

Betonbauweise

Stephan Villaret

Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen – RStO 12



Standardisierung (auch) für den Betonstraßenbau



Grundprinzip gleich mit rechn. Dimensionierung



Einwirkungen



Widerstände



Verkehr

Witterung



Ermüdungswiderstand

Tragfähigkeit

Frostsicherheit

Standardisierung im Betonstraßenbau

Wesentliche Einflüsse - EINWIRKUNGEN

Verkehr

- Zusammensetzung des öffentlichen Straßenverkehrs ✓
 - Straßenklassenspezifische Lastkollektivquotienten
 - Detaillierte Achslastdaten
- Verkehrszusammensetzung für Verkehrsflächen wie Busverkehrsflächen, Neben- und Rastanlagen, Abstellflächen Kreuzungen (✓)
- Verkehrsbelastung für besondere Verkehrsflächen (Containerumschlagflächen) ✗

Standardisierung im Betonstraßenbau

Wesentliche Einflüsse - EINWIRKUNGEN

Verkehr

Verkehrsbelastung nur berechenbar, wenn auf eine äquivalente 10-t-Achse umgerechnet werden darf



Standardisierung im Betonstraßenbau

Wesentliche Einflüsse - EINWIRKUNGEN

Witterung

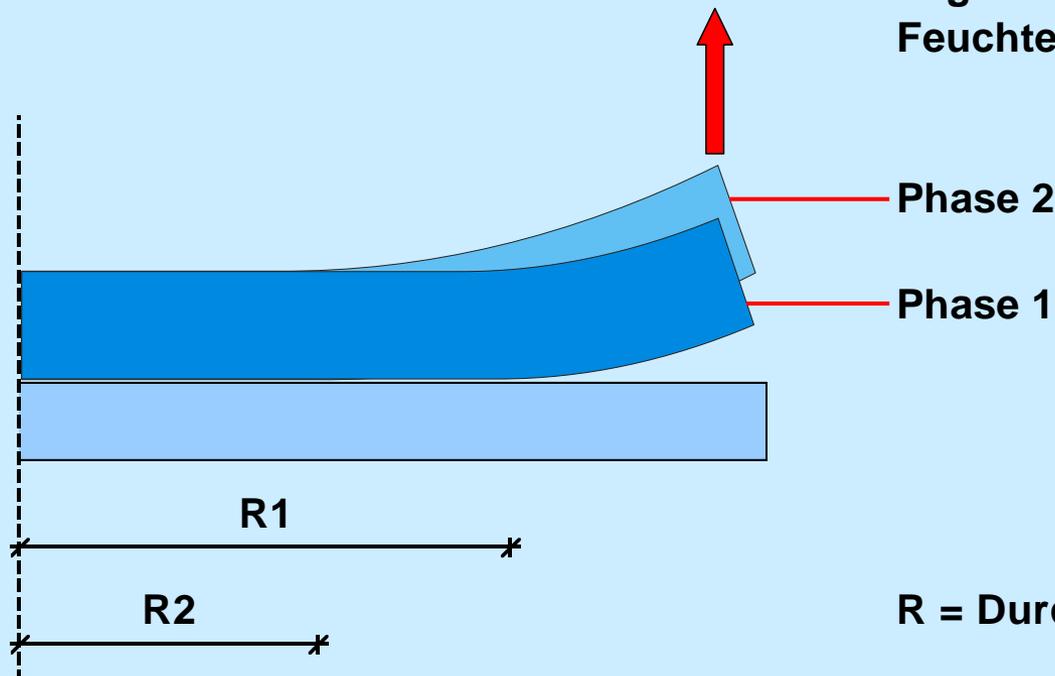
- Frostsicherer Aufbau ✓
- Berücksichtigung der Temperatur- und Feuchtegradienten in der Betondecke (✓)
- Prognosewerte der Witterungsbedingungen ✗

(✓)
indirekt

Standardisierung im Betonstraßenbau

Abheben vom Plattenrand beginnend

Aufwölbung der Plattenränder bei negativem Temperatur- und/oder Feuchtegradienten im Querschnitt



R = Durchmesser der Kontaktfläche

Standardisierung im Betonstraßenbau

Wesentliche Einflüsse - WIDERSTANDSSEITE

Schichtenfolge ✓

- Betonbauweise nach Tafel 2 und Tafel 4

Auflagerungsbedingungen ✓

- Einführung der Bauweise mit Asphaltzwischenenschicht (AZSuB) bei Bauweisen auf Tragschicht mit hydraulischen Bindemitteln anstelle des Vliesstoffes (Zeile 1.1)

