



StMELF • 80535 München

Per E-Mail

Ämter für Ländliche Entwicklung
Oberbayern, Niederbayern, Oberpfalz,
Oberfranken, Mittelfranken, Unterfranken,
Schwaben

Bereich Zentrale Aufgaben am Amt für
Ländliche Entwicklung Oberbayern

Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom

Bitte bei Antwort angeben
E5-7553-1/163

Name
Huberta Bock

Telefon
089 2182-2563

München, 27.02.2024

**Ländliche Entwicklung und Herstellung der Oberbauschichten von
Straßen und anderen Verkehrsflächen nach den RStO
- Anwendung der TL Beton-StB 07**

Anlagen

- a) Bekanntmachung der damaligen Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr vom 18. August 2014, Az.: IID9-43435-002/08, einschließlich Anlagen
- b) TL Beton-StB 07, Anhang A-LE: Anwendungsbereich Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton nach ZTV Beton-StB, Stand: Februar 2024

Sehr geehrte Damen und Herren,

das LMS vom 20. Juli 2020 Gz.: E5/a-7553-1/143 wird aufgehoben und mit diesem LMS neu gefasst.

Die Änderungen gegenüber dem LMS vom 20. Juli 2020 Gz.: E5/a-7553-1/143 ergeben sich aus der Neufassung der Technischen Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau, Ausgabe 2004/Fassung 2023 (TL Gestein-StB 04/23) sowie des Inkrafttretens der „Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke“ (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV). Mit

Inkrafttreten der ErsatzbaustoffV verloren der bayerische RC-Leitfaden und damit auch die „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Technischen Lieferbedingungen für die einzuhaltenden wasserwirtschaftlichen Gütemerkmale bei der Verwendung von Recycling-Baustoffen im Straßenbau in Bayern, Ausgabe 2005“ (ZTV wwG-StB-By 05) ihre Gültigkeit.

1. Allgemeines

Siehe beiliegende Bekanntmachung der damaligen Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr (OBB) vom 18. August 2014, Az.: IID9-43435-002/08 (Anlage a).

2. Anwendung

Die TL Beton-StB, Ausgabe 2007 (TL Beton-StB 07) sind grundsätzlich bei der Herstellung von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton für Straßen und andere Verkehrsflächen nach den RStO anzuwenden und einschließlich der folgenden Festlegungen den Bauverträgen als Vertragsbestandteil zugrunde zu legen.

Sofern sich die Anwendung der TL Beton-StB 07 nicht aus Rechtsvorschriften ergibt, kann, soweit hierdurch Sicherheitsbelange nicht wesentlich beeinträchtigt werden, aus wirtschaftlichen oder gestalterischen Erwägungen hiervon abgewichen werden.

2.1 Zu den Abschnitten 2 und 4 der TL Beton-StB 07

Es gelten die geänderten bzw. ergänzenden Regelungen gemäß den Nummern 2.1 bis 2.5 der Bekanntmachung der damaligen OBB vom 18. August 2014, Az.: IID9-43435-002/08 (s. Anlage a).

2.2 Zu Anhang A der TL Beton-StB 07

Der Anhang A wird wie folgt geändert bzw. ergänzt (s. a. Anlage b):

2.2.1 Nach der Zeile Abschnitts-Nr. 2.2.8 wird die Zeile Abschnitts-Nr. 2.2.9 „Widerstand gegen Zertrümmerung“ mit folgenden Anforderungen eingefügt:

Verfestigung:	-
Hydr. geb. Tragschicht und Betontragschicht:	<i>SZ₂₆/LA₃₀</i> ^{e)}
Schotter: gesteinsbezogen gemäß Anhang A.1	
Unterbeton und Oberbeton Bk1,8, Bk1,0 u. Bk0,3:	<i>SZ₂₆/LA₃₀</i> ^{e)}
Oberbeton (D>8) Bk3,2 bis Bk100:	<i>SZ₂₂/LA₂₅</i>
Oberbeton (0/8) Bk100:	<i>SZ₁₈/LA₂₀</i>

2.2.2 Die Fußnote c) findet keine Anwendung. Der Masseverlust nach Frost-Tausalz-Beanspruchung darf bei Straßen der Belastungsklassen Bk3,2 bis Bk100 höchstens 5 M.-% betragen.

2.2.3 Es wird folgende Fußnote d) ergänzt:

Feine Gesteinskörnungen 0/2 mm aus dem Anwendungsbereich sowie dem angrenzenden Bereich der Alkali-Richtlinie dürfen verwendet werden, wenn der Überkornanteil auf 10 M.-% begrenzt ist.

2.2.4 Es wird folgende Fußnote e) ergänzt:

Eine Überschreitung der geforderten Kategorie ist bis zu einem Schlagzertrümmerungswert von 30 zulässig, wenn positive Erfahrungen vorliegen oder ungebrochener Kies verwendet wird.

3. Druckfehlerkorrektur

Siehe Bekanntmachung der damaligen OBB vom 18. August 2014, Az.: IID9-43435-002/08 (Anlage a).

4. Bezugsmöglichkeit

Die TL Beton-StB 07 können unter der FGSV-Nr. 891 bei der FGSV Verlag GmbH, Wesselinger Straße 15-17, 50999 Köln bezogen werden.

Die Ämter für Ländliche Entwicklung werden gebeten, dieses LMS samt Anlagen ihren fachlich befassen Dienstkräften sowie dem jeweiligen Verband für Ländliche Entwicklung zur Kenntnisnahme und Beachtung zuzuleiten.

Dieses LMS samt Anlagen wird in die Datenbank Bayernrecht und das Internetangebot des LVLE Bayern eingestellt.

Mit freundlichen Grüßen

gez. Huberta Bock
Ltd. Baudirektorin

913-I

**Technische Lieferbedingungen für Baustoffe und Baustoffgemische für
Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton,
Ausgabe 2007, Änderung/Ergänzung 2014
TL Beton-StB 07**

**Bekanntmachung der Obersten Baubehörde im
Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr
vom 18. August 2014 Az.: IID9-43435-002/08**

—
Regierungen
Autobahndirektionen
Staatliche Bauämter mit Straßenbauaufgaben

nachrichtlich:
Bayer. Landkreistag
Bayer. Städtetag
Bayer. Gemeindetag

Anlagen

- Anlage 1: Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 04/2013
Anlage 2: WS-Grund- und Bestätigungsprüfung zur Beurteilung der Eignung von groben Gesteinskörnungen für die Feuchtigkeitsklasse WS
Anlage 3: Ablaufschema der Bewertung von Gesteinskörnungen für Betonfahrbahndecken

Vorbemerkung zur Änderung

—
Für den Neubau und die Erneuerung von Fahrbahndecken aus Beton sind vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung für Bundesfernstraßen der Belastungsklassen Bk100 bis Bk1,8 gemäß RStO 12 (Feuchtigkeitsklasse WS) Regelungen zur Vermeidung einer schädigenden Alkali-Kieselsäure-Reaktion (AKR) eingeführt worden. Unter Nr. 2.1 wurde ein neues Verfahren 4 eingefügt, mit dem der Nachweis der Unbedenklichkeit der gewählten groben Gesteinskörnung hinsichtlich der Vermeidung einer schädigenden Alkalireaktion ebenfalls erbracht werden kann. Das Verfahren 4 gilt nicht für Waschbeton. Die Nrn. 2.2 bis 2.6 und Nr. 3 gelten unverändert weiter.

...

1. Allgemeines

Die „Technischen Lieferbedingungen für Baustoffe und Baustoffgemische für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton, Ausgabe 2007“ (TL Beton-StB 07) wurden in der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen von Vertretern aus der Industrie, der Straßenbauverwaltungen und der Wissenschaft erarbeitet. Die Erarbeitung der TL Beton-StB 07 in Ergänzung zur ZTV Beton-StB 07 wurde notwendig, um Europäische Normen in das nationale Regelwerk zu übernehmen.

Die TL Beton-StB 07 enthalten Anforderungen an Baustoffe, Baustoffgemische und an Einbaugemische für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton, die aus diesen Baustoffen hergestellt werden und die bei der Herstellung von Oberbauschichten im Straßen- und Wegebau sowie anderer Verkehrsflächen verwendet werden.

2. Anwendung

Die TL Beton-StB 07 sind künftig bei Straßenbaumaßnahmen im Zuge der Bundesfernstraßen, der Staatsstraßen und der von den Staatlichen Bauämtern betreuten Kreisstraßen anzuwenden und einschließlich der folgenden Festlegungen den Bauverträgen als Vertragsbestandteil zugrunde zu legen.

2.1 Zu Nr. 2.1.2 der TL Beton-StB 07

Die Regelungen im Abschnitt 2.1.2 beginnend mit Satz 4, S. 15 „Für Gesteinskörnungen, die in Fahrbahndecken aus Beton verwendet werden sollen, ...“ bis einschließlich Satz 12, S. 16 „Die Stellungnahme zum Beton muss von einem der Gutachter erstellt worden sein, die die Eignung der Gesteinskörnungen bestätigt haben.“ sind nicht mehr anzuwenden.

Stattdessen gelten nachfolgende Regelungen:

Der Nachweis der Unbedenklichkeit der gewählten groben Gesteinskörnung nach DIN EN 12620 mit Korngruppen $d \geq 2$ mm bzw. des Fahrbahndeckenbetons hinsichtlich der Vermeidung einer schädigenden Alkali-reaktion ist für die Verfahren 1 bis 3 durch einen vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

(BMVBS) bzw. von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) anerkannten AKR-Gutachter zu führen. Zum Nachweis ist eine, den jeweiligen Anforderungen und dem vorhandenen zeitlichen Vorlauf angepasste Variante durch den Auftragnehmer auszuwählen. Alternativ kann mit Verfahren 4 der Nachweis über eine Listenführung durch die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr gewählt werden. Diese Vorgehensweise eignet sich insbesondere im Rahmen kurzfristig angesetzter Baumaßnahmen.

