

GRIFFIG



Aktuelles über Verkehrsflächen aus Beton

Fahrstreifen für den Schwerlastverkehr aus Beton

Der Kölner Autobahnring zählt zu den höchst belasteten Verkehrsverbindungen europaweit. Er wird derzeit mit Hochdruck und einem Aufwand von rund 885 Millionen € im Norden und Westen (A1) auf sechs und im Osten (A3) auf acht Fahrstreifen ausgebaut.



Unser Bild zeigt einen Autobahnabschnitt zwischen Köln und Leverkusen.

Nach Aussagen von Verkehrsexperten steigt z.B. der achtstreifige Ausbau der A3 mit täglichen Spitzenbelastungen von mehr als 160 000 Fahrzeugen nicht nur den Verkehrsfluss, sondern sei auch ein ganz wesentlicher Sicherheitsfaktor auf dieser wichtigen Nord-Süd-Verbin-

dungsachse zwischen der Rhein-Ruhr-Region und der Rhein-Main-Region.

Höchste Anforderungen stellt der Schwerverkehr an die Fahrbahneläge. Deshalb wurden bzw. werden sowohl auf der A3 als auch der A4 Aachen-Köln auf

einer Länge von mehr als 125 Kilometern die Fahrstreifen für den Schwerlastverkehr in Beton ausgeführt. Hier kommen die Vorteile dieser Bauweise – dauerhafte Tragfähigkeit, Verformungsstabilität und Helligkeit – „voll zum Tragen“.

KOMMENTAR



Zur Umsetzung der Europäischen Normen

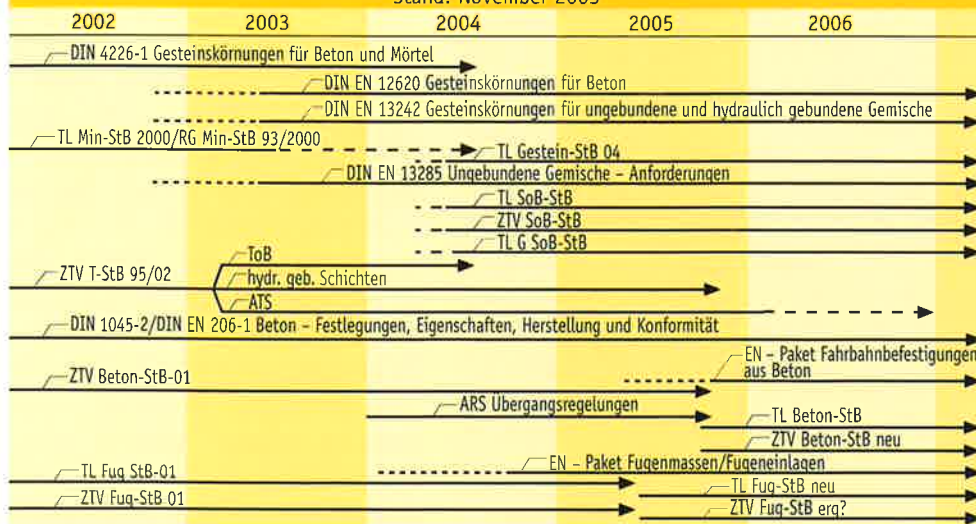
Die Länder der Europäischen Union wachsen immer näher zusammen. Dies zeigt sich nicht nur durch die Einführung der Gemeinschaftswährung, auch das technische Regelwerk und die europäischen Normen werden vereinheitlicht. Dies baut Handelshemmnisse innerhalb Europas ab und führt zudem zu einer Vereinheitlichung der Prüfnormen und der Untersuchungsverfahren. Den Vorgaben der Bauproduktenrichtlinie folgend müssen sich in den europäischen Normen alle in den Mitgliedsländern gebräuchlichen Baustoffe und Prüfverfahren wieder finden. Dies wird in der Regel durch Klassenbildung erreicht.

Im Straßenbau müssen die eingeführten europäischen Regeln jetzt in die ZTVen und TL's umgesetzt werden. Die neue ZTV Beton wird neben der harmonisierten Zementnorm DIN EN 196 und DIN EN 197 auch auf die Betonnorm DIN EN 206-1 und die ergänzende DIN 1045-2 Bezug nehmen. Neu sind auch die Technischen Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau - TL Gestein - StB 2004, welche ab Juni 2004 die TL Min - StB 2000 und die RG Min - StB 93/2000 ersetzen. In dieser TL wurden die europäischen Normen DIN EN 12620, DIN EN 13043 und DIN EN 13242 umgesetzt. Die europäischen Normen für hydraulisch gebundene Tragschichten und Verfestigungen als Tragschicht werden derzeit zum Formal Vote vorbereitet und nach Annahme in das deutsche Regelwerk ab 2005 überführt.

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Peter Schießl

Zeitplan für die Umsetzung der Europäischen Normen im Betonstraßenbau

Stand: November 2003



Die europäischen Normen für den Betonstraßenbau und deren Umsetzung in Deutschland

1. Einführung

Einen wichtigen Beitrag zur hohen Qualität deutscher Betonstraßen leistet das ausgereifte und langjährig bewährte Regelwerk, die Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Fahrbahndecken aus Beton. Die derzeitigen ZTV Beton-StB 01 sind auf dem technisch neuesten Stand, weshalb sich die Frage nach der Notwendigkeit einer Fortschreibung stellt.

2. Neue Europäische Normen

Das vereinte Europa wächst weiter zusammen. Erste harmonisierte Europäische Normen und Regelwerke liegen inzwischen vor. Beispielsweise das Normenpaket von Anforderungsnormen für Gesteinskörnungen. Dieses gilt es jetzt in ein nationales Regelwerk umzusetzen.

Für den Bau hydraulisch gebundener Schichten und Fahrbahndecken aus Beton sind es die nachfolgenden Anforderungsnormen für Gesteinskörnungen:

- DIN EN 12620 „Gesteinskörnungen für Beton“,
- DIN EN 13242 „Gesteinskörnungen für ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische im Ingenieur- und Straßenbau“
- DIN EN 13043 „Gesteinskörnungen für Asphalte und Oberflächenbehandlungen für Straßen, Flugplätze und andere Verkehrsflächen“.

Daneben sind die Anforderungsnormen

- DIN EN 13139 „Gesteinskörnungen für Mörtel“,
- DIN EN 13383 „Wasserbausteine“,
- DIN EN 13450 „Gesteinskörnungen für Gleisschotter“ und
- DIN EN 13055 „Leichte Gesteinskörnungen“

erschienen.

Mit den neuen Anforderungsnormen sind auch neue europäische Prüfnormen erschienen. Eine Aufzählung der jeweils einschlägigen Prüfnormen findet man in den ersten Kapiteln der jeweiligen Anforderungsnorm.

In den europäischen Normen ist verfügt, dass die entsprechende Euro-Norm von den Mitgliedsstaaten der EU innerhalb einer bestimmten Zeit in ein nationales Werk umgesetzt werden muss und entgegengesetzte nationale Normen zurückziehen sind.

3. Zeitlicher Ablauf für die Einführung einer Europäischen Norm

Das Bild 1 zeigt den zeitlichen Ablauf der Einführung einer europäischen Norm in ein nationales Regelwerk.

Als erstes maßgebendes Datum ist das „Date of availability“ (Doa) zu nennen, ab dem die Norm veröffentlicht wird und zugänglich ist. Diesem folgt mit der Veröffentlichung

Der Autor ist Prof. Dr.-Ing. Walter Eger, Fachbereich Bahnbau/Straßenbau an der Fachhochschule München

im Amtsblatt der Europäischen Union nach einer Zeitdauer von 9 Monaten das „Date of applicability“ (Dapp). Ab diesem Zeitpunkt „koexistieren“ die neue und die bislang bestehende nationale Norm gleichermaßen nebeneinander. Die jetzt laufende Zeit von 12 Monaten dient der Gewöhnung und der Erfahrungssammlung mit der neuen Norm. Das nun folgende „Date of withdrawal“ (Dow), setzt der/den nationalen Normen ein Ende. Ab diesem Zeitpunkt gilt nur noch die neue harmonisierte Norm. Die genannten Zeiträume ergeben eine Zeitdauer von 21 Monaten, weshalb der gesamte Umsetzungszeitraum auch „21 Monate-Regel“ genannt wird.

3.1 Einführung am Beispiel der DIN EN 12620 „Gesteinskörnungen für Beton“

Am Beispiel der DIN EN 12620 (Bild 2) ist dieser zeitliche Ablauf dargestellt. Bislang galten die TL Min StB und die DIN 4226-1 für die Anforderungen an den Betonzuschlag. Im April 2003 erschien die neue Norm DIN EN 12620. Das zugehörige „Date of applicability“ ist mit 01.07.03 und das „Date of withdrawal“ mit 31.06.2004 festgelegt. Ab Juli 2004 sind dann nur noch die DIN 12620 bzw. die entsprechende nationale Umsetzung in der Praxis anzuwenden.

4. Umsetzung der bisher vorliegenden Anforderungsnormen für Gesteinskörnungen in das Regelwerk der hydraulisch gebundenen Bauweisen des Straßenbaus bzw. der Fahrbahndecken aus Beton

Auf die Umsetzung der neuen Gesteinskörnungsnormen in das nationale Regelwerk der ZTV Beton – StB 200X bzw. die Integration der neuen EN-Regelungen, sowie die Umgestaltung der bestehenden Vorschriften soll im Folgenden näher eingegangen werden.

