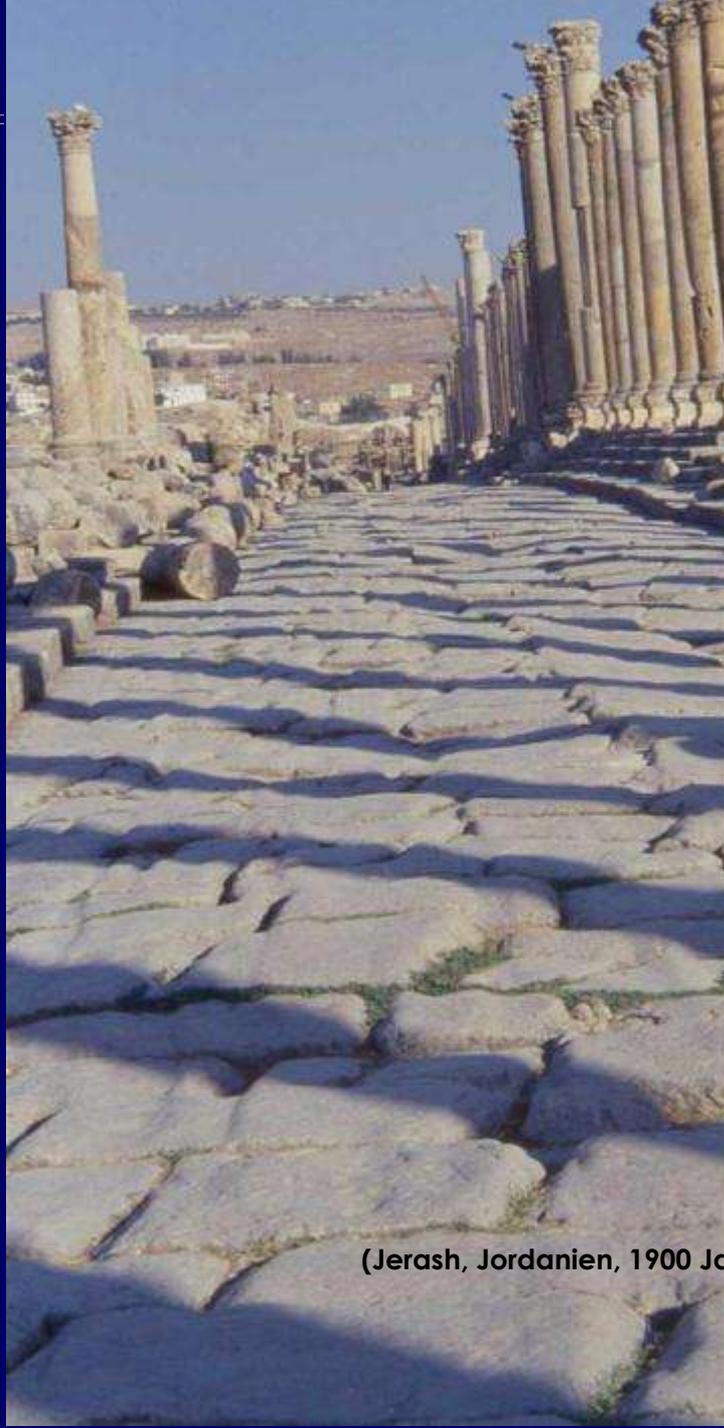


# Pflasterdecken und Plattenbeläge

—

Vermeidung von Fehlern bei Planung,  
Materialauswahl und Ausführung



(Jerash, Jordanien, 1900 J)



**3 Jahre**



**1/2 Jahr**



2 Jahre

MBL für  
versickerungsf.  
Verkehrsflächen  
(1998 / 2012 ?)

DIN 18318 (2010) +  
TL / ZTV Pflaster  
(2006)

MBL  
großformatige  
Elemente (2012 ?)

**RELEVANZ ?**

AP ge  
Ausfu  
(2007)

FLL  
Empfehlung  
(2003)

kerung

ungebund

befahrene Platten

gebunden

**Pflasterdecken  
und  
Plattenbeläge**

begrünt

**+ RSTO  
(2012?)**

## BGB (für den Werkvertrag):

§ 633 ... sachmangelfrei, wenn Werk für die gewöhnliche Verwendung geeignet und eine Beschaffenheit aufweist, die bei Werken der gleichen Art üblich ist und die der Besteller nach der Art des Werkes erwarten kann.

### VOB/B: § 13 Mängelansprüche

1. ... Die Leistung ist zur Zeit der Abnahme frei von Sachmängeln, wenn sie die vereinbarte Beschaffenheit hat und **den anerkannten Regeln der Technik entspricht** ...

# Ausflug in die Juristerei

## 1. Allgemein anerkannte Regeln der Technik

anerkannt, bewährt, ggf. schriftlich niedergelegt

(Bsp.: ZTV Pflaster, Merkblätter, ENs ...)

## 2. Stand der Technik

fortschrittlicher Entwicklungsstand, noch nicht in Normen niedergelegt,  
könnte zur Überarbeitung führen, Fachartikel

(Bsp.: befahrene Plattenbeläge, gebundene Bauweisen)

## 3. Stand von Wissenschaft und Technik

technische Spitzenleistung, wissenschaftlich gesichert

(Bsp.: Atomkraftwerk, freie Bemessung im Straßenbau)

## 1. Allgemein anerkannte Regeln der Technik

- sind geschuldeter Leistungsumfang!

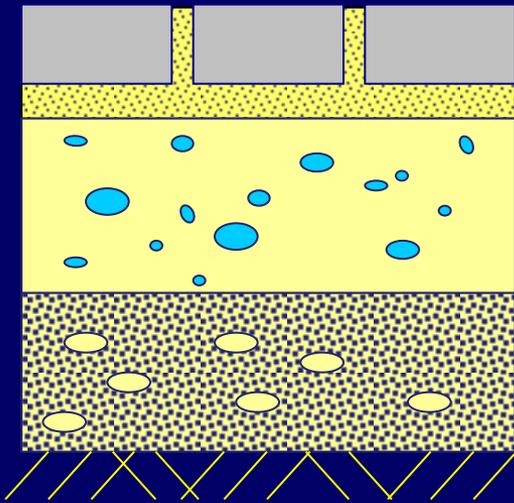
↳ RSTO, ZTV Pflaster (wenn Kfz), TL Pflaster, ggf. Merkblätter

+ vereinbarte Beschaffenheit !

- Planer + AN haben Hinweis- und Beratungspflicht!

(dies umso mehr, je weniger Fachwissen beim AG zu vermuten ist)

# Verknüpfungen:



TL Pflaster

VOB C, ATV  
DIN 18 318

ZTV Pflaster



VOB / ATV

+ ZTV

Beispiel:

DEUTSCHE NORM		Oktober 2006
	<b>ZTV P:</b> DIN 18318	<b>DIN</b>

### 3.4.3 Verfugen und Verdichten

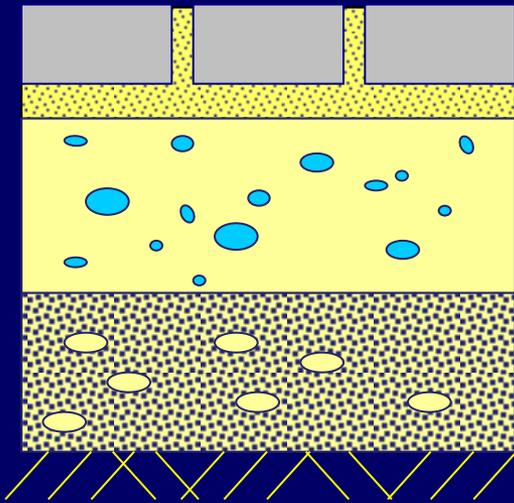
Das Schließen der Fugen muss kontinuierlich mit dem Fortschreiten des Verlegens erfolgen. Dazu ist der Fugenfüllstoff auf das Pflaster aufzubringen, in die Fugen einzufegen **und** einzuschlämmen; überschüssiger Fugenfüllstoff ist zu beseitigen.

Anschließend ist die Fläche bis zur Standfestigkeit zu rütteln oder zu rammen.

Danach sind die Fugen bei Bedarf erneut zu füllen.

Bei Pflastersteinen mit besonderer Oberfläche, z. B. farbiges Pflaster, ist diese beim Rütteln oder Rammen zu schützen, z. B. mit einer Kunststoffschräge unter der Rüttelplatte.

# Verknüpfungen:



TL Pflaster

VOB C, ATV

DIN 18 318

ZTV Pflaster

# ZTV Pflaster:

## 1.4 Baugrundsätze

### *1.4.1 Allgemeines*

*Mit Pflasterdecken können alle Verkehrsflächen nach Maßgabe der RStO versehen werden. Plattenbeläge sollten nur bei der Befestigung von Geh- und Radwegen, ausgenommen bei Überfahrten, sowie bei Plätzen ohne Kraftfahrzeugverkehr Anwendung finden.*

*Über Plattenbeläge auf Verkehrsflächen für Kraftfahrzeugverkehr liegen noch keine ausreichend positiven Erfahrungen vor. Sie sind daher nicht Bestandteil dieser Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien.*

# RStO

## Tendenz RStO (2012?) Neuordnung:

7
> 32 - 100

Bk <sub>3,2</sub>	Bk <sub>1,8</sub>	Bk <sub>1,0</sub>	Bk <sub>0,3</sub>
> 1,8 - 3,2	> 1,0 - 1,8	> 0,3 - 1,0	bis 0,3



Zeile	Bauklasse		SV	I	II	III	IV	V	VI
	Äquivalente 10-t-Achsübergänge in M	B	> 32	> 10 - 32	> 3 - 10	> 0,8 - 3	> 0,3 - 0,8	> 0,1 - 0,3	≤ 0,1
	Dicke des frostsensiblen Schotter- oder Kiestragschicht					65 75	45 55 65 75	35 45 55 65	35 45 55 65
1	Pflasterdecke					10 3	150 8 3	120 8 3 15 26	120 8 3 15 26
								19 <sup>3)</sup> 29 39	- (19 <sup>3)</sup> 29 39
2	Kiestragschicht					30	120 25 36	100 20 31	100 20 31
	Frostschutzschicht					43	45	45	45
	Dicke der Frostschutzschicht					32 <sup>2)</sup>	- 29 <sup>3)</sup> 39	- 24 <sup>2)</sup> 34	- 24 <sup>2)</sup> 34



davon max. 7

wer zählt hier?)