Verfahren 1:

Der Nachweis der Eignung einer konkreten Betonzusammensetzung hinsichtlich der Vermeidung einer schädigenden Alkalireaktion für ein bestimmtes Bauvorhaben erfolgt durch eine AKR-Performance-Prüfung. Hierbei ist mit einer Zeitdauer von etwa neun Monaten zu rechnen.

Verfahren 2:

Der Nachweis der Eignung grober Gesteinskörnungen mit Korngruppen $d \geq 2$ mm einer bestimmten Lagerstätte hinsichtlich der Vermeidung einer schädigenden AKR erfolgt gemäß Anlage „WS-Grund- und Bestätigungsprüfung zur Beurteilung der Eignung von groben Gesteinskörnungen für die Feuchtigkeitsklasse WS“ durch eine Baumaßnahmen unabhängige WS-Grundprüfung im Vorfeld und eine WS-Bestätigungsprüfung bei konkretem Bedarf für eine Baumaßnahme. Die Zeitdauer für eine WS-Grundprüfung beträgt ca. zehn Monate.

Verfahren 3:

Die positiv bewerteten Gesteinskörnungen bzw. positiv bewerteten Betonrezepturen werden in einer Liste geführt, die der Internetseite der BASt (www.bast.de) zu entnehmen ist. Bei listengeführten Gesteinskörnungen ist die Eignung für das aktuelle Bauvorhaben vor Baubeginn durch den jeweiligen AKR-Gutachter zu bestätigen.

Der genaue Umfang der Prüfungen, ihre Durchführung und die Gültigkeit des Prüfergebnisses werden in beiliegendem ARS 04/2013 und in der Anlage zu diesem ARS geregelt.

Verfahren 4 (gilt nicht für Waschbeton):

- a) Die nachfolgenden Regelungen sind für grobe Gesteinskörnungen mit $d \geq 2$ mm und feine Gesteinskörnungen mit einem Kornanteil > 2 mm von mehr als 10 M.-% anzuwenden.
- b) Voraussetzung ist die Eingruppierung der Gesteinskörnung in Alkaliempfindlichkeitsklasse E I gemäß DAfStb-Richtlinie „Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkali-reaktion im Beton“ durch eine vom DIBt für die Überwachung von Gesteinskörnungen nach Alkali-Richtlinie anerkannte Überwachungs- und Zertifizierungsstelle. Gesteinskörnungen werden nach Teil 1 der Alkali-Richtlinie in die Alkaliempfindlichkeitsklasse E I eingestuft, wenn diese nicht aus den Gewinnungsgebieten nach Teil 2 stammen oder keine in der Alkali-Richtlinie nach Teil 3 aufgeführte alkaliempfindliche Gesteinskörnungen enthalten und es unter baupraktischen Bedingungen zu keiner schädigenden Alkali-Kieselsäure-Reaktion gekommen ist.
- c) Der Hersteller der Gesteinskörnung hat über eine Erklärung den Nachweis positiver Erfahrungen im Straßenbau in Bayern für die Feuchtigkeitsklasse „Feucht + Alkalizufuhr von außen + starke dynamische Beanspruchung“ (WS) zu erbringen.
- d) Die Überwachungsstelle hat jährlich eine petrografische Untersuchung durchzuführen. Diese ist nach Alkali-Richtlinie, Teil 1 zu bewerten.
- e) Es ist zur Erfahrungssammlung jährlich ein Schnelltest nach Alkali-Richtlinie, Teil 3 durch einen vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (heute: Bundesministerium für Verkehr und Digitale Infrastruktur) bzw. von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) anerkannten AKR-Gutachter durchzuführen. Die Untersuchung hat an der Probe aus Buchst. d zu erfolgen. Das Ergebnis ist der Überwachungs- und Zertifizierungsstelle zur Verfügung zu stellen.
- f) Die Überwachungs- und Zertifizierungsstelle meldet den Hersteller mit Angabe des Lieferwerks, der Gesteinsart und der betreffenden Lieferkörnung der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr, zudem wird jährlich das Ergebnis der petrografischen Untersuchung und des Schnelltests mitgeteilt.
- g) Die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr führt eine Liste der nach Verfahren 4 gemeldeten Gesteinskörnungen.

Der Nachweis, in dem die Unbedenklichkeit hinsichtlich der Vermeidung einer schädigenden AKR bestätigt wird (Verfahren 1 bis 3) bzw. die Herstellererklärung gemäß Verfahren 4 Buchst. c ist dem Auftraggeber spätestens 14 Tage vor dem Betonieren ergänzend zur Erstprüfung des für die Verwendung vorgesehenen Betons vom Auftragnehmer vorzulegen.

2.2 Zu Nr. 2.2.1 der TL Beton-StB 07

Abs. 2.2.1 ist wie folgt zu ergänzen: Ebenfalls verwendet werden dürfen Zemente mit einer bauaufsichtlichen Anwendungszulassung für die Expositionsklasse XF1.

2.3 Zu Nr. 4.3.1 der TL Beton-StB 07

Abs. 4 ist wie folgt zu ändern: Die Zusammensetzung der Gesteinskörnungen soll der DIN 1045-2, Bilder L1, L2 oder L3 entsprechen. Werden Gesteinskörnungen mit $D = 22$ mm verwendet, gilt das Bild L3 sinngemäß; bei Korngemischen mit $D \leq 8$ mm für den Oberbeton gilt das Bild L1 sinngemäß.

Abs. 6 ist wie folgt zu ändern: Das Korngemisch $D \leq 8$ mm muss mindestens aus einer Korngruppe 0/2 oder 0/4 und einer Korngruppe $D \leq 8$ mm zusammengesetzt werden, die die Kategorien C_{100/0} oder C_{90/1} und FI₁₅ oder SI₁₅ erfüllt.

2.4 Zu Nr. 4.7 der TL Beton-StB 07

Der Abschnitt 4.7 ist durch nachfolgenden Text zu ersetzen: Hinweise für die Zugabe von Luftporenbildnern enthält das „Merkblatt für die Herstellung und Verarbeitung von Luftporenbeton“. Dem Beton ist Luftporenbildner in mindestens solcher Menge zuzugeben, dass der nach Tabelle 5 geforderte Luftgehalt unmittelbar vor dem Einbau eingehalten wird.

Tabelle 5: Mindestwerte für den mittleren Luftgehalt des Frischbetons

Größtkorn [mm]	Mindestwerte für den mittleren Luftgehalt [Vol.-%]
8	5,5
16	4,5
32 bzw. 22	4,0

...

Einzelwerte dürfen diese Anforderungen um höchstens 0,5 Vol.-% unterschreiten.

Wird Beton der Konsistenzklassen C2, \geq F2 oder C1 mit Fließmittel oder Verflüssiger hergestellt, gelten gegenüber der Tabelle 5 um 1,0 Vol.-% erhöhte Luftgehalte. Werden bei der Erstprüfung die Luftporenkennwerte bestimmt und der Mikro-Luftporengehalt A_{300} von 1,8 Vol.-% nicht unterschritten sowie der Abstandsfaktor L von 0,20 mm nicht überschritten, gelten die Anforderungen der Tabelle 5. Für diesen Nachweis bei der Erstprüfung darf der Luftgehalt des Frischbetons bei einem Größtkorn von 8 mm 6,0 Vol.-%, von 16 mm 5,0 Vol.-% und von 32 mm bzw. 22 mm 4,5 Vol.-% nicht überschreiten.

Ausnahme für Waschbeton: Wird Beton mit einem Größtkorn von 8 mm der Konsistenzklassen C1 oder C2 mit Fließmittel oder Verflüssiger hergestellt, ist bereits ein Mindestwert von 4,5 Vol.-% für den mittleren Luftgehalt, für den Einzelwert von 4,0 Vol.-% ausreichend, wenn bei der Erstprüfung die Luftporenkennwerte bestimmt und der Mikroluftporengehalt von 1,8 Vol.-% nicht unterschritten sowie der Abstandsfaktor L von 0,20 mm nicht überschritten wird. Für diesen Nachweis bei der Erstprüfung darf der Luftgehalt des Frischbetons 5,0 Vol.-% nicht übersteigen. Bei Konsistenzklasse F6 sind immer der Mikro-Luftporengehalt und der Abstandsfaktor nachzuweisen.

2.5 Zu Nr. 4.10.1 der TL Beton-StB 07

Der letzte Satz des zweiten Abschnitts ist zu ersetzen durch: „Falls keine genauere Festlegung erfolgt, muss in der Erstprüfung nach zwei Tagen eine Druckfestigkeit von mindestens 30 N/mm^2 (Mittel aus drei Probekörpern), ermittelt an Würfeln mit einer Kantenlänge von 150 mm (Lagerung unter Wasser bei 20°C), nachgewiesen werden. Dabei darf kein Einzelwert 26 N/mm^2 unterschreiten.“

2.6 Zu Anhang A der TL Beton-StB 07:

Der Anhang wird wie folgt ergänzt bzw. geändert:

2.6.1 Nach der Zeile Abschnitt Nr. 2.2.8 wird die Zeile Abschnitt Nr. 2.2.9 Widerstand gegen Zertrümmerung mit folgenden Anforderungen eingefügt:

Verfestigung:

Hydr. geb. Tragschicht und Betontragschicht: SZ_{26}/LA_{30} ^{e)}

Unterbeton und Oberbeton Bkl. IV bis VI: SZ_{26}/LA_{30} ^{e)}

...

Oberbeton Bkl. SV, I bis III:	SZ ₂₂ /LA ₂₅
Oberbeton (Waschbeton):	SZ ₁₈ /LA ₂₀

2.6.2 Die Fußnote c) findet keine Anwendung. Die Absplitterung darf bei Straßen der Bauklasse SV, I bis III höchstens 5 M.-% betragen.

2.6.3 Es wird folgende Fußnote e ergänzt:

Eine Überschreitung der geforderten Kategorie ist bis zu einem Schlagzertrümmungswert von 30 zulässig, wenn positive Erfahrungen vorliegen oder Rundkorn verwendet wird.