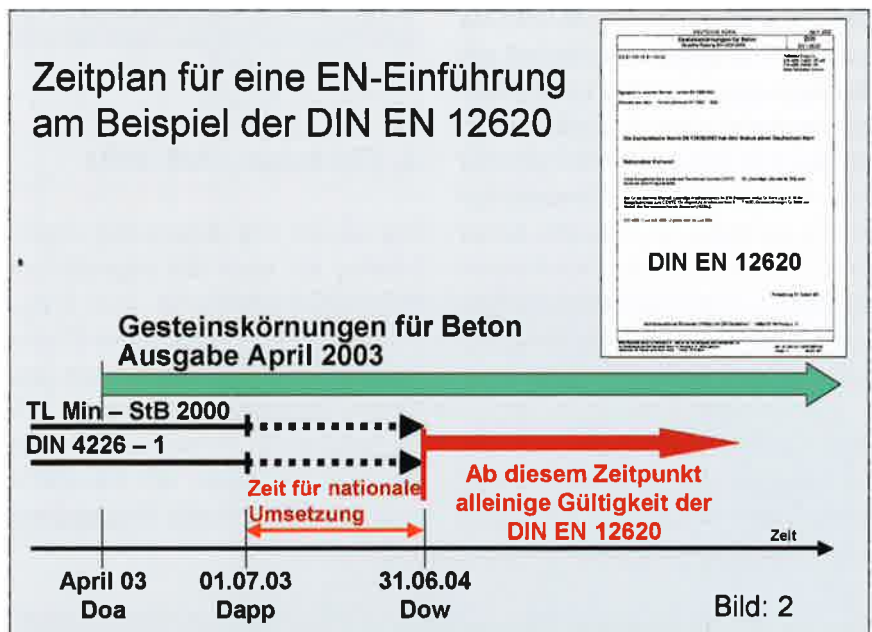
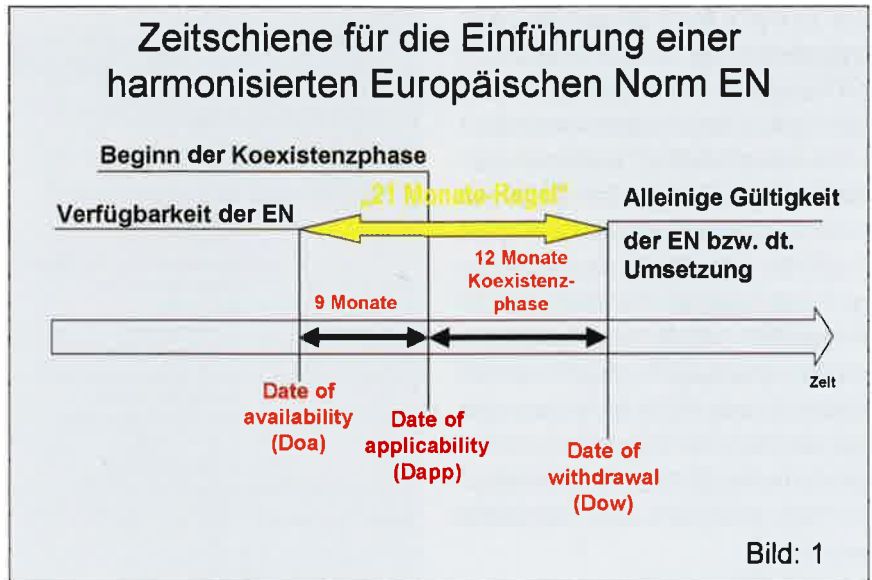
Bislang sind in den ZTV Beton – StB 01 alle die Betonbauweise betreffenden Regelungen von der Lieferung der Baustoffe und Baustoffgemische über die Herstellung und die jeweiligen Prüfungen enthalten. Für Tragschichten gibt es das Regelwerk der ZTV T – StB 95, Fassung 2002, welches den Bau von Tragschichten im Straßenbau regelt. Neben den ungebundenen Tragschichten findet man dort die Verfestigungen, die hydraulisch gebundenen Tragschichten und die Asphalttragschichten sowie die Asphalttragschichten.

Künftig wird ein dreigeteiltes Werk alle hydraulischen Bauweisen behandeln (Bild 3).

Es sind dies die neuen
„TL Beton – StB 200X“
„ZTV Beton – StB 200X“
„TP Beton – StB 200X“.

5. TL Beton – StB 200X

In dieser Form neu sind die Technischen Lieferbedingungen für Baustoffe und Baustoffgemische für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken



aus Beton, die TL Beton-StB 200X, welche künftig die Anforderungen an Baustoffe und Baustoffgemische der hydraulisch gebundenen Bauweisen beschreiben. In diesen neuen TL Beton finden sich die bisher in den ZTV Beton-StB 01 und den ZTV T-StB 95 befindlichen Anforderungen und Qualitätsstandards an die Baustoffe und Baustoffgemische wieder, allerdings dahingehend modifiziert, dass diese Anforderungen auf der Basis der inzwischen vorliegenden europäischen Anforderungsnormen präzisiert und festgelegt werden.

Für den Zement (EN 197) wurden die neuen Regelungen bereits bei der Neuherausgabe der ZTV Beton – StB 01 angewandt und berücksichtigt. In gleicher Weise wird dies jetzt für alle die Bauweise betreffenden Baustoffe erfolgen, so dass die bisher erschienenen europäischen Normen in den TL Beton-StB Berücksichtigung finden bzw. dort national umgesetzt werden.

Bild 4 gibt einen kurzen nicht abschließenden Überblick der wichtigsten Gliederungspunkte aus den neuen TL Beton-StB 200X wieder.

TL Beton – StB 200X	
•	Inhaltsverzeichnis
-	Grundlagen
•	Allgemeines
•	Geltungsbereich
•	Begriffsbestimmungen
•	Grundsätze
-	Anforderungen an die Baustoffe
•	Gesteinskörnungen
•	Bindemittel
•	Zugabewasser
•	Betonzusatzmittel
•	Stahl und Bewehrung der Decke
•	Unterlagsmaterialien
•	Nachbehandlungsmittel
•	Fugenfüllstoffe
-	Baustoffgemische
-	Prüfungen

Bild: 4

6. ZTV Beton – StB 200X

Die neuen ZTV Beton-StB regeln künftig nur noch den eigentlichen Herstellungsprozess von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton. Dazu werden sie um die Teile, welche die Anforderungen und Qualitätsmerkmale der Baustoffe und Baustoffgemische beschreiben, reduziert.

Neu kommen die Teile der Verfestigungen, der hydraulisch gebundenen Tragschichten und der Betontragschichten aus den bisherigen ZTV T-StB hinzu. Letztere Vorschrift wird es künftig nicht mehr geben, weil alle Tragschichten mit hydraulischer Bauweise in den neuen Regelwerken aufgehen. Damit sind alle Bauweisen und Anwendungen mit hydraulischem Bindemittel unter dem Dach der neuen ZTV Beton-StB zusammengefasst. Das Bild 5 zeigt die wesentlichen Gliederungspunkte der neuen ZTV Beton-StB.

In den neuen ZTV Beton werden keine wesentlichen technischen Änderungen vorgenommen. Die ZTV Beton-StB 01 sind ja auf aktuellem technischen Stand.

Gleiches gilt für die Regelungen bei den hydraulisch gebundenen Schichten aus den bisherigen ZTV T-StB, Fassung 2002. Dies bedeutet, dass bekannte Inhalte neu zusammengefasst, entsprechend gegliedert und die neuen EN integriert werden.

ZTV Beton – StB 200X	
•	Inhaltsverzeichnis
-	Allgemeines
•	Geltungsbereich
•	Begriffsbestimmungen
•	Baugrundsätze
-	Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln
•	Gemeinsame Regelungen
•	Verfestigungen
•	Hydraulisch gebundene Tragschichten
•	Betontragschichten
-	Fahrbahndecken aus Beton
	Begriffsbestimmungen
	Baugrundsätze
	Ausführung
-	Besondere Regelungen für Decken aus Beton mit Fließmittel
-	Prüfungen
-	Abnahme
-	Mängelansprüche
-	Abrechnung
-	Anhang

Bild: 5

Von bisher **anwendungsbezogenen Regelwerken** wandeln sich die neuen Vorschriften durch die beschriebene Umgestaltung zu **produktbezogenen Regelwerken**.

7. TP Beton – StB 200X

Die Überprüfung der Anforderungen und der Qualitätsstandards wird durch entsprechende Prüfnormen geregelt. Für alle hydraulisch gebundenen Bauweisen sollen mit Hinblick auf den Produktbezug für die Baustoffe und Baustoffgemische, die Ausführung und die fertige Leistung alle Vorschriften und Regelungen zu Prüfungen in einem Werk, den neuen TP Beton-StB 200X zusammengeführt werden. An diesem Teil der Vorschriften wird noch intensiv gearbeitet.

