



Gesteinsnormen - Einige Aspekte zum Regelwerk für Gesteinskörnungen

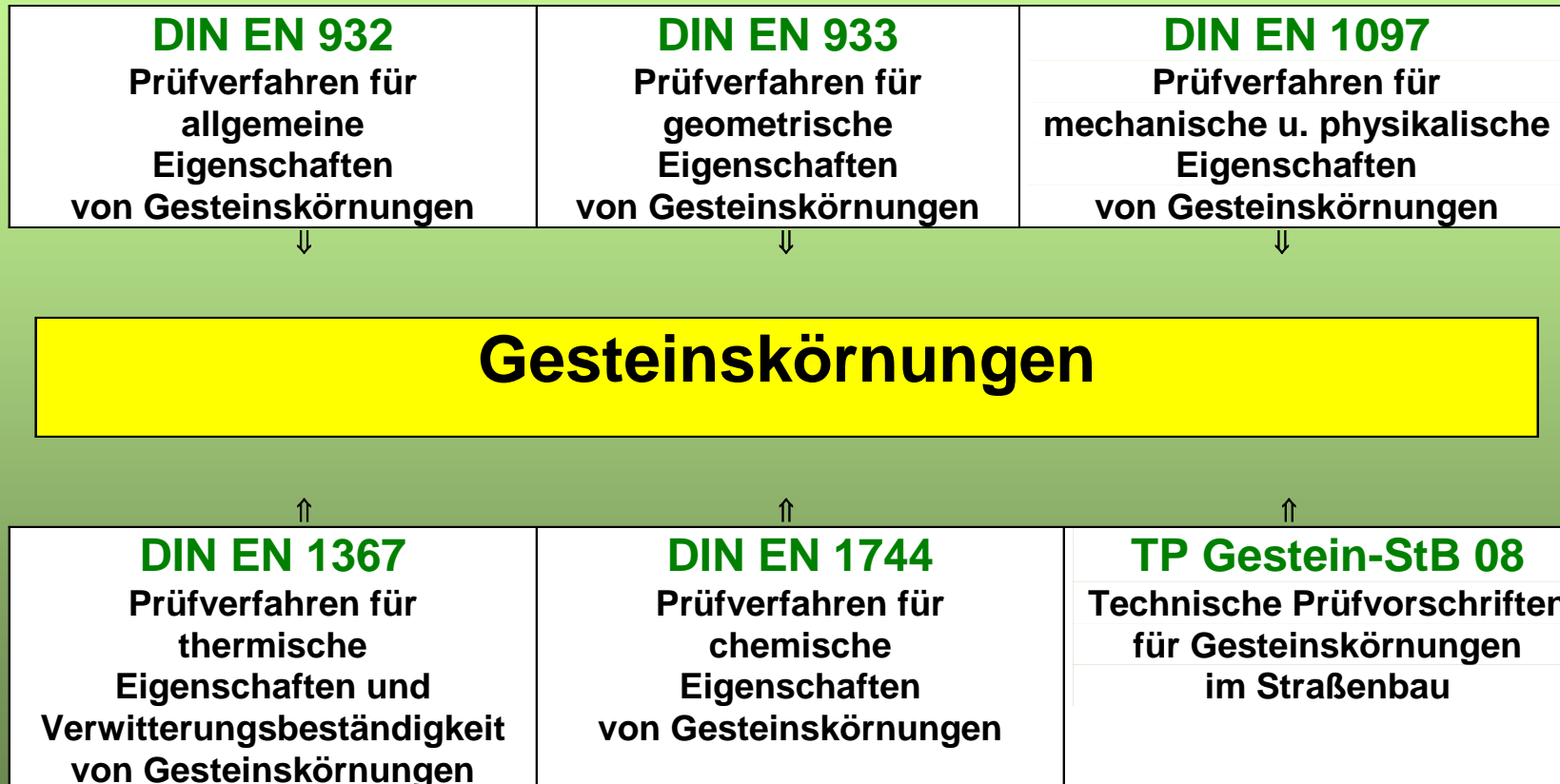


Gliederung des Vortrages

Teil 1	Prüfung von Gesteinskörnungen <ul style="list-style-type: none">- Prüfnormen (DIN EN)- TP Gestein-StB
Teil 2	Anforderungen an Gesteinskörnungen <ul style="list-style-type: none">- Euro Normen (Übersicht, Kategorien, Abkürzungen)<ul style="list-style-type: none">- Bsp. DIN EN 12620- Nationale Normen<ul style="list-style-type: none">- Bsp. DIN 1045-2 (Anwendungsbereich Beton für Hochbau)- Bsp. TL Gestein-StB (Anwendungsbereich Beton für Straßenbau)- Nationales Regelwerk (Übersicht)- Bsp. TL SoB-StB
Teil 3	DA, Verfügungen und andere Regelungen der einzelnen Bundesländer <ul style="list-style-type: none">- Thüringen- Sachsen-Anhalt- Sachsen- Bayern
Teil 4	Zusammenfassung



Prüfung von Gesteinskörnungen - Prüfnormen





Prüfung von Gesteinskörnungen - Prüfnormen

DIN EN 932

Allgemeine Eigenschaften von Gesteinskörnungen

Teil 1	Probenahmeverfahren
Teil 2	Verfahren zur Einengung von Laboratoriumsproben
Teil 3	Durchführung und Terminologie einer vereinfachten petrografischen Beschreibung
Teil 4	
Teil 5	Allgemeine Prüfeinrichtung und Kalibrierung
Teil 6	Definition der Wiederholpräzision und Vergleichspräzision



Prüfung von Gesteinskörnungen - Prüfnormen

DIN EN 933

Geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen

Teil 1	Bestimmung der Korngrößenverteilung - Siebverfahren
Teil 2	- Analysensiebe, Nennmaße der Sieböffnungen
Teil 3	Bestimmung der Kornform - Plattigkeitskennzahl
Teil 4	- Kornformkennzahl
Teil 5	Bestimmung des Anteils an gebrochenen Körnern in groben GK
Teil 6	Beurteilung der Oberflächeneigenschaften - Fließkoeffizient
Teil 7	Bestimmung des Muschelschalengehaltes in groben GK
Teil 8	Beurteilung von Feinanteilen – - Sandäquivalent-Verfahren
Teil 9	- Methylenblau-Verfahren
Teil 10	- Kornverteilung von Füller (Luftstrahlsiebung)
Teil 11	Einteilung der Bestandteile von recycelten groben Gesteinskörnungen



Prüfung von Gesteinskörnungen - Prüfnormen

DIN EN 1097

Mechanische und physikalische Eigenschaften von GK

Teil 1	Bestimmung des Widerstandes gegen Verschleiß - Micro-Deval
Teil 2	Bestimmung des Widerstandes gegen Zertrümmerung
Teil 3	Bestimmung von Schüttdichte und Hohlraumgehalt
Teil 4	Bestimmung des Hohlraumgehaltes an trockenen verdichteten Füller
Teil 5	Bestimmung des Wassergehaltes durch Ofentrocknung
Teil 6	Bestimmung der Rohdichte und Wasseraufnahme
Teil 7	Bestimmung der Dichte von Füller - Pyknometerverfahren
Teil 8	Bestimmung des Polierwertes
Teil 9	Bestimmung des Widerstandes gegen Verschleiß durch Spikereifen



Prüfung von Gesteinskörnungen - Prüfnormen

DIN EN 1367

Thermische Eigenschaften und Verwitterungsbeständigkeit von GK

Teil 1	Bestimmung des Widerstandes gegen Frost-Tau-Wechsel
Teil 2	Magnesiumsulfat-Verfahren
Teil 3	Kochversuch für Sonnenbrand – Basalt
Teil 4	Bestimmung der Trockenschwindung
Teil 5	Bestimmung des Widerstandes gegen Hitzebeanspruchung
Teil 6	Beständigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel in Gegenwart von Salz (NaCl)