Standardisierung im Betonstraßenbau

Bauweise mit Asphaltzwischenenschicht (AZSuB)

	Bk100		Bk32	
Betondecke auf Asphaltzwischenenschicht (AZS) auf hydraulisch gebundene Tragschicht				
Betondecke		26		24
Asphaltzwischenenschicht (AZS)		4		4
Hydraulisch gebundene Tragschicht (HGT)		15		15
Frostschutzschicht	▼ 120	45	▼ 120	43
	▼ 45		▼ 45	
Dicke der Frostschutzschicht	-	30 ²⁾ 40	-	22 ³⁾ 32 42

- Alternativ zu den Tafel 2 und 4 kann bei der Bauweise Betondecke mit Vliesstoff auf Tragschicht mit hydraulischen Bindemitteln anstelle des Vliesstoffs eine Asphaltzwischenenschicht (AZSuB) gewählt werden. Dabei kann die Betondecke um 1 cm reduziert werden.
Die Dicke der AZSuB kann auf die Dicke der Frostschutzschicht oder der Schicht aus frostunempfindlichem Material angerechnet werden.
(Punkt 3.3.4 RStO 12)
- Dicke und Zusammensetzung der AZSuB gemäß Punkt 4.4.4 der RDO Beton 09

Betonfahrbahnen - Schichtenfolge

(Dickenangaben in cm; ∇ E_{v2} -Mindestwerte in MPa)

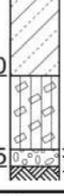
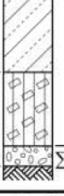
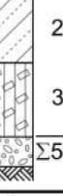
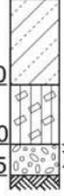
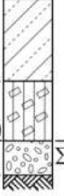
Zeile	Belastungsklasse	Bk100	Bk32	Bk10	Bk3,2	Bk1,8	Bk1,0	Bk0,3
	B [Mio]	> 32	> 10 - 32	> 3,2 - 10	> 1,8 - 3,2	> 1,0 - 1,8	> 0,3 - 1,0	≤ 0,3
	Dicke des frostsich. Oberbaues ¹⁾	55 65 75 85	55 65 75 85	55 65 75 85	45 55 65 75	45 55 65 75	45 56 55 75	35 45 55 65
Asphalttragschicht und Tragschicht mit hydraulischem Bindemittel auf Frostschutzschicht bzw. Schicht aus frostunempfindlichem Material								
1.1	Betondecke							
	Vliesstoff ⁸⁾	27	26	25	24	23		
	Hydraulisch gebundene Tragschicht (HGT)	15	15	15	15	15		
	Frostschutzschicht	∇ 120	∇ 120	∇ 120	∇ 120	∇ 120		
		Σ 42	Σ 41	Σ 40	Σ 39	Σ 38		
	Dicke der Frostschutzschicht	-	-	-	-	-	-	-
		33 ²⁾ 43	24 ³⁾ 34 44	25 ³⁾ 35 45	26 ³⁾ 36	27 ³⁾ 37		
1.2	Betondecke							
	Vliesstoff ⁸⁾	27	26	25	24	23		
	Verfestigung	20	15	15	15	15		
	Schicht aus frostunempfindlichem Material -weit- oder intermittierend gestuft gemäß DIN 18196-	∇ 45	∇ 45	∇ 45	∇ 45	∇ 45		
		Σ 47	Σ 41	Σ 40	Σ 39	Σ 38		
	Dicke der Schicht aus frostunempfindlichem Material	8 ⁴⁾ 18 ⁴⁾ 28 38	14 ⁴⁾ 24 34 44	15 ⁴⁾ 25 35 45	6 ⁴⁾ 16 26 36	- - 27 ³⁾ 37		
1.3	Betondecke							
	Vliesstoff ⁸⁾	27	26	25	24	23	20	20
	Verfestigung	25	20	20	20	20	15	15
	Schicht aus frostunempfindlichem Material -enggestuft gemäß DIN 18196-	∇ 45	∇ 45	∇ 45	∇ 45	∇ 45	∇ 45	∇ 45
		Σ 52	Σ 46	Σ 45	Σ 44	Σ 43	Σ 35	Σ 35
	Dicke der Schicht aus frostunempfindlichem Material	3 ⁴⁾ 13 ⁴⁾ 23 33	9 ⁴⁾ 19 29 39	10 ⁴⁾ 20 30 40	1 ⁴⁾ 11 ⁴⁾ 21 31	2 ⁴⁾ 12 ⁴⁾ 22 32	10 ⁴⁾ 20 30 40	- 10 ⁴⁾ 20 30

bei guter örtlicher Bewehrung ohne Vliesstoff – Betondecke kann um 1 cm reduziert werden

