



**13. Technik-Tag der Schotterindustrie  
am 18. Oktober 2016  
Gebr. Heinz Schotterwerke GmbH & Co. KG**



**INSTITUT FÜR MATERIALPRÜFUNG  
DR. SCHELLENBERG ROTTWEIL GMBH**

Rottweiler Straße 13  
78628 Rottweil

Tel. 0 741 1743630  
rottweil@iifm-dr-schellenberg.de

**Referent: Dipl.-Geol. M. Jumpertz**

# Fachvortrag 1

Schichten ohne Bindemittel im  
Straßenbau

–

Herstellung, Regelwerke und  
vermeidbare Fehler bei der  
Ausschreibung

## Inhaltsübersicht

**Herstellung von Schichten ohne Bindemittel**

**Aktuelles Regelwerk**

**Qualitätssicherung / Güteüberwachung**

**Definitionen, Bezeichnungen und Produkte**

**Beispiele für sachgerechte und nicht sachgerechte Ausschreibungen**

**Einbau von Schichten ohne Bindemittel**

**Prüfverfahren - Labor- und Feldversuche**

# **Herstellung von Schichten ohne Bindemittel**

## Herstellung – Abbau



## Herstellung – Bohren



## Herstellung - Laden



## Herstellung - Brechen



## Herstellung - Absiebung



## Herstellung – Korngruppen/Lieferkörnungen



# Herstellung – Rezeptur/Steuerung

## Herstellung - Dosierung



## Herstellung - Verladung



## Herstellung – Homogenisierung und Wasserzugabe



## Herstellung - Verladung



# Aktuelles Regelwerk

## Regelwerke – Vergabe von Bauleistungen

**VOB/C** Vergabe- und Vertragsordnung für  
Bauleistungen, Teil C: Allgemeine Technische  
Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV)

**ATV DIN  
18315** Verkehrswegebauarbeiten; Oberbauschichten  
ohne Bindemittel

## Regelwerke – Lieferung von Gesteinskörnungen und Baustoffgemischen für den Straßenbau

### **TL Gestein-StB**

Technische Lieferbedingungen für  
Gesteinskörnungen im Straßenbau;

### **TL SoB-StB**

Technische Lieferbedingungen für  
Baustoffgemische und Böden zur Herstellung  
von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau;

### **TL SoB-StB**

Technische Lieferbedingungen für  
Baustoffgemische und Böden zur Herstellung  
von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau  
- Teil: Güteüberwachung;  
alle Ausgabe 2004/Fassung 2007

### **TL LW**

Technische Lieferbedingungen für den Bau  
ländlicher Wege; Ausgabe 2016

## Regelwerke – Einbau von Schichten ohne Bindemittel

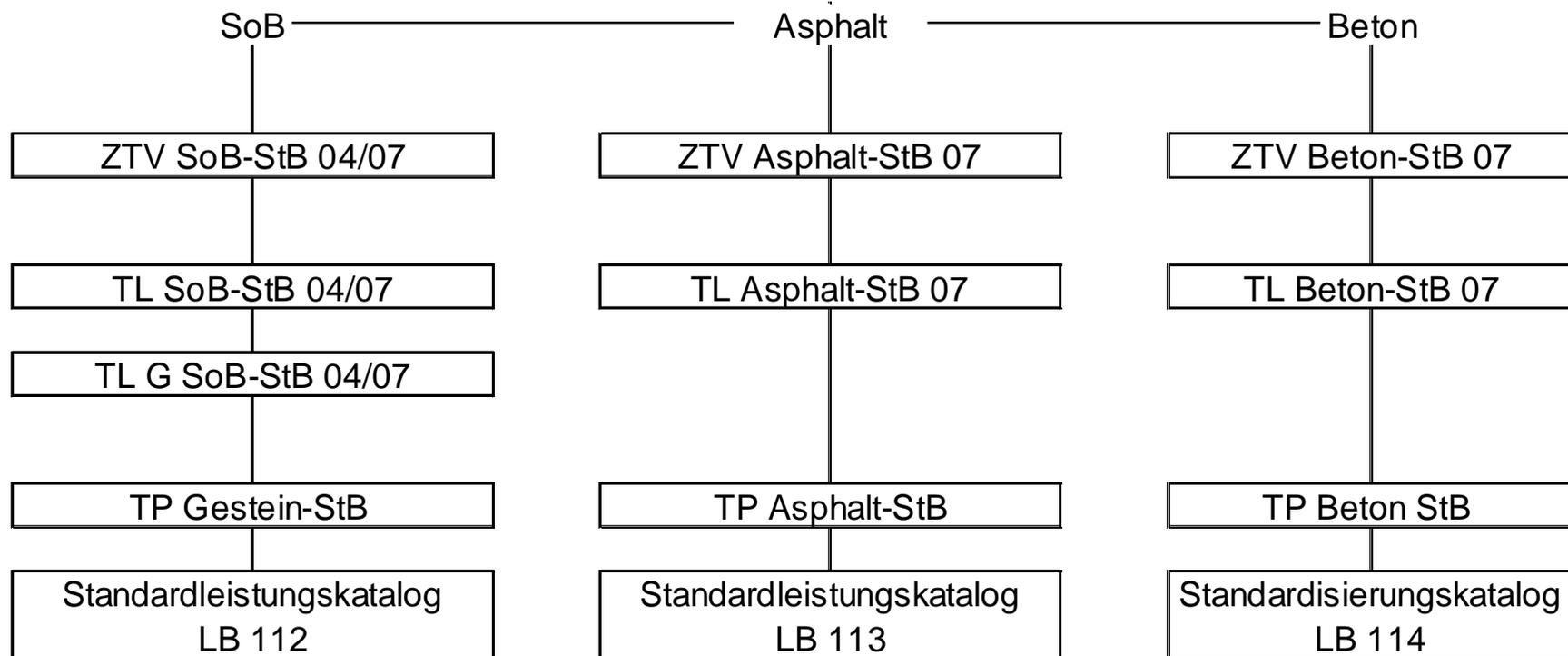
### **ZTV SoB-StB**

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen  
und Richtlinien für den Bau von Schichten  
ohne Bindemittel im Straßenbau;  
Ausgabe 2004 /Fassung 2007

### **ZTV LW**

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen  
und Richtlinien für den Bau ländlicher Wege;  
Ausgabe 2016

# Regelwerke – Übersicht Straßenbau



## Regelwerke – länderspezifische Regelungen

### **ETV-StB-BW**

#### **Teil 2.1**

Ergänzungen zu den Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau BW,  
Ausgabe 2012

### **ETV-StB-BW**

#### **Teil 2.2**

Ergänzungen zu den Technischen Lieferbedingungen von Baustoffen und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau BW,  
Ausgabe 2012

# Regelwerke – länderspezifische Regelungen

25.8.2015

Seiten - ETV-StB-BW



Regierungspräsidien Baden-Württemberg

Sie sind hier: »RP Internet» »Themenportal» »Verkehr» »Straßen» »Ausschreibungsservice» »ETV-StB-BW

## ETV-StB-BW

Ergänzungen zu den Technischen Vertragsbedingungen im Straßenbau Baden-Württemberg (ETV-StB-BW)

 ETV-StB-BW Teil 1 - 3 (op, 567 kB)

### Teil 1: (Erdarbeiten)

Ergänzungen zu den Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Ausgabe 2009 (ZTV E-09/09).

### Teil 2 (Schichten ohne Bindemittel):

**Teil 2.1:** Ergänzungen zu den Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau (ZTV SoB-StB 04, Ausgabe 2004 / Fassung 2007), Ausgabe 2012.

**Teil 2.2:** Ergänzungen zu den Technischen Lieferbedingungen für Zuschlagsgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau (TL SoB-StB 04, Ausgabe 2004 / Fassung 2007), Ausgabe 2012.