Prüfung von Gesteinskörnungen - Prüfnormen

DIN EN 1744

Chemische Eigenschaften von Gesteinskörnungen

Teil 1	Chemische Analyse
Teil 2	<i>Bestimmung des Widerstandes gegen Alkalireaktion (nicht erschienen)</i>
Teil 3	Herstellung von Eluaten durch Auslaugung von Gesteinskörnungen
Teil 4	Bestimmung der Wasserempfindlichkeit von Füllern in bitumenhaltigen Mischungen
Teil 5	Bestimmung der säurelöslichen Chloride
Teil 6	Bestimmung des Einflusses von Auszügen recycelter Gesteinskörnungen auf den Erstarrungsbeginn von Zement



Prüfung von Gesteinskörnungen - Prüfnormen

TP Gestein-StB 08

Technische Prüfvorschriften für Gesteinskörnungen im Straßenbau

Teil 1	Allgemeines
	- Geologische und petrografische Gliederung
Teil 2	Gewinnungsstätte, Proben
	- Probenahme
Teil 3	Allgemeine stoffliche Eigenschaften
	- Gesteinskundliche Untersuchung von feinen Gesteinskörnungen - Rohdichte - Bestimmung der Proctordichte
Teil 4	Granulometrische Eigenschaften
	- Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Siebung
Teil 5	Widerstand gegen mechanische Beanspruchung
	- Schlagprüfung / Los Angeles Prüfverfahren - Bestimmung des Polierwertes
Teil 6	Widertand gegen Verwitterung
	- Widerstand gegen Frost-Tau-Wechsel
Teil 7	Auslaugbarkeit, Feststoffgehalte
	- Verfahren zur Herstellung des Eluates



Prüfung von Gesteinskörnungen - Prüfnormen

Notwendigkeit der TP Gestein-StB 08

mit Einführung der EU Normen wurden Prüfverfahren der TP Min-StB durch neue Prüfverfahren ersetzt	beinhaltet Prüfungen, die in Euronormen nicht beschrieben sind	beinhaltet Prüfungen, die Euronormen präzisieren
europäische Normen sind verbindlich und ohne Änderung gültig	redaktionelle Anpassung von in der Praxis bewährten Prüfverfahren	bessere Vergleichbarkeit der Prüfergebnisse und geringerer Spielraum bei der Prüfdurchführung
Bsp.: Punkt 5.1 .1 Siehe DIN EN 1097-2 (Schlagprüfgerät)	Bsp. Punkt 5.1.4 / 5.3.1.2 Schlagprüfung an 2/11 / LA Prüfung an Schotter	Bsp. Punkt 5.3.1.1 LA-Versuch an 10/14 (beachte DIN EN 1097-2)
Bsp.: Punkt 6.4 siehe DIN EN 1367-2 (Magnesiumsulfatverfahren)	Bsp. Punkt 6.3.2 / 6.3.3 FTW von Baustoffgemischen / FTW von feinen GK	Bsp. Punkt 6.3.1 FTW von groben GK (beachte DIN EN 1367-1)
↓	↓	↓
nicht in TP Gestein enthalten	Versuchsbeschreibung	Präzisierung der DIN EN
TP Gestein-StB ergänzt die EN und enthält Prüfverfahren zur Bestimmung umweltrel. Merkmale (nationale Regelung)		



Anforderungen an Gesteinskörnungen - Euronormen

DIN EN 12620	Gesteinskörnungen für Beton
DIN EN 13043	Gesteinskörnungen für Asphalt und Oberflächenbehandlungen für Straßen, Flugplätze und andere Verkehrsflächen
DIN EN 13242	Gesteinskörnungen für ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische im Ingenieur- und Straßenbau
DIN EN 13139	Gesteinskörnungen für Mörtel
DIN EN 13285	Ungebundene Gemische – Anforderungen
DIN EN 13055	Leichte Gesteinskörnungen
DIN EN 13383	Wasserbausteine
DIN EN 13450	Gleisschotter



Anforderungen an Gesteinskörnungen - Euronormen

Die Gesteinseigenschaften sind in Kategorien festgelegt.

X_{XX}	X_{NR}	X_{angegeben}
⇓	⇓	⇓
Eigenschaften, die bisher in der TL Min – StB festgelegt waren	Eigenschaften, für die in Deutschland keine Anforderung besteht	Eigenschaften, für die bisher kein Grenzwert bestand
⇓	⇓	⇓
oberer Grenzwert ist einzuhalten	kein Nachweis erforderlich	der festgestellte Wert ist anzugeben
Prüfung erforderlich	keine Prüfung	Prüfung erforderlich
Bsp. Schlagzertrümmerung SZ₁₈	Bsp. Micro Deval M_{DENR}	Bsp. Wasseraufnahme W_{cm}0,8

Wenn keine Kategorie festgelegt ist, wird der Grenzwert als Zahlenwert angegeben.

Bsp.: wasserlösliche Chloride (Grenzwert $\leq 0,04$ M.-%)



Euronormen für Gesteinskörnungen / Abkürzungen

G		Korngrößenverteilung	
G_T		Toleranz bezogen auf typ. Durchgang durch Zwischensieb	G_T17,5
d		untere Siebgröße	
D		obere Siebgröße	
	A	alle Körnungen	
	C	grobe Körnung	G_C90/15
	F	feine Körnung	G_F85
f		Gehalt an Feinanteilen	f₁
MB		Methylenblau Wert	
SE		Sandäquivalent Wert	
FI		Plattigkeitsindex	FI₁₅
SI		Kornformkennzahl	SI₁₅
C		Anteil vollst. gebrochener und teilweise gebrochener Körner	C_{100/0}
E_{CS}		Fließkoeffizient	
SZ		Schlagzertrümmerungswert	SZ₁₈
LA		Los Angeles Wert	LA₂₀
PSV		Widerstand gegen Polieren	PSV_{angegeben}
M_{DE}		Micro-Deval-Koeffizient	
W_{cm}		Wasseraufnahme	w_{cm}0,5
F		Widerstand gegen Frostbeanspruchung	F₁
MS		Magnesium-Sulfat-Beanspruchung	MS₁₈
SB		Sonnenbrand von Basalt	
m_{LPC}		Gehalt an organ. Verunreinigungen	M_{LPC}0,10
AS		säurelöslicher Sulfatgehalt	AS_{NR}
S		Gesamtschwefelgehalt	
Q		Höchstwert der Anteile leichtew. organ. Verunreinigungen	
CC		Calciumcarbonatgehalt	



Anforderungen an Gesteinskörnungen, Bsp. DIN EN 12620

Gliederung der DIN EN 12620 Gesteinskörnungen für Beton	
1. Anwendungsbereich	
2. Normative Verweisungen	
3. Begriffe	
4. Geometrische Anforderungen	
5. Physikalische Anforderungen	
6. Chemische Anforderungen	
7. Konformitätsnachweis	
8. Bezeichnung	
9. Kennzeichnung und Etikettierung	
Anhänge normativ:	C: verminderte Grenzabweichungen für typische KGV für feine Gesteinskörnungen D: Beurteilung von Feinanteilen H: Werkseigene Produktionskontrolle einschließlich Mindestprüfhäufigkeiten
Anhänge informativ:	A: Tabellen über Anforderungen für Kornzusammensetzung von groben Gesteinskörnungen B: Definition Grobheit/Feinheit von feinen Gesteinskörnungen E: Verwendungshinweise von Gesteinskörnungen in Beton F: Frost-Tau-Widerstandsfähigkeit G: Auswirkungen chemischer Bestandteile auf Dauerhaftigkeit von Beton ZA: grundlegende Anforderungen bzw. Vorgabenaus EU-Richtlinien