Dickenfestlegung - Quelle: RStO 12

Betonfahrbahnen - Schichtenfolge

(Dickenangaben in cm; ∇ E_{v2} -Mindestwerte in MPa)

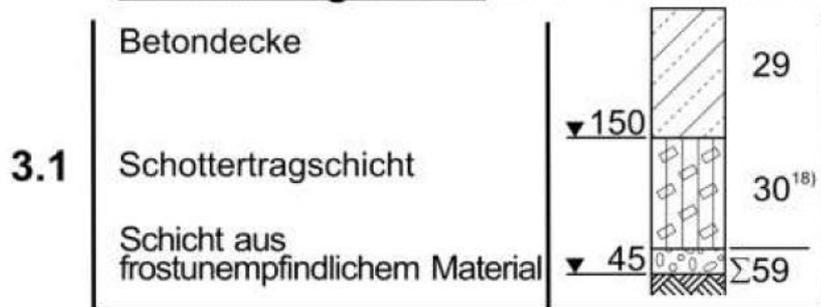
Zeile	Belastungsklasse	Bk100	Bk32	Bk10	Bk3,2	Bk1,8	Bk1,0	Bk0,3
	B [Mio]	> 32	> 10 - 32	> 3,2 - 10	> 1,8 - 3,2	> 1,0 - 1,8	> 0,3 - 1,0	≤ 0,3
	Dicke des frostsich. Oberbaues ¹⁾	55 65 75 85	55 65 75 85	55 65 75 85	45 55 65 75	45 55 65 75	45 56 55 75	35 45 55 65
Asphalttragschicht auf Frostschutzschicht								
2	Betondecke							
	Asphalttragschicht							
	Frostschutzschicht							
	Dicke der Frostschutzschicht	- 29 ³ 39 49	- 30 ² 40 50	- 31 ² 41 51	- - 32 ² 42	- 25 ³ 35 45		
Schottertragschicht auf Schicht aus frostunempfindlichem Material								
3.1	Betondecke							
	Schottertragschicht							
	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						
Schottertragschicht auf Frostschutzschicht								
3.2	Betondecke							
	Schottertragschicht							
	Frostschutzschicht							
	Dicke der Frostschutzschicht	- - 26 ¹ 36	- - 27 ¹ 37	- - 28 ¹ 38	- - 19 ¹ 29	- - 21 ¹ 31		

Dickenfestlegung - Quelle: RStO 12

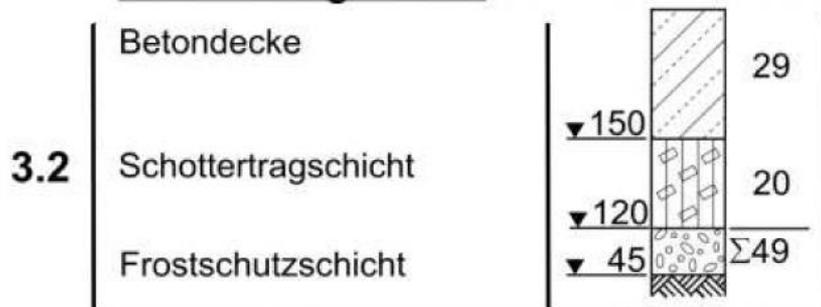
Standardisierung im Betonstraßenbau

Bauweise auf Schottertragschicht (STSuB)

Schottertragschicht auf Schicht aus frostunempfindlichem Material



Schottertragschicht auf Frostschutzschicht



- Tragfähigkeit mit $E_{V2} \geq 150$ MPa für die höchsten Bk neu festgelegt
- Nachweis auf der Oberfläche der STSuB in Anlehnung an die Methode M2 gemäß ZTV E-StB
- Dicke der STSuB i.d.R. 30 cm, kann aber bei örtlicher Bewehrung auch um 5 cm reduziert werden.
- STSuB auf Frostschutzschicht - Mindestdicke 20 cm.

