

Die zunehmende Verkehrsbelastung und Verkehrsdichte auf unseren Straßen verlangt dauerhafte Fahrbahndecken mit langen Nutzungszeiten, damit Verkehrsstörungen und Staus durch Baustellen so gering wie möglich gehalten werden. Lärm mindernde und griffige Fahrbahnoberflächen werden heute bevorzugt, und die Wiederverwendung des ausgedienten Straßenaufbaus gewinnt an Bedeutung. Darüber hinaus müssen die Kosten für den Baulastträger und den Straßennutzer sowie die Wirtschaftlichkeit der Straßenbefestigung bei der Planung der Baumaßnahme und der Wahl der Baustoffe angemessen berücksichtigt werden. Die Betonbauweisen sind in hohem Maße geeignet, alle diese Anforderungen zu erfüllen.

Betonfahrbahndecken weisen selbst bei hoher Beanspruchung eine lange Lebensdauer auf. Ihre Herstellungskosten sind wettbewerbsfähig, und ihre Erhaltungskosten sind gering. Betonfahrbahndecken sind somit eine wirtschaftliche Bauweise.

Beton ist ein umweltverträglicher Baustoff und stellt keine Gefahr für Boden und Grundwasser dar.

Die Oberfläche kann Lärm mindernd und dauerhaft griffig hergestellt werden. Die helle Oberfläche hat insbesondere bei Dunkelheit und Nässe Vorteile.

Betonfahrbahndecken sind deshalb gut geeignet für den Neubau und die Erneuerung von Bundesfernstraßen, Landesstraßen, Ortsumgehungen sowie Bushaltestellen, Kreuzungen, Kreisverkehrsanlagen und Radwegen.

■ 1 Begriffe

Beton für Fahrbahndecken ist ein Baustoff, der durch Mischen von Zement, groben und feinen Gesteinskörnungen und Wasser sowie unter Verwendung von Luftporenbildnern und i. d. R. ohne Zugabe weiterer Zusatzmittel und Zusatzstoffe erzeugt wird.

Beton mit Fließmitteln (FM) ist ein leicht verarbeitbarer Beton. Je nach Art der Zusammensetzung und Einsatzzweck werden unterschieden

- „weicher“ Straßenbeton mit FM Konsistenzklasse F3 (Ausbreitmaß zwischen 42 und 48 cm)
- frühhochfester Straßenbeton mit FM Konsistenzklasse F2 (Ausbreitmaß zwischen 35 und 41 cm)

Ausgangsbeton ist der auf die Baustelle angelieferte und fertig gemischte Beton, dem das Fließmittel noch nicht zugegeben worden ist.

■ 2 Technische Beschreibung

Beton

Die Herstellung und Prüfung des Betons für Fahrbahndecken erfolgt auf der Grundlage der TL Beton-StB und der TP Beton-StB. Die Zusammensetzung des Betons ist auf Grund von Erstprüfungen festzulegen. Dabei darf bei Decken der Bauklassen SV, I bis III der Wasserzementwert 0,45 und bei Decken der Bauklassen IV bis VI 0,50 nicht überschreiten. Der Zementgehalt richtet sich nach den



Bild 1: Betonfahrbahndecken sind hell, griffig, dauerhaft und Lärm mindernd

örtlichen Gegebenheiten. Er muss bei Decken der Bauklasse SV, I bis III mindestens 340 kg/m² verdichtetem Frischbeton betragen.

Die Anforderungen an den Fahrbahndeckenbeton und seine Ausgangsstoffe sind in den Tafeln 1 und 2 dargestellt.

Zement

Für die Herstellung des Fahrbahndeckenbetons sind Zemente nach DIN EN 197-1 oder nach DIN 1164-10 zu verwenden, an die über die Norm hinausgehende Anforderungen gestellt werden (siehe Tafel 1).