Anforderungen an Gesteinskörnungen, Bsp. DIN EN 12620

Anforderungen nach DIN EN 12620 Gesteinskörnungen für Beton

4. Geometrische Anforderungen

- Korngruppen
- Kornzusammensetzung
- Kornform von groben Gesteinskörnungen
- Muschelschalengehalt grober Gesteinskörnungen
- Gehalt an Feinanteilen
- Beurteilung von Feinanteilen

5. Physikalische Anforderungen

- Widerstand gegen Zertrümmerung von groben Gesteinskörnungen
- Widerstand gegen Verschleiß von groben Gesteinskörnungen
- Widerstand gegen Polieren und Abrieb zur Verwendung in Deckschichten
- Kornrohichte und Wasseraufnahme
- Schüttdichte
- Dauerhaftigkeit
- Klassifizierung der Bestandteile von groben rezyklierten Gesteinskörnungen

6. Chemische Anforderungen

- Chloride
- Schwefelhaltige Bestandteile
- Andere Bestandteile
- Carbonatgehalt von feinen Gesteinskörnungen für Deckschichten



Anforderungen an Gesteinskörnungen – Bsp. DIN EN 12620

Anforderungen nach DIN EN 12620 Dauerhaftigkeit von Gesteinskörnungen

„Falls für einen Beton, ..., frostwiderstandsfähige Gesteinskörnungen verlangt werden, muß der nach DIN 1367-1 oder 1376-2 bestimmte Frostwiderstand entsprechend der zutreffenden Tabelle 18 oder 19 festgelegten Kategorie angegeben werden.“

Kategorien für Höchstwerte des Frost-Tau-Widerstandes

Frostwiderstand Masseverlust in %	Kategorie F
≤ 1	F ₁
≤ 2	F ₂
≤ 4	F ₄
> 4	F _{angegeben}
keine Anforderung	F _{NR}

In extremen Situationen von kaltem Wetter und / oder einer Sättigung mit Salz oder Taumittel-
lösung kann es sinnvoll sein, Prüfungen unter Verwendung einer Salzlösung oder Urea, wie in
DIN EN 1367-1, Anhang B beschrieben, durchzuführen.
Die Grenzwerte dieser Tabelle sind dann nicht anwendbar



Anforderungen an Gesteinskörnungen – Bsp. DIN EN 12620

Anforderungen nach DIN EN 12620 Dauerhaftigkeit von Gesteinskörnungen

Kategorien für die Magnesiumsulfat-Widerstandsfähigkeit	
Magnesiumsulfatwert Masseverlust in %	Kategorie MS
≤ 18	MS ₁₈
≤ 25	MS ₂₅
≤ 35	MS ₃₅
> 35	MS _{angegeben}
Keine Anforderung	MS _{NR}

DIN EN 12620, Anhang F:
Der Frost-Tau-Widerstand kann auch durch eine Prüfung am Beton bestimmt werden.



Anforderungen an Gesteinskörnungen – Bsp. DIN EN 12620

Anforderungen nach DIN EN 12620 Dauerhaftigkeit von Gesteinskörnungen

Kategorien für die Frost-Tau-Beanspruchung in Abhängigkeit von Klima und Art der Verwendung (Anhang F, informativ)

Umweltbedingungen	Mediterranes Klima	Atlantisches Klima	Kontinentales Klima
Frostfreie oder trockene Umgebung	nicht gefordert	nicht gefordert	nicht gefordert
Teilweise gesättigt, kein Salz	nicht gefordert	F₄ oder MS₃₅	F₂ oder MS₂₅
Gesättigt, kein Salz	nicht gefordert	F₂ oder MS₂₅	F₁ oder MS₁₈
Salz (Meerwasser oder Straßendecken)	F₄ oder MS₃₅	F₂ oder MS₂₅	F₁ oder MS₁₈
Deckschichten auf Flughäfen	F₂ oder MS₂₅	F₁ oder MS₁₈	F₁ oder MS₁₈

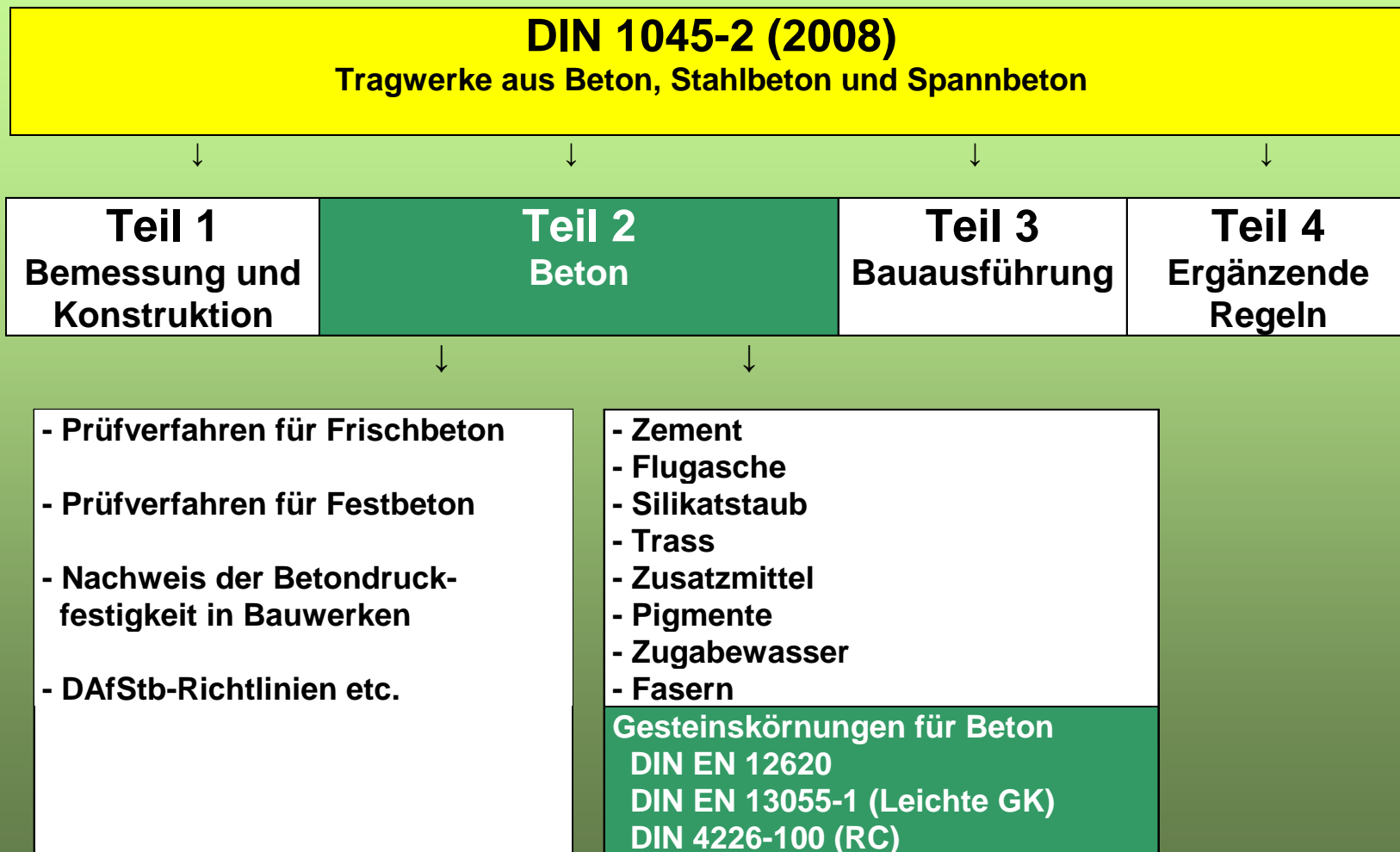


Vorschriftenlage für die Verwendung von Gesteinskörnungen zur Herstellung von Beton