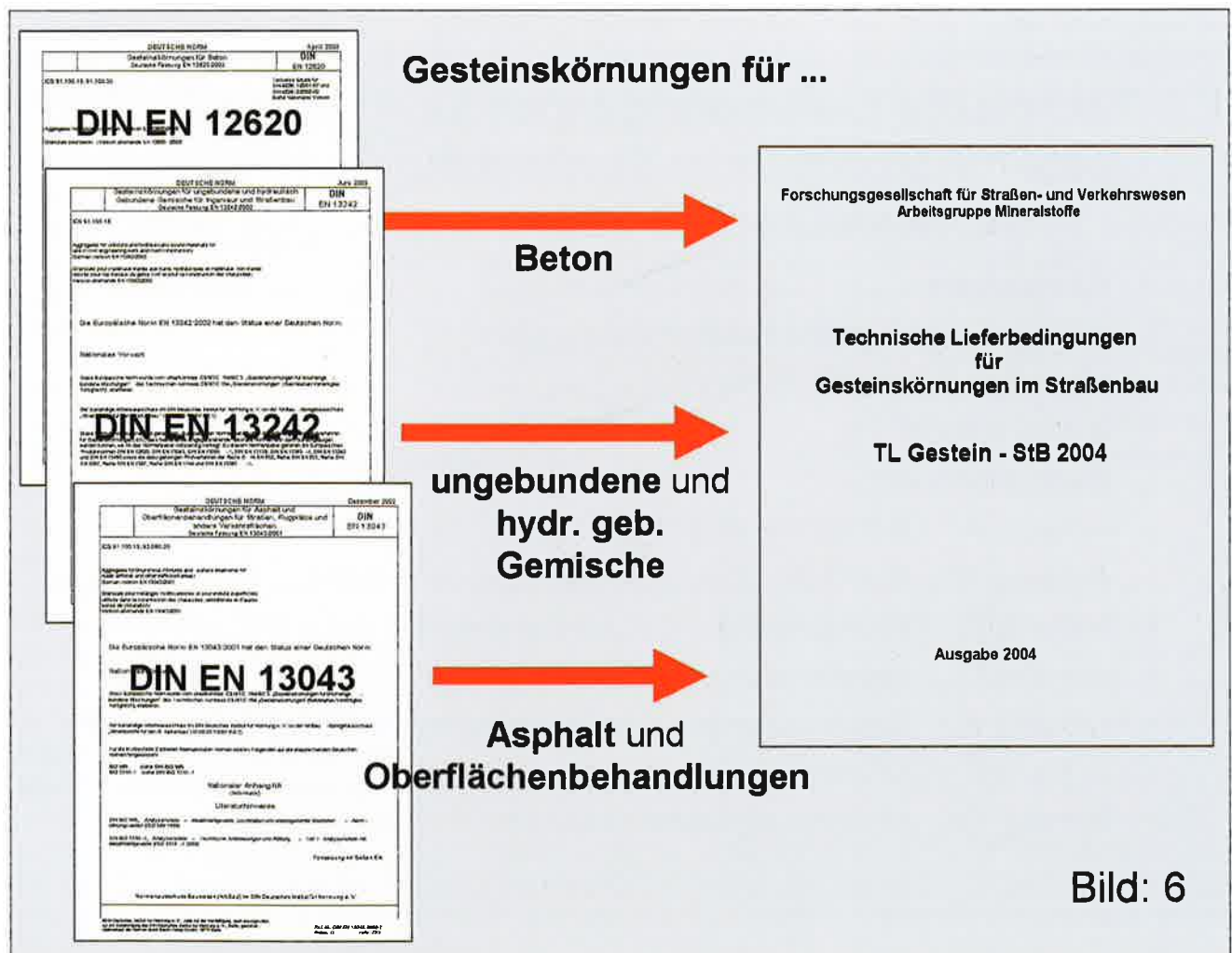
8. Wie geschieht die Umsetzung der neuen Euronormen für Gesteinskörnungen in das neue nationale Regelwerk für den Betonstraßenbau?

Einen neuen Weg geht man bei der Umsetzung der europäischen Regelungen zu den Gesteinskörnungen für die verschiedenen Bauweisen (Beton, Asphalt, usw.). Die Arbeiten hierfür sind am weitesten vorangeschritten, weil der Zeitrahmen der Umsetzung für die bisher beim Beton als „Zuschlag“, bzw. bei den Asphaltbauweisen als „Mineralstoffe“ bezeichneten Baustoffe am engsten ist. Bereits im Juli diesen Jahres werden die TL Gestein die bestehenden nationalen Normen ersetzen.

8.1 TL Gestein StB 2004

Für die Umsetzung der europäischen Gesteinsnormen hat man das neue Regelwerk der TL Gestein-StB 2004 geschaffen (siehe Bild 6). Diese Technischen Lieferbedingungen vereinen bzw. setzen alle für den Straßenbau einschlägigen Gesteinsnormen in ein neues nationales Regelwerk um. Unter diesem gemeinsamen „Dach“ finden sich dann künftig die Anforderungen an Gesteinskörnungen für alle Bauweisen.

In den neuen TL Beton-StB 200X ist deshalb für die Anforderungen an die Gesteinskörnungen der hydraulischen Bauweisen nur der entsprechende Hinweis auf die neuen TL Gestein-StB 2004 enthalten. Lediglich besondere Festlegungen zu den



hydraulisch gebundenen Bauweisen sind in den TL Beton-StB 200X aufgenommen und speziell geregelt.

Im **Anhang G**, dem „**Anwendungsbereich Beton**“ der TL Gestein-StB 2004, finden sich künftig die entsprechenden Mindestanforderungen und Regelungen, speziell für die hydraulischen Bauweisen (siehe Bild 7).

Ganz bewusst wird nicht mehr vom „Zuschlag“, sondern von „Gesteinskörnungen“ gesprochen. In den TL Gestein-StB wird es bisher gängige Begriffe nicht mehr geben. Man spricht nicht mehr von „gebrochenem Zuschlag“ oder von „Sand“ usw. Es gibt nur noch grobe und feine Gesteinskörnungen und den Füller. Deren Anforderungen beschreiben und regeln die inzwischen europäisch eingeführten Kategorien. Eine

Kategorie ist ein charakteristisches Niveau für die Eigenschaft einer Gesteinskörnung. In den TL Gestein sind die von den europäischen Normen herrührenden neuen Begriffe jeweils beim Kapitel Grundlagen angeführt. Die Benennung „grobe Gesteinskörnung“ wird beispielsweise für Korngruppen mit $D \geq 4$ mm und $d \geq 2$ mm verwendet. Eine Korngruppe bzw. Lieferkörnung wird mittels unterer (d) und oberer (D) Siebgröße, ausgedrückt als d/D , bezeichnet.

Die Gesteinskörnungen aller hydraulisch gebundenen Bauweisen müssen hinsichtlich der Korngruppen/Lieferkörnungen künftig unter Verwendung der in Tabelle 1 der TL Gestein genannten Siebgrößen (bestehend aus dem Grundsiebsatz + dem Ergänzungssiebsatz 1 – diese

sind für Deutschland maßgebend) zusammengesetzt werden.

In der Tabelle 2 der TL Gestein findet man die jeweiligen Korngruppen, sowie die jeweiligen Kategorien mit ihren Anforderungen an Über- und Unterkorn. Aus diesen Korngruppen können die für den jeweiligen Anwendungszweck notwendigen Gesteinskörnungen zusammengesetzt werden. Hingewiesen sei auf die Tabellen 3 und 4 der TL Gestein StB, die weitere Anforderungen an die Korngrößenverteilung definieren.

Für den Füller sind die Festlegungen in der Tabelle 26 der TL Gestein zu berücksichtigen.

Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau TL Gestein – StB 2004

- Grundlagen
- Anforderungen an die Gesteinskörnungen
- Nachweis der Konformität
- Beschreibung
- Kennzeichnung
- Anhang A Rohdichte Widerstand gegen Zertrümmerung
- Anhang B Stoffliche Zusammensetzung von HMVA u. RC-Baustoffen
- Anhang C Werkseigene Produktionskontrolle
- Anhang D Umweltrelevante Merkmale
- Anhang E Anwendungsbereich Schichten ohne Bindemittel
- Anhang F Anwendungsbereich Asphalt
- **Anhang G Anwendungsbereich Beton**

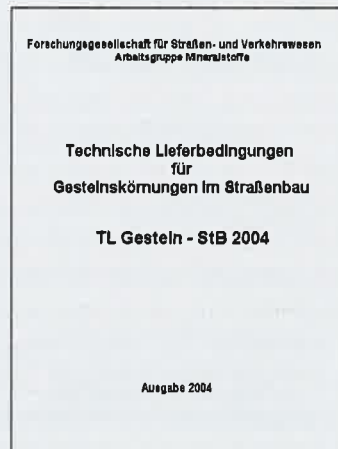


Bild: 7

Bild 8: TL Gestein-StB 2004, Anhang G

Abs.-Nr.	Eigenschaft	Schicht	Verfestigung	hydr. geb. Tragschicht	Beton-tragschicht	Unterbeton	Oberbeton BKI IV - VI	Oberbeton (0/22) BKI SV, I - III	Oberbeton (0/8) BKI SV, I - III
2.1.1	Stoffliche Kennzeichn.						ist anzugeben		
2.1.2	Rohdichte						ist anzugeben		
2.2.2	Korngrößenverteilung						siehe Tabelle 3		
	feine Gesteinskörnung		--		G_{r80}		G_{r85}		
	grobe Gesteinskörnung		--		$G_{r80/20}$		$G_{r90/15}$		
2.2.3	Gehalt an Feinanteilen								
	feine Gesteinskörnung		ist anzugeben ¹⁾				f_3		
	grobe Gesteinskörnung		ist anzugeben ¹⁾				f_1		
2.2.5	Kornform v. groben GK				$SI_{50} (FI_{50})$		$SI_{20} (FI_{20})$		$SI_{15} (FI_{15})$
2.2.6	Anteil gebrochener Oberflächen				--		$C_{90/3}$	$C_{90/1}$	$C_{100/0}$
2.2.8	Muschelschalengehalt (grob. G.)		--		SC angegeben		SC ₁₀		
2.2.10	Widerstand geg. Polieren		--	--	--	--	PSV ₄₄	PSV ₅₀ ^{a)}	PSV ₅₃
2.2.14.1	Wasseraufnahme		--			$W_{cm,0,5}$			
2.2.14.2	Widerstand gegen Frost				F_4				
2.2.14.3	Widerstand geg. Frost-Tau-Salz		--	--	--		Absplitterung ≤ 8 M. - % ^{d)}		
2.2.17	"Sonnenbrand" von Basalt						$SB_{SZ} (SB_{LA})$		
2.2.18	organ. Verunreinigungen								
	feine Gesteinskörnung				$m_{LPC0,5}$		$m_{LPC0,25}$		
	grobe Gesteinskörnung				$m_{LPC0,5}$		$m_{LPC0,05}$		
2.2.19.1	Dicalciumsilikat-Zerfall bei HOS				kein Zerfall	--	--	--	--
2.2.19.2	Eisenerfall bei HOS				kein Zerfall	--	--	--	--
2.2.19.3	Raumbeständigkeit SWS		V5			SWS ist in Beton nicht zu verwenden			
2.2.20	Alkali-Kieselsäure-Reaktion		--	--		Wenn gefordert ist die Alkaliempfindlichkeitsklasse anzugeben			
2.2.23	Erstarr.- u. erhärt. störende Bst.					sind nachzuweisen			
2.3.1	Korngrößenverteilung Füller		--	--	--		siehe Tabelle 26		
2.4	Umweltrelevante Merkmale					siehe Abschnitt 2.4 und Anhang D			

¹⁾ Die Anforderungen an den Feinanteil im Gesamtgemisch dürfen nicht überschritten werden. ^{b)} regional bewährte Gesteinskörnungen - C_{90/1}
^{c)} Waschbeton und Dränbeton - PSV₅₃ ^{d)} ab Klimazone III (RStO-01) - ≤ 5 M. - %

8.2 TL Gestein-StB 2004, Anhang G

Für die hydraulisch gebundenen Tragschichten im Straßenbau und die Fahrbahndecken aus Beton ist künftig der Anhang G der TL Gestein-StB 2004 mit seinen Mindestanforderungen an die Gesteinskörnungen maßgebend. Anhand der Tabelle in Bild 8 soll beispielhaft die Systematik der Kategorien für bestimmte Anforderungsniveaus gezeigt werden. In den Spalten der Tabelle sind links die jeweiligen Anforderungen und rechts daneben die im Straßenbau zur Anwendung kommenden hydraulisch gebundenen Bauweisen angeführt.

