

GRIFFIG

Aktuelles über Verkehrsflächen aus Beton



Rückblick auf die Weiterbildungsveranstaltung 2013 der GVB

Die 8. Weiterbildungsveranstaltung der GVB fand am 20./21. Februar und am 27./28. Februar am Sitz der Gütegemeinschaft Verkehrsflächen aus Beton e.V. in Düsseldorf statt. Insgesamt hatten sich 237 Teilnehmer zu den beiden Veranstaltungen angemeldet. Seitens der Auftragsverwaltungen nahmen 55 Teilnehmer an den Weiterbildungen teil. Das sind Rekordzahlen, die zeigen, dass die Gütegemeinschaft mit ihren Fortbildungen auf dem richtigen Weg ist.

An den insgesamt vier Weiterbildungstagen wurden Fachbeiträge zu den Themen lärmarme Betonoberflächen mittels Grinding, Optimierung von Waschbeton, Nacherhärtung von Deckenbeton, Betonschutzwände und – aus aktuellem Anlass – Griffigkeit in Tunneln gehalten. Vertieft angesprochen wurde auch das neue ARS 04/2013, das sich mit Vermeidung von AKR befasst. Berichte aus der Baustellenpraxis befassten sich

mit Whitetopping bei Salzburg (A1), der Rastanlage Köschinger Forst (BAB A9) und dem Rosenplatz in Osnabrück. Für den Bereich der Bauerhaltung wurde ein Schnellbetonsystem vorgestellt, das eine längere Verarbeitungszeit ermöglicht. Ein eigener Themenkomplex befasste sich mit dem Thema Fugen, speziell den Heißvergussmassen. Ein kritisches, aber auch sehr positives Statement zur Betonbauweise gab Herr

Krelle von der Landesstraßenbaubehörde Sachsen-Anhalt ab.

Kreisverkehre, Busverkehrsflächen sowie Rastanlagen

- Merkblatt „Whitetopping“

Im Bereich der Regelwerke wurden folgende Merkblätter der FGSV vorgestellt:

- Merkblatt für Planung, Konstruktion und Bau von Verkehrsflächen aus Beton –

Nach dem überaus positiven Echo über die Qualität der Weiterbildung, wird die GVB diese auch im kommenden Jahr fortsetzen.



Hitzeschäden an Betonfahrbahnen

Wie jeder Werkstoff dehnt sich auch Beton bei Temperaturerhöhung aus. Wird diese Ausdehnung behindert, entstehen Druckspannungen, die im Grundsatz zunächst unkritisch sind. Wenn diese Spannungen jedoch nicht gleichmäßig über den gesamten Querschnitt der Betondecke verteilt sind, was z.B. durch Asphaltplomben, defekte Fugen o.Ä. hervorgerufen werden kann, sind Ausknickungen (Blow up's) der Fahrbahnplatte oder Abplatzungen von größeren Betonteilen aus der Fahrbahn möglich.

Blow up's können auf einen Fahrstreifen begrenzt sein, sie können sich aber auch über die gesamte Fahrbahnbreite (mehrere Fahrstreifen) erstrecken. Ende Juni 2013 kam es auf mehreren Autobahnabschnitten in Deutschland verstärkt zu Hitzeschäden. Überwiegend betroffen waren ältere Autobahnabschnitte, die eine geringe Betondicke aufwiesen und teilweise ohne Dübel und Anker eingebaut wurden. Diese Betondecken hatten ihre

angestrebte Nutzungsdauer in fast allen Fällen überschritten. Infolge der vorausgehenden kühlen Witterungslage wies die Unterseite der Betondecke eine sehr geringe Temperatur auf. Die danach eintretende Hitzewelle erwärmte die Oberseite der Betondecke schnell auf über 50 °C, was zu einem hohen Temperaturgradienten zwischen Ober- und Unterseite der Betondecke führte, der zusätzliche Spannungen verursachte. Diese Spannungen konnten an

gewissen Schwachstellen (z.B. Bereiche mit Vorschädigungen) nicht aufgenommen werden und es kam zum Versagen. Zur Vermeidung solcher Schäden können eine Reihe wirksamer Maßnahmen ergriffen werden, die u.a. auch in Hinweisen der Gütegemeinschaft Verkehrsflächen aus Beton e.V. zusammengefasst sind. Durch eine fachgerechte Fugenpflege wird das Eindringen von Feststoffen in die Fuge verhindert und dadurch werden lokale Spannungskonzentrationen sowie daraus resultierende Blow up's minimiert. Weiterhin soll bei den laufenden Instandhaltungen oder Instandsetzungen von Betonfahrbahnen auf den Einsatz von Asphalt verzichtet werden. Die Verwendung von Asphalt darf nur als provisorische Sofortmaßnahme betrachtet werden. Vor

der nächsten Sommerperiode sind Provisorien durch endgültige Maßnahmen in Betonbauweise zu ersetzen. Ergeben sich im Zuge von Streckenkontrollen bei heißer Witterung Anzeichen von aufkommenden Blow up's, z.B. streifenweise Plattenversätze, kann einem Hitzeschaden durch einen umgehend ausgeführten Entspannungsschnitt vorgebeugt werden. Die Gütegemeinschaft Verkehrsflächen aus Beton e.V. weist darauf hin, dass die Problematik von Blow up's bei modernen Fahrbahnen aus Beton sowohl aufgrund der intakten Gesamtkonstruktion als auch aufgrund der inzwischen angesichts der gestiegenen Verkehrsbelastung erforderlichen Deckendicken von bis zu 30 cm in dieser Form nicht besteht.

Überprüfung des Zeitbeiwerts für Fahrbahndeckenbetone

Dr.-Ing. Christoph Müller, Dr.-Ing. Eberhard Eickschen, Düsseldorf, Dr.-Ing. Rolf Breitenbücher, Dipl.-Ing. Caroline Köster, Bochum

1 Einleitung

Das aktuelle Regelwerk für die Betonbauweisen im Straßenbau gliedert sich in die drei Teile ZTV Beton-StB 07 [1], TL Beton-StB 07 [2] und TP Beton-StB 10 [3]. In den TP Beton-StB sind neben den einschlägigen Prüfvorschriften für die hydraulisch gebundenen Schichten auch Angaben zur Bewertung der Ausführung und der fertigen Leistung dokumentiert. Nach den TP Beton ist dabei in der Kontrollprüfung die Druckfestigkeit des jeweiligen Fahrbahndeckenbetons im Alter von 60 Tagen zu bestimmen. Hierzu werden Bohrkern aus der Decke entnommen, aus denen jeweils Zylinder (\varnothing 15 cm / H = 15 cm) herausgeschnitten werden. Die daran ermittelte Druckfestigkeit muss den Anforderungen der ZTV Beton-StB 07 an die 60-Tage-Druckfestigkeit entsprechen. Diese betragen für den Einzelwert $f_i \geq 35$ N/mm² und für den Mittelwert $f_m \geq 40$ N/mm². Bei Unterschreitung der Druckfestigkeit werden entsprechende finanzielle Abzüge vorgenommen.

In Einzelfällen, z.B. bei nachträglichen Schiedsuntersuchungen, muss ein späterer Prüfzeitpunkt gewählt werden. Zur Rückrechnung auf die 60-Tage-Werte enthielt die 2007 zurückgezogene ZTV Beton-StB 01 sogenannte Zeitbeiwerte (Tafel 1). Der Zeitbeiwert berücksichtigt die Nacherhärtung des Betons bezogen auf das Betonalter von 60 Tagen. Ein hoher Zeitbeiwert entspricht dabei einer geringen und ein niedriger Zeitbeiwert einer hohen Nacherhärtung. Die Tabelle mit den Zeitbeiwerten war bereits in den TV Beton 72 [4] enthalten und wurde bei den nachfolgenden Aktualisierungen der Regelwerke (ZTV Beton 78 [5], ZTV Beton-StB 91 [6], ZTV Beton-StB 93 [7], ZTV Beton-StB 01 [8]) stets übernommen. Diese Zeitbeiwerte wurden zu einer Zeit ermittelt, als für Fahrbahndeckenbetone standardmäßig Portlandzement (PZ 35 F)

Tafel 1: Zeitbeiwert z nach ZTV Beton-StB 01 [8] und vorher geltenden Regelungen [4 bis 7]

Prüfalter in Tagen ¹⁾	Zeitbeiwert z
60	1,00
120	0,94
180	0,90
360 und mehr	0,85

¹⁾ Zwischenwerte sind linear zu interpolieren.

eingesetzt wurde. Inzwischen werden hierfür verstärkt auch hüttensandhaltige Zemente verwendet und es sind zusätzliche Anforderungen an die Zementeigenschaften festgelegt worden. Darüber hinaus werden heute fast ausnahmslos Zemente der Festigkeitsklasse 42,5 eingesetzt. Da keine genaueren Erkenntnisse vorlagen, ob die Beiwerte gemäß Tafel 1 auch unter den aktuellen veränderten Randbedingungen noch zutreffend sind, wurden diese Zeitbeiwerte bei der letzten Überarbeitung der Regelwerke zunächst nicht übernommen. Um die dadurch entstandene Regelungslücke zu überbrücken, konnten für eine Übergangszeit bis zum Vorliegen aktueller Werte hilfsweise die alten Werte herangezogen werden. Um die Verhältnisse realistisch zu erfassen, wurde die zeitabhängige Druckfestigkeitsentwicklung von Fahrbahndeckenbeton in einem Versuchsprogramm mit heute in der Praxis verwendeten Fahrbahndeckenementen ermittelt.

2 Zemente für Fahrbahndecken aus Beton

2.1 Allgemeines

Bei der Herstellung von Fahrbahndecken aus Beton sind einige betontechnische Besonderheiten zu berücksichtigen. Daher mussten Zemente für die Herstellung von Fahrbahndecken traditionell über die zum jeweiligen Zeitpunkt geltenden Normanforderungen (früher: DIN 1164, aktuell: DIN 197-1 bzw. DIN 1164-10) zusätzliche Eigenschaften aufweisen.

Straßenbeton, der üblicherweise mit Gleitschalungsfertigern eingebaut wird, muss im Normalfall eine steife Konsistenz aufweisen, die nur in engen Grenzen variieren darf. Da Straßenbeton u.U. auch über größere Entfernungen transportiert wird und es beim Einbau zu Verzögerungen kommen kann, darf dieser nicht zu früh ansteifen. Daher ist der Erstarrungsbeginn für Fahrbahndeckenemente bei der Prüfung nach DIN EN 196 Teil 3 auf frühestens zwei Stunden nach der Wasserzugabe begrenzt.

Man kann davon ausgehen, dass Zemente mit einem späteren Erstarrungsbeginn auch zu einem späteren Ansteifen des Betons führen und daher bei größeren Transportweiten sowie selbst bei warmer Witterung auf die Verwendung von Ver-

zögerern i.d.R. verzichtet werden kann. Deshalb ist diese erweiterte Anforderung an den Erstarrungsbeginn sinnvoll, solange nicht in sehr kühler Jahreszeit der Beton ohnehin langsamer ansteift oder bei frühhochfestem Straßenbeton eine schnellere Erhärtung wünschenswert ist [9]. Daher gilt diese zusätzliche Anforderung an den Erstarrungsbeginn nicht für Zemente, die in frühhochfesten Betonen eingesetzt werden sollen.