3. Druckfehlerkorrektur

In Tabelle 1 „Zemente für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln“ ist in der dritten Zeile das „u“ in „Portlandhüttenzement“ und „Hütten sand“ sowie in den Fußnoten 1 und 2 das „u“ im Wort „für“ in „ü“ zu korrigieren. Im Anhang A ist in Zeile 2.2.8 zwischen Betontragschicht und Unterbeton ein senkrechter Strich zu ergänzen.

4. Außerkrafttreten

Die Bekanntmachung der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern vom 13. Dezember 2013 (AIIMBI 2014, S. 4) wird aufgehoben.

5. Bezugsmöglichkeit

Die TL Beton-StB 07 können unter der FGSV-Nr. 891 bei der FGSV Verlag GmbH, Wesseling Straße 17, 50999 Köln bezogen werden.

Helmut S c h ü t z
Ministerialdirektor



Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung • Postfach 20 01 00, 53170 Bonn

Oberste Straßenbaubehörden
der Länder

nachrichtlich:

Bundesanstalt für Straßenwesen

Bundesrechnungshof

DEGES
Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs-
und -bau GmbH

Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Josef Kunz
Leiter der Abteilung Straßenbau

HAUSANSCHRIFT
Robert-Schuman-Platz 1
53175 Bonn

POSTANSCHRIFT
Postfach 20 01 00
53170 Bonn

TEL +49 (0)228 99-300-5270
FAX +49 (0)228 99-300-807 5270

ref-stb27@bmvbs.bund.de
www.bmvbs.de

Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 04/2013

**Sachgebiet 06.1: Straßenbaustoffe;
Anforderungen, Eigenschaften**

**Sachgebiet 04.4: Straßenbefestigung;
Bauweisen**

(Dieses ARS wird im Verkehrsblatt veröffentlicht)

**Betreff: Vermeidung von Schäden an Fahrbahndecken aus Beton
in Folge von Alkali-Kieselsäure-Reaktion (AKR)**

Bezug: ARS Nr. 12/2006 vom 17. Mai 2006 – S17/7183.3/2-2
ARS Nr. 12/2008 vom 11.06.2008 – S17/7182/3/694688
ARS Nr. 13/2008 vom 17.06.2008 – S17/7182/3/694692

Aktenzeichen: StB 27/7182.8/3/1885090

Datum: Bonn, 22.01.2013

Seite 1 von 9

I.

Mit dem im Bezug genannten Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau (ARS) Nr. 12/2006 hatte ich gebeten, Regelungen zur Vermeidung einer schädigenden Alkali-Kieselsäure-Reaktion (AKR), welche über die Regelungen der ZTV Beton-StB 01 hinausgehen, einzuführen und zu beachten.

Zwischenzeitlich wurden von der Forschungsgesellschaft für Straßen-





Seite 2 von 9

und Verkehrswesen (FGSV) im Einvernehmen mit mir und den obersten Straßenbaubehörden der Länder die ZTV Beton-StB 01 überarbeitet. Für den Bau von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton entstand ein dreiteiliges Regelwerk, bestehend aus ZTV Beton-StB 07, TL Beton-StB 07 und TP Beton-StB 10, die mit ARS Nr. 12/2008 und ARS Nr. 13/2008 bekannt gegeben worden sind.

Des Weiteren hatte der Deutsche Ausschuss für Stahlbeton (DAfStb) seine Richtlinie „Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkali-reaktion im Beton“ (Alkali-Richtlinie) überarbeitet. Die in der Fassung Februar 2007 festgelegten Anforderungen und Maßnahmen für die Feuchtigkeitsklasse WS wurden weitestgehend auch in den TL Beton-StB 07 berücksichtigt. Im April 2010 wurden mit der ersten Berichtigung der Alkali-Richtlinie, Ausgabe 2007 die an die Feuchtigkeitsklasse WS geknüpften Anforderungen und Maßnahmen vom DAfStb wieder zurückgezogen.

Für Fahrbahndecken aus Beton der Belastungsklassen Bk1,0 bis Bk0,3 gemäß RStO 12, die entsprechend den TL Beton-StB 07 der Feuchtigkeitsklasse WA zuzuordnen sind, gilt weiterhin die DAfStb-Richtlinie „Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkali-reaktion in Beton“ (Alkali-Richtlinie).

II.

Für den Neubau und die Erneuerung von Fahrbahndecken aus Beton sind für Bundesfernstraßen der Belastungsklassen Bk100 bis Bk1,8 gemäß RStO 12 (Feuchtigkeitsklasse WS) ab sofort für alle neuen Vergabeverfahren nachstehende Regelungen anzuwenden und in der Leistungsbeschreibung (Baubeschreibung) zu vereinbaren:





Seite 3 von 9

„Bei allen neuen Baumaßnahmen, bei denen die ZTV Beton-StB 07 und die TL Beton-StB 07 Vertragsbestandteil sind, sind die Regelungen im **Abschnitt 2.1.2 der TL Beton-StB 07** beginnend mit Satz 4, Seite 15 „Für Gesteinskörnungen, die in Fahrbahndecken aus Beton verwendet werden sollen, ...“ bis einschließlich Satz 12, Seite 16

„Die Stellungnahme zum Beton muss von einem der Gutachter erstellt worden sein, die die Eignung der Gesteinskörnungen bestätigt haben.“
nicht mehr anzuwenden.

Stattdessen gelten nachfolgende Regelungen:

Der Nachweis der Unbedenklichkeit der gewählten groben Gesteinskörnung nach DIN EN 12620 mit Korngruppen $d \geq 2$ mm bzw. des Fahrbahndeckenbetons hinsichtlich der Vermeidung einer schädigenden Alkalireaktion ist gemäß einer der drei nachstehenden Verfahrensbeschreibungen zu führen. Zum Nachweis ist eine, den jeweiligen Anforderungen und dem vorhandenen zeitlichen Vorlauf angepasste Variante durch den Auftragnehmer auszuwählen.

Verfahrensbeschreibungen (V1 bis V3)

(V1) Der Nachweis der Eignung einer konkreten Betonzusammensetzung hinsichtlich der Vermeidung einer schädigenden Alkalireaktion für ein bestimmtes Bauvorhaben erfolgt durch einen vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) bzw. von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) anerkannten AKR-Gutachter. Art und Umfang der Untersuchung liegen im Ermessen des Gutachters. Das konkrete Bauvorhaben ist im Gutachten zu benennen.





Seite 4 von 9

Erfolgt der Nachweis durch eine AKR-Performance-Prüfung, ist mit einer Prüfdauer von etwa neun Monaten zu rechnen. Der Eignungsnachweis vor Betonierbeginn erfolgt in diesem Fall analog der Bestätigungsprüfung der WS-Grundprüfung. Es gelten die gleichen Fristen wie bei der WS-Grundprüfung.

Das Ergebnis der AKR-Performance-Prüfung kann für eine Dauer von vier Jahren für eine Bewertung herangezogen werden. Nach Ablauf dieser Frist muss ein erneutes Gutachten erstellt werden.

In allen übrigen Fällen beträgt die Geltungsdauer des Gutachtens maximal zwei Jahre.

- (V2)** Der Nachweis der Eignung grober Gesteinskörnungen mit Korngruppen $d \geq 2$ mm einer bestimmten Lagerstätte hinsichtlich der Vermeidung einer schädigenden AKR erfolgt gemäß Anlage „WS-Grund- und Bestätigungsprüfung zur Beurteilung der Eignung von groben Gesteinskörnungen für die Feuchtigkeitsklasse WS“ durch eine Baumaßnahmen unabhängige WS-Grundprüfung im Vorfeld und eine WS-Bestätigungsprüfung bei konkretem Bedarf für eine Baumaßnahme. Diese Prüfungen sind vom jeweiligen Gesteinslieferanten / Betreiber der Gewinnungsstätte zu veranlassen.

Für die WS-Grundprüfung werden alle für den Bau von Fahrbahndecken aus Beton zur Verwendung vorgesehenen Lieferkörnungen der Gewinnungsstätte zunächst mit einem Schnelltest nach Teil 3 der Alkali-Richtlinie geprüft. Weiterhin wird von einem anerkannten AKR-Gutachter an ausgewählten Korngruppen die Eignung der Gesteinskörnung hinsichtlich der Vermeidung einer schädigenden AKR in einem WS-





Seite 5 von 9

Betonversuch mit einem festgelegten Prüfzement und einem Prüfsand untersucht. Bei bestandener WS-Grundprüfung werden in regelmäßigen Abständen oder rechtzeitig vor Betonierbeginn WS-Bestätigungsprüfungen in Form von Schnelltests nach Teil 3 der Alkali-Richtlinie durchgeführt, die dann mit den Ergebnissen der WS-Grundprüfung verglichen werden. Bei unzulässiger Abweichung der Ergebnisse, die sich auch bei einer wiederholten WS-Bestätigungsprüfung ergibt, obliegt es dem AKR-Gutachter die weitere Vorgehensweise festzulegen. Der genaue Umfang der Prüfungen, ihre Durchführung und die Gültigkeit des Prüfergebnisses werden in der Anlage zu diesem ARS geregelt.

- (V3)** Der Nachweis der Eignung grober Gesteinskörnungen mit Korngruppen $d \geq 2$ mm hinsichtlich der Vermeidung einer schädigenden Alkalireaktion für die Verwendung in Fahrbahndecken aus Beton erfolgt durch einen anerkannten AKR-Gutachter auf der Grundlage einer positiven Beurteilung nach den Verfahrensbeschreibungen (V1) oder (V2). Die positiv bewerteten Gesteinskörnungen bzw. positiv bewerteten Betonrezepturen werden in einer Liste geführt, die der Internetseite der BAST (www.bast.de) zu entnehmen ist. Eine Empfehlung für die Aufnahme weiterer Gesteinskörnungen in diese Liste ist auf Veranlassung und nach Zustimmung des Auftraggebers des Gutachtens durch den AKR-Gutachter auszusprechen. Alle erforderlichen Unterlagen sind hierfür bei der BAST einzureichen.

