

Ermittlung der Dicke des frostsicheren Oberbaus nach RStO '12

Für die Ausbaustrecke ist der grundhafte Ausbau in der Bauklasse 3,2 geplant.
Der Ausbau erfolgt in der bestehenden Trasse.

Nach RStO '12 ist die Ausbaustrecke der Frosteinwirkungszone II (A) zuzuordnen.

Die Trasse wird innerorts mit geschlossener Bebauung (B) in Geländehöhe (D) geführt.

Laut Baugrundgutachten ist für die Frostschutzmaßnahmen baugrundseitig von günstigen
Wasserverhältnisse (C) auszugehen.

Die Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche erfolgt über Rinnen bzw. Abläufe und
Rohrleitungen (E).

Damit ergibt sich eine Dicke des frostsicheren Oberbaus von: 50 cm
zuzüglich der, die örtlichen Verhältnisse berücksichtigenden,
Mehr- und Minderdicken:

Frosteinwirkungszone II	A=	15	cm
kleinräumige Klimaunterschiede	B=	0	cm
Wasserverhältnisse im Untergrund	C=	0	cm
Lage der Gradiente	D=	0	cm
Entw. der Fahrbahn / Ausführung der Randbereiche	E=	-5	cm
		<u>60</u>	cm
	gewählt:	<u><u>60</u></u>	cm

**Ermittlung der dimensionsrelevanten Beanspruchung B
und die zuzuordnende Bauklasse nach RStO 12
(Großenhainer Straße Höhe Auenstraße)**

Die dimensionierungsrelevante Beanspruchung B wird auf der Grundlage des $DTV^{(SV)}$ unter
Zuhilfenahme von straßenklassenspezifischen Lastkollektivquotienten ermittelt.

Achszahlfaktor:	$f_A =$	3,30
Lastkollektivquotient:	$q_{BM} =$	0,23
Fahrstreifenfaktor:	$f_1 =$	0,50
Fahrstreifenbreitenfaktor:	$f_2 =$	1,10
Steigungsfaktor:	$f_3 =$	1,00
Zunahme des Schwerverkehrs:	$p =$	0,01
Nutzungszeitraum:	$N =$	30
Zuwachsfaktor des SV:	$f_z =$	1,101
Durch. tägl. Verkehrsstärke (2030):	$DTV =$	11800 Fz/24h
Schwerverkehrsanteil:	$SV =$	3 %
Durch. tägl. Verkehrsstärke des SV:	$DTV^{(SV)} =$	354 Fz/24h

Durchschnittliche Anzahl der täglichen Achsübergänge (Aü) des Schwerverkehrs $DTA_{(SV)}$

$$DTA^{(SV)} = DTV^{(SV)} * f_A$$

$$DTA^{(SV)} = 1169 \text{ Aü/24h}$$

Ermittlung der dimensionsrelevanten Beanspruchung B:

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

$$B = 1,8 \text{ mio}$$

gewählte Bauklasse:

Bk_{1,8}

wegen Gewicht des
zu erwartenden SV gewählt:

Bk_{3,2}

**Ermittlung der dimensionsrelevanten Beanspruchung B
und die zuzuordnende Bauklasse nach RStO 12
(Erfurter Straße)**

Die dimensionierungsrelevante Beanspruchung B wird auf der Grundlage des DTV^(SV) unter
Zuhilfenahme von straßenklassenspezifischen Lastkollektivquotienten ermittelt.

Achszahlfaktor:	$f_A =$	4,00
Lastkollektivquotient:	$q_{BM} =$	0,25
Fahrstreifenfaktor:	$f_1 =$	0,50
Fahrstreifenbreitenfaktor:	$f_2 =$	1,00
Steigungsfaktor:	$f_3 =$	1,02
Zunahme des Schwerverkehrs:	$p =$	0,01
Nutzungszeitraum:	$N =$	30
Zuwachsfaktor des SV:	$f_z =$	1,101
Durch. tägl. Verkehrsstärke (2030):	DTV =	3500 Fz/24h
Schwerverkehrsanteil:	SV =	4 %
Durch. tägl. Verkehrsstärke des SV:	DTV ^(SV) =	140 Fz/24h

Durchschnittliche Anzahl der täglichen Achsübergänge (Aü) des Schwerverkehrs DTA^(SV)

$$DTA^{(SV)} = DTV^{(SV)} * f_A$$

$$DTA^{(SV)} = 560 \text{ Aü/24h}$$

Ermittlung der dimensionsrelevanten Beanspruchung B:

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

$$B = 0,9 \text{ mio}$$

gewählte Bauklasse:

Bk_{1,0}

wegen Gewicht des
zu erwartenden SV gewählt:

Bk_{3,2}

**Ermittlung der dimensionsrelevanten Beanspruchung B
 und die zuzuordnende Bauklasse nach RStO 12
 (Fritz-Reuter-Straße)**

Die dimensionierungsrelevante Beanspruchung B wird auf der Grundlage des DTV^(SV) unter
 Zuhilfenahme von straßenklassenspezifischen Lastkollektivquotienten ermittelt.

