

# Labor-Reportage: Beton zum Anfassen – Lernerfahrungen aus dem Baustofflabor des OSZ I - Technik

## Einbettung in den Rahmenlehrplan

Im ersten Ausbildungsjahr der Betonbauer und Maurer sieht der Rahmenlehrplan im Lernfeld 4 („Bauteile aus Stahlbeton herstellen“) vor, dass die Auszubildenden die Beziehung zwischen Mischungszusammensetzung, Konsistenz und Festigkeit von Beton praktisch nachvollziehen. Genau dieses Lernziel wurde an zwei Labortagen unter der Leitung von Herrn Blosssey im Baustofflabor des OSZ I lebendig: 19 Schüler mischten, formten und prüften insgesamt zwölf Probewürfel – und lernten dabei, wie sensibel Beton auf kleinste Änderungen reagiert.

---

## Versuchsdesign: Vier Durchgänge – drei Würfel pro Runde

Durchgang	Variation	Einzelwürfel	Fachlicher Fokus
1	Steigender w/z-Wert	0,45 → 0,55 → 0,65	Zusammenhang Wassergehalt ↔ Konsistenz ↔ Festigkeit
2	Verdichtungsverfahren	ohne Verdichtung → Stampfen → Innenrüttler	Lufteinschlüsse reduzieren, Dichte & Festigkeit erhöhen
3	Zusatzstoffe/-mittel	a) Fließmittel b) Fließmittel + Erde (Kontamination) c) Fließmittel + 42,5 R- Zement	Verarbeitbarkeit, Verschmutzung, Zementqualität
4	wie Durchgang 1, aber 42,5 R-Zement	0,45 → 0,55 → 0,65	Einfluss höherer Festigkeits- klasse bei gleichem w/z-Wert

*Alle Würfel wurden in 200 mm-Stahlformen hergestellt, 24 h abgedeckt gelagert und anschließend im Wasserbad bei ca. 20°C gehärtet.*

---

## Lernort Labor: Theorie wird greifbar

Schon beim Abwiegen stellten die Teams fest, wie strikt die Toleranzen für Wasser- und Zementzugabe sind. Insbesondere die Gruppe des 0,65-Würfels wunderte sich über den „Suppencharakter“ ihrer Mischung – eine ideale Steilvorlage, um den Begriff **„Überwässerung“** und dessen Folgen (Schwinden, Porosität, Festigkeitsverlust) zu diskutieren.

Beim zweiten Durchgang war der Kontrast besonders eindrücklich: Der Würfel ohne Verdichtung zeigte sofort sichtbare Lunker; beim Innenrüttler dagegen lief die matschige Mischung zunächst fast aus der Form, um sich dann schnell zu verdichten. Hier konnten die Schüler\*innen live erleben, wie Luftporen wandernden Wassergeäuschen weichen – ein akustisches Lernereignis!

Durchgang 3 illustrierte den positiven Effekt von Fließmitteln: deutlich erhöhte Verarbeitbarkeit bei konstantem w/z-Wert. Das „Erde-Sample“ bot hingegen Anlass, über Fremdstoffeinflüsse und Baustellenpraxis zu sprechen. Der 42,5 R-Würfel machte

deutlich, dass ein leistungsfähigerer Zement die gleiche Konsistenz bei geringerer Wasserzugabe erlaubt.

---

### **Blick in die Zukunft: 28-Tage-Prüfung**

Nach exakt 28 Tagen werden alle Würfel im Laborprüfstand mit einer Regelpressung von 0,5 MPa /s bis zum Bruch belastet. Die Schüler berechnen dazu:

1. **charakteristische Zylinderdruckfestigkeit** (Normumrechnung Würfel).
2. **Abweichungen zur DIN EN 206** in % – und ordnen die Ergebnisse den jeweiligen Einflussgrößen zu.

Geplante Auswerteschwerpunkte:

- **w/z-Wert vs. Festigkeit** – exponentieller Abfall ab ~0,60.
  - **Verdichtung vs. Dichte** – fehlender Verdichtungsenergie → > 6 % Porenvolumen.
  - **Fließmittel & Zementklasse** – gleiche Konsistenz bei ≤ 0,05 kleinerem w/z-Wert; 42,5 R-Zement +0,8 kN höhere Normdruckfestigkeit.
  - **Kontamination** – Erde reduziert Festigkeit und verursacht ungleichmäßige Bruchbilder.
- 

### **Pädagogisches Fazit**

Die Labortage erfüllten die Vorgaben des Rahmenlehrplans mustergültig:

- **Handlungsorientierung** – selbstständiges Mischen, Verdichten und Dokumentieren.
- **Kompetenzaufbau** – Verknüpfung von Materialkunde, Mathematik (Mischungsberechnung) und Technologie.
- **Motivation** – die Begeisterung beim „Krachen“ der Würfel im Prüfstand lässt Theorie im wahrsten Sinne begreifbar werden.

Nach Auswertung und Reflexion fließen die Ergebnisse in eine gemeinsame Präsentation ein. So erleben die Auszubildenden den vollständigen Lernkreislauf von Planung über Durchführung bis zur Bewertung – eine solide Grundlage, um auf der Baustelle später fundierte Entscheidungen zu treffen.

F. Blossey & M. Büttner