



QUALITÄTSGEMEINSCHAFT STÄDTISCHER  
STRASSENBAU E. V. (QGS)

Praxisteil der Weiterbildung

# BETONSTRASSENBAU

für gewerbliche Arbeitnehmer  
am 14.03.2025

## TEIL II



### SCHLAGWÖRTER ZUM STRASSENBECON:

- Bestandteile des Betons
- Wasser Zement Wert
- Konsistenzklassen
- Expositionsklassen
- Frost Tau Widerstand
- Festigkeitsklassen
- Luftporen
- Eigenüberwachung

Stand: Januar 2025



 **STRASSENBECON**  
schon gehört



**Reicht dieses Wissen  
für einen  
erfolgreichen  
Straßenbetonbau aus?**

Stand: Januar 2025



**WIEDERHOLUNG  
BETONTECHNOLOGIE**

3

**SCHLAGWÖRTER ZUM STRASSEN BETON:**

■ **Plattengeometrie**

■ **Fugenart**

■ **Anker**

■ **Dübel**

■ **Oberflächenbeschaffenheit**

■ **Nachbehandlung**

■ **Eigenüberwachung**

Stand: Januar 2025



**STRASSEN BETON  
ZIELE**

4



# **i** STRASSENBETON EINLEITUNG



- Straße**
- Bushaltestellen**
- Kreisverkehre**
- Einzelfeld**
- Randfelder**
- Endfelder**
- Randstreifen**

Stand: Januar 2025

5



# **i** STRASSENBETON EINLEITUNG



Stand: Januar 2025

6

### STRASSENBETONDECKENKOMPONENTEN:

- Straßenbaubeton
- Fugen
- Vlies
- Anker
- Dübel

Stand: Januar 2025



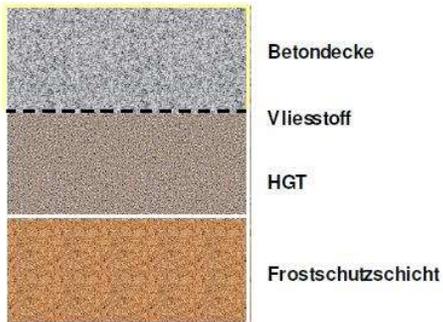
WIEDERHOLUNG  
BETONTECHNOLOGIE

7



IMMER VLIESTOFF?

### SYSTEMATISCHER AUFBAU:



Stand: Januar 2025



WIEDERHOLUNG  
BETONTECHNOLOGIE

8



VLIESTOFF?

SYSTEMATISCHER AUFBAU:

**Beton  
auf ungebundener  
Tragschicht**

Stand: Januar 2025



 **WIEDERHOLUNG  
BETONTECHNOLOGIE**

9



WELCHES MATERIAL?



Stand: Januar 2025



 **WIEDERHOLUNG  
BETONTECHNOLOGIE**



LEISTUNGSVERZEICHNIS



VORSCHRIFTEN/NORMEN



LIEFERSCHEIN

10



### GEOMETRIEANFORDERUNGEN/ PLATTENABMESSUNGEN:

**Dicke**

**Länge**

**Breite**

Stand: Januar 2025



## WIEDERHOLUNG BETONTECHNOLOGIE



LEISTUNGSVERZEICHNIS



VORSCHRIFTEN/NORMEN

11



### MAXIMALE DICKE?

### GEOMETRIEANFORDERUNGEN DICKE:

**ZTV Beton:**

mindestens 10 cm  
(im verdichteten Zustand)

**RSfO Tafel 2:**

mindestens 20 cm

Stand: Januar 2025



## WIEDERHOLUNG BETONTECHNOLOGIE



MINDESTDICKE



VORSCHRIFTEN/NORMEN

12



## Maximale Kantenlänge?

### GEOMETRIEANFORDERUNGEN/ PLATTENABMESSUNGEN:

- **Kantenlänge**
- **Breite**
- **Länge**
- **ZTV Beton:** max. 25 fache der Plattendicke
- **M VaB:** max. 20 fache der Plattendicke

max. Kantenlänge  $\leq$  7,50 m



## WIEDERHOLUNG BETONTECHNOLOGIE



LEISTUNGSVERZEICHNIS



VORSCHRIFTEN/NORMEN

13

Stand: Januar 2025



### GEOMETRIEANFORDERUNGEN/ PLATTENABMESSUNGEN:

- **Länge / Breite - Verhältnis**
- **Breite / Länge:** nicht kleiner als 0,4
- **Länge / Breite:** nicht größer als 2,5

