

**Projekt:****Straßenbahnverlängerung Brunecker Straße**

Bereich zwischen der Haltestelle "Tristanstraße" und der U-Bahnstation "Bauernfeindstraße"

**Berechnung für Allersberger Straße**Emch+  
Bergner**Bemessung des Oberbaus nach RStO 12 - Fahrbahn****Ermittlung der dimensionierungsrelevanten Beanspruchung [B]****Methode 1.2 - Bestimmung von B bei konstanten Faktoren**

$$B = N * DTA^{(SV)} * q_{Bm} * f_1 * f_2 * f_3 * f_z * 365$$

$$f_z = \frac{(1+p)^N - 1}{p * N}$$

**Allersberger Straße**

Nutzungszeitraum	N	30 [a]		
Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke	DTV	13000 [Kfz/ Tag]		
SV-Anteil		2,50 [%]		
Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke des SV	DTV <sup>(SV)</sup>	325		
Achszahlfaktor	f <sub>A</sub>	3,30 [-]	SV-Anteil ≤ 4 %	
Durchschn. tägl. Anzahl der Achsübergänge des SV	DTA <sup>(SV)</sup>	1073		
Lastkollektivquotient	q <sub>Bm</sub>	0,23 [-]	Kommunale Straßen mit SV-Anteil ≤ 4 %	
Fahrstreifenfaktor zur Ermittlung des DTV <sup>(SV)</sup>	f <sub>1</sub>	0,50 [-]	4 Fahrstreifen; bei Erfassung DTV in beiden FR	
Fahrstreifenbreitenfaktor	f <sub>2</sub>	1,10 [-]	3,25 bis unter 3,75	
Steigungsfaktor	f <sub>3</sub>	1,00 [-]	Höchstlängsneigung bis 2 %	
Mittlerer Jährlicher Zuwachsfaktor des Schwerverkehrs	f <sub>z</sub>	1,352 [-]	N=30 und p=0,02	
<b>Gesamtbeanspruchung</b>	<b>B =</b>	<b>2.008.932</b>	<b>→</b>	<b>Belastungsklasse Bk3,2</b>

**A) Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus**
**Ausgangswerte für die Bestimmung der Mindestdicke**

Frostempfindlichkeitsklasse	Dicke in cm bei Belastungsklasse		
	Bk 100 - 10	Bk 3,2 - 1,0	Bk 0,3
F2	55	50	10
F3	65	60	50

**Mehr- oder Minderdicken**

Örtliche Verhältnisse		A	B	C	D	E
Frosteinwirkung	Zone I	0 cm				
	Zone II	5 cm				
	Zone III	15 cm				
kleinräumige Klimaunterschiede	ungünstige Klimaeinflüsse z. B. durch Nordhang oder in Kammlagen von Gebirgen		5 cm			
	keine besonderen Klimaeinflüsse		0 cm			
	günstige Klimaeinflüsse bei geschlossener seitlicher Bebauung entlang der Straße		-5 cm			
Wasserverhältnisse im Untergrund	Kein Grund- und Schichtenwasser bis in eine Tiefe von 1,5 m unter Planum			0 cm		
	Grund- oder Schichtenwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,5 m unter Planum			5 cm		
Lage der Gradienten	Einschnitt, Anschnitt				5 cm	
	Geländehöhe bis Damm $\leq 2,0$ m				0 cm	
	Damm $> 2,0$ m				-5 cm	
Entwässerung der Fahrbahn/ Ausführung der Randbereiche	Entwässerung der Fahrbahn über Mulden, Gräben bzw. Böschungen					0 cm
	Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen					-5 cm

**Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus**

<b>Ausgangswert</b>			<b>60 cm</b>
A	+		5 cm
B	+		0 cm
C	+		0 cm
D	+		0 cm
E	+		-5 cm
			<b>60 cm</b>

**B) Mindestdicke aus Tragfähigkeitsgründen****Belastungsklasse Bk3,2**

Asphaltdecke	Tafel 1, Zeile 3		10 cm
Asphalttragschicht	Tafel 1, Zeile 3	+	10 cm
Schottertragschicht	Tafel 1, Zeile 3	+	15 cm
Frostschuttschicht	Tafel 1, Zeile 3	+	30 cm
			<hr/>
			65 cm

(lt. ZTV SoB-StB, Abs. 2.3.4.2 für Bk32:  
Ev2 = 45 MPa (Planum) bzw. 120 MPa (FSS)  
→ Mindestdicke FSS aus überw. ungebrochenem  
Material nach Tabelle 8 RStO 2012 = 30 cm)

**C) Maßgebende Dicke aus Frostsicherheit / Tragfähigkeit****Belastungsklasse Bk3,2**

65 cm
-------

**Projekt:****Straßenbahnverlängerung Brunecker Straße**

Bereich zwischen der Haltestelle "Tristanstraße" und der U-Bahnstation "Bauernfeindstraße"