Herstellung von Beton nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 (deutsche Anwendungsnorm) mit Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620				
Anwendungsbereich des Beton	Hochbau Beton- und Stahlbetonbau	Straßenbau (Fahrbahn- beton)	Ingenieurbau T 3: Massivbau (Brücken)	Flughäfen
allgemein geltende Vorschriften in Deutschland	DIN EN 12620			
	Alkalirichtlinie (V-07/2009-22 von Sachsen-Anhalt beachten !!!!)			Alkali- prüfung und sonstige Forderungen gemäß Vertrag (Frost gegen Taumittel)
weitere Festlegungen	DIN 1045-2, Anh. U DIN 4226-100	TL Gestein Allgemeine Rund- schreiben beachten	ZTV ING Teil 3 DIN 1045-2, Anh. U Zusätzliche Anf. an GK Frost: ≤ 8% NaCl Feuchtigkeitsklasse: WA	



Anwendungsbereich Beton für Hochbau: DIN 1045-2





Anwendungsbereich Beton für Hochbau: DIN 1045-2

Anforderungen an die Ausgangsstoffe von Beton

Anforderungen an Gesteinskörnungen	Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620 (Konformitätsnachweis 2+ erforderlich)
	leichte Gesteinskörnungen nach DIN EN 13055-1 (Konformitätsnachweis 2+ erforderlich)
	recycelte Gesteinskörnungen nach DIN 4226-100
Festlegungen für die Verwendung von Gesteinskörnungen	1. Kornzusammensetzung entspricht der in Anhang L beschriebenen Sieblinien und Kennwerte
	2. Für die Verwendung von Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620 gelten die Regelanforderungen nach Anhang U (U.1)
	3. Für bestimmte Expositionsklassen oder Arten der Verwendung können andere Anforderungen maßgebend sein: Anhang U (U.2)



Anwendungsbereich Beton für Hochbau: DIN 1045-2

Anforderungen an die Ausgangsstoffe von Beton

Weiter Festlegungen	4. Kornrohichte und Wasseraufnahme müssen angegeben sein
	5. Die Alkaliempfindlichkeitsklasse muß angegeben sein. <ul style="list-style-type: none">- Alkalirichtlinie muß angewendet werden- wenn keine Alkaliempfindlichkeitsklasse angegeben ist gilt: E III- bei hochfesten Beton sind alkaliunempfindliche Gesteinskörnungen zu verwenden
	6. Für industriell hergestellte Gesteinskörnungen ist Nachweis der Umweltverträglichkeit erforderlich. (außer Schlacken, Hüttensand, Hochofengranulat)



Anwendungsbereich Beton für Hochbau: DIN 1045-2

Regelanforderungen für Gesteinskörnungen nach DIN EN 1045 Anhang U, Tabelle U.1

Zeile	Eigenschaft	Regelanforderung
1	Kornzusammensetzung	
1a	- Grobe Gesteinskörnungen	$G_{C85/20}$
1b	- Feine Gesteinskörnungen	Tol. nach Tab. 4
1c	- Korngemische	G_{A90}
2	Kornform	Fl_{50} / Sl_{55}
3	Muschelschalengehalt für grobe GK (aus dem Meer)	SC_{10}
4	Feinanteile	
4a	- Grobe Gesteinskörnung	$f_{1,5}$
4b	- Natürlich zusammenges. GK 0/8	f_3
4c	- Korngemisch	f_3
4d	- Feine Gesteinskörnung	f_3
5	Widerstand gegen Zertrümmerung	LA_{NR} / SZ_{NR}
6	Widerstand gegen Verschleiß von groben GK	M_{DENR}



Anwendungsbereich Beton für Hochbau: DIN 1045-2

Regelanforderungen für Gesteinskörnungen nach DIN EN 1045 Anhang U, Tabelle U.1

Zeile	Eigenschaft	Regelanforderung
7	Widerstand gegen Polieren	PSV _{NR}
8	Widerstand gegen Oberflächenabrieb	AAV _{NR}
9	Widerstand gegen Abrieb mit Spike-Reifen	AN _{NR}
10	Frost-Tau-Widerstand	F ₄
11	Magnesiumsulfat-Widerstandsfähigkeit	MS _{NR}
12	Chloride	≤ 0,04 M.-%
13	Säurelösliches Sulfat	AS _{0,8}
15	Gesamtschwefel	≤ 1 M.-%
17	Leichtgewichtige Verunreinigungen	
17a	- Feine gesteinskörnungen	≤ 0,5 M.-%
17b	- Grobe Gesteinskörnungen	≤ 0,1 M.-%



Anwendungsbereich Beton für Hochbau: DIN 1045-2

Andere Anforderungen für Gesteinskörnungen nach DIN EN 1045-2 Anhang U, Tabelle U.2

Zeile	Eigenschaft	Regelanforderung
10	Frost-Tau-Widerstand	F2 für XF3
11	Magnesiumsulfat-Widerstandsfähigkeit	MS25 für XF2 MS18 für XF4
	Alternativ: NaCl-Frost mit 1%-iger NaCl-Lösung	≤ 8 M.-%
	Alternativ: Betonversuch mit 56 FTW nach DIN V 18004, Ab. 4	≤ 500 g/m ² *****
12	Chloride	$\leq 0,02$ M.-% für Beton mit Spannstahlbewehrung

***** Der angegebene Grenzwert ist als vorläufig anzusehen, da noch nicht genügend Erfahrungen mit der Anwendung des Prüfverfahrens im Bereich der Beurteilung von Gesteinskörnungen vorliegen. Andere Grenzwerte können deshalb im Einzelfall vereinbart werden.



Anwendungsbereich Beton für Straßenbau, TL Gestein-StB

**Welche Anforderungen an eine Gesteinskörnung zu stellen ist,
damit sie für einen bestimmten Anwendungsfall verwendet werden kann,
ist in der TL Gestein-StB
in den **Anhängen E bis H der TL Gestein-StB**
festgelegt**