Schotter- oder Kiestragschicht auf Schicht aus frostunempfindlichem Material

# Verkehrsflächen - Bauklassen

davon max. 150 !



## Busverkehrsfläche und zugeordnete Bauklasse

Busverkehrsfläche	Bemessungsrelevante Beanspruchung B für	Bauklasse mindestens
von Bussen mitbenutzte Fahrstreifen	Fahrstreifen	11
Bushaltestellen im		

### Mönchengladbach

## Pflaster wieder kaputt

VON GABI PETERS - zuletzt aktualisiert: 06.05.2009

**Mönchengladbach (RPO). Endlos-Baustelle Hindenburgstraße: Schon wieder muss repariert werden. Dreimal rückten die Arbeiter bereits zu Nachbesserungsarbeiten an. Jetzt ist das Pflaster in Höhe des Kaufhofs abgesackt, und diesmal zahlt die Stadt.**

Bis zu 1000 Busse fahren täglich über die Hindenburgstraße. Und die haben ihre Spuren hinterlassen. Auf der Straße vor den Bushaltestehäuschen in Höhe des Kaufhofs sind deutliche Spurrillen zu sehen. Außerdem sind einige Pflastersteine locker. Schon wieder

... Einkaufsmeile



Planers

# Dauerhafte Pflasterdecken ?

## 3 GRUNDSÄTZE:

- stabile Decke
  - tragfähige Unterlage
- } - entwässern

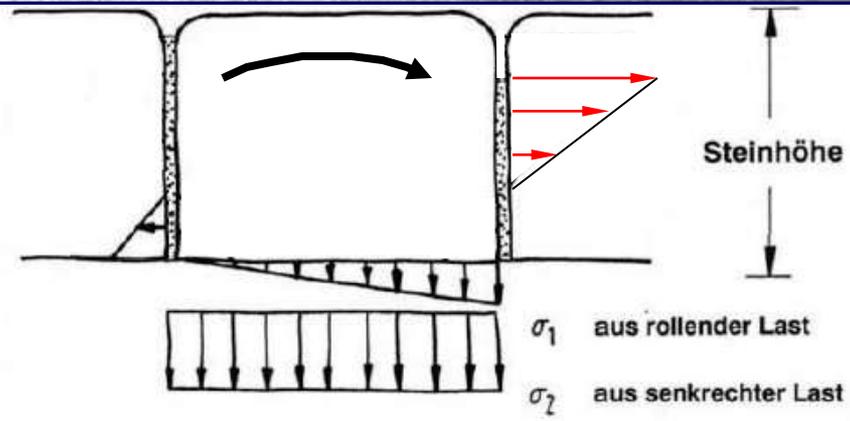
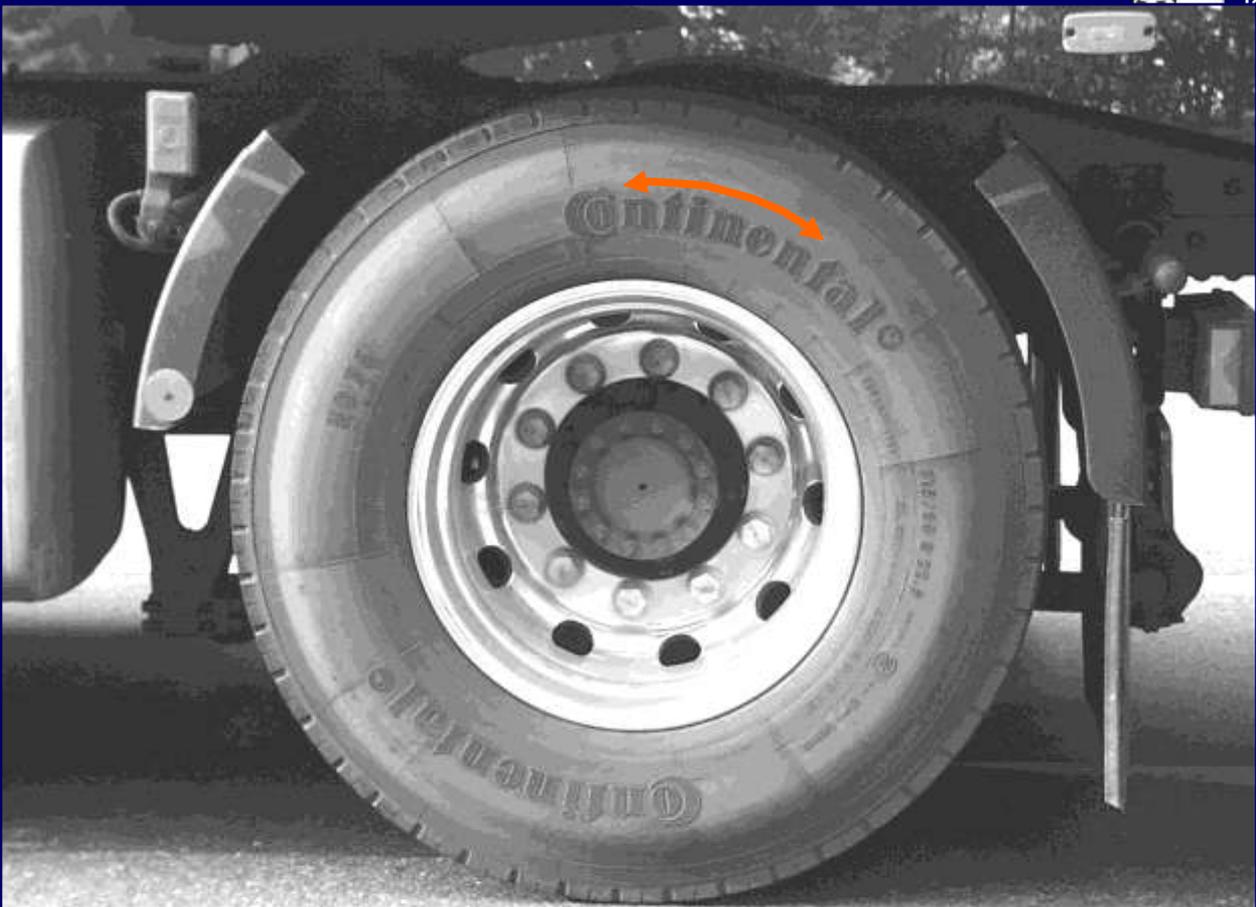
Tafel 3: Bauweisen mit Pflasterdecke für Fahrbahnen auf F2- und F3-Untergrund/Unterbau

(Bauweisen auf F1-Böden s. Abschnitt 3.1.2)

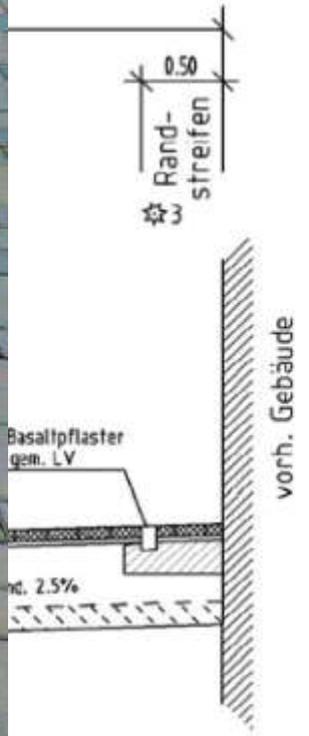
(Dickenangaben in cm;  $\nabla$   $E_{v2}$ -Mindestwerte in MN/m<sup>2</sup>)

Zeile	Bauklasse		SV				I				II				III				IV				V				VI			
	Äquivalente 10-t-Achsübergänge in Mio.	B	> 32				> 10 - 32				> 3 - 10				> 0,8 - 3				> 0,3 - 0,8				> 0,1 - 0,3				≤ 0,1			
	Dicke des frostsich. Oberbaues <sup>1)</sup>		55	65	75	85	55	65	75	85	55	65	75	85	45	55	65	75	45	55	65	75	35	45	55	65	35	45	55	65
1	<b>Schottertragschicht auf Frostschutzschicht</b>																													
	Pflasterdecke <sup>8)</sup>																													
	Schottertragschicht																													
	Frostschutzschicht																													
Dicke der Frostschutzschicht																														
2	<b>Kiestragschicht auf Frostschutzschicht</b>																													
	Pflasterdecke <sup>8)</sup>																													
	Kiestragschicht																													
	Frostschutzschicht																													
Dicke der Frostschutzschicht																														
3	<b>Schotter- oder Kiestragschicht auf Schicht aus frostunempfindlichem Material</b>																													
	Pflasterdecke <sup>8)</sup>																													
	Schotter- oder Kiestragschicht																													
	Schicht aus frostunempfindlichem Material																													
Dicke der Schicht aus frostunempfindlichem Material		Ab 12 cm aus frostunempfindlichem Material, geringere Restdicke ist mit dem darüber liegenden Material auszugleichen																												
<b>Asphalttragschicht auf Frostschutzschicht</b>																														
Pflasterdecke <sup>8)</sup>																														