Beispielhaft sollen einzelne Anforderungen für den Oberbeton 0/22 mm der Bauklassen SV, I bis III nachfolgend erläutert werden. Bei Ziffer 2.2.2 ist für feine Gesteinskörnungen die Kategorieangabe G_{r85} zu finden. Diese bedeutet, in der Korngruppe 0/2 mm dürfen max. 15% Überkorn > 2 mm in den Gesteinskörnungen enthalten sein.

Ebenfalls bei Ziffer 2.2.2 ist für grobe Gesteinskörnungen die Kategorieangabe $G_{r90/15}$ enthalten. Diese bedeutet, in den jeweiligen Korngruppen dürfen max. 10 % Überkorn und maximal 15 % Unterkorn enthalten sein.

Unter Ziffer 2.2.3 ist in der Tabelle für den Gehalt an Feinanteilen die Kategorie f_1 bzw. f_3 genannt. Diese bedeutet, der Gehalt an Feinanteilen im Oberbeton 0/22 mm darf z.B. bei den groben Gesteinskörnungen 1 M.-% nicht überschreiten.

Bei Ziffer 2.2.5 findet man in der Spalte für den Oberbeton 0/22 mm die Angabe der Kategorien SI_{20} bzw. FI_{20} . Diese stehen für die Kornformkennzahl „SI“ bzw. die Plattigkeitskennzahl „FI“ und müssen jeweils ≤ 20 sein.

Der Anteil gebrochener Körner in den groben Gesteinskörnungen ist bei Ziffer 2.2.6 für den betrachteten Oberbeton 0/22 mm mit der Angabe der Kategorie $C_{90/1}$ festgelegt. Beispielhaft soll hierzu Bild 9

mit der Darstellung vollständig-, vollständig und teilweise gebrochener sowie runder Oberflächen bei Gesteinskörnungen sowie der zulässigen Anteile zum besseren Verständnis beitragen.

Die Anforderung $C_{90/1}$ bzw. die Kategorie $C_{90/1}$ bedeutet für die Bruchflächigkeit der verwendeten Gesteinskörnungen, dass der Anteil vollständig gebrochener Körner zwischen 30 und 100 M.-%, der Anteil teilweise und vollständig gebrochener Körner zwischen 90 und 100 M.-% liegen darf, während der Anteil vollkommen runder Körner nur 0 bis 1 M.-% betragen darf.

Sind höhere Anforderungen an Gesteinskörnungen gewünscht, z.B. zum Erzielen verbesserter Griffigkeitswerte, so muss der Ausschreibende eine strengere Kategorieanforderung als die Mindestanforderung der Tabelle des Anhang G für seine Gesteinskörnungen in den TL Gestein auswählen und ausschreiben. Unzulässig ist dabei allerdings die Formulierung einer neuen produktbezogenen Anforderung,

Kategorien der Bruchflächigkeit für Lieferkörnungen nach DIN EN 12620




Kategorie	Anteil vollständig gebrochener Körner	Anteil vollständig gebrochener und teilweise gebrochener Körner	Anteil vollkommen runder Körner
			
C_{100/0}	90 - 100 %	100 %	0 %
C_{90/1}	30 - 100 %	90 - 100 %	0 - 1 %
C_{90/3}	--	90 - 100 %	0 - 3 %
C_{50/10}	--	50 - 100 %	0 - 10 %

Tabelle 9 der TL Gestein – StB 2004

Bild: 9

die nicht als Kategorie in den DIN EN bzw. TL Gestein enthalten sind. Dies würde von Seiten der Europäischen Kommission als unzulässiges Handelshemmnis betrachtet werden.

Eine Ausnahme bildet hierbei der PSV-Wert, der die Möglichkeit zur Festlegung von Zwischenwerten zulässt. Wenn für bestimmte Spezifikationen bisher keine Festlegungen der europäischen Norm getroffen sind (z.B. bei Umweltparametern - Anhang 4 der TL Gestein), können wie bisher entsprechende Anforderungen national festgelegt werden. Weitere Anforderungen der TL Gestein-StB 2004 - auf die hier nicht näher eingegangen wird - sind dem Anhang G (Siehe Bild 8) zu entnehmen.

Bisher ist als Einführungszeitpunkt für die neuen Regelwerke des Betonstraßenbaus das Jahr 2006 anvisiert. Inwieweit dieser Zeitpunkt

eingehalten wird, kann gegenwärtig noch nicht abschließend angegeben werden.

9. Anpassung der aktuellen ZTV Beton StB 01

Für den Zeitraum bis zur Einführung der neuen Regelwerke sind entsprechende vertragliche Regelungen mit Hinblick auf die neuen Gesteinsnormen bzw. die TL Gestein-StB 2004 zu treffen.

So muss für die Zeit ab Juli 2004 (Gültigwerden der europäischen Gesteinsnormen bzw. der TL Gestein-StB) eine Anpassung bzw. Regelung in der Praxis erfolgen. Diese Anpassung hat das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen mittels des Allgemeinen Rundschreibens Nr. 36/2003 vorgenommen. In diesem ARS werden Regelungen die Gesteinskörnungen und den Beton betreffend festgelegt.

Zum einen muss die Bezugnahme auf die aktuelle DIN 4226-1 verfügt werden. Soweit schon jetzt das neue Instrumentarium der Kategorien in der DIN 4226 greift, werden im ARS entsprechende Anforderungen ausgewählt und der Bezug zu den Ziffern der ZTV Beton-StB 01 hergestellt. So müssen die Gesteinskörnungen den DIN 4226-1 entsprechen und güteüberwacht sein. Ferner müssen die Gesteinskörnungen aufgrund unserer klimatischen Verhältnisse und des damit verbundenen Winterdienstes einen ausreichenden Frost-Tausalz widerstand aufweisen. Dieser Nachweis kann zum einen über die Prüfung gemäß DIN 1367-1 mit dem Natriumchlorid-Verfahren oder zum anderen am Festbeton geführt werden. Bei beiden Verfahren ist der Masseverlust das maßgebende Kriterium. Beispielsweise darf der Masseverlust beim Natriumchlorid-Verfahren höchstens 8 M.-% (bei Frosteinwirkungszone III ≤ 5 M.-%) betragen.

Für den Anteil an leichtgewichtigen, organischen Verunreinigungen ist bei den feinen Gesteinskörnungen ≤ 4 mm nur ein Wert von maximal 0,25 M.-% erlaubt. Für das Gesamtkornmisch > 4 mm ist der Grenzwert auf maximal 0,02 M.-% festgelegt.

Besondere Festlegungen erfordert auch die Bruchflächigkeit der Gesteinskörnungen der Bauklassen SV, I bis III. So muss der Beton bzw. Oberbeton bei den Gesteinskörnungen > 8 mm mindestens 50 M.-% gebrochene Gesteinskörnungen der Kategorie $C_{90/1}$ aufweisen. Im Gesamtkornmisch muss der gebrochene Anteil mindestens 35 M.-% betragen.

Bei den Bauklassen SV, I bis III müssen bei einem Oberbeton mit 4 cm Dicke die Gesteinskörnungen > 4 mm und ≤ 8 mm ausschließlich aus gebrochenen Gesteinskörnungen der Kategorie $C_{100/0}$ bestehen.

Ebenfalls kategorisiert wird die Kornform und Plattigkeit der gebrochenen Gesteinskörnungen mit den Werten FI_{20} bzw. SI_{20} nach DIN 4226-1.

Gesteinskörnungen für Beton und Oberbeton müssen mit Hinblick auf hohe Griffigkeitswerte einen großen Widerstand gegen Polieren aufweisen. Für die Bauklassen IV bis VI wird der zu erreichende Mindestwert mit PSV 44 festgelegt. Für die Bauklassen SV, I bis III wird der PSV-Wert auf mindestens PSV 50 festgelegt. Bei Oberflächen mit besonderer Polierbeanspruchung (z.B. enge Kurven, Gefälle und Bremsbereiche bei starkem Verkehr) wird bei polierempfindlichen Bauweisen (z.B. Dränbeton- und Waschbetonoberflächen) der PSV-Wert auf 53 festgelegt.

Besteht der Verdacht, dass eine vorgesehene Gesteinskörnung alkaliempfindliche Bestandteile in schäd-

licher Menge enthält, so ist die Richtlinie des Deutschen Ausschuss für Stahlbeton mit ihren Regelungen zu vorbeugenden Maßnahmen gegen Alkalireaktion bzw. das zum gleichen Thema erschienene Rundschreiben ARS Nr. 38/1998 des BMVBW zu berücksichtigen.

Die Zusammensetzung der Sieblinie des Betons muss die Vorgaben der DIN 1045-2 mit den jeweiligen Bildern für die Sieblinienober- und -untergrenzen L1, L2 bzw. L3 erfüllen.