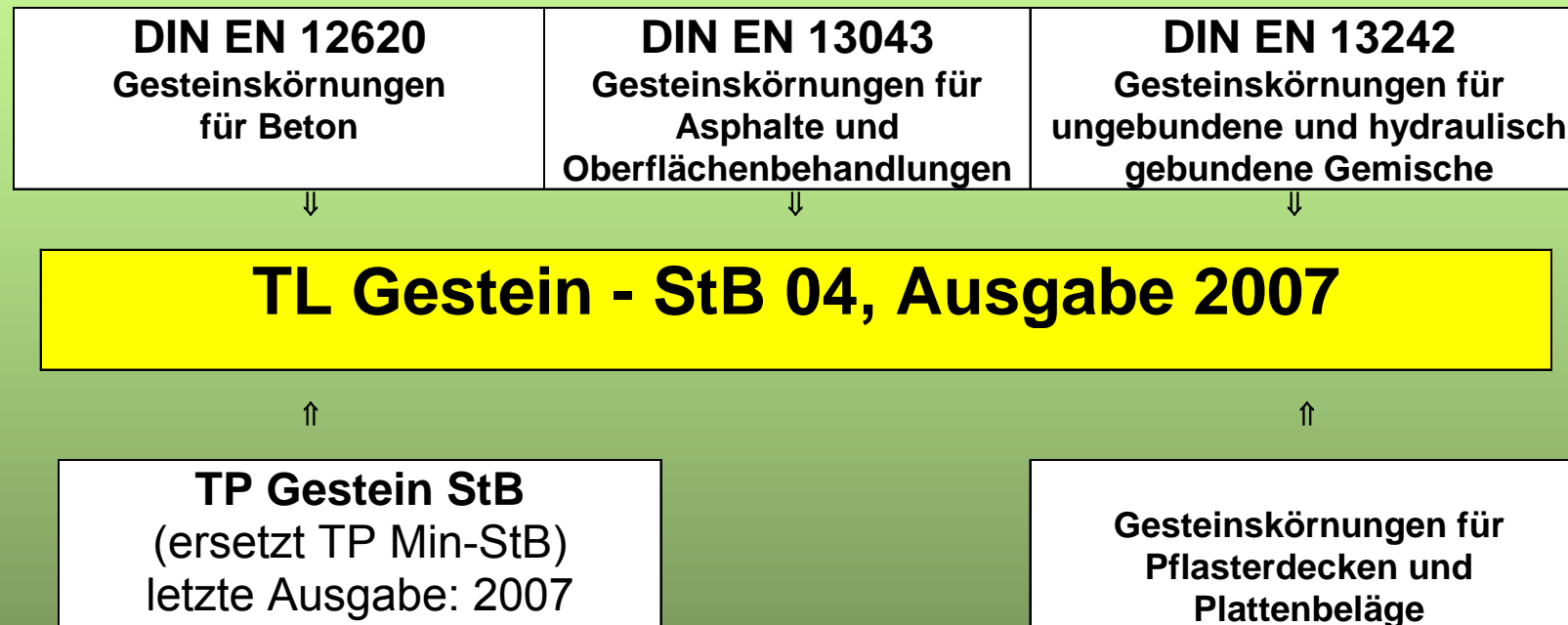


Anwendungsbereich Beton für Straßenbau, TL Gestein, Anh. G

Eigenschaft	Verfestigung	Hyd. geb. TS	BTS	Unterbeton	Oberbeton BKI IV-VI	Oberbeton D > 8 BKI SV I-III	Oberbeton 0/8 BKI SV I-III
Stoffliche Kennzeichnung	ist anzugeben						
Rohdichte	ist anzugeben						
Korngrößenverteilung	G _F 80 (0/5)		G _F 85 (0/2, 0/4) ; G _C 90/10 (2/5)				
Korngruppen gemäß Tab. 2	G _C 80/20 (Splitte)		G _C 90/15 (Edelsplitte) ; G _C 85/20 (Kiese)				
zusammengefaßte Korngruppen	G _A 85		G _C 90/15				
	GT _{NR} ; GT _C 20/15 ; GT _C 20/17,5				G _T 15 ; G _T 17,5		
Toleranz für KGV gem. Tab. 4	GT _A NR		Toleranzen nach Tab. 4 (0/2, 0/4)				
Gehalt an Feinanteilen (Tab. 5)							
Korngruppen 0/2 bis 0/5	ist anzugeben			f ₃			
2/4 bis 32/63	ist anzugeben			f ₁			
Kornform grober GK	SI ₅₀ / FI ₅₀				SI ₂₀ / FI ₂₀		SI ₁₅ / FI ₁₅
Anteil gebrochener Oberflächen	NR				C _{NR} C _{90/3}	C _{NR} C _{90/1}	C _{90/1} C _{100/0}
Muschelschalengehalt	NR			SC ₁₀			
Widerstand geg. Zertrümmerung	NR	gesteinsbezogen gemäß Anhang A					
Widerstand gegen Polieren	NR				PSV (42)	PSV (48)	PSV (48) PSV (53)
Wasseraufnahme	W _{cm} 0,5			NR			
Widerstand gegen Frost	F ₄		F ₂	NR			
Widerstand gegen Frost-Tausalz					≤ 8 M.-% (≤ 5 M.-%)		
Umweltrelevante Merkmale	nicht relevant (natürl. GK)						



Anforderungen an Gesteinskörnungen





Anforderungen an Gesteinskörnungen – TL Gestein-StB

Notwendigkeit einer neuen Ausgabe TL Gestein-StB

Überarbeitung der Erstausgabe	Praxiserfahrungen fließen ein	Abstimmung mit anderen Regelwerken
<ul style="list-style-type: none">- Fehlerkorrektur- Berücksichtigung der Regelwerke	<ul style="list-style-type: none">- Anpassungen aus der Diskussion der Neuerungen	<ul style="list-style-type: none">- Technische Lieferbedingungen (TL)- Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV)



Anforderungen an Gesteinskörnungen – TL Gestein-StB

**Bundesministerium für Verkehr,
Bau und Stadtentwicklung**
S 17/7182.8/3869550

Bonn, den 9. Juni 2008

Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 11/2008

Sachgebiet 06.1: Straßenbaustoffe

Anforderungen, Eigenschaften

Betr.: **Technische Lieferbedingungen für Gesteins-
körnungen im Straßenbau (TL Gestein-StB 04,
Ausgabe 2004, Fassung 2007**

Die wesentlichen Änderungen sind die Berücksichtigung der Prüfung der Wasserempfindlichkeit von feinen Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgemischen nach TP Gestein-StB, Teil 6.6.3 sowie die Aufnahme der Korngruppe 2/8 in Tabelle 2, Zeile 22 a. Die Änderungen der Anmerkungen zu Tabelle 2 sind zu beachten. Das Kapitel 2.2.2 wurde um Regelungen zu Gesteinskörnungsgemischen mit $d = 0$ und $D \geq 8$ erweitert. Analog der europäischen Normen wurde die Kategorie $C_{95/1}$ in Tabelle 9 definiert. Darüber hinaus wurde die Kategorie F_2 in Tabelle 19 für den Widerstand gegen Frostbeanspruchung aufgenommen. Die Anhänge F und G wurden mit den Anforderungen aus der TL Asphalt-StB bzw. TL Beton-StB abgestimmt.



Anforderungen an GK - TL Gestein-StB / Gliederung

1.	Grundlagen
1.1	Allgemeines
1.2	Geltungsbereich
1.3	Begriffsbestimmungen
1.4	Grundsätze
2.	Anforderungen an die Gesteinskörnungen
2.1	Allgemeines
2.2	Grobe und feine Gesteinskörnungen
2.3	Füller
2.4	Umweltrelevante Merkmale
3.	Nachweis der Konformität
3.1	Allgemein
3.2	Erstprüfung
3.3	Werkseigene Produktionskontrolle
4.	Bezeichnung
4.1	Bezeichnung und Beschreibung
4.2	Zusätzliche Angaben zur Beschreibung der Gesteinskörnung
5.	Kennzeichnung
6.	CE-Kennzeichnung
Anhänge A - J	Anhang A: Rohdichte und Widerstand gegen Zertrümmerung Anhang D: Umweltrelevante Merkmale Anhang E: Anwendungsbereich Schichten ohne Bindemittel Anhang F: Anwendungsbereich Asphalt Anhang G: Anwendungsbereich Fahrbahndecken aus Beton Anhang H: Anwendungsbereich Pflasterdecken und Plattenbeläge



Anforderungen an Gesteinskörnungen – TL Gestein-StB

Bsp. Frostbeanspruchung

Wasseraufnahme als Kriterium für den Widerstand gegen Frostbeanspruchung

Wasseraufnahme in M.-%	Kategorie W_{cm}
$\leq 0,5$	$W_{cm0,5}$
Wenn die Wasseraufnahme der Kategorie $W_{cm0,5}$ entspricht, ist von einer ausreichenden Widerstandsfähigkeit der Gesteinskörnung gegen Frostbeanspruchung auszugehen.	

