Selbsthemmungsmechanismus ist auch bei Vierlaschenschlüssen bei Umzugkartons oder bei steinernen Kellergewölben beobachtbar.

Wer war Leonardo Da Vinci?

Die Da-Vinci-Brücke wurde wie viele weitere Konstruktionen im 1119-seitigen Codex Atlanticus von Leonardo Da Vinci (1452–1519) überliefert. Darin sind auch unzählige weitere Erfindungen aus der Lebenszeit von Leonardo Da Vinci, einem der bekanntesten Universalgelehrten, zu finden. Neben den diversen Skizzen zu unterschiedlichsten Erfindungen sind seine Malereien, darunter die Mona Lisa, weltbekannt. Diese Brücke hat Da Vinci für das Militär entworfen. Sie sollte schnell errichtet sein und Hindernisse überwinden. Dies gelingt beim gekonnten Aufbau. Zudem kann die Brücke überall mit den vorhandenen Materialien konstruiert werden.

Die Da-Vinci-Brücke im Unterricht

Die Faszination der Da-Vinci-Brücke ist direkt im Unterricht in Natur, Mensch und Gesellschaft erleb- und explorierbar. Im Zyklus 2 stehen die Phänomene der Stabilität und die Konstruktionen von Bauten im Fokus. Im darauffolgenden Zyklus 3 können diese Phänomene in der Mathematik oder Physik konkret analysiert und mit Winkel, Reibung und Bruchlast der Brücken berechnet werden.

Das Erschliessen verschiedener Brückentypen – wie Bogen-, Balken- und Hängebrücken – kann der Start fürs Explorieren der Stabilität und deren Kräfte im NMG-Unterricht sein. Die Schülerinnen und Schüler vergleichen die verschiedenen Brückentypen mit der Leitfrage «Wie errichten wir eine stabile Brücke?» miteinander. Diese Frage wird vor dem Bau einer Brücke mit Hilfsmitteln erforscht und im Plenum reflektiert. Erst in einem weiteren Schritt konstruieren die Schülerinnen und Schüler Brücken mit Hilfsmitteln. Damit später die Überleitung zur Da-Vinci-Brücke gelingt – der Brücke ohne Hilfsmittel – sind die Bauteile beider Brücken dieselben. So sind die Bedingungen vergleichbar und die Klasse erkennt, welche geniale Idee hinter Da Vincis Brücke steckt.

Anschliessend wird die Brücke mit einer Wasserflasche oder einer Gewichtswaage auf ihre Stabilität und Belastbarkeit getestet. Der Ort des Testens wird im Voraus mit den



Lernenden vereinbart. Beim Testen der Brücke thematisiert die Klasse beispielsweise die Frage der Bruchlast einer Brücke.

Nach dem Erbauen und Testen der Brücken mit Hilfsmitteln können die Lernenden mit oder ohne Anleitung zur Konstruktion der Da-Vinci-Brücke schreiten.

Variationen der Da-Vinci-Brücke

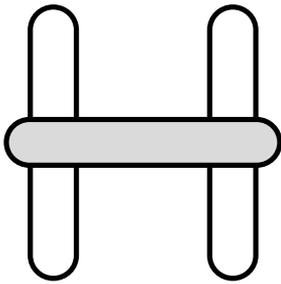
Beim Bau einer grossen Da-Vinci-Brücke erfahren die Schülerinnen und Schüler die Stabilität unmittelbar. Bauen die Schülerinnen und Schüler aber mit Glacestängeli eine Da-Vinci-Brücke kann die Konstruktion etwas vereinfacht werden, da die mittleren Zwischenstücke auf ein Stängeli reduziert sind. Der Bau und die Konstruktion der Da-Vinci-Brücke unterscheiden sich je nach Grösse und auch die Materialien spielen eine Rolle. Die Stabilität der Konstruktion ist von der Reibung zwischen den Elementen abhängig. Bei grösserer Reibung resultiert eine bessere Standhaftigkeit. All diese Phänomene untersuchen die Schülerinnen und Schüler beim Bauen solcher Brücken.

Weitere Informationen

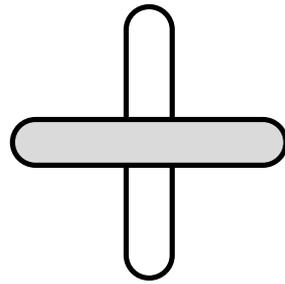
Das Naturama hat in Zusammenarbeit mit WaldAargau eine Da-Vinci-Aktionskiste für das Aargauer Waldmobil entwickelt, welche die Konstruktion und das Explorieren der Da-Vinci-Brücke für Klein und Gross ermöglicht. Der Auftrag und die Anleitungen zum Bau der kleinen und grossen Da-Vinci-Brücke stammen aus dieser Kiste. Dort finden sich auch ergänzende Materialien.

Anleitung zum Bau der kleinen Da-Vinci-Brücke aus

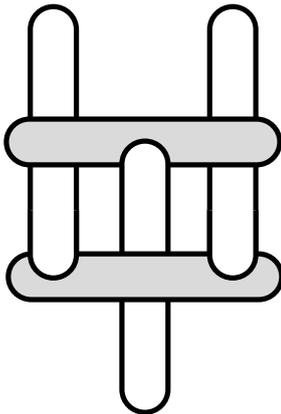
1)



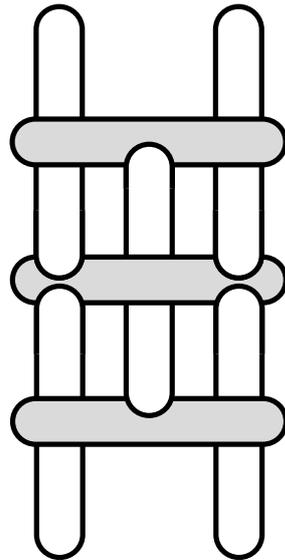
2)



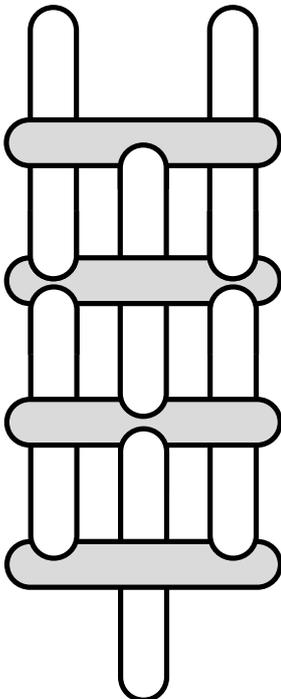
3)



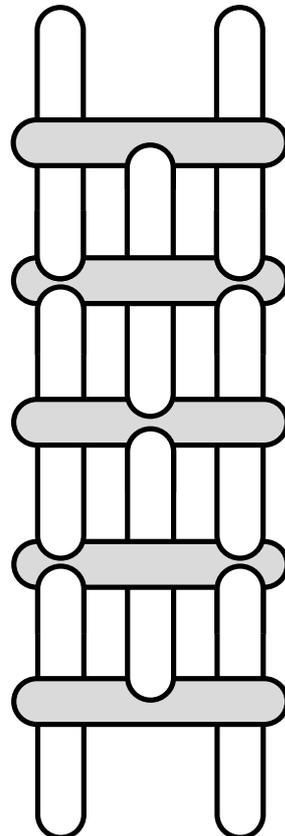
4)



5)



6)



Anleitung zum Bau einer grossen Da-Vinci-Brücke