Besonderen Festlegungen unterliegt der Fahrbahndeckenbeton 0/8 mm mit einer Dicke von 4 cm, der aus mindestens 2 Korngruppen (0/2 mm und ≤ 8 mm) zusammensetzen ist und bezüglich Kornform und Bruchflächigkeit sehr hohen Anforderungen unterliegt (FI_{15} bzw. SI_{15} , $C_{100/0}$ \rightarrow bei regional guten Erfahrungen $C_{90/1}$).

Bei Beton und Oberbeton der Bauklassen SV, I bis III ist ferner der Anteil feiner Gesteinskörnungen mit $D \leq 2$ mm hinsichtlich seines Siebdurchgangs beim 1 mm - Sieb auf 27 M.-% und beim 2 mm - Sieb auf 30 M.-% begrenzt.

Für Fahrbahnbeton mit 8 mm Größtkorn ist dieser Wert auf ≤ 35 M.-% festgelegt.

Letztendlich wird die Menge feinkörniger Bestandteile, bestehend aus dem Zement, dem Kornanteil 0 bis 0,125 mm und gegebenenfalls einem Zusatzstoff auf den bereits aus den ZTV Beton 01 bekannten Gesamtanteil feinkörniger Bestandteile ≤ 450 kg/m³ bzw. im Fall von Beton mit 8 mm Größtkorn auf ≤ 500 kg/m³ begrenzt.

Hingewiesen sei auch auf die neuen Festlegungen zur Druck- und Biegezugfestigkeit. Erstere beträgt für alle Bauklassen C30/37. Die

Biegezugfestigkeit ist für die Bauklassen SV, I bis III auf F 4,5 und für die Bauklassen IV bis VI auf F 3,5 festgelegt. Allerdings hat sich auch das nach DIN EN 12390-5 geregelte Prüfverfahren verändert (siehe Seite 16).

Bleibt zu erwähnen, dass die anderen den Betonstraßenbau betreffenden Regelwerke, wie z.B. die ZTV Fug StB oder die ZTV BEB StB usw. ebenfalls an die neuen Produktnormen anzupassen sind. Diese Neuherausgaben folgen den beschriebenen Regelwerken parallel in zeitlich versetztem Abstand.

10. Zusammenfassung

Künftig ist für den Bau von hydraulisch gebundenen Tragschichten und den Bau von Betondecken ein neues dreigeteiltes Regelwerk einschlägig.

Es sind dies die Teile „TL Beton – StB 200X“ für die Lieferung und Qualitätsanforderungen der Baustoffe und Baustoffgemische, die „ZTV Beton – StB 200X“ für die eigentliche Herstellung, und die „TP Beton – StB 200X“ für die jeweiligen Prüfverfahren.

Eine Neuerung stellt die Regelung der Anforderungen an die Gesteinskörnungen in den TL Gestein - StB 2004 dar. Diese treten bereits im Juli 2004 in Kraft. Für die hydraulisch gebundenen Tragschichten und Fahrbahndecken aus Beton ist der Anhang G der TL Gestein 2004 zur Beschreibung der Mindestanforderungen einschlägig.

Die Arbeiten an den drei genannten Regelwerken sind noch im Fluss. Im Detail werden auch noch Änderungen erfolgen. Für alle mit dem Betonstraßenbau befassten Fachleute wird es deshalb unerlässlich sein, sich nach dem jeweiligen Erscheinen mit den neuen Regelwerken intensiv zu befassen.

Technische Lieferbedingungen

für Gesteinskörnungen Im Hinblick auf den Betondeckenbau

Grundlagen und Stand der Technischen Lieferbedingungen

Das bisherige Regelwerk für die Gesteinskörnungen im Straßenbau, bestehend aus den TL Min-StB 2000 [1] und den RG Min-StB 1993/2000 [2] wird ab dem 01.06.2004 durch die Technischen Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau – TL Gestein-StB 2004 ersetzt. Zu diesem Zeitpunkt muss gemäß dem Beschluss des CEN/TC 154 das bis dahin existierende nationale Regelwerk zurückgezogen und durch die mandatierten [3] Europäischen Normen ersetzt werden.

Der Entwurf der TL Gestein-StB [4] vom 07. August 2003 wurde Mitte August 2003 dem Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnen (BMVBW) zur Länderumfrage zusammen mit der TL SoB-StB [5], der ZTV SoB-StB [6] und der RW Gestein-StB [7], letztere wurde in der Zwischenzeit zurückgezogen, zugeleitet. Gleichzeitig erhielten die mit der Umsetzung der Europäischen Normen beauftragten Gremien innerhalb der FGSV diese Entwürfe.

Bis zum November des letzten Jahres lagen zum Entwurf der TL Ge-

Der Autor dieses Beitrages ist Dipl.-Ing. Hans-Josef Ritter, Deutscher Gesteinsverband e.V. – DGV, Köln

stein-StB 392 „Anregungen“, d. h. Einsprüche und Anmerkungen, vor. Der AA 6.7 der FGSV bearbeitete diese „Anregungen“. Als Ergebnis liegt die TL Gestein-StB [4] in der Fassung vom 12. Januar 2004 vor. Diese Fassung wurde der EU in Brüssel zur Notifizierung, d. h. zur Anerkennung, zugeleitet. Mit diesem Vorgehen ist eine Stillhaltefrist von 3 Monaten verbunden, in der dieses Regelwerk in Deutschland noch nicht eingeführt werden darf. Trotzdem wird die TL Gestein-StB rechtzeitig vor dem 01.06. 2004 in gedruckter Form vorliegen und der Öffentlichkeit zugänglich sein.

Die Erarbeitung der Technischen Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau wurde auf der Sitzung des Lenkungsausschusses der Arbeitsgruppe Mineralstoffe am 17.04.2002 beschlossen (Bild 1), da die ursprüngliche Absicht, die Anforderungen an die Gesteinskörnungen in den Techni-

schen Lieferbedingungen für den jeweiligen Anwendungsbereich festzulegen, zu Mehrfachfestlegungen führte. In der TL Gestein-StB wurden die für den Straßenbau relevanten Eigenschaften der Gesteinskörnungen aus den folgenden Normen zusammengefasst:

- DIN EN 12620:2003-04 [8],
- DIN EN 13043:2002-12 [9] und
- DIN EN 13242:2003-06 [10].

Mit dem Beginn der Arbeiten zur Umsetzung der Europäischen Normen wurde festgelegt, dass soweit möglich, keine Veränderungen der Anforderungen gegenüber den bisherigen Festlegungen vorgenommen werden sollten, d. h. in der TL Gestein-StB wurden für die einzelnen Eigenschaften die Kategorien gewählt, die den Anforderungen des bisherigen Regelwerkes entsprechen.

Aufbau und Inhalt der Technischen Lieferbedingungen

Die TL Gestein-StB orientiert sich in ihrem Aufbau an den Europäischen Normen (Bild 2). Für die Umsetzung der Anforderungen an die Gesteinskörnungen boten sich verschiedene Möglichkeiten der Dar-

Bild 1: Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau
Grundlagen

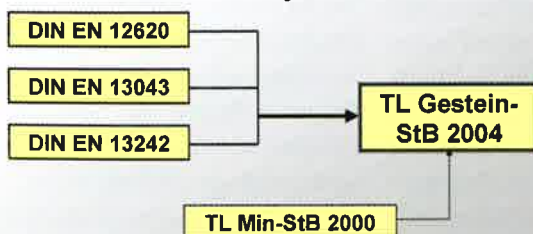


Bild 2: Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen – TL Gestein-StB 2004

- Allgemeines
 - Geltungsbereich
 - Begriffsbestimmungen
 - Grundsätze
- Anforderungen
 - Grobe u. feine Gesteinskörnungen
 - Füller
 - Eignungsbeurteilung
- Konformitätsnachweis
 - WPK
 - Erfahrungswerte SZ/LA
- Anhänge
 - umweltrelevante Merkmale
 - Tabellen für Anwendungsbereiche
 - Glossar

Bild 3: TL Gestein-StB 2004

Kategorien

Kategorie	Bedeutung	Prüfung
X_{xx}	Eigenschaft gefordert, Grenzwert festgelegt (Zahlenwert)	ja
X_{angegeben}	Eigenschaft gefordert, kein Grenzwert festgelegt	ja
X_{NR}	Eigenschaft nicht gefordert	nein

stellung an. Der AA 6.7 entschloss sich für die ausführliche Beschreibung der Eigenschaften mit den zugehörigen Kategorien, da diese den Übergang von den Europäischen Normen zur TL Gestein-StB am deutlichsten zeigen und die Anwender der TL Gestein-StB dann nur dieses Regelwerk benötigen.

Im allgemeinen Teil der TL Gestein-StB ist festgelegt, dass sie für die Lieferung von Gesteinskörnungen für Asphalt, Beton, hydraulisch gebundene und ungebundene Baustoffgemische, Pflasterdecken und Plattenbeläge in Oberbauschichten gilt. Bei der Begriffsbestimmung wurden nur die für das Verständnis der TL Gestein-StB notwendigen Begriffe aufgenommen. Auf einige der Begriffe, auf Anforderungen an grobe und feine Gesteinskörnungen, an Füller, den Konformitätsnachweis sowie auf die Anhänge wird später näher eingegangen. Es ist grundsätzlich festgelegt, dass die angegebenen Grenzwerte und Toleranzen, sowohl die Streuung durch die Probenahme, die Probeteilung und die Präzision der Prüfverfahren als auch die herstellungsbedingten Unregelmäßigkeiten enthalten, soweit im Einzelfall keine anderen Regelungen getroffen sind.

Die Europäischen Normen sagen aus, dass Gesteinskörnungen, z. B. recycelte Gesteinskörnungen oder industrielle Nebenprodukte, Eigen-

schaften besitzen können, die nicht im Mandat [3] erfasst sind. Für die Beurteilung der Eignung dieser Gesteinskörnungen können die am jeweiligen Verwendungsort geltenden Vorschriften herangezogen werden. Dies trifft auf die umweltrelevanten Merkmale zu. In einem Anhang der TL Gestein-StB wurden die wasserwirtschaftlichen Anforderungen aus dem stoffspezifischen Teil der TL Min-StB 2000 aufgeführt.

