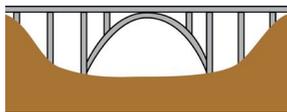
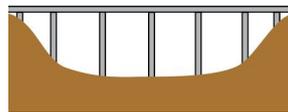




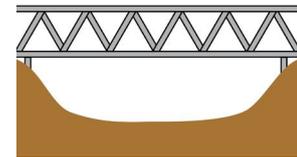
Arten von Brücken



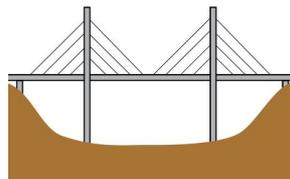
Bogenbrücke



Balkenbrücke



Fachwerkbrücke



Schrägseilbrücke



Hängebrücke

Quelle: <https://andreasmitterhofer.de/2018/12/01/brueckenarten/> (Stand: 11.01.22)

Stabilität von Brücken

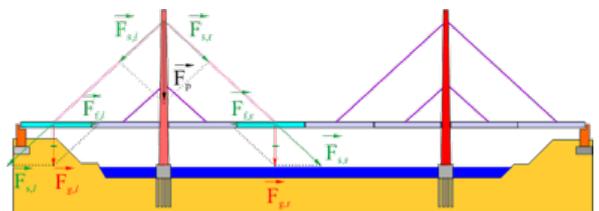
Brücken müssen vielen Einflüssen standhalten: Sie müssen wetterbeständig sein, also Kälte, Hitze, Wasser und Wind vertragen und natürlich ihre Hauptaufgabe erfüllen: Gewicht tragen. Dabei spielt nicht nur das Gewicht der Menschen oder Fahrzeuge, die die Brücke überqueren eine Rolle, sondern auch das Eigengewicht der Brücke. Um die Brücken stabil und tragfähig zu bauen, gibt es verschiedene Techniken:

- ▶ Mehr Stützen führen zu mehr Stabilität,
- ▶ Bögen tragen zur Stabilität bei, egal ob ober- oder unterhalb der Fahrbahn,
- ▶ Seile können die Brücken tragen,
- ▶ Dreiecke sind besonders stabile Konstruktionen und können ober- oder unterhalb der Fahrbahn verbaut werden.

All diese Konstruktionen können natürlich auch kombiniert werden, was zu einer höheren Stabilität führt.

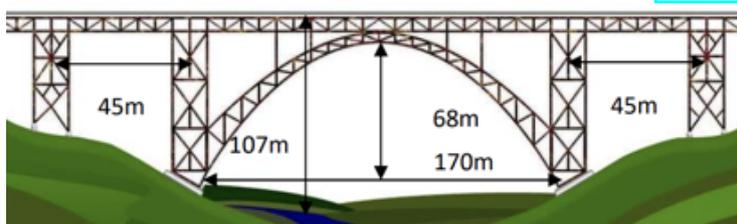
Brücken in der Mathematik und Physik

Brücken können an verschiedenen Stellen im Mathe- oder Physikunterricht vorkommen: Für Kräfteberechnungen (Kräfteaddition/-zerlegung) wird Vektorrechnung benötigt. Brückenbögen können mithilfe von Polynomfunktionen berechnet werden.



Quelle: <https://www.leifiphysik.de/sites/default/files/images/>

cb93e91be1fc06dd0d2291990ff3b1b9/0bruecken_schraegseilbruecke.webp (Stand: 11.01.22)



Quelle: https://mathematik.bildung-rp.de/fileadmin/user_upload/mathematik.bildung-rp.de/Sekundarstufe_I/Mathematik_

erforschen/Mathe_Challenge_Bruecken.pdf

Aufgabe: Bestimme die Funktionsgleichung der Bauart $f(x) = a(x-c)^2 + d$, der der Bogen dieser Brücke entspricht. Überprüfe deine Lösung mit der GeoGebra-Datei: <https://www.geogebra.org/m/pkubmzut>



Unsere Brücken

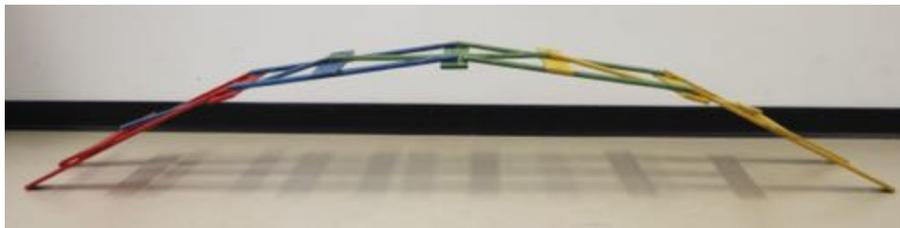
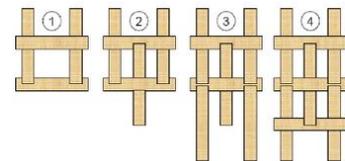
Bei uns im Labor findest du zwei Brücken: Eine Holzbrücke, deren Bogen aus einzelnen Klötzen zusammengesetzt werden muss und eine Leonardo Brücke.

In Bogenbrücken wirken ausschließlich Druckkräfte, die in die Fundamente umgeleitet werden - der Bogen trägt sich selbst, wodurch die Brücke ohne Klebstoff bzw. Zement stabil ist. Der mittlere „Schluss-Stein“ hält die Bogenform zusammen. Durch die Trapez-Form der einzelnen Brückensteine kann kein Stein in die Brückenmitte verrutschen. Die optimale Form des Bogens entspricht einer Kettenlinie. Bei einer ausgehängten Kette wirken keine seitlichen Kräfte, da beim Aushängen nur Zugkräfte in der Kette wirken.



Quelle: <https://www.freeimages.com/de/photo/stone-arch-bridge-1211317> (Stand: 11.01.22)

Die Leonardo Brücke besteht aus einzelnen Holzlatten, die ineinander gesteckt werden. Das besondere an dieser Brücke ist, dass sie sich selbst trägt und stabilisiert. Es werden keinerlei Fixiermittel, wie Dübel, Schrauben, Nägel oder Seile benötigt. Das physikalische Prinzip dahinter ist die Selbsthemmung. Die Idee stammt von Leonardo da Vinci und war für das Militär gedacht, da sie leicht zu transportieren ist.



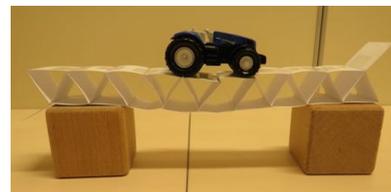
Lust selbst zu experimentieren?

Brücken lassen sich auch sehr einfach zu Hause bauen!



Quelle: <https://i.pinimg.com/originals/27/8d/fd/278dfd8b32ee414f6acc31ec46913ccc.jpg>

(Stand: 11.01.22)



Quelle: <https://www.blick.it/forum/forums/kg/gemspiel/uploads/originals/75ea40c0-9ea9-11eb-8f22-3d47f1b2c7ff.JPG761eadfbi9ab88>

(Stand: 11.01.22)

1. Versuche eine Brücke nur aus Papier und Klebeband zu bauen.
2. Versuche eine Brücke aus Spaghetti / Maccaroni und Heißkleber zu bauen.

Wie lang wird deine Brücke? Wie viel Gewicht kann sie tragen? Versuche die Stabilität deiner Brücke durch die zuvor beschriebenen Konstruktionstipps zu optimieren.

Es gibt sogar Nudel-Brückenbau-Wettbewerbe! Hier findest zum Beispiel ein Video von einem Finale:

<https://www.youtube.com/watch?v=y1z66EC4n4o&t=612s>