



**Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung  
(IMST-Fonds)**

**S5 „Entdecken, Forschen und Experimentieren“**

---

# **KNOCHENARBEIT**

**Kurzfassung**

**ID 891**

**Bastian Stukenkemper**

**Erwin Neubacher**

**Wirtschaftkundliches Realgymnasium Salzburg**

Salzburg, April, 2008

## **Innovation**

Die Innovation findet sich vor allem in der Verbindung naturwissenschaftlichen Denkens und dem Fach Technisches Werken. Natürlich würden und werden im Werkunterricht viele Brücken gebaut. Wenn man eine derartige Arbeit plant bietet es sich geradezu an Elemente aus den Bereichen der Bauwerks- und Körperstatik mit ins Boot zu nehmen. Die vorliegende Arbeit zeigt einen möglichen Weg auf, wie naturwissenschaftliche Erkenntnisse in einem unmittelbaren Arbeitsprozess von SchülerInnen umsetzbar sind.

## **Ziele**

Fünf Ziele auf Schülerebene sind:

1. die Schüler (die Klasse besteht aus 15 Knaben) sollen den Zusammenhang zwischen Knochenmineraldichte und Bewegung erklären können
2. die Schüler sollen die Ableitung einfacher statischer Prinzipien aus dem im Knochen gefundenen Strukturen selbst erarbeiten
3. die Schüler sollen die Hauptbestandteile aus denen Knochen bestehen kennen
4. die Schüler sollen statische Prinzipien der praktischen Arbeit Brückenbau aus Wellpappe anwenden
5. die Schüler sollen sich mit persönlichen Berufswünschen auseinandersetzen

## **Kurzer Überblick über die Durchführung**

Es wurde ein Unterrichtsprojekt in 5 Phasen durchgeführt, das sich dadurch auszeichnet, dass jede Phase nach anderen methodischen Gesichtspunkten strukturiert ist:

1. Annäherung an eine statische Fragestellung (Einzelarbeit)
2. Untersuchung von Knochen hinsichtlich ihrer Belastbarkeit und Ableitung statischer Erkenntnisse (Experimente)
3. Erarbeitung unterschiedlicher Lösungsvorschläge zur Überbrückung einer Distanz (Modellbau und Dokumentation in Einzelarbeit)
4. Umsetzung und Dokumentation der im Punkt 3 gewonnenen Erkenntnisse in einer tragfähigen Brückenkonstruktion (Gruppenarbeit)
5. Erarbeiten einer Brückenkonstruktion, die die ganze Klasse tragen kann (Klassenarbeit)

Zur Evaluation der Ziele wurde der gesamte Arbeitsprozess mit Fotos dokumentiert, weiters wurden von den Schülern zwei Fragebögen erarbeitet, jeder der Fragebögen wurde vor dem Projekt als Eingangserhebung und nach dem Projekt als Ausgangserhebung durchgeführt: erstens ein Fragebogen zum Verständnis über die Grundlagen der Statik und zweitens ein sehr ausführlicher Fragebogen zur persönlichen Einstellung der Schüler gegenüber technischen Berufen. Weiters wurden natürlich Ergebnisse und Dokumentationen der praktischen Arbeit in die Evaluation mit einbezogen. Außerdem erfolgte eine freie Schlussevaluation.

## **Zusammenfassung der Ergebnisse**

Die Ergebnisse der Wissens-Evaluation weisen auf eine deutliche Steigerung kognitiven und angewandten Wissens hin, allerdings ist an dieser Stelle anzumerken, dass ein notwendiger Vergleich mit einer nach anderen methodischen Gesichtspunkten unterrichteten Kontrollgruppe fehlt.

Die Schülerarbeiten weisen sich in den Modellphasen durch einen großen Ideenreichtum aus, der sich in der Vielfältigkeit der Lösungsvorschläge spiegelt. Bei der Umsetzung der Lösungen in tragfähige Brückenkonstruktionen entstehen 4 Brücken, die alle Gruppenmitglieder tragen können und eine große Brücke, die kurzfristig die ganze Klasse tragen konnte.

## **Reflexion**

Die während des Projektes gewonnenen Erkenntnisse werden mich in meiner Laufbahn als Lehrer noch lange begleiten und unterstützen. Es ist vor allem der Wechsel der Unterrichtsformen, der die Arbeit sowohl auf Lehrer wie auf Schülerseite immer wieder interessant und abwechslungsreich machte. Die Vertiefung forschenden Lernens im Werkstättenbetrieb könnte Inhalt eines Folgeprojektes sein.

Die dem Projekt zugrundeliegende Idee wissenschaftliches Arbeiten auf gestalterische Prozesse anzuwenden und in gestalterischen Prozessen offenzulegen und damit analytisches Denken zu provozieren, soll hauptsächlichlicher Inhalt meiner weiteren Arbeit sein.