### Teil 3 (Asphalt):

**Teil 3.1:** Ergänzungen zu den Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt (ZTV Asphalt-StB 07/13), Ausgabe 2007/Fassung 2013.

**Teil 3.2:** Ergänzungen zu den Technischen Lieferbedingungen für Asphaltmischgut für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen (TL Asphalt-StB 07/13), Ausgabe 2007/Fassung 2013.

Regierungspräsidium Tübingen

Herbert Steparach

Referat 91

07141 8910-244

[herbert.steparach@rpt.bwl.de](mailto:herbert.steparach@rpt.bwl.de)

**www.rp-tuebingen.de**  
Landesstelle für Straßentechnik,  
Referat 9.1 Bautechnik und techn. Fachdienste  
(Ausschreibungsservice)

# Regelwerke – länderspezifische Regelung Recyclingbaustoffe

## „Dihlmann-Erlass“

Erlass des Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (vom 13.04.2004, Az: 25-8982.31/37):

### " Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial "

# Regelwerke – Recyclingbaustoffe

## Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial (13.04.2004)

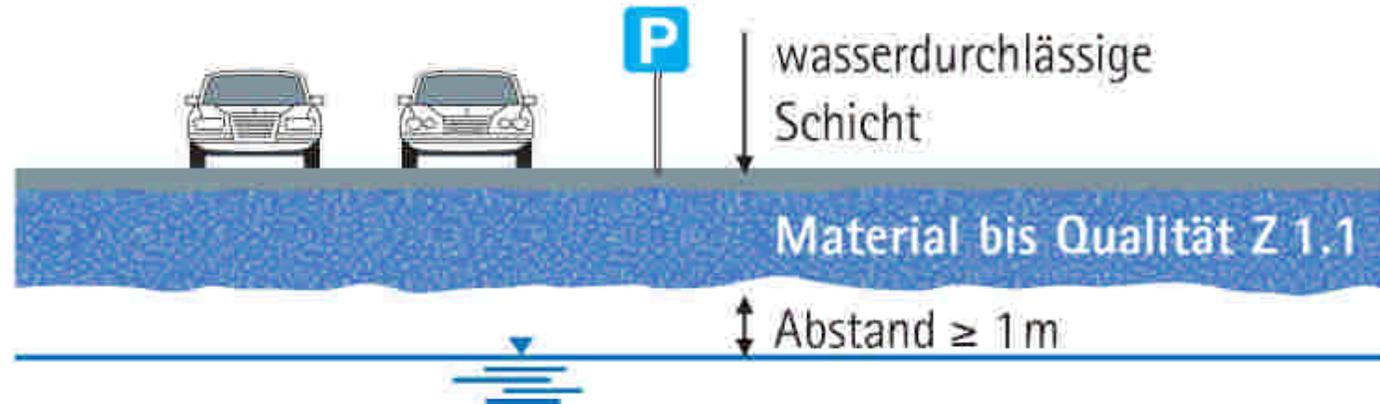
Tabelle 1: Z-Werte

Nr.	Parameter	Dimension	Zuordnungswerte		
			Z1.1	Z1.2	Z2
1	Kohlenwasserstoffe C <sub>10</sub> -C <sub>25</sub> (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	300 (600)	300 (600)	1000 (2000)
2	PAK nach EPA	mg/kg	10	15	35
3	EOX	mg/kg	3	5	10
4	PCB <sub>6</sub>	mg/kg	0,15	0,5	1
5	Arsen	µg/l	15	30	60
6	Blei	µg/l	40	100	200
7	Cadmium	µg/l	2	5	6
8	Chrom Gesamt	µg/l	30	75	100
9	Kupfer	µg/l	50	150	200
10	Nickel	µg/l	50	100	100
11	Quecksilber	µg/l	0,5	1	2
12	Zink	µg/l	150	300	400
13	Phenole	µg/l	20	50	100
14	Chlorid	mg/l	100	200	300
15	Sulfat	mg/l	250	400	600
16	pH-Wert	-----	6,5-12,5	6-12,5	5,5-12,5
17	elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	2500	3000	5000

# Verwertung - Einbaukonfigurationen Recyclingmaterial

Verwendung in technischen Bauwerken:

## Z 1.1



## Z 1.2

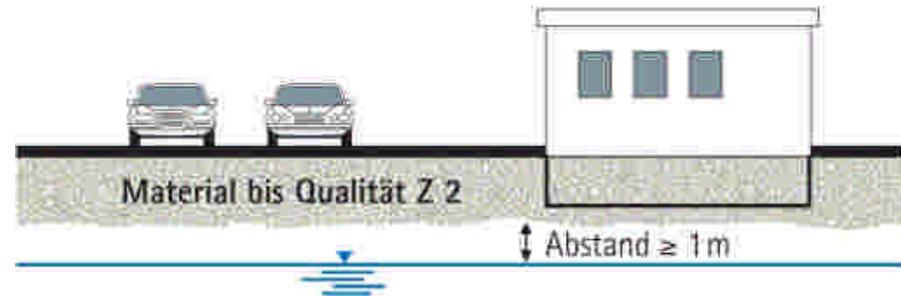


Besondere gebietsbezogene Anforderungen (z.B. Wasserschutzgebietsverordnungen) sind zu beachten!

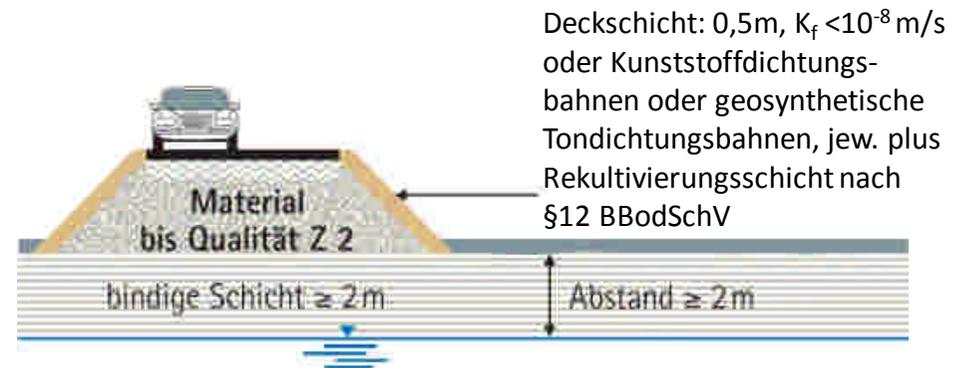
# Verwertung - Einbaukonfigurationen Recyclingmaterial

## Z 2

Unter einer **Deckschicht aus Beton, Asphalt** auch als Verfüllung von Arbeitsräumen oder als Unterfütterung von Gebäuden



Als Schüttmaterial (Verkehrswegedamm, Lärmschutzwall) **bei hydrogeologisch günstigen Verhältnissen** (andernfalls Einzelfallentscheidung)

