

Projekt: Frankenschnellweg
Teilprojekt: Verkehrsanlagen, Hauptfahrbahn



Bemessung des Oberbaus nach RStO 12

Ermittlung der dimensionierungsrelevanten Beanspruchung [B]

Methode 1.2 - Bestimmung von B bei konstanten Faktoren

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

$$f_z = \frac{(1+p)^N - 1}{p * N} \quad DTA^{(SV)} = DTV^{(SV)} * f_A$$

Richtung Hafen nördlich des Bauwerkes

Nutzungszeitraum	N	30 [a]	
Durchschnittliche Anzahl der täglichen Aü des SV	DTV ^(SV)	10.100 [Kfz/ Tag]	
SV-Anteil		1600 [Lfz/ Tag]	15,84 [%]
Achszahlfaktor	f _A	4,5 [-]	SV-Anteil > 6 %
Lastkollektivquotient	q _{Bm}	0,33 [-]	SV-Anteil > 6 %
Fahrstreifenfaktor zur Ermittlung des DTV ^(SV)	f ₁	1 [-]	1 Fahrstreifen
Fahrstreifenbreitenfaktor	f ₂	1,1 [-]	3,25 m bis unter 3,75m
Steigungsfaktor	f ₃	1 [-]	Höchstlängsneigung unter 2 %
Mittlerer Jährlicher Zuwachsfaktor des Schwerverkehrs	f _z	1,586 [-]	
Gesamtbeanspruchung	B =	45.389.607,12	→ Belastungsklasse Bk100

Richtung Hafen südlich des Bauwerkes

Nutzungszeitraum	N	30 [a]	
Durchschnittliche Anzahl der täglichen Aü des SV	DTV ^(SV)	15.200 [Kfz/ Tag]	
SV-Anteil		2500 [Lfz/ Tag]	16,45 [%]
Achszahlfaktor	f _A	4,5 [-]	SV-Anteil > 6 %
Lastkollektivquotient	q _{Bm}	0,33 [-]	SV-Anteil > 6 %
Fahrstreifenfaktor zur Ermittlung des DTV ^(SV)	f ₁	0,5 [-]	2 Fahrstreifen; bei Erfassung DTV in beiden FR
Fahrstreifenbreitenfaktor	f ₂	1,1 [-]	3,25 m bis unter 3,75m
Steigungsfaktor	f ₃	1 [-]	Höchstlängsneigung unter 2 %
Mittlerer Jährlicher Zuwachsfaktor des Schwerverkehrs	f _z	1,586 [-]	
Gesamtbeanspruchung	B =	35.460.630,56	→ Belastungsklasse Bk100

Richtung Nürnberg Innenstand südlich des Bauwerk

Nutzungszeitraum	N	30 [a]	
Durchschnittliche Anzahl der täglichen Aü des SV	$DTV^{(SV)}$	15.200 [Kfz/ Tag]	
SV-Anteil		2650 [Lfdz/ Tag]	17,43 [%]
Achszahlfaktor	f_A	4,5 [-]	SV-Anteil > 6 %
Lastkollektivquotient	q_{Bm}	0,33 [-]	SV-Anteil > 6 %
Fahrstreifenfaktor zur Ermittlung des $DTV^{(SV)}$	f_1	0,5 [-]	2 Fahrstreifen; bei Erfassung DTV in beiden FR
Fahrstreifenbreitenfaktor	f_2	1,1 [-]	3,25 m bis unter 3,75m
Steigungsfaktor	f_3	1 [-]	Höchstlängsneigung unter 2 %
Mittlerer Jährlicher Zuwachsfaktor des	f_z	1,586 [-]	

