



QUALITÄTSGEMEINSCHAFT STÄDTISCHER
STRASSENBAU E. V. (QGS)

Praxisteil der Weiterbildung

BETONSTRASSENBAU

für gewerbliche Arbeitnehmer
am 24.01.2025

TEIL II



SCHLAGWÖRTER ZUM STRASSENBEON:

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

Stand: Januar 2025



 **STRASSENBEON**
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**

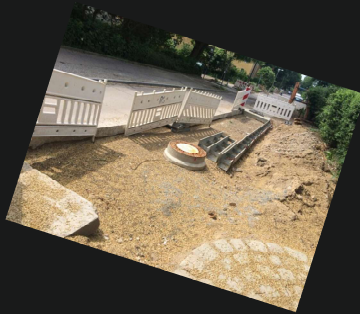
■ **Eigenüberwachung**

Stand: Januar 2025



 **STRASSEN BETON
ZIELE**

4



■ Straße

■ Bushaltestellen

■ Kreisverkehre

■ Einzelfeld

■ Randfelder

■ Endfelder

■ Randstreifen



i STRASSEN BETON EINLEITUNG

5



i STRASSEN BETON EINLEITUNG

6

STRASSEN BETONDECKENKOMPONENTEN:

■ Straßenbaubeton

■ Fugen

■ Vlies

■ Anker

■ Dübel

Stand: Januar 2025



↻ **WIEDERHOLUNG**
BETONTECHNOLOGIE

7



IMMER VLIESSTOFF?

SYSTEMATISCHER AUFBAU:



Betondecke

Vliesstoff

HGT

Frostschuttschicht

Stand: Januar 2025



↻ **WIEDERHOLUNG**
BETONTECHNOLOGIE

8



VLIESSTOFF?

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



WIEDERHOLUNG BETONTECHNOLOGIE



LEISTUNGSVERZEICHNIS



VORSCHRIFTEN/NORMEN

11

Stand: Januar 2025



MAXIMALE DICKE?

GEOMETRIEANFORDERUNGEN DICKE:

ZTV Beton:

mindestens 10 cm
(im verdichteten Zustand)

RSfO Tafel 2:

mindestens 20 cm



WIEDERHOLUNG BETONTECHNOLOGIE



MINDESTDICKE



VORSCHRIFTEN/NORMEN

12

Stand: Januar 2025



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



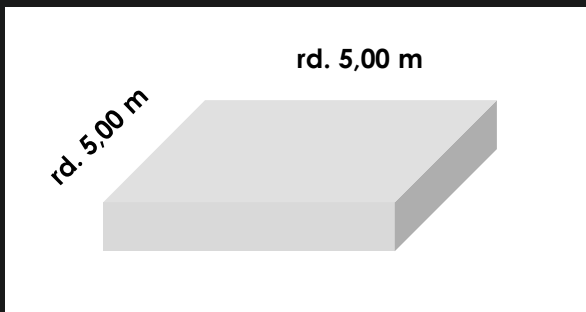
VORSCHRIFTEN/NORMEN

14

Stand: Januar 2025

GEOMETRIEANFORDERUNGEN/ PLATTENABMESSUNGEN:

■ Länge / Breite - Verhältnis



Stand: Januar 2025

15



i STRASSEN BETON Regel-GEOMETRIE



WARUM DIESE GEOMETRIEANFORDERUNGEN?

GEOMETRIEANFORDERUNGEN :



■ Bewegung / Ausdehnung



Stand: Januar 2025

16



WIEDERHOLUNG GEOMETRIE- ANFORDERUNGEN



GEOMETRIEANFORDERUNGEN :

Wie werden die Bewegungsmöglichkeiten der Betonplatte erreicht?

Wie werden die Geometrieansforderungen Länge / Breite erreicht?