Feine Gesteinskörnungen ($D \leq 2$ mm), die nach Teil 2 der Alkali-Richtlinie, Ausgabe 2007 geprüft und überwacht werden müssen, dürfen nur verwendet werden, wenn sie in die Alkaliempfindlichkeits-





Seite 6 von 9

klasse EI-O – EI-OF eingestuft sind und deren Überkornanteil nicht mehr als 10 M.-% beträgt. Das Zertifikat über die Einstufung in die Alkaliempfindlichkeitsklasse ist dem Gutachten für die grobe Gesteinskörnung beizufügen.

Feine Gesteinskörnungen ($D \leq 2$ mm) aus Gewinnungsstätten im Geltungsbereich der Alkali-Richtlinie, Ausgabe 2007, die nicht nach Teil 2 geprüft und überwacht werden müssen, dürfen ohne gutachterliche Beurteilung hinsichtlich Alkaliempfindlichkeit verwendet werden, wenn der Überkornanteil nicht mehr als 10 M.-% beträgt. Bei einem Überkornanteil von mehr als 10 M.-% darf diese feine Gesteinskörnung ($D \leq 4$ mm) verwendet werden, wenn ihre Unbedenklichkeit hinsichtlich einer schädigenden AKR nachgewiesen wurde. Hierfür ist ein Gutachten von einem anerkannten AKR-Gutachter vorzulegen.

Feine Gesteinskörnungen aus Gewinnungsstätten außerhalb des Geltungsbereichs der Alkali-Richtlinie, Ausgabe 2007 dürfen verwendet werden, wenn ihre Unbedenklichkeit hinsichtlich einer schädigenden AKR nachgewiesen wurde. Hierfür ist ein Gutachten von einem anerkannten AKR-Gutachter vorzulegen.

Die Geltungsdauer für diese Gutachten beträgt maximal vier Jahre.

Der Nachweis, in dem die Unbedenklichkeit hinsichtlich der Vermeidung einer schädigenden AKR bestätigt wird, ist dem Auftraggeber spätestens sieben Tage vor dem Betonieren ergänzend zur Erstprüfung des für die Verwendung vorgesehenen Betons vom Auftragnehmer vorzulegen.

Die für die Erstellung der AKR-Gutachten anerkannten Einrichtungen sind der Internetseite www.bast.de zu entnehmen. Die Anerkennung





Seite 7 von 9

weiterer AKR-Gutachter erfolgt durch das BMVBS bzw. die BASt. Sobald die Anerkennung des AKR-Gutachters erlischt, verlieren die entsprechenden Gutachten ihre Gültigkeit.“

III.

Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass für die Entstehung einer AKR neben reaktiven SiO₂-Modifikationen, die in einigen Gesteinskörnungen vorhanden sind, auch Feuchtigkeit sowie Alkalien, die unter anderem neben dem Zement auch aus dem Taumittelauftrag stammen, vorhanden sein müssen. Auf eine fachgerechte Verwendung der Zemente gemäß Abschnitt 2.2.2 (Tabelle 2) der TL Beton-StB 07 wird hingewiesen.

IV.

Alle erforderlichen Unterlagen, Prüfergebnisse sowie Gutachten inklusive des Formblattes „Eignung von Gesteinskörnungen bzw. von Betonzusammensetzungen für Betonfahrbahndecken“ sind bis Betonierbeginn von der zuständigen Auftragsverwaltung an folgende Adresse zu senden:

Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt),
Referat „Betonbauweisen, Lärmindernde Texturen“,
Brüderstraße 53, 51427 Bergisch Gladbach und / oder per E-Mail an AKR@bast.de.

Ebenfalls an diese Adresse sind die positiven Gutachterbeurteilungen zu senden, wenn die Gesteinskörnungen auf der Liste nach (V3) geführt werden sollen.





Seite 8 von 9

V.

Die nachfolgend kursiv gedruckten Abschnitte sind Richtlinien und vom Auftraggeber bei der Vorbereitung und Durchführung der Baumaßnahme zu beachten:

Ergänzend zu den **ZTV Beton-StB 07, Abschnitt 3.2 Baustoffe, Beton** gilt folgendes:

Im Rahmen von Kontrollprüfungen sind von den in der Tabelle 1 angegebenen Baustoffen, die für die Herstellung der Fahrbahndecke aus Beton verwendet werden, Rückstellproben zu nehmen. Bei Baumaßnahmen mit einer Bauzeit von mehr als einem Jahr, ist mindestens einmal jährlich eine Rückstellprobe zu entnehmen. Die erforderliche Menge je verwendeter Betonrezeptur ist in Tabelle 1 angegeben.

Baustoff	erforderliche Menge je Baulos
<i>Gesteinskörnungen</i>	<i>8 kg je Korngruppe</i>
<i>Zement</i>	<i>2 kg</i>
<i>Zusatzmittel</i>	<i>2 l</i>
<i>Zusatzstoffe</i>	<i>2 kg</i>

Tabelle 1: Mengenangaben für Rückstellproben

Die Rückstellproben sind unter Beifügung des vollständig ausgefüllten Probenentnahmeprotokolls sowie einer Kopie der Prüfzeugnisse jeder einzelnen Komponente an die Bundesanstalt für Straßenwesen, Referat „Betonbauweisen, Lärmindernde Texturen“, Brüderstraße 53, 51427 Bergisch Gladbach zu senden.





Seite 9 von 9

VI.

Parallel zu den vorstehenden Regelungen wird die Problematik einer schädigenden AKR in Fahrbahndecken aus Beton weiterhin wissenschaftlich untersucht, um in absehbarer Zeit weiterführende Aussagen und Regelungen zur Vermeidung von AKR treffen zu können. Hierzu bitte ich mir neu aufgetretene AKR-Schadensfälle bzw. Strecken, bei denen ein Verdacht auf AKR-Schädigung besteht, umgehend zu melden. Der Nachweis, ob eine schädigende AKR vorliegt, ist von einem durch das BMVBS bzw. die BASt anerkannten AKR-Gutachter zu führen.

Ich bitte Sie, die Regelungen dieses Rundschreibens einzuführen. Mein Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 12/2006 hebe ich auf.

Im Interesse einer einheitlichen Handhabung empfehle ich, die vorstehenden Regelungen auch für Baumaßnahmen in Ihrem Zuständigkeitsbereich einzuführen.

Zu meiner Kenntnis erbitte ich einen Abdruck Ihres Einführungsschreibens.

Im Auftrag

Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Josef Kunz



Beglaubigt:

Zigler

Angestellte

Anlage: WS-Grund- und Bestätigungsprüfung zur Beurteilung der Eignung von groben Gesteinskörnungen für die Feuchtigkeitsklasse WS



WS-Grund- und Bestätigungsprüfung zur Beurteilung der Eignung von groben Gesteinskörnungen für die Feuchtigkeitsklasse WS

Vorbemerkung

Betonfahrbahndecken der Belastungsklassen Bk100 bis Bk1,8 gemäß RStO 12 sind nach den TL Beton-StB 07 [7] der Feuchtigkeitsklasse WS zuzuordnen. Anforderungen an Fahrbahndeckenbetone dieser Feuchtigkeitsklasse bzw. an deren Ausgangsstoffe werden derzeit durch die TL Beton-StB 07 [7] und durch Allgemeine Rundschreiben Straßenbau (ARS) des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) festgelegt. Neben den deskriptiven Anforderungen an die Ausgangsstoffe sehen diese Regelungen für Gesteinskörnungen bzw. die vorgesehene Betonzusammensetzung auch eine gutachterliche Stellungnahme zu deren Eignung vor, um Schäden infolge einer Alkali-Kieselsäure-Reaktion (AKR) zu vermeiden. Grundlage einer solchen Stellungnahme sind die Ergebnisse von Gesteinskörnungsuntersuchungen¹ und in Zweifelsfällen von AKR-Performance-Prüfungen, mit denen das AKR-Schädigungspotential der vorgesehenen, projektspezifischen Betonzusammensetzung unter Berücksichtigung einer Alkalizufuhr von außen untersucht wird. Am F.A. Finger-Institut für Baustoffkunde der Bauhaus-Universität Weimar und im Forschungsinstitut der Zementindustrie in Düsseldorf wurden in den vergangenen Jahren jeweils ein AKR-Performance-Prüfverfahren entwickelt, mit denen mittlerweile umfangreiche Erfahrungen vorliegen. Beide Verfahren führten bei Vergleichsuntersuchungen i. d. R. zu einer vergleichbaren Bewertung identischer Betonzusammensetzungen [1, 2].

Es hat sich gezeigt, dass Gesteinskörnungsuntersuchungen¹ allein nicht in allen Fällen ausreichen, um das AKR-Schädigungspotenzial von Gesteinskörnungen in Betonzusammensetzungen für die Feuchtigkeitsklasse WS sicher zu beurteilen. In Zweifelsfällen ist daher für die vorgesehene projektspezifische Betonzusammensetzung die Durchführung einer AKR-Performance-Prüfung erforderlich, die aber aufgrund der langen Prüfdauer häufig nicht innerhalb des praxisüblichen Zeitrahmens für Bauvorhaben durchführbar ist. In diesen Zweifelsfällen müssen derzeit die Gesteinskörnungen gegen solche ausgetauscht werden, deren Eignung gutachterlich bereits zweifelsfrei festgestellt wurde.

Um derartige Situationen zukünftig zu vermeiden, ist vorgesehen, die prinzipielle Eignung von Gesteinskörnungen unabhängig vom konkreten Bauvorhaben in einer WS-spezifischen Betonzusammensetzung vorab zu untersuchen (Gesteinskörnungsprüfung für WS = WS-Grundprüfung). Nachfolgend werden die prinzipielle Vorgehensweise für eine derartige WS-Grundprüfung von Gesteinskörnungen, die für Fahrbahndecken aus Beton eingesetzt werden sollen, und die Voraussetzungen für die Übertragung der Ergebnisse der WS-Grundprüfung auf ein aktuelles Bauvorhaben (WS-Bestätigungsprüfung) erläutert.