Um nach dem Verdichtungs Vorgang eine geschlossene Betonoberfläche ohne grobe Poren und damit einen guten Deckenschluss zu gewährleisten, ist ein Beton mit mäßig zähem Feinmörtel erforderlich. Zusätzlich darf der Beton nicht zum Wasserabsondern (Bluten) neigen. Diese Frischbetoneigenschaften werden maßgeblich vom Wassergehalt des Betons, vom Mehlkorn- und Feinstkornanteil des Gesteinskörnungsgemisches sowie vom Zement bestimmt. Günstige Zemente haben i.d.R. eine mittlere Mahlfineinheit zwischen etwa 2.800 und 3.600 cm²/g [9]. Mit sehr groben und sehr feinen Zementen kann es mitunter schwierig sein, den gewünschten Deckenschluss zu erreichen. Daher wurde für Fahrbahndeckenemente zunächst zusätzlich eine Mahlfineinheit von maximal 4.000 cm²/g (ZTV Beton-StB 91) festgelegt.

2.2 Entwicklung der Anforderungen

Die Entwicklung der Anforderungen an Fahrbahndeckenemente wird im Folgenden ab dem Erscheinen der ZTV Beton-StB 91 dargestellt. Für die Herstellung der Decken waren demnach Portland-, Eisenportland-, Hochofen- oder Portlandölschieferzement nach DIN 1164 zu verwenden. Die Zemente mussten mindestens der Festigkeitsklasse Z 35, Hochofenzemente mindestens der Festigkeitsklasse Z 45 L entsprechen. Über die Anforderungen der DIN 1164 hinaus galten für Zemente der Festigkeitsklassen Z 35 und Z 45 – ausgenommen Z 45 F für frühhochfesten Straßenbeton – bis 1993 die bereits oben dargelegten zusätzlichen Anforderungen an die Mahlfineinheit und den Erstarrungsbeginn.

Ab 1986 wurden in Betonfahrbahndecken vereinzelt Oberflächenrisse festgestellt [10]. In einschlägigen Forschungsvorhaben wurde den Ursachen für diese Netzrissebildung nachgegangen [9,10]. Die Ergebnisse deuteten darauf hin, dass ausgeprägte

hygrische (feuchtebedingte) Verformungen der Betonplatten bei sehr hohen Alkaligehalten der Zemente für die Netzriszbildung ursächlich gewesen sein könnten [11]. Eine Alkali-Kieselsäure-Reaktion war zum damaligen Zeitpunkt nicht als Hauptursache mit der Schadensbildung in Verbindung gebracht worden. Ein Grenzwert für den Alkaligehalt wurde seinerzeit nicht festgelegt, hierzu wurden die Ergebnisse weiterer Forschungsarbeiten abgewartet. Um dennoch die Wahrscheinlichkeit der Bildung von Netzriszen weiter zu verringern, wurden im ARS 20/1993 [11] bis zum Vorliegen weiterer Erkenntnisse für den standardmäßig eingesetzten Portlandzement PZ 35 F folgende Festlegungen getroffen:

- Der Wassergehalt zur Erzielung der Normsteife (Wasseranspruch), bestimmt nach DIN EN 196 Teil 3, durfte 28,0 M.-% nicht überschreiten, und
- die Druckfestigkeit im Alter von zwei Tagen, bestimmt nach DIN EN 196 Teil 1, durfte 29,0 N/mm² nicht überschreiten.

Durch diese zusätzlichen Anforderungen wurden Portlandzemente mit schneller Festigkeitsentwicklung und einer damit verbundenen erhöhten Reißneigung ausgeschlossen. Gleichzeitig wurde in dem Rundschreiben festgelegt, dass für jede Baumaßnahme im Rahmen der Kontrollprüfungen für alle angefangenen 5.000 t des gelieferten Zements eine Rückstellprobe zu nehmen und an die BASt zu senden war.

Bereits zwei Jahre nach Erscheinen der ZTV Beton-StB 91 wurde die ZTV Beton-StB 93 veröffentlicht. Die kurzfristige Neufassung wurde notwendig, u.a. durch die Überarbeitung der Regelungen für Abzüge bei Über- oder Unterschreitung von Grenzwerten z.B. bei der Betondruckfestigkeit und der Dicke der Decke.

Durch die Anpassung an europäische Normen mussten 1995 die Bezeichnungen und die Festigkeitsklassen der Zemente geändert werden. Im ARS 19/1995 [12] wurde festgelegt, dass für das Herstellen von Fahrbahndecken aus Beton i.d.R. ein Portlandzement CEM I der Festigkeitsklasse 32,5 R nach DIN 1164-1 zu verwenden ist. In Abstimmung mit dem Auftraggeber konnten auch folgende Zemente nach DIN 1164-1 verwendet werden:

- Portlandhüttenzement CEM II/A-S und CEM II B-S
- Portlandschieferzement CEM II/A-T und CEM II/B-T
- Portlandkalksteinzement CEM II/A-LL
- Hochofenzement CEM III/A mindestens Festigkeitsklasse 42,5.

Für den CEM I 32,5 R wurden der Wasseranspruch auf max. 28,0 M.-%, die Druck-

Tafel 2: Geforderter charakteristischer Wert des Alkaligehaltes von Zementen für den Bau von Fahrbahndecken aus Beton [2]

Zement	Hütten-sandgehalt [M.-%]	Alkaligehalt des Zements	Alkaligehalt des Zements ohne Hütten-sand bzw. gebranntem Schiefer
		Na ₂ O-Äquivalent [M.-%]	Na ₂ O-Äquivalent [M.-%]
CEM I		≤ 0,80	-
CEM II/A - S, -T, -LL		≤ 0,80	-
CEM II/B-T		-	≤ 0,90
CEM II/B-S	21 – 29	-	≤ 0,90
CEM II/B-S	30 – 35	-	≤ 1,00
CEM III/A	36 – 50	-	≤ 1,05

festigkeit im Alter von zwei Tagen auf 29,0 N/mm² und die Mahlfeinheit auf max. 3.500 cm²/g beschränkt. Für alle Zemente – ausgenommen Zemente für frühhochfesten Straßenbeton – galt nach wie vor die erweiterte Anforderung an den Erstarrungsbeginn.

In weiteren Forschungsarbeiten wurde der Einfluss von Alkalien auf die hygrischen Verformungen und die Netzriszbildung des Betons untersucht. Außerdem wurden u.a. im Bereich der BAB A5 in Baden-Württemberg Rissbildungen in Betonfahrbahndecken festgestellt. In der Auswertung der gewonnenen Erkenntnisse wurde 1998 mit dem ARS 18/1998 [13] der Alkaligehalt in CEM I-Zementen auf max. 1,0 M.-% (Na₂O-Äquivalent) begrenzt. In den ZTV Beton-StB 01 wurde diese Begrenzung des Alkaligehalts auf alle Zementarten unabhängig von der Festigkeitsklasse ausgedehnt.

In den Jahren 1996 bis 1998 traten Schäden an Betonfahrbahndecken in Südwestdeutschland auf, bei denen nachweislich eine schädigende Alkali-Kieselsäure-Reaktion beteiligt war. Zur Vermeidung dieser Schäden wurden mit dem ARS 15/2005 [14] bzw. im ARS 12/2006 [15] neben anderen Regelungen u.a. weitergehende Anforderungen an Gesteinskörnungen gestellt, ebenso wurde der Alkaligehalt der Zemente weiter abgesenkt. Beispielsweise ist für Portlandzement CEM I nur mehr ein Na₂O-Äquivalent von max. 0,80 M.-% zulässig. In Abhängigkeit des Anteils an Portlandzementklinker wurden unabhängig von der Festigkeitsklasse für die anderen Zementarten die in Tafel 2 genannten charakteristischen Werte des Alkaligehaltes festgelegt. Bei CEM I-Zement ist der überwiegende Anteil der Alkalien löslich, so dass als wirksamer Alkaligehalt nahezu der Gesamtalkaligehalt des Zements herangezogen werden kann. Gleiches gilt für die CEM II/A-Zemente, zumal bei diesen der Anteil

an anderen Hauptbestandteilen gering ist. Da bei hütten-sandhaltigen Zementen CEM II-S und CEM III/A nur geringe Anteile der Alkalien aus dem Hütten-sand freigesetzt werden, können die zulässigen Na₂O-Äquivalente (bezogen auf den Zement ohne Berücksichtigung des Hütten-sands) mit zunehmendem Hütten-sandgehalt höher sein. Der im Vergleich zu CEM I-Zementen mit gleicher Klinkerbasis geringere wirksame Alkaligehalt der hütten-sandhaltigen Zemente verringert das Risiko einer schädigenden AKR [16]. Gleiches gilt für die Portlandschieferzemente. Die genannten Rundschreiben wurden in die TL Beton-StB 07 [2] eingearbeitet.

2.3 Baupraktische Anwendung

Mit Herausgabe des ARS 20/1993 wurde die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) beauftragt, zur Erfahrungssammlung die in situ eingesetzten Zemente hinsichtlich deren Normanforderungen und zusätzlichen Anforderungen zu überprüfen. Hierzu ist bei jeder Baumaßnahme je 5.000 t des gelieferten Fahrbahndeckenzements eine Rückstellprobe von 10 kg zu entnehmen und an die BASt zu senden. Die in der BASt ermittelten Prüfergebnisse werden in Jahresberichten zusammengestellt [z.B. 16, 17]. Tafel 3 zeigt einen Überblick über die seit 2004 eingesetzten Zementarten und Festigkeitsklassen. 2004 wurden fast ausnahmslos Zemente der Festigkeitsklasse 32,5 R verwendet. Nach der Absenkung des Alkaligehalts im Jahr 2005 auf 0,80 M.-% (ARS 15/2005) stieg der Anteil der Zemente der Festigkeitsklasse 42,5 bis 2009 auf rd. 70 % an. 2010 wurden erstmals ausnahmslos Zemente der Festigkeitsklasse 42,5 (13 CEM I 42,5 N, 3 CEM I 42,5 R, 3 CEM II/B-S 42,5 N) eingesetzt. Standardzement ist nach wie vor der Portlandzement, allerdings nunmehr in der Festigkeitsklasse 42,5 – und dabei i.d.R. 42,5 N – an Stelle der Festigkeitsklasse 32,5. In den letzten Jahren wurden für Betonfahrbahndecken z.T. auch

Tafel 3: Entwicklung der Verwendung verschiedener Zemente in Betonfahrbahndecken (Auswertung der Jahresberichte der BAST)

Zement		Anzahl der Zemente in Abhängigkeit des Jahres							
		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
CEM I	32,5 R	41 (93 %) ¹⁾	22 (65 %)	11 (55 %)	11 (65 %)	20 (51 %)	6 (29 %)	– (0 %)	2 (6 %)
	42,5 N	3	12	9	6	19	15	13	32
	42,5 R	0	0	0	0	0	0	3	1
CEM II/A-S 42,5 CEM II/B-S 42,5		–	–	–	–	2	5	3	–
CEM III/A 42,5 N		–	–	–	1	–	–	–	–
Summe		44	34	20	18	41	26	19	35
Anforderung Alkaligehalt z.B. für CEM I		1,0	bis 5/2005	ab 6/2005	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
			1,0	0,80					

¹⁾ Prozentanteil der Festigkeitsklasse 32,5 bei den Portlandzementen

hüttensandhaltige Zemente eingesetzt. Die Erfahrungen mit diesen Zementen wurden in [18] zusammengestellt.