sonst Bewehrung



## WIEDERHOLUNG BETONTECHNOLOGIE



LEISTUNGSVERZEICHNIS



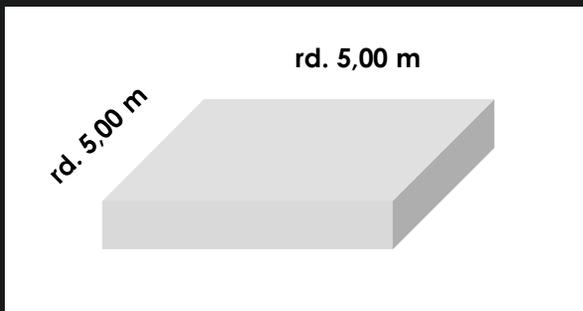
VORSCHRIFTEN/NORMEN

14

Stand: Januar 2025

### GEOMETRIEANFORDERUNGEN/ PLATTENABMESSUNGEN:

■ Länge / Breite - Verhältnis



Stand: Januar 2025



## i STRASSENBETON Regel-GEOMETRIE

15



### WARUM DIESE GEOMETRIEANFORDERUNGEN?

#### GEOMETRIEANFORDERUNGEN :



■ Bewegung / Ausdehnung

Stand: Januar 2025



## WIEDERHOLUNG GEOMETRIE- ANFORDERUNGEN

16



## GEOMETRIEANFORDERUNGEN :

Wie werden die Bewegungsmöglichkeiten der Betonplatte erreicht?

Wie werden die Geometrieanforderungen Länge / Breite erreicht?

 Fugen



## WIEDERHOLUNG GEOMETRIE- ANFORDERUNGEN

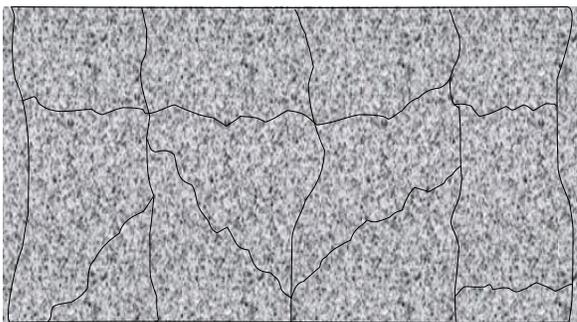
17

Stand: Januar 2025



Bei einer Bauweise ohne Fugen:

Gefahr von WILDEN Risse



18

Stand: Januar 2025



## Fugenarten im Betonstraßenbau

c

- Scheinfugen
- Pressfugen
- Raumbfugen

Stand: Januar 2025



## **i** STRASSENBETON FUGENARTEN



19

## KONSTRUKTION

### Querscheinfuge

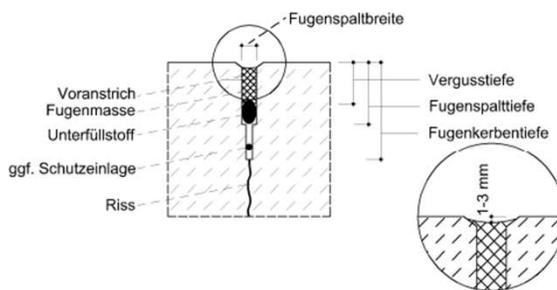


Bild 1: Querscheinfuge in Betondecke

Stand: Januar 2025

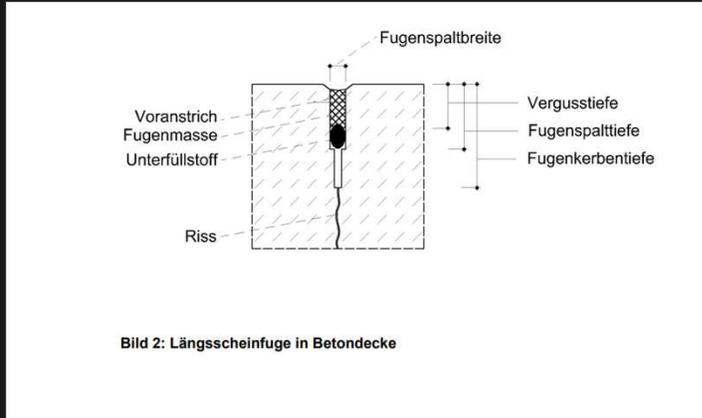


## **i** STRASSENBETON FUGENARTEN

20

KONSTRUKTION

Längsscheinfuge



Stand: Januar 2025



**i** STRASSEN BETON  
FUGENARTEN

KONSTRUKTION

Scheinfuge



Stand: Januar 2025



**i** STRASSEN BETON  
FUGENARTEN

KONSTRUKTION

Pressfuge

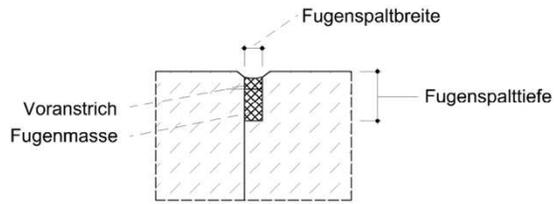


Bild 4: Pressfuge in Betondecke

Stand: Januar 2025



**i** STRASSEN BETON  
FUGENARTEN

KONSTRUKTION

Raumfuge

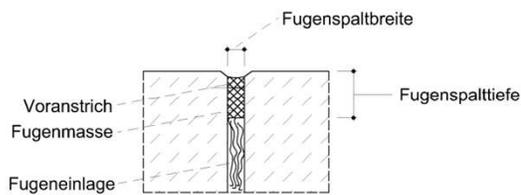


Bild 3: Raumfuge in Betondecke

Stand: Januar 2025



**i** STRASSEN BETON  
FUGENARTEN

## KONSTRUKTION

**Anfasen nicht vergessen**

Stand: Januar 2025



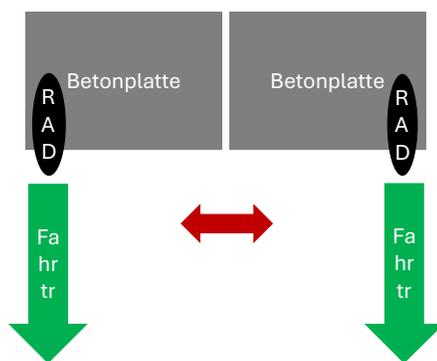
## **i** STRASSENBETON FUGENARTEN



25

## BELASTUNG VON BETONPLATTEN DURCH BEFAHREN

Draufsicht:



**Entstehung von Normalkräften**

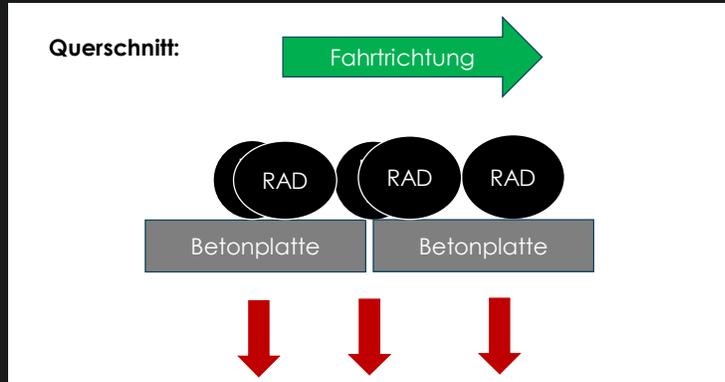
Stand: Januar 2025



## **i** STRASSENBETON FUGENARTEN

26

**BELASTUNG VON BETONPLATTEN DURCH BEFAHREN**



**Entstehung von Querkräften**

Stand: Januar 2025



**i STRASSEN-BETON  
FUGENARTEN**

27

**KEINE**

**Lageverschiebungen  
bzw. Höhenversetzungen  
der Platten untereinander  
trotz:**



**i STRASSEN-BETON  
FUGENARTEN**



28

Stand: Januar 2025



Wie werden Normalkräfte und Querkräfte zwischen den Platten übertragen?

Anker und Dübel



Stand: Januar 2025



# STRASSENBETON ANKER / DÜBEL

29



Anforderungen Beton für Fahrbahndecken  
Anker und Dübel



Stand: Januar 2025



# STRASSENBETON ANKER / DÜBEL



30



## Dübel

- Übertragung von Querkräften (Mitwirkung der nicht belasteten Nachbarplatte)
- Vermeiden Stufenbildung
- Dübel gestatten Längsbewegungen
- Abstand: 0,25 m

Stand: Januar 2025



## **i** STRASSENBETON ANKER / DÜBEL

31



## Anker

- Übertragung von Längs Kräften
- Abstand: 1,5 m (3 Stück pro Platte)

Stand: Januar 2025



## **i** STRASSENBETON ANKER / DÜBEL

32

## Anforderungen Beton für Fahrbahndecken

### Anker und Dübel

#### Material

#### **Dübel**

- ST 37-2 glatter Rundstahl, 500 mm lang
- 25 mm Durchmesser
- auf der ganzen Länge beschichtet

#### **Anker**

- BSt 500 S (B) gerippt, 800 mm lang
- 20 mm Durchmesser
- in der Mitte 200mm beschichtet

Stand: Januar 2025



## **i** STRASSEN BETON ANKER / DÜBEL



VORSCHRIFTEN/NORMEN

33

## Anforderungen Beton für Fahrbahndecken

### Anker und Dübel

#### Lage

#### **Dübel**

- Abstand i.R.: 25 cm
- Mitte der Plattendicke
- Verwendung von Stützkörpern

Stand: Januar 2025



## **i** STRASSEN BETON ANKER / DÜBEL



LEISTUNGSVERZEICHNIS



VORSCHRIFTEN/NORMEN

34

## Anforderungen Beton für Fahrbahndecken

Anker und Dübel

Lage

### Anker

- Ankerabstand i.R.:  
3 Anker je Platte (bei BK bis 3,2 5 Anker)
- In Längsscheinfugen im unteren Drittpunkt der Plattendicke
- In Längspressfugen in der Mitte der Plattendicke