Dieses Vorgehen gilt für alle groben Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620 mit $d \geq 2$ mm, die im Geltungsbereich der ZTV Beton-StB 07 für Fahrbahndecken aus Beton der Feuchtigkeitsklasse WS auf Basis der WS-Grund- und WS-Bestätigungsprüfung eingesetzt werden sollen.

¹ z. B. mineralogische/petrographische Charakterisierung, Schnelltests (Referenzprüf- und Alternativverfahren) und die 40 °C- und 60 °C-Betonversuche nach Alkali-Richtlinie, Ausgabe 2007, Teil 3

Inhalt

1	Geltungsbereich	3
2	WS-Grundprüfung von groben Gesteinskörnungen	4
2.1	Verantwortungsbereich	4
2.2	Probenahme und Begehung des Lieferwerkes/Vorkommens	4
2.3	Prüfungen	5
2.3.1	Prüfablauf	5
2.3.2	Beurteilung der Alkaliempfindlichkeit von Gesteinskörnungen	7
2.3.2.1	Schnelltests nach Alkali-Richtlinie, Teil 3 (AKR-Gutachter und Überwachungsstelle)	7
2.3.2.2	Mineralogische/petrographische Charakterisierung (AKR-Gutachter)	7
2.3.3	Betonversuche zum Nachweis der Eignung der Gesteinskörnungen für die Feuchtigkeitsklasse WS (WS-Betonversuch) (AKR-Gutachter)	7
2.3.3.1	Allgemeines	7
2.3.3.2	Betonzusammensetzung für Oberbeton (0/8)	8
2.3.3.3	Betonzusammensetzung für Oberbeton (D > 8) und Unterbeton	8
2.3.3.4	WS-Betonversuch mittels FIB-Klimawechselagerung	8
2.3.3.5	WS-Betonversuch mittels 60 °C-Betonversuch mit Alkalizufuhr	8
2.4	Geltungsdauer der WS-Grundprüfung	8
3	WS-Bestätigungsprüfung (Überwachungsstelle oder AKR-Gutachter)	9
3.1	Verantwortungsbereich	9
3.2	Prüfhäufigkeit	9
3.3	Beurteilung der Alkaliempfindlichkeit von Gesteinskörnungen	9
3.4	Geltungsdauer der WS-Bestätigungsprüfung	9
4	Quellen	10

1 Geltungsbereich

Dieses Dokument beschreibt das Vorgehen zum Nachweis der Unbedenklichkeit hinsichtlich Alkalireaktion im Beton von groben Gesteinskörnungen, die für Beton der Feuchtigkeitsklasse WS nach TL Beton-StB² eingesetzt werden sollen. Dabei werden insbesondere auch die Erfahrungen (Schadensfälle, Beurteilung der Alkalireaktivität von Gesteinskörnungen) berücksichtigt, die seit der Einführung des ARS Nr. 15/2005 gesammelt wurden. Bei den vorgesehenen Prüfungen werden alle Betonzusammensetzungen für Oberbeton (0/8), Oberbeton (D > 8) und Unterbeton nach den TL Beton-StB 07 [7] abgedeckt.

Begriffsbestimmungen:

- AKR-Gutachter:** Eine vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) bzw. von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) als AKR-Gutachter anerkannte Person. Für die Anerkennung müssen Gutachter und Prüfstelle bestimmte persönliche als auch gerätetechnische Voraussetzungen erfüllen. Die aktuell vom BMVBS bzw. der BASt anerkannten AKR-Gutachter werden auf der Internetseite der BASt (www.bast.de) aufgeführt.
- Überwachungsstelle:** Eine bauaufsichtlich anerkannte Überwachungsstelle, die Gesteinskörnungen nach Teil 3 der Alkali-Richtlinie [3] fremdüberwacht.
- WS-Grundprüfung:** Prüfung zur Beurteilung der Alkaliempfindlichkeit einer groben Gesteinskörnung in Beton für die Feuchtigkeitsklasse WS. Die Grundprüfung beinhaltet zunächst die Prüfung der Alkaliempfindlichkeit aller zur Verwendung in Fahrbahndecken aus Beton vorgesehenen Korngruppen der Gewinnungsstätte mit einem Schnelltest³ nach Teil 3 der Alkali-Richtlinie [3]. Auf diesen Ergebnissen aufbauend erfolgen die mineralogische/petrographische Charakterisierung sowie die Prüfung mittels WS-Betonversuch für ausgewählte Korngruppen. Je nach verwendeter Betonzusammensetzung wird zwischen einer WS-Grundprüfung für Beton mit einem Größtkorn der zu verwendenden Korngruppe von 8 mm und für Beton mit einem Größtkorn > 8 mm unterschieden.
- WS-Bestätigungsprüfung:** Prüfung der Alkaliempfindlichkeit einer oder mehrerer Gesteinskörnungsprobe/n einer aktuellen Probenahme mittels Schnelltest nach Alkali-Richtlinie [3], Teil 3 und bei Bedarf deren mineralogische/petrographische Charakterisierung. Das Ziel der WS-Bestätigungsprüfung ist - durch Vergleich der aktuellen Ergebnisse mit den Ergebnissen der WS-Grundprüfung - die Eignung der Gesteinskörnung(en) der aktuellen Probenahme bestätigen zu können.

² Diese Regelungen sind nicht unmittelbar anwendbar auf Gesteinskörnungen, die für den Bau von Flugbetriebsflächen aus Beton eingesetzt werden sollen. In diesem Fall ist eine gesonderte Vorgehensweise durch den AKR-Gutachter erforderlich.

³ Unter Schnelltests nach Abschnitt 2.3.2.1 werden das Schnellprüfverfahren (Referenzprüfverfahren) und der Mörtelschnelltest (Alternativverfahren) begrifflich zusammengefasst. Die Schnelltests sind mit einem der beiden Verfahren durchzuführen.

2 WS-Grundprüfung von groben Gesteinskörnungen

2.1 Verantwortungsbereich

Die AKR-Gutachter führen die WS-Grundprüfungen zur Bewertung der Eignung von groben Gesteinskörnungen für Beton der Feuchtigkeitsklasse WS durch, um Schäden infolge einer AKR zu vermeiden. Soll die spätere WS-Bestätigungsprüfung durch die Überwachungsstelle durchgeführt werden, dann ist diese bereits in die WS-Grundprüfung mit einzubeziehen. Im Folgenden wird von diesem Fall ausgegangen.

2.2 Probenahme und Begehung des Lieferwerkes/Vorkommens

Im Rahmen der ersten Probenahme soll eine gemeinsame Begehung des Lieferwerkes durch einen erfahrenen Geologen/Mineralogen des AKR-Gutachters, durch die Überwachungsstelle und durch den Betreiber der Gewinnungsstätte erfolgen. Ziel ist es, in Abstimmung mit der Überwachungsstelle und dem Betreiber der Gewinnungsstätte eine Beurteilung der Gleichmäßigkeit des Vorkommens, die Dokumentation möglicher, für die nachfolgenden Untersuchungen relevanter Besonderheiten, die Sicherstellung einer repräsentativen Erstprobenahme und die Festlegung geeigneter Abstände für die beiden Folgeprobenahmen vorzunehmen. Die Befunde werden in die Dokumentation der WS-Grundprüfung aufgenommen.

Insgesamt sind drei zeitversetzte Probenahmen aus der laufenden Produktion vorzunehmen, wobei der zeitliche Abstand zwischen den Probenahmen aus der laufenden Produktion mindestens vier Wochen betragen muss. Die erste Probenahme ist durch die Überwachungsstelle im Beisein eines erfahrenen Geologen/Mineralogen des AKR-Gutachters durchzuführen, die zweite und dritte Probenahme kann alleine durch die Überwachungsstelle erfolgen (siehe **Bild 1**). Bei jeder der drei Probenahmen werden von allen für den Einsatz in Fahrbahndecken aus Beton vorgesehenen Korngruppen (z.B. 2/5, 2/8, 5/8, 8/16, 16/22 und ggf. 16/32) der Gewinnungsstätte Proben genommen. Dabei ist je Korngruppe die benötigte Probemenge für den vom AKR-Gutachter durchzuführenden Schnelltest (10 kg) einschließlich der Rückstellproben für die anschließend durchzuführende Betonprüfung (100 – 150 kg) nach Abschnitt 2.3.3 (WS-Betonversuch) sowie den ggf. von der Überwachungsstelle durchzuführenden Schnelltest (10 kg) zu entnehmen (siehe **Tabelle 1**). Eine der beiden 10-kg-Proben verbleibt bei der Überwachungsstelle, die andere 10-kg-Probe wird dem Gutachter zur Prüfung nach Abschnitt 2.3.2.1 übergeben. Die Rückstellproben für den Betonversuch werden bis zum Vorliegen der Schnelltestergebnisse in der Gewinnungsstätte aufbewahrt. Alle Proben sind zu verpacken, zu verplomben und geschützt zu lagern.