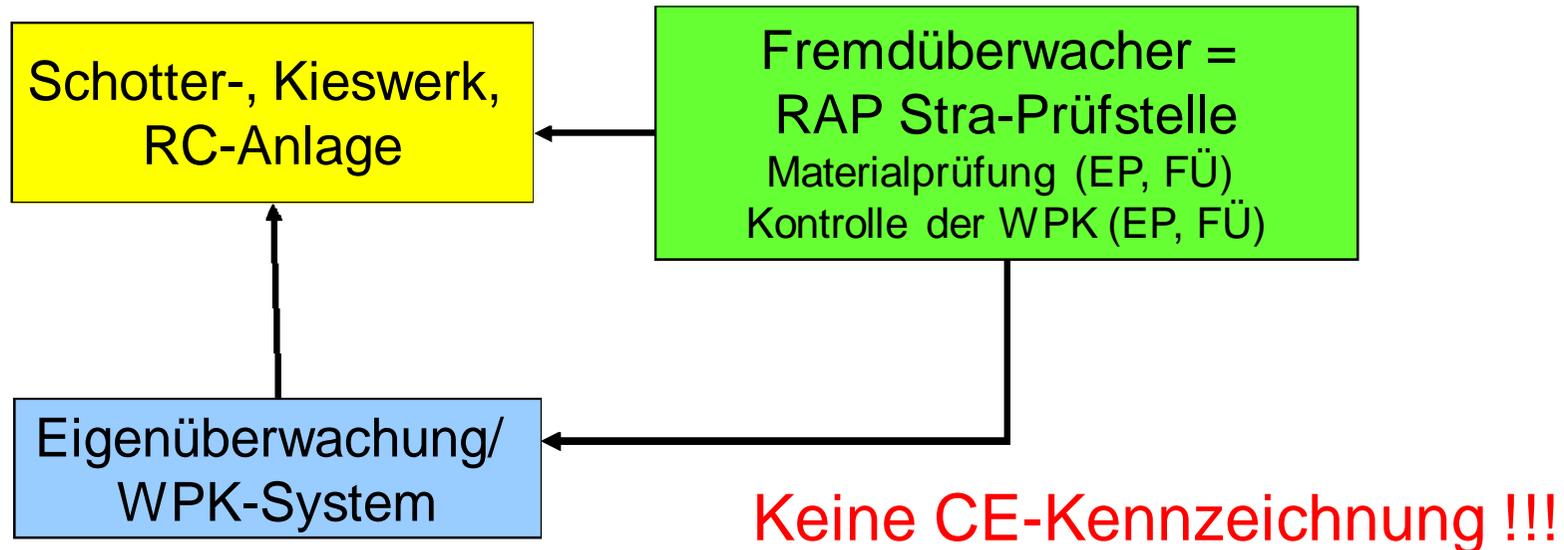


Besondere gebietsbezogene Anforderungen (z.B. Wasserschutzgebietsverordnungen) sind zu beachten!

# Qualitätssicherung / Güteüberwachung

# System der Güteüberwachung

Baustoffgemische nach TL G SoB-StB 2004 / Fassung 2007



# Verfahren zur Qualitätssicherung – System nach RAP Stra 15



Ministerium für Verkehr und  
Infrastruktur Baden-Württemberg

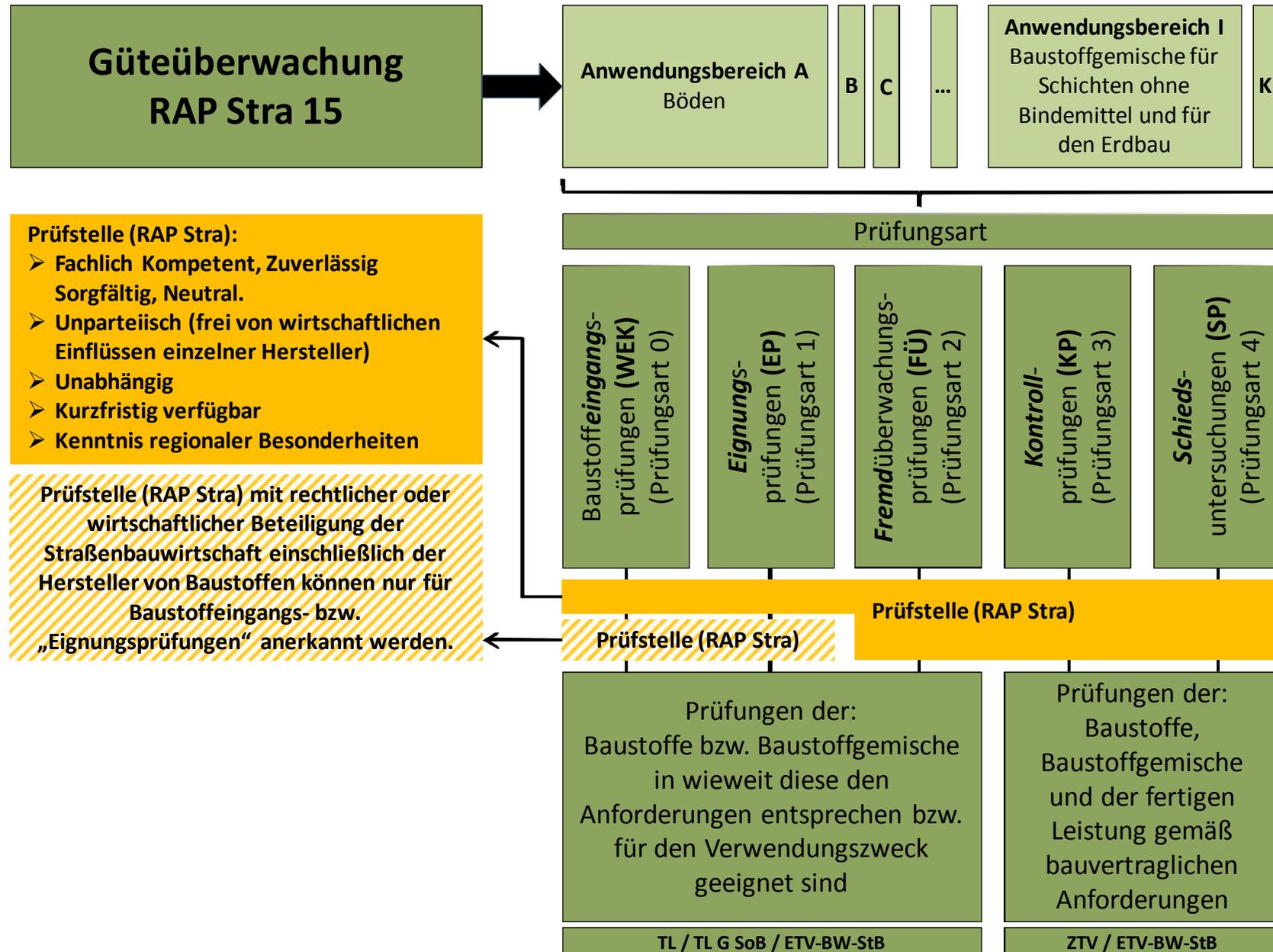
Prüfungsarten:	Fachgebiete mit den Anwendungsbereichen:											
	A	BB	BE	C	D	E	F	G	H	I	K	
	Böden einschließlich Bodenverbesserungen	Straßenbitumen und gebrauchsfertige Polymer-modifizierte Bitumen	Bitumenemulsionen, Fluxbitumen	Fugenfüllstoffe	Gesteinskörnungen	Fahrbahndecken aus Beton, Betontragschichten	Oberflächenbehandlungen, Dünne Asphaltdeckschichten in Kaltbauweise, Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung	Asphalt	Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln, Bodenverfestigungen	Schichten ohne Bindemittel sowie Baustoffgemische und Bodenmaterial für den Erdbau	Geokunststoffe im Erdbau	
	ZTV E-StB <sup>1)</sup>	ZTV Asphalt-StB, ZTV BEA-StB	ZTV Asphalt-StB, ZTV BEA-StB, ZTV Beton-StB	ZTV Fug-StB	ZTV SoB-StB, ZTV Pflaster-StB, ZTV Beton-StB, ZTV Asphalt-StB, ZTV BEA-StB, ZTV BEB-StB	ZTV Beton-StB	ZTV BEA-StB	ZTV Asphalt-StB, ZTV BEA-StB	ZTV Beton-StB, ZTV E-StB	ZTV SoB-StB, ZTV E-StB, ZTV Pflaster-StB	ZTV E-StB	
0	Baustoffeinstgangsprüfungen			C0 <sup>1)</sup>	D0 <sup>2)</sup>						K0	
1	Eignungsprüfungen	A1		C1					H1	I1		
2	Fremdüberwachungsprüfungen			C2			F2			I2		
3	Kontrollprüfungen	A3	BB3	BE3	C3	D3	E3	F3	G3	H3	I3	K3
4	Schiedsuntersuchungen	A4	BB4	BE4	C4	D4	E4	F4	G4	H4	I4	K4

Im Rahmen der RAP Stra-Anerkennung aufgrund der geltenden Regelwerke nicht mögliche Kombinationen.