3 Versuchsprogramm

3.1 Ziel und Umfang

Um realistische Zeitbeiwerte für Fahrbahndeckenbetone unter Verwendung heute üblicher Zemente in die aktuellen Regelwerke einpflegen zu können, wurden diese in einem vom Verein Deutscher Zementwerke (VDZ), der Gütegemeinschaft Verkehrsflächen aus Beton e.V. und der

Ruhr-Universität Bochum (RUB) finanzierten Untersuchungsprogramm erfasst. Hierzu wurden acht Fahrbahndeckenzemente unterschiedlicher Zementart und Festigkeitsklasse ausgewählt und eine Betonzusammensetzung festgelegt. An den damit hergestellten acht Betonen wurde die Druckfestigkeit im Alter von 28, 60, 120, 180 und 360 Tagen bestimmt. Jeweils vier Betone wurden Mitte 2010 in Bochum und im VDZ in Düsseldorf hergestellt und geprüft. Das Versuchsprogramm wurde Ende 2011 abgeschlossen. Weitere Einzelheiten können [19] entnommen werden.

3.2 Versuchsdurchführung

Für die Untersuchungen wurden acht in konkreten Bauvorhaben eingesetzte Fahrbahndeckenzemente ausgewählt. Die chemischen und physikalischen Kennwerte der Zemente wurden dem VDZ von den liefernden Zementwerken zur Verfügung gestellt. Die Daten sind in den Tafeln 4 (CEM I-Zemente) und 5 (CEM II- und CEM III-Zemente) zusammengestellt. Die Zemente entsprachen den Anforderungen der TL Beton-StB 07.

Die Betonzusammensetzung entsprach der eines typischen Unterbetons für Fahrbahndecken. Der Zementgehalt betrug 350 kg/m³, der w/z-Wert 0,43. Die Zugabemenge des LP-Bildners wurde so festgelegt, dass bei einer Frischbetontemperatur von rd. 20 °C der Luftgehalt des Betons nach zweiminütiger Mischzeit 4,5 ± 0,5 Vol.-% betrug. Für die Herstellung der Betone wurden die in den Laboren in Bochum und Düsseldorf standardmäßig verwendeten Gesteinskörnungen mit einer Sieblinie in der Mitte des Sieblinienbereichs A/B 16 nach DIN 1045-2 eingesetzt (Rheinsand 0/2 mm, Rheinkies 2/8 mm und 8/16 mm sowie Quarzmehl 0/0,1 mm aus dem Bereich Köln).

Tafel 4: Chemische und physikalische Kennwerte der verwendeten Portlandzemente

Kennwert		CEM I 32,5 R	CEM I 42,5 N Werk A	CEM I 42,5 N Werk B	CEM I 42,5 R
Na ₂ O-Äquivalent	[M.-%]	0,74	0,66	0,35	0,69
Erstarrungsbeginn	[Min.]	230	230	190	170
Wasseranspruch	[M.-%]	26,8	27,2	26,5	27,5
Spez. Oberfläche nach Blaine	[cm ² /g]	2.900	2.960	2.880	3.250
Druckfestigkeit					
2 Tage	[N/mm ²]	22,7	26,3	19,0	26,2
7 Tage		37,4		46,9	
28 Tage		48,6	57,7	62,4	60,7

Tafel 5: Chemische und physikalische Kennwerte der verwendeten CEM II- und CEM III-Zemente

Kennwert		CEM II/A-S 42,5 R	CEM II/B-S 32,5 R	CEM II/B-S 42,5 N	CEM III/A 42,5 N
Na ₂ O-Äquivalent	[M.-%]	0,58	–	–	–
Gesamtalkaligehalt ohne Hüttensand	[M.-%]	–	0,75	0,75	0,85
Hüttensandgehalt	[M.-%]	13	30	32	41
Erstarrungsbeginn	[Min.]	130	165	185	150
Wasseranspruch	[M.-%]	26,0	25,5	27,5	31,0
Spez. Oberfläche nach Blaine	[cm ² /g]	4.370	3.210	4.870	4.950
Druckfestigkeit					
2 Tage	[N/mm ²]	29,4	20,2	28,2	22,7
7 Tage				45,0	37,4
28 Tage		59,1	45,3	58,3	57,1

Von jeder Mischung wurden 15 Zylinder in Stahlformen (Ø 15 cm, H = 30 cm) hergestellt. Nach der Herstellung wurden die Probekörper (24 ± 1) Stunden im Klimaraum bei einer Lufttemperatur von (20,0 ± 2,0) °C und einer rel. Luftfeuchtigkeit von (65 ± 5) % in ihren Formen abgedeckt mit feuchten Tüchern gelagert. Nach rd. 24 Stunden wurden die Probekörper ausgeschalt und die Festbetonrohddichte nach DIN EN 12390-7 ermittelt. Die Zylinder wurden bis drei Wochen vor dem jeweiligen Prüfzeitpunkt (28, 60, 120, 180 bzw. 360 Tage) unter Wasser gelagert. Danach wurden sie drei Wochen bis zur Prüfung nach DIN EN 12390-3 im Klimaraum bei einer Lufttemperatur von (20,0 ± 2,0) °C und einer rel. Luftfeuchtigkeit von (65 ± 5) % gelagert. Rund eine Woche vor dem jeweiligen Prüftermin wurden die drei Zylinder Ø 15 cm / H = 30 cm halbiert und

die Prüfflächen planparallel geschliffen. Somit wurden für jeden Prüfzeitpunkt jeweils sechs Prüfzylinder Ø 15 cm / H rd. 15 cm gewonnen. Unmittelbar vor der Prüfung wurde die Festbetonrohddichte nach DIN EN 12390-7 ermittelt.

3.3 Versuchsergebnisse

a) Rohdichte und Druckfestigkeit

Die Mittelwerte der Festbetonrohddichten und der Druckfestigkeiten der acht Betone sind in Tafel 6 zusammengestellt. Die Daten wurden für jeden Beton als Mittelwert für den oberen (drei Werte) und den unteren Zylinderteil (drei Werte) sowie als Mittelwert der sechs Probekörper zusammengestellt. Die aus der unteren Zylinderhälfte entnommenen Probekörper wiesen um rd. 0,02 kg/dm³ höhere Dichten auf als die

aus der oberen Zylinderhälfte entnommenen Probekörper. Für diese Unterschiede ist mit hoher Wahrscheinlichkeit die intensivere Verdichtung des Betons im unteren Bereich der Zylinder durch die Auflast des Frischbetons aus der oberen Zylinderhälfte ursächlich. Dementsprechend wurden an den Probekörpern aus der unteren Hälfte durchweg auch um rd. 5 bis 20 % höhere Druckfestigkeiten ermittelt.

Der zeitliche Verlauf der Druckfestigkeit (Mittelwert aus sechs Probekörpern) ist in Bild 1 für die vier Betone mit CEM I-Zement und in Bild 2 für die vier Betone mit CEM II/CEM III-Zement dargestellt. In Bild 3 wurden die vier Betone mit CEM I- und die vier Betone mit CEM II/III-Zement zusammengefasst. Im Mittel weisen die

Betone mit CEM II- und CEM III-Zementen im Alter von 28 und 60 Tagen eine etwas höhere Festigkeit auf als die Betone mit CEM I-Zementen. Ursachen hierfür sind u.a. die feinere Aufmahlung der CEM II- und CEM III-Zemente zur Verringerung der Nachbehandlungsempfindlichkeit und der vergleichsweise geringe Alkaligehalt der CEM I-Zemente. Eine zügige Festigkeitsentwicklung ist für die Baupraxis vorteilhaft, da der Beton möglichst schnell die gewünschten Anforderungen erfüllen soll, so dass auch eine frühzeitige Verkehrsfreigabe erfolgen kann. Die genannten Versuchsergebnisse können jedoch nicht allgemeingültig auf alle Bereiche des Betonbaus übertragen werden, da hierbei nicht die auf die speziellen Anforderungen des Straßenbaus optimierten Fahrbahndeckenzemente verwendet werden.

Tafel 6: Übersicht über die Ergebnisse der Festbetonprüfungen (Rohdichte und Druckfestigkeit) in Abhängigkeit des Zements und des Betonalters (obere und untere Zylinderhälfte: Mittelwert aus jeweils 3 Probekörpern, Gesamtmittelwert aus 6 Probekörpern)

Zement CEM	Bereich	Druckfestigkeit bzw. Rohdichte in Abhängigkeit des Betonalters in Tagen									
		28 d		60 d		120 d		180 d		360 d	
		Druckf.	Dichte	Druckf.	Dichte	Druckf.	Dichte	Druckf.	Dichte	Druckf.	Dichte
		[N/mm ²]	[kg/dm ³]	[N/mm ²]	[kg/dm ³]	[N/mm ²]	[kg/dm ³]	[N/mm ²]	[kg/dm ³]	[N/mm ²]	[kg/dm ³]
I 32,5 R	oben	49,7	2,29	51,8	2,29	56,0	2,30	59,4	2,29	64,6	2,30
	unten	57,6	2,31	59,1	2,31	65,2	2,32	67,5	2,31	73,4	2,32
	Mittelwert	53,6	2,30	55,4	2,30	60,6	2,31	63,5	2,30	69,0	2,31
I 42,5 N, Werk A	oben	55,0	2,31	60,1	2,35	63,9	2,34	67,5	2,35	72,2	2,34
	unten	65,1	2,34	70,3	2,36	75,1	2,36	76,2	2,37	85,1	2,37
	Mittelwert	60,1	2,33	65,2	2,35	69,5	2,35	71,8	2,36	78,6	2,36
I 42,5 N, Werk B	oben	48,5	2,29	57,2	2,32	63,2	2,31	65,8	2,32	71,4	2,31
	unten	55,4	2,32	65,7	2,32	74,1	2,34	76,1	2,35	79,4	2,33
	Mittelwert	52,0	2,30	61,5	2,32	68,6	2,33	70,9	2,33	75,4	2,32
I 42,5 R	oben	51,9	2,31	57,5	2,30	65,5	2,31	66,3	2,31	70,3	2,32
	unten	59,8	2,32	67,1	2,32	73,2	2,33	74,0	2,33	78,7	2,33
	Mittelwert	55,9	2,31	62,3	2,31	69,3	2,32	70,2	2,32	74,5	2,33
II/B-S 32,5 R	oben	50,0	2,29	56,5	2,30	61,4	2,31	64,0	2,32	64,4	2,31
	unten	55,9	2,31	64,2	2,31	67,8	2,33	70,8	2,32	72,4	2,33
	Mittelwert	53,0	2,30	60,4	2,30	64,6	2,32	67,4	2,32	68,4	2,32
II/A-S 42,5 R	oben	57,8	2,31	60,9	2,29	65,9	2,31	67,4	2,32	68,1	2,31
	unten	65,2	2,32	73,4	2,32	75,2	2,33	77,7	2,33	80,5	2,33
	Mittelwert	61,5	2,31	67,1	2,31	70,5	2,32	72,6	2,32	74,3	2,32
II/B-S 42,5 N	oben	57,9	2,30	64,8	2,30	68,6	2,31	69,0	2,31	69,7	2,32
	unten	66,0	2,31	72,6	2,31	76,2	2,32	76,5	2,32	80,0	2,33
	Mittelwert	61,9	2,31	68,7	2,30	72,4	2,31	72,8	2,32	74,8	2,32
III/A 42,5 N	oben	53,7	2,28	59,0	2,29	60,5	2,30	61,3	2,31	61,7	2,31
	unten	59,8	2,30	65,8	2,31	66,8	2,31	67,8	2,32	68,8	2,32
	Mittelwert	56,8	2,29	62,4	2,30	63,7	2,31	64,6	2,32	65,3	2,31

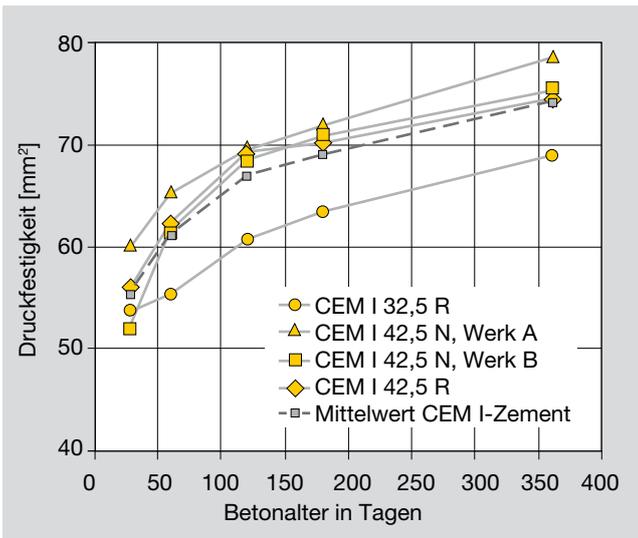


Bild 1: Druckfestigkeit in Abhängigkeit des Betonalters bei den vier Betonen mit CEM I-Zement

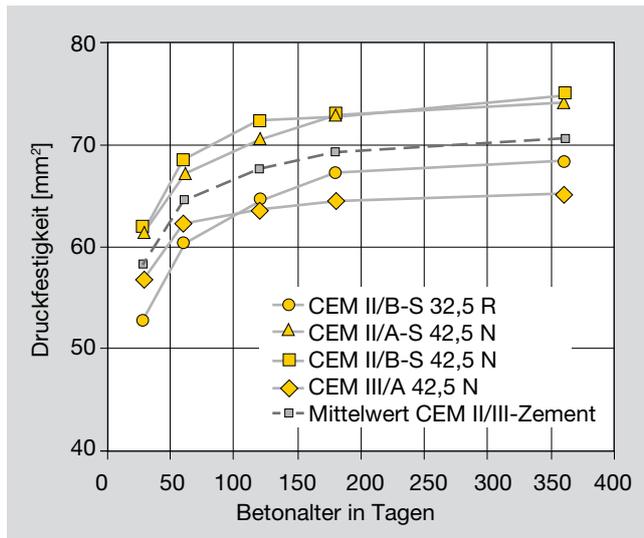


Bild 2: Druckfestigkeit in Abhängigkeit des Betonalters bei den vier Betonen mit CEM II / CEM III-Zement

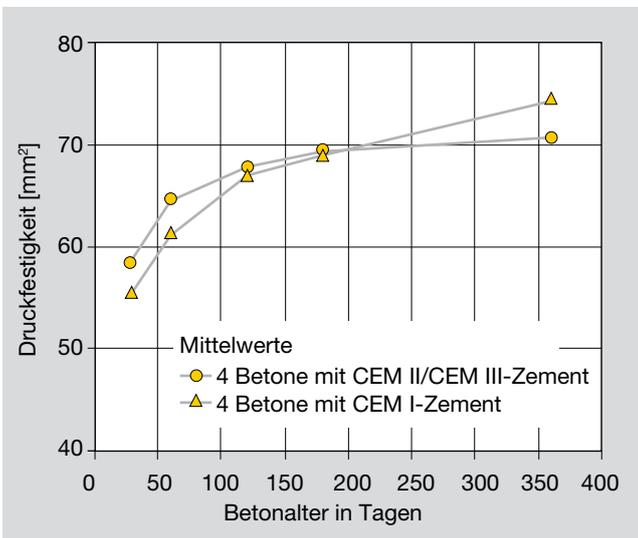


Bild 3: Druckfestigkeit in Abhängigkeit des Betonalters und der Zementart (Mittelwerte der vier Betone mit CEM I-Zement bzw. der vier Betone mit CEM II / CEM III-Zement)

b) Zeitliche Entwicklung des Zeitbeiwerts

Aus den Prüfergebnissen wurden die Zeitbeiwerte ermittelt. Da der Entnahmeort des Probekörpers (obere bzw. unter Zylinderhälfte) den Zeitbeiwert nicht nennenswert beeinflusste, wurden in Bild 4 (CEM I-Zemente) und 5 (CEM II- und III-Zemente) die Mittelwerte aus sechs Probekörpern dargestellt. Zum Vergleich sind darin auch die „alten“ Zeitbeiwerte der ZTV Beton-StB 01 mit abgebildet.

c) Aktualisierung der Zeitbeiwerte

Die Untersuchungsergebnisse wurden im FGSV-Arbeitsausschuss 8.2 „Baustoffe“ und im Lenkungsausschuss der Arbeitsgruppe „Betonstraßen“ beraten. Um die Festigkeitsentwicklung der Betone mit CEM I- bzw. CEM II/III-Zement zu berücksichtigen, wurde beschlossen, die Zeitbeiwerte zementartabhängig anzupassen (Tafel 7).

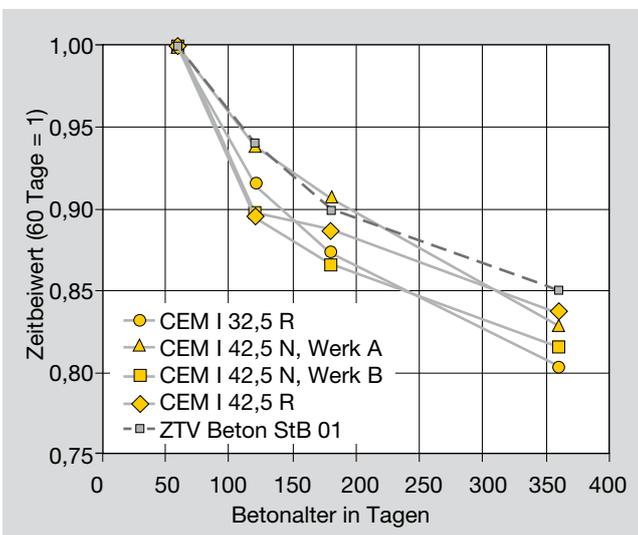


Bild 4: Zeitbeiwerte der Betone mit CEM I-Zement

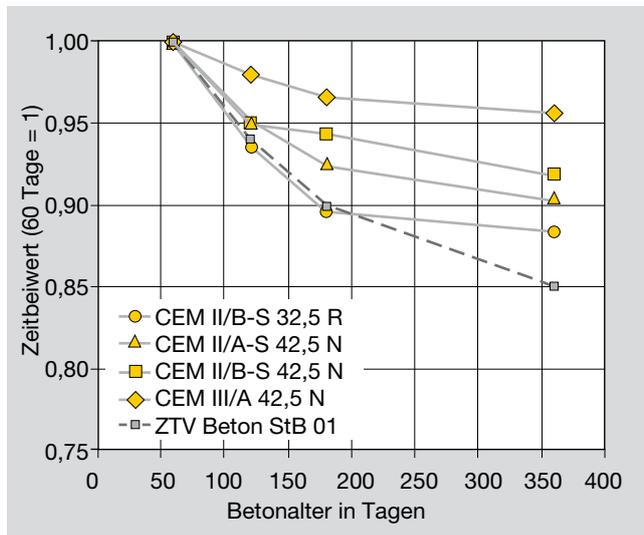


Bild 5: Zeitbeiwerte der Betone mit CEM II- und CEM III-Zement

Tafel 7: Aktualisierte Zeitbeiwerte zur Berücksichtigung des Prüfalalters

Prüfalalter in Tagen	Zeitbeiwerte		
	Bisherige Beiwerte (Standard- zement PZ 35 F)	Aktualisierte Beiwerte	
		CEM I	CEM II/ III
60	1,00	1,00	1,00
120	0,94	0,92	0,95
180	0,90	0,88	0,93
≥ 360	0,85	0,82	0,92

Dies führt gegenüber der alten Regelung dazu, dass bei Betonen mit CEM I-Zement ab einem Prüfalalter von mehr als 60 Tagen etwas geringere und bei Betonen mit CEM II/III-Zement etwas höhere Zeitbeiwerte anzusetzen sind.

Die bei den aktuellen CEM I-Zementen erfolgte Verlagerung zu höheren Festigkeitsklassen hätte im Vergleich zu den „alten“ CEM I -Zementen eine geringere Nacherhärtung und somit höhere Zeitbeiwerte zur Folge haben müssen. Tatsächlich wurden geringere Zeitbeiwerte bestimmt. Ursache dürfte im Wesentlichen die Absenkung des Alkaligehalts der CEM I-Zemente sein, die erfahrungsgemäß zu etwas geringeren Festigkeiten in jungem Alter und zu höheren Festigkeiten in höherem Alter führt [19]. Die in Tafel 7 aktualisierten Zeitbeiwerte wurden zwischenzeitlich vom BMVBS mit dem Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau ARS 27/2012 [20] in die ZTV Beton-StB 07 eingeführt.

4 Zusammenfassung

Die Druckfestigkeit von Fahrbahndeckenbeton wird im Zuge der Abnahme an Bohrkernen im Alter von 60 Tagen ermittelt. In Einzelfällen, z.B. bei nachträglichen Schiedsuntersuchungen, muss ein späterer Prüfzeitpunkt gewählt werden. Zur Rückrechnung der Druckfestigkeit auf die relevanten 60-Tage-Werte enthielt die 2007 zurückgezogene ZTV Beton-StB 01 sogenannte Zeitbeiwerte. Zum Zeitpunkt der Einführung der ZTV Beton-StB 01 (März 2001) wurde standardmäßig PZ 35 F als Fahrbahndeckenzement eingesetzt. Inzwischen sind zusätzliche Anforderungen an die Zementeigenschaften festgelegt worden. Darüber hinaus werden vermehrt auch hüttensandhaltige Zemente verwendet. Heute werden fast ausnahmslos Zemente der Festigkeitsklasse 42,5 eingesetzt. Da zum Zeitpunkt der Veröffentlichung der ZTV Beton-StB 07 nicht bekannt war, in welchem Umfang die Zemente die Nacherhärtung des Betons und damit die Zeitbeiwerte verändern, wurde die zeitabhängige Druckfestig-

keitsentwicklung von Fahrbahndeckenbeton in einem Untersuchungsprogramm ermittelt. Dazu wurden acht Fahrbahndeckenzemente unterschiedlicher Zementart und Festigkeitsklasse (vier CEM I und vier CEM II/CEM III) ausgewählt. An den damit hergestellten acht Betonen, die typischen Straßenbetonen entsprachen, wurde die Druckfestigkeit im Alter von 28, 60, 120, 180 und 360 Tagen bestimmt. Die Betone mit CEM II/CEM III-Zement wiesen nach 28 bzw. 60 Tagen im Mittel eine etwas höhere Festigkeit auf als die Betone mit CEM I-Zement. Ursachen sind u.a. die Absenkung des Alkaligehalts der CEM I-Zemente und die feinere Aufmahlung der CEM II/CEM III-Zemente zur Verringerung der Nachbehandlungsempfindlichkeit. Um die unterschiedliche Festigkeitsentwicklung zu berücksichtigen, wurden die Zeitbeiwerte angepasst und mit dem ARS 27/2012 [20] eingeführt.

5 Literaturverzeichnis

- [1] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton. ZTV Beton-StB 07, Bundesminister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Abteilung Straßenbau.
- [2] Technische Lieferbedingungen für Baustoffe und Baustoffgemische für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton. TL Beton-StB 07, Bundesminister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Abteilung Straßenbau.
- [3] Technische Prüfvorschriften für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton. TP Beton-StB 10, Bundesminister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Abteilung Straßenbau.
- [4] Technische Vorschriften und Richtlinien für den Bau von Fahrbahndecken aus Beton. TV Beton 72. Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau.
- [5] Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für den Bau von Fahrbahndecken aus Beton. ZTV Beton 78, Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau.
- [6] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Fahrbahndecken aus Beton. ZTV Beton-StB 91, Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau.
- [7] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Fahrbahndecken aus Beton. ZTV Beton-StB 93, Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau.
- [8] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Fahrbahndecken aus Beton. ZTV Beton-StB 01, Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau.
- [9] Springenschmid, R. ; Fleischer, W.; Reimer, B.: Zemente für Fahrbahndecken aus Beton. Straße und Autobahn, 1993, Heft 7, S. 415–421.
- [10] Springenschmid, R. ; Fleischer, W.: Untersuchung der Ursachen von Oberflächenrissen (Netzrissen) in Betondecken. Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 651, 1993, Bundesminister für Verkehr, Bonn-Bad Godesberg.
- [11] Der Bundesminister für Verkehr: Allgemeines Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 20/1993 vom 08.06.1993, Sachgebiet 06.1: Straßenbaustoffe; Anforderungen, Eigenschaften. „Anforderungen an Zemente für Fahrbahndecken aus Beton“, Bonn-Bad Godesberg 1993.
- [12] Der Bundesminister für Verkehr: Allgemeines Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 19/1995 vom 15.07.1995, Sachgebiet 06: Straßen-Baustoffe; Anforderungen, Eigenschaften. „Zemente für den Bau von Fahrbahndecken aus Beton“, Bonn 1995.
- [13] Der Bundesminister für Verkehr: Allgemeines Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 18/1998 vom 21.10.1998, Sachgebiet 06.1: Straßen-Baustoffe; Anforderungen, Eigenschaften. „Zemente für den Bau von Fahrbahndecken aus Beton (Straßenbauzemente)“, Bonn 1998.
- [14] Der Bundesminister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: Allgemeines Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 15/2005 vom 02.06.2005, Sachgebiet 06.1: Straßenbaustoffe; Anforderungen, Eigenschaften und 06.2: Straßenbaustoffe, Qualitätssicherung; „Vermeidung von Schäden an Fahrbahndecken aus Beton in Folge von Alkali-Kieselsäure-Reaktion (AKR)“, Bonn 2005.
- [15] Der Bundesminister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: Allgemeines Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 12/2006 vom 17.05.2006, Sachgebiet 06.1: Straßenbaustoffe; Anforderungen, Eigenschaften und 06.2: Straßenbaustoffe; Qualitätssicherung; „Vermeidung von Schäden an Fahrbahndecken aus Beton in Folge von Alkali-Kieselsäure-Reaktion (AKR)“, Bonn 2006 (ersetzte das ARS Nr. 15/2005).
- [16] Rossbach, W.: Eigenschaften von Zementen für Fahrbahndecken aus Beton, Jahresabschlussbericht 2009. Bundesanstalt für Straßenwesen, 2010.
- [17] Rossbach, W.: Eigenschaften von Zementen für Fahrbahndecken aus Beton, Jahresabschlussbericht 2010. Bundesanstalt für Straßenwesen, 2011.
- [18] Bilgeri, P.; Eickschen, E.; Felsch, K.; Klaus, I.; Vogel, .P.; Rendchen, K.: Verwendung von CEM II- und CEM III-Zementen in Fahrbahndeckenbeton – Erfahrungsbericht. Straße und Autobahn 58 (2007) Heft 2, S.61–68.
- [19] Müller, C.; Eickschen, E.; Breitenbücher, R.; Köster, C.: Überprüfung des Zeitbeiwerts für Fahrbahndeckenbetone. Straße und Autobahn 64 (2013) Heft 4, S.213–224.
- [20] Der Bundesminister für Verkehr: Allgemeines Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 27/2012 vom 21.12.2012, Sachgebiet 06.1: Straßen-Baustoffe; Anforderungen, Eigenschaften. Bonn 2012.

Hochbelastete Verkehrswege in der Stadt Umgestaltung des Rosenplatzes in Osnabrück

Dipl.-Bauingenieur HTL/STV Rolf Werner, Bonstetten/Schweiz

„Historische Fotografien zeigen den Rosenplatz als eindrucksvolle gründerzeitliche Anlage und Ort repräsentativer Öffentlichkeit. Die Randbebauung orientiert sich mit durchgehender Erdgeschosszone zu einem Raum, der mit seiner begrünten Mitte, und den breiten Randzonen eine Mischtypologie aus bürgerlichem Boulevard und Platz darstellt. Der Rosenplatz ist zu dieser Zeit ein attraktiver und hochgradig angeeigneter Stadtraum und Quartiersmittelpunkt. Von der historischen Situation übrig geblieben ist nicht mehr als der Name, die Dominanz des Verkehrs hat jegliche andere Nutzung weitgehend verdrängt.“ (Projektbericht zur Entwurfsplanung, arge rosenplatz)

Aufgabe

Mittels eines Wettbewerbes sollte der Platzraum so neugestaltet werden, dass sowohl die bestehende Funktion als Verkehrsraum sowie die gewünschte Wiederbelebung als nutzbare Platzfläche möglich würde.

Das durch die arge rosenplatz (yellow², Architekten und Stadtplaner, Berlin und lad+, Landschaftsarchitektur Diekmann, Hannover) eingereichte Projekt überzeugte. Zusammen mit BPR, Bernd F. Kühne & Partner, Bremen, wurde der Rosenplatz 2011 bis 2012 also vollständig umgestaltet. Die Betonarbeiten wurden durch die Firma Hamelner Bahn- und Tiefbau GmbH ausgeführt.

Konzept

Grundidee der Gestaltung war es, architektonisch auf die ursprüngliche Form und Nutzung des Rosenplatzes zu verweisen. Im Projektbericht zur Entwurfsplanung, arge rosenplatz heißt es hierzu:

„Das Konzept zielt darauf ab, den heute vorherrschenden Charakter eines Straßenraums mit seitlichen Randflächen zu überwinden und stattdessen den Eindruck einer durchgehenden Platzoberfläche zu erzeugen.“

„Die Basis ist eine homogene neue Platzoberfläche aus Beton, die den Raum über die Fahrbahn hinweg optisch zusammenbindet und sich von den Straßenbelägen der Umgebung signifikant unterscheidet. Ein Farbmuster im Belag „überspielt“ die Fahrbahnflächen in Form einer Camouflage und verweist auf die ursprünglich in der Platzmitte befindlichen Rosenbeete.“

Projekt

Wegen der absoluten Formstabilität und der hohen Wirtschaftlichkeit (Nutzungsdauer 30 bis 40 Jahre) wählte der Projektverfasser sowohl für den Fahrbahn- als auch für den Fußgängerbereich als Belag den Baustoff Beton. Über die gesamte Fläche des Rosenplatzes war ein einheitliches Fugenraster vorgesehen. Im Bereich der Fahrbahn sollte zudem der Beton nach einem genau definierten Muster unterschiedlich rot eingefärbt werden.



Bild 1: Rosenplatz in Osnabrück um 1900

Ausführung

Plattengeometrie, Einbaumethode

Die Vorgabe der Plattengröße von 5,00 m x 1,625 m (Seitenverhältnis $l/b = 3,1$) und dazu noch die unterschiedliche Einfärbung der einzelnen Platten stellten die Ausführenden vor eine anspruchsvolle Aufgabe. Da erfahrungsgemäß lange, schmale Platten ohne massive Bewehrung zu Rissen führen, musste ein neuer Weg des Betoniervorganges, der Gesamtausführung der Betondecke, gefunden werden.

Die Lösung lag in der Ausführung „Beton im Verbund“, einer Bauweise, welche in der Schweiz seit Jahrzehnten erfolgreich angewendet wird und auch im Schweizer Regelwerk beschrieben ist. Beton im Verbund ist ein zweischichtiger Einbau der Betondecke allerdings nicht frisch auf frisch, sondern zeitlich versetzt. Diese Einbaumethode stammt ursprünglich aus dem Brückenbau, wo auf einen bestehenden Brücken-Konstruktionsbeton (ohne Abdichtung) eine Betonfahrbahndecke eingebaut wird.

Fahrbahnaufbau

Als Unterlage unter der Betondecke wurde eine 6 cm dicke Asphalttragschicht eingebaut. Sie wirkt als Dämpfungsschicht und verhindert das Pumpen der Platten, welches durch die Dynamik des Schwerverkehrs ausgelöst werden kann. Außerdem dient sie als Sauberkeitsschicht. Die Gesamtdicke des Fahrbahnbetons beträgt 26 cm (Unterbeton 17 cm, Oberbeton 9 cm).

Unterbeton, Einbauablauf, Kerbschnitt

Um eine optimale Plattengröße zu erhalten, wurde für den Unterbeton ein Raster von 5,00 m x 4,875 m gewählt. Die 4,875 m sind das Dreifache der geplanten, unterschiedlich rot eingefärbten Plattenbreiten. So wurden in einer ersten Etappe – im zukünftigen Fahrbahnbereich – drei Bahnen zu 4,875 m Breite maschinell, das heißt mit einem Gleitschalungsfertiger, durch die Firma becker bau GmbH eingebaut.

Da die Dübel im 17 cm dicken Unterbeton aber nur eine Überdeckung von rund 3 bis 4 cm aufweisen würden, konnte das herkömmliche Kerben der Querscheinfugen (Kerbschnitttiefe = 30 % der Deckendicke =

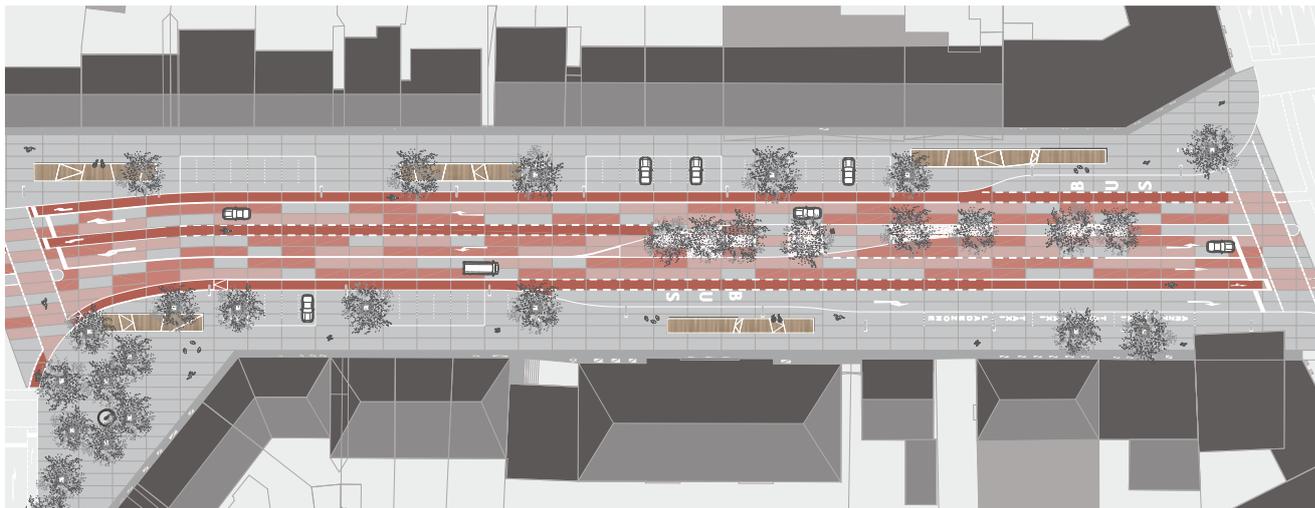


Bild 2: Entwurf des Rosenplatzes

8 cm) nicht angewendet werden. Um trotzdem die Sollbruchstellen am richtigen Ort zu erzeugen, wurden daher einerseits die Dübel 2 cm tiefer gesetzt und andererseits das aus den USA stammende Soff-Cut-Verfahren angewendet. Dieses Verfahren ermöglicht es, den Beton in einem sehr frühen Stadium nach dem Betonieren zu kerben. Dabei wird – sobald der Beton begehbar ist – mit einem sehr leichten Schneidegerät die Querscheinfuge mit einer Schnitttiefe von nur 2 bis 3 cm gekerbt. Damit konnten die notwendigen Sollbruchstellen erzwungen und das optimale Längen-/Breitenverhältnis der Platten sichergestellt werden.

Die Querscheinfugen wurden verdübelt, die Längspressfugen verankert.

Vorbereitung Unterbeton, Einbau Oberbeton, Fugenbild

Nun konnten die Arbeiten für den unterschiedlich eingefärbten Oberbeton mit den Abmessungen 5,00 m x 1,625 m in Angriff genommen werden. Zuerst galt es, die Oberfläche des Unterbetons vorzubereiten, das heißt, Zementschlämpe und auffällige Verunreinigungen mussten entfernt werden. Dies geschah mit dem Wasserhöchstdruck-Verfahren.

Anschliessend wurden – zur Gewährleistung der Längesebenheit – über die Distanz von mehreren Plattenlängen die Stahlschalungen für den von Hand einzubringenden Oberbeton gestellt.

Um sicher zu stellen, dass der Unterbeton dem frisch eingebrachten Oberbeton das Anmachwasser nicht entzieht, musste der Unterbeton beginnend 24 Stunden vor dem Einbau des Oberbetons „gewässert“ werden. Diese beiden Maßnahmen – Entfernen der Zementschlämpe und Wässern des Unterbetons – genügen, um einen absolut hochwertigen Verbund zwischen einem (bestehenden) Unterbeton und einem frisch



Bild 3: Einbau des Unterbetons mittels Gleitschalungsfertiger



Bild 4: Einbau des pigmentierten Betons



Bild 5: Fertige Betonfahrbahnfläche



Bild 6: Fußgängerbereiche in Beton



Bild 7: Neugestalteter Rosenplatz

eingebauten Oberbeton herzustellen. Die geforderte Haftzugfestigkeit von $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$ zwischen den beiden Schichten wurde ohne zusätzliche Haftbrücke erreicht.

Zur Einhaltung des optischen Fugenbildes wurde bei den gleichfarbigen, nebeneinander liegenden Platten eine „Pseudofuge“ geschnitten. Alle Längsfugen (Pseudofugen und Pressfugen) innerhalb der Unterbetonplatten ($5,00 \times 4,875 \text{ m}$) wurden analog der „echten“ Längspressfugen ausgebildet und mit einer Heißvergussmasse abgedichtet. Die Fugen im Oberbeton sind weder verdübelt noch verankert.

Fahrbahnbeton, Farbgebung, Vorversuche

Sowohl für den Unter- als auch für den Oberbeton wurde ein C 30/37 mit den Expositionsclassen XC4, XD3, XF4 eingesetzt. Beim Unterbeton wurde der Größtkorndurchmesser auf 32 mm, beim Oberbeton auf 22 mm festgelegt.

Neben dem „Normalgrau“ des Betons wurden mittels Musterflächen die drei geplanten Farbtöne hell-, mittel- und dunkelrot ermittelt. Ebenfalls mit Vorversuchen wurden die Verbundqualität zwischen Unter- und Oberbeton geprüft und die Oberflächenstruktur festgelegt.

Resultat

Dank der hervorragenden Zusammenarbeit sämtlicher Beteiligten an diesem ausserordentlich anspruchsvollen Projekt ist mit der Um- und Neugestaltung des Rosenplatzes in Osnabrück ein qualitativ hochstehendes, dauerhaftes und europaweit einmaliges Bauwerk realisiert worden.

Bildnachweis:

- Bild 1: unbekannt
- Bild 2: yellow² urbanism architecture, Berlin/landschaftsarchitektur diekmann, Hannover
- Bild 3: Christoph Rehbock
- Bild 4 und 6: Norbert Ehrlich
- Bild 5 und 7: Rolf Werner

Merkblatt für Planung, Konstruktion und Bau von Verkehrsflächen aus Beton (M VaB)

Teil 1: Kreisverkehre, Busverkehrsflächen und Rastanlagen

Dr.-Ing. Norbert Ehrlich, Düsseldorf

Unter Beachtung des Lebenszyklus und der minimalen Unterhaltung stellt die Betonbauweise für den kommunalen Straßenbau eine interessante Alternative gegenüber der Asphaltbauweise dar. Insbesondere für Kreisverkehre, Busverkehrsflächen und Rastanlagen als hochbelastete Verkehrsflächen kommen die Vorteile des Betons, wie Verformungswiderstand (Aufnahme von Schubkräften, spurgehauenes Fahren), hohe statische Belastung (Stellflächen) etc. zum Tragen.

Vorbemerkungen

Die Regelwerke für den Straßenbau in Beton (ZTV Beton-StB, TL Beton-StB u.a.) orientieren sich schwerpunktmäßig an Bundesautobahnen und werden künftig durch die neu erarbeiteten Merkblätter für kommunale und besondere Verkehrsflächen ergänzt.

Diese technischen Merkblätter sind für gezielte Ausschreibungen der Betonbauweise erforderlich, um einerseits die Akzeptanz dieser Bauweise zu fördern und andererseits die Kenntnisse der konstruktiven und baulichen Ausführung zu verbessern. Der Arbeitskreis 8.3.3 „Stadt- und Landstraßen sowie besondere Verkehrsflächen“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) erarbeitet diese Merkblätter.

Demnächst werden zunächst zwei Merkblätter gedruckt vorliegen:

- Merkblatt für Planung, Konstruktion und Bau von Verkehrsflächen aus Beton (M VaB): Teil 1 – Kreisverkehre, Busverkehrsflächen und Rastanlagen
- Merkblatt „Whitotopping“

In Bearbeitung bzw. in Planung sind zwei weitere Merkblätter:

- Merkblatt für Planung, Konstruktion und Bau von Verkehrsflächen aus Beton (M VaB)
 - Teil 2 – Stadt- und Landstraßen sowie plangleiche Knotenpunkte
 - Teil 3 – Besondere Verkehrsflächen, wie z.B. Containerstellflächen, Hafenanlagen

Außerdem wurde eine zweiwöchige Weiterbildung (B-StB Schein) geschaffen, um Mitarbeitern der ausführenden Unternehmen, der Transportbetonindustrie, der Planungs- und Ingenieurbüros sowie der Straßenbauverwaltungen, Kenntnisse zum Baustoff Beton zu vermitteln.

Merkblatt für Planung, Konstruktion und Bau von Verkehrsflächen aus Beton (M VaB)

Unterlage

Als Tragschicht ist eine Asphalttragschicht, eine Tragschicht ohne Bindemittel oder eine Tragschicht mit hydraulischen Bindemitteln geeignet.

Entwässerung

Um eine ausreichende Entwässerung der Betondecke zu gewährleisten, sollte eine Querneigung von 2,5 % und im Verwindungsbereich eine Schrägneigung von 0,5 % nicht unterschritten werden. Grundsätzlich sollte in den Rollspuren die Anlage von Schächten und Abläufen vermieden werden.

Borde und Bordrinnen

Ausführungen in Ortbetonbauweise (Gleitschalungstechnik) sowie aufgeklebte Fertigborde auf der Betondecke haben sich bewährt.

Dimensionierung und Fugenplan

Grundlage der Planung einer Verkehrsfläche aus Beton ist die sorgfältige Erstellung eines Fugenplanes. Dabei sind Geometrie der Verkehrsfläche, Plattendicke, Unterlage der Betondecke, Entwässerung, Einbauten, Verkehrsführung, Einbauart (maschineller Einbau oder Handeinbau), Anschluss an Bestand, Bauabschnitte und Markierungsplan zu beachten.

Fugenausbildung

Fugen sollten nach den ZTV Beton-StB und ZTV Fug-StB ausgebildet werden. Zur Querkraftübertragung werden Dübel und Anker eingesetzt. Die Anker verhindern zusätzlich ein Auseinanderwandern der Platten. Es werden folgende Fugenarten unterschieden:

- Scheinfugen (SF), verdübelt (SFvd) bzw. verankert (SFva) bzw. verankert und verdübelt (SFvavd)



Bild 1: Bord in Ortbetonbauweise



Bild 2: Aufgeklebter Bord

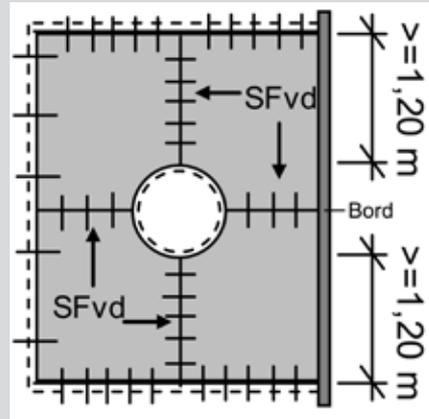


Bild 3: Beispiel einer Fugenanordnung am runden Schacht



Bild 4: Einbau der Dübel auf Stützkörpern



Bild 5: Einbau mit Gleitschalungsfertiger

- Pressfugen (PF), verdübelt (PFvd) bzw. verankert (PFva) bzw. verankert und verdübelt (PFvavd)
- Raumfugen (RF), verdübelt (RFvd)

Einbauten

Schwachstellen im Oberbau (Einbauten wie Abläufe, Schächte, Schieber etc.) sind unabhängig von der Befestigungsart/Bauweise. Nach Möglichkeit sollten diese vermieden werden. Bei nicht zu vermeidenden Einbauten in Betondecken sind runde Abdeckungen eckigen Abdeckungen vorzuziehen. Weitere Hinweise enthält das Merkblatt.

Anschluss an angrenzende Verkehrsflächen

Beim Anschluss an vorhandene Befestigungen sollte darauf geachtet werden, dass in Folge des Rückbaus der vorhandenen Befestigung keine Unterläufigkeiten bzw. Auflockerungen entstehen. Gegebenfalls ist ein ausreichender Rückschnitt erforderlich. Anschlussfugen an Betonflächen sind als verdübelte bzw. verankerte Pressfuge oder als verdübelte Raumfuge auszubilden. Beim Anschluss unterschiedlicher Plattendicken wird empfohlen, den Dickenunterschied in der Anschlussplatte auf voller Länge gleichmäßig durch Verziehen herzustellen. Hierbei sollte die Anschlussplatte bewehrt werden. Ein rechtwinkliger Anschluss an Asphaltflächen sollte vermieden werden.

Anforderungen an die Baustoffe

Hinsichtlich der Anlieferung des Betons sollte eine kontinuierliche Belieferung und Qualität sichergestellt werden (Gleichmäßigkeit des Betons). Des Weiteren sollte, abhängig von Einbaumenge, -art, -temperatur und Transportentfernung, eine den Baustellenbedingungen ausreichende Verar-

beitbarkeitszeit gewährleistet werden. Die Verwendung von ausschließlich natürlich gerundeten Gesteinskörnungen ist für die im Merkblatt behandelten Anwendungsbereiche in den Belastungsklassen \leq Bk32 zulässig, wenn einige Randbedingungen (Biege- und Spaltzugfestigkeit, Frosttausalz widerstand, Griffigkeit) erfüllt werden. Bei Verwendung von PCE als Fließmittel ist die Verträglichkeit der Ausgangsstoffe sicherzustellen. Bei allen verwendeten Gesteinskörnungen ist das Allgemeine Rundschreiben des BMVBS ARS Nr.04/2013 zu beachten, wobei regionale Lösungen angestrebt werden sollen.

Ausführung

Die Bauweise einlagig/einschichtig (Einbau einer Betonsorte in einer Lage/Schicht) ist allen anderen Möglichkeiten vorzuziehen. Beim einlagigen Einbau sind Dübel und Anker vor dem Betonieren auf speziellen Stützkörpern (Bild 4) lagegenau und verschiebesicher auf der Unterlage zu fixieren. Der Verlegeabstand, Abmaße und Höhenlage der Dübel und Anker sollten sich nach den Regelungen der ZTV Beton-StB richten.

Für den Einbau mit Gleitschalungsfertiger sollte ein Konsistenzbereich von C1 eingestellt werden. Der Handeinbau erfolgt in einem plastischen Konsistenzbereich (C2 bzw. F2/F3). Je weicher der Beton eingestellt wird, desto größer ist die Gefahr von Unebenheiten in der Betonoberfläche. Die Einbautechnologie wird wie folgt unterschieden:

- Maschineller Einbau (Gleitschalungsfertiger bzw. Walzenfertiger)
- Handeinbau (handgeführtes Einbaugerät – Rüttelbohle mit Vibration)

Fertigstellen der Oberfläche

Die Bearbeitung der Oberfläche mit Rotationsglättern ist nicht zulässig. Für Kreisverkehre, Busverkehrsflächen und Rastanlagen ist der Besenstrich anderen Texturierungen vorzuziehen. Die Abhängigkeiten zwischen Verarbeitbarkeitszeit des Betons und den Texturierungsmöglichkeiten sollten beachtet werden.

Anforderungen an den Beton

Es ist ein Beton der Festigkeitsklasse C30/37 mit den Expositionsklassen XM2 und XF4 sowie der Feuchtigkeitsklasse WS zu verwenden. Die Verträglichkeit und Wirksamkeit der Zusatzmittel (Betonverflüssiger, Fließmittel, Luftporenbildner) und/oder Zusatzstoffe (z.B. Pigmente) untereinander und mit dem vorgesehenen Zement sollten in einer erweiterten Erstprüfung nachgewiesen werden.



Bild 6: Verdichten mit Rüttelflaschen, befestigt an der Baggerschaufel



Bild 7: Einbau mit Rüttelbohle



Bild 8: Einbau mit Walzenfertiger

Tafel 1: Eigenüberwachungsprüfungen am Frisch- und Festbeton

Prüfung	Zusammenhängende Fläche		
	< 100 m ²	≤ 500 m ²	> 500 m ²
Konsistenz	jedes Fahrzeug	jedes Fahrzeug	ZTV Beton-StB
LP-Gehalt	jedes Fahrzeug	jedes Fahrzeug	ZTV Beton-StB
Druckfestigkeit	1 Prüfkörper (Würfel)	3 Prüfkörper (Würfel) je Tagesleistung/Projekt	ZTV Beton-StB*
Fotodokumentation (z.B. Dübellage)	erforderlich	nach Bedarf	nach Bedarf

* Unter Beachtung technologischer Besonderheiten (z.B. Anzahl der Betonierabschnitte oder bei Handeinbaufeldern) ist eine Verringerung der Prüfkörperanzahl möglich.



Bild 10: Beispiel einer Unterlagschwelle im Kreisverkehr

Tafel 2: Zusammenhang zwischen Plattengeometrie, Verkehrsbelastung und Deckendicke

Breite des Busfahrstreifens	Empfohlene Plattenlänge	Anzahl Busse pro Tag		Empfohlene Deckendicke auf Asphalt nach RStO	Empfohlene Deckendicke auf ungebundener Tragschicht nach RStO
		(2-achsig)	(3-achsig)		
ca. 3,20 m	ca. 3,50 m	300	500	26 cm	29 cm
		50	175	25 cm	28 cm
		5	45	24 cm	27 cm
		20	25	23 cm	26 cm
		15	15	22 cm	24 cm
		10	-	-	-
ca. 3,50 m	ca. 4,00 m	250	700	26 cm	29 cm
		50	250	25 cm	28 cm
		40	60	24 cm	27 cm
		30	30	23 cm	26 cm
		20	15	22 cm	24 cm
		15	-	-	-
ca. 3,75 m	ca. 4,00 m	300	750	26 cm	29 cm
		100	250	25 cm	28 cm
		55	60	24 cm	27 cm
		45	25	23 cm	26 cm
		25	15	22 cm	24 cm
		15	-	-	-

Längsneigung: 2 bis unter 4 % ($f_3 = 1,02$)

Nutzungszeitraum: 30 Jahre

Mittlere jährliche Zunahme des Schwerverkehrs $p_1 = 0,01$

Achslast bei 2-achsigen Fz: 6,6 t/11 t

Achslast bei 3-achsigen Fz: 6,6 t/10 t/11 t

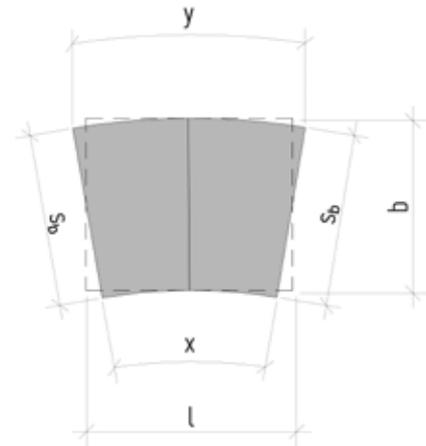


Bild 9: Kreissegment und Ersatzrechteck

Prüfungen des Betons (Eigenüberwachungs- und Kontrollprüfung)

Die Prüfung des Frischbetons hat in jedem Fall an der Einbaustelle zu erfolgen. Vor Erstausslieferung des Betons sollte auch an der Mischanlage der Frischbeton geprüft werden. Die Frisch- und Festbetonprüfungen sollten nach Größe der Fläche gestaffelt werden. Beim Betoneinbau mittels Pumpe sollte die Probenahme nach der Pumpe (Schlauchende) erfolgen. Der empfohlene Prüfumfang ist Tafel 1 zu entnehmen.

Bohrkerne im Rahmen der Kontrollprüfung sollten nur im Zweifelsfall gezogen werden. Zerstörungsfreie Prüfungen sind zerstörenden Prüfungen vorzuziehen. Die Dicke der Decke sollte z.B. durch Abstandsmessung von einer Schnur (gemäß TP D-StB) ermittelt werden. Zur Beurteilung der Druckfestigkeit können die Ergebnisse der Eigenüberwachung mit herangezogen werden.

Besonderheiten für Kreisverkehre

Im Regelfall werden in den an den Kreis anschließenden Zu- und Ausfahrten Fahrbahnteiler angeordnet. Zur Aufnahme von Bremskräften sowie stehender Lasten von schweren Fahrzeugen sollten die Kreiszu- und -ausfahrten ebenfalls in Betonbauweise ausgeführt werden. Hierbei sollte die Betondecke mindestens bis zur Spitze der Fahrbahnteiler geführt werden. Wird die Deckendicke mit Hilfe der RStO, Tafel 2, festgelegt, dann ist die zugrunde gelegte Plattengeometrie näherungsweise mit Hilfe der Ersatzrechteckfläche zu berücksichtigen (Bild 9). Für Kreisverkehrsflächen sowie deren Zu- und Ausfahrten ist, bezogen auf den am stärksten belasteten Abschnitt der Kreisverkehrsfläche, die nächsthöhere Belastungsklasse vorzusehen. Im Bereich von Zu- und Ausfahrten sollte unter der unverdübten Raumfuge eine Unterlagschwelle angeordnet werden (Bild 10).

Wenn eine Längsfuge zwischen den inneren und äußeren Kreissegmenten erforderlich ist, wird diese permanent vom Schwerverkehr überrollt. Deshalb sollten zwischen den Ankern zusätzlich Dübel (Abstand ca. 50 cm) in der Längsfuge angeordnet werden, um die Querkraftübertragung zu gewährleisten. In Fahrbahnen von Kreisverkehren sollten die Fugen vorzugsweise radial und tangential geplant und ausgeführt werden, so dass Kreissegmente als Platten entstehen. Als günstig erweisen sich dabei Segmente, deren gegenüberliegenden Kreisbogenlängen maximal ein Längenverhältnis 2:1 aufweisen. Der Betoneinbau erfolgt im Regelfall zwischen stehender Schalung. Unter grundsätzlicher Einhaltung der Formgebung (Geometrie) und Ebenheit können alternativ auch Kunststoff- bzw. Holzschalungen verwendet werden.

Besonderheiten bei Busverkehrsflächen

Die schmale Breite der letzten Platte bei Busbuchten sollte 50 cm nicht unterschreiten. Das Verhältnis von Plattenlänge zu Plattenbreite dieser näherungsweise trapezförmigen Platte sollte 2:1 nicht überschreiten, wobei die Plattenbreite als mittlere Breite der beiden Plattenbreiten anzusetzen ist. In anderen Fällen sollte die letzte Platte bewehrt werden. Da auf Busverkehrsflächen ein regelmäßiges Befahren

der Randbereiche nicht zu vermeiden ist, sollte die Anordnung einer getrennt angebauten Rinne vermieden werden.

Der Betoneinbau erfolgt i.d.R. zwischen stehender Schalung. Unter grundsätzlicher Einhaltung der Formgebung (Geometrie) und Ebenheit können alternativ zu Stahl- schalungen auch Kunststoff- bzw. Holzschalungen verwendet werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, zwischen Bord und vorhandener Fahrbahnbefestigung als „verlorene“ Schalung den Beton einzubauen. Die in Tafel 2 ermittelten Deckendicken setzen voraus, dass die Betondecke seitlich verankert ist, z.B. mit einem Bord, einer Bordrinne in Ortbetonbauweise oder mit einer vorhandenen Betondecke.

Besonderheiten bei Rastanlagen

Aufgrund der hohen statischen Belastung wird empfohlen, Abstellflächen für den Schwerverkehr im Bereich von hochbelasteten Bundesautobahnen in der Belastungsklasse Bk32 auszuführen. In Schrägparkständen für Lkw können grundsätzlich zwei verschiedene gleichwertige Fugenanordnungen angewendet werden, die jedoch in Konstruktion und Dimensionierung unterschiedlich sind:

a) orthogonal zu den angrenzenden Fahrgassen (Bild 11)

b) orthogonal zu den Schrägparkständen (Bild 12)

Die Wahl der Anordnung sollte in Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten und der Einbautechnologie (Platzverhältnisse, Betonierphasen, Ausführungsart und Anzahl der Zwischeninseln, verfügbares Einbaugerät, verfügbare Frischbetonmenge etc.) im Einvernehmen zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer getroffen werden. Um Zwangsspannungen zu vermeiden, sollten bei orthogonal zu den angrenzenden Fahrgassen angeordneten Fugen die Dübel in den Quertugen parallel zu den angrenzenden Fahrgassen angeordnet werden (Bild 11). Das gilt auch für die Dübel in den Quertugen bei der Ausrichtung der Fugen orthogonal zu den Schrägparkständen (Bild 12).

Zusammenfassung

Das vorliegende Merkblatt gibt Anregungen für Planung, Konstruktion, Ausschreibung und Bau von Kreisverkehren, Busverkehrsflächen und Rastanlagen aus Beton. Die aufgezeigten Lösungen sind Beispiele und sollten durch ingenieurmäßiges Herangehen erweitert werden. Grundlage sind die aktuellen Regelwerke der FGSV, die durch Merkblätter, die einen empfehlenden Charakter haben, ergänzt werden.

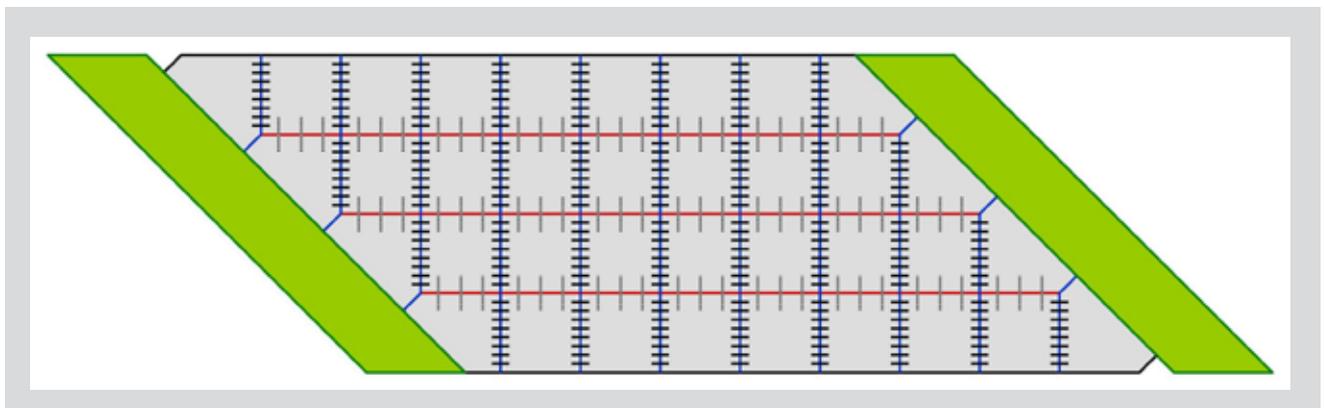


Bild 11: Ausrichtung der Fugen orthogonal zu den angrenzenden Fahrgassen (Systemskizze)

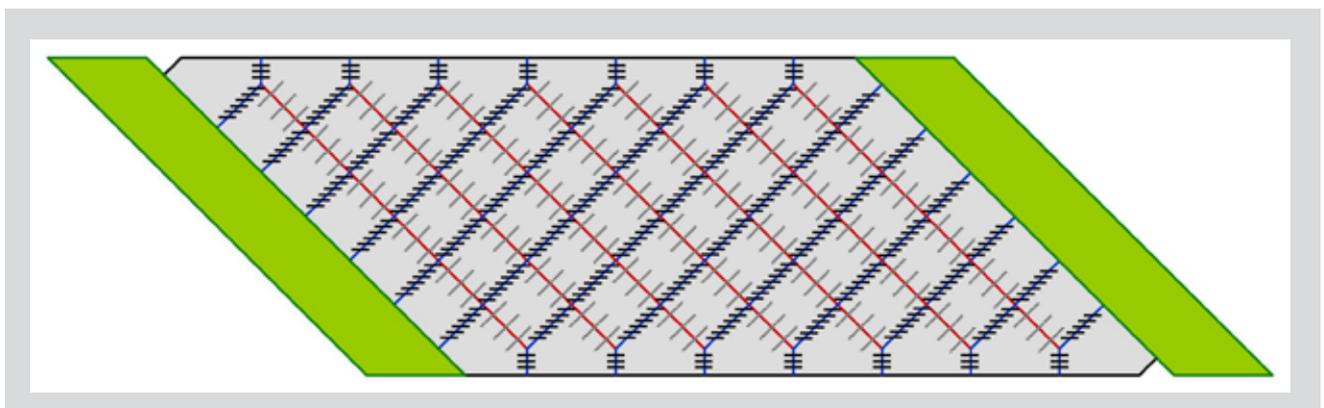


Bild 12: Ausrichtung der Fugen orthogonal zu den Schrägparkständen (Systemskizze)

Übergabe B-StB Schein 2013

Die Weiterbildung zum Erreichen des Beton-Straßenbau Scheins (B-StB Scheins) ist eine Vertiefung der theoretischen und praktischen Kenntnisse zum Baustoff Beton sowie der Besonderheiten bei Planung, Vorbereitung, Ausführung und der notwendigen, baulichen Erhaltung von Stadt-, Landstraßen und besonderen Verkehrsflächen aus Beton mit Schwerpunkt im kommunalen Bereich (z.B. Kreisverkehre, Busverkehrsflächen, Kreuzungsbereiche).

Der Lehrgang ist als zweiwöchige Weiterbildungsveranstaltung konzipiert, beinhaltet auch eine praktische Unterweisung zum Prüfen des Betons und schließt mit einer schriftlichen Prüfung ab. In der ersten Woche werden Grundlagen zum Baustoff Beton vermittelt und in der zweiten die Anwendungsmöglichkeiten im Straßenbau vertieft. Der Lehrgang ist für Bauleiter und Poliere der ausführenden klein- und mittelständischen Straßen- und Tiefbauunternehmen sowie für technisch orientiertes Personal der Transportbetonindustrie gedacht. Mitarbeiter von Planungs- und Ingenieurbüros sowie der Straßenbauverwaltungen können ebenfalls ihre Kenntnisse zum Baustoff Beton vertiefen.

Im Frühjahr 2013 wurden zwei Lehrgänge zum Erhalt des B-StB Scheins in Dresden und Feuchtwangen durchgeführt. Insgesamt nahmen 31 Fachkollegen an den Lehrgängen teil.

Im Rahmen einer Fachveranstaltung wurden im Mai 2013 am

BFW Bau Dresden, ÜAZ Dresden 27 Teilnehmern der B-StB Schein überreicht. Seit Beginn dieser Weiterbildungsmaßnahme im Jahre 2010 haben insgesamt 113 Fachkollegen den Fachlehrgang erfolgreich bestanden.

Auf der Vortragsveranstaltung wurde zunächst durch den Leiter des ÜAZ, Herrn Schicke, der energieeffiziente Neubau des BFW vorgestellt: Die Forschungsthemen „Optimierung von Waschbetonoberflächen“ und „Grinding“

wurden von Herrn Skarabis (TU München) erläutert. Herr Oeser (Bickhardt Bau AG) berichtete über „Erfahrungen beim Bau von Kreisverkehren und Kreuzungen aus Beton“. Im Anschluss fand eine Praxisvorführung „Herstellen eines Bordes mittels Gleitschalungsfertiger“ durch die Firma Wirtgen, Windhagen statt.

Für das Frühjahr 2014 wird eine weitere Bildungseinrichtung, das Ausbildungszentrum in Mellendorf als Kompetenzzentrum Betonstraßenbau, einen Lehrgang vorbereiten.

Folgende Termine können vorge-
merkt werden:

BFW Bau Sachsen Dresden: 17.02. bis 01.03.2014
<http://www.betonzentrum-dresden.de/>

Bayerische BauAkademie Feuchtwangen: 10.03. bis 22.03.2014
<http://www.baybauakad.de/>

ABZ Mellendorf: 03.02. bis 15.02.2014
<http://www.bauakademie-nord.de/>



Absolventen des Seminars zur Erlangung des B-StB Scheins 2013

INFO

An welchen Themen sind Sie besonders interessiert?

Oder möchten Sie die kostenlose Zeitschrift „Griffig“ bestellen?

Bitte senden Sie uns Ihre Vorschläge oder Bestellung

per E-Mail an:
**norbert.ehrlich@
vdz-online.de**

oder per Fax an:
(0211) 4578-44721.

Aufgaben der Gütegemeinschaft

Die Gütegemeinschaft Verkehrsflächen aus Beton e.V. hat die Aufgabe, die Qualität von Straßen und sonstigen hochbelasteten Verkehrsflächen aus Beton zu fördern und zu sichern. Dabei sind insbesondere die Anforderungen der Belastbarkeit, der Wirtschaftlichkeit, der Ökologie und der Sicherheit an derartige Verkehrsflächen maßgebend. Gleichzeitig hat die Gütegemeinschaft die Aufgabe, diese Qualitätsmerkmale gegenüber Dritten, insbesondere den zuständigen Behörden, zu vermitteln.

Dazu werden

- alle technologischen Erkenntnisse aus Wissenschaft und Forschung sowie die Erfahrungen aus dem Verkehrswegebau mit Beton ausgewertet und umgesetzt,
- der Erfahrungsaustausch zwischen den für den Verkehrswegebau zuständigen Behörden und Ministerien, den bauausführenden Unternehmen und der Forschung gefördert und
- die Einhaltung der durch die Gütegemeinschaft von ihren Mitgliedern geforderten Qualitätsstandards kontrolliert.



Herausgeber
Gütegemeinschaft Verkehrsflächen aus Beton e.V.
Tannenstrasse 2
40476 Düsseldorf
Telefon: 0211/4578-341
Fax: 0211/4578-44721
norbert.ehrlich@vdz-online.de
ib-boehme@email.de

Gesamtproduktion
Verlag Bau+Technik GmbH,
Düsseldorf 2013
www.verlagbt.de

Nachdruck, auch auszugsweise, mit Quellenangabe und Genehmigung des Herausgebers gestattet.