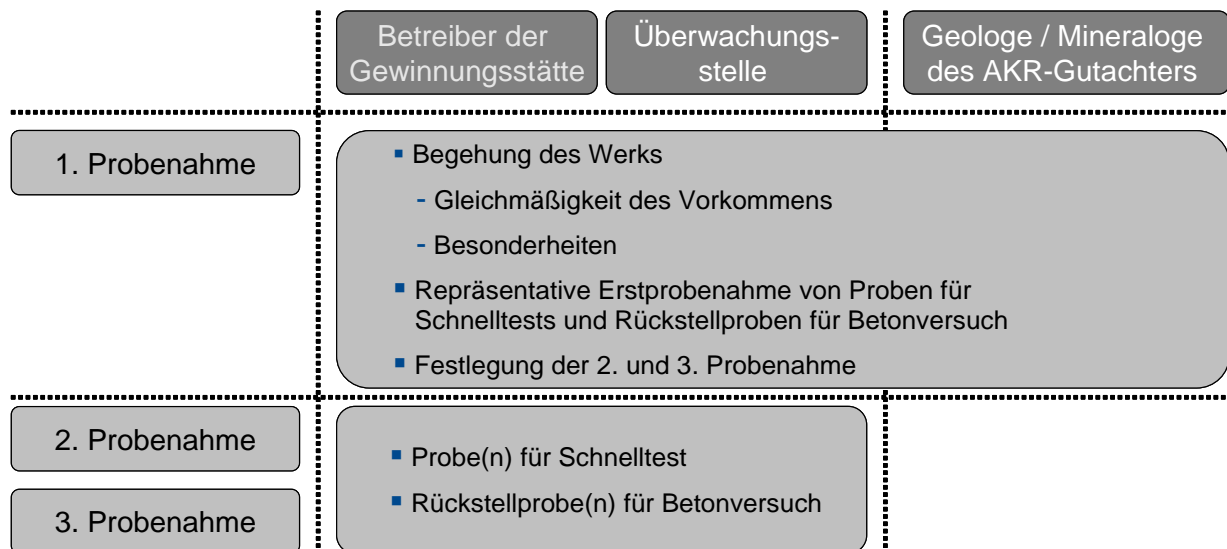


Bild 1 Probenahmen für WS-Grundprüfung

Tabelle 1 Mindestmenge von Gesteinskörnungsproben je Probenahme

Betonzusammensetzung	Korngruppe (Beispiel)	Rückstellprobe für Betonversuch	Probe für Schnelltest durch AKR-Gutachter	Rückstellprobe für Schnelltest durch Überwachungsstelle
Oberbeton (0/8)	2/5	150 kg	jeweils 10 kg	jeweils 10 kg
	5/8	150 kg		
Oberbeton (D > 8) und Unterbeton	2/8	100 kg	jeweils 10 kg	jeweils 10 kg
	8/16	150 kg		
	16/22			

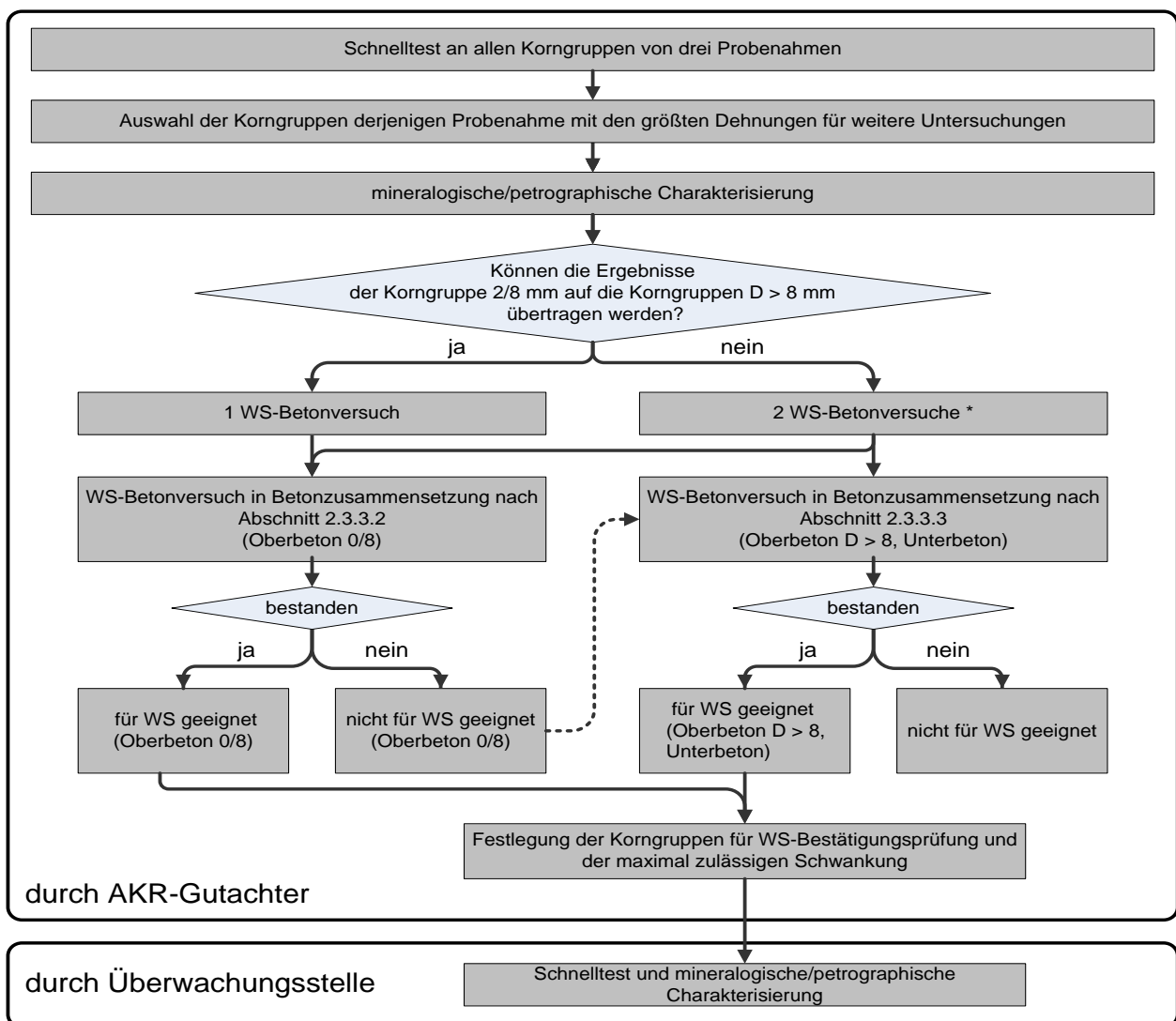
2.3 Prüfungen

2.3.1 Prüfablauf

Der AKR-Gutachter untersucht die nach Abschnitt 2.2 genommenen Proben aller erforderlichen Korngruppen mit einem Schnelltest nach Abschnitt 2.3.2.1 (d. h. entweder mit dem Referenzprüf- oder dem Alternativverfahren) und teilt der Überwachungsstelle die Ergebnisse mit (siehe **Bild 2**). Auf der Grundlage dieser Ergebnisse entscheidet der AKR-Gutachter, an welchen Korngruppen die anschließenden Untersuchungen durchgeführt werden sollen. Die Rückstellproben derjenigen Probenahme, die im Ergebnis der Untersuchungen nach Abschnitt 2.3.2.1 die höchsten Dehnungen aufwiesen, werden zur weiteren Charakterisierung für die Untersuchungen nach Abschnitt 2.3.2.2 und für den WS-Betonversuch nach Abschnitt 2.3.3 herangezogen. Beide Prüfungen erfolgen durch den AKR-Gutachter. Nach Vorliegen der Ergebnisse legt der AKR-Gutachter fest, welche Korngruppen in die WS-Bestätigungsprüfung einbezogen werden müssen. Die Festlegung ist im Gutachten zu dokumentieren. Im Anschluss an die Untersuchungen durch den AKR-Gutachter führt die Überwachungsstelle an den Rückstellproben für diese festgelegten Korngruppen jeweils an den Proben, die im Ergebnis der Untersuchungen nach Abschnitt 2.3.2.1 die höchsten Dehnungen aufwiesen, ebenso die Untersuchungen nach Abschnitt 2.3.2.1 und 2.3.2.2 durch, um über Ausgangswerte für die WS-Bestätigungsprüfung zu verfügen.

Die Ergebnisse aus den Prüfungen mit dem Schnelltest nach Abschnitt 2.3.2.1 und der mineralogisch/petrographischen Charakterisierung nach Abschnitt 2.3.2.2 sind dem Hersteller zur Berücksichtigung in der werkseigenen Produktionskontrolle (WPK) zur Kenntnis zu geben.

Bei positiver Gutachterbewertung können zu späteren Zeitpunkten Korngruppen desselben Lieferwerkes kurzfristig in einer WS-Bestätigungsprüfung nach Abschnitt 3 beurteilt und bei ausreichender Übereinstimmung mit den Ausgangswerten für den Bau von Fahrbahndecken aus Beton der entsprechenden Bauweise eingesetzt werden. Zur Beurteilung der Übereinstimmung legt der AKR-Gutachter im Gutachten die maximal zulässige nach oben auftretende Abweichung der Schnelltestergebnisse fest. Sie liegt in der Regel zwischen 0,10 mm/m und 0,20 mm/m beim Schnellprüfverfahren (Referenzprüfverfahren) sowie 0,15 mm/m und 0,30 mm/m beim Mörtelschnelltest (Alternativverfahren). In Abhängigkeit der Ergebnisse des WS-Betonversuchs obliegt es dem AKR-Gutachter, größere Abweichungen der Schnelltestergebnisse zuzulassen.



* Sollen die Korngruppen einer Gewinnungsstätte ausschließlich für Oberbeton (D > 8) bzw. Unterbeton eingesetzt werden, dann kann der WS-Betonversuch nur mit einer Betonzusammensetzung nach Abschnitt 2.3.3.3 durchgeführt werden.

Bild 2 Prüfablauf der WS-Grundprüfung

2.3.2 Beurteilung der Alkaliempfindlichkeit von Gesteinskörnungen

2.3.2.1 Schnelltests nach Alkali-Richtlinie, Teil 3 (AKR-Gutachter und Überwachungsstelle)

Die beiden Schnelltests „Schnellprüfverfahren (Referenzprüfverfahren) und Mörtelschnelltest (Alternativverfahren)“ sind in Teil 3, Abschnitt 5.2 bzw. Anhang A der Alkali-Richtlinie [3] beschrieben.

2.3.2.2 Mineralogische/petrographische Charakterisierung (AKR-Gutachter)

Die mineralogische und petrographische Charakterisierung der Gesteinskörnungen erfolgt an den Gesteinskörnungsprouben, die für den Betonversuch nach Abschnitt 2.3.3 ausgewählt werden.