Stand: Januar 2025



## STRASSENBETON ANKER / DÜBEL



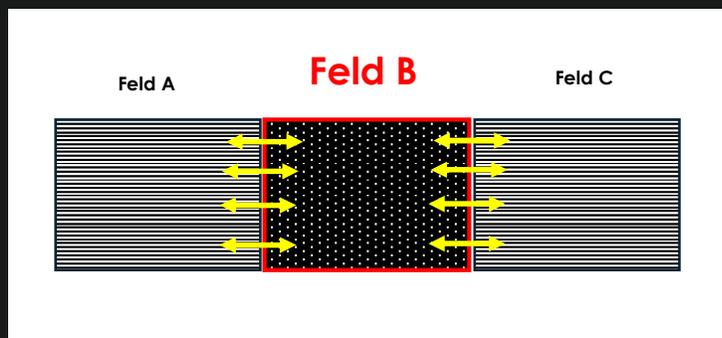
LEISTUNGSVERZEICHNIS



VORSCHRIFTEN/NORMEN

35

## SYSTEMSKIZZE



Fugenart?



Pressfuge



Verankerung?



Dübel

geschraubt

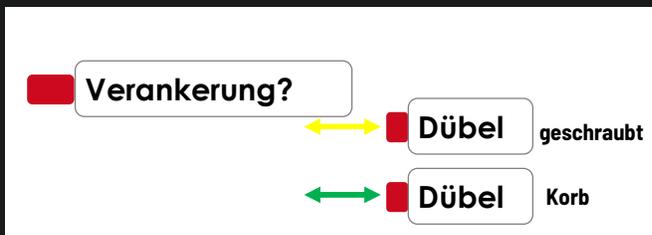
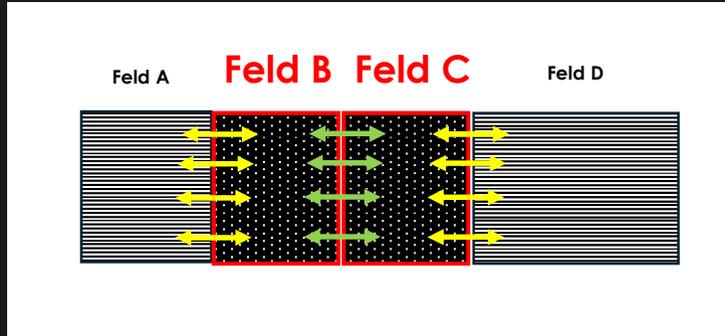


## STRASSENBETON Ein-Feldsanierung

Stand: Januar 2025

36

SYSTEMSKIZZE



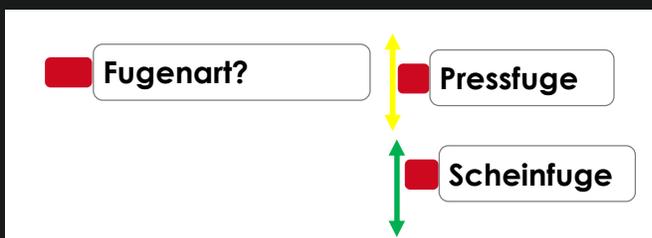
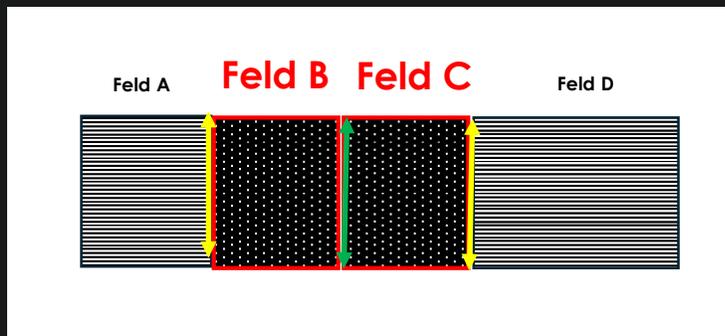
Stand: Januar 2025



**i** STRASSEN BETON  
Zwei-Feldsanierung

37

SYSTEMSKIZZE



Stand: Januar 2025

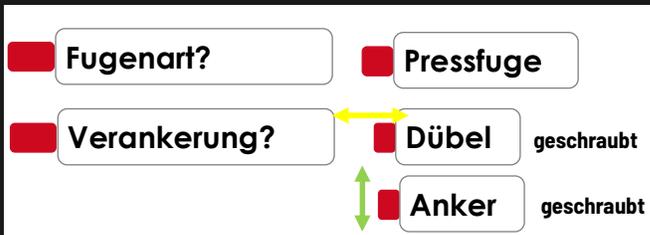
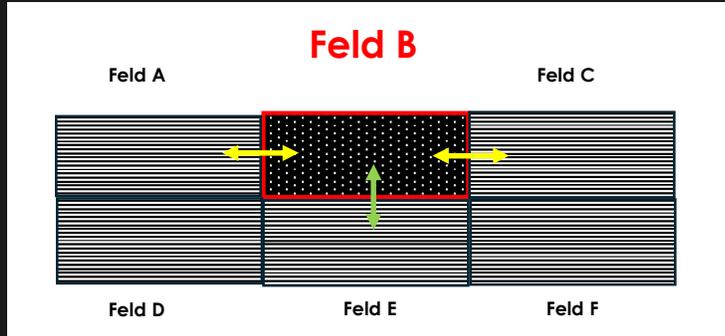


