räume mehr aufweist, der sich gut in die Schalungsformen einfügt und die Stahleinlagen umhüllt.

Innenrüttler und ihr Gebrauch

Bei Brückenbauten ist die Verwendung von Innenrüttlern am günstigsten, um den Rüttelbeton herzustellen (s. Abb. 1). Gut bewährt hat sich hier die Anordnung

Abb. 1. Innenrüttler beim Bau einer Spannbetonbrücke

einer biegsamen Welle zwischen Antriebsmotor und Rüttelkörper, die in einem Schutzschlauch liegt und Längen bis zu 8 m hat. Infolge dieser Anordnung kann der Antriebsmotor neben der Arbeitsstelle aufgesetzt und muß nur von Zeit zu Zeit verschoben werden. Es genügt deshalb im allgemeinen ein Mann für die Bedienung eines Gerätes, da die Rüttelflasche leicht in den Beton eingebracht werden kann. Bewährt haben sich im Brückenbau Innenrüttler mit einer Schwingungszahl von etwa 8000 pro Minute bei 500 kg Zentrifugalkraft.

Bei der Verwendung von Innenrüttlern empfiehlt es sich dringend, die vorläufigen Anweisungen für die Verwendung von Innenrüttlern zum Verdichten von Beton genau einzuhalten, welche vom Ausschuß für Rüttelbeton beim Deutschen Betonverein im Jahre 1943 aufgestellt wurden und sich in der Praxis durchaus bewährt haben.

Auch in § 9 der DIN 1045, Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Stahlbeton, sind Hinweise über die zweckmäßige Verarbeitung von Rüttelbeton enthalten, nachdem die in diesen Bestimmungen angegebenen hohen Betonfestigkeiten praktisch fast nur durch Anwendung des Rüttelverfahrens erzielt werden können. In den genannten Anweisungen ist festgelegt, daß die Schichthöhe des einzubringenden Betons 30 cm und mehr bis zu 1,00 m betragen kann, wenn der Innenrüttler genügend stark ist. Maßgebend für die Wahl der Schichthöhe ist neben dem Umfang der Beton-Arbeiten und der Leistung der eingesetzten Maschinen und Geräte vor allem die Forderung, daß der eingefüllte Beton möglichst sofort, spätestens aber nach einer Stunde gerüttelt wird. Außerdem muß die zweite Schicht so rechtzeitig eingebracht werden, daß sie bei steiferem Beton nicht später als 2 Stunden nach dem Einbringen der unteren Schicht gerüttelt wird und bei nässerem Beton, bei niederer Temperatur und langsam abbindendem Zement nicht später als 4—5 Stunden, also zu einem Zeitpunkt, zu dem die untere Schicht noch rüttelbar ist. Der genaue Zeitraum muß durch Vorversuch einwandfrei geklärt werden, denn eine gute Verbindung der neuen Schicht mit der bereits gerüttelten und darunter liegenden Schicht ist eine absolute Notwendigkeit. Zu diesem Zweck muß der Rüttler noch mindestens 10 bis 20 cm in die untere Schicht eindringen. Das kann aber nur zu einem Zeitpunkt erfolgen, zu dem das Abbinden des Zementes noch nicht begonnen hat.

Dieser Forderung wird auf den Baustellen meistens zu wenig Rechnung getragen, wenn sie überhaupt nicht ganz vernachlässigt wird. Es können in solchen Fällen im Bauwerk schwerste Schäden entstehen, und starke Minderung der Betonfestigkeiten in einzelnen Bauteilen, besonders an den Grenzflächen der Schichten, auftreten, die man dann später nicht nachweisen kann, während gute Ergebnisse der Würfelproben vorliegen.

Wenn sich die Einhaltung dieser Forderung auf der Baustelle manchmal deshalb nicht durchführen läßt, weil z. B. durch Ausfall von Maschinen oder dergl. eine längere Unterbrechung der Betonherstellung nicht zu vermeiden ist, und die Schichten längere Zeit liegen bleiben, dann muß beim Aufbringen der neuen Schicht so verfahren werden, als ob es sich um eine Anschlußfläche eines früher fertiggestellten Betonierungsabschnittes handelt.

Der Abstand der Eintauchstellen der Innenrüttler ist gleichmäßig über die ganze Betonfläche einzuhalten und muß der Stärke des Gerätes und der Steife des Betons entsprechend so gewählt werden, daß sich die Wirkungsbereiche der Eintauchstellen etwas überschneiden, und daß alle Teile des frisch eingebrachten Betons ausreichend verdichtet werden. Es ist dies der Fall, wenn jeder Kubikmeter Beton mindestens 3 Minuten lang mit dem Innenrüttler verdichtet wird. In einem Beton mit einem Eindringungsmaß von 5 cm wird man einen kreisförmigen Wirkungsbereich jeder Eintauchstelle von etwa 80 cm annehmen können. Engliegende Stahleinlagen verursachen eine Dämpfung, was zu berücksichtigen ist. Keinesfalls darf der eingebrachte Beton mit dem Rüttler so bearbeitet werden, daß er sich auf eine größere Fläche verteilt, da hierbei eine Entmischung nicht vermieden werden kann.

Wesentlich für die Wirkung des Innenrüttlers ist auch das richtige Einsetzen, an der tiefsten Stelle beginnend, und das gleichmäßige senkrechte, nicht schräge Einführen der Rüttelflasche (s. Abb. 2). Wichtig ist auch die Geschwindigkeit, mit der die Flasche eingeführt und wieder herausgezogen wird. Der Ausschuß hat hier eine gleichmäßige Eintauch- oder Auftauchgeschwindigkeit von 8 cm/sec vorgeschlagen, und man kann wohl sagen, daß diese Wahl richtig getroffen wurde. Der mit der Ausführung betraute Arbeiter wird, mit der entsprechenden Weisung versehen, sich mit der Zeit schon von selbst das richtige Tempo angewöhnen. Man wird aber gut daran tun, die Zeit öfters zu kontrollieren.

Abb. 2. Richtiges Einsetzen der Rüttelflasche