2.3.3 Betonversuche zum Nachweis der Eignung der Gesteinskörnungen für die Feuchtigkeitsklasse WS (WS-Betonversuch) (AKR-Gutachter)

2.3.3.1 Allgemeines

Die nachfolgend aufgeführten Betonzusammensetzungen werden herangezogen, um die prinzipielle Eignung von groben Gesteinskörnungen einer Gewinnungsstätte unabhängig vom konkreten Bauvorhaben für die derzeit angewandten Bauweisen vorab zu untersuchen. Je nach vorgesehendem Verwendungszweck wird für den WS-Betonversuch eine WS-spezifische Betonzusammensetzung nach Abschnitt 2.3.3.2 oder 2.3.3.3 herangezogen.

Bei einer Prüfung mit der Betonzusammensetzung nach Abschnitt 2.3.3.2 ist der WS-Betonversuch an der Korngruppe 2/8 durchzuführen. Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass die Beurteilung einer Prüfung mit der Korngruppe 2/8 auch auf die Korngruppe 5/8 übertragen werden kann. Inwieweit die Ergebnisse auf die anderen Korngruppen, die bei einer Betonzusammensetzung nach 2.3.3.3 verwendet werden, übertragen werden können, obliegt dem AKR-Gutachter. Sollte die Übertragbarkeit der Beurteilung nicht gegeben sein, ist die Durchführung eines WS-Betonversuchs an einer entsprechenden Betonzusammensetzung nach Abschnitt 2.3.3.3 durch den AKR-Gutachter möglich.

Sollen die Korngruppen einer Gewinnungsstätte ausschließlich für Beton Oberbeton ($D > 8$) bzw. für Unterbeton eingesetzt werden, ist der WS-Betonversuch mit einer Betonzusammensetzung nach Abschnitt 2.3.3.3 durchzuführen.

Als feine Gesteinskörnung wird von allen AKR-Gutachtern und unabhängig von der Art des Betonversuchs ein einheitlicher natürlicher Quarzsand (0/2) verwendet, dessen Dehnung in den Schnelltests im mittleren Bereich nach bisher vorliegenden Erfahrungen mit Schnelltests an Sanden liegt.

Als Zement wird von allen Gutachtern und unabhängig von der Art des Betonversuchs ein einheitlicher Fahrbahndeckenzement CEM I 42,5 N nach TL Beton-StB 07 [7] mit einem Na_2O -Äquivalent von 0,75 M.-% bis 0,80 M.-% verwendet.

Der unter Praxisbedingungen ggf. erforderliche Einsatz von Zusatzmitteln (BV/FM/VZ) wirkt sich erfahrungsgemäß nicht auf das AKR-Schädigungspotenzial der Betonzusammensetzung aus und wird daher im WS-Betonversuch nicht berücksichtigt. In Anlehnung an die Alkali-

Richtlinie, Teil 1, Abschnitt 4.3.2 [3] darf unter Praxisbedingungen der Gesamtalkaligehalt aller im Beton eingesetzten Betonzusatzmittel 600 g/m^3 nicht überschreiten.

2.3.3.2 **Betonzusammensetzung für Oberbeton (0/8)**

Zementgehalt: 430 kg/m^3

Wassermenge: $w/z = 0,45$

LP-Gehalt: 5,5 - 6,5 Vol.-%

Gesteinskörnung: 30 Vol.-% Sand 0/2 mm nach Abschnitt 2.3.3.1
70 Vol.-% der zu beurteilenden Gesteinskörnung 2/8 mm ⁴

2.3.3.3 **Betonzusammensetzung für Oberbeton (D > 8) und Unterbeton**

Zementgehalt: 360 kg/m^3

Wassermenge: $w/z = 0,45$

LP-Gehalt: 4,0 - 5,0 Vol.-%

Gesteinskörnung: 30 Vol.-% Sand 0/2 mm nach Abschnitt 2.3.3.1
15 Vol.-% der zu beurteilenden Gesteinskörnung 2/8 mm
25 Vol.-% der zu beurteilenden Gesteinskörnung 8/16 mm
30 Vol.-% der zu beurteilenden Gesteinskörnung 16/22 mm ⁵

2.3.3.4 **WS-Betonversuch mittels FIB-Klimawechsellagerung**

Die groben Gesteinskörnungen werden, je nach Bauweise, in einer Betonzusammensetzung nach Abschnitt 2.3.3.2 oder 2.3.3.3 im Betonversuch mit der FIB-Klimawechsellagerung unter Einwirkung einer NaCl-Prüflösung untersucht [4, 5].

2.3.3.5 **WS-Betonversuch mittels 60 °C-Betonversuch mit Alkalizufuhr**

Die groben Gesteinskörnungen werden, je nach Bauweise, in einer Betonzusammensetzung nach Abschnitt 2.3.3.2 oder 2.3.3.3 im 60 °C-Betonversuch mit Alkalizufuhr (NaCl-Prüflösung) untersucht [8, 9].

2.4 **Geltungsdauer der WS-Grundprüfung**

Die WS-Grundprüfung für die positiv beurteilten Korngruppen einer Gewinnungsstätte gilt für eine Dauer von 4 Jahren ab Probenahme und muss nach Ablauf dieser Frist erneut durchgeführt werden. Erfolgt eine regelmäßige Fremdüberwachung nach Teil 3 der Alkali-Richtlinie bzw. in Anlehnung daran (vierteljährliche Schnelltests), kann eine erneute WS-Grundprüfung – in Abhängigkeit von den Prüfergebnissen - entfallen. Die WS-Grundprüfung verliert ihre Gültigkeit, wenn sich aus Eigen- bzw. Fremdüberwachung Hinweise auf eine Erhöhung der Alkaliempfindlichkeit (z. B. durch Änderungen in der petrographischen/mineralogischen Zusammen-

⁴ Die Beurteilung an der Korngruppe 2/8 mm gilt gleichermaßen für die Korngruppe 2/5 mm und 5/8 mm.

⁵ Die Beurteilung an der Korngruppe 16/22 mm gilt gleichermaßen für die Korngruppe 16/32 mm.

setzung) ergeben. Diese müssen der Hersteller bzw. die Überwachungsstelle dem AKR-Gutachter unverzüglich mitteilen.

3 WS-Bestätigungsprüfung (Überwachungsstelle oder AKR-Gutachter)

3.1 Verantwortungsbereich

Die WS-Bestätigungsprüfung darf durch den AKR-Gutachter oder durch die Überwachungsstelle des Lieferwerkes durchgeführt werden. Die Eignung der Gesteinskörnung(en) muss auf Grundlage der WS-Grundprüfung an Proben entweder regelmäßig oder vor Baubeginn eines Bauvorhabens bestätigt werden.

Die Ergebnisse der Überwachungsstelle sind dem AKR-Gutachter mitzuteilen.

Die WS-Bestätigungsprüfung ist mit dem gleichen Schnelltest wie in der WS-Grundprüfung durchzuführen.

3.2 Prüfhäufigkeit

Die Prüfung muss entweder im Rahmen einer regelmäßigen Fremdüberwachung nach Teil 3 der Alkali-Richtlinie mit einem Schnelltest über den Zeitraum der Gültigkeit der WS-Grundprüfung oder einmalig vor Betonierbeginn durch die Überwachungsstelle oder den AKR-Gutachter erfolgen. Der Abstand zwischen der einmaligen Probenahme und dem Betonierbeginn darf höchstens 3 Monate betragen.

3.3 Beurteilung der Alkaliempfindlichkeit von Gesteinskörnungen

Die Überwachungsstelle bzw. der AKR-Gutachter untersucht entsprechend Abschnitt 2.3.2 die Proben einer aktuellen Probenahme und vergleicht die Ergebnisse mit denen der Proben aus der WS-Grundprüfung. Sind die nach oben auftretenden Abweichungen der Ergebnisse (Mittelwert der Dehnung aus drei Prismen) im Vergleich zum Ausgangswert größer als der im Gutachten festgelegte Wert (siehe Abschnitt 2.3.1), ist die Eignung der Gesteinskörnung(en) vom AKR-Gutachter erneut nach Abschnitt 2.3.2 zu untersuchen und abschließend zu bewerten oder durch eine neue WS-Grundprüfung mit einem WS-Betonversuch nach Abschnitt 2.3.3 nachzuweisen.

3.4 Geltungsdauer der WS-Bestätigungsprüfung

Die WS-Bestätigungsprüfung gilt nur in Verbindung mit einer gültigen WS-Grundprüfung. Wenn eine regelmäßige Fremdüberwachung nach Teil 3 der Alkali-Richtlinie mit einem Schnelltest nach Abschnitt 2.3.2.1 durchgeführt wird und sich dabei keine unzulässigen Abweichungen zu den Schnelltests der WS-Grundprüfung ergeben, gilt diese laufende WS-Bestätigungsprüfung so lange, wie die WS-Grundprüfung Gültigkeit hat.

Wird keine regelmäßige Fremdüberwachung durchgeführt, gilt die WS-Bestätigungsprüfung für die Dauer der Betonage, jedoch maximal für 6 Monate.