Standardisierung im Betonstraßenbau

Wesentliche Einflüsse – WIDERSTANDSSEITE

Querkraftübertragung zu benachbarten Platten (✓) Standardfälle

- Randbefahrung x
- Wirkung unterschiedlicher Verdübelung x
- Verankerung in der Längsfuge x

Plattengeometrie

- Angabe typischer Plattengeometrien ✓

Betonfahrbahnen - Standardisierung

Den Deckendicken der Tafel 2 liegen folgende Plattengeometrien zugrunde

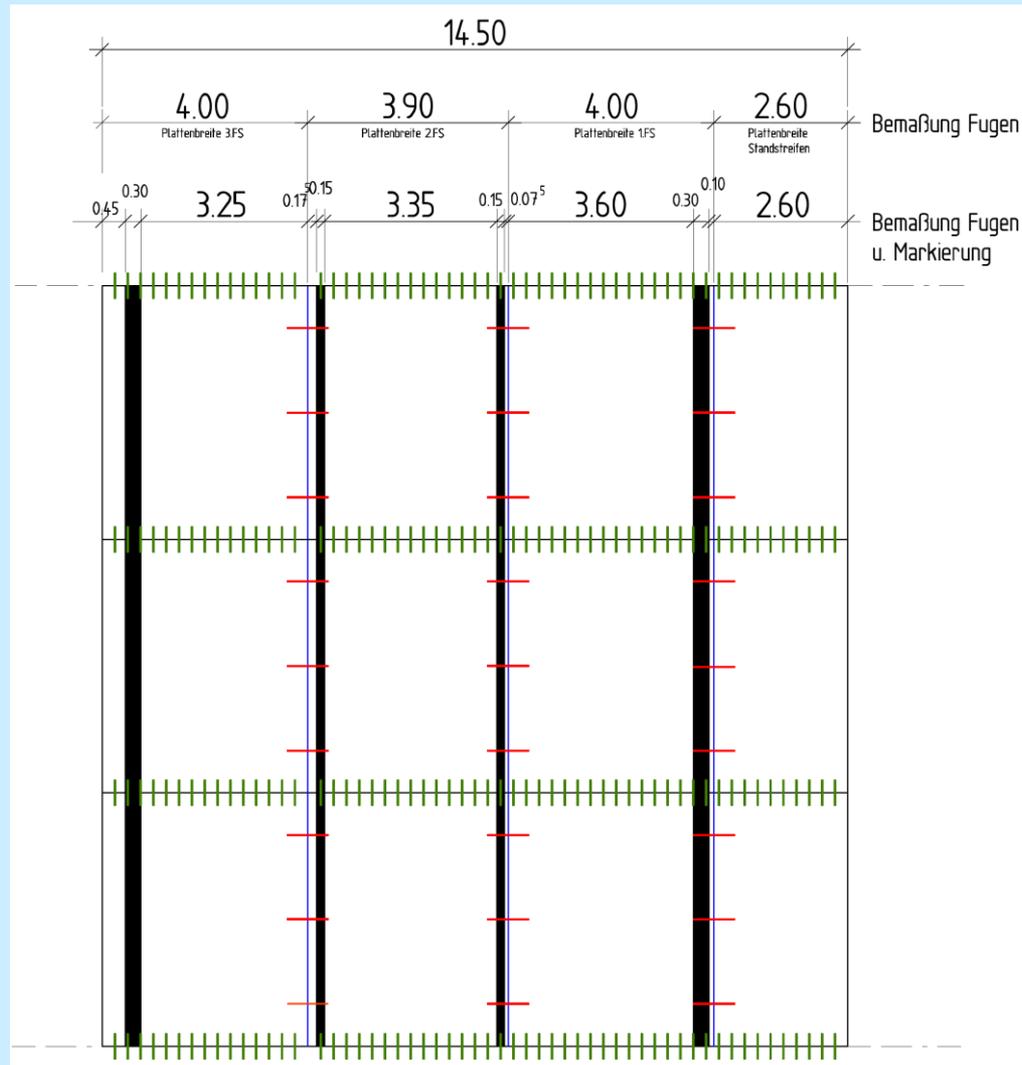
Plattenbreite im HFS 4,0 bis 4,5m

- Bk3,2 bis Bk100 - Typische Plattenlänge 5,0m
- Bk 0,3 bis Bk1,8 - Typische Plattenlänge 4,0 bis 4,5m