Gesamtbeanspruchung **B =** **37.588.268,40** → **Belastungsklasse** **Bk100**

Richtung Nürnberg Innenstadt nördlich des Bauwerkes

Nutzungszeitraum	N	30 [a]	
Durchschnittliche Anzahl der täglichen Aü des SV	$DTV^{(SV)}$	12.800 [Kfz/ Tag]	
SV-Anteil		1750 [Lfdz/ Tag]	13,67 [%]
Achszahlfaktor	f_A	4,5 [-]	SV-Anteil > 6 %
Lastkollektivquotient	q_{Bm}	0,33 [-]	SV-Anteil > 6 %
Fahrstreifenfaktor zur Ermittlung des $DTV^{(SV)}$	f_1	0,5 [-]	2 Fahrstreifen; bei Erfassung DTV in beiden FR
Fahrstreifenbreitenfaktor	f_2	1,1 [-]	3,25 m bis unter 3,75m
Steigungsfaktor	f_3	1 [-]	Höchstlängsneigung unter 2 %
Mittlerer Jährlicher Zuwachsfaktor des	f_z	1,586 [-]	

Gesamtbeanspruchung **B =** **24.822.441,39** → **Belastungsklasse** **Bk100**

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			
Wasserverhältnisse im Untergrund	günstige Klimaeinflüsse bei geschlossener seitlicher Bebauung entlang der Straße		-5 cm			
	Kein Grund- und Schichten-Grund- oder Schichtenwasser			0 cm 5 cm		
Lage der Gradiente	Einschnitt, Anschnitt				5 cm	
	Geländehöhe bis Damm ≤ 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

Ausgangswert			65 cm
A	+		5 cm
B	+		0 cm
C	+		0 cm
D	+		0 cm
E	+		0 cm
			70 cm

B) Mindestdicke aus Tragfähigkeitsgründen

Belastungsklasse	Bk100		
Asphaltdecke	Tafel 1, Zeile 3		12 cm
Asphalttragschicht	Tafel 1, Zeile 3	+	18 cm
Schottertragschicht	Tafel 1, Zeile 3	+	15 cm
Frostschuttschicht	Tafel 1, Zeile 3	+	30 cm
			75 cm

(laut ZTV SoB-StB, Abs. 2.2.4.2 für Bk100
Ev2 = 120 MPa → Mindestdicke FSS nach
Tabelle 8 RStO 2012)

C) Maßgebende Dicke aus Frostsicherheit / Tragfähigkeit

Oberbau nach Tragfähigkeit	75 cm
-----------------------------------	--------------

Projekt: Frankenschnellweg
Teilprojekt: Verkehrsanlagen, Rampe West



Bemessung des Oberbaus nach RStO 12

Ermittlung der dimensionierungsrelevanten Beanspruchung [B]

Methode 1.2 - Bestimmung von B bei konstanten Faktoren

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

$$f_z = \frac{(1+p)^N - 1}{p * N} \quad DTA^{(SV)} = DTV^{(SV)} * f_A$$

Rampe West Richtung Hafen

Nutzungszeitraum	N	30 [a]	
Durchschnittliche Anzahl der täglichen Aü des SV	DTV ^(SV)	5.100 [Kfz/ Tag]	
SV-Anteil		900	17,65
Achszahlfaktor	f _A	4,5 [-]	SV-Anteil > 6 %
Lastkollektivquotient	q _{Bm}	0,33 [-]	SV-Anteil > 6 %
Fahrstreifenfaktor zur Ermittlung des DTV ^(SV)	f ₁	1 [-]	1 Fahrstreifen
Fahrstreifenbreitenfaktor	f ₂	1 [-]	3,75 m und mehr
Steigungsfaktor	f ₃	1,05 [-]	Höchstlängsneigung 4 bis unter 5 %
Mittlerer Jährlicher Zuwachsfaktor des Schwerverkehrs	f _z	1,586 [-]	

Gesamtbeanspruchung **B =** **24.371.124,28** → **Belastungsklasse** **Bk32**

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			
Wasserhältnisse im Untergrund	Kein Grund- und Schichten-Grund- oder Schichtenwasser			0 cm		
				5 cm		
Lage der Gradiente	Einschnitt, Anschnitt				5 cm	
	Geländehöhe bis Damm ≤ 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

Ausgangswert			65 cm
A	+	5 cm	
B	+	0 cm	
C	+	0 cm	
D	+	0 cm	
E	+	0 cm	
		<hr/>	70 cm