In der Regel ist ein Portlandzement CEM I 32,5 R zu verwenden. Gegebenenfalls kann die Anwendung eines Zements der Festigkeitsklasse 42,5 zweckmäßig sein. In Abstimmung mit dem Bauherrn können auch Portlandhüttenzement (CEM II/A-S oder CEM II/B-S), Portlandschieferzement (CEM II/A-T oder CEM II/B-T) oder Portlandkalksteinzement (CEM II/A-LL) der Festigkeitsklassen 32,5 und 42,5 bzw. Hochofenzement (CEM III/A mindestens der Festigkeitsklasse 42,5 N) verwendet werden.

Für die Herstellung von frühhochfestem Straßenbeton mit FM ist ein Zement CEM I 42,5 R zu verwenden.

Tafel 1: Anforderungen an die Ausgangsstoffe für Fahrbahndeckenbeton nach TL Beton-StB

| Ausgangsstoff | Vorschrift | zusätzliche Anforderungen | | | | |
|--|--------------------------------|--|---|---|--------------------------------------|-------------------|
| Zement | DIN EN 197-1, ggf. DIN 1164-10 | für Fahrbahndecken in der Regel CEM I 32,5 R oder alternativ 42,5 N; für frühhochfesten Straßenbeton CEM I 42,5 R; in Abstimmung mit AG auch Portlandhütten-, Portlandkalkstein-, Portlandschiefer- oder Hochofenzement (Festigkeitsklasse 42,5) möglich; für alle Portlandzemente Gesamtalkaligehalt als Na ₂ O-Äquivalent ≤ 0,80 M.-% (für andere Zemente Gesamtalkaligehalt gemäß Alkali-Richtlinie, Tabelle 3-4) für alle Zemente, ausgenommen Zemente für frühhochfesten Straßenbeton, einen Erstarrungsbeginn bei 20 °C ≥ 2 Stunden für Portlandzement CEM I 32,5 R gelten zusätzlich <ul style="list-style-type: none"> – Mahlfineinheit ≤ 3.500 cm²/g – Wasseranspruch ≤ 28,0 M.-% – 2-Tage-Druckfestigkeit ≤ 29,0 N/mm² | | | | |
| Gesteinskörnungen | TL Gestein-StB | bei den Bauklassen SV, I bis III <ul style="list-style-type: none"> – Gesteinskörnungen > 8 mm: mindestens 50 M.-% gebrochen mit C_{90/1} – gesamte Gesteinskörnungen mindestens 35 M.-% gebrochen mit C_{90/1} | | | | |
| | | Eigenschaft | Unterbeton | Oberbeton | | |
| | | | | 0/8; SV, I-III | 0/22; SV,I-III | IV - VI |
| | | Korngrößenverteilung | | | | |
| | | Korngruppen/Lieferkörnungen gemäß Tab. 2 der TL Gestein-StB | G _r 80 für 0/5 | G _r 85 für 0/2 | | |
| | | | G _c 80/20 für 5/11; 11/22; 22/32 | G _c 90/10 für 2/5 G _c 90/15 für 2/5; 5/8; 8/11; 11/16; 16/22 | | |
| | | zusammengefasste Korngruppen gemäß Tab. 3 der TL Gestein-StB | G _c 85/20 und G _c 90/15 | | | |
| | | | GT _{NR} ; GT _c 20/15; GT _c 20/17,5 | G _T 15; G _T 17,5 | | |
| | | 0/2; 0/4 | Toleranzen nach Tab. 4, Zeile 1 oder 2 der TL Gestein | | | |
| | | Gehalt an Feinanteilen | | | | |
| | | Korngruppen 0/2 bis 0/5 | f ₃ | | | |
| | | Korngruppen 2/4 bis 16/32 | f ₁ | | | |
| | | Kornform grober Gesteinskörnungen | SI ₅₀ (FI ₅₀) | SI ₁₅ (FI ₁₅) | SI ₂₀ (FI ₂₀) | |
| | | Anteil gebrochener Oberflächen | - | C _{90/1} ¹⁾ ; C _{100/0} | C _{90/1} | C _{90/3} |
| | | Widerstand gegen Polieren | - | PSV ₄₈ ¹⁾ ; PSV ₅₃ ²⁾ | PSV ₄₈ | PSV ₄₄ |
| | | Widerstand gegen Frost-Tausalz | Absplitterung ≤ 8 M.-% | | | |
| organische Verunreinigungen | | | | | | |
| feine Gesteinskörnungen | m _{LPC} 0,25 | | | | | |
| grobe Gesteinskörnungen | m _{LPC} 0,05 | | | | | |
| erstarrungs- und erhärtungsstörende Bestandteile | sind nachzuweisen | | | | | |
| Wasser | DIN EN 1008 | Recyclingwasser darf nicht verwendet werden. | | | | |
| Beton-zusatzmittel | DIN EN 934-2; Zulassungen | bei gleichzeitiger Verwendung von LP und FM oder LP und BV Wirksamkeitsprüfung erforderlich; Abstandsfaktor $\bar{L} \leq 0,20$ mm und Gehalt an Mikroluftporen A ₃₀₀ ≥ 1,5 Vol.-% sind nachzuweisen | | | | |
| Beton-zusatzstoff | DIN 1045-2; DIN EN 450-1 | Anrechnung auf den Zementgehalt und den Wasserzementwert nicht zulässig | | | | |