Die Anforderungen an bestimmte Eigenschaften der Gesteinskörnungen werden in den Europäischen Normen durch Kategorien beschrieben (Bild 3). Für die Eigenschaften der Gesteinskörnungen, die bisher in der TL Min-StB festgelegt waren und deren Umsetzung somit gefordert war, wurde die Kategorie gewählt, die dem bisherigen Anforderungsniveau entsprach. Damit verbunden ist die Prüfung dieser Eigenschaft. Bei Eigenschaften für die bisher kein Grenzwert bestand oder festgelegt werden konnte, wur-

de die Kategoriebezeichnung „angegeben“ gewählt, auch sie beinhaltet die Durchführung der Prüfung. Bei den Eigenschaften der Europäischen Normen für die in Deutschland keine Anforderungen bestehen, wurde die Kategoriebezeichnung „NR“, d. h. keine Anforderung, gewählt und gleichzeitig festgelegt, dass bei Wahl dieser Kategorie keine Prüfung der Eigenschaft notwendig ist.

Die Begriffe, die im Rahmen der TL Gestein-StB verwendet werden, sind den Europäischen Normen entnommen. Begriffe, die eine rein textliche Beschreibung beinhalten, wie der Begriff Gesteinskörnung, sind in allen Normen gleich. Sobald allerdings neben der Beschreibung die Definition durch Zahlenwerte unterstützt wird, wie bei den groben Gesteinskörnungen, zeigt sich die unterschiedliche Bearbeitung der Europäischen Normen durch drei verschiedenen Gremien des TC 154. Die TL Gestein-StB hat die Begriffsdefinitionen aus den betreffenden Normen nebeneinander gestellt und durch den Hinweis auf den entsprechenden Anwendungsbereich zugeordnet. Dies gilt auch für die feinen Gesteinskörnungen.

Das 0,063 mm Sieb bildet die Trenngrenze zwischen den Feinanteilen einer Gesteinskörnung und dem Füller, wobei der feine textliche Unterschied - dass der überwiegende Teil durch das 0,063 mm Sieb hindurchgeht - gegenüber den Feinan-

Bild 4: TL Gestein-StB 2004

Siebgrößen zur Festlegung von Korngruppen/Lieferkörnungen

Grundsiebsatz + Ergänzungssiebsatz 1												
mm												
0	1	2	4	5,6 (5)	8	11,2 (11)	16	22,4 (22)	31,5 (32)	45	56	63
Anmerkung: Die in Klammern gesetzten gerundeten Siebgrößen werden zur Bezeichnung von Gesteinskörnungen verwendet.												

teilen zu beachten ist. Mit dem aus der Europäischen Norm entnommen Begriff des Fremdfüllers ist in sehr kurzer Form die Definition des Fremdfüllers aus der TL Min-StB 2000 sowie der Begriff des Gesteinsmehles der DIN 4226-1 [11] wiedergegeben worden

Für die Beschreibung der Korngruppen bzw. Lieferkörnungen wurden aus den Europäischen Normen die Siebgrößen des Grundsiebsatzes und des Ergänzungssiebsatzes 1 verwendet (Bild 4). Die Anforderungen an die Korngrößenverteilung und damit an das Über- und Unterkorn der Lieferkörnungen werden durch Kategoriebenennungen und damit verbunden durch Anforderungen an die Durchgänge auf bestimmten Siebgrößen beschrieben. Nur die Festlegung der Kategorie aus den Europäischen Normen erschien ungeeignet: So wurden, bezogen auf die Korngruppen mit Benennung der Kategorie, die Anforderungen für das Über- und Unterkorn beschrieben, wie hier am Beispiel der Korngruppen zwischen 0/2 mm bis 16/22 mm dargestellt ist (Bild 5). Die gesamte Tabelle umfasst in der TL Gestein-StB alle bisher auch in der TL Min-StB 2000 [1] in den Tabellen 4, 5 und 6 benannten Lieferkörnungen.

Bestimmte Begriffe, wie z. B. Brechsand und Natursand, werden durch

Bild 5: TL Gestein-StB 2004
Über- und Unterkorn
(Ausschnitt aus der Tabelle 1 der TL Gestein-StB 2004)

Korngruppe	Kategorie	Überkorn			Unterkorn	
		D	1,4D	2D	d	d/2
d/D						
mm/mm		M. - %				
Füller		siehe Tabelle 25				
0 / 2	G _r 85	1 - 15	--	0	--	--
2 / 5*	G _c 90/15	1 - 10	0 - 2	0	0 - 15	0 - 5
5* / 8	G _c 90/15	1 - 10	0 - 2	0	0 - 15	0 - 5
8 / 11	G _c 90/15	1 - 10	0 - 2	0	0 - 15	0 - 5
11 / 16	G _c 90/15	1 - 10	0 - 2	0	0 - 15	0 - 5
16 / 22	G _c 90/15	1 - 10	0 - 2	0	0 - 15	0 - 5

*) $\phi = 5,6$ mm Sieb

die europäischen Normen nicht mehr verwendet. Einige Anwender der Gesteinskörnungen benötigen allerdings die Information über die durch den Begriff formulierte Eigenschaft der Gesteinskörnungen. Um dies zukünftig gewährleisten zu können, bot sich der Fließkoeffizient als Eigenschaft an (Bild 6). Die Europäische Norm beinhaltet die in der Tabelle dargestellten Kategorien. Für Deutschland wurden die Kategorien „E_{cs} angegeben“ und „E_{cs}NR“ festgelegt. Die Kategorie „E_{cs} angegeben“ bezieht sich auf einen Fließkoeffizienten < 30. Deshalb wurde in der TL Gestein-StB zu dieser Kategorie eine Fußnote hinzugefügt, die besagt, ... dass zur Beschreibung des Brechsand-, Natursandverhältnisses der tatsächliche Fließkoeffizient anzugeben ist ... Dies soll dazu dienen, zu einem späteren

Zeitpunkt ggf. Kategorien mit Zahlenwerten festlegen zu können. Erste Untersuchungen der BASt zeigen die Möglichkeit der Verwendung des Fließkoeffizienten zur Unterscheidung der Sande (Bild 7). Im Bereich von Fließkoeffizienten zwischen ≤ 30 und ≤ 35 sind Übergänge der Sande erkennbar. Bei einem Fließwert > 35 handelt es sich um Brechsande, bei einem Fließwert < 30 handelt es sich um Natursande.


Der Widerstand gegen Zertrümmerung von Gesteinskörnungen wird durch die Wahl der Kategorie des Los Angeles-Koeffizienten oder des Schlagzertrümmerungswertes beschrieben. Das Los Angeles-Prüfverfahren ist das Referenzprüfverfahren. Bei der Festlegung der Schlagzertrümmerungswerte wurden jene aus der Europäischen Norm gewählt, die den Forderungen der Bauklassen entsprechen (Bild 8). Neben der bauklassenbezogenen Festlegung hat sich in Deutschland die gesteinspezifische Beschreibung des Widerstands gegen Zertrümmerung bewährt. Da in tieferliegenden Schichten des Straßenoberbaus bisher national keine bauklassenbezogenen Grenzwerte in Kraft waren, musste auf die gesteinspezifische Festlegung zurückgegriffen werden.

Im Anhang A der TL Gestein-StB werden die bisher in der Tabelle 1

Bild 6: TL Gestein-StB 2004
Fließkoeffizient zur Unterscheidung Brechsand - Natursand

Anforderungen an den Fließkoeffizient einer feinen Gesteinskörnung

Fließkoeffizient	Kategorie E _{cs}
≥ 38	E _{cs} 38
≥ 35	E _{cs} 35
≥ 30	E _{cs} 30
< 30	E _{cs} angabegeben
keine Anforderung	E _{cs} NR



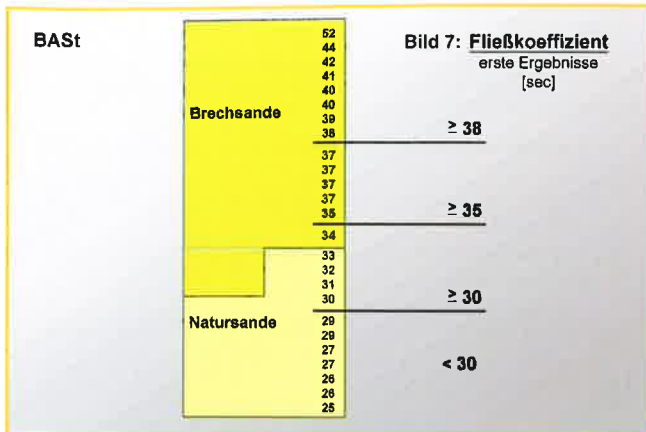


Bild 8: TL Gestein-StB 2004
Widerstand gegen Zertrümmerung

Los Angeles Koeffizient	Kategorie LA	Schlagzertrümmerungswert	Kategorie SZ
≤ 20	LA ₂₀	≤ 18	SZ ₁₈
≤ 25	LA ₂₅	≤ 22	SZ ₂₂
≤ 30	LA ₃₀	≤ 26	SZ ₂₆
≤ 40	LA ₄₀	≤ 32	SZ ₃₂
≤ 50	LA ₅₀	≤ 35	SZ ₃₅
k. Anforder.	LA _{NR}	k. Anforder.	SZ _{NR}

der TL Min-StB [1] aufgeführten Gesteine bzw. Gesteinsgruppen mit ihren zugehörigen Rohdichten aufgelistet (Bild 9). Für den Widerstand gegen Zertrümmerung wurden für die Splitte die Los Angeles-Koeffizienten bzw. Schlagzertrümmerungswerte anhand der Kategorien beschrieben.