1) Nur bei Fugeneinlagen und Fugenmassen nach den DIN EN 14188.

2) Nur bei Gesteinskörnungen für Baustoffgemische, die einer Güteüberwachung nach den TL G SoB-StB unterliegen.

# Verfahren zur Qualitätssicherung – System nach RAP Stra 15



# Verfahren zur Qualitätssicherung – System nach RAP Stra 15

25.8.2015

Seiten - RAP Stra und Güteüberwachung



Regierungspräsidien Baden-Württemberg

Sie sind hier: »RP Internet »Themenportal »Verkehr »Straßen »RAP Stra und Güteüberwachung

## RAP Stra und Güteüberwachung

Hier finden Sie eine Zusammenstellung der Prüflabore (Fachgebiet und Prüfungsart), die nach den Richtlinien für die Anerkennung von Prüfstellen für Baustoffe und Baustoffgemisch im Straßenbau, Ausgabe 2010 (RAP Stra 10) eine Zulassung haben:

 Gesamtliste RAP Stra 10, Stand 11.08.2015 und Anlage 1 Prüfungsart (PDF, 65 KB)

Die aktuellen Listen der güteüberwachten Lieferwerke von Baustoffgemischen zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel nach den technischen Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, Ausgabe 2004 / Fassung 2007 (TL SoB-StB 04) nach Regierungsbezirken unterteilt, wird hier bereitgestellt:

 GÜ-Liste Änderung April 2015 z. TL G SoB-StB u. Gesamtliste RP Freiburg (PDF, 235 KB)

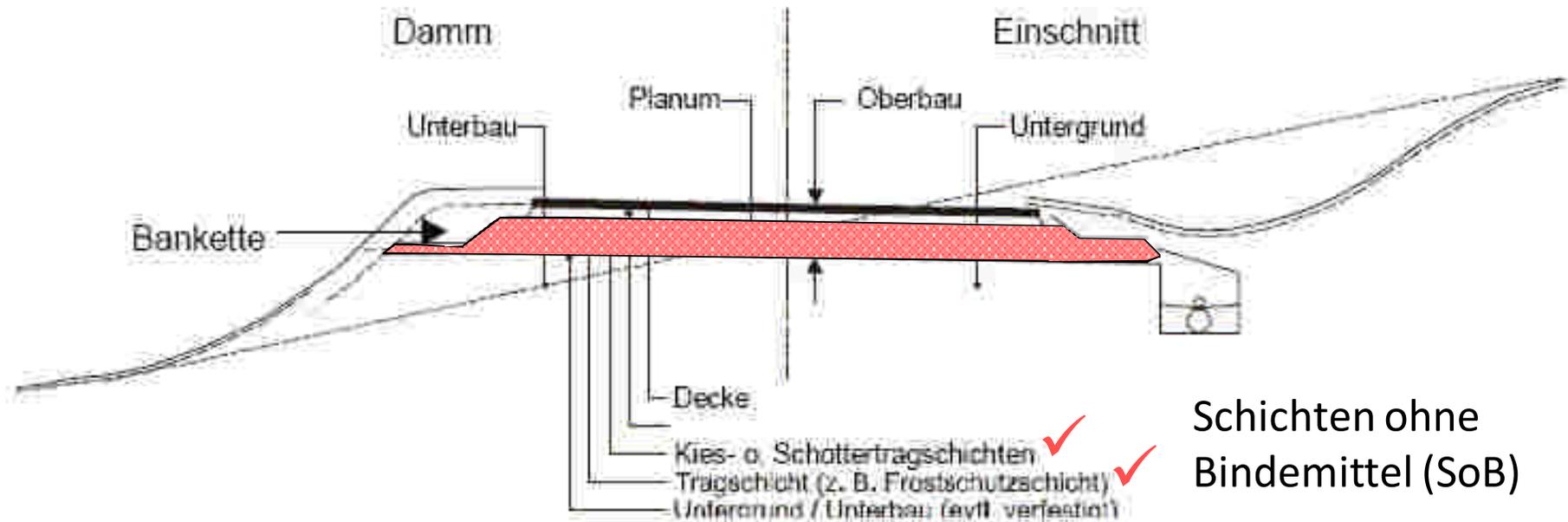
 GÜ-Liste 01-2015 n. TL SoB-StB RP Stuttgart (PDF, 144 KB)

 GÜ-Liste 05-2013 n. TL SoB-StB RP Tübingen (PDF, 66 KB)

 GÜ-Liste 01-2015 n. TL SoB-StB RP Karlsruhe (PDF, 83 KB)

# Definitionen, Bezeichnungen und Produkte

## Definitionen – Straßenaufbau nach RStO



## Definitionen – Baustoffgemische

### **Baustoffgemische**

Gemisch aus Gesteinskörnungen mit festgelegter Korngrößenverteilung, üblicherweise mit  $d = 0$ , das in Schichten ohne Bindemittel verwendet wird.

Gleichbleibende Eigenschaften bei Herstellung und Lagerung beibehalten

Die für die Art der Schicht festgelegten Eigenschaften der Gesteinskörnungen nach Anhang E der TL Gestein-StB sind einzuhalten

Gleichmäßig durchfeuchtet und gemischt herzustellen und zu liefern

## Definitionen – Tragschicht ohne Bindemittel

### **Tragschicht ohne Bindemittel (ToB)**

lastverteilende Schicht zwischen Decke bzw. Tragdeckschicht und Planum, die im verdichteten Zustand ausreichend tragfähig und wasserdurchlässig ist.

#### **- Frostschutzschicht (FSS)**

ToB, die Frostschäden im (Straßen-) Oberbau vermeiden soll und aus frostunempfindlichen Baustoffgemischen und/oder Böden besteht.

#### **- Schottertragschicht (STS )**

ToB, die aus einem korngestuftem Baustoffgemisch aus überwiegend gebrochenen Gesteinskörnungen ( $C_{90/3}$ ) besteht.

#### **- Kiestragschicht (KTS)**

ToB, die aus einem korngestuftem Baustoffgemisch aus ungebrochenen Gesteinskörnungen, ggf. unter Zusatz von gebrochenen Gesteinskörnungen, besteht.

