

ZUG UND DRUCK IM GLEICHGEWICHT



© Wolfgang Richter

1. THEMA

Zug und Druck sind elementare Kräfte, die bei technischen Konstruktionen und Architektur wirksam sind. Statik bedeutet das Gleichgewicht der Kräfte. Es ist eine der wesentlichen Aufgaben von PlanerInnen, ein stabiles Bauwerk herzustellen und BauingenieurInnen stellen mit ihren Berechnungen sicher, dass die Stabilität der Konstruktion gewährleistet wird. Der Workshop vermittelt grundlegende Informationen zum Thema, erklärt das Prinzip anhand von exemplarischen Beispielen und macht es an Übungen mit einfachen Materialien anschaulich.

2. LERNZIELE

- Kennenlernen von Beispielen/Konstruktionen, bei denen Zug und Druck wirksam sind
- Verstehen, wie sich Zug- und Druckkräfte auf die Stabilität eines Bauwerks auswirken
- Erfahren, welche Materialien für die jeweiligen Kräfte geeignet sind
- Erproben von Zug und Druck in einfachen Übungen und durch Experimentieren
- Anwenden der Erfahrungen
- Als Erweiterung: Erfinden eigener Konstruktionen

3. METHODE

Dieses Modul verbindet die Vermittlung grundlegender Kenntnisse zum Thema Zug und Druck mit einfachen und praktischen Übungen. Nach der Besprechung der im Download zur Verfügung gestellten Skizzen und der Anleitung zum Nachbauen bilden die SchülerInnen in Partnerarbeit die vorgestellten Modelle nach. Mit Belastungstests werden diese auf ihre Stabilität hin überprüft und die gewonnenen Erkenntnisse in einer gemeinsamen Reflexion besprochen. Beispiele aus der Praxis zeigen, wie diese Konstruktionen in Bauten eingesetzt werden.

4. STUNDENBESCHREIBUNG (1 DOPPELSTUNDE)

Einführung

Wie wirken Zug und Druck bei Konstruktionen? Welche Materialien eignen sich für diese Konstruktionen? Und welche Formen ergeben sich daraus? Basiswissen zu Zug und Druck und daraus entstehende Formen (Bogen/Gewölbe, Fachwerk, Zelt) sollen vermittelt werden, die Unterlagen aus dem Download „Zug und Druck“ helfen in der Vorbereitung. Es werden statische Eigenschaften unterschiedlicher Baumaterialien erörtert, etwa dass Stein sehr gut Druckkräfte aushalten kann, ein Seil oder eine Kette dagegen nur Zugkräfte, während Holz, Eisen und Stahl sowohl Druck- und Zugkräfte als auch Biegung aufnehmen können. Die im Download „Aufgaben“ zur Verfügung gestellten Skizzen werden besprochen.

Modellbau

In einem praktischen Teil bauen die SchülerInnen die besprochenen Beispiele nach. Als Vorlage dienen Ausdrucke des Downloads „Aufgaben“.

Belastungstests

Mit Holzblöcken oder anderem Material zum Beschweren testen die SchülerInnen ihre Konstruktionen. Sie sollen zur Erkenntnis kommen, dass durch materialgerechte Konstruktionen, in denen sich Zug und Druckkräfte ergänzen, größere Spannweiten mit größeren Belastungen möglich sind.

Reflexion

Nach der Besprechung einzelner Ergebnisse werden die gesammelten Erfahrungen auf die exemplarischen Beispiele aus dem Download „Bildbeispiele“ übertragen. Es wird untersucht, welche Möglichkeiten sich daraus für Form und Funktion ergeben: Gewölbe, Fachwerke, Hängebrücken, Türme, Festzelte, Jagdhochstände etc.

Erweiterung (1 Doppelstunde)

Als Vertiefung können die gesammelten Erfahrungen zum Experimentieren genutzt werden. Die SchülerInnen bauen durch Aneinanderfügen und Kombinieren größere Modelle oder erfinden eigene Konstruktionen.

5. MATERIAL

Bristolkarton oder Passepartoutkarton (max. 200 g), dünne Hanfschnur, Cutter und Schere, Styrodurplatten, Klebestreifen, Holzklötze als Gewichte und zur Bewehrung

Downloads: BKK4_Konstruktion_ZugundDruck (pdf), BKK4_Konstruktion_ZugundDruck_Aufgabe (pdf), BKK4_Konstruktion_ZugundDruck_Bildbeispiele (pdf)

Links: www.at-s.at/old_content/Raumlabor/raumlabor1.html, www.bernd-nebel.de/bruecken/index.html?/bruecken/6_technik/bogen/bogen.html

Literaturhinweise: Werner Müller: DTV-ATLAS BAUKUNST 1. TEIL/DTV, ISBN: 3-423-03021-6, Seite 26 und 27
Erich Huber: VISUELLE BILDUNG/Österreichischer Bundesverlag, ISBN: 3-215-30721-9, Körper und Raum

Autoren: Dr. Wolfgang Richter, Arch. DI Christian Schmir, architektur technik + schule salzburg