Plattenbreite im HFS 3,0 bis 4,0m

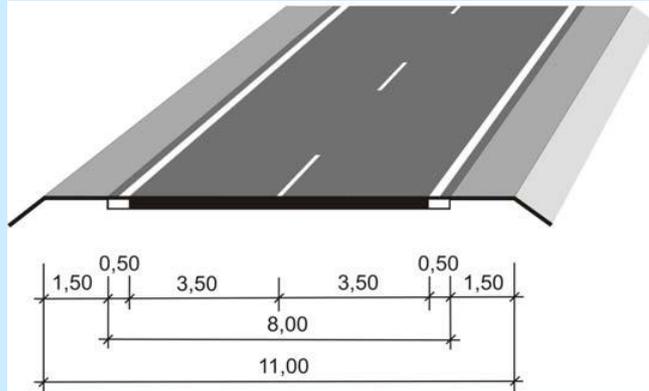
- alle Belastungsklassen – Typische Plattenlänge 4,0m

Beispiel Plattengeometrie Autobahnen

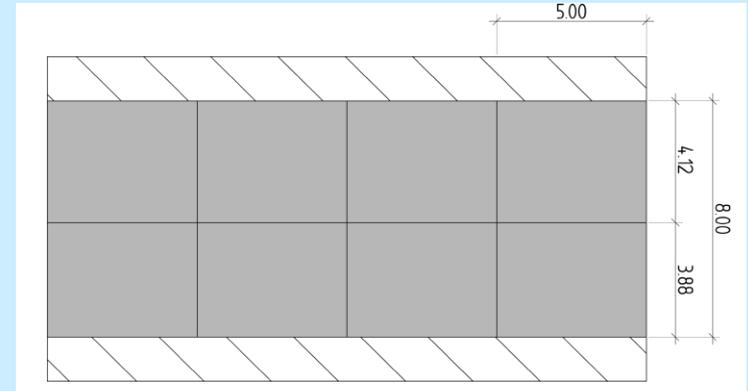


Beispiel Plattengeometrie Landstraße

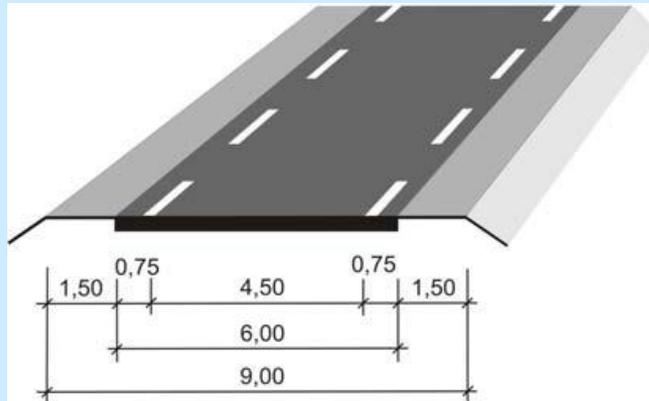
RQ 11



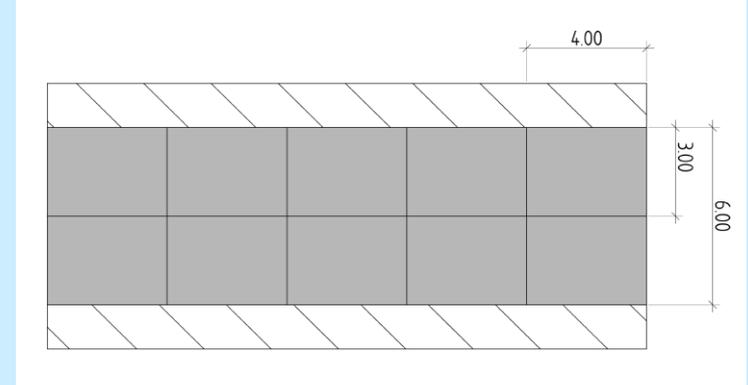
Quelle: RAL



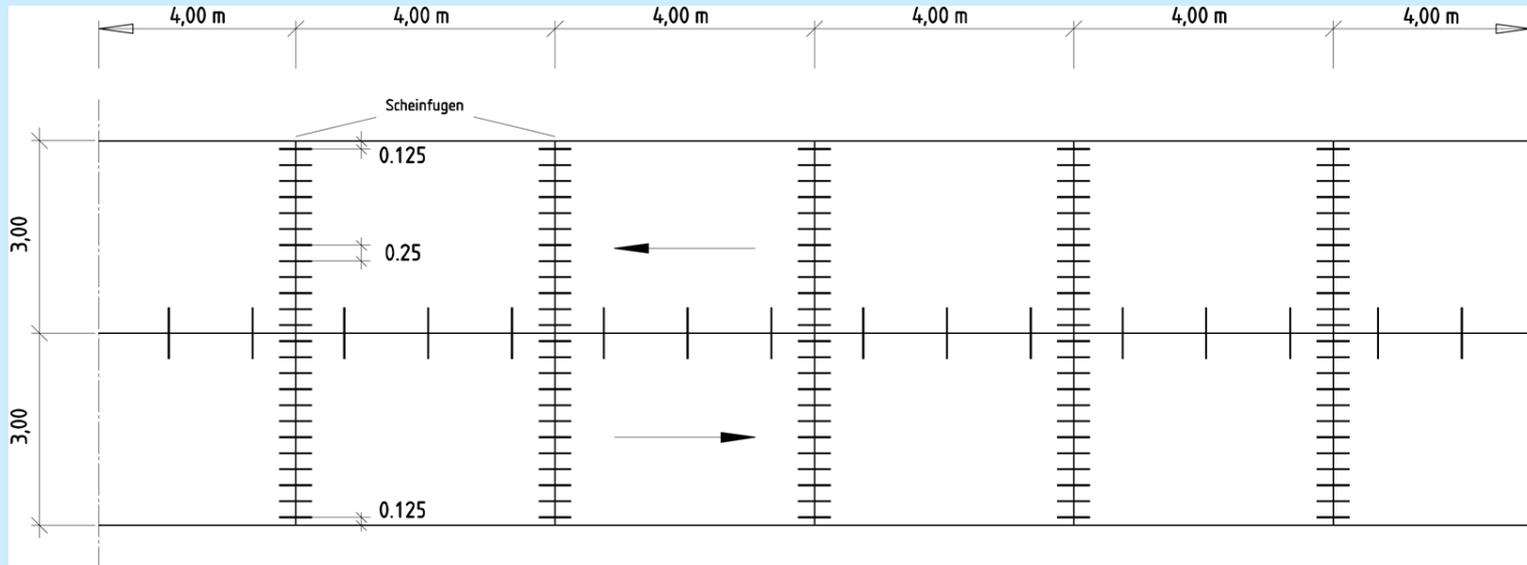
RQ 9



Quelle: RAL

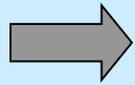


Beispiel Plattengeometrie Stadtstraße