## Definitionen – Tragschicht ohne Bindemittel

**Frostschutzschicht    FSS**  
**Schottertragschicht    STS**

FSS und STS bezeichnet bei Natursteinmaterial oftmals das gleiche Material, aber unterschiedliche Anforderungen, Verwendung + Funktion

FSS STS muss keinen Natursand enthalten

Gemäß ETV-StB-BW nur Körnungen 0/32, 0/45, 0/56

## Definitionen – Beispiele

### **FSS STS 0/45 mit Natursand**

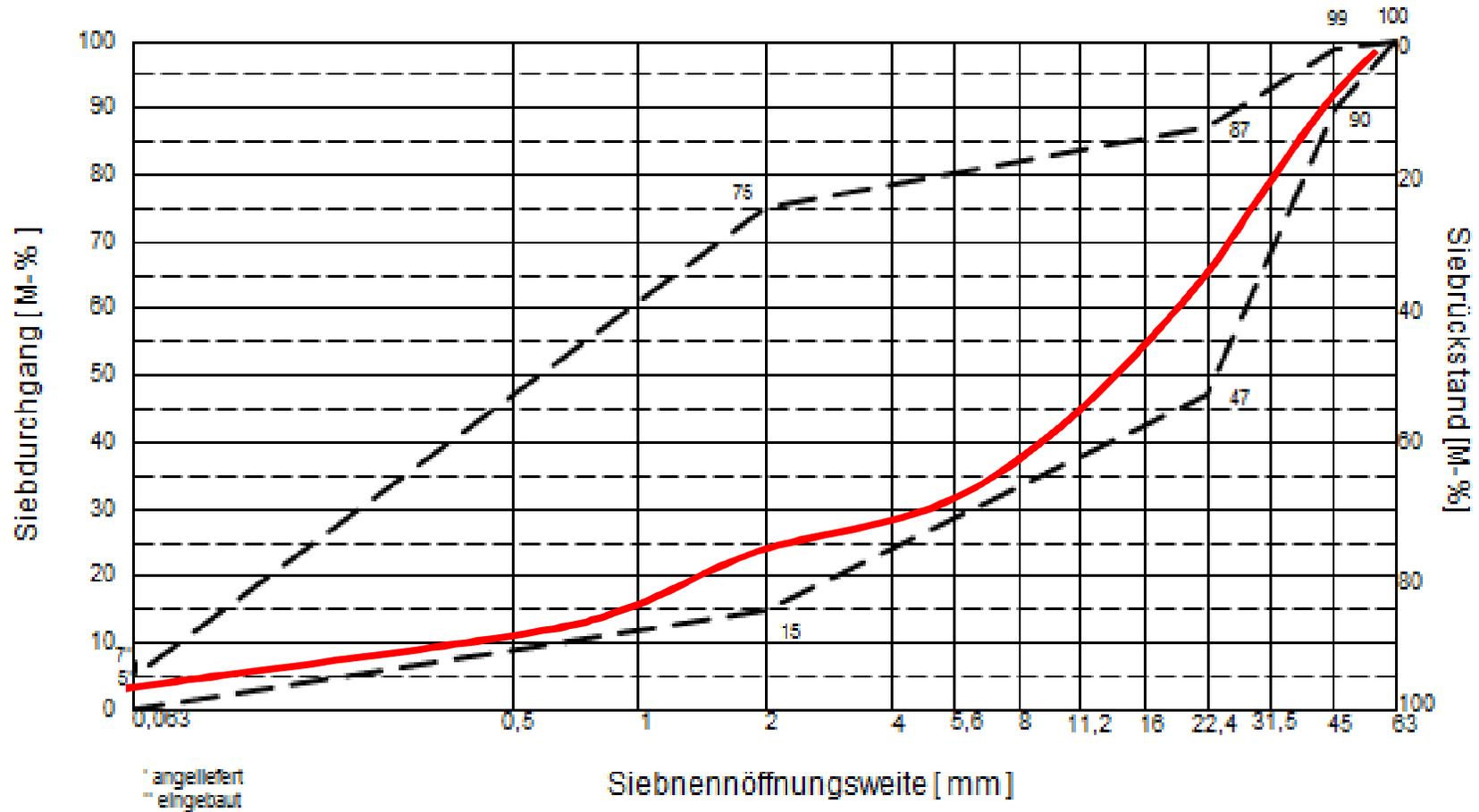
Kornabgestuftes Schotter-Splitt-Sand-Gemisch mit Natursand im Sandanteil, mit Größtkorn 45 mm, für Frostschutzschicht und Schottertragschicht

### **FSS STS RC 0/32 Z1.1 (AG)**

Kornabgestuftes Schotter-Splitt-Sand-Gemisch mit Größtkorn 32 mm und **Zugabe** von **Recyclingbaustoff** (hier: nur Asphaltgranulat), für Frostschutzschicht und Schottertragschicht

→ hier zulässige Einbaukonfigurationen nach Erlass vom 13.04.2004 beachten

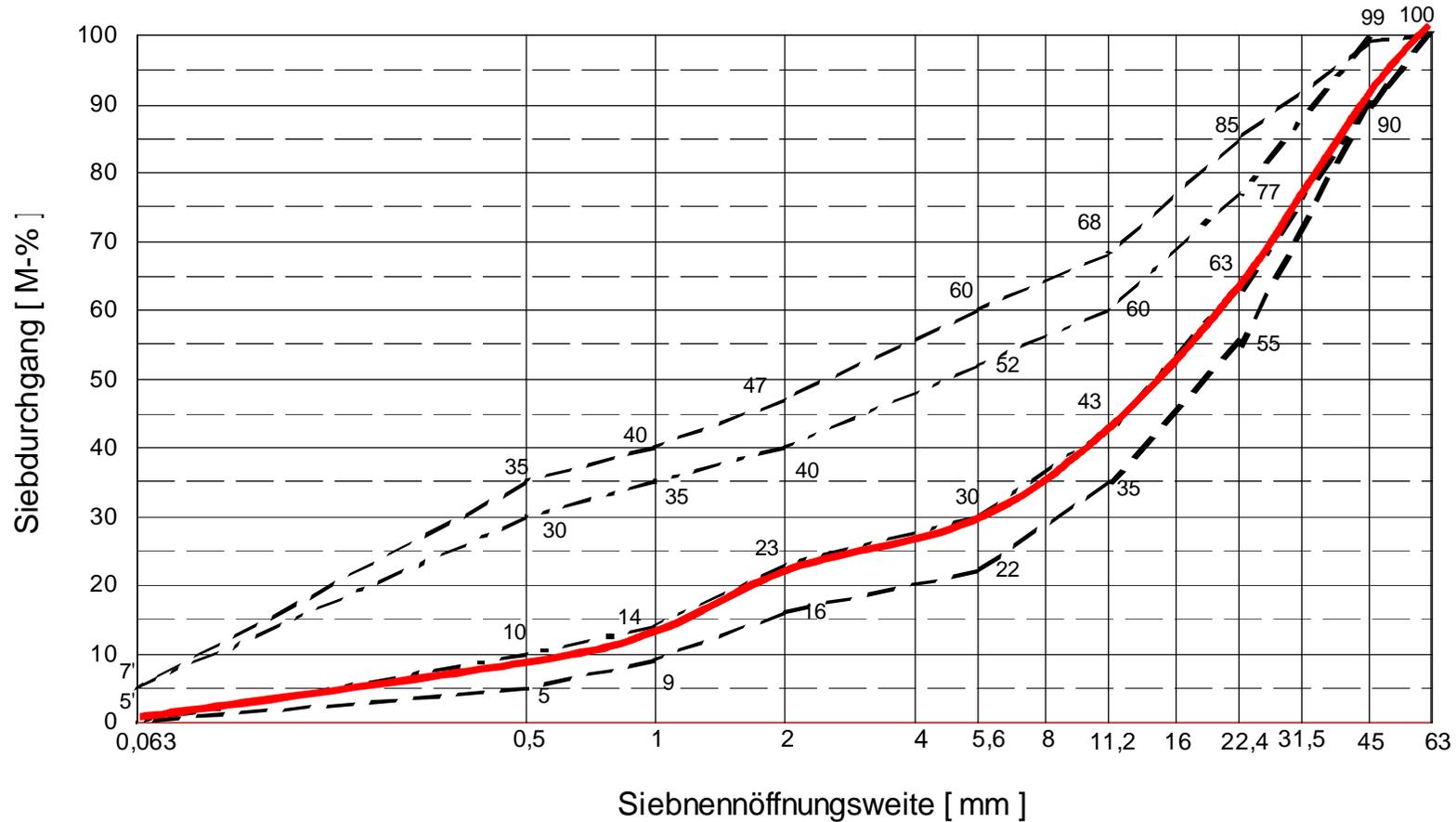
# KORNGRÖßENVERTEILUNG



Sieblinienbereich für Baustoffgemische 0/45 mm für Frostschuttschichten  
nach TL SoB-StB 04 bzw. ZTV SoB-StB 04