4 Quellen

- [1] Müller, Ch.; Borchers, I.; Stark, J.; Seyfarth, K.; Giebson C.: Beurteilung der Alkaliempfindlichkeit von Betonzusammensetzungen - Vergleich von Performance-Prüfverfahren. In: Bauhaus-Universität Weimar (Hrsg.): 17. Internationale Baustofftagung Ibausil; 23.-26.09.2009; Weimar; Tagungsbericht Band 2; Bauhaus-Universität Weimar; 2009, S. 261- 266
- [2] Forschungsinstitut der Zementindustrie; F.A.-Finger-Institut für Baustoffkunde Weimar (Hrsg.): 2. Entwurf des Technischen Schlussberichts AKR im Betondeckenbau: AKR-Untersuchungen für Fahrbahndecken aus Beton mit Waschbetonoberfläche, Untersuchungen im Rahmen des FE-Vorhabens 89.214/2008/AP. Düsseldorf, Weimar 2010, unveröffentlicht; beauftragt vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung vertreten durch die Bundesanstalt für Straßenwesen
- [3] Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, DAfStb (Hrsg.): Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkalireaktion im Beton : Alkali-Richtlinie . Berlin : Beuth, Februar 2007 (DAfStb-Richtlinie)
- [4] Stark, J., Freyburg, E., Seyfarth, K., Giebson, C.: AKR-Prüfverfahren zur Beurteilung von Gesteinskörnungen und projektspezifischen Betonen. beton - Die Fachzeitschrift für Bau+Technik, Verlag Bau+Technik GmbH, Nr. 12/2006 (56. Jahrgang): 574-581
- [5] Seyfarth, K., Giebson, C., Stark, J.: AKR-Performance-Prüfung für Fahrbahndecken aus Beton: Erfahrungen aus Labor und Praxis im Vergleich. 17. Internationale Baustofftagung (ibausil), Weimar, Tagungsbericht Band 2 (2009), S. 255-260
- [6] Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung: Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 12/2006, Sachgebiet 06.1: Straßenbaustoffe; Anforderungen, Eigenschaften / Sachgebiet 06.2: Straßenbaustoffe; Qualitätssicherung
- [7] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): TL Beton-StB 07 - Technische Lieferbedingungen für Baustoffe und Baustoffgemische für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton. Ausgabe 2007
- [8] Siebel, Eberhard; Böhm, Matthias; Borchers, Ingmar; Müller, Christoph; Bokern, Jürgen; Schäfer, Elke: AKR-Prüfverfahren : Vergleichbarkeit und Praxis-Relevanz; Teil 1; Teil 2. In: Beton 56 (2006) 12, S.599-604; 57 (2007) 1-2, S. 63-71
- [9] Müller, Christoph; Borchers, Ingmar; Eickschen, Eberhard: Erfahrungen mit AKR-Prüfverfahren. In: Straße und Autobahn 59 (2008) 5, S. 272-281
- [10] Müller, Christoph; Borchers, Ingmar; Eickschen, Eberhard: Erfahrungen mit AKR-Prüfverfahren: Hinweise zur Ableitung praxisgerechter Bewertungskriterien für Performance- und WS- Grundprüfungen In: Beton 62 (2012) 10, S. 397-404

Gesteinskörnungen für Betonfahrdecken
Nachweis der Unbedenklichkeit der groben Gesteinskörnung
bzw. des Fahrbahndeckenbetons hinsichtlich der
Vermeidung einer schädigenden Alkalireaktion

Verfahren 1

AKR-Performance-Prüfung
durch AKR-Gutachter
Gültigkeitsdauer 4 Jahre

Verfahren 2

WS Grund- und Bestätigungsprüfung
durch AKR-Gutachter
Gültigkeitsdauer:
Grundprüfung 4 Jahre
Bestätigungsprüfung 6 Monate

Verfahren 4

(gilt nicht für Waschbeton)

Verfahren 3

Listenföhrung durch BASt
Empfehlung für die Aufnahme von
Gesteinskörnungen bzw. positiv
Bewerteter Betonrezepturen erfolgt
Durch einen AKR-Gutachter

Eingruppierung E I durch Ü/Z-Stelle
Herstellereklärung über Erfahrungen
Jährliche petrographische Untersuchung
Schnelltest (Alkali-Richtlinie Teil 3)
durch AKR-Gutachter
Ü/Z-Stelle meldet an OBB jährlich

Listenföhrung durch OBB
Meldung der Hersteller durch
Ü/Z-Stellen

**TL Beton-StB 07, Anhang A - LE: Anwendungsbereich Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln
und Fahrbahndecken aus Beton nach ZTV Beton-StB**

(entspricht TL Gestein-StB 04, Fassung 2023, Anhang G - LE)

Eigenschaften und geforderte Kategorien der Gesteinskörnungen für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton mit den bei der **Ländlichen Entwicklung** in Bayern gültigen Änderungen und Ergänzungen

Sofern nichts anderes angegeben ist, beziehen sich Hinweise auf Abschnitte, Tabellen, Zeilen und Anhänge auf die TL Gestein-StB.

TL Gestein-StB ¹⁾ , Abschnitts-Nr.	Schicht Eigenschaft	Verfestigung	hydr. geb. Tragschicht	Betontrag- schicht	Unterbeton	Oberbeton Bk1,8, Bk1,0, Bk0,3	Oberbeton (D>8) Bk100, Bk32, Bk10, Bk3,2	Oberbeton (0/8) Bk100
2.1.1	Stoffliche Kennzeichnung	ist anzugeben						
2.1.2	Rohdichte	ist anzugeben						
2.2.2	Korngrößenverteilung (KGV)							
	Korngruppen/Lieferkörnungen gemäß Tabelle 2	G_{F80} (Zeile 9)	G_{F85} (Zeile 20, 21) ^{d)}					
	zusammengefasste Korn- gruppen gemäß Tabelle 3	$G_{C80/20}$ (Zeilen 11, 13, 15, 17, 19)	$G_{C90/10}$ (Zeile 3); $G_{C90/15}$ (Zeile 4 - 7) $G_{C85/20}$ (Zeile 22 - 25)					
	Toleranz für KGV gemäß Tabelle 4	$G_A 85$	$G_{C90/15}$				$G_T 15$; $G_T 17,5$	
		GT_{NR} ; $GT_{C20/15}$; $GT_{C20/17,5}$			Zeile 1 oder Zeile 2			
2.2.3	Gehalt an Feinanteilen Korngruppen gemäß Tabelle 5	0/2 bis 0/5 2/4 bis 32/63	ist anzugeben ^{a)}		f_3 ≤ 1 M.-%			
2.2.5	Kornform von groben Gesteinskörnungen	$SI \leq 50 / FI_{50}$				SI_{20} / FI_{20}		SI_{15} / FI_{15}
2.2.6	Anteil gebrochener Oberflächen	-				C_{NR} ; $C_{90/3}$	C_{NR} ; $C_{90/1}$	$C_{90/1}$; $C_{100/0}$
2.2.8	Muschelschalengehalt grober Gesteinskörnungen	-				SC_{10}		
2.2.9	Widerstand gegen Zertrümmerung	-	SZ_{26} / LA_{30} ^{e)} Schotter: gesteinsbezogen gemäß Anhang A.1		SZ_{26} / LA_{30} ^{e)}		SZ_{22} / LA_{25}	SZ_{18} / LA_{20}
2.2.10	Widerstand gegen Polieren	-	-	-	-	$PSV_{\text{angegeben } 42}$ ^{f)}	$PSV_{\text{angegeben } 48}$ ^{f)}	$PSV_{\text{angegeben } 48}$ ^{f)} ; $PSV_{\text{angegeben } 53}$ ^{b)}
2.2.14.1	Wasseraufnahme	$WA_{cm} 0,5$				-	-	-
2.2.14.2	Widerstand gegen Frostbeanspruchung	F_4				F_2	-	-

Stand: Februar 2024

TL Beton-StB 07, Anhang A - LE: Anwendungsbereich Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton nach ZTV Beton-StB

(entspricht TL Gestein-StB 04, Fassung 2023, Anhang G - LE)

Eigenschaften und geforderte Kategorien der Gesteinskörnungen für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton mit den bei der **Ländlichen Entwicklung** in Bayern gültigen Änderungen und Ergänzungen

Sofern nichts anderes angegeben ist, beziehen sich Hinweise auf Abschnitte, Tabellen, Zeilen und Anhänge auf die TL Gestein-StB.

TL Gestein-StB ^{*)} , Abschnitts-Nr.	Schicht Eigenschaft	Verfestigung	hydr. geb. Tragschicht	Betontrag- schicht	Unterbeton	Oberbeton Bk1,8, Bk1,0, Bk0,3	Oberbeton (D>8) Bk100, Bk32, Bk10, Bk3,2	Oberbeton (0/8) Bk100
2.2.17	"Sonnenbrand" von Basalt	SB_{SZ} / SB_{LA} ; bei Schotter: $IS \leq 1$ und $S_{SD} \leq 5$ bzw. $S_{LA35,5/45} \leq 8$						
2.2.18	Organische Verunreinigungen							
	feine Gesteinskörnung	-					$m_{LPC0,25}$	
	grobe Gesteinskörnung	-					$m_{LPC0,05}$	
2.2.19.1	Dical.-silikat-Zerfall HOS o.GKOS	kein Zerfall		-	-	-	-	
2.2.19.2	Eisenzerfall bei HOS oder GKOS	kein Zerfall		-	-	-	-	
2.2.19.3	Raubeständigkeit SWS	V_5		SWS ist in Beton nicht zu verwenden				
2.2.20	Alkali-Kieselsäure-Reaktion	-	-	siehe Abschnitt 2.1.2 der TL Beton-StB + Bekanntmachung (StMB) vom 18.08.2014				
2.2.21	Chloride	-	-	$C \leq 0,04$ M.-%				
2.2.22.1	Säurelösliche Sulfate	-	-	$AS_{0,8}$				
2.2.22.2	Gesamtschwefelgehalt	-	-	$S \leq 1$ M.-%				
2.2.23	Erstarrungs- und erhärtungsstörende Bestandteile	sind nachzuweisen						
2.3.1	Korngrößenverteilung Füller	-	-	-	siehe Tabelle 26			
2.4	Umweltrelevante Merkmale	siehe Abschnitt 2.4 und Anhang D						
<p>a) Die Anforderungen an den Feinanteil im Gesamtgemisch dürfen nicht überschritten werden.</p> <p>b) Waschbeton</p> <p>d) Feine Gesteinskörnungen 0/2 mm aus dem Anwendungsbereich sowie dem angrenzenden Bereich der Alkali-Richtlinie dürfen verwendet werden, wenn der Überkornanteil auf 10 M.-% begrenzt ist.</p> <p>e) Eine Überschreitung der geforderten Kategorie ist bis zu einem Schlagzertrümmungswert von 30 zulässig, wenn positive Erfahrungen vorliegen oder ungebrochener Kies verwendet wird.</p> <p>f) Gilt für grobe Gesteinskörnungen, die durch künstliche Zerkleinerungsprozesse entstanden sind (gebrochene Gesteinskörnungen).</p> <p>*) TL Gestein-StB 04, Ausgabe 2004/Fassung 2023</p>								

Stand: Februar 2024