¹⁾ regional bewährte Gesteinskörnungen

²⁾ Waschbeton

Tafel 2: Anforderungen an Fahrbahndeckenbeton nach TL Beton-StB

| | Bauklasse | Anforderungen |
|--|--------------------------|--|
| Zementgehalt | SV, I bis III | Festlegung auf Grund einer Erstprüfung; $\geq 340 \text{ kg/m}^3$ verdichteten Frischbetons; $\geq 420 \text{ kg/m}^3$ verdichteten Frischbetons, wenn der Oberflächenmörtel entfernt wird |
| Kornzusammensetzung der Gesteinskörnung im Beton, zweischichtig im Oberbeton | SV, I bis III | <ul style="list-style-type: none"> - mindestens 3 Korngruppen: 0/2, 2/8, > 8 mm oder 0/4, 4/8, > 8 mm; Größtkorn: 16 mm, 22 mm, oder 32 mm Siebdurchgang bei 1 mm ≤ 27 M.-%, bei 2 mm ≤ 30 M.-% Gesteinskörnungen ≥ 8 mm mindestens 50 M.-% mit $C_{90/1}$ Korngemisch gesamt mindestens 35 M.-% mit $C_{90/1}$ - bei Oberbeton mit 8 mm Größtkorn: mindestens 2 Korngruppen: 0/2, > 2 mm Siebdurchgang bei 2 mm ≤ 35 M.-% Gesteinskörnungen ≥ 2 mm ausschließlich gebrochenes Korn mit $C_{100/0}$ (bei regional guten Erfahrungen auch $C_{90/1}$) Kornform mindestens SI_{15} bzw. FI_{15} |
| Gehalt an feinkörnigen Bestandteilen ($\leq 0,25$ mm) | SV, I bis III | <ul style="list-style-type: none"> - allgemein $\leq 450 \text{ kg/m}^3$ verdichteten Frischbetons - bei Beton mit 8 mm Größtkorn $\leq 500 \text{ kg/m}^3$ verdichteten Frischbetons - bei Beton, bei dem der Oberflächenmörtel entfernt wird, darf der Anteil 500 kg/m^3 überschreiten - für Beton mit $FM \leq 500 \text{ kg/m}^3$ verdichteten Frischbetons |
| Mindestluftgehalt des Frischbetons | SV, I bis IV | <ul style="list-style-type: none"> - für Beton mit 22/32 mm Größtkorn ohne FM oder BV: Einzelwert $\geq 3,5$ Vol.-% Tagesmittelwert $\geq 4,0$ Vol.-% - für Beton mit 22/32 mm Größtkorn mit FM oder BV: Einzelwert $\geq 4,5$ Vol.-% Tagesmittelwert $\geq 5,0$ Vol.-% Bei Gesteinskörnungen mit 16 mm Größtkorn ist der Mindestluftgehalt des Frischbetons um 0,5 Vol.-%, mit 8 mm Größtkorn um 1,5 Vol.-% höher. |
| Druckfestigkeit am Würfel mit 15 cm Kantenlänge | SV, I bis VI | geprüft nach 28 Tagen an drei Probekörpern, gelagert nach DIN EN 12390-2, Anhang NA kleinster Einzelwert $\geq 36 \text{ N/mm}^2$ Mittelwert $\geq 44 \text{ N/mm}^2$ |
| Druckfestigkeit für frühhochfesten Beton | SV, I bis III | nach 28 Tagen wie normaler Straßenbeton, nach 2 Tagen Wasserlagerung alle Einzelwerte $\geq 30 \text{ N/mm}^2$ |
| Biegezugfestigkeitsklasse ¹⁾ | SV, I bis III IV - VI | F 4,5 F 3,5 |