Anforderungen an den Widerstand gegen Frostbeanspruchung

Frostwiderstand Masseverlust in %	Kategorie F
≤ 1	F_1
≤ 2	F_2
≤ 4	F_4
> 4	$F_{\text{angegeben}}$
keine Anforderung	F_{NR}



Anforderungen an Gesteinskörnungen – TL Gestein-StB

Bsp. Frost-Tausalz-Widerstand

Anforderungen für die Magnesiumsulfat-Widerstandsfähigkeit

Magnesiumsulfatwert Masseverlust in M.-%	Kategorie
Keine Anforderung	MS
	MS _{NR}

Widerstand gegen Frost-Tausalz-Beanspruchung

Wenn erforderlich ist der Widerstand gegen Frost-Tausalz-Beanspruchung nach DIN EN 1367-6 zu bestimmen und anzugeben. (Anwendungsbereiche)



Anforderungen an Gesteinskörnungen – TL Gestein-StB

Anforderungen nach TL Gestein StB, Anhang G Frost-Tausalz-Widerstand

Frost – Tausalz – Widerstand

NaCl Frost mit 10 FTW Absplitterungen in M.-%
≤ 8
≤ 5

Betonversuch (Würfelherstellung nach def. Rezeptur)
≤ 500
≤ 800

Bsp. TL Gestein-StB, Anhang G: Anwendungsbereich Fahrbahndecken aus Beton und Schichten mit hydraulischem Bindemittel							
Schicht	Verfestigung	HGT	BTS	Unterbeton	Oberbeton Bkl. IV - VI	Oberbeton (D>8) Bkl. SV, I-III	Oberbeton (0-8) Bkl. SV, I-III
Widerstand gegen Frostbeanspruchung		F ₄		F ₂	-	-	-
Widerstand gegen Frost-Tau-Salz		-		-	Absplitterung ≤ 8 M.-% Absplitterung ≤ 5 M.-% (KZ III)		



Anforderungen an GK - Nationales Regelwerk

Technische Lieferbedingungen für					
TL Gestein-StB 04/07	TL Beton-StB 07	TL Asphalt-StB 07	TL Pflaster-StB 06	TL SoB-StB 04/07	TL BuB E-StB 09
Gesteinskörnungen im Straßenbau	Baustoffe u. BSG für Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln u. Fahrbahndecken aus Beton	Asphaltmischgut für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen	Bauprodukte zur Herstellung von Pflasterdecken, Plattenbelägen u. Einfassungen	Baustoffgemische u. Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau	Böden und Baustoffe des Straßenbaus

Zusätzliche techn. Vertragsbedingungen u. Richtlinien für				
	ZTV Beton-StB 07	ZTV Asphalt-StB 07	ZTV Pflaster-StB 06	ZTV SoB-StB 04/07
	Bau von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln u. Fahrbahndecken aus Beton	Bau von Verkehrsflächenbefestigungen	Herstellung von Pflasterdecken, Plattenbelägen u. Einfassungen	Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau

Technische Prüfvorschriften		
TP Gestein-StB 04/07	TP Beton-StB 07	TP Asphalt-StB 07
Gesteinskörnungen	Beton	Asphalt

Güteüberwachung
TL G SoB-StB 04/07
Teil: Güteüberwachung



Nationales Regelwerk Bsp. TL SoB - StB

Anwendungsdokumente für ungebundene Schichten

Lieferung einer Gesteinskörnung	Lieferung eines Baustoffgemisches	Herstellung einer Schicht
--	--	----------------------------------

↓ DIN EN 13242 (Mandatierte Norm) Gesteinskörnungen für ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische für den Ingenieur- und Straßenbau	↓ DIN EN 13285 (Nicht mandatierte Norm) Ungbundene Gemische – Anforderungen <hr/> Anforderungen an ungebundene Gemische mit entsprechenden Querverweisen auf DIN EN 13242	↓
---	---	---

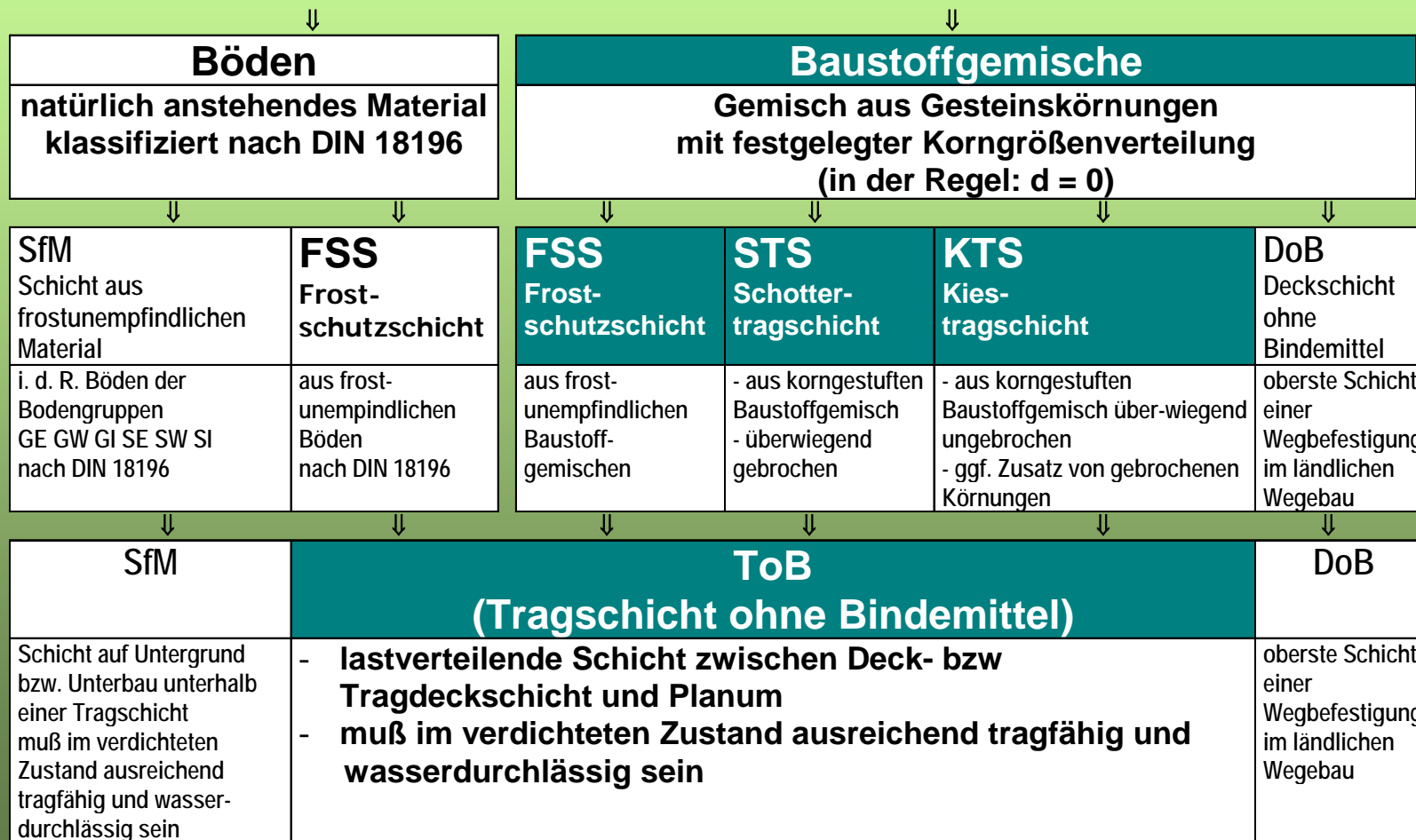
↓ TL Gestein-StB Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau	↓ Umsetzung der DIN EN 13285 in Deutschland durch die TL SoB-StB Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau	↓ ZTV SoB-StB Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau
--	--	--