# Bedeutung der Steinhöhe



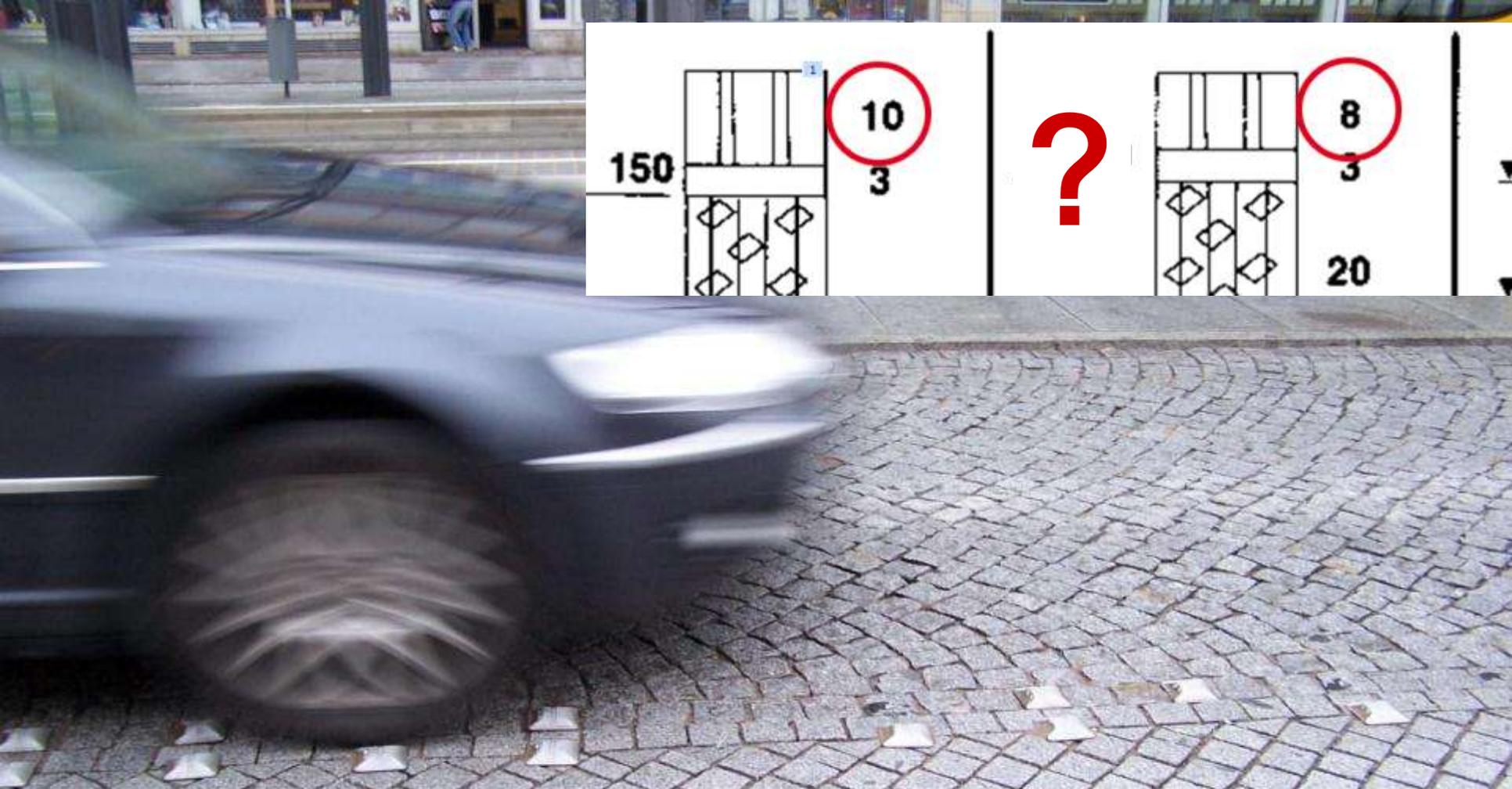
Zur Vermeidung  
Straßenaufbauk  
(Ausnahme: HG  
Frostschutzschic



Basaltpflaster gem. LV	8 cm
Splitt/Sandgemisch gem. LV	3 cm
Mineralstoffgemisch 0/45 mm gen. ZTV SoB-StB	≥ 39 cm
hydraulisch gebundene Tragschicht (HGT)	≥ 15 cm
<b>Oberbaudicke</b>	<b>≥ 65 cm</b>

Pflasterklinker gem. LV	8 cm
Splitt/Sandgemisch gem. LV	3 cm
Mineralstoffgemisch 0/45 mm gen. ZTV SoB-StB	≥ 39 cm
hydraulisch gebundene Tragschicht (HGT)	≥ 15 cm
<b>Oberbaudicke</b>	<b>≥ 65 cm</b>

Bei Werten von  $E_T < 45 \text{ MN/m}^2$  (auf Planum) wird der Einbau



*Pflastersteine aus Naturstein mit Nenndicken über 60 mm bis unter 120 mm sind für Verkehrsflächen mit Verkehrsbelastungen der Bauklassen V und VI der RStO geeignet. Für Verkehrsflächen der Bauklassen III und IV sind besondere Maßnahmen (z.B. zweckmäßiger Verband) vorzusehen. → z.B. Bogen*

*Pflastersteine aus Naturstein mit Nenndicken ab 120 mm sind auch für Verkehrsflächen mit Verkehrsbelastungen der Bauklassen III und IV der RStO geeignet.*

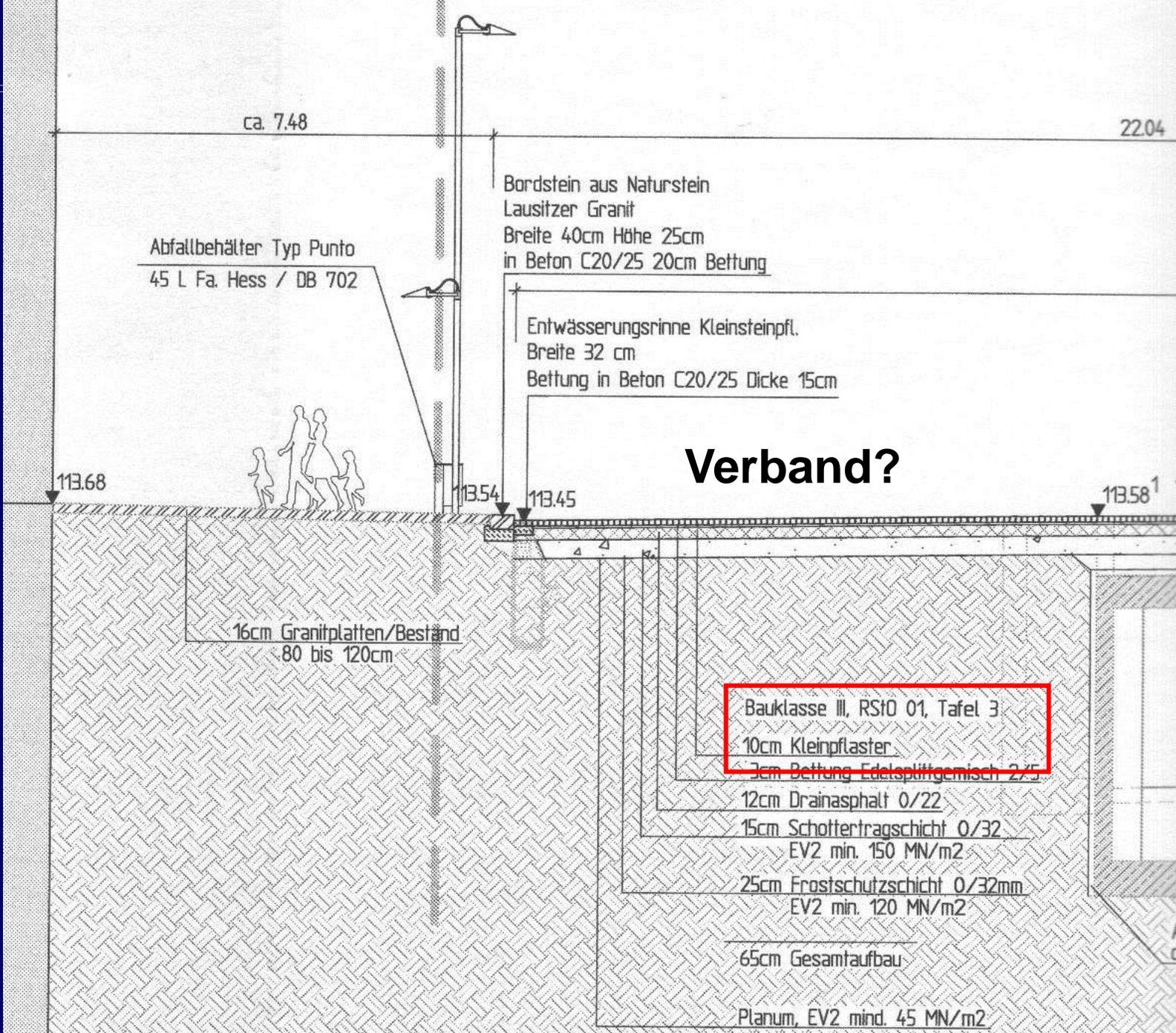


**Natursteinpflaster für Fahrrad-  
fahrbahnen ist ... selbst in Aus-  
nahmefällen strikt abzulehnen!**

**Wir fordern daher für den  
Postplatz:**

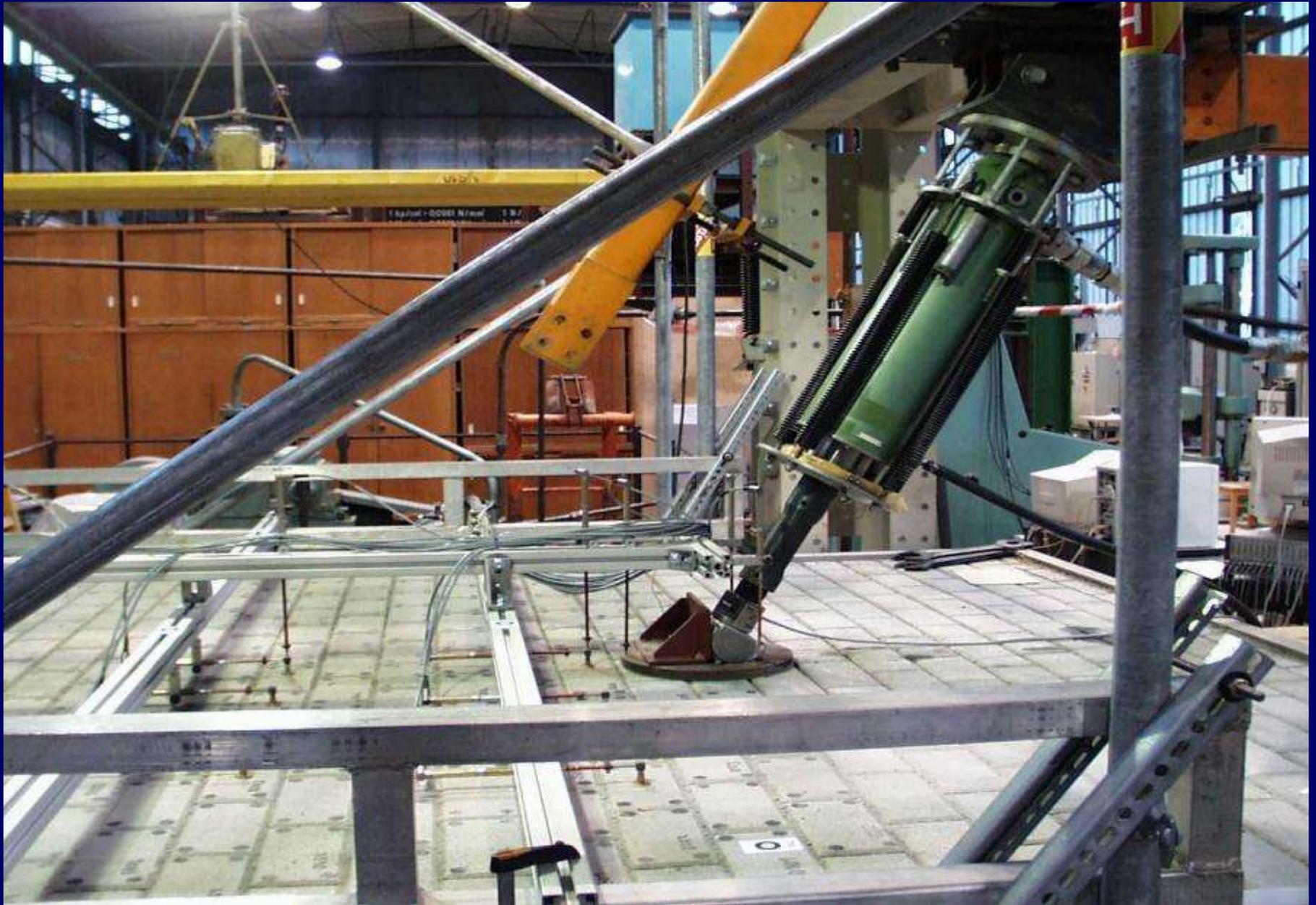
**- Ausführung der Radfahr-  
streifen ... als Asphaltstreifen.**





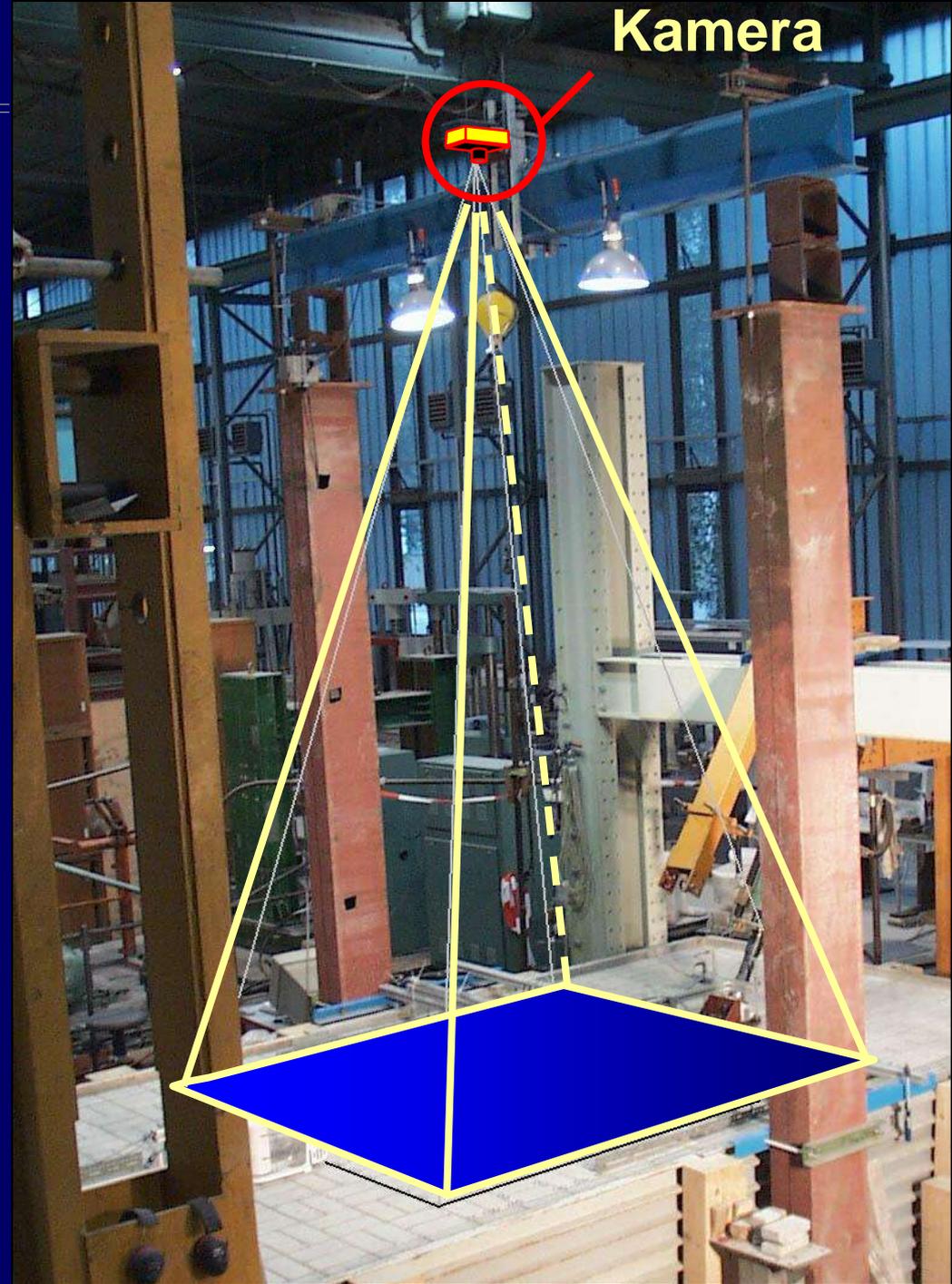






Photogrammetrische  
Auswertung

Messprinzip

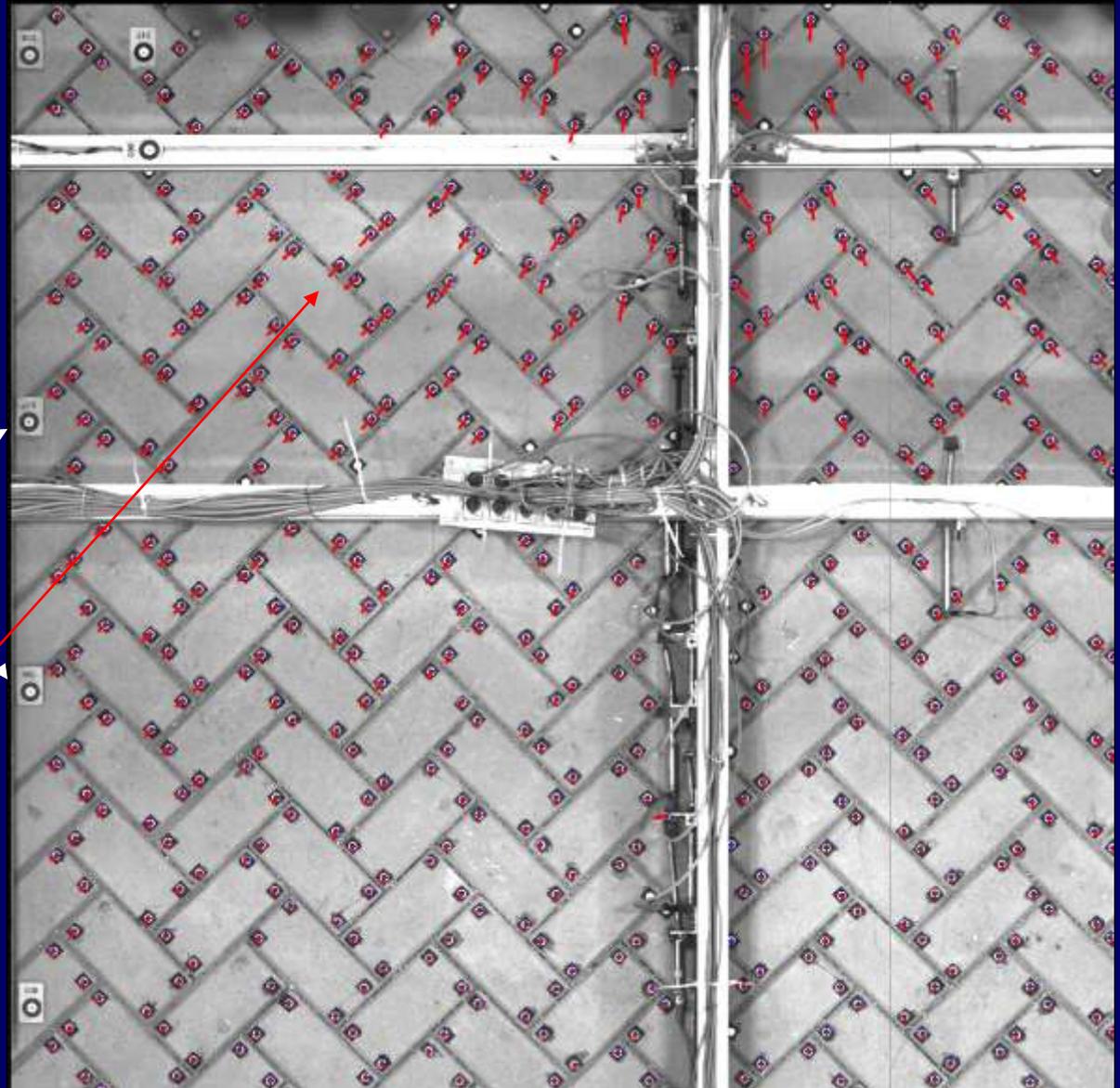


Beispiel für photogram-  
metrische Auswertung:

Rechteckstein  
Fischgrätverband

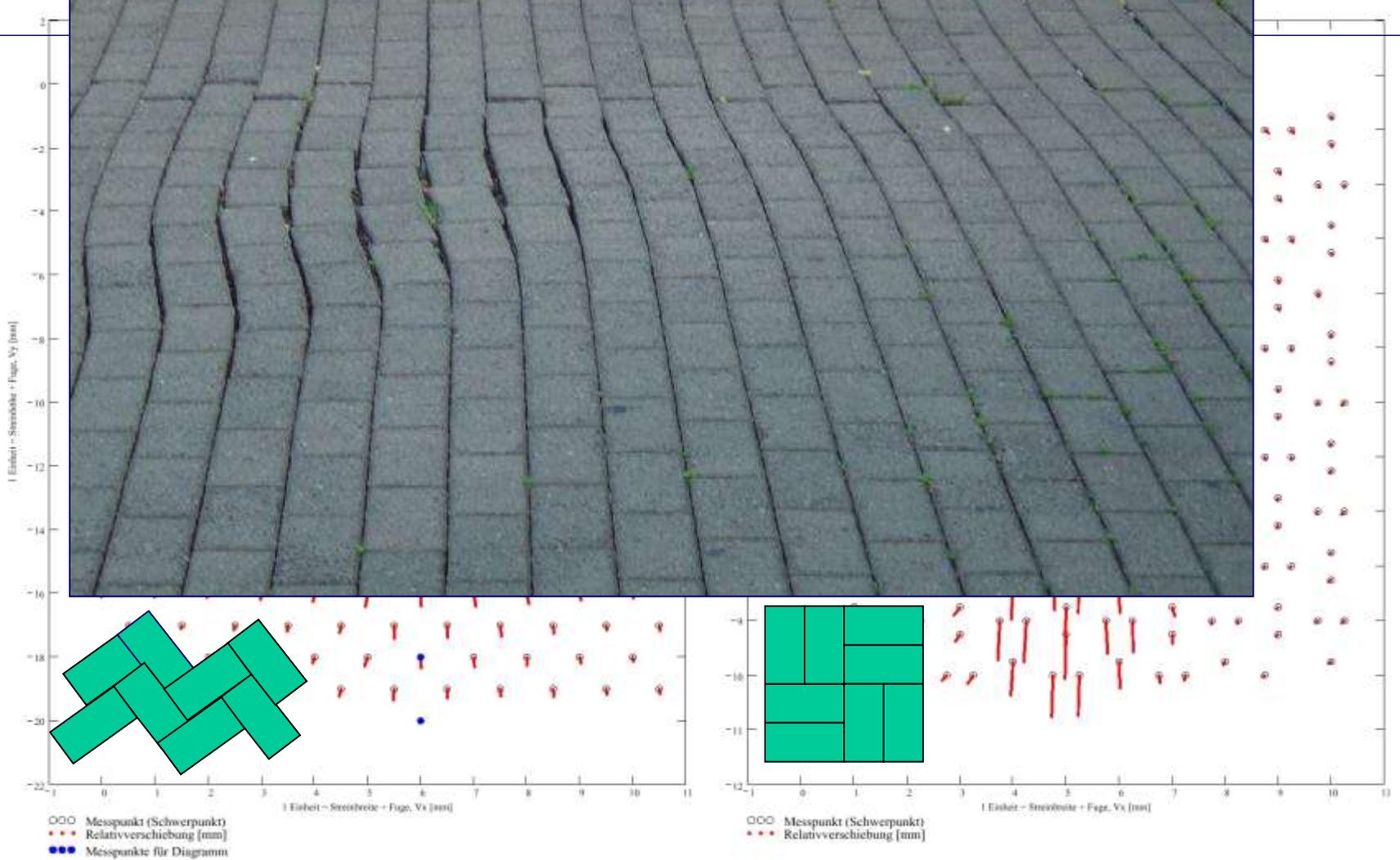
Bezugspunkte

Vektoren





d  
eilung)





Sanierungsmöglichkeit ?



warum sind Fugen leer?



**BÜ !**

## 2.3 Verlegen und Versetzen

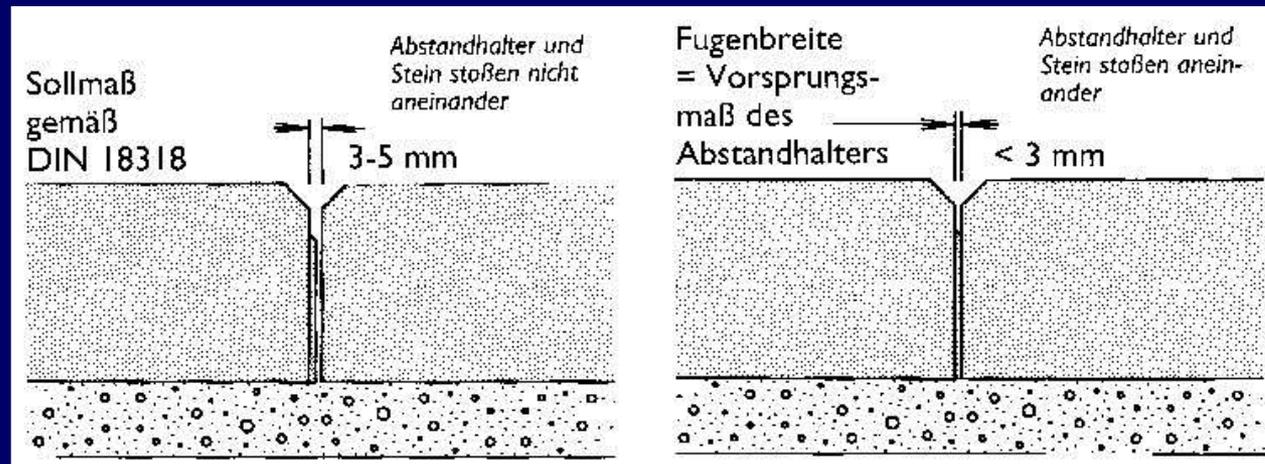
# ZTV Pflaster - Ausführung

Siehe DIN 18318

Um Zuarbeiten zu vermeiden, ist - unter Beachtung der geforderten Verlegebreite - der genaue Abstand der Randeinfassungen durch Auslegen einzelner Steinzeilen oder Plattenreihen vorher zu ermitteln.

*Zuarbeiten sollte dadurch vermieden werden, dass immer dort Ergänzungssteine verwendet werden, wo das möglich ist. Das gleiche gilt z. B. für Kurvensteine. In der Leistungsbeschreibung sind gegebenenfalls entsprechende Festlegungen zu treffen.*

Die regelrechte Fugenbreite ist nicht allein mit Hilfe der angeformten Abstandhalter herzustellen.



120.10.7

Zulage zu Großpflaster versetzen,  
für besondere Anforderungen an Ebenheit und  
Engfugigkeit bei der Herstellung von Pflasterdecken  
aus gebrauchtem Großpflaster in Fußgängerzonen.  
Die Steine sind dicht an dicht (Stein an Stein)  
mit max. 0,5 cm Fugenbreite zu setzen.  
Auf Engfugigkeit wird besonders hingewiesen  
(siehe Detail Einbau Großpflaster, Bl.-Nr. 1.5 )  
Das dazu erforderliche Sortieren der Steine  
nach Breiten wird extra vergütet.  
Ausführung in Teilflächen.

6.000,000 m<sup>2</sup>





### 1.5.1.2 Fugenmaterial

Siehe DIN 18318

*Die Art des Fugenmaterials ist in der Leistungsbeschreibung anzugeben. Es kann eine bestimmte Korngrößenverteilung vereinbart werden.*

*Es ist ein Material zu verwenden, das sich einerseits leicht in die Fugen einbringen lässt, andererseits aber dem Ausaugen möglichst großen Widerstand entgegenbringt.*





„Was leicht reingeht, geht auch leicht wieder raus!“





**Ausschreiben + BÜ**



A close-up photograph of a cobblestone pavement. The stones are roughly rectangular and have a mottled grey and brown color. A dark blue rectangular box is overlaid on the top left, containing white text. Below the box, a list of four bullet points is displayed in black text. The background of the entire image is the cobblestone surface.

## auf Format und Fugenk

- möglichst grob
- abgestuft
- scharfkantig
- fest



# Bettungs- und Fugenmaterialien

## Baustoffgemische 0/5 ... 0/11

**Tabelle 8: Fugenmaterial – Anforderung an den maximalen Feinanteil**

Durchgang 0,063 mm Massenanteil in Prozent	Kategorie
≤ 9	UF <sub>9</sub>

Der minimale Feinanteil < 0,063 mm muss die Anforderung der Tabelle 9 erfüllen.

**Tabelle 9: Fugenmaterial – Anforderung an den minimalen Feinanteil**

Durchgang 0,063 mm Massenanteil in Prozent	Kategorie
≥ 2	LF <sub>2</sub>



# Bettungs- und Fugenmaterialien

Baustoffgemische 0/5 ... 0/11 mit def. Gesteinsqualität

Tabelle 8: Fugenmaterial – Anforderung an den maximalen Feinanteil

Durchgang 0,063 mm Massenanteil in Prozent	Kategorie
≤ 9	UF <sub>9</sub>

Der minimale Feinanteil < 0,063 mm muss die Anforderung der Tabelle 9 erfüllen.

Tabelle 9: Fugenmaterial – Anforderung an den minimalen Feinanteil

Durchgang 0,063 mm Massenanteil in Prozent	Kategorie
≥ 2	LF <sub>2</sub>

Tabelle 5: Bettungsmaterial – Anforderungen an die Korngrößenverteilung von Baustoffgemisch 0/8

Zeile	Baustoffgemisch	Durchgang auf dem Sieb (mm) in M.-%				Kategorie
		0,5	1	2	4	
1	Allgemein	-	-	30 – 75	50 – 90	G <sub>U</sub>
	vom Lieferanten angegebener Wert (S)	keine Anforderung				
2	Allgemein	keine Anforderung				G <sub>N</sub>
	vom Lieferanten angegebener Wert (S)	keine Anforderung				