¹⁾ nur bei der Erstprüfung nachzuweisen

Bei zweischichtigen Decken müssen Ober- und Unterbeton mit Zement der gleichen Art und Festigkeitsklasse hergestellt werden.

Gesteinskörnungen

Gesteinskörnungen zur Herstellung von Fahrbahndeckenbeton müssen der TL Gestein-StB, Anhang G entsprechen. Die Zu-

sammensetzung der Gesteinskörnungen muss den Bildern L1, L2 oder L3 aus DIN 1045-2 entsprechen. Wird ein Größtkorn von 22 mm verwendet, gilt Bild L3 sinngemäß; bei Korngemischen mit $D \leq 8$ mm für den Oberbeton gilt Bild L1 sinngemäß.

Die Gesteinskörnungsgemische für den Oberbeton der Bauklassen SV, I bis III müssen mindestens aus 3 Korngruppen beste-



Bild 2: Übergabe des Betons auf der Baustelle

hen, ist das Größtkorn auf ≤ 8 mm begrenzt, sind mindestens 2 Korngruppen ausreichend. Für Unterbeton der Bauklassen SV, I bis III und Fahrbahnbeton für die Bauklassen IV bis VI sind jeweils mindestens 2 Korngruppen ausreichend.

Bei zweischichtigem oder mehrlagigem Betoneinbau ist das Größtkorn so festzulegen, dass der 3-fache Korndurchmesser des Größtkorns maximal der Mindestdicke der jeweiligen Schicht oder Lage entspricht.

Bei Decken der Bauklassen SV, I bis III ist der Anteil von Gesteinskörnungen mit $D \leq 2$ mm so zu begrenzen, dass der Siebdurchgang durch das 1-mm-Sieb 27 M.-% und durch das 2-mm-Sieb 30 M.-%, bei Beton mit 8 mm Größtkorn den Wert 35 M.-% nicht überschreitet.

Fahrbahndecken aus Beton sind der Feuchtigkeitsklasse WS der DAfStb-Richtlinie „Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkali-Reaktionen im Beton“ (Alkali-Richtlinie) zuzuordnen. Die Richtlinie beschreibt Anforderungen, Erstprüfung, Überwachung und Prüfung von

- gebrochenen Gesteinskörnungen aus Grauwacke, Quarzporphyren (Rhyolith) und Kiesen des Oberrheins,
- Kiesen, die mehr als 10 M.-% gebrochene Anteile der zuvor angeführten Gesteinskörnungen enthalten,
- rezyklierten Gesteinskörnungen,
- anderen gebrochenen Gesteinskörnungen, die nicht nach Alkali-Richtlinie Teil 1, Abschnitt 1.2 als unbedenklich eingestuft werden können und
- anderen gebrochenen Gesteinskörnungen, für die im Geltungsbereich der Richtlinie keine baupraktischen Erfahrungen vorliegen.

Opalsandstein, Flint und präkambrische Grauwacke dürfen beim Bau von Fahrbahndeckenbeton nicht verwendet werden.

Gehalt an feinkörnigen Bestandteilen

Der Beton muss eine bestimmte Menge an feinkörnigen Bestandteilen enthalten, damit er gut verarbeitbar ist, ein geschlossenes Gefüge bilden kann und nicht zum Entmischen neigt. Der Anteil der feinkörnigen Bestandteile setzt sich zusammen aus dem Zement, dem Kornanteil $\leq 0,25$ mm der Gesteinskörnungen und ggf. dem Zusatzstoff.