Achszahlfaktor:	$f_A =$	3,30
Lastkollektivquotient:	$q_{BM} =$	0,23
Fahrstreifenfaktor:	$f_1 =$	1,00
Fahrstreifenbreitenfaktor:	$f_2 =$	1,00
Steigungsfaktor:	$f_3 =$	1
Zunahme des Schwerverkehrs:	$p =$	0,01
Nutzungszeitraum:	$N =$	30
Zuwachsfaktor des SV:	$f_z =$	1,159
Durch. tägl. Verkehrsstärke (2030):	DTV =	6600 Fz/24h
Schwerverkehrsanteil:	SV =	3 %
Durch. tägl. Verkehrsstärke des SV:	DTV ^(SV) =	198 Fz/24h

Durchschnittliche Anzahl der täglichen Achsübergänge (Aü) des Schwerverkehrs DTA_(SV)

$$DTA^{(SV)} = DTV^{(SV)} * f_A$$

$$DTA^{(SV)} = 654 \text{ Aü/24h}$$

Ermittlung der dimensionsrelevanten Beanspruchung B:

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

$$B = 1,9 \text{ mio}$$

gewählte Bauklasse:

Bk_{3,2}

1. Bestimmung der bemessungsrelevanten Beanspruchung B aus $DTV^{(SV)}$ -Werten nach RStO 12 (Methode 1)

Abschnitt: Großenhainer Straße

Variante 1 - mit Zuwachsfaktor gemäß Verkehrsprognose 2030 für den Schwerverkehrsanteil in der Großenhainer Straße

gemäß Methode 1.1 Bestimmung von B bei variablen Faktoren

Es liegt die Verkehrszählung der LH Dresden aus dem Jahr 2013 am KP Großenhainer Straße/Fritz-Reuter-Straße zu Grunde.

Es liegt die Verkehrsprognose der LH Dresden für das Jahr 2030 am KP Großenhainer Straße/Fritz-Reuter-Straße (Stand: 07.07.2016) zu Grunde.

$$B = 365 \cdot q_{BM} \cdot f_3 \cdot \sum [DTA^{(SV)} \cdot f_1 \cdot f_2 \cdot (1 + p_i)]$$

$$DTA^{(SV)} = DTV^{(SV)} \cdot f_A$$

N	30 a	zugrundegelegter Nutzungszeitraum (i.d.R. 30 Jahre)
q_{BM}	0,25	straßenklassenspezifischer Lastkollektivquotient (nach Tab. A 1.2), gewählt: Bundesstraße (wg. SV-Anteil)
f_3	1,00	Steigungsfaktor (nach Tab. 1.5), gewählt: unter 2% (berechnet: 0,21%)

Normalbelastung

DTV_{2013}	22410	Gesamtquerschnitt, gem. Zählung vom 24.06.2013
$DTV^{(SV)}_{2013}$	570 Fz/d	Gesamtquerschnitt, gem. Zählung vom 24.06.2013
DTV_{2030}	21000	Gesamtquerschnitt, gem. Verkehrsprognose 2030
$DTV^{(SV)}_{2030}$	630 Fz/d	Gesamtquerschnitt, gem. Verkehrsprognose 2030 mit 3% SV-Anteil
f_A	4	Achszahlfaktor (nach Tab. A 1.1), gewählt: Bundesstraße (wegen SV-Anteil)
f_1	0,50	Fahrstreifenfaktor (nach Tab. A 1.3), gewählt: 2 Fahrstreifen mit beidseitiger Erfassung
f_2	1,40	Fahrstreifenbreitenfaktor (nach Tab. A 1.4), gewählt: Fahrstreifenbreite 2,75 m bis < 3,25 m (ohne Schutzstr.)
$p_i, 2013-2030$	0,04	interpoliert aus Verkehrszählung und Prognose
$p_i, ab 2030$	0,01	mittlerer jährlicher Zuwachsfaktor des SV (nach Tab. A 1.6), gewählt: Landes- und Kreisstraße