 Fugen



WIEDERHOLUNG GEOMETRIE- ANFORDERUNEN

17



Bei einer Bauweise ohne Fugen:

Gefahr von WILDEN Risse



18



Fugenarten im Betonstraßenbau

c

■ Scheinfugen

■ Pressfugen

■ Raumbfugen

Stand: Januar 2025



i STRASSEN BETON FUGENARTEN



19

KONSTRUKTION

Querscheinfuge

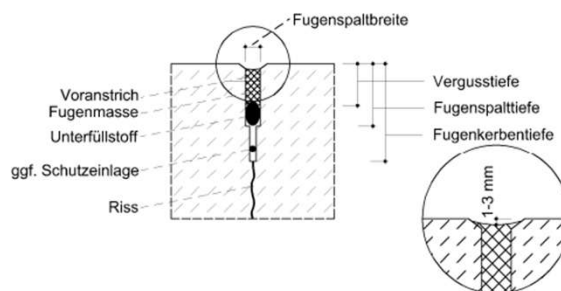


Bild 1: Querscheinfuge in Betondecke

Stand: Januar 2025



i STRASSEN BETON FUGENARTEN

20

KONSTRUKTION

Längsscheinfuge

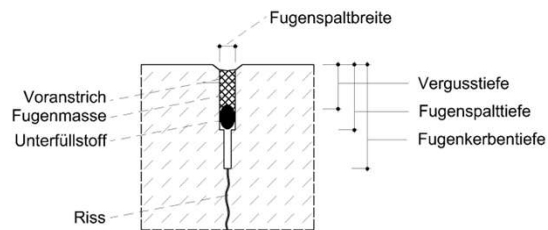


Bild 2: Längsscheinfuge in Betondecke


i STRASSEN BETON
FUGENARTEN

21

KONSTRUKTION

Scheinfuge


i STRASSEN BETON
FUGENARTEN

22

KONSTRUKTION

Pressfuge

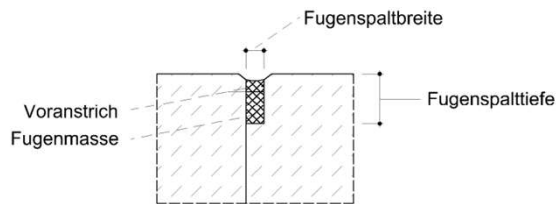


Bild 4: Pressfuge in Betondecke

Stand: Januar 2025

23



i STRASSEN BETON

FUGENARTEN

KONSTRUKTION

Raumfuge

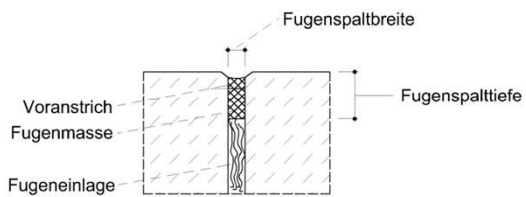


Bild 3: Raumfuge in Betondecke

Stand: Januar 2025

24



i STRASSEN BETON

FUGENARTEN

KONSTRUKTION

Anfasen nicht vergessen



i STRASSEN BETON FUGENARTEN

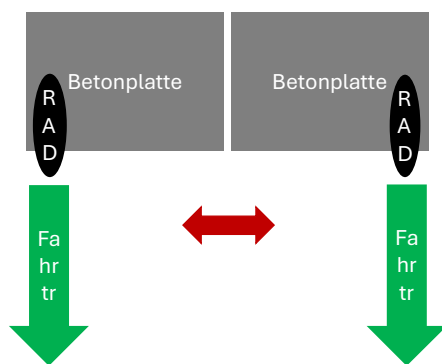


25

Stand: Januar 2025

BELASTUNG VON BETONPLATTEN DURCH BEFAHREN

Draufsicht:



Entstehung von Normalkräften

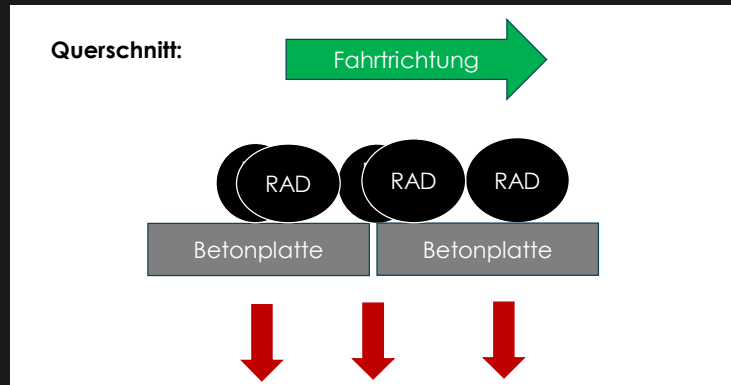


i STRASSEN BETON FUGENARTEN

26

Stand: Januar 2025

BELASTUNG VON BETONPLATTEN DURCH BEFAHREN



Entstehung von Querkraften



i STRASSEN BETON FUGENARTEN

27

KEINE

Lageverschiebungen
bzw. Höhenversetzungen
der Platten untereinander
trotz:



i STRASSEN BETON FUGENARTEN



28



Wie werden Normalkräfte und Querkräfte zwischen den Platten übertragen?

Anker und Dübel



i STRASSEN BETON
ANKER / DÜBEL

29

Stand: Januar 2025



Anforderungen Beton für Fahrbahndecken
Anker und Dübel

Anker:

**Normalkräfte-
Übertragung**

Dübel:

**Querkräfte-
Übertragung**



i STRASSEN BETON
ANKER / DÜBEL



30

Stand: Januar 2025



Dübel

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

Stand: Januar 2025



i STRASSEN BETON ANKER / DÜBEL

31



Anker

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

Stand: Januar 2025



i STRASSEN BETON 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



i STRASSEN BETON ANKER / DÜBEL



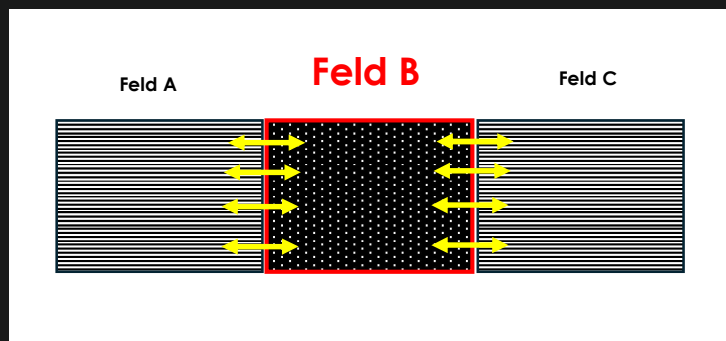
LEISTUNGSVERZEICHNIS



VORSCHRIFTEN/NORMEN

35

SYSTEMSKIZZE



Fugenart?



Pressfuge



Verankerung?



Dübel

geschraubt

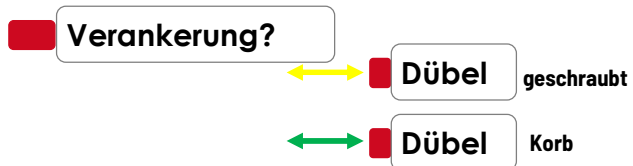
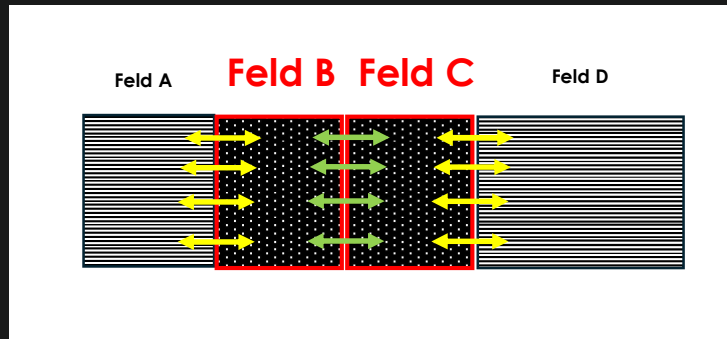