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

Asphaltdecke	Tafel 1, Zeile 3		12 cm
Asphalttragschicht	Tafel 1, Zeile 3	+	14 cm
Schottertragschicht	Tafel 1, Zeile 3	+	15 cm
Frostschuttschicht	Tafel 1, Zeile 3	+	34 cm
			<hr/>
			75 cm

(laut ZTV SoB-StB, Abs. 2.2.4.2 für Bk32
Ev2 = 120 MPa → Mindestdicke FSS nach
Tabelle 8 RStO 2012)

C) Maßgebende Dicke aus Frostsicherheit / Tragfähigkeit**Oberbau nach Tragfähigkeit**

75 cm

Projekt: Frankenschnellweg
Teilprojekt: Verkehrsanlagen, Rampe Nordost



Bemessung des Oberbaus nach RStO 12

Ermittlung der dimensionierungsrelevanten Beanspruchung [B]

Methode 1.2 - Bestimmung von B bei konstanten Faktoren

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

$$f_z = \frac{(1+p)^N - 1}{p * N} \quad DTA^{(SV)} = DTV^{(SV)} * f_A$$

Anschluß Süd-West-Tangente Rampe Nord-Ost Richtung Fürth

Nutzungszeitraum	N	30 [a]	
Durchschnittliche Anzahl der täglichen Aü des SV	DTV ^(SV)	9.100 [Kfz/ Tag]	
SV-Anteil		1600 [Lfz/ Tag]	17,58 [%]
Achszahlfaktor	f _A	4,5 [-]	SV-Anteil > 6 %
Lastkollektivquotient	q _{Bm}	0,33 [-]	SV-Anteil > 6 %
Fahrstreifenfaktor zur Ermittlung des DTV ^(SV)	f ₁	1 [-]	1 Fahrstreifen
Fahrstreifenbreitenfaktor	f ₂	1 [-]	3,75 m und mehr
Steigungsfaktor	f ₃	1,05 [-]	Höchstlängsneigung 4 bis unter 5 %
Mittlerer Jährlicher Zuwachsfaktor des Schwerverkehrs	f _z	1,586 [-]	

Gesamtbeanspruchung **B =** **43.326.443,16** → **Belastungsklasse** **Bk100**

Rampe Nord-Ost Richtung Fürth

Nutzungszeitraum	N	30 [a]	
Durchschnittliche Anzahl der täglichen Aü des SV	DTV ^(SV)	4.600 [Kfz/ Tag]	
SV-Anteil		1050 [Lfz/ Tag]	22,83 [%]
Achszahlfaktor	f _A	4,5 [-]	SV-Anteil > 6 %
Lastkollektivquotient	q _{Bm}	0,33 [-]	SV-Anteil > 6 %
Fahrstreifenfaktor zur Ermittlung des DTV ^(SV)	f ₁	1 [-]	1 Fahrstreifen
Fahrstreifenbreitenfaktor	f ₂	1 [-]	3,75 m und mehr
Steigungsfaktor	f ₃	1,05 [-]	Höchstlängsneigung 4 bis unter 5 %
Mittlerer Jährlicher Zuwachsfaktor des Schwerverkehrs	f _z	1,586 [-]	

Gesamtbeanspruchung **B =** **28.432.978,32** → **Belastungsklasse** **Bk32**

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			
Wasserhältnisse im Untergrund	Kein Grund- und Schichten-Grund- oder Schichtenwasser			0 cm		
				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

Ausgangswert			65 cm
A	+	5 cm	
B	+	0 cm	
C	+	0 cm	
D	+	0 cm	
E	+	0 cm	
		<hr/>	70 cm

B) Mindestdicke aus Tragfähigkeitsgründen

Belastungsklasse	Bk32			
Asphaltdecke	Tafel 1, Zeile 3		12 cm	
Asphalttragschicht	Tafel 1, Zeile 3	+	14 cm	
Schottertragschicht	Tafel 1, Zeile 3	+	15 cm	
Frostschuttschicht	Tafel 1, Zeile 3	+	34 cm	
			<hr/>	
			75 cm	(laut ZTV SoB-StB, Abs. 2.2.4.2 für Bk32 Ev2 = 120 MPa → Mindestdicke FSS nach Tabelle 8 RStO 2012)

