

# LEONARDOBRÜCKE

BE/GSK/GWK/  
PH/M/GZ



© bilding, Monika Abendstein

## 1. THEMA

Leonardo da Vinci konstruierte eine bogenförmige Brücke, die ohne Verbindungselemente wie Nägel, Seile, Klemmen oder Leim zusammengebaut werden kann. Die Leonardobrücke kann viele verschiedene Formen haben, allen gemeinsam ist, dass die Balken so geschickt ineinander verkeilt sind, dass sie nur auf Grund von Reibung tragen und sich bei Belastung selbst verfestigen.

## 2. LERNZIELE

- Verständnis von Kraftabtragung, Reibung, Auflagekraft, Kräfte- und Momentendiagrammen, Schwerpunktbestimmung, Winkelfunktionen etc.
- Ästhetische Bildung, Architektur, Design und Geschichte
- Konzentration, Feinmotorik, räumliches Vorstellungsvermögen
- Teamgeist, Kommunikations- und Sozialkompetenzen

## 3. METHODE

„Brückenkonstruktion“ klingt kompliziert und wir denken sofort an Statik, Mathematik und enorme Technik, die damit verbunden ist. Doch versucht man erst einmal, eine Brückenkonstruktion zu bauen, lernt man ein wesentliches physikalisches Kräftepaar wie „Zug und Druck“ kennen, und dann erschließt sich das Thema fast wie von selbst. Die Leonardobrücke eignet sich wegen ihrer einfachen Konstruktionsweise sehr gut dazu, die wichtigsten Grundbegriffe von Tragwerken zu verstehen. Im Eigenversuch, Zug und Druck am eigenen Körper zu spüren, durch einfache Modellversuche in unterschiedlichen Maßstäben und über Film- und Dokumentationsmaterial wird auf mehreren Ebenen ein unkomplizierter Zugang zum Thema ermöglicht.

## 4. STUNDENBESCHREIBUNG (1 DOPPELSTUNDE)

### Einstieg

Eine digitale Brückenpräsentation (aus dem Download „Brückenpräsentation“) zeigt den SchülerInnen mittels Beispielen (ergänzt durch Brückenbeispiele aus der eigenen Umgebung) und erklärender Schemaskizzen verschiedene Methoden der Brückenkonstruktion. Exemplarisch wird die Leonardobrücke genauer besprochen.

### Praktische Übung

Den Begriff „Kraft“ versteht man am besten, wenn man ihn am eigenen Körper spürt.

**1** Dazu bilden jeweils zwei SchülerInnen ein Dreieck, siehe Downloads „Foto1“ und „Foto2“ und testen verschiedene Positionen auf Zug und Druck.

**2** Als Beispiel für ein Kräftegleichgewicht werden Gruppen von jeweils 6 SchülerInnen gebildet und ein Kräfteviereck gebildet, siehe Download „Foto3“.

### Modellbau

**Kleiner Maßstab:** In Kleingruppen wird nach der Anleitung aus dem Download „Bauanleitung“ das Konstruktionsprinzip der Leonardobrücke mit den vorbereiteten Holzstäbchen erprobt. Anschließend werden zwei Gruppen gebildet. Die eine vertieft sich anhand verschiedener Aufgabenstellungen in den kleinen Maßstab, siehe Übungsbeispiele. Die zweite Gruppe arbeitet mit dem **großen Maßstab:** Holzdachlatten werden wie im kleinen Modell aufgebaut. Wurde die Brücke stabil genug gebaut, kann sich ein/e SchülerIn mit Unterstützung der MitschülerInnen auf die Konstruktion setzen oder stellen.

## 5. MATERIAL

kleiner Maßstab: ein Bausatz bestehend aus

14 Stk. Holzstäbchen mit 240 x 8 x 8 mm und 12 Stk. 120 x 8 x 8 mm

großer Maßstab: ein Bausatz bestehend aus

12 Stk. Holzlatten 50/40 mit 2000 mm Länge und 10 Stk. mit 1000 mm Länge

**Downloads:** BKK4\_Konstruktion\_Leonardobruecke\_Brueckenpraesentation (pdf), BKK4\_Konstruktion\_Leonardobruecke\_Foto1\_Koerperuebung\_Druck (pdf), BKK4\_Konstruktion\_Leonardobruecke\_Foto2\_Koerperuebung\_Zug (pdf), BKK4\_Konstruktion\_Leonardobruecke\_Foto3\_Koerperuebung\_Kraftschluss (pdf), BKK4\_Konstruktion\_Leonardobruecke\_Bauanleitung (pdf)

**Links:** [www.uni-graz.at/imawww/mug/Files/Mathematikum/Leonardobruecke.pdf](http://www.uni-graz.at/imawww/mug/Files/Mathematikum/Leonardobruecke.pdf), [www.bernd-nebel.de/bruecken](http://www.bernd-nebel.de/bruecken), [www.brueckenweb.de](http://www.brueckenweb.de), Computerspiel „Bridge-Builder“: [www.winload.de/s/bridge-builder](http://www.winload.de/s/bridge-builder)

**Filme:** „NZZ-Swiss Made: Brücken“, „Maillarts Brücken“ (H. Emigholz)

**Autorin:** Mag.a arch. Monika Abendstein, bilding. Kunst- und Architekturschule für Kinder und Jugendliche