i STRASSEN BETON Ein-Feldsanierung

36

Stand: Januar 2025

SYSTEMSKIZZE

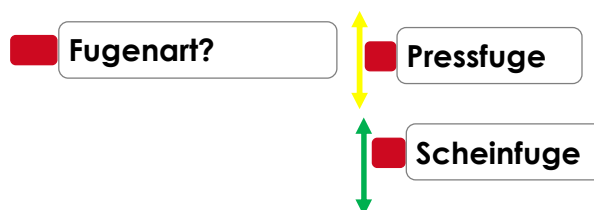
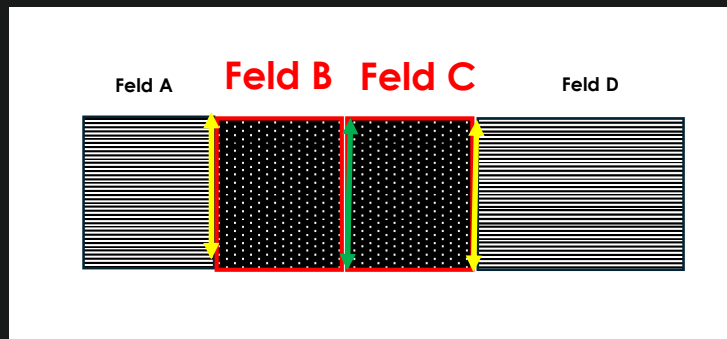


STRASSENBEETON

Zwei-Feldsanierung

37

SYSTEMSKIZZE

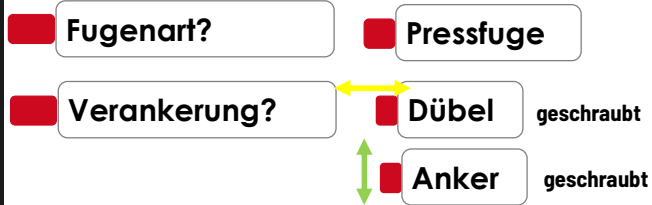
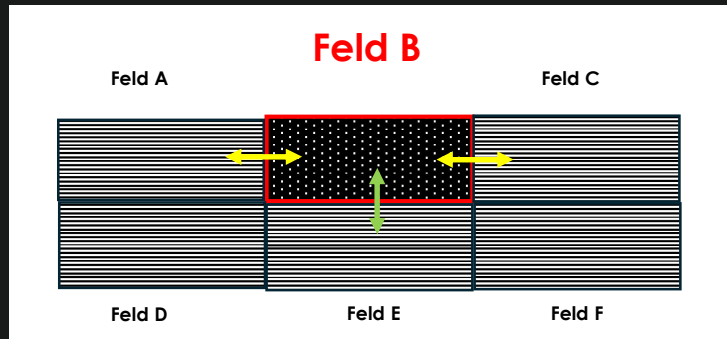