Für den Bereich des Schotters bietet die Europäische Norm keine Kategorien an. Um den bisherigen Erfahrungsschatz zu sichern, wurden deshalb für die SD10-Werte die oberen Werte der Tabelle 1 der TL Min-StB [1] übernommen. Für das Los Angeles-Prüfverfahren lagen bisher keine Werte vor. Die Mitglieder des Deutschen Gesteinsverbandes wurden gebeten, parallel zur Bestimmung des SD10-Wertes auch den Los Angeles-Koeffizienten am Schotter prüfen zu lassen. Eine entsprechende Prüfanweisung wurde zur Verfügung gestellt. Dieses Vorgehen wurde durch das BMVBW mit einem Rundschreiben an die Straßenbaubehörden unterstützt. Aus den leider nicht im erwarteten Umfang eingegangenen Ergebnissen wurde für den Los Angeles-Koeffizienten am Schotter die oberen ermittelten Grenzwerte in den Anhang A aufgenommen.

Die Europäische Normen erlauben bei einigen Eigenschaften der Gesteinskörnungen die Festlegung von Zwischenwerten innerhalb der Kategoriegrenzen der EN (Bild 10).

Eine dieser Eigenschaften ist der Widerstand gegen Polieren von groben Gesteinskörnungen. Für die Umsetzung in der TL Gestein-StB musste die Option des Zwischenwertes herangezogen werden, da die in Deutschland beschriebenen Anforderungen nicht vollständig durch die Kategorien beschrieben werden konnten. Die Kategorien PSV_{44} , PSV_{50} , $PSV_{angegeben}$ und PSV_{NR} wurden gewählt (Bild 10). Somit kann in

besonderen Anwendungsfällen auch ein Zwischenwert als $PSV_{angegeben}$ gefordert werden.

Am „Widerstand gegen Verschleiß von groben Gesteinskörnungen“ (Bild 11) lässt sich das Vorgehen bei der Beschreibung der Eigenschaften nachvollziehen für die in Deutschland bisher keine Anforderungen gestellt wurden. Von der beabsichtigten Nutzung dieser Ei-

Bild 9: TL Gestein-StB 2004
Widerstand gegen Zertrümmerung

Anhang A: Rohdichte und Widerstand gegen Zertrümmerung (Ausschnitt aus der Tabelle der TL Gestein-StB 2004)

	Gestein / Gesteinsgruppe	Rohdichte	Widerstand gegen Zertrümmerung			
		ρ_R	LA	SZ _{sp}	LA	SD 10
			Mg/m ³	Kategorie	Kategorie	M.-%
1	Granit	2,60-2,80	LA ₃₀	SZ ₂₆	≤ 22	≤ 22
4	Basalt	2,85-3,05	LA ₂₅	SZ ₂₂	≤ 13	≤ 17
7	Diabas	2,75-2,95	LA ₂₅	SZ ₂₂	≤ 14	≤ 17
8	Kalk-/Dolomitstein	2,65-2,85	LA ₃₀	SZ ₂₆	≤ 33	≤ 30

Bild 10: DIN EN 13043
Widerstand gegen Polieren von groben Gesteinskörnungen

Polierwert	Kategorie PSV
≥ 68	PSV ₆₈
≥ 62	PSV ₆₂
≥ 56	PSV ₅₆
≥ 50	PSV ₅₀
≥ 44	PSV ₄₄
Zwischenwerte und solche < 44	PSV _{angegeben}
keine Anforderung	PSV _{NR}

← ≥ 53

Bild 11: TL Gestein-StB 2004

Widerstand gegen Verschleiß von groben Gesteinskörnungen

Der Widerstand gegen Verschleiß von groben Gesteinskörnungen kann als M_{De} gemäß DIN EN 1097-1 bestimmt werden. Anforderungen an den Widerstand gegen Verschleiß von groben Gesteinskörnungen werden gemäß Tabelle 16 nicht gestellt

Tabelle 16: Anforderungen an den Widerstand gegen Verschleiß

Micro-Deval-Koeffizient	Kategorie
keine Anforderung	M_{De}
	M_{DeNR}

Bild 12: TL Gestein-StB 2004

Widerstand gegen Frost- bzw. Frost-Tausalz-Beanspruchung

- Wasseraufnahme • $WA_{24} \leq 0,5$ (DIN EN 1097-6, Anhang B)
- Widerstand gegen Frost- F_1 ; F_4 (DIN EN 1367-1) Tau-Wechsel
- Widerstand gegen $MgSO_4$ (DIN EN 1367-2)
- Widerstand gegen Frost-Tausalz
 - Wenn gefordert - angeben, (DIN EN 1367-1, Anhang B)
(evtl. $\leq 8 M.-%$ wie in 4226-17)

genschaft zum Nachweis der Verschleißbeständigkeit von Gesteinskörnungen, die in Beton der Expositionsclassen XM1 bis XM3 eingesetzt werden, ist vor dem Hintergrund der nicht vorhandenen Erfahrungen und Ergebnisse mit dem Prüfverfahren abzusehen.

In der TL Gestein-StB und damit für den Straßenbau wurden für den Widerstand gegen Frost bzw. Frost-Tausalz-Beanspruchung (Bild 12) die Anforderungen festgelegt, die bisher Gültigkeit haben, d. h. eine Wasseraufnahme von $< 0,5 \%$, ein Widerstand gegen Frost-Tauwechsel mit Absplitterungen $\leq 1 \%$ bzw. $\leq 4 \%$. Für den Widerstand gegen Magnesium-Sulfat-Beanspruchung wurde keine Anforderung festgelegt. Für die Gesteinskörnungen, die einen hohen Frost-Tausalz-Widerstand aufweisen müssen, ist die Prüfung gemäß DIN EN 1367-1 (Anhang B, 1 % NaCl) durchzuführen. Zur Festlegung eines Anforderungswertes kann hier auf das ARS Nr. 36/2003 des BMVBW mit Absplitterungen $\leq 8 M.-%$ (bei Frosteinwirkungszone III gemäß RstO 2001 $\leq 5 M.-%$) zurückgegriffen werden.

Die Festlegungen in der TL Gestein-StB 2004 zu den Eigenschaften der Gesteinskörnungen erfolgte in sehr enger Abstimmung mit den entsprechenden Gremien der FGSV. Dies drückt sich besonders in den als Anhänge zur TL Gestein-StB erstell-

ten Tabellen „Eigenschaften und geforderte Kategorien der Gesteinskörnungen“ für die einzelnen Anwendungsbereiche aus. In den Tabellen werden, hier dargestellt für den Bereich Fahrbahndecken aus Beton und Schichten mit hydraulischen Bindemitteln (Bild 13), die in diesem Anwendungsbereich zu berücksichtigenden Eigenschaften der Gesteinskörnungen dargestellt. Hierbei wurde die jeweils geltende Kategoriebezeichnung für die entsprechende Eigenschaft benannt. Die Anhänge für die verschiedenen Anwendungsbereiche sollen dem Produzenten der Gesteinskörnung die Information über die zu erfüllenden Grenzwerte geben und den Anwendern die Möglichkeit bieten, diese Anhänge in Bezug zuzunehmen.

System und Zertifizierung der Werkseigenen Produktionskontrolle

Der Nachweis der Konformität, d. h. die Übereinstimmung der Gesteinskörnungen mit den festgelegten Anforderungen erfolgt durch den Produzenten. Dies umfasst die Erstprüfung der Produkte, die Werkseigene Produktionskontrolle (WPK) und den Konformitätsnachweis.

Die Europäischen Gesteinskörnungsnormen sind mandatierte Normen. Sie enthalten den „Anhang ZA“ in dem die Vorgaben zur Erfüllung des Mandates [3] beschrieben sind.

Für Gesteinskörnungen sind zur Bestätigung der Konformität die Verfahren 2+ und 4 vorgesehen. Für Deutschland wurde das Verfahren 2+ festgelegt. Der Hersteller hat die WPK durchzuführen, ist verantwortlich für die Erstprüfung und die fortlaufende Prüfung der hergestellten Produkte. Die anerkannte Stelle führt keine Produktprüfungen durch. Sie inspiziert das Werk, zertifiziert die WPK und führt eine laufende Überwachung der WPK durch. Der Hersteller erstellt aufgrund der Bescheinigung der Zertifizierungsstelle seine Konformitätsbescheinigung und kann das CE-Zeichen für seine Produkte verwenden.

Das System der WPK entspricht einem Qualitätsmanagementsystem [12]. Bestandteil der WPK sind Tabellen mit Mindestprüfhäufigkeiten der Eigenschaften der Gesteinskörnungen. Produzenten, die in verschiedene Anwendungsbereiche liefern, haben zukünftig 31 Eigenschaften verantwortlich zu prüfen. Bisher hatte der Hersteller gemäß der RG Min -StB [2] in der Eigenüberwachung 7 Eigenschaften zu prüfen. Die Anzahl aller Prüfungen nach der RG Min-StB [2] betrug ebenfalls 31, d. h. die Zahl der zu prüfenden Eigenschaften ist gleich geblieben. Der Produzent hat die Gesamtverantwortung für alle durchzuführenden Prüfungen, d. h. er kann sie selbst durchführen oder an qualifizierte Stellen vergeben.