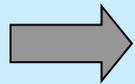
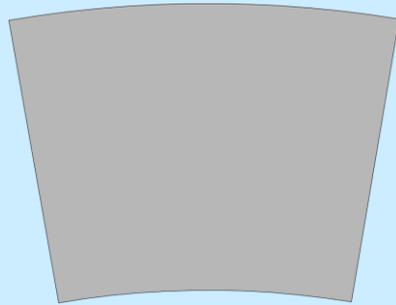


- Längsscheinfuge in Fahrbahnmitte, da innerorts keine Markierung
- Notwendigkeit einer Verankerung und Verdübelung ist abhängig von der Verkehrsbelastung und von der Unterlage
- Anordnung einer Verankerung und/oder Verdübelung ggf. auch aus Gründen des Komforts für Fahrer und Anwohner

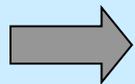
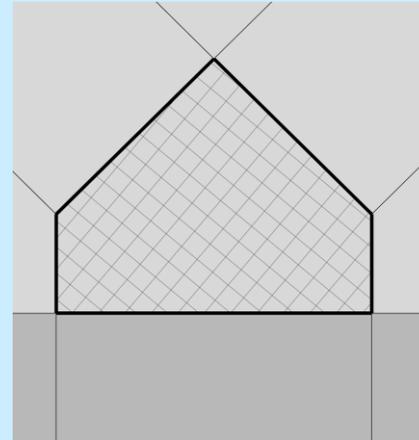
Plattengeometrie Sonderfälle