Der Gesamtanteil an feinkörnigen Bestandteilen darf 450 kg/m³ verdichteten Frischbeton, bei Beton mit 8 mm Größtkorn 500 kg/m³ nicht überschreiten.

Wird der Beton für einen Oberbeton verwendet, bei dem der Oberflächenmörtel entfernt wird, darf der Anteil mehr als 500 kg/m³ betragen.

Betonzusatzmittel

Jeder Straßenbeton muss künstlich eingeführte Luftporen, so genannte Mikroluftporen, in ausreichender Menge, Größe und im richtigen Abstand haben, damit er einen hohen Frost-Tausalz-Widerstand besitzt. Dazu werden Luftporenbildner benutzt. Das „Merkblatt für die Herstellung und Verarbeitung von Luftporenbeton“ ist zu beachten.

Durch den Einsatz von Fließmitteln (FM) oder ggf. Betonverflüssigern (BV) wird „weicher“ oder frühhochfester Straßenbeton hergestellt.

Das Fließmittel ist in der Erstprüfung besonders sorgfältig auf den Luftporenbildner und den verwendeten Zement abzustimmen. Bei gleichzeitiger Verwendung von Fließmitteln und Luftporenbildnern muss im Rahmen einer Wirksamkeitsprüfung die Einhaltung des Abstandsfaktors $\bar{L} \leq 0,20$ mm und der Gehalt an Mikroluftporen $A_{300} \geq 1,5$ Vol.-% mit dieser Zusatzmittelkombination geprüft werden.

Die Gesamtmenge an Zusatzmitteln darf weder die vom Zusatzmittelhersteller empfohlene Höchstdosierung noch 50 g/kg Zement überschreiten. Bei gleichzeitiger Anwendung mehrerer Betonzusatzmittel darf die insgesamt zugegebene Menge 60 g/kg Zement nicht übersteigen. Zusatzmittelmengen unter 2 g/kg Zement sind nur erlaubt, wenn sie einem Teil des Zugabewassers zugemischt werden. Falls die Gesamtmenge flüssiger Betonzusatzmittel größer als 3 l/kg Beton ist, muss die darin enthaltene Wassermenge bei der Berechnung des Wasserzementwertes berücksichtigt werden.

Der Luftporenbildner wird in der Regel während des Mischvorgangs und das Fließmittel bzw. der Verflüssiger unmittelbar vor dem Einbau zugegeben. Bei Verwendung von FM oder BV ist der Luftporengehalt um 1 % höher einzustellen. In einem Fahrmischer darf die Mischdauer nach Zugabe eines Zusatzmittels nicht weniger als 1 min/m³ und nicht kürzer als 5 min sein.

Bei frühhochfestem Straßenbeton mit Fließmittel darf das Fließmittel die Erhärtung nicht verzögern (z. B. können sich bei Temperaturen über 25 °C die Wirkung von Fließmitteln verändern und Nebenwirkungen auftreten!).

Bei „weichem“ Straßenbeton mit Fließmittel muss das Ausbreitmaß des Ausgangsbetons ohne Fließmittel mindestens 100 mm geringer sein als das Einbauausbreitmaß. Die zu wählende Einbaukonsistenz ist abhängig von den Einbaugeräten, der Temperatur und der Neigung der Fahrbahnflächen. Bei Gefällen über 3 % sind besondere Maßnahmen zu ergreifen. Solche Maßnahmen können sein

- Abstimmung der Betonzusammensetzung durch Verringerung der Zugabemenge des Fließmittels,
- grobkörnigere Zusammensetzung der Gesteinskörnung,
- Erhöhung des Anteils an gebrochener Gesteinskörnung.

Konsistenz

Die Betonkonsistenz ist an die Einbau- und Verdichtungsgeräte, die Witterung sowie die Transport- und Verarbeitungszeit anzupassen. Konsistenzschwankungen beeinträchtigen die Ebenheit der Fahrbahndecke. Der Beton muss nach dem Glätten eine geschlossene Oberfläche aufweisen. Beim Einbau mit Gleitschalungsfertiger dürfen die Betonkanten nicht absacken.