↓ Zusätzliche Anforderungen der Straßenbauverwaltungen	↓ Anforderungen an Schichten ohne Bindemittel	↓ Ausschreibungen
---	---	----------------------



Nationales Regelwerk Bsp. TL SoB - StB

Schichten ohne Bindemittel





Nationales Regelwerk Bsp. TL SoB - StB

Anforderungen an Schichten ohne Bindemittel

gleichmäßig durchfeuchtet und durchmischt

Eigenschaft	FSS	STS / KTS		Deckschicht
		STSuB		
Art der Gesteinskörnung im Baustoffgemisch	Anforderungen nach TL Gestein			
Korngrößenverteilung	Anhang B	Anhang C		Anhang D
Feinanteile	Anhang B	Anhang C		Anhang D
Proctorversuch / optimaler Wassergehalt	ist durchzuführen	ist durchzuführen		ist durchzuführen
Wasseraufnahme	(Lieferung erfolgt mit mind 90% des optimalen Wassergehaltes) zur Ermittlung der Proctordichte benötigt			
CBR-Wert	---	---	≥80 %	---
Umweltrelevante Merkmale	keine Anforderung für natürliche Gesteinskörnung			
Bei RC-Material	Anforderungen für RC beachten			



Nationales Regelwerk Bsp. TL SoB - StB

Gesteinskörnungen: TL Gestein-StB

Anh. E: Anforderungsbereich Schichten ohne Bindemittel

Eigenschaft	FSS	STS	KTS	Deckschicht	
stoffliche Kennzeichnung	ist anzugeben				
Rohdichte	ist anzugeben				
Korngrößenverteilung - feine GK (allgem. Bereich) - grobe GK	G_{F80}	G_{F85}	G_{F80}	G_{F85}	G_{F80}
lieferantentypischer Siebdurchgang	$G_{C80/20}$	$G_{C85/20}$	$G_{C80/20}$	$G_{C85/20}$	$G_{C80/20}$
KGV von Teilmengen					
Gehalt an Feinanteilen - feine GK - grobe GK	$f_{\text{angegeben}}$	$f_{\text{angegeben}}$	$f_{\text{angegeben}}$	$f_{\text{angegeben}}$	$f_{\text{angegeben}}$
Kornform	f_4	f_4	f_4	f_4	$f_{\text{angegeben}}$
Anteil gebrochener Oberflächen	$SI_{50} (FI_{50})$	$SI_{50} (FI_{50})$	$SI_{50} (FI_{50})$	$SI_{50} (FI_{50})$	$SI_{50} (FI_{50})$
Widerstand geg. Zertrümmerung	C_{NR}	$C_{90/3}$	C_{NR}	C_{NR}	C_{NR}
Wasseraufnahme	TL Gestein Anh. A	TL Gestein Anh. A	TL Gestein Anh. A	TL Gestein Anh. A	TL Gestein Anh. A
Widerstand gegen Frost	$W_{cm0,5}$	$W_{cm0,5}$	$W_{cm0,5}$	$W_{cm0,5}$	$W_{cm0,5}$
Sonnenbrand von Basalt	F_4	F_4	F_4	F_4	F_4
	$SB_{SZ} (SB_{LA})$	$SB_{SZ} (SB_{LA})$	$SB_{SZ} (SB_{LA})$	$SB_{SZ} (SB_{LA})$	$SB_{SZ} (SB_{LA})$

Anforderungen für RC beachten



Ergänzende Festlegungen der Bundesländer

Warum gibt es zusätzliche Festlegungen in einigen Bundesländern ?

Langjährige Erfahrungen der Bundesländer mit regionaltypischem Gestein spiegeln sich im Anhang A der TL Gestein "Rohdichte und Widerstand gegen Zertrümmerung - SZ /LA -Werte nicht wieder.

Das Schadensgeschehen im Verantwortungsbereich der Länder führte zu separaten Festlegungen.

Führen zusätzliche Festlegungen zu Lieferbeschränkungen für Gesteinshersteller ?

In Thüringen werden für zugelassene Lieferkörnungen schriftliche Eignungsbeurteilungen ausgestellt.

Wenn man eine Eignungsbeurteilung vorweisen kann, erfüllen die Baustoffe alle zusätzlichen Vorschriften und können ohne weitere Prüfung für die Baumaßnahmen angeboten werden.

In Sachsen-Anhalt werden zugelassene Lieferkörnungen in einer Liste im Internet veröffentlicht. Gelistete Körnungen dürfen ohne zusätzliche Prüfung verwendet werden.

Für Material, für das keine Eignungsbeurteilung vorliegt bzw. welches in den Internetlisten von Thüringen bzw. Sachsen-Anhalt nicht geführt wird, muß durch eine Baustoffeingangsprüfung durch eine RAP-Stra Prüfstelle der Nachweis der Eignung erbracht werden.

Für alle Bundesländer, die Listen zugelassener Lieferkörnungen oder/und Eignungsbeurteilungen herausgeben gilt grundsätzlich, dass für die aufgeführten Lieferkörnungen Baustoffeingangsprüfungen entfallen.



Ergänzende Festlegungen – Thüringen

In Thüringen gilt der Regionalkatalog 900 des TLBV

RLK 900

**Regionalkatalog Thüringen für den Straßen- und Brückenbau
Leistungsbereich 900**

**Auf Grund der regionalen Besonderheiten des Thüringer Gesteins (hauptsächlich Muschelkalk) und der Absicherung vor rechtlichen Problemen bei Streitigkeiten zu Qualitätswerten werden zukünftig in die Baubeschreibung einige zusätzliche Forderungen aufgenommen.
Sie werden den ausschreibenden Ingenieurbüros und den Prüflabors übergeben**



Ergänzende Festlegungen – Thüringen

Für die Herstellung von FSS gilt (RLK 900):

1. Frostunempfindliches Material ist nicht zulässig

2. Anwendung des Referenz- und des Alternativprüfverfahrens bei der Prüfung der Kornform und des Widerstand gegen Zertrümmerung

→ Bestimmung des Los Angeles - Wert LA und des Schlagwertes SZ/SD

→ Bestimmung der Plattigkeitskennzahl FI und der Kornformkennzahl SI

3. Anteil gebrochener Oberflächen

→ Brechkorngemisch

$C_{100/0}$; $C_{90/1}$; $C_{90/3}$

→ Rundkorngemisch

$C_{50/30}$; $C_{NR/70}$; C_{NR}



Ergänzende Festlegungen – Thüringen

Für die Herstellung von FSS gilt (RLK 900):

4. Widerstand gegen Zertrümmerung

Abweichende Festlegungen für Kalkstein

Bauklasse	Splitt		Schotter	
	SZ	LA	SD	LA
SV III	≤ 24	≤ 30	≤ 28	≤ 33
III - VI				

5. Anteil < 2mm (bei 0/56 < 4 mm)

BSG aus Muschelkalk: Natursand- oder Brechsandzugabe

Rundkorngemisch	≥ 20 M.-%	
Breckkorngemisch	Zugabe von gewaschenen NS (ECS ≤ 30)	Zugabe von entfüllerten BS (ECS ≥ 35)
	≥ 20 M.-%	≥ 17 M.-%