Baujahr 2018

Jahr	p_i	DTV ^(SV)	f_A	DTA ^(SV)	q_{BM}	f_1	f_2	f_3	B
-5 2013	0,04	570	4	2280	0,25	0,50	1,40	1,00	145.635
-4 2014	0,04	574	4	2294	0,25	0,50	1,40	1,00	146.537
-3 2015	0,04	577	4	2308	0,25	0,50	1,40	1,00	147.439
-2 2016	0,04	581	4	2322	0,25	0,50	1,40	1,00	148.340
-1 2017	0,04	584	4	2336	0,25	0,50	1,40	1,00	149.242
0 2018	0,04	588	4	2351	0,25	0,50	1,40	1,00	0
0* 2018	-	0	4	0	0,00	0,00	0,00	1,00	0
0** 2018	-	0	4	0	0,00	0,00	0,00	1,00	0
1 2019	0,04	591	4	2365	0,25	0,50	1,40	1,00	151.046
2 2020	0,04	595	4	2379	0,25	0,50	1,40	1,00	151.947
3 2021	0,04	598	4	2393	0,25	0,50	1,40	1,00	152.849
4 2022	0,04	602	4	2407	0,25	0,50	1,40	1,00	153.751
5 2023	0,04	605	4	2421	0,25	0,50	1,40	1,00	154.653
6 2024	0,04	609	4	2435	0,25	0,50	1,40	1,00	155.554
7 2025	0,04	612	4	2449	0,25	0,50	1,40	1,00	156.456
8 2026	0,04	616	4	2464	0,25	0,50	1,40	1,00	157.358
9 2027	0,04	619	4	2478	0,25	0,50	1,40	1,00	158.260
10 2028	0,04	623	4	2492	0,25	0,50	1,40	1,00	159.161
11 2029	0,04	626	4	2506	0,25	0,50	1,40	1,00	160.063
12 2030	0,04	630	4	2520	0,25	0,50	1,40	1,00	160.965
13 2031	0,01	652	4	2609	0,25	0,50	1,40	1,00	166.646
14 2032	0,01	659	4	2635	0,25	0,50	1,40	1,00	168.313
15 2033	0,01	665	4	2661	0,25	0,50	1,40	1,00	169.996
16 2034	0,01	672	4	2688	0,25	0,50	1,40	1,00	171.696
17 2035	0,01	679	4	2715	0,25	0,50	1,40	1,00	173.413
18 2036	0,01	686	4	2742	0,25	0,50	1,40	1,00	175.147
19 2037	0,01	692	4	2769	0,25	0,50	1,40	1,00	176.898
20 2038	0,01	699	4	2797	0,25	0,50	1,40	1,00	178.667
21 2039	0,01	706	4	2825	0,25	0,50	1,40	1,00	180.454
22 2040	0,01	713	4	2853	0,25	0,50	1,40	1,00	182.258
23 2041	0,01	720	4	2882	0,25	0,50	1,40	1,00	184.081
24 2042	0,01	728	4	2911	0,25	0,50	1,40	1,00	185.922
25 2043	0,01	735	4	2940	0,25	0,50	1,40	1,00	187.781
26 2044	0,01	742	4	2969	0,25	0,50	1,40	1,00	189.659
27 2045	0,01	750	4	2999	0,25	0,50	1,40	1,00	191.555
28 2046	0,01	757	4	3029	0,25	0,50	1,40	1,00	193.471
29 2047	0,01	765	4	3059	0,25	0,50	1,40	1,00	195.406
30 2048	0,01	772	4	3090	0,25	0,50	1,40	1,00	197.360

*) Umleitungsverkehr MIV **) Umleitungsverkehr Schienenersatzverkehr

$B_{1-30} = 5.140.785$

2. Zuordnung der Belastungsklasse

bemessungsrelevante Beanspruchung B in Mio. äquivalenter Achsübergänge

5,14

zugeordnete Belastungsklasse nach Tabelle 1 (RStO 12)

Bk 10

3. Ermittlung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus

Ausgangswerte für die Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus in cm (nach Tabelle 6, RStO 12) für F2-Böden

55 cm

Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse in cm (nach Tabelle 7, RStO 12)

Frosteinwirkung: Zone II	5 cm
kleinräumige Klimaunterschiede: keine besonderen Klimaeinflüsse	0 cm
Wasserverhältnisse: günstige Wasserverhältnisse	0 cm
Lage der Gradienten: etwa in Geländehöhe	0 cm
Ausführung der Randbereiche: geschlossene Ortslage, teilweise wasserundurchlässige Randbereiche	-5 cm