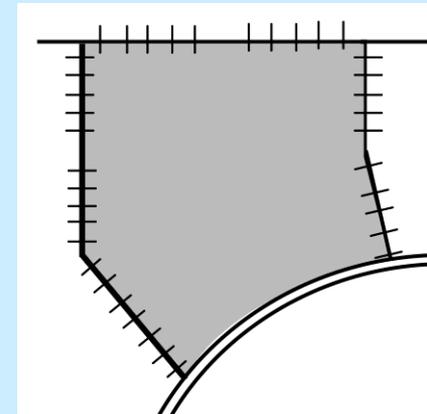
Geometrie von Kreissegmentplatten x



Geometrie Bischofsmützen x



Geometrie von Platten in Kreuzungsbereichen
oder Ein- und Ausfädelungstreifen x



Standardisierung im Betonstraßenbau

Wesentliche Einflüsse - WIDERSTANDSSEITE

Querkraftübertragung zu benachbarten Platten (✓) Standardfälle

- Randbefahrung ✗
- Wirkung unterschiedlicher Verdübelung ✗
- Verankerung in der Längsfuge ✗

Plattengeometrie

- Angabe typischer Plattengeometrien (✓)
- Abweichende Plattengeometrien ✗

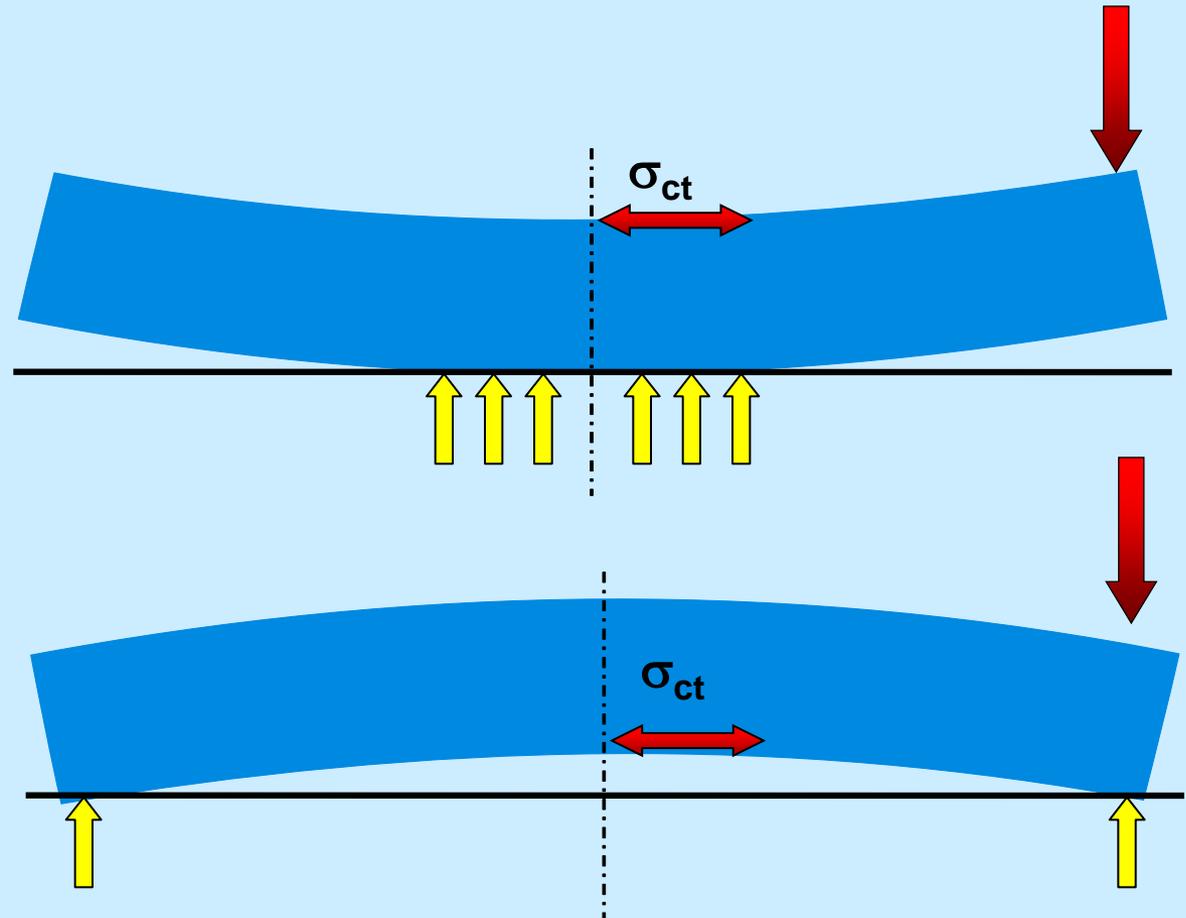
Festigkeit der Betondecke

- Entscheidend ist Zugfestigkeit ✗

kein Bezug

Warum ist Zugfestigkeit entscheidend?