**Berechnung für Frankenstraße**Emch+  
Bergner**Bemessung des Oberbaus nach RStO 12 - Fahrbahn****Ermittlung der dimensionierungsrelevanten Beanspruchung [B]****Methode 1.2 - Bestimmung von B bei konstanten Faktoren**

$$B = N * DTA^{(SV)} * q_{Bm} * f_1 * f_2 * f_3 * f_z * 365$$

$$f_z = \frac{(1+p)^N - 1}{p * N}$$

**Frankenstraße**

Nutzungszeitraum	N	30 [a]	
Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke	DTV	40000 [Kfz/ Tag]	
SV-Anteil		4,00 [%]	
Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke des SV	DTV <sup>(SV)</sup>	1600	
Achszahlfaktor	f <sub>A</sub>	4,00 [-]	SV-Anteil > 3 und ≤ 6 %
Durchschn. tägl. Anzahl der Achsübergänge des SV	DTA <sup>(SV)</sup>	6400	
Lastkollektivquotient	q <sub>Bm</sub>	0,25 [-]	Bundesstraße oder SV-Anteil > 3 und ≤ 6 %
Fahrstreifenfaktor zur Ermittlung des DTV <sup>(SV)</sup>	f <sub>1</sub>	0,45 [-]	4 Fahrstreifen; bei Erfassung DTV in beiden FR
Fahrstreifenbreitenfaktor	f <sub>2</sub>	1,10 [-]	3,25 bis unter 3,75
Steigungsfaktor	f <sub>3</sub>	1,00 [-]	Höchstlängsneigung bis 2 %
Mittlerer Jährlicher Zuwachsfaktor des Schwerverkehrs	f <sub>z</sub>	1,352 [-]	N=30 und p=0,02 für Bundesstraße
<b>Gesamtbeanspruchung</b>	<b>B =</b>	<b>11.725.085</b>	<b>→ Belastungsklasse Bk32</b>

**A) Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus**
**Ausgangswerte für die Bestimmung der Mindestdicke**

Frostempfindlichkeitsklasse	Dicke in cm bei Belastungsklasse		
	Bk 100 - 10	Bk 3,2 - 1,0	Bk 0,3
F2	55	50	10
F3	65	60	50

**Mehr- oder Minderdicken**

Örtliche Verhältnisse		A	B	C	D	E
Frosteinwirkung	Zone I	0 cm				
	Zone II	5 cm				
	Zone III	15 cm				
kleinräumige Klimaunterschiede	ungünstige Klimaeinflüsse z. B. durch Nordhang oder in Kammlagen von Gebirgen		5 cm			
	keine besonderen Klimaeinflüsse		0 cm			
	günstige Klimaeinflüsse bei geschlossener seitlicher Bebauung entlang der Straße		-5 cm			
Wasserverhältnisse im Untergrund	Kein Grund- und Schichtenwasser bis in eine Tiefe von 1,5 m unter Planum			0 cm		
	Grund- oder Schichtenwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,5 m unter Planum			5 cm		
Lage der Gradienten	Einschnitt, Anschnitt				5 cm	
	Geländehöhe bis Damm $\leq 2,0$ m				0 cm	
	Damm $> 2,0$ m				-5 cm	
Entwässerung der Fahrbahn/ Ausführung der Randbereiche	Entwässerung der Fahrbahn über Mulden, Gräben bzw. Böschungen					0 cm
	Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen					-5 cm

**Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus**

<b>Ausgangswert</b>			<b>65 cm</b>
A	+		5 cm
B	+		0 cm
C	+		0 cm
D	+		0 cm
E	+		-5 cm
			<b>65 cm</b>

**B) Mindestdicke aus Tragfähigkeitsgründen****Belastungsklasse Bk32**

Asphaltdecke	Tafel 1, Zeile 3		<b>12 cm</b>
Asphalttragschicht	Tafel 1, Zeile 3	+	<b>14 cm</b>
Schottertragschicht	Tafel 1, Zeile 3	+	<b>15 cm</b>
Frostschuttschicht	Tafel 1, Zeile 3	+	<b>30 cm</b>
			<b>71 cm</b>

(lt. ZTV SoB-StB, Abs. 2.3.4.2 für Bk32:  
 Ev2 = 45 MPa (Planum) bzw. 120 MPa (FSS)  
 → Mindestdicke FSS aus überw. ungebrochenem  
 Material nach Tabelle 8 RStO 2012 = 30 cm)

**C) Maßgebende Dicke aus Frostsicherheit / Tragfähigkeit****Belastungsklasse Bk32**

<b>71 cm</b>
--------------