Mindestdicke des Frostsicheren Oberbaus

55 cm

1. Bestimmung der bemessungsrelevanten Beanspruchung B aus $DTV^{(SV)}$ -Werten nach RStO 12 (Methode 1)

Abschnitt: Liststraße

Variante 1 - mit Zuwachsfaktor gemäß Verkehrsprognose 2030 für den Schwerverkehrsanteil in der Liststraße

gemäß Methode 1.1 Bestimmung von B bei variablen Faktoren

Es liegt die Verkehrszählung der Landeshauptstadt Dresden aus dem Jahr 2013 am KP Großenhainer Straße/Liststraße zu Grunde.

Es liegt die Verkehrsprognose der Landeshauptstadt Dresden für das Jahr 2030 am KP Großenhainer Straße/Liststraße zu Grunde.

$$B = 365 \cdot q_{BM} \cdot f_3 \cdot \Sigma [DTA^{(SV)} \cdot f_1 \cdot f_2 \cdot (1 + p_i)]$$

$$DTA^{(SV)} = DTV^{(SV)} \cdot f_A$$

N	30 a	zugrundegelegter Nutzungszeitraum (i.d.R. 30 Jahre)
q_{BM}	0,25	straßenklassenspezifischer Lastkollektivquotient (nach Tab. A 1.2), gewählt: Bundesstraße (wg. SV-Anteil)
f_3	1,00	Steigungsfaktor (nach Tab. 1.5), gewählt: unter 2% (berechnet: 0,75%)

Normalbelastung

DTV_{2013}	1310	nur Ri. Harkortstraße (da künftig Einbahnstraße), gem. Zählung vom 24.06.2013
$DTV^{(SV)}_{2013}$	30 Fz/d	nur Ri. Harkortstraße (da künftig Einbahnstraße), gem. Zählung vom 24.06.2013
DTV_{2030}	2200	nur Ri. Harkortstraße (da künftig Einbahnstraße), gem. Verkehrsprognose 2030
$DTV^{(SV)}_{2030}$	110 Fz/d	nur Ri. Harkortstraße (da künftig Einbahnstraße), gem. Verkehrsprognose 2030 mit 5% SV-Anteil
f_A	4	Achszahlfaktor (nach Tab. A 1.1), gewählt: Bundesstraße (wegen SV-Anteil)
f_1	1,00	Fahrstreifenfaktor (nach Tab. A 1.3), gewählt: 1 Fahrstreifen mit getrennter Erfassung
f_2	1,80	Fahrstreifenbreitenfaktor (nach Tab. A 1.4), gewählt: Fahrstreifenbreite 2,0 m bis < 2,75 m (ohne Schutzstr.)
$p_i, 2013-2030$	0,05	interpoliert aus Verkehrszählung und Prognose
$p_i, ab 2030$	0,01	mittlerer jährlicher Zuwachsfaktor des SV (nach Tab. A 1.6), gewählt: Landes- und Kreisstraße
Dauer _{normal,2018}	120 d	Annahme: 4 Monate Normalbelastung im Jahr 2018

Umleitungbelastung

Dauer _{Umleitung,2018}	240 d	Annahme: 8 Monate Umleitungsverkehr im Jahr 2018
$DTV^{(SV)}_{2018}$	660 Fz/d	DTV des Schwerverkehrs im Jahr 2018 (Gesamtquerschnitt), interpoliert aus Zählung und Prognose
Dauer _{SEV,2018}	75 d	Annahme: 2,5 Monate zusätzlich Schienenersatzverkehr (eine Richtung)
$DTV^{(SEV)}_{2018}$	190 Fz/d	DTV des Schienenersatzverkehrs im Jahr 2018 (Gesamtquerschnitt), ermittelt aus Fahrplandaten 01/2016
q_{BM}	0,25	straßenklassenspezifischer Lastkollektivquotient (nach Tab. A 1.2), gewählt: Staatsstraße (wg. SV-Anteil)
f_A	4	Achszahlfaktor (nach Tab. A 1.1), gewählt: Bundesstraße (wegen SV-Anteil)
f_1	1,00	Fahrstreifenfaktor (nach Tab. A 1.3), gewählt: 1 Fahrstreifen mit getrennter Erfassung
f_2	1,80	Fahrstreifenbreitenfaktor (nach Tab. A 1.4), gewählt: Fahrstreifenbreite 2,0 m bis < 2,75 m (ohne Schutzstr.)