Verkehrsbelastung auf
vorverformter
Betonplatte



Rechnerische Dimensionierung im Betonstraßenbau

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen



Arbeitsgruppe Infrastrukturmanagement

Richtlinien
für die rechnerische Dimensionierung
von Betondecken
im Oberbau von Verkehrsflächen

R 1

RDO Beton 09

Ausgabe 2009

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen



Arbeitsgruppe Betonbauweisen

Empfehlungen
für die
Abwicklung von Bauverträgen
bei Anwendung der RDO Beton

R 2

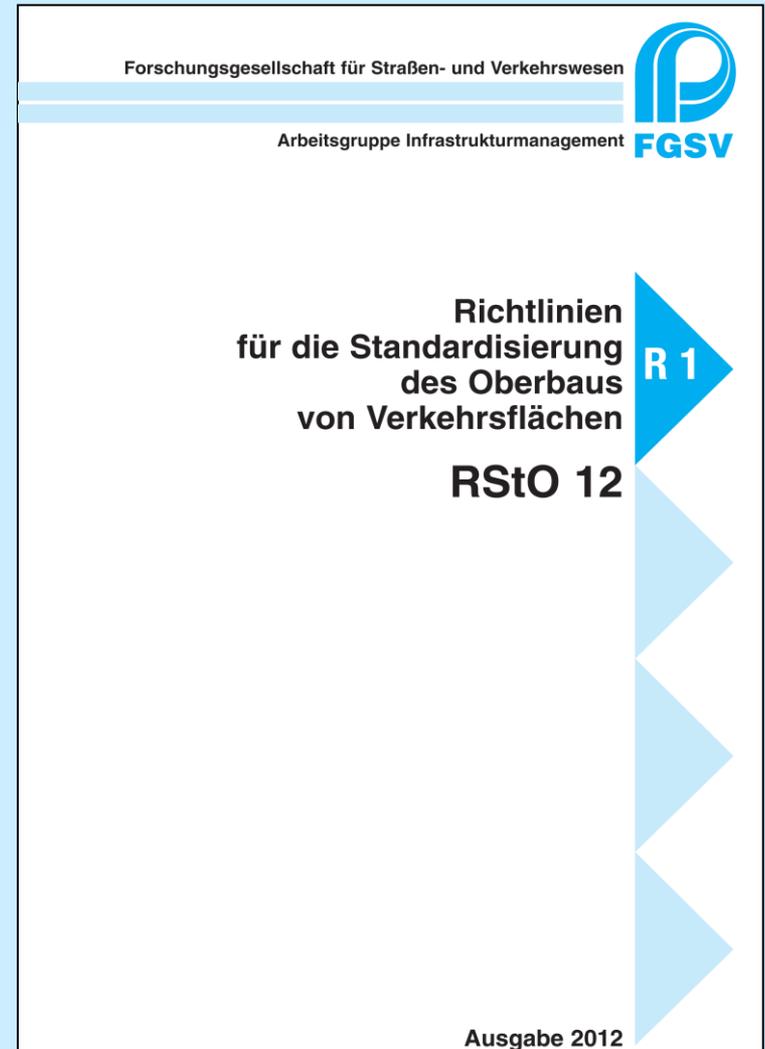
Ausgabe 2011

Berücksichtigung aller
relevanten Einflüsse möglich

Zusammenfassung

Wesentliche Neuerungen (Beton)

- Hinweis auf rechnerische Dimensionierung ab $B \geq 100\text{Mio.}$
- Einführung der Bauweise mit Asphaltzwischenenschicht (AZSuB) bei Bauweisen auf Tragschicht mit hydraulischen Bindemitteln anstelle des Vliesstoffes
- Hinweise zu den Dicken zugeordnete typische Plattengeometrien
- Dickenänderungen in der Tafel 2



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit