

Inhaltsverzeichnis

1	Belastungsklassenermittlung	2
2	Mindestdicke des frostsicheren Oberbaues	2
3	Befestigungsaufbau.....	3

Anlagen

Anlage 1	Ermittlung der Belastungsklassen
----------	----------------------------------

Bemessung der Fahrbahnbefestigungen

Belastungsklassen und Gesamtdicken des frostsicheren Oberbaus nach den RStO 2012.

1 Belastungsklassenermittlung

Grundlage für die Ermittlung der Belastungsklasse bilden die „Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen, Ausgabe 2012 – RStO 2012“ in Verbindung mit der für den Planfall 2030 prognostizierten Verkehrsbelastung. Dementsprechend ergibt sich nach RStO 2012 die dimensionierungsrelevante Beanspruchung B wie folgt:

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

mit

$$B = \text{Anzahl der äquivalenten 10-t-Achsübergänge im Nutzungszeitraum}$$

$$N = \text{Nutzungszeitraum (30 Jahre)}$$

$$DTA^{(SV)} = \text{durchschnittliche Anzahl der täglichen Achsübergänge des Schwerverkehrs im Nutzungsjahr}$$

$$f_A = \text{durchschnittl. Achszahl pro Fahrzeug des Schwerverkehrs im Nutzungsjahr}$$

$$q_{(BM)} = \text{Umrechnungsfaktor von der durchschnittlichen Achslast auf der Straßenklasse in äquivalente 10-t-Achsübergänge (Lastkollektivfaktor)}$$

$$f_z = \text{mittlerer jährlicher Zuwachsfaktor}$$

$$f_1 = \text{Fahrstreifenfaktor}$$

$$f_2 = \text{Fahrstreifenbreitenfaktor}$$

$$f_3 = \text{Steigungsfaktor}$$

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

Die angesetzten Berechnungsgrundlagen sind der Anlage 1 zu entnehmen.

2 Mindestdicke des frostsicheren Oberbaues

Die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaues ergibt sich gemäß RStO 2012 in Abhängigkeit von der Belastungsklasse, der Frosteinwirkungszone und der Frostempfindlichkeitsklasse des anstehenden Baugrundes. Zusätzlich sind für die Festlegung der Dicke des frostsicheren Oberbaues Mehr- und Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse zu berücksichtigen.

Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse sind der Anlage 1 zu entnehmen.

Gehwege und Radwege erhalten eine Oberbaustärke von 30 cm (20 cm Grundmaß + 10 cm örtliche klimatische Verhältnisse). Grundstückszufahrten werden mit 50 cm Oberbaustärke befestigt.

3 Befestigungsaufbau

Für die einzelnen Verkehrsflächen wurde folgender Deckenaufbau vorgesehen:

B 169

Belastungsklasse **Bk 10** nach RStO 12, Tafel 1, Zeile 1:

4 cm	Splittmastixasphalt
8 cm	Asphaltbinderschicht
14 cm	Asphalttragschicht
49 cm	<u>Frostschuttschicht</u>
75 cm	<u>Oberbaudicke</u>

B 169, Kreisfahrbahn

Die Kreisfahrbahn ist nach RStO 2012 bezogen auf den am stärksten belasteten Kreisverkehrsanschnitt die nächst höhere Belastungsklasse zu wählen, sodass der Kreisverkehr in die Bk 32 eingeordnet wird.

Die Befestigung der Kreisfahrbahn wird bis zum Ende der Fahrbahnteiler, Länge ca.10 m, in die Knotenpunktarme weitergeführt.

Belastungsklasse **Bk 32** nach RStO 12, Tafel 1, Zeile 1:

4 cm	Splittmastixasphalt
8 cm	Asphaltbinderschicht
18 cm	Asphalttragschicht
45 cm	<u>Frostschuttschicht</u>
75 cm	<u>Oberbaudicke</u>

Gemeindeverbindungsstraße nach Streumen

Die Einstufung der Gemeindeverbindungsstraße erfolgt nach RStO 12, Tabelle 2 in eine Sammelstraße mit einer Belastungsklasse Bk 1,0.

Belastungsklasse **Bk 1,0** nach RStO 12, Tafel 1, Zeile 1:

4 cm	Asphaltdeckschicht
14 cm	Asphalttragschicht
47 cm	<u>Frostschuttschicht</u>
65 cm	<u>Oberbaudicke</u>

Wasserturmstraße

Belastungsklasse **Bk 0,3** nach RStO 12, Tafel 1, Zeile 1:

4 cm	Asphaltdeckschicht
10 cm	Asphalttragschicht
41 cm	<u>Frostschuttschicht</u>
55 cm	<u>Oberbaudicke</u>

Ermittlung der Belastungsklasse nach RStO 12

(Methode 1.2 = Bestimmung von B bei konstanten Faktoren)

Projektdaten: B169 Erneuerung bei Neudorf mit Anbau eines Radweges

Streckenbereich: B169 Bau-km 2+000 bis 2+247 (südlich Kreisverkehr KP2)

Eingabedaten:	Straßenklasse	Bundesstraßen		
	DTV ^(SV) Ausgangswert (Untersuchung)	783	Jahr:	2030
	Verkehrsübergabe		Jahr:	2022
	Zunahme des Schwerverkehrs im 1. Jahr des Betrachtungszeitraumes?	nein	p1=0	
	Nutzungszeitraum	30	Jahre	
	Fahrstreifenbreite	3,50	m	
	DTV ^(SV) - Erfassung für	beide Fahrtrichtungen		
	Anzahl der Fahrstreifen, die durch den DTV ^(SV) erfasst sind	2		
	Höchstlängsneigung	1,00	%	

A. Berechnung der dimensionierungsrelevanten Beanspruchung B

1. Berechnung des DTV ^(SV) _{Verkehrsübergabe}			
1.1 DTV ^(SV) Ausgangswert	(Untersuchung) DTV ^(SV) =	783	
1.2 Jahr, in dem der Ausgangswert gilt		2030	
1.3 Jahr der Verkehrsübergabe		2022	
1.4 Anzahl der Differenzjahre A		-8	
1.5 Mittlere jährliche Zunahme des Schwerverkehrs p für	Bundesstraßen p =	0,02	
1.6 Korrekturfaktor für DTV ^(SV) Ausgangswert	$k = (1+p)^A \cdot (1+p)$	k =	0,871
1.7 DTV ^(SV) _{Verkehrsübergabe} = DTV ^(SV) Ausgangswert • k	DTV ^(SV) _{Verkehrsübergabe} =	682	
2. Achszahlfaktor f _A (Tabelle A 1.1) für	Bundesstraßen f _A =	4,0	
3. Lastkollektivquotient q _{Bm} (Tabelle A 1.2) für	Bundesstraßen q _{Bm} =	0,25	
4. Fahrstreifenfaktor f ₁ (Tabelle A 1.3)		f ₁ =	0,50
5. Fahrstreifenbreitenfaktor f ₂ (Tabelle A 1.4)		f ₂ =	1,10
6. Steigungsfaktor f ₃ (Tabelle A 1.5)		f ₃ =	1,00
7. Nutzungszeitraum N	in Jahren N =	30	
8. Mittlerer jährlicher Zuwachsfaktor des Schwerverkehrs f _z = $\frac{(1+p)^N - 1}{p \cdot N}$		f _z =	1,352
9. Durchschnittliche Anzahl der täglichen Achsübergänge des Schwerverkehrs: DTA ^(SV) = DTV ^(SV) _{Verkehrsübergabe} • f _A		DTA ^(SV) =	2727
10. B = N • DTA^(SV) • q_{Bm} • f₁ • f₂ • f₃ • f_z • 365 Äquivalente 10-t-Achsübergänge im zugrunde gelegten Nutzungszeitraum	[Mio.]	B =	5,55

B. Ermittlung der Belastungsklasse (nach Tabelle 1)

Bk10

Ermittlung der Dicke des frostsicheren Oberbaus nach RStO 12

Projektdaten: B169 Erneuerung bei Neudorf mit Anbau eines Radweges

Streckenbereich: B169 Bau-km 2+000 bis 2+247 (südlich Kreisverkehr KP2)

Eingabedaten: (für Tabelle 6)	Frostempfindlichkeitsklasse: des anstehenden Bodens (nach ZTV E-StB)	F3 - sehr frostempfindlich
(für Tabelle 7)	Frosteinwirkung <u>Bild 6</u>	Kriterium A: Zone II
	Kleinräumige Klimaunterschiede	Kriterium B: keine besonderen Klimaeinflüsse
	Wasserverhältnisse im Untergrund	Kriterium C: Grund- oder Schichtenwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,5 m unter Planum
	Lage der Gradiente	Kriterium D: Geländehöhe bis Damm \leq 2,0 m
	Entwässerung der Fahrbahn/ Ausführung der Randbereiche	Kriterium E: Entwässerung der Fahrbahn über Mulden, Gräben bzw. Böschungen

Berechnung:	Bk10
Ausgangswert des frostsicheren Oberbaus: (nach Tabelle 6)	65 cm
Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse: (nach Tabelle 7)	
	Kriterium A: 5 cm
	Kriterium B: 0 cm
	Kriterium C: 5 cm
	Kriterium D: 0 cm
	Kriterium E: 0 cm

abzüglich einer verfestigten oberen Zone eines frostempfindlichen Untergrundes/Unterbaus bis zu einer Dicke von 20 cm 0 cm

Minstdicke des frostsicheren Oberbaus: 75 cm

Dicke des frostsicheren Oberbaus: 75 cm
--

Ermittlung der Belastungsklasse nach RStO 12

(Methode 1.2 = Bestimmung von B bei konstanten Faktoren)

Projektdaten