■ 3 Herstellen des Betons

Abmessen der Bestandteile der Mischung

Um die Gleichmäßigkeit der Kornzusammensetzung der Gesteinskörnungen zu gewährleisten, sind die Gesteinskörnungen



Bild 3: Lagerung der Gesteinskörnungen einer Mischanlage



Bild 4: Mischanlage zur Herstellung von Straßenbeton

nach den angegebenen Korngruppen getrennt abzumessen (siehe auch Bild 3). Der Zement und die Gesteinskörnungen sind stets in Masseanteilen zuzugeben.

Zusatzmittel und Zusatzstoffe sind getrennt zuzugeben.

Förder- und Messgeräte sind in einem sauberen und funktionsfähigen Zustand zu halten.

Mischen des Betons

Der Beton ist in Mischanlagen mit Zwangsmischer herzustellen (siehe auch Bild 4). Die Mischzeit muss nach Zugabe aller Bestandteile mindestens 45 Sekunden betragen.

Aus Gründen der Gleichmäßigkeit des Betons ist die Belieferung eines Einbaugerätes nur aus einer Mischanlage je einzubauender Schicht zulässig.

Tafel 3: Umfang der Prüfungen nach TL Beton-StB

| | Erstprüfung | Werkseigene Produktionskontrolle |
|---|---|--|
| Zement | | |
| Übereinstimmung zwischen Lieferschein und Erstprüfung | – | jede Lieferung |
| Gesteinskörnungen | | |
| Kornzusammensetzung | in jedem Fall | <ul style="list-style-type: none"> - einmal je Tag¹⁾ für Gesteinskörnungen ≤ 2 mm - einmal je Woche für Gesteinskörnungen > 2 mm - und stets, wenn nach Augenschein Zweifel bestehen, fallweise durch Vergleich des Lieferscheins |
| Gesteinseigenschaften | nach Augenschein, im Zweifelsfall nach TL Gestein | jede Lieferung nach Augenschein, im Zweifelsfall nach TL Gestein, fallweise durch Vergleich des Lieferscheins |
| Feinanteile | nach Augenschein, im Zweifelsfall nach TL Gestein | jede Lieferung nach Augenschein, im Zweifelsfall nach TL Gestein, fallweise durch Vergleich des Lieferscheins |
| Eigenfeuchte | in jedem Fall | fallweise festzustellen |
| Frischbeton | | |
| Konsistenz | in jedem Fall | einmal täglich ¹⁾ und im Zweifelsfall |
| w/z-Wert | ist anzugeben | einmal täglich ¹⁾ |
| Zusammensetzung | ist anzugeben | einmal täglich ¹⁾ |
| Rohdichte | in jedem Fall | bei jeder Prüfkörperherstellung ¹⁾ |
| LP-Gehalt und Lufttemperatur | in jedem Fall und bei Verwendung von BV und LP | stündlich für Oberbeton ²⁾ , täglich für Unterbeton |
| Betontemperatur | in jedem Fall | alle 2 Stunden bei Lufttemperaturen unter +5 °C oder über +25 °C |
| Festbeton | | |
| Rohdichte und Druckfestigkeit | in jedem Fall | |
| LP-Gehalt, Mikro-Luftporengehalt und Abstandsfaktor | ggf. bei Verwendung von BV- oder FM- und LP-Mittel | |
| Biegezugfestigkeit | in jedem Fall | |
| mittlere Texturtiefe und Wirksamkeit des verwendeten Oberflächenverzögerers | Herstellung einer mindestens 900 cm ² großen Musterplatte mit den vorgesehenen Mitteln nach den vorgesehenen Verfahren und Bestimmung der mittleren Texturtiefe (Sandfleckmethode) | |

¹⁾ nur bei Bauklassen SV, I bis III

²⁾ nur bei Bauklassen SV, I bis III, bei Bauklassen IV bis VI jedoch mindestens einmal täglich

■ 4 Prüfungen

Erstprüfung

Vor Beginn der Arbeiten sind Erstprüfungen mit den vorgesehenen Ausgangsstoffen durchzuführen. Erstprüfungen sind Prüfungen des Auftragnehmers (siehe auch Tafel 3). Sie müssen den Nachweis erbringen, dass die gewünschten Betoneigenschaften zielsicher erreicht werden. Die Ergebnisse der Erstprüfung müssen in einem Erstprüfungsbericht aufgenommen werden, der alle nach der TL Beton-StB geforderten Angaben enthält. Sie sind Grundlage für die Angaben, die Vertragsbestandteil für die Bauausführung werden.