Anhang H Anwendungsbereich Pflasterdecken und Plattenbeläge

Eigenschaften und geforderte Kategorien der Gesteinskörnungen			
TL Gestein-SIB Abschn.-Nr.	Verwendung	Bettungsmaterial	Fugenmaterial
2.1.1	Stoffliche Kennzeichnung	ist anzugeben	
2.1.2	Rohdichte	ist anzugeben	
2.2.2	Korngrößenverteilung		
	Korngruppen/Lieferkörnungen gemäß Tabelle 2	G <sub>1</sub> 85 (Zeile 2 <sup>b)</sup> G <sub>c</sub> 90/10 (Zeile 3 <sup>b)</sup> G <sub>c</sub> 90/15 (Zeilen 4 <sup>b)</sup> ; 5 <sup>b)</sup> G <sub>1</sub> 80 (Zeile 9) G <sub>c</sub> 80/20 (Zeile 11) G <sub>c</sub> 85 (Zeilen 20 <sup>b)</sup> ; 21 <sup>b)</sup> G <sub>c</sub> 85/20 (Zeilen 22 <sup>b)</sup> ; 23 <sup>b)</sup>	
	zusammengefasste Korngruppen gemäß Tabelle 3	G <sub>c</sub> 90/15	
	Toleranz für KGV gemäß Tabelle 4	GT <sub>c</sub> 20/15; GT <sub>c</sub> 20/17,5 GT <sub>A</sub> NR	
2.2.3	Gehalt an Feinanteilen Korngruppen/Lieferkörnungen	siehe TL Pflaster-StB	
2.2.5	Kornform von groben Gesteinskörnungen	SI <sub>50</sub> / F <sub>40</sub>	
2.2.6	Anteil gebrochener Oberflächen	C <sub>NR</sub> ; C <sub>90/5</sub>	
2.2.7	Fließkoeffizient Korngruppe 0/2	E <sub>cS</sub> angegeben	
2.2.9	Widerstand gegen Zertrümmerung	SZ <sub>18</sub> / LA <sub>20</sub> ; SZ <sub>22</sub> / LA <sub>5</sub> ; SZ <sub>20</sub> / LA <sub>20</sub> ; Anhang A <sup>d)</sup>	
2.2.14.1	Wasseraufnahme	W <sub>cm</sub> 0,5	
2.2.14.2	Widerstand gegen Frostbeanspruchung	F <sub>4</sub>	
2.2.17	„Sonnenbrand“ von Basalt	SB <sub>SZ</sub> ( SR <sub>A</sub> )	
2.2.19.1	Dicalciumsilikat-Zerfall bei HOS oder GKOS	kein Zerfall	
2.2.19.2	Eisenzerfall bei HOS oder GKOS	kein Zerfall	
2.2.19.3	Raumbeständigkeit von SWS	F <sub>5</sub>	
2.2.19.4	Raumbeständigkeit von GRS	siehe Anhang B	
2.4	Umweltrelevante Merkmale	siehe Abschnitt 2.4 und Anhang D	

<sup>a)</sup> Gilt für Bettungs- und Fugenmaterial aus Rundkorn  
<sup>b)</sup> Gilt für Bettungs- und Fugenmaterial aus gebrochenem Festgestein  
<sup>c)</sup> Für die Zeilen 12 – 17 des Anhangs A gilt SZ<sub>50</sub> ( LA<sub>5</sub>)

# Fließkoeffizient

**Tabelle 14: Fugenmaterial – Anforderungen an den Fließkoeffizient**

Zeile	Fließkoeffizient	Kategorie
1	$\geq 35$	$E_{cs35}$
2	$\geq 30$	$E_{cs30}$
3	$< 30^*$	$E_{cs}$ angegeben
4	keine Anforderung	$E_{csNR}$
5	* Der Fließkoeffizient ist anzugeben	

**TL  
Pflaster**

**Wahlmöglichkeit!**



**Kombination ?**



**Filterstabilität**

0/2 auf 2/5









**Filterregeln: → ZTV Pflaster**



OZ	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR
2.6.	<p>PFLASTER, PLATTEN, BORDE, RINNEN</p> <p>Die Naturstein-Borde bzw. Granit-Krustenplatten sind vor dem Einbau aufzuarbeiten. Die Aufwendungen hierfür sind in die Einheitspreise einzurechnen.</p> <p>Bettung und Fugenfüllung in Natursteinpflaster:  <u>Bettungsmaterial aus abgestuftem Edelsplitt/Edelbrechsand-Gemisch 0/8 (ca. 45% 0/2; 25% 2/5; 30% 5/8)</u> Dicke im verdichteten Zustand 3-5cm.                      Fugen sind zweilagig zu füllen.                      Fugen vor dem 1. Rüttelgang mit Bettungsmaterial vollfugig füllen und einschlämmen.                      Nach dem Rütteln entstehende Restfuge mit Brechsand 0/2 aus Kalkstein vollfugig füllen und einschlämmen.                      Fläche erneut abrütteln.                      Fugenfüllung und Arbeitsgänge wiederholen, bis die Fuge vollständig dicht gefüllt ist.</p>		

Es ist ein Prüfzeugnis: nicht älter als 2 Jahre zum

## 3 GRUNDSÄTZE:

- stabile Decke
- tragfähige Unterlage

} - entwässern



## ZTV Pflaster: 1.4.2 Unterlage

*Die Herstellung von Pflasterdecken und Plattenbelägen setzt voraus, dass die Unterlage geeignet ist; insbesondere muss sie ausreichend tragfähig, wasserdurchlässig sowie profilgerecht und eben sein. Dies gilt i. A. als erfüllt, wenn die Unterlage den Anforderungen des jeweils dafür maßgebenden Technischen Regelwerkes entspricht. Aufgrund der Anforderungen an eine gleichmäßige Dicke der Bettung wird empfohlen, auf der Unterlage höchstens eine Unebenheit von 1 cm bezogen auf eine 4 m lange Messtrecke bauvertraglich zuzulassen. Ist die Unterlage bereits vorhanden, sollte sie gegebenenfalls nachgearbeitet werden.*

## ZTV Pflaster: 1.4.2 Unterlage

*Die Herstellung von Pflasterdecken und Plattenbelägen setzt voraus, dass die Unterlage geeignet ist; insbesondere muss sie **ausreichend** tragfähig, wasserdurchlässig sowie profilgerecht und eben sein. Dies gilt i. A. als erfüllt, wenn die Unterlage den Anforderungen des jeweils dafür maßgebenden Technischen Regelwerkes entspricht. Aufgrund der Anforderungen an eine gleichmäßige Dicke der Bettung wird empfohlen, auf der Unterlage höchstens eine Unebenheit von 1 cm bezogen auf eine 4 m lange Messtrecke bauvertraglich zuzulassen. Ist die Unterlage bereits vorhanden, sollte sie gegebenenfalls nachgearbeitet werden.*



Rad- und Gehwege ?

**i.d.R. 80 MN/m<sup>2</sup>**

# Fahrbahnen / Plätze



ZTV SoB:

Bei Straßen der Bauklassen SV, I bis IV muss, ausgehend von einem Verformungsmodul auf der Frostschutzschicht von mindestens  $E_{v2} = 120 \text{ MN/m}^2$ , in Abhängigkeit von der Schichtdicke ein Verformungsmodul  $E_{v2}$  auf der Tragschicht erreicht werden:

– bei Kiestragschichten

≥ 20 cm:  $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$

≥ 25 cm:  $E_{v2} \geq 180 \text{ MN/m}^2$

– bei Schottertragschichten

≥ 15 cm:  $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$

≥ 20 cm:  $E_{v2} \geq 180 \text{ MN/m}^2$ .



**ist in III und IV  
die Regel !**

# RStO 01

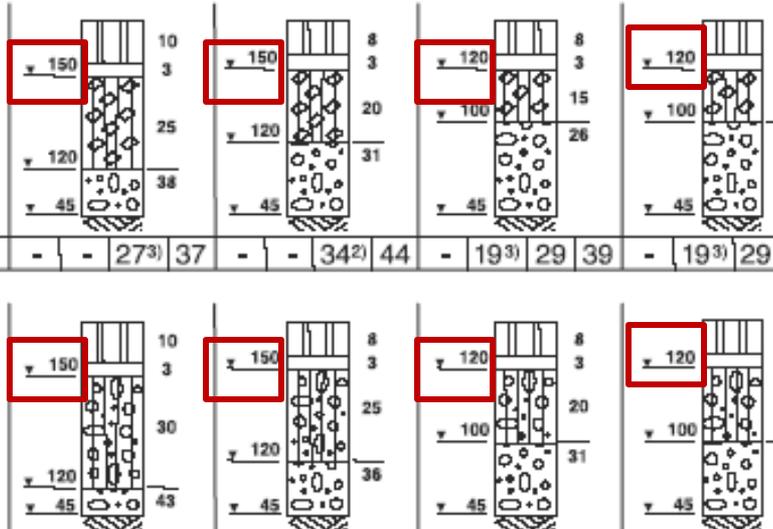
# Tragschichten ohne Bindemittel

**Tafel 3: Bauweisen mit Pflasterdecke für Fahrbahnen auf F2- und F3-Untergrund/Unterbau (Bauweisen auf F1-Böden s. Abschnitt 3.1.2)**

(Dickenangaben in cm;  $\nabla$   $E_{v2}$  - Mindestwerte in MN/m<sup>2</sup>)

Zeile	Bauklasse		SV				I			II			III				IV				V				VI			
	Äquivalente 10-t-Achsübergänge in Mio.	B	> 32				> 10 - 3			> 3 - 10			> 0,8 - 3				> 0,3 - 0,8				> 0,1 - 0,3				≤ 0,1			
Dicke des frostsich. Oberbaues <sup>1)</sup>			55	65	75	85	55	65	75	65	75	85	45	55	65	75	45	55	65	75	35	45	55	65	35	45	55	65
1	<b>Schottertragschicht auf Frostschutzschicht</b>																											
	Pflasterdecke <sup>8)</sup>																											
	Schottertragschicht																											
	Frostschutzschicht																											
Dicke der Frostschutzschicht													-	-	27 <sup>3)</sup>	37	-	-	34 <sup>2)</sup>	44	-	19 <sup>3)</sup>	29	39	-	19 <sup>3)</sup>	29	39
2	<b>Kiestragschicht auf Frostschutzschicht</b>																											
	Pflasterdecke <sup>8)</sup>																											
	Kiestragschicht																											
	Frostschutzschicht																											
Dicke der Frostschutzschicht													-	-	-	32 <sup>2)</sup>	-	-	29 <sup>3)</sup>	39	-	-	24 <sup>2)</sup>	34	-	-	24 <sup>2)</sup>	34
<b>Schotter- oder Kiestragschicht auf Schicht aus frostunempfindlichem Material</b>																												

Richtlinie





also  $E_{v2} \geq 180 \text{ MN/m}^2$  ?







**Wasserdurchlässigkeit**

**Optimierungsproblem**

**Verdichtungsgrad /  
Tragfähigkeit**

# Trend: Tragschichten mit Bindemitteln



z.B.  
Wasserdurch-  
lässige ATS  
WDA ... T







# Unterlage:

- $E_{V2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$  bzw.  $120 \text{ MN/m}^2$   
 $180 \text{ MN/m}^2$ , besondere Maß



- BÜ und Kontrollprüfungen

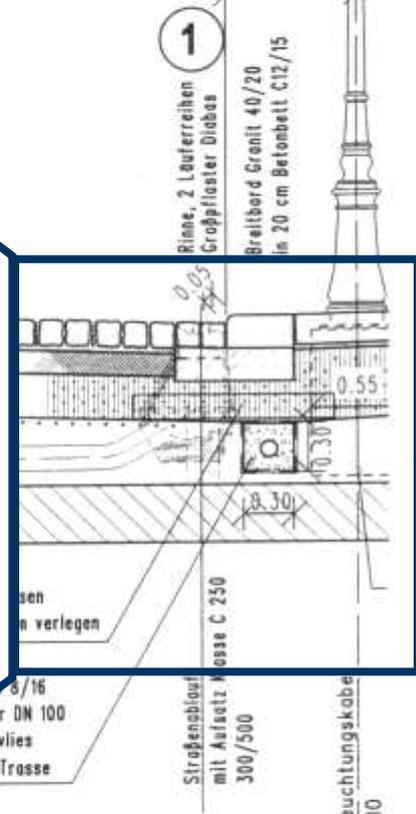
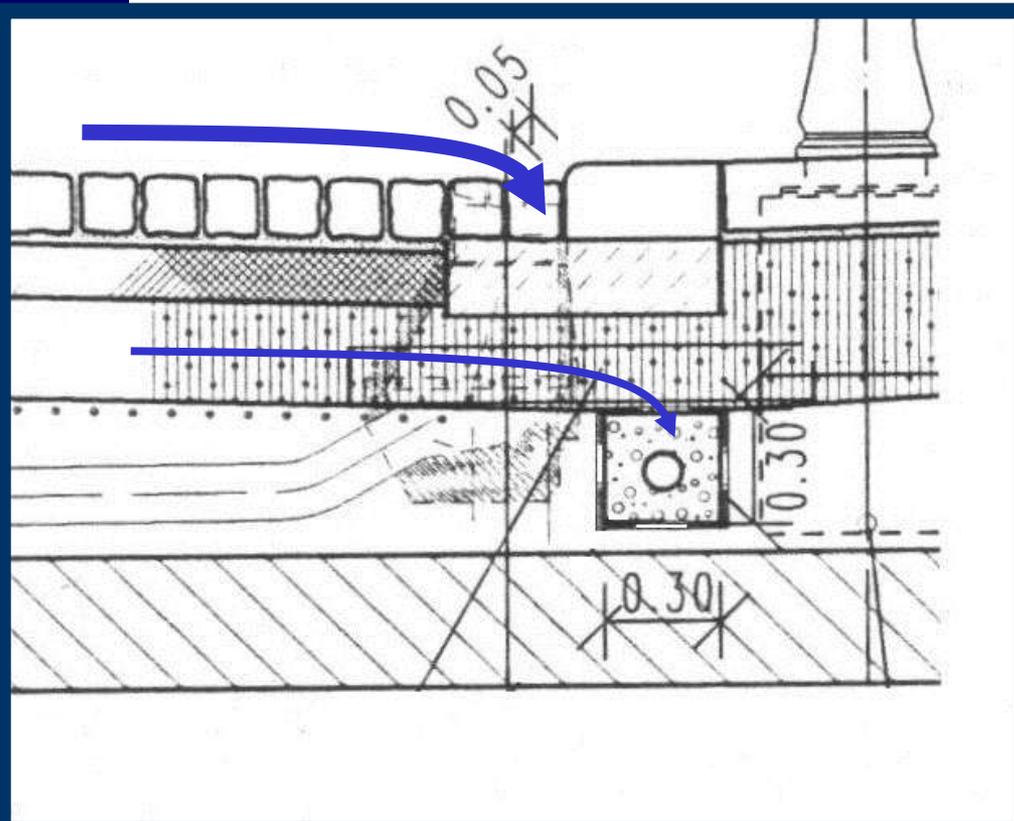
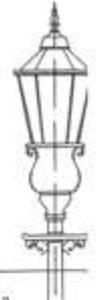
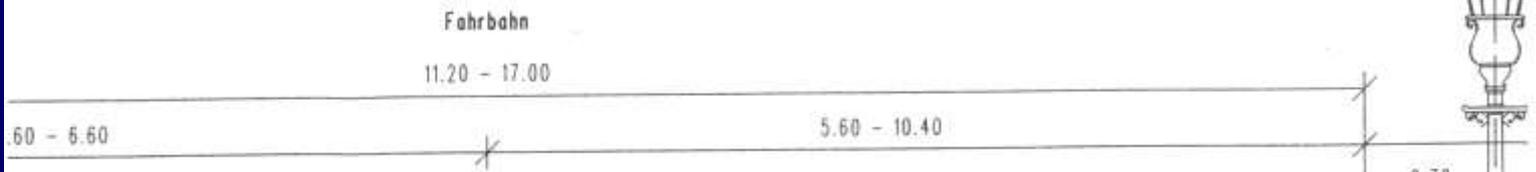
-ggf. WDA T oder DBT mit  
angepassten Parametern  
(Mehrkosten)

„Erneuerungsproblem“

**UND:**

**Tragschichten  
entwässern**





### Aufbau Gehweg

Bauklasse III nach RStO 01, Tafel 3

- 16-18 cm Großpflaster Diabas  
Pflaster, engfugig Stein an Stein versetzen  
Fugen mit Edelbrechsand 0/2 (Diabas)  
vollfugig füllen und einschlämmen
- 2-4 cm Bettung Edelsplitt-/ Edelbrechsand-Gemisch Diabas 2/8

- 20 cm i.M. Natursteinplatten Granit  
Fugen mit Edelbrechsand 0/2  
vollfugig füllen und einschlämmen
- 2-4 cm Bettung Edelsplitt-/ Edelbrechsand-Gemisch Diabas  
mit ca. 10 - 20 % 0/2 Anteil

Achse Beleuchtungskabel  
NYY-J 4x10

# Zusammenfassung

## 3 GRUNDSÄTZE:

- stabile Decke
  - tragfähige Unterlage
- } - entwässern

# Plattenbeläge

ZTV Pflaster:

## 1.4 Baugrundsätze

### 1.4.1 Allgemeines

*Mit Pflasterdecken können alle Verkehrsflächen nach Maßgabe der RStO versehen werden. Plattenbeläge sollten nur bei der Befestigung von Geh- und Radwegen, ausgenommen bei Überfahrten, sowie bei Plätzen ohne Kraftfahrzeugverkehr Anwendung finden.*

*Über Plattenbeläge auf Verkehrsflächen für Kraftfahrzeugverkehr liegen noch keine ausreichend positiven Erfahrungen vor. Sie sind daher nicht Bestandteil dieser Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien.*



76

7672000

Reg

unbef

(Rad- und Gehwege):

befa

(auch Überfahrten):



**Merkblatt**

für die Planung und Ausführung von  
Verkehrsflächen mit großformatigen  
Pflastersteinen und Platten aus Beton

A wide, paved plaza in front of a modern glass building. The plaza is made of large, grey rectangular tiles with dark green expansion joints. To the left, there is a cobblestone area and a low concrete wall. In the background, there are trees and a body of water under a clear sky.

Motivation:

- architekt. / gestalterische

- „Lastabtragung“

## 1.4.5 Verband, Verbund

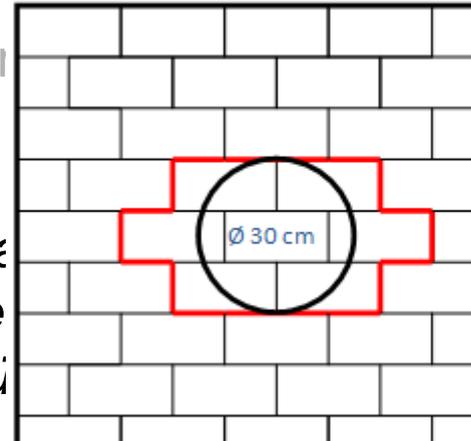
Siehe DIN 18318

*Kreuzfugen und durchgehende Längsfugen (in der Hauptverkehrsrichtung) sind zu vermeiden. Sie sind aus gestalterischen Gründen bei Flächen möglich, die nicht oder nur gelegentlich von Kraftfahrzeugen befahren werden.*

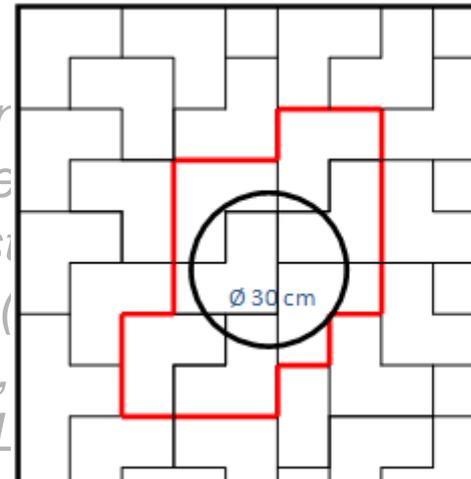
Verbände mit Kreuzfugen bedürfen der Zustimmung des Auftraggebers.

***Wenn Verkehrsbelastungen der Bauwerke hoch sind, sind Pflastersteinformen und/oder möglichst große Flächenwirkung Lastübertragung zu gewährleisten.***

*Bei Verkehrsflächen mit hohen Horizontalwindlasten, Steigungsstrecken, Verzögerungs- oder Rangierverkehr, sind Verbundpflastersteine mit hohem Widerstand gegen Verdrehung (z.B. Fischgrätverband) zu verwenden. Der gewünschte Verband im Rahmen der Lastübertragung darzustellen.*