C) Maßgebende Dicke aus Frostsicherheit / Tragfähigkeit

Oberbau nach Tragfähigkeit	75 cm
-----------------------------------	--------------

Projekt: Frankenschnellweg
Teilprojekt: Verkehrsanlagen, Rampe Ost



Bemessung des Oberbaus nach RStO 12

Ermittlung der dimensionierungsrelevanten Beanspruchung [B]

Methode 1.2 - Bestimmung von B bei konstanten Faktoren

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

$$f_z = \frac{(1+p)^N - 1}{p * N} \quad DTA^{(SV)} = DTV^{(SV)} * f_A$$

Rampe Ost von Fürth Richtung Hafen

Nutzungszeitraum	N	30 [a]	
Durchschnittliche Anzahl der täglichen Aü des SV	DTV ^(SV)	7.800 [Kfz/ Tag]	
SV-Anteil		600	7,69 [%]
Achszahlfaktor	f _A	4,5 [-]	SV-Anteil > 6 %
Lastkollektivquotient	q _{Bm}	0,33 [-]	SV-Anteil > 6 %
Fahrstreifenfaktor zur Ermittlung des DTV ^(SV)	f ₁	1 [-]	1 Fahrstreifen
Fahrstreifenbreitenfaktor	f ₂	1 [-]	3,75 m und mehr
Steigungsfaktor	f ₃	1,05 [-]	Höchstlängsneigung 4 bis unter 5 %
Mittlerer Jährlicher Zuwachsfaktor des Schwerverkehrs	f _z	1,586 [-]	

Gesamtbeanspruchung **B =** **16.247.416,19** → **Belastungsklasse** **Bk32**

Rampe Ost von Fürth Richtung Nürnberg Innenstadt

Nutzungszeitraum	N	30 [a]	
Durchschnittliche Anzahl der täglichen Aü des SV	DTV ^(SV)	2.200 [Kfz/ Tag]	
SV-Anteil		150	6,82 [%]
Achszahlfaktor	f _A	4,5 [-]	SV-Anteil > 6 %
Lastkollektivquotient	q _{Bm}	0,33 [-]	SV-Anteil > 6 %
Fahrstreifenfaktor zur Ermittlung des DTV ^(SV)	f ₁	1 [-]	1 Fahrstreifen
Fahrstreifenbreitenfaktor	f ₂	1 [-]	3,75 m und mehr
Steigungsfaktor	f ₃	1,05 [-]	Höchstlängsneigung 4 bis unter 5 %
Mittlerer Jährlicher Zuwachsfaktor des Schwerverkehrs	f _z	1,586 [-]	

Gesamtbeanspruchung **B =** **4.061.854,05** → **Belastungsklasse** **Bk32**

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			
Wasserhältnisse im Untergrund	Kein Grund- und Schichten-Grund- oder Schichtenwasser			0 cm		
				5 cm		
Lage der Gradienten	Einschnitt, Anschnitt				5 cm	
	Geländehöhe bis Damm ≤ 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

Ausgangswert			65 cm
A	+	5 cm	
B	+	0 cm	
C	+	0 cm	
D	+	0 cm	
E	+	0 cm	
			70 cm

B) Mindestdicke aus Tragfähigkeitsgründen

Belastungsklasse	Bk32			
Asphaltdecke	Tafel 1, Zeile 3		12 cm	
Asphalttragschicht	Tafel 1, Zeile 3	+	14 cm	
Schottertragschicht	Tafel 1, Zeile 3	+	15 cm	
Frostschuttschicht	Tafel 1, Zeile 3	+	34 cm	
			75 cm	(laut ZTV SoB-StB, Abs. 2.2.4.2 für Bk32 Ev2 = 120 MPa → Mindestdicke FSS nach Tabelle 8 RStO 2012)

C) Maßgebende Dicke aus Frostsicherheit / Tragfähigkeit

Oberbau nach Tragfähigkeit	75 cm
-----------------------------------	--------------