Bei Lieferung für gleichartige Baumaßnahmen mit ähnlichen örtlichen und klimatischen Verhältnissen darf auf vorhandene Erstprüfungen zurückgegriffen werden, sofern sich Art und Eigenschaften der Betonausgangsstoffe, die der vorhergehenden Erstprüfung zugrunde lagen, nicht geändert haben und die Prüfzeugnisse nicht älter als zwei Jahre sind.

Von allen für die Bauausführung vorgesehenen Baustoffen sind dem Auftraggeber auf Verlangen Proben zu übergeben (Rückstellproben).

Werkseigene Produktionskontrolle

Es ist eine Werkseigene Produktionskontrolle (WPK) durchzuführen. Für Fahrbahndeckenbeton erfolgt die WPK entsprechend der DIN EN 206-1, der DIN 1045-2 und der TL Beton-StB (siehe auch Tafel 3).

Wird der Beton nicht geliefert, sondern durch den Einbauer hergestellt, entfällt die Überwachung und Zertifizierung durch eine anerkannte Überwachungs- und Zertifizierungsstelle. An ihre Stelle tritt die Kontrollprüfung durch den Auftraggeber.

■ 5 Beispiele für Mischungszusammensetzungen

5.1 Fahrbahndeckenbeton Unterbeton

| Beton C30/37, XF4 | | | |
|--|----------|--------------------------|----------|
| Zement: CEM I 32,5 R | | | 350 kg |
| Wasser: | | | 147 kg |
| Konsistenzklasse: | | | C 1 |
| Wasserzementwert: | | | 0,42 |
| Gesteinskörnung, gesamt: | | | 1.821 kg |
| 29 % feine Gesteinskörnung | 0/2 mm | | 526 kg |
| 18 % ungebrochene, grobe Gesteinskörnung | 2/8 mm | | 328 kg |
| 24 % gebrochene, grobe Gesteinskörnung | 8/16 mm | | 437 kg |
| 29 % gebrochene, grobe Gesteinskörnung | 16/22 mm | | 530 kg |
| Betonzusatzmittel: | | | |
| Luftporenbildner (Konzentrat) | | 0,02 % vom Zementgewicht | |

5.2 Fahrbahndeckenbeton Oberbeton (Waschbeton)

| Beton C30/37, XF4, XM2 | | | |
|--|--------|--------------------------|----------|
| Zement: CEM I 42,5 N | | | 430 kg |
| Wasser: | | | 176 kg |
| Konsistenzklasse: | | | C 1 |
| Wasserzementwert: | | | 0,42 |
| Gesteinskörnung, gesamt: | | | 1.640 kg |
| 33 % feine Gesteinskörnung | 0/2 mm | | 541 kg |
| 67 % gebrochene, grobe Gesteinskörnung | 5/8 mm | | 1.099 kg |
| Betonzusatzmittel: | | | |
| Luftporenbildner | | 0,40 % vom Zementgewicht | |
| Betonverflüssiger BV | | 0,60 % vom Zementgewicht | |

5.3 „weicher“ Straßenbeton

| Beton C30/37, XF4 | | | |
|--|----------|----------------------------------|----------|
| Zement: CEM I 32,5 R | | | 350 kg |
| Wasser: | | | 160 kg |
| Wasserzementwert: | | | 0,46 |
| Gesteinskörnung, gesamt: | | | 1.910 kg |
| 29 % feine Gesteinskörnung | 0/2 mm | | 545 kg |
| 14 % ungebrochene, grobe Gesteinskörnung | 2/8 mm | | 270 kg |
| 29 % gebrochene, grobe Gesteinskörnung | 11/16 mm | | 555 kg |
| 28 % gebrochene, grobe Gesteinskörnung | 16/22 mm | | 540 kg |
| Betonzusatzmittel: | | | |
| Luftporenbildner | | bis ca. 0,30 % vom Zementgewicht | |
| Fließmittel | | bis ca. 2,00 % vom Zementgewicht | |