Bild 13: TL Gestein-StB 2004 / Anhang G

Anwendungsbereich Fahrbahndecken aus Beton und Schichten mit hydr. Bindemitteln Eigenschaften und geforderte Kategorien der Gesteinskörnungen (Ausschnitte)

Abs.-Nr.	Schicht	Verfestigung	hydr. geb. Tragschicht	Beton-tragschicht	Unterbeton	Oberbeton BKI IV - VI	Oberbeton (0/22) BKI SV, I - III	Oberbeton (0/8) BKI SV, I - III
2.1.1	Stoffliche Kennzeichn.							ist anzugeben
2.1.2	Rohdichte							ist anzugeben
2.2.2	Korngrößenverteilung							
	feine Gesteinskörnung	--		G_{F80}			G_{F85}	
	grobe Gesteinskörnung	--		$G_{C80/20}$			$G_{C90/15}$	
2.2.3	Gehalt an Feinanteilen							
	feine Gesteinskörnung		ist anzugeben ^a				f_3	
	grobe Gesteinskörnung		ist anzugeben ^a				f_1	
2.2.5	Kornform v. groben GK		$SI_{NR}(FI_{NR})$	$SI_{50}(FI_{50})$		$SI_{20}(FI_{20})$		$SI_{15}(FI_{15})$
2.2.6	Anteil gebr. Oberflächen		--			$C_{90/3}$	$C_{90/1}$	$C_{100/0}$ ^b
2.2.8	Muschelschalengehalt	--	SC angegeben				SC_{10}	
2.2.10	Widerstand geg. Polieren	--	--	--	--	PSV_{44}	PSV_{50} ^c	PSV_{53}
2.2.14.1	Wasseraufnahme					$W_{em0,5}$		
2.2.14.2	Widerstand gegen Frost		F_4		--	--	--	--
2.2.14.3	Widerstand geg. F-T-Salz	--	--	--				Absplitterung ≤ 8 M. - % ^d
2.2.17	"Sonnenbrand" von Basalt							$SB_{SZ}(SB_{LA})$
2.2.18	organ. Verunreinigungen							
	feine Gesteinskörnung		$m_{LPC0,5}$				$m_{LPC0,25}$	
	grobe Gesteinskörnung		$m_{LPC0,5}$				$m_{LPC0,05}$	
2.3.1	Korngrößenvert. Füller	--	--	--				siehe Tabelle 26
2.4	Umweltrelev. Merkmale							siehe Abschnitt 2.4 und Anhang D

^a) Die Anforderungen an den Feinanteil im Gesamtgemisch dürfen nicht überschritten werden. ^b) regional bewährte Gesteinskörnungen - C 90/1
^c) Waschbeton und Dränbeton - PSV ₅₃ ^d) ab Klimazone III (RStO-01) - ≤ 5 M. - %

Der Nachweis der Konformität mündet in die der Konformitätserklärung des Herstellers. Sie enthält das CE-Symbol, die Kennnummer der Zertifizierungsstelle, den Namen und die Anschrift des Herstellers und die letzten beiden Ziffern des Jahres in dem das CE-Zeichen angebracht wurde, d. h. unter Berücksichtigung des Datums 01.06.2004 würde dort 04 stehen. Die Nummer des EU-Zertifikates wird durch die Zertifizierungsstelle vergeben. Da die Konformitätserklärung sich auf die Europäische Norm bezieht, ist hier die jeweilige harmonisierte Norm zu benennen. Die Konformitätserklärung enthält Angaben zu dem Produkt, die die Erfüllung der Anforderungen bezogen auf die im Anhang ZA beschriebenen wesentlichen Eigenschaften der Produkte belegen. Dies geschieht durch Benennung der Kategorie, die das Produkt erreicht, z. B. für die Kornform die Kategorie FI_{20} . Die Konformitätserklärung ist Bestandteil der Geschäftsunterlagen der Produzenten.

Literatur

- [1] Technische Lieferbedingungen für Mineralstoffe im Straßenbau, TL Min-StB 2000, FGSV Verlag
- [2] Richtlinien für die Güteüberwachung von Mineralstoffen im Straßenbau, RG Min-StB 1993/2000, FGSV Verlag
- [3] Mandat M 125 „Gesteinskörnungen“ gemäß Kommissionsbeschluss 98/598/EU vom 09. Oktober 1998
- [4] Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau, TL Gestein-StB 2004, unveröffentlicht
- [5] Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, TL SoB-StB 2004, unveröffentlicht
- [6] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemitteln im Straßenbau, ZTV SoB-StB 2004, unveröffentlicht
- [7] Richtlinien für die Durchführung der Wareneingangsprüfung von

- Gesteinskörnungen für Baustoffgemische und von ungebundenen Baustoffgemischen sowie von Böden, RW Gestein-StB 2004, unveröffentlicht
- [8] DIN EN 12620, Gesteinskörnungen für Beton, April 2003
- [9] DIN EN 13043, Gesteinskörnungen für Asphalt und Oberflächenbehandlungen für Straßen, Flugplätze und andere Verkehrsflächen, Dezember 2002
- [10] DIN EN 13242, Gesteinskörnungen für ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische im Ingenieur- und Straßenbau, Juni 2003
- [11] DIN 4226-1, Gesteinskörnungen für Beton und Mörtel – Teil 1: Normale und schwere Gesteinskörnungen, Dezember 2001
- [12] DIN EN ISO 9002, Qualitätsmanagementsysteme – Modell zur Qualitätssicherung/QM-Darlegung in Produktion, Montage und Wartung, August 1994

Übergangsregelungen zur ZTV Beton-StB 01

Neue europäische und nationale Normen für Gesteinskörnungen und Beton erfordern eine Änderung der Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Fahrbahndecken aus Beton. Das BMVBW hat daher mit dem Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau Nr. 36/2003 vom 19.12.2003 entsprechende Übergangsregelungen eingeführt.

Sie betreffen die Gesteinskörnungen (früher Betonzuschlag), die Betonfestigkeit und

die Kornzusammensetzung. Die neuen Anforderungen an den Beton sind in der nachfolgenden Tafel zusammengestellt.

Zu Spalte 3: Durchfeuchteter Beton, der einem erheblichen Angriff durch Frost-Tau-Wechsel ausgesetzt ist und dessen Um-

gebung mit hoher Wasser-sättigung und mit Taumittel beschrieben wird, ist in die Expositions-kategorie XF 4 einzuordnen und muss die Mindest-druckfestigkeitsklasse C 30/37 aufweisen und mit Luftporen hergestellt werden (DIN 1045-2). XM 1 entspricht einer mäßigen, XM 2 einer starken Verschleißbeanspruchung.

Zu Spalte 4: Für die Klassifizierung darf die charakteristische Festigkeit von Zylindern mit 150 mm Durchmesser und 300 mm Länge nach 28 Tagen ($f_{ck,cyl}$) oder die charakteristische Festigkeit von Würfeln mit 150 mm Kantenlänge ($f_{ck,cube}$) verwendet werden.

Zu Spalte 5: Für die Klassifizierung darf die charakteristische Festigkeit (f_{rk}) nach 28 Tagen gemessen an Prismen mit einem Querschnitt von 150 mm x 150 mm verwendet werden (Prüfung nach DIN EN 12390-5). Die Festigkeitsklassen F 4,5 und F 3,5 entsprechen den bisherigen Anforderungen. Geänderte Prüfbedingungen bei Abmessungen des Prüfbalkens, der Stützweite und Dreipunktbelastung mit zwei gleich großen Lasten an Stelle von Einpunktbelastung in Balkenmitte.

Anforderungen an den Beton

Bauklasse nach RStO 01		Expositions-kategorie nach DIN 1045-2	Druckfestigkeitsklasse nach DIN 1045-2	Biegezugfestigkeitsklasse nach E DIN EN 13877-1	Mindestens erf. Korngruppen nach DIN 4226-1
1	2	3	4	5	6
SV, I-III	Oberbeton	XF 4, XM 2	C 30/37	F 4,5	0/2, 2/8, > 8 mm 0/4, 4/8, > 8 mm 0/2, ≥ 8* mm
	Unterbeton	XF 4			
IV-VI	Oberbeton	XF 4, XM 1	C 30/37	F 3,5	0/4, > 4 mm
	Unterbeton	XF 4			

* für Größtkorn 8 mm

IM FOKUS DER PRESSE

Beton für hoch belastete Verkehrsflächen

Das Thema „Dauerhafte Gebrauchseigenschaften durch Beton“ wurde in der Fachzeitschrift „beton“ (Heft 11+12/2003) am Beispiel hoch belasteter Verkehrsflächen von den Autoren Dr.-Ing. Fleischer und Dipl.-Ing Rötger Wagner, München, ausführlich dargestellt. Fazit dieser umfassenden Veröffentlichung:

„Beton ist für hoch belastete Verkehrsflächen – dabei ist gedacht an Autobahnen, Flugbetriebsflächen, Feste Fahrbahnen der Bahn oder Industrie-

flächen – insbesondere aus Gründen der Gebrauchseigenschaften, der Dauerhaftigkeit, der Wirtschaftlichkeit und des Umweltschutzes eine vorteilhafte Lösung. Bei fachgerechter Planung und sachgerechter Herstellung bietet eine Verkehrsfläche aus Beton dauerhafte Gebrauchseigenschaften. Das bedeutet Tragfähigkeit, Verformungsstabilität, Ebenheit, Helligkeit, hohe Griff-



festigkeit und geringes Reifen-Fahr-bahngeräusch.

Beton ist umweltverträglich. Seine Umweltverträglichkeit geht am Ende der Nutzungsdauer wegen der 100%igen Wiederverwendbarkeit in der neuen Deckenkonstruktion nicht verloren. Auf Grund dieser Vorteile ist die Betonbauweise prädestiniert für Funktionsbauverträge und

BOT-Modelle, bei denen der Unternehmer 20 bzw. 30 Jahre für den Unterhalt verantwortlich ist, so genannte funktionale Anforderungen gewährleisten muss. Nicht umsonst wurde im vergangenen Jahr der erste Funktionsbauvertrag für eine Autobahn in Deutschland auf der A 61 bei Koblenz in Betonbauweise an Walter-Heilit vergeben.

IMPRESSUM

GÜTE
GEMEINSCHAFT
VERKEHRSFLÄCHEN AUS
BETON

Konzept/Realisation
diba komm e.K.,
Düsseldorf

Gestaltung/Layout
Uta Luft, Düsseldorf

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

Herausgeber
Gütegemeinschaft Verkehrsflächen aus Beton e.V.
Pferdmengesstr. 7
50968 Köln-Marienburg
Telefon: 0221/376 56-61
Fax: 0221/37656-86
e-mail: hjbermel@web.de
Vollpracht@BDZement.de

Herstellung
A. Bernecker GmbH & Co.,
Druckerei KG
Unter dem Schönberg 1
34212 Melsungen