# Sieblinienbereiche STS/KTS 0/45 nach TL SoB-StB

## KORNGRÖßENVERTEILUNG



## Definitionen – veraltete Begriffe

**Mineralbeton** z.T. noch verwendete Bezeichnung für korngestufte Gemische aus gebrochenen Mineralstoffen

**KFT** Kombinierte Frostschutz-, Tragschicht

**KG 100 0/45** Schottertragschicht aus Kalkgestein

## Definitionen – Kontrollprüfung

### **Kontrollprüfung**

- Prüfungen der Güteeigenschaften durch den Auftraggeber zur Abnahme und Abrechnung der erbrachten Leistung.
- Probenahme und Prüfung auf Baustelle in Anwesenheit des Auftragnehmers  
(kann in Abwesenheit erfolgen, wenn angekündigter Termin durch AN nicht wahrgenommen wird)
- Prüfstelle (RAP Stra) wird bestimmt vom Auftraggeber.

### **Zusätzliche Kontrollprüfung**

- nur wenn die Kontrollprüfung nicht kennzeichnend/repräsentativ für die ganze ihr zugeordnete Fläche ist.
- Ort und zuzuordnende Teilfläche können AG und AN gemeinsam bestimmen.
- für die Abnahme sind die Ergebnisse der ursprünglichen und zusätzlichen Kontrollprüfung maßgebend.

# **Sachgerechte und nicht sachgerechte Ausschreibungen - Beispiele**

## Beispiel für eine nicht sachgerechte Ausschreibung

**Position**      **Menge Einheit**

04.4.00      600 t

SoB müssen im klassifizierten Straßenbau „materialneutral“ ausgeschrieben werden. Es sollen möglichst „regionale“ Baustoffe verwendet werden.

Frostschutzschicht aus Recycling-Material herstellen. Das Recycling-Material muss den Güte- und Prüfbestimmungen gemäß den Verwaltungsvorschriften des Verkehrsministeriums und des Umweltministeriums (...) entsprechen

## Beispiel für eine nicht sachgerechte Ausschreibung

**Position**      **Menge Einheit**

04.5.00      600 t      Schottertragschicht ZTV T-StB 86  
aus Schotter-Splitt-Sandgemisch,  
Körnung 0/45 mm

auf Gültigkeit der Regelwerke achten

gültig: TL SoB-StB 04 und  
ZTV SoB-StB 04  
(jeweils Ausgabe 2007)

## Beispiel für eine sachgerechte Ausschreibung

Position	Menge	Einheit	
05.1.00	800 t		<u>Güteüberwachtes Baustoffgemisch 0/45 für (Frostschutz- bzw.) Schottertragschichten gemäß TL SoB-StB 04 liefern und nach ZTV SoB-StB 04 einbauen.</u>

1. nur güteüberwachtes Material verwenden
2. Größtkorndurchmesser angeben
3. Trennung im Regelwerk zwischen **liefern** und **einbauen**

## Beispiel für eine nicht sachgerechte Ausschreibung

1.10. Schichten ohne Bindemittel

1.10.630. Frostschutzschicht herstellen

Bk1,0 bis Bk100

0/45

Feinanteil UF3

DPr 103+EV2 120

Dicke Unterl. AG

ohne RC+ind.Gstk.

**Abrechng. Auftrag**

Frostschutzschicht herstellen.

In Verkehrsflächen der Belastungsklassen Bk1,0 bis Bk100.

Baustoffgemisch 0/45

Feinanteil **Kategorie UF3**, im eingebauten Zustand höchstens 5 Masse v.H. Feinanteile.

Verdichtungsgrad DPr mindestens 103 v.H. und

Verformungsmodul EV2 auf der Oberfläche mindestens 120 MN/m<sup>2</sup>.

Einbaudicke nach Unterlagen des AG.

Baustoffgemisch ohne RC-Baustoffe und industriell hergestellte Gesteinskörnungen.

Abgerechnet wird nach Auftragsprofilen.

1.800,000 m3

.....

## Beispiel für eine nicht sachgerechte Ausschreibung

Feinanteil UF<sub>3</sub>

Normalfall:  
Feinanteil UF<sub>5</sub>

Gemäß TL SoB-StB gibt es nur 2 Fälle, in denen die Feinanteile bei FSS oder STS im Anlieferungszustand auf max. 3,0 M.-% (Kategorie UF<sub>3</sub>) beschränkt werden dürfen:

1. Die Kategorie UF<sub>3</sub> gilt nur für Baustoffgemische für Frostschutzschichten, wenn Grundwasser bis in Höhe des Planums aufsteigen kann.
2. Die Kategorie UF<sub>3</sub> gilt nur für Baustoffgemische, die in Schottertragschichten 0/32 unter Betondecken der Bauklassen SV und I bis III eingesetzt werden (= STSuB).

## Auszug aus Standard-Leistungskatalog LB 112

Feinanteil UF3

Feinanteil Kategorie UF<sub>3</sub>, im eingebauten Zustand höchstens 5 Masse v.H. Feinanteile

Freitext...

LB	GT FT	AE	KURZGRUNDTEXT GRUNDTEXT (GT) UND FOLGETEXTE (FT)	KURZFOLGETEXTE
112	1		<b>FROSTSCHUTZSCHICHTEN</b>	
112	108	m3	<b>Frostschuttschicht herstellen</b>	112 108
			Frostschuttschicht herstellen.	
	1.1		In Verkehrsflächen der Belastungsklassen Bk1,0 bis Bk100.	Bk1,0 bis Bk100
	1.2		In Verkehrsflächen der Belastungsklasse Bk0,3.	Bk0,3
	1.4		In Verkehrsflächen für Rad- und Gehwege.	Rad- und Gehwege
	1.5		In Verkehrsflächen für ländliche Wege.	Ländl. Wege
	1.9		In Verkehrsflächen ...	... Freitext ...
	2.0			
	2.1		Baustoffgemisch 0/22.	0/22
	2.2		Baustoffgemisch 0/32.	0/32
	2.3		Baustoffgemisch 0/45.	0/45
	2.4		Baustoffgemisch 0/56.	0/56
	2.5		Baustoffgemisch für Verfestigung geeignet.	für Verfestigung
		***	<i>Mit FT 4.2.</i>	
		***	<i>Mit 'BETONBAUWEISEN' (LB 114).</i>	
	2.6	/	Baustoffgemisch aus zwischengelagertem Baustoff des AG nach Unterlagen des AG.	Baustoff AG
	2.9		Baustoffgemisch ...	... Freitext ...
	3.0		Feinanteil Kategorie UF3, im eingebauten Zustand höchstens 5 Masse v.H. Feinanteile.	Feinanteil UF3
	3.9		Feinanteil ...	... Freitext ...

Feinanteil UF<sub>3</sub>

...Freitext...

