

Vergleichende Untersuchung der Druckfestigkeit von Betonzylindern aus Formen und von Bohrkernen^{*)}

Mit den Untersuchungen sollte festgestellt werden, ob sich die Druckfestigkeit aus Beton mit 75 mm und 150 mm Größtkorn unterscheidet, wenn Zylinder aus Formen mit 15 cm Durchmesser oder Bohrkern mit 15 cm, 20 cm und 25 cm Durchmesser geprüft werden. Das Verhältnis von Durchmesser zur Höhe der Zylinder verhielt sich in jedem Falle wie 1 : 2.

Der Zementgehalt der benutzten Mischungen mit 75 mm und 150 mm Größtkorn betrug je rd. 140 und 225 kg/m³, der Wasserzementwert 0,42 bis 0,80 (0,62 für Mischung 1, 0,42 für Mischung 2, 0,80 für Mischung 3 und 0,50 für Mischung 4); das Setzmaß (4 bis 5 cm) und der Luftgehalt (4,0 bis 5,8%) wurden am Beton bestimmt, aus dem die Zuschlagkörner über 38 mm abgeseibt worden waren.

Aus diesem Beton 0/38 mm sind 16 Zylinder mit 15 cm Durchmesser in Formen hergestellt worden. (Dieses Verfahren wird bei der Prüfung von Beton in den Normen-Zylinderformen mit 15 cm Durchmesser angewendet, wenn das Größtkorn 50 mm überschreitet.) Je 8 Zylinder mit 15 cm, 20 cm und 25 cm Durchmesser (d) wurden außerdem aus Blöcken 50 cm × 150 cm × 150 cm der 4 Betone 0/75 mm und 0/150 mm mit der Diamantkrone herausgebohrt und soweit nötig durch Absägen von Scheiben an jedem Ende auf die Länge von 2 d gekürzt.

Im Alter von 28 Tagen entstanden als Gesamtmittel aller Zylinderarten aus einer Mischung folgende Druckfestigkeiten und absolute Abweichungen der einzelnen Zylinderarten vom Gesamtmittel:

bei	Druckfestigkeit	abs. Abweichung
Mischung 1	150 kg/cm ²	+ 6 - 4 kg/cm ²
Mischung 2	275 kg/cm ²	+ 2 - 4 kg/cm ²
Mischung 3	115 kg/cm ²	+ 4 - 3 kg/cm ²
Mischung 4	225 kg/cm ²	+ 6 - 4 kg/cm ²

^{*)} Mather, B., and W. O. Tynes: Investigation of compressive strength of molded cylinders and drilled cores of concrete. Proc. Amer. Concr. Inst. 57 (1960/61) S. 767/778.

Für die Bohrkerne war die Standardabweichung im Mittel umso größer, je kleiner der Bohrerndurchmesser war (14 kg/cm² bei d = 15 cm, 11 kg/cm² bei d = 20 cm und 8 kg/cm² bei d = 25 cm). Für den Beton 0/150 mm fiel die Standardabweichung bei den Bohrkerne mit 20 cm und 25 cm Durchmesser größer aus (15 kg/cm² und 9 kg/cm²) als für den Beton 0/75 mm (8 kg/cm² und 5 kg/cm²). Die Standardabweichung der Bohrkerne mit 15 cm Durchmesser war nicht ungünstiger und wurde vom Größtkorndurchmesser nur wenig und nicht einheitlich beeinflusst.

Aus einer Darstellung, aus der die Abhängigkeit des Variationskoeffizienten vom Zylinderdurchmesser hervorgeht, ergeben sich die Variationskoeffizienten für die Bohrkerne mit d = 15 cm zu 7,7 %, mit d = 20 cm zu 6,1 % und mit d = 25 cm zu 4,1 %. Die Prüfergebnisse der in Formen hergestellten 15 cm-Zylinder (Betone 0/38 mm) wiesen einen Variationskoeffizienten von nur rd. 3 % auf. Daraus wird durch Extrapolieren abgeleitet, daß der Durchmesser von Bohrkerne etwa 28 cm sein müßte, damit bei gleicher Anzahl von Prüfwerten die Druckfestigkeit ebenso sicher wiedergegeben wird wie mit den in Formen von 15 cm Durchmesser hergestellten Zylindern aus Beton 0/38 mm.

Im ganzen wird gefolgert, daß die Druckfestigkeit von Beton 0/75 mm und 0/150 mm nach 28 Tagen nicht deutlich verschieden ausfällt, wenn der vom Zuschlag über 38 mm befreite Beton mit Probezylindern 15/30 aus Formen oder ungetrennt mit Bohrkerne 15/30 mm, 20/40 cm und 25/50 cm geprüft wird. Doch ist mit abnehmendem Bohrerndurchmesser die Probenzahl größer zu wählen, wenn das Ergebnis ebenso sicher sein soll wie bei den Bohrkerne mit größerem Durchmesser.

K. Walz