**i** STRASSEN BETON  
Zwei-Feldsanierung

38



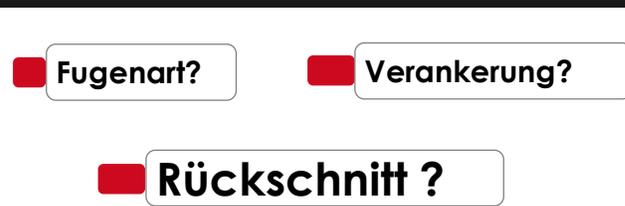
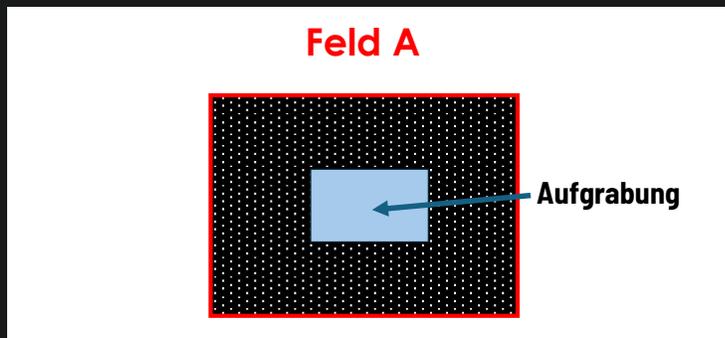
SYSTEMSKIZZE



**i** STRASSENBETON  
Ein-Feldsanierung



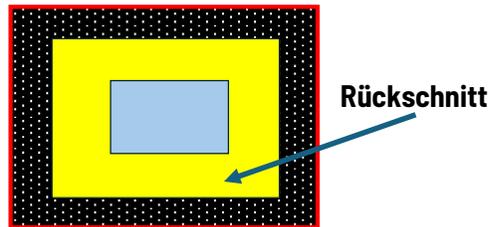
SYSTEMSKIZZE



**i** STRASSENBETON  
Endgültiger  
Deckenschluß  
nach Aufgrabungen

## SYSTEMSKIZZE

## Feld A



■ Rückschnitt ?

Rückschnittbreiten?

Restbreiten?



**i** STRASSEN BETON  
Endgültiger  
Deckenschluß  
nach Aufgrabungen

41



**i** STRASSEN BETON  
Endgültiger  
Deckenschluß  
nach Aufgrabungen



■ Hauptpunkte:

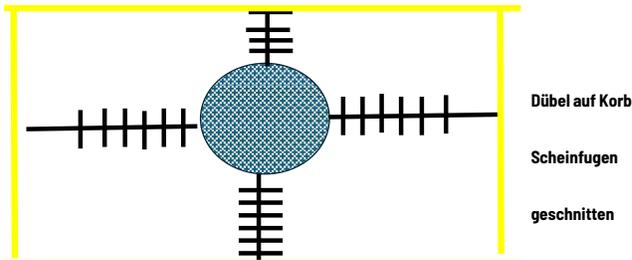
- 20 cm Rückschnittbreiten
- mindestens 1,50 m Reststreifen
- Einbau v. Anker (geschraubt)
- Einbau v. Dübel (geschraubt/Dübelkorb)

42

SYSTEMSKIZZE

**Hauptpunkte:**

Schachtdeckel 90 Grad  
Dübel mit Scheinfugen



Dübel auf Korb  
Scheinfugen  
geschnitten

Stand: Januar 2025



**i STRASSEN BETON**  
**Endgültiger**  
**Deckenschluß**  
**nach Aufgrabungen**

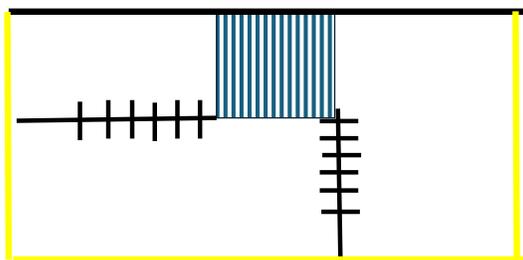


43

SYSTEMSKIZZE

**Hauptpunkte:**

Straßenablauf mit Dübeln  
mit Scheinfugen



Dübel auf Korb  
Scheinfugen  
geschnitten

Stand: Januar 2025



**i STRASSEN BETON**  
**Endgültiger**  
**Deckenschluß**  
**nach Aufgrabungen**



44



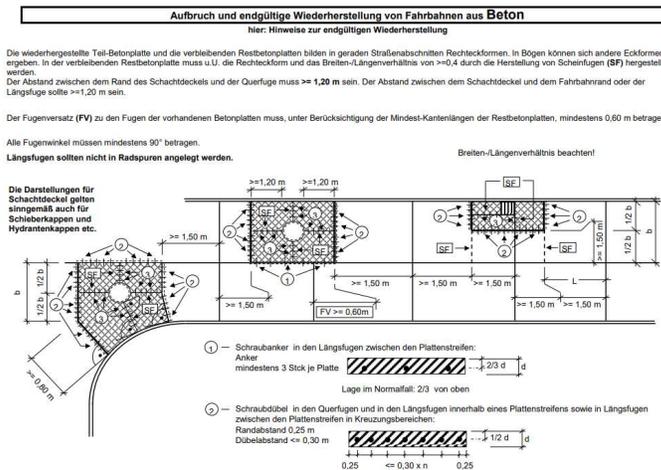
# STRASSENBETON Endgültiger Deckenschluß nach Aufgrabungen



- Hauptpunkte:**
- Raumfugen um Einbauten
  - nachträgliche Scheinfugen in Alt-Beton

## FUGENPLAN

Anlage 3



# STRASSENBETON FUGEN



VORSCHRIFTEN/NORMEN

# FUGENPLAN

Anlage 3

## Aufbruch und endgültige Wiederherstellung von Fahrbahnen aus Beton

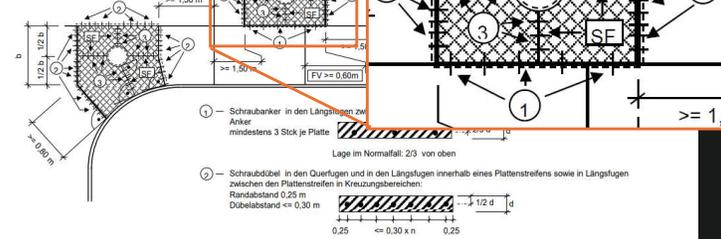
Hier: Hinweise zur endgültigen Wiederherstellung

Die wiederhergestellte Teil-Betonplatte und die verbleibenden Restbetonplatten bilden in geraden Straßenabschnitten Rechteckformen. In Bögen können sich andere Eckformen ergeben. In der verbleibenden Restbetonplatte muss u.U. die Rechteckform und das Breiten-Längsverhältnis von  $\geq 0,4$  durch die Herstellung von Scheinfugen (SF) hergestellt werden. Der Abstand zwischen dem Rand des Schachtdeckels und der Querfuge muss  $\geq 1,20$  m sein. Der Längsfuge sollte  $\geq 1,20$  m sein.

Der Fugenversatz (FV) zu den Fugen der vorhandenen Betonplatten muss, unter Berücksichtigung

Alle Fugenwinkel müssen mindestens 90° betragen. Längsfugen sollten nicht in Radschienen angelegt werden.

Die Darstellungen für Schachtdeckel gelten sinngemäß auch für Schieberkappen und Hydrantenkappen etc.



Stand: Januar 2025



# STRASSEN BETON FUGEN



VORSCHRIFTEN/NORMEN

47

# FUGENSCHNITT ÜBER DÜBELN UND ANKERN:



# STRASSEN BETON FUGEN

Stand: Januar 2025

48

### FUGENSCHNITT ÜBER DÜBELN UND ANKERN:



## **i** STRASSENBETON FUGEN

49

Stand: Januar 2025

### FUGENSCHNITT ÜBER DÜBELN UND ANKERN:



## **i** STRASSENBETON FUGEN

50

Stand: Januar 2025

### DIE OBERFLÄCHE



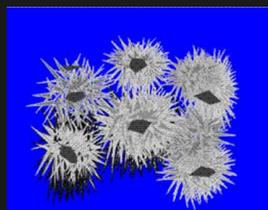
Stand: Januar 2025



## **i** STRASSEN BETON EINBAU

51

### NACHBEHANDLUNG



Stand: Januar 2025



## **i** STRASSEN BETON EINBAU

52

# FUGENKOCHER



Stand: Januar 2025



# **i** STRASSENBETON FUGEN

53

# PRIMERN



Stand: Januar 2025



# **i** STRASSENBETON FUGEN

54

## GLEISE



Stand: Januar 2025



## **i** STRASSEN-BETON FUGEN

55



Was stimmt hier nicht?

- A: Farbe der Schottertragschicht zu rötlich
- B: Längen- Breitenverhältnis ungeeignet
- C: Zu viele Anker
- D: Zu wenig Anker

Stand: Januar 2025



## **↻** WIEDERHOLUNG DÜBEL / ANKER



56



c

Was stimmt hier nicht?

- A: Farbe der Schottertragschicht zu rötlich
- B: Längen- Breitenverhältnis ungeeignet
- C: Zu viele Anker**
- D: Zu wenig Anker

Stand: Januar 2025



## WIEDERHOLUNG DÜBEL / ANKER



57



c

Eigenüberwachung  
Fremdüberwachung

Wo sind die  
Unterschiede?

Stand: Januar 2025



## WIEDERHOLUNG EIGENÜBERWACHUNG FREMDÜBERWACHUNG

58



c

**Eigenüberwachung:**  
 muss das Bauunternehmen selber  
 durchführen  
**ohne**  
 zusätzliche Vergütung  
 (in vielen Normen zwingend verankert)

Stand: Januar 2025



WIEDERHOLUNG  
**EIGENÜBERWACHUNG**  
**FREMDÜBERWACHUNG**

59



c

**Eigenüberwachung:**  
 führt ein „Dritter“ durch  
 (meistens ein Prüflabor)  
 bezahlt in der Regel der  
 Auftraggeber

Stand: Januar 2025



WIEDERHOLUNG  
**EIGENÜBERWACHUNG**  
**FREMDÜBERWACHUNG**

60



# **i** STRASSENBETON EIGENÜBERWACHUNG



Konsistenz



Temperatur

Stand: Januar 2025

61



# **i** STRASSENBETON EIGENÜBERWACHUNG



Stand: Januar 2025

62



LP-Gehalt



Stand: Januar 2025



# **i** STRASSENBETON EIGENÜBERWACHUNG



63



Wieviel Luftgehalt sollte ein  
Straßenbeton haben?

**Empfehlung:**  
Luftgehalt zwischen 4 und 8 Vol.-%

Stand: Januar 2025



# **i** STRASSENBETON EIGENÜBERWACHUNG



64



- **Betontagebuch**
- **Betonlieferschein**



**Herr Lau**

**i STRASSENBETON  
EIGENÜBERWACHUNG**

65

Stand: Januar 2025

**Prüfplan**



**i STRASSENBETON  
EIGENÜBERWACHUNG**

66

QGS - Prüfplan zur Eigenüberwachung im städtischen Straßenbau  
Bauteilem R2/R3  
Qualitätsvereinheitl. städtischer Straßenbau e.V. (QGS) 2019  
Stand: 30.03.2019

Abschnitt 3.5.1 / Anhang F	Anhang F	Anhang F	Anhang F
Baustoffeingangsprüfung	Übereinstimmung mit Erstprüfung	bei jeder Lieferung	Lieferscheinkontrolle und nach Augenschein
Abschnitt 3.5.1 / Anhang F	Anhang F	QGS-Empfehlung	Anhang F
Konsistenz	Übereinstimmung mit Erstprüfung	stündlich	in Abhängigkeit von der Konsistenz: DIN EN 12350-5 Prüfung von Frischbeton, Teil 5 Ausbreitversuch oder DIN EN 12350-4 Prüfung von Frischbeton, Teil 4 Verdichtungsmaß
Abschnitt 3.5.1 / Anhang F	Anhang F	QGS-Empfehlung	QGS-Empfehlung
Rohdichte	Übereinstimmung mit Erstprüfung	bei der Prüfung des Luftporengehaltes	DIN EN 12350-6 Prüfung von Frischbeton, Teil 6 Frischbetonrohichte
Abschnitt 3.5.1 / Anhang F	Abschnitt 3.3.4.2	QGS-Empfehlung	QGS-Empfehlung
LP-Gehalt und Lufttemperatur	Größtkorn 8mm: 5,5 Vol-% Größtkorn 10mm: 4,5 Vol-% Größtkorn 12 bzw. 20mm: 4,0 Vol-% Bei der Verwendung von Fließmitteln oder Verflüssigern gelten abweichende Mittelwerte.	LP-Gehalt und Lufttemperatur stündlich	DIN EN 12350-7 Prüfung von Frischbeton, Teil 7 Luftgehalt - Druckverfahren
Abschnitt 3.5.1 / Anhang F	Abschnitt 3.3.1.7 und 3.3.1.8	Anhang F	QGS-Empfehlung
Betontemperatur	besondere Maßnahmen erforderlich bei Lufttemperaturen $-3^{\circ}\text{C} < T_L < 5^{\circ}\text{C}$ und $T_L > 25^{\circ}\text{C}$ ; zulässige Betontemperatur: $5^{\circ}\text{C} \leq T_B \leq 30^{\circ}\text{C}$	Betontemperatur: alle 2 Stunden, wenn $T_L < 5^{\circ}\text{C}$ oder $> 25^{\circ}\text{C}$	Thermometer Dokumentation besonderer Maßnahmen
	Prüfgerichte Lage	Prüfgerichte Lage	Prüfgerichte Lage

Stand: Januar 2025



# Prüfplan

**Prüfanweisung und Dokumentation zur Eigenüberwachung pro Baugrube oder je 25 m angefangenem Rohrgraben (auszufüllen vom Straßenbauer)**

Endgültige Wiederherstellung von Aufgrabungen einschließlich Randzonen gemäß Belastungsklasse Bk \_\_\_\_\_

Bezirk und Straße: Berlin \_\_\_\_\_

Projektnr.: \_\_\_\_\_ Auftragsnr.: \_\_\_\_\_ Lage der Plombe:  Fahrbahn  Geh-/Radweg

In die Lagezeichnungen ist die Lage der Flächen (Abstandsmaße) zu eindeutigen Bezugspunkten (wie E-Schacht, Baum, Haus Ecke, Laterne etc.) sowie die Länge und Breite des Straßenaufbruchs einzutragen.

Messpunkt	Planumhöhe in der Mitte der Schnittkarten				Ablatten oder Abschürfen der Einbauten		Ablatten der Randzonen in Höhe Mitte Schnittkarten				Planum / Tragfähigkeit E <sub>av</sub>		SoB / Tragfähigkeit E <sub>av</sub>	
	1	2	3	4	Decke	Aufsätze	1	2	3	4	1	2	1	2
SoB	±/- 2 cm				Überläufer	Tiefpunkt	4,00 m Richtscheit geplanter Rückschnitt				≥ 25 MPa		≥ 40 MPa	
It					0 bis -2 mm	0 bis -2 mm	auz ≤ 10 mm						≥ 80 MPa (Geh-/Radweg)	
It													≥ 80 MPa (Fahrbahn)	
It														
Datum														

\* Der Nachweis der Tragfähigkeit erfolgt durch den dynamischen Plattendruckversuch. Die angegebenen Sollwerte für den Verformungsmodul E<sub>av</sub> sind Erfahrungswerte.  
k: Entsprechend dem Gefälle der Fahrbahn

Seite 1 von 2

Stand: Januar 2025

# STRASSENBETON EIGENÜBERWACHUNG



# Prüfplan

**Prüfanweisung und Dokumentation zur Eigenüberwachung pro Baugrube oder je 25 m angefangenem Rohrgraben (auszufüllen vom Straßenbauer)**

Messpunkt	Asphalt/Temperaturen *				Beton		Fugenausbildung				Fugenverguss
	Asphalttragschicht	Asphaltbinder	Gussasphalt	LP-Gehalt	Ausbreitmaß	Asphalt	Pressfuge	Scheinfuge	Randraumfuge		
SoB	50/70 140 bis 180 °C	25/55-55 150 bis 190 °C	30/45 200 bis 230 °C	GK 16 mm ≥ 4,5 Vol.-%	350 mm bis 400 mm	B = 12 mm T = 25 mm	25 % ≤ Kerntiefe ≤ 30 % der Deckendicke	B = 12 mm T = 25 mm	B = 12 mm T = 25 mm	160 bis 180 °C	
It	30/45 155 bis 195 °C	10/40-45 160 bis 190 °C	10/40-65 210 bis 240 °C	GK 22/32 mm ≥ 4,0 Vol.-%							
Lufttemper.	SoB	≥ +3 °C	≥ 0 °C	≥ 0 °C	5 °C ≤ T <sub>l</sub> ≤ 25 °C						
Datum											

\*Temperatur bei Anlieferung auf der Baustelle \*nach innen gewölbt \*\*für Konsistenzklasse F3/F3

Messpunkt	Dicke der Bettung		Ebenheit (4 m-Latte)		Versatz		Anschlüsse		Fugenbreiten	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
SoB	40 mm ± 10 mm; für spatraue Steine und Platten aus Naturstein > 120 mm Nennstärke: 50 mm - 15 mm / ± 10 mm		≤ 6 mm; für spatraue Steine und Platten aus Naturstein: ≤ 10 mm		± 2 mm; für spatraue Steine und Platten aus Naturstein: ± 5 mm		Höhe neben Randeinfassungen: ± 5 mm bis + 10 mm		Höhe neben Einbauten: + 3 mm bis + 5 mm	
It									≤ 120 mm Nennstärke: 4 mm ± 2 mm, > 120 mm Nennstärke: 6 mm ± 2 mm; für spatraue Steine/Platten aus Naturstein: < 60 mm Nennstärke: ≤ 6 mm 60 bis 120 mm Nennstärke: ≤ 10/15 mm > 120 mm Nennstärke: ≤ 15/20 mm	
Datum										

\*\*Der erste Wert gilt für Steine, der zweite Wert für Platten.

Abendung des Formulars nach Abnahme:

Aufgestellt: \_\_\_\_\_

Berlin, den \_\_\_\_\_ Unterschrift/Firmenstempel \_\_\_\_\_

Seite 2 von 2

Stand: Januar 2025

# STRASSENBETON EIGENÜBERWACHUNG





**Jetzt folgt der praktische Teil**



QUALITÄTSGEMEINSCHAFT  
STÄDTISCHER  
STRASSENBAU E. V. (QGS)

Praxisteil der Weiterbildung

# BETONSTRASSENBAU

für gewerbliche Arbeitnehmer  
am 24.01.2025

Teil **Gruppenarbeit**