Baujahr 2017

Jahr	p _i	DTV ^(SV)	f _A	DTA ^(SV)	q _{BM}	f ₁	f ₂	f ₃	B
-5 2013	0,05	30	4	120	0,25	1,00	1,80	1,00	19.710
-4 2014	0,05	35	4	139	0,25	1,00	1,80	1,00	22.802
-3 2015	0,05	39	4	158	0,25	1,00	1,80	1,00	25.894
-2 2016	0,05	44	4	176	0,25	1,00	1,80	1,00	28.985
-1 2017	0,05	49	4	195	0,25	1,00	1,80	1,00	32.077
1 2018	0,05	54	4	214	0,25	1,00	1,80	1,00	11.562
2 2019	0,05	58	4	233	0,25	1,00	1,80	1,00	38.261
3 2020	0,05	63	4	252	0,25	1,00	1,80	1,00	41.352
4 2021	0,05	68	4	271	0,25	1,00	1,80	1,00	44.444
5 2022	0,05	72	4	289	0,25	1,00	1,80	1,00	47.536
6 2023	0,05	77	4	308	0,25	1,00	1,80	1,00	50.628
7 2024	0,05	82	4	327	0,25	1,00	1,80	1,00	53.719
8 2025	0,05	86	4	346	0,25	1,00	1,80	1,00	56.811
9 2026	0,05	91	4	365	0,25	1,00	1,80	1,00	59.903
10 2027	0,05	96	4	384	0,25	1,00	1,80	1,00	62.995
11 2028	0,05	101	4	402	0,25	1,00	1,80	1,00	66.086
12 2029	0,05	105	4	421	0,25	1,00	1,80	1,00	69.178
13 2030	0,01	110	4	440	0,25	1,00	1,80	1,00	72.270
14 2031	0,01	111	4	444	0,25	1,00	1,80	1,00	72.993
15 2032	0,01	112	4	449	0,25	1,00	1,80	1,00	73.723
16 2033	0,01	113	4	453	0,25	1,00	1,80	1,00	74.460
17 2034	0,01	114	4	458	0,25	1,00	1,80	1,00	75.204
18 2035	0,01	116	4	462	0,25	1,00	1,80	1,00	75.956
19 2036	0,01	117	4	467	0,25	1,00	1,80	1,00	76.716
20 2037	0,01	118	4	472	0,25	1,00	1,80	1,00	77.483
21 2038	0,01	119	4	476	0,25	1,00	1,80	1,00	78.258
22 2039	0,01	120	4	481	0,25	1,00	1,80	1,00	79.041
23 2040	0,01	122	4	486	0,25	1,00	1,80	1,00	79.831
24 2041	0,01	123	4	491	0,25	1,00	1,80	1,00	80.629
25 2042	0,01	124	4	496	0,25	1,00	1,80	1,00	81.436
26 2043	0,01	125	4	501	0,25	1,00	1,80	1,00	82.250
27 2044	0,01	126	4	506	0,25	1,00	1,80	1,00	83.073
28 2045	0,01	128	4	511	0,25	1,00	1,80	1,00	83.903
29 2046	0,01	129	4	516	0,25	1,00	1,80	1,00	84.742
30 2047	0,01	130	4	521	0,25	1,00	1,80	1,00	85.590

*) Umleitungsverkehr MIV **) Umleitungsverkehr Schienenersatzverkehr

B₁₋₃₀ = 2.020.034

2. Zuordnung der Belastungsklasse

bemessungsrelevante Beanspruchung B in Mio. äquivalenter Achsübergänge

2,02

zugeordnete Belastungsklasse nach Tabelle 1 (RStO)

Bk 3,2

3. Ermittlung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus

Ausgangswerte für die Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren
Straßenaufbaus in cm (nach Tabelle 6, RStO 01) für F2-Böden

50 cm

Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse in cm (nach Tabelle 7, RStO 01)

Frosteinwirkung: Zone II	5 cm
kleinräumige Klimaunterschiede: keine besonderen Klimaeinflüsse	0 cm
Wasserverhältnisse: günstige Wasserverhältnisse	0 cm
Lage der Gradienten: etwa in Geländehöhe	0 cm
Ausführung der Randbereiche: geschlossene Ortslage, teilweise wasserundurchlässige Randbereiche	-5 cm

Mindestdicke des Frostsicheren Oberbaus

50 cm