Ergänzende Festlegungen – Thüringen

Für die Herstellung von FSS gilt (RLK 900):

6. **Feinanteile**

Abweichende Festlegungen für Kalkstein

	innerorts (Muschelkalk)	Regelfall innerorts (andere Gesteine)
Feinanteile angeliefert	$\leq 3,0 \text{ M.-%}$	$\leq 5,0 \text{ M.-%}$
Feinanteile eingebaut	$\leq 5,0 \text{ M.-%}$	$\leq 7,0 \text{ M.-%}$

7. **Einsatz von RC Material**

- max 5 M.-% Ziegelanteil
- es gilt die LAGA M20 und die thüringer Festlegungen

Für die Herstellung von STS gilt zusätzlich (RLK 900):

1. Die STS muß aus mindestens 3 Gesteinskörnungen dosiert hergestellt werden



Ergänzende Festlegungen – Thüringen

Für die Herstellung von Beton TS gilt (RKL 900):

Widerstand gegen Zertrümmerung

Abweichende Regelungen für Kalkstein und Kies

	SZ	LA
Kalkstein	≤ 24	≤ 28
Rundkies	≤ 26	≤ 30
Quarzkies	≤ 35	≤ 40



Ergänzende Festlegungen – Thüringen

Für die Herstellung von Betondecken gilt (RKL 900):

1. Widerstand gegen Zertrümmerung

Ober- bzw. Deckenbeton	SZ ₁₈	LA ₂₀
Unterbeton	SZ 24 ; SZ 26 ; SZ 35 (Kalkstein ; Rundkies ; Quarz)	LA 30 ; LA 30 ; LA 40 (Kalkstein ; Rundkies ; Quarz)

2. Frosttausalzbeständigkeit

Frosteinwirkungszone	NaCl-Frost	Betonversuch Abwitterung nach 56 FTW
I + II	≤ 8 M.-%	≤ 500g/m ² bzw. ≤ 800 g/m ² (Goldene Aue)
III	≤ 5 M.-%	



Ergänzende Festlegungen – Sachsen

Zusätzlich gelten in Sachsen:

Ergänzende Regelungen der sächsischen Straßenbauverwaltung Teil: Straßenbautechnik

**Es gilt die „Prüfrichtlinie für die Bestimmung des Frost-Taumittel-Widerstandes von zementgebundenen Bauteilen“ von 12/2002
Sachsentest mit 50 FTW in 3-%iger NaCl)**

Betondecken: Gesteinskörnungen für Oberbeton müssen SZ₁₈ (LA₂₀) einhalten



Ergänzende Festlegungen – Sachsen-Anhalt

Zusätzlich gelten in Sachsen Anhalt:

ZTV-StB LBB LSA 09/10

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Straßenbauarbeiten für den Geschäftsbereich des Landesbetriebes Sachsen-Anhalt

STS: Kiestragschichten dürfen nicht angewendet werden ($C_{100/0}$)
STS müssen aus mind. 3 Komponenten gemischt werden
bei Überschreitung von 7,0 M.-% im eingebauten Zustand gilt:
⇒ Anteil < 0,02 darf 3,0 M.-% nicht überschreiten
⇒ Wasserdurchlässigkeit: $\geq 5 \times 10^{-5}$

Betondecken: Gesteinskörnungen für Oberbeton müssen SZ₁₈ (LA₂₀) einhalten

Dienstanweisungen

DA – 15/2007-224

Zusätzliche Regelungen für Kontrollprüfungen von Beton in Bauwerken nach ZTV-ING



Ergänzende Festlegungen – Sachsen-Anhalt

Zusätzlich gelten in Sachsen Anhalt:

Verfügungen

V-12/2005-224

Frost-Tausalz-Widerstand von Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620 und Beton, Anwendungsbereich ZTV Beton-StB und ZTV-ING

- bei Fahrbahndecken aus Beton ist der NaCl-Frost nachzuweisen bzw. Betonversuch
- petrografische Prüfung auf schädliche Bestandteile ist erforderlich

V-07/2009-22

Vorläufige zusätzliche Anforderungen an Beton der Feuchtigkeitsklasse WA, Anwendungsbereich ZTV-ING, für den Bereich des Landesbaubetriebes Bau Sachsen- Anhalt zur Vermeidung einer schädigenden Alkali-Kieselsäure-Reaktion

„Für ungebrochene Gesteinskörnungen > 2mm, unabhängig vom Anteil an gebrochenen Körnern, aus Gewinnungsstätten in Sachsen-Anhalt und daran angrenzenden Bundesländern, gilt Tabelle 1....“

- ⇒ d. h. Nebelkammerversuch (Gutachter)
Mörtelschnelltest (mit FÜ-Vertrag)
BTU-SP-Test (nur für Amtsbereich Sachsen-Anhalt)



Ergänzende Festlegungen – Bayern

In Bayern gültige Änderungen und Ergänzungen in den Anwendungsbereichen der TL Gestein-StB

Anwendungsbereich Gesteinskörnungen für Schichten ohne Bindemittel

⇒ Änderungen bezüglich des Widerstandes gegen Zertrümmerung

STS: SZ₂₆ / LA₃₀

FSS: SZ₂₆ / LA₃₀

(Überschreitung des SZ Wertes bis 30 bei RK)

Anwendungsbereich Gesteinskörnungen für Asphalt

⇒ Schüttelabrieb erforderlich

Anwendungsbereich Gesteinskörnungen für Beton

⇒ Änderungen bezüglich des Widerstandes gegen Zertrümmerung

hydr. geb. TS / Betontragschicht: SZ₂₆ / LA₃₀ (Rundkorn bis 30)

Unter und Oberbeton (IV_VI): SZ₂₂ / LA₂₆

Oberbeton (SV): SZ₁₈ / LA₂₀

⇒ Widerstand gegen Frost-Tausalz

≤ 8 M.-% (Oberbeton IV – VI)

≤ 5 M.-% (Oberbeton SV)



Ergänzende Festlegungen – Bayern

Für die Herstellung von FSS gelten zusätzliche Anforderungen:

1. **Hersteller muß KGV angeben**

2. **zusätzliche Grenzabweichungen**

Kategorie GT_A10 muß eingehalten werden

bei D (± 5 m.-%), D/2 (± 10 M.-%) und 0,063 mm (± 3 M.-%)

3. **Anforderung an Wasserdurchlässigkeit**

$k_{10} > 5 \times 10^{-5}$ m/s (nach Zertrümmerungsversuch)

Was tun, wenn es immer wieder zu Frostschäden kommt ?

1. Höhere Anforderungen an die Begrenzung der Feinanteile ?
2. Höhere Anforderungen an den Schlagwert ?
3. Höhere Anforderungen an KGV (Gleichmäßigkeit ?
4. Beigabe von NS / entf. BS (Vorbild Thüringen) ?



Zusammenfassung – Ausblick

Mit Einführung der EU-Normen hat sich die Situation nicht vereinfacht !

Die einzelnen EU Normen sind nicht als Paket eingeführt, sondern jede Kommission arbeitet für sich.

Es gibt keine Angleichung der EU Normen aneinander, teilweise widersprechen sich die einzelnen Kategorien.

Durch unterschiedliche geologische Voraussetzungen in Europa hat sich herausgestellt, dass einzelne Prüfverfahren bzw. Grenzwerte für bestimmte Gesteinsarten keine Objektivität in der Beurteilung erbringen.

Übersetzungsfehler in den EU Normen sind noch nicht vollständig behoben.

Notwendige Regelungen der einzelnen Bundesländer wirken sich erschwerend auf die Anwendung der Normen.