$$7 \text{ Steine} * 200 \text{ cm}^2 = 1400 \text{ cm}^2$$



$$7 \text{ Steine} * 375 \text{ cm}^2 = 2625 \text{ cm}^2$$

## ZTV Pflaster: 1.4 Baugrundsätze

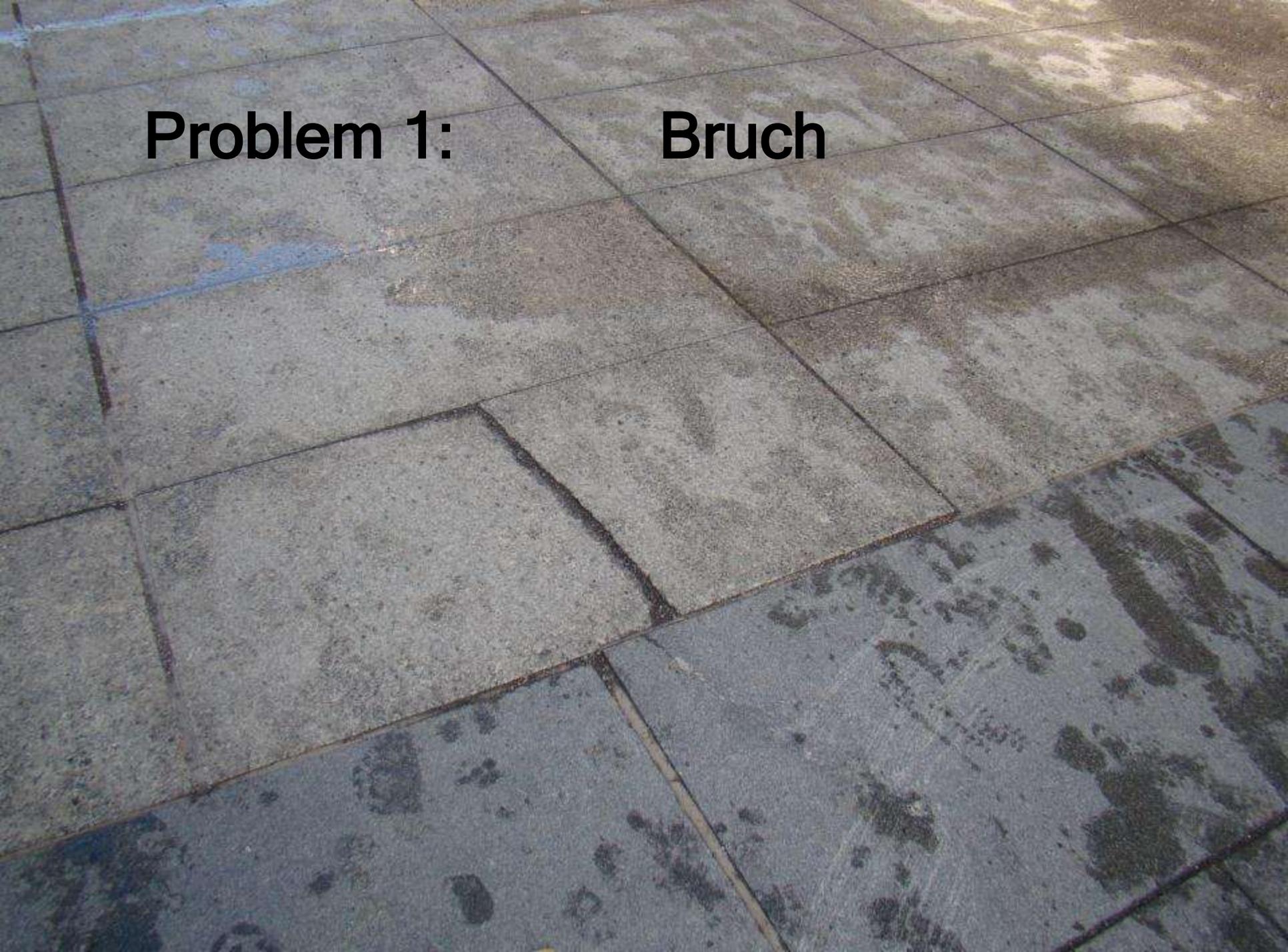
### 1.4.1 Allgemeines

*Mit Pflasterdecken können alle Verkehrsflächen nach Maßgabe der RStO versehen werden. Plattenbeläge sollten nur bei der Befestigung von Geh- und Radwegen, ausgenommen bei Überfahrten, sowie bei Plätzen ohne Kraftfahrzeugverkehr Anwendung finden.*

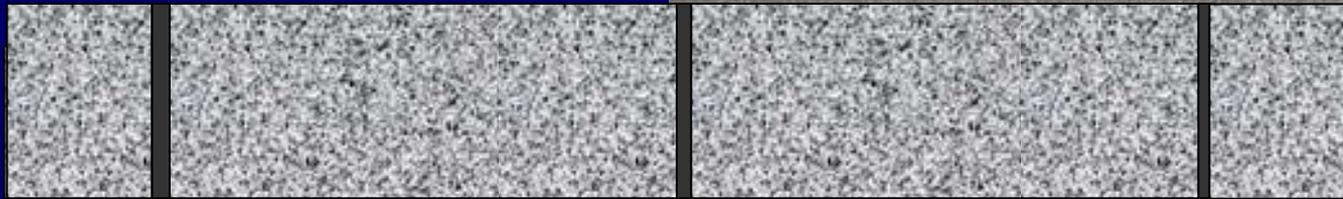
***Über Plattenbeläge auf Verkehrsflächen für Kraftfahrzeugverkehr liegen noch keine ausreichend positiven Erfahrungen vor. Sie sind daher nicht Bestandteil dieser Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien.*** ?

**Problem 1:**

**Bruch**



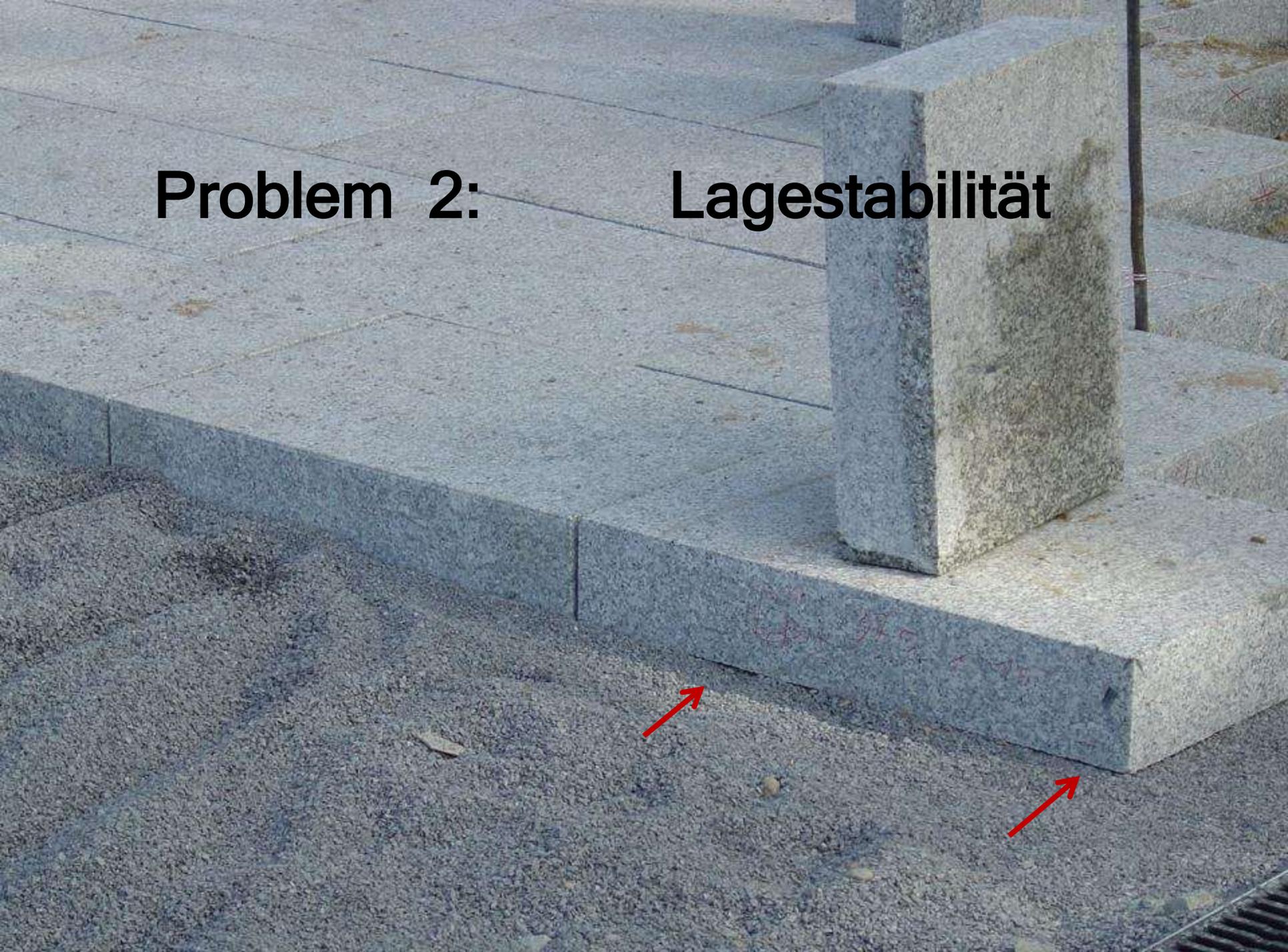
Biegefestigkeit (Material)  
und Bruchlast (Abmessungen)





**Problem 2:**

**Lagestabilität**









**Bettung verdichten und  
abziehen**

# Problem 3: Toleranzen



**EN 1341**

**Tabelle 3 — Zulässige Abweichung für die Dicke**

Bearbeitete Platten	Klasse 0	Klasse 1	Klasse 2
Kennzeichnung	T0	T1	T2
≤ 30 mm dick	keine Anforderung an die Dickenmessung	± 3 mm	± 10 %
> 30 mm ≤ 60 mm dick		± 4 mm	± 3 mm
> 60 mm dick		± 5 mm	± 4 mm





DIN 18 318: zulässige Abweichung bei höhengleichen  
Anschlüssen für Baustoffe mit ebener Oberfläche max. **2 mm**  
( $\approx$  1-EUR-Stück).

## EN 1341

### Tabelle 3 — Zulässige Abweichung für die Dicke

Bearbeitete Platten	Klasse 0	Klasse 1	Klasse 2
Kennzeichnung	T0	T1	T2
≤ 30 mm dick	keine Anforderung an die Dickenmessung	± 3 mm	± 10 %
> 30 mm ≤ 60 mm dick		± 4 mm	± 3 mm
> 60 mm dick		± 5 mm	± 4 mm

### Tabelle 1 — Zulässige Abweichungen

## EN 1339

Klasse	Kennzeichnung	Nennmaß der Platte mm	Länge mm	Breite mm	Dicke mm
1	N	Alle	± 5	± 5	± 3
2	P	≤ 600	± 2	± 2	± 3
		> 600	± 3	± 3	± 3
3	R	Alle	± 2	± 2	± 2

**nur damit geht's (Beton und Naturstein)**

# Problem 3: Toleranzen

DIN 18 318: Die Platten sind ... fluchtgerecht  
und an den Fugen höhengleich mit 3 mm bis 5 mm  
Fugenbreite ... zu verlegen.



$$\Delta L \approx \alpha \cdot L_0 \cdot \Delta T$$







**jetzt reicht´s!  
Wochenende!**