

TECHNISCHE BEGRIFFE FÜR JURISTEN

Stahlbeton

Stahlbeton ist – wie der Name sagt – ein kombinierter Baustoff aus Stahl und Beton. Dabei werden die Eigenschaften beider Materialien in sehr guter Weise genutzt: Stahl hat allgemein eine sehr hohe Festigkeit und Elastizität, Beton hat auch eine hohe Festigkeit, aber nur auf Druck, ist dafür im Vergleich zum Stahl billig herzustellen.

Warum kann mit Beton allein oft nicht das Auslangen gefunden werden? Durch die Belastung eines Bauteils kann eine Biegebeanspruchung entstehen. Zum Beispiel bei einem Balken („Träger“), der links und rechts auf einem Lager („Stütze“) aufliegt und der in der Mitte von oben belastet wird. Mit steigender Belastung biegt sich der Träger nach unten durch. Dabei kommt es auf der Unterseite des Trägers zu einer Dehnung, durch welche das Material auf Zug belastet wird. Die Oberseite wird hingegen gestaucht, wodurch eine Druckbelastung entsteht.

Beton allein ist kaum zugfest, es kommt schnell zu einem Riss. Ein Träger aus Beton allein versagt daher sehr früh, oft genügt dafür schon sein eigenes Gewicht. Durch das Einlegen von Stahlstäben in den Beton, die sogenannte Bewehrung, wird die sonst fehlende Zugfestigkeit erzielt – die Bewehrung muss natürlich dort sein, wo die Zugbelastung auftritt (im dargestellten Beispiel also unten). Der Träger versagt erst bei sehr hohen Lasten, welche entweder durch übergroßen Druck die Oberseite „zerbröseln“ lassen oder durch extremen Zug auch den Stahl zum Reißen bringen. Im Gebrauch zeigen Stahlbetonträger tatsächlich oft kleine Risse. Diese sind meist unbedenklich, sie weisen aber darauf hin, dass der Träger, wäre er aus Beton allein („unbewehrt“), bereits versagen würde.

In der Praxis handelt es sich zumeist um komplexere Konstruktionen als den einfachen Träger auf zwei Stützen. Die Ingenieurkunst ermöglicht die zutreffende Ermittlung, wo und in welchem Ausmaß der Beton eine Bewehrung benötigt – im relativ simplen Fall eines gleichmäßig belasteten Trägers auf drei Stützen muss zB die Bewehrung über der mittleren Stütze oben liegen (siehe Abbildung). Die EDV ist hier ein unverzichtbares

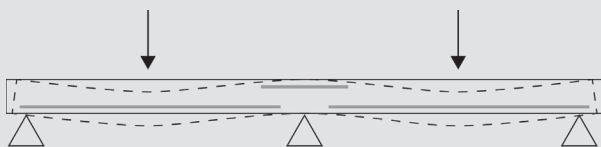


Abb.: Lage der Bewehrung in einem Träger aus Stahlbeton auf drei Stützen

Hilfsmittel, weil sich nur so auch komplizierte Systeme simulieren lassen.

Eine weitere gute Eigenschaft des Stahlbetons ist seine einfache Erhaltung. Reine Stahlkonstruktionen müssen vor Korrosion geschützt werden. Dies erfordert immer wieder zu erneuernde Anstriche. Im Beton sind die Stahlstäbe sehr lange Zeit vor Korrosion geschützt, dazu kommt es erst bei „Zerfall“ der schützenden Betondeckung. Eine ausreichende Dicke der Betondeckung in mängelfreier Ausführung ist freilich Voraussetzung.

Auch kann die Betondeckung den Stahl im Brandfall schützen. Stahl verliert bei Erwärmung seine Festigkeit, er kann schmelzen und auch brennen – Beton brennt nicht und verliert auch seine Festigkeit nicht. Eine hohe Brandbeständigkeit der Konstruktion lässt sich durch eine entsprechende, die Bewehrung schützende Betondeckung erzielen.

Beton ist im Wesentlichen eine Mischung aus Wasser, Zement und Zuschlagstoffen (Sand, Schotter, gebrochenes Gestein). Zement besteht aus feinst gemahlene Mineralen, welcher die Eigenschaft hat, unter Zugabe von Wasser zu erhärten. Für die Druckfestigkeit ausschlaggebend ist das schwächste Glied der Kette – das ist häufig der Zement. Wesentlich für die Festigkeit von Beton sind das Mengenverhältnis und die Körnung der Zuschlagstoffe. Nur bei entsprechender Abstufung von großen und kleinen Körnern entsteht ein kompaktes Gefüge mit wenigen Zwischenräumen, womit hohe Festigkeiten erzielt werden können.

Die verschiedenen Körner ordnen sich allerdings nicht von selbst zu einem kompakten Gefüge; dazu ist ein Rütteln (Vibrieren) erforderlich – dadurch wird der Beton „verdichtet“. Wird Beton nicht ordentlich verdichtet, so können sogar echte Hohlräume („Nester“) verbleiben. Dadurch leidet nicht nur die Festigkeit des Bauteils, sondern auch die Dichtheit – und damit auch der Schutz der Bewehrung vor Korrosion. Die Stahlbewehrung, die oft an einen kunstvoll geflochtenen Korb erinnert (und deshalb auch oft so bezeichnet wird), erschwert die Einbringung von Beton und dessen Verdichtung.

Eine Konstruktion aus Stahlbeton ist nicht so elastisch wie eine Stahlkonstruktion, sie ist aber beständiger gegen Umwelteinflüsse (keine Korrosion und kein Schmelzen). Stahlbeton ist wesentlich tragfähiger als Ziegel, leitet aber dafür wieder Wärme und „Körperschall“ (zB „Klopfen“) sehr gut. Bei Bauten aus Stahlbeton ist daher besonders auf Wärmeschutz und „Schallentkopplung“ zu achten.