

Auch bei bogenförmigen Eisenbetonkonstruktionen kann sich der beabsichtigte Sicherheitsgrad erhöhen, wenn dieselben z. B. mit einem Überbau versehen sind. So wurde durch Feinmessungen ermittelt, daß durch den Überbau die Randfaserspannungen von Brückenbögen bis zu 90 % entlastet werden [vgl. (3), S. 211].

Um die Übertragbarkeit der an Versuchskörpern im Laboratorium ermittelten Ergebnisse auf Bauwerke nachprüfen zu können, wurden in den letzten Jahren an verschiedenen Bauwerken Feinmessungen vorgenommen. Bekannt sind vor allem die Feinmessungen der Eidg. Materialprüfungsanstalt Zürich, die als Durchbiegungs-, Drehungs- und Dehnungsmessungen erfolgten [vgl. (4), Heft 8] und bei denen das im Laboratorium ermittelte Verformungsmaß des verwendeten Betons mit jenem verglichen wurde, das im Bauwerk vorhanden ist. Tafel 32 enthält neben der Angabe der in Betracht kommenden Bauwerke das Ergebnis dieser Messungen. Dabei bezeichnet  $\sigma_p$  die Prismenfestigkeit des verwendeten Betons und  $\Delta \sigma_p$  den Spannungsbereich der Messungen.

Tafel 32. Vergleich zwischen dem Verformungsmaß des Betons im Bauwerk und jenem im Laboratorium.

Bauwerk	$\sigma_p$ kg/cm <sup>2</sup>	$\Delta \sigma_p$ kg/cm <sup>2</sup>	$E_b$ in kg/cm <sup>2</sup>	
			Bauwerk	Laboratorium
Aa-Brücke (Kraftwerk Wäggital) . . . . .	220	20 bis 30	340 000	331 000
Hundwilertobel-Brücke (Appenzell a. Rh.) . . . . .	265	35 „ 52	393 000	363 000
	320	35 „ 52	480 000	375 000
Hochbrücke Wettingen (Aargau) . . . . .	160	—	281 500	275 000
Brücke über das Val-Tschiel (Graubünden) . . . . .	—	—	500 000	400 000
Pilzdecke des Lagerhauses Neptun, Basel . . . . .	—	—	243 000	220 000
Staumauer Schräh (Kraftwerk Wäggital) . . . . .	105	—	264 000	255 000
	468	—	400 000	390 000

Wie aus Tafel 32 hervorgeht, stimmt das Verformungsmaß des Betons im Bauwerk im Durchschnitt recht gut mit jenem überein, das an Versuchskörpern aus gleichem Beton im Laboratorium ermittelt wurde. In den wenigen Fällen, in denen sich das Verformungsmaß des Betons im Bauwerk erheblich größer ergab als im Laboratorium, ist zu beachten, daß es oft schwer ist, die für die Auswertung der Feinmessungen zu berücksichtigenden Querschnittsabmessungen festzustellen, besonders wenn Ribbildungen vorhanden sind. Auch können selbst geringe Verschiebungen in der Höhenlage der Eisen zu Fehlern bei der Ableitung des Verformungsmaßes des Betons führen.

Wie aus Tafel 32 weiter hervorgeht, erreicht das Verformungsmaß  $E_b$  bei Verwendung von hoch- oder höchstwertigem Beton unter der Gebrauchslast beträchtliche Werte. Es werden deshalb die aus solchem Beton hergestellten statisch unbestimmten Tragwerke Formänderungen aufweisen, die erheblich von den mit dem vorgeschriebenen Wert  $E_b = 210\,000$  kg/cm<sup>2</sup> (D. B. § 17) ermittelten abweichen können.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß sich bei Belastungsversuchen mit fertigen Bauwerken überraschend hohe Sicherheitszahlen ergeben können. So wurde