STRASSENBEETON

Zwei-Feldsanierung

38

SYSTEMSKIZZE



Stand: Januar 2025

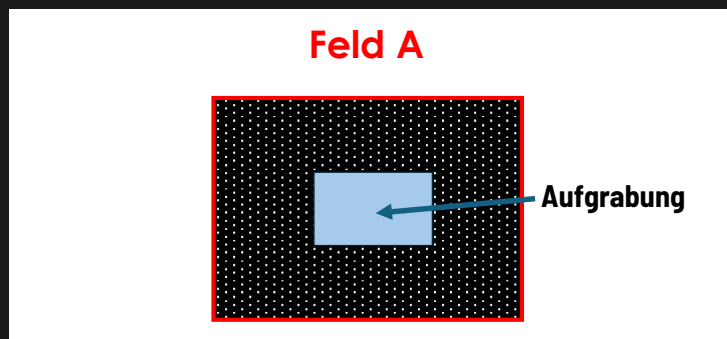
39



STRASSEN BETON

Ein-Feldsanierung

SYSTEMSKIZZE



Stand: Januar 2025

40

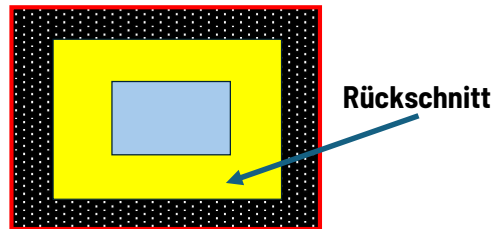


STRASSEN BETON

Endgültiger Deckenschluß nach Aufgrabungen

SYSTEMSKIZZE

Feld A


Rückschnitt ?

Rückschnittbreiten?

Restbreiten?

Stand: Januar 2025

41



i STRASSENBEON
Endgültiger
Deckenschluß
nach Aufgrabungen

Hauptpunkte:

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

Stand: Januar 2025

42



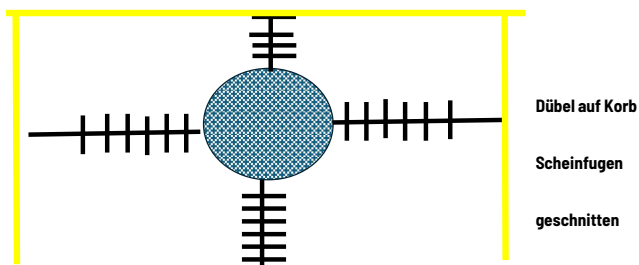
i STRASSENBEON
Endgültiger
Deckenschluß
nach Aufgrabungen



SYSTEMSKIZZE

Hauptpunkte:

Schachtdeckel 90 Grad
Dübel mit Scheinfugen



Stand: Januar 2025



i STRASSEN BETON
Endgültiger
Deckenschluß
nach Aufgrabungen

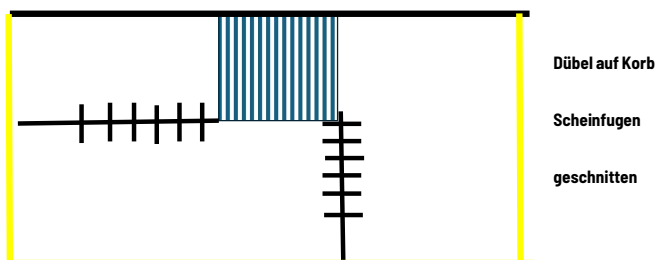


43

SYSTEMSKIZZE

Hauptpunkte:

Straßenablauf mit Dübeln
mit Scheinfugen



Stand: Januar 2025



i STRASSEN BETON
Endgültiger
Deckenschluß
nach Aufgrabungen



44



i STRASSENBECON Endgültiger Deckenschluß nach Aufgrabungen



45

Hauptpunkte:

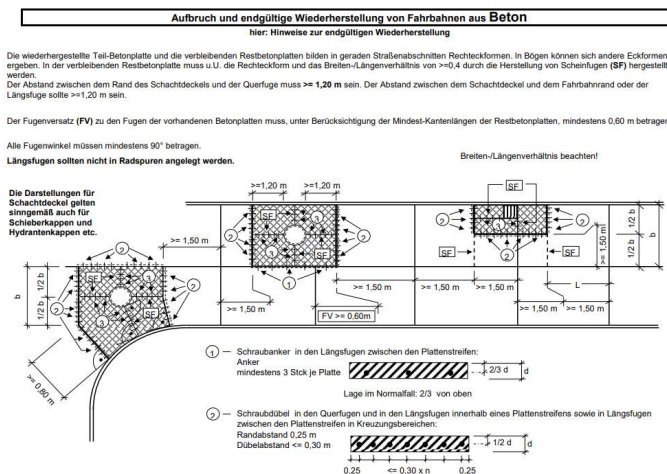
Raumfugen um Einbauten

nachträgliche Scheinfugen in
Alt-Beton

Stand: Januar 2025

FUGENPLAN

Anlage 3



i STRASSENBECON FUGEN



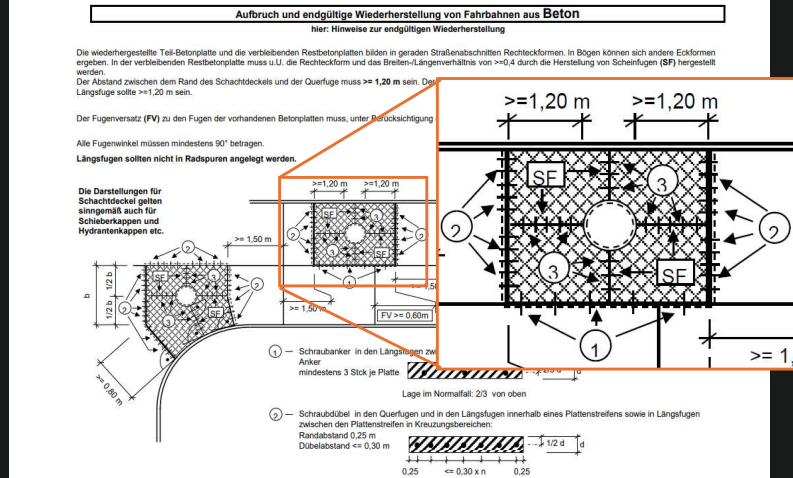
VORSCHRIFTEN/NORMEN

46

Stand: Januar 2025

FUGENPLAN

Anlage 3



Stand: Januar 2025



i STRASSEN BETON FUGEN



VORSCHRIFTEN/NORMEN

47

FUGENSCHNITT ÜBER DÜBELN UND ANKERN:



i STRASSEN BETON FUGEN

48

Stand: Januar 2025

FUGENSCHNITT ÜBER DÜBELN UND ANKERN:



Stand: Januar 2025



i STRASSEN BETON FUGEN

49

FUGENSCHNITT ÜBER DÜBELN UND ANKERN:



Stand: Januar 2025



i STRASSEN BETON FUGEN

50

DIE OBERFLÄCHE



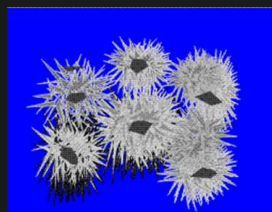
Stand: Januar 2025



i STRASSEN BETON EINBAU

51

NACHBEHANDLUNG



Stand: Januar 2025



i STRASSEN BETON EINBAU

52

FUGENKOCHER



Stand: Januar 2025



i STRASSEN BETON FUGEN

53

PRIMERN



Stand: Januar 2025



i STRASSEN BETON 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



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



Stand: Januar 2025



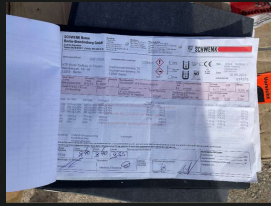
STRASSEN BETON EIGENÜBERWACHUNG

58



i STRASSEN BETON EIGENÜBERWACHUNG

59



Lieferschein



Konsistenz



Temperatur

Stand: Januar 2025



i STRASSEN BETON EIGENÜBERWACHUNG

60



LP-Gehalt



Stand: Januar 2025



Wieviel Luftgehalt sollte ein Straßenbeton haben?

