

# FORM FOLLOWS MATERIAL

BE/M/WE



© Fotos und Montage: Günter Lackner

## 1. THEMA

Was verbindet Trulli, Gaudí und Gotik? Es geht um Bauten aus Materialien, welche nur Druckbelastungen, aber keine Zug- oder Biegekräfte aufnehmen können. Form und Konstruktion müssen das berücksichtigen. Als Grundelement fällt die Bogenform auf. Wir ergründen, welche Herausforderungen Bögen aus Bausteinen an die BOGENBAUER stellen, welche Formen es gibt und warum sie einstürzen können. Schließlich bauen wir mit Schachteln einen Triumphbogen. 10. - 12. Schulstufe, fächerverbindend.

## 2. KOMPETENZEN

- Erkennen von Bauformen
- Kritische Auseinandersetzung mit Materialeigenschaften
- Bewusstwerden von Schwerkraft und Lasten
- Mut und Freude am Experiment
- Wahrnehmung von Dimensionen im Bezug zum Menschen
- Wertschätzung von Bauwerken

## 3. METHODE

Mit Hilfe der Download-Vorlage und der Links wird im BE-Unterricht der baukulturelle Hintergrund zu Material und Form erläutert und recherchiert. Im Mathematikunterricht werden die verschiedenen Bogenformen vorgestellt und konstruiert und zudem Kräfte über Dreiecke in mögliche Wirkungsrichtungen zerlegt und durch praktische Experimente erspürt, um ein Grundverständnis für überraschende Kraftwirkungen zu erhalten (Vektoraddition). Im Werkunterricht wird im Teamwork ein Triumphbogen aus Schuhkarteln gebaut, um die Theorie zu erproben.

## 4. STUNDENBESCHREIBUNG

### Einführung Baukultur | Bildnerische Erziehung (1 UE)

Im BE-Unterricht wird die Ausgangslage des Themas „Material und Bauform“ besprochen; als Orientierung dienen der Download „Trulli, Gaudi, Gotik“ sowie die angegebenen Links und eigene Recherche.

### Einstieg Bogenformen | Mathematik (1 UE)

Anhand des Downloads „Bogenformen“ werden diese erklärt und Bildern zugeordnet. Dann wird in Teams am Boden jeweils ein größerer elliptischer Bogen (ca. 1,2m x 0,4m) mittels Fadenkonstruktion erzeugt (Kreide, zwei größere Schrauben, Klebeband, 1,5m Faden). Zuletzt werden einige Bogenformen mit Vorlagen auf dem Download-Ausdruck einzeln nachkonstruiert (A4-Drucker, Papier, Zirkel, Lineal, Bleistift).

### Theorie und Praxis Krafftecke, Vektoraddition | Mathematik (1 UE)

Ausgehend von der Downloadvorlage „Hängeformen“ werden vorhandene theoretische Kenntnisse konkret für Kraftwirkungen eingesetzt. Beispiele aus der Vorlage werden rechnerisch und zeichnerisch gelöst und mit Seilkonstruktionen veranschaulicht. Dabei wird versucht, die Körpererfahrung einzubinden. Mehrere Personen sind aktiv beteiligt. Die Seilkonstruktionen können materialbedingt nur Zugkräfte aufnehmen, verhalten sich konträr zu „Druckformen“ und bilden eindeutige Formen. Daraus lassen sich Rückschlüsse auf die „Druckformen“ ableiten. Im Experiment entstehen unterschiedliche, körperlich spürbare Kraftanteile.

### Hauptübung Triumphbogen | Werken (2 UE)

Gruppen zu 7-10 Personen bauen im Werkunterricht jeweils mit 40-50 Schuhkarteln einen Bogen auf Pfeilern mit Auflasten oder die ganze Klasse baut gemeinsam aus 85-140 Schachteln einen Bogen auf Pfeilern mit zusätzlichen seitlichen Pfeilern und Abstützbögen (siehe Download „Übung“). Für den eigentlichen Bogen ist Teamwork erforderlich (anstelle einer wegnehmbaren Unterstützung). Die Schachteln werden von 2-3 Klassen mitgebracht (z.B. jeder 2 Schachteln) und wechselweise verwendet. Je nach vorhandener Schachtelanzahl wird ein ungefährer Plan festgelegt (eigene Entwurfsvorschläge oder Mustervorlagen aus dem Download) und davon ausgehend gebaut. Der Triumphbogen soll groß genug zum Durchschreiten und Triumphieren sein. Zum Abschluss kann ein Foto als Rückmeldung an bink gesendet werden.

## 5. MATERIAL

Mind. 50 Schuhkartons, 10 Klemmschienen, Klebeband, 2 x Meterstab, gewichtiger Inhalt für 1/5 der Schuhkartons (z.B. Bücher, Hefte oder auch Schuhe), dünnes Seil 1,5m, mind. drei Ringe (z.B. Schlüsselringe oder Ähnliche, etwa von Kinderschaukel), fünf Seilstücke ca. 40-50 cm für Krafrichtungen, Bleistift, Lineal, Taschenrechner

**Downloads:** BKK6\_Material\_FormFollowsMaterial\_Trulli\_Gaudi\_Gotik (pdf), BKK6\_Material\_FormFollowsMaterial\_Bogenformen (pdf), BKK6\_Material\_FormFollowsMaterial\_Hängeformen (pdf), BKK6\_Material\_FormFollowsMaterial\_Übung (pdf)

**Autor:** DI Günter Lackner, für Raum macht Schule, Steiermark