# **Einbau von Schichten ohne Bindemitteln (SoB)**

## Einbau von SoB – vor dem Einbau

### Abnahme des Planums

Verdichtung

Ebenheit

Tragfähigkeit

### Material anfordern

güteüberwacht nach TL G SoB-StB

(siehe Prüfzeugnisse und Listen der RPs)

auf richtige Bezeichnung achten

(Verwendungszweck + Größtkorn)

zeitnah

(Material darf nach ZTV SoB-StB nicht gelagert werden)

möglichst Straßenbau-Fertiger für den Einbau benutzen

## Einbau von SoB – beim Einbau

### zu beachten:

- Entmischung vermeiden
- auf optimalen Wassergehalt achten
- Mindestdicke einhalten (Faustformel: 3 x Größtkorn)
- verdichtungsfähige Höchstdicke (25 - 30 cm je Lage)
- geeignetes Verdichtungsgerät
- nicht lange offen liegen lassen
- möglichst nicht befahren

## Einbau von SoB – Eigenüberwachung

### **Eigenüberwachung Auftragnehmer**

- Eingangskontrollen (Lieferschein, Material, Qualität, Menge)
- Korngrößenverteilung (alle 2.500 t)
- Verdichtungskontrollen (je 500 m, im kommunalen Straßenbau je 100 m)
- Einbaudicke, Einbaugewicht
- nach Erfordernis Verformungsmodul, profilgerechte Lage, Ebenheit

## Einbau von SoB – Kontrollprüfung

### **Kontrollprüfung des Auftraggebers zur Abnahme und Abrechnung der erbrachten Leistung**

- Korngrößenverteilung (mind. je 5.000 t)

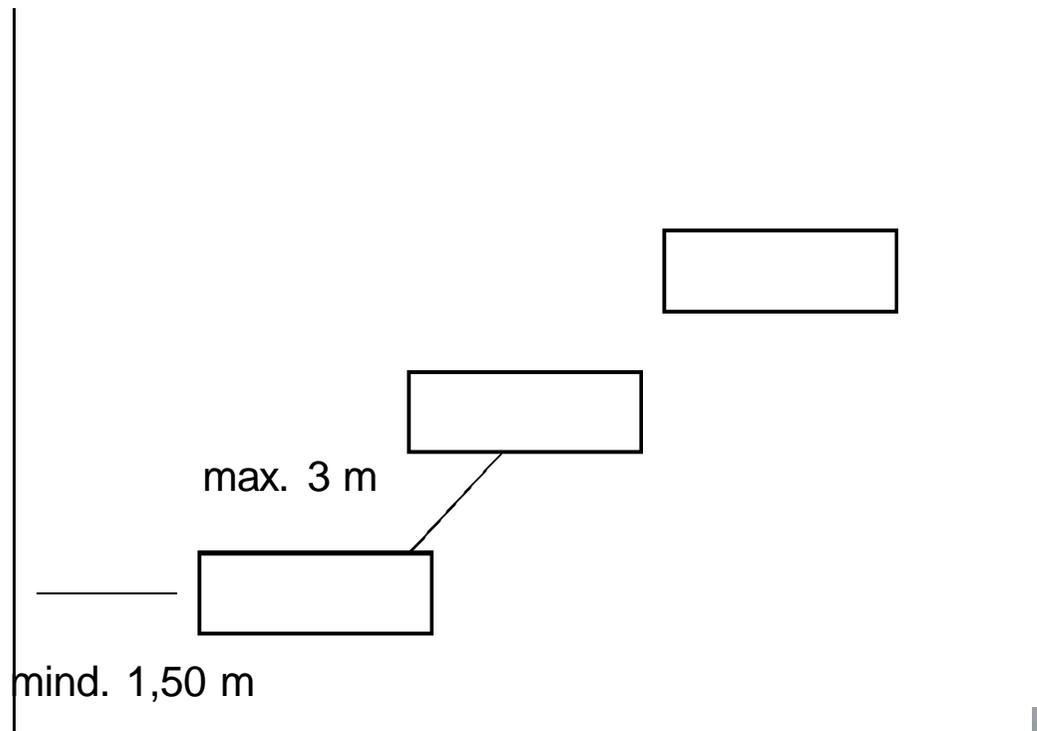
Kornform (ETV BW)

- Verdichtungskontrollen (mind. je angefangene 6.000 m<sup>2</sup>)
- Einbaudicke, Einbaugewicht
- profilgerechte Lage (je max. 50 m)
- nach Erfordernis Verformungsmodul, Ebenheit

**Hinweis:**        **Darf nicht durch die Einbaufirma  
durchgeführt werden !**

# Prüfverfahren – Labor- und Feldversuche

# Prüfverfahren – Probenahme nach DIN 52101 zur Beurteilung der Körnungen



## Prüfverfahren - Probenteilung



## Prüfverfahren – Korngrößenverteilung + Feinanteil / Siebung



## Kornform



**Kornformkennzahl  $SI_{50}$**   
**TL Gestein-StB**



**Kornformkennzahl  $SI_{20}$**   
**Güteschutz/ETV BW**



## Prüfverfahren – Mergelige Bestandteile



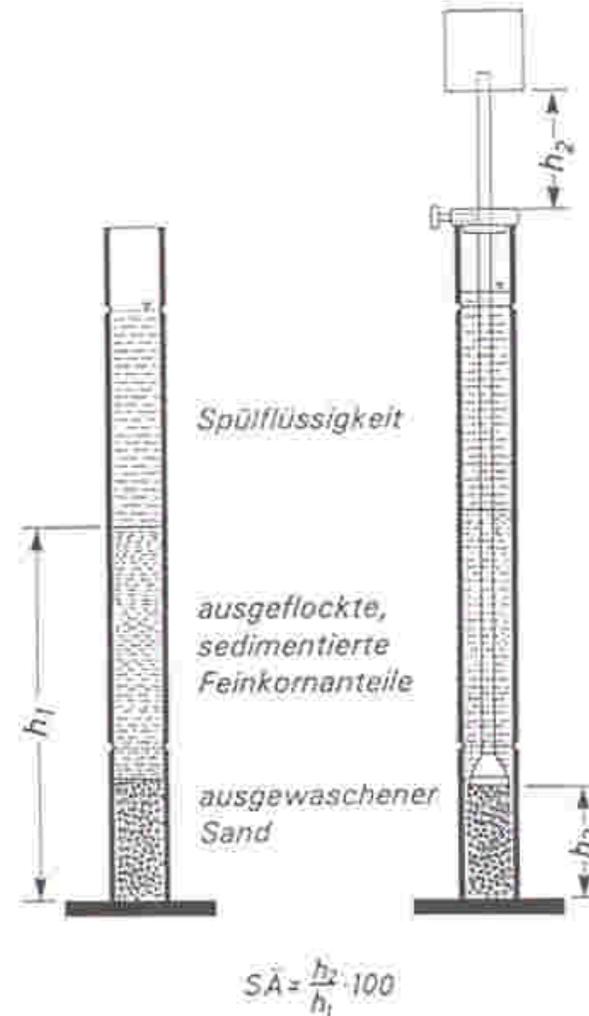
## Prüfverfahren – Widerstand gegen Schlagzertrümmerung



## Prüfverfahren – Widerstand gegen Frost



# Sandqualität, Prüfverfahren - Sandäquivalent



Qualität des Sandes /  
schädliche Bestandteile



## Verdichtungsgrad (direktes Prüfverfahren)

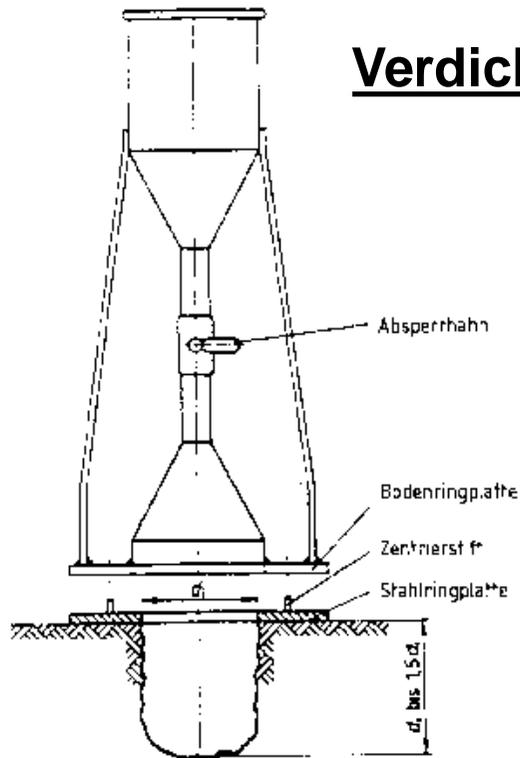


Bild 2: Doppeltrichter mit Stahlringplatte

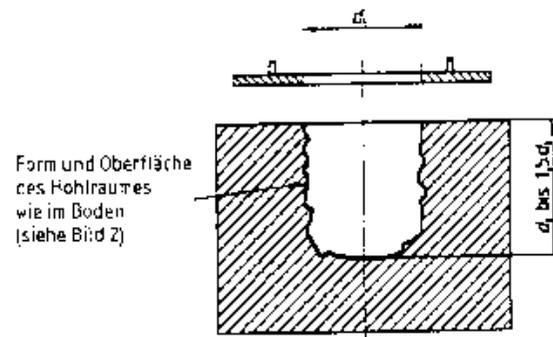
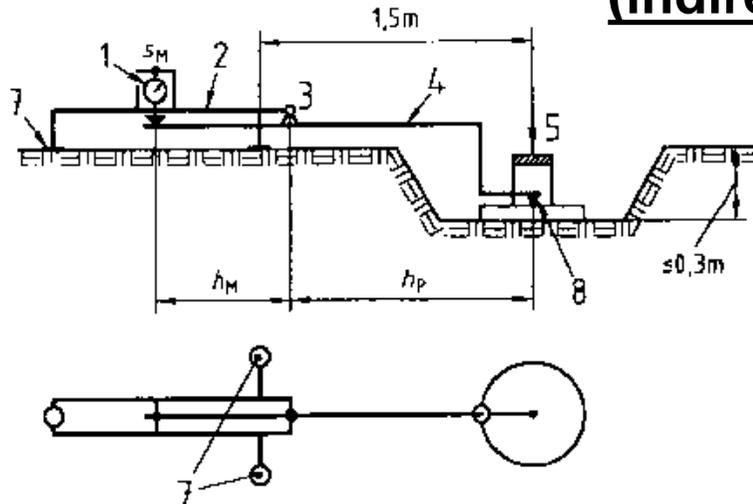


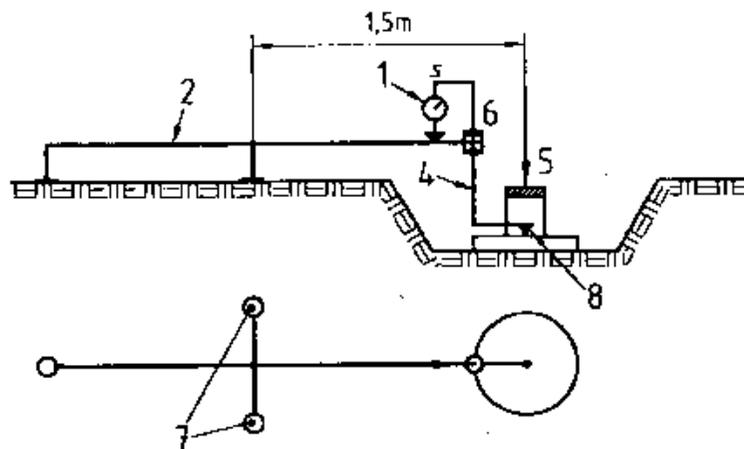
Bild 3: Prüfgefäß und Stahlringplatte

- Ersatzverfahren mit Ersatzvolumen durch Ersatzstoff (hier: Sandersatz)
- Verdichtung bezogen auf den Proctor an der Entnahmestelle

## Prüfverfahren – Statischer Plattendruckversuch (indirektes Prüfverfahren)

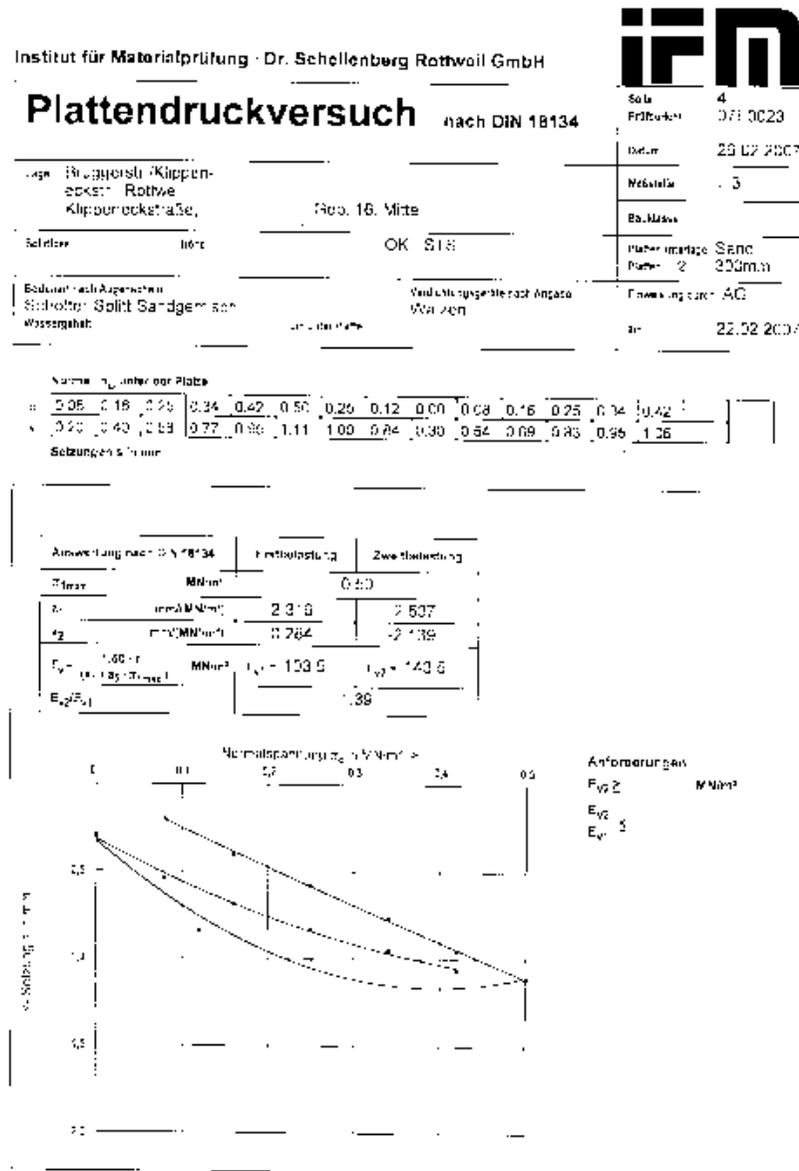


a)



- Vertragsgemäßer Bestandteil der Qualitätsprüfung im Straßenbau
- Elastizitätsmodul  $EV_2$  ist dimensionierungsrelevante Größe für den Straßenbau nach RStO 12
- Einwirkungsbereich der Lastplatte entspricht ca. dem 1,5 fachen des Plattendurchmessers.

# Prüfverfahren – Statischer Plattendruckversuch



- Erfassung einer Druck-Setzungs-Linie zur Beurteilung des Verformungsverhaltens
- Verhältniswert aus Erst- und Zweitbelastung lässt begrenzt Rückschlüsse auf die Verdichtung zu

# SCHOTTERWERKE HEINZ.



Gebr. Heinz Schotterwerke  
GmbH & Co. KG