Empfehlung:
Luftgehalt zwischen 4 und 8 Vol.-%



i STRASSEN BETON EIGENÜBERWACHUNG



61

Stand: Januar 2025

Prüfplan

QGS - Prüfplan zur Eigenüberwachung im städtischen Straßenbau

Baumitteil 02/83

© Qualitätsgemeinschaft Städtischer Straßenbau e.V. (QGS) 2019

Stand: 03.03.2019

Schicht	Regelwerk/Regelgrößen	Soll-Werte/Toleranzen	Häufigkeit	Prüfverfahren	Prüfprotokoll
Betondecken ZTV Beton-SB 07	Abschnitt 3.3.1 / Anhang F	Anhang F	Anhang F	Anhang F	QGS-Empfehlung
	Bauschließungsprüfung	Übereinstimmung mit Entgröpfung	bei jeder Lieferung	Lieferscheinkontrolle und nach Augenschein	Prüfmerkmal auf Lieferschein
	Abschnitt 3.3.1 / Anhang F	Anhang F	QGS-Empfehlung	Anhang F	QGS-Empfehlung
	Konsistenz	Übereinstimmung mit Entgröpfung	ständig	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 Verfestigungsmaß	Messprotokoll
	Abschnitt 3.3.1 / Anhang F	Anhang F	QGS-Empfehlung	QGS-Empfehlung	QGS-Empfehlung
	Werkstoffe	Übereinstimmung mit Entgröpfung	bei der Prüfung des Luftmengenanteils	QGS-Empfehlung DIN EN 12350-4 Prüfung von Frischbeton, Teil 4 Fruchtbarkeitsprüfung	Messprotokoll
	Abschnitt 3.3.1 / Anhang F	Abschnitt 3.3.4.2	QGS-Empfehlung	QGS-Empfehlung	QGS-Empfehlung
	LP-Gehalt und Lufttemperatur	Größtkorn max. 6,5 Vol.-% Größtkorn 16mm: 4,5 Vol.-% Größtkorn 20 bzw. 25mm: 4,0 Vol.-% Bei der Verwendung von Frischbeton oder Verfüß- gem gelten abweichende Maßwerte.	LP-Gehalt und Lufttemperatur ständig	DIN EN 12350-7 Prüfung von Frischbeton, Teil 7 Luftgehalt - Druckverfahren	Messprotokoll
	Abschnitt 3.3.1 / Anhang F	Abschnitt 3.3.1.7 und 3.3.1.8	Anhang F	QGS-Empfehlung	QGS-Empfehlung
	Betontemperatur	besondere Maßnahmen erforderlich bei Lufttemperatu- ren $> 5^{\circ}\text{C}$ und $< 5^{\circ}\text{C}$ und $T_{\text{Luft}} \geq 20^{\circ}\text{C}$, zulässige Betontemperatur: $T_{\text{Bt}} \leq 30^{\circ}\text{C}$	Betontemperatur: alle 2 Stunden, wenn $T_{\text{Luft}} < 5^{\circ}\text{C}$ oder $> 25^{\circ}\text{C}$	Thermometer Dokumentation besonderer Maßnahmen	Messprotokoll Einbauprotokoll
	Abschnitt 3.3.1 / Anhang F	QGS-Empfehlung	Anhang F	QGS-Empfehlung	QGS-Empfehlung
	Bruchdehnung und Druckfestigkeit	Kontrollmarkierungen gem. DIN 1045-2) oder Ausreißmarkierungen (gem. DIN 1045-3)	zu Anfang u. alle 1000 m ² 1 Werte: max. 5 Werte je Seite und Tag	Druckfestigkeitsprüfung DIN EN 12350-3	Prüfbericht
	Abschnitt 3.3.1 / Anhang F	Abschnitt 3.3.4.3	QGS-Empfehlung	QGS-Empfehlung	QGS-Empfehlung
	Decke der Decke	zur Untersuchung der Einbaufolge: 4,5 min von der Bettfläche abgezogen: 15 min (DIN EN 13057-5)	mindestens alle 50 m	Nivelliermessung (abschneiden)	Messprotokoll
	Abschnitt 3.3.1 / Anhang F	QGS-Empfehlung	QGS-Empfehlung	QGS-Empfehlung	QGS-Empfehlung
	Eisenhalt	≤ 8 mm innerhalb einer 4 m langen Meßstrecke	alle 50 m	TP Eisen - Berührende Messungen bei Betondecke in Querrichtung / Planograph in Längsrichtung	Messprotokoll
	Abschnitt 3.3.1 / Anhang F	Anhang B	QGS-Empfehlung	QGS-Empfehlung	QGS-Empfehlung
	Profilgerechte Lage	Querrichtung in Verankerungsbereich mit Längs- richtungen unter 0,5% an Stellen mit $\geq 1,5\%$, Abwei- chungen $\leq 0,2\%$ vom Sollwert. Abweichung von der Sollhöhe: ± 20 mm Lage im Grundriss: ± 30 mm vom Sollwert ohne Krücke im Verlauf.	bei gleichbleibendem Profil alle 50 m, sonst bei jedem Profilwechsel	Nivelliermessung (abschneiden)	Messprotokoll