5.4 frühhochfester Straßenbeton

| Beton C30/37, XF4 | | | |
|--|----------|----------------------------------|----------|
| Zement: CEM I 42,5 R | | | 380 kg |
| Wasser: | | | 145 kg |
| Wasserzementwert: | | | 0,39 |
| Gesteinskörnung, gesamt: | | | 1.900 kg |
| 30 % feine Gesteinskörnung | 0/2 mm | | 570 kg |
| 15 % ungebrochene, grobe Gesteinskörnung | 2/8 mm | | 285 kg |
| 55 % gebrochene, grobe Gesteinskörnung | 11/22 mm | | 1.045 kg |
| Betonzusatzmittel: | | | |
| Luftporenbildner | | bis ca. 0,60 % vom Zementgewicht | |
| Fließmittel | | bis ca. 3,00 % vom Zementgewicht | |

■ 6 Technische Regelwerke

| | | | |
|------------------|---|---|---|
| | | DIN EN 206-1 | Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität, Ausgabe 2001 |
| TL Beton-StB*) | Technische Lieferbedingungen für Baustoffe und Baustoffgemische für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton, Ausgabe 2006 | DIN 1045-2 | Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität, Ausgabe 2001 |
| TL Gestein-StB | Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau, Ausgabe 2004 | DIN EN 12350 | Prüfung von Frischbeton, Teilausgaben ab 2000 |
| TP Beton-StB*) | Technische Prüfvorschriften für Baustoffe und Baustoffgemische für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton, Ausgabe 2007 | DIN EN 12390 | Prüfung von Festbeton, Teilausgaben ab 2000 |
| TP Gestein-StB*) | Technische Prüfvorschriften für Gesteinskörnungen im Straßenbau, Ausgabe 2007 | DAfStb-Richtlinie | Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkalireaktionen im Beton, Ausgabe 2007 |
| Merkblatt | für die Herstellung und Verarbeitung von Luftporenbeton, Ausgabe 2004 | Eifert, H.; Vollpracht, A.; Hersel, O.: | Straßenbau heute – Betondecken, Verlag Bau+Technik, Düsseldorf 2004 |
| DIN EN 197-1 | Zement – Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement, Ausgabe 2001 | Eifert, H.: | Straßenbau heute – Tragschichten, Verlag Bau+Technik, Düsseldorf 2006 |

*) in Vorbereitung

Beratung und Information zu allen Fragen der Betonanwendung

Regionale Ansprechpartner

www.beton.org

BetonMarketing Nord GmbH

Hannoversche Straße 21, 31319 Sehnde-Höver, Tel.: 05132 8796-0, Fax: 05132 8796-15, hannover@betonmarketing.de

BetonMarketing Ost GmbH

Teltower Damm 155, 14167 Berlin-Zehlendorf, Tel.: 030 3087778-0, Fax: 030 3087778-8, mailbox@bmo-berlin.de

BetonMarketing Süd GmbH

Gerhard-Koch-Straße 2+4, 73760 Ostfildern, Tel.: 0711 32732-200, Fax: 0711 32732-202, info@betonmarketing.de

Büro München: Rosenheimer Straße 145 g, 81671 München, Tel.: 089 450984-0, Fax: 089 450984-45, muenchen@betonmarketing.de

Büro Wiesbaden: Friedrich-Bergius-Straße 7, 65203 Wiesbaden, Tel.: 0611 261066, Fax: 0611 261068, wiesbaden@betonmarketing.de

BetonMarketing West GmbH

Annastraße 3, 59269 Beckum, Tel.: 02521 8730-0, Fax: 02521 8730-29, bmwest@betonmarketing.de

Herausgeber: Verein Deutscher Zementwerke e.V., Tannenstraße 2, 40476 Düsseldorf

www.vdz-online.de

Verfasser: Dr.-Ing. Helmut Eifert