62

Stand: Januar 2025



i STRASSEN BETON EIGENÜBERWACHUNG

i STRASSEN BETON EIGENÜBERWACHUNG

63

Stand: Januar 2025

i STRASSEN BETON EIGENÜBERWACHUNG

64

Stand: Januar 2025

i STRASSEN BETON **EIGENÜBERWACHUNG**

Stand: Januar 2025

65

i STRASSEN BETON **EIGENÜBERWACHUNG**

Stand: Januar 2025

Seite 1 von 2

66

Prüfplan

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

Asphalt/Temperaturen °C			Beton			Fugenausbildung			
Asphaltlagerschicht	Asphaltbinder	Gussasphalt	LP-Gehalt	Ausbreitmaß	Asphalt	Pressfuge	Scheinfuge	Randraumfuge	Fugenverguss
50/70 140 bis 180 °C 30/45 155 bis 195 °C	25/75-55 150 bis 190 °C 10/40-45 160 bis 190 °C	30/45 200 bis 230 °C 10/40-45 210 bis 230 °C	OK 16 mm ≥ 4,5 Vol.-% OK 22/23 mm ≥ 5,0 Vol.-%	350 mm bis 680 mm	B = 12 mm T = 25 mm	B = 12 mm T = 25 mm	25 % ≤ Kerbtiefe ≤ 30 % der Deckendicke B = 12 mm T = 25 mm	B = 12 mm T = 25 mm	160 bis 180 °C
Ist					I. O. ☐	I. O. ☐	I. O. ☐	I. O. ☐	
Lufttemperatur	≥ -3 °C	≥ 0 °C	≥ 0 °C	5 °C ≤ T _L ≤ 25 °C					Oberfläche ≥ 0 °C
Datum									

* Temperatur bei Anlieferung auf der Baustelle. ** nach innen gewölbt. *** Für Konsistenzklasse F2/F3.

Messpunkt	Dicke der Bettung		Ebenheit (4 m-Latte)		Versatz		Anschlüsse		Fugenbreiten	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Soll	40 mm ± 10 mm; für spatraue Steine und Platten aus Naturstein: > 120 mm Nenndicke; 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 Randbefestigungen: + 5 mm bis + 10 mm		Höhe neben Einbauten: + 3 mm bis + 5 mm	
Ist										
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



i STRASSEN BETON EIGENÜBERWACHUNG

67

Jetzt folgt der praktische Teil



68



QUALITÄTSGEMEINSCHAFT STÄDTISCHER
STRASSENBAU E. V. (QGS)

Praxisteil der Weiterbildung

BETONSTRASSENBAU

für gewerbliche Arbeitnehmer
am 24.01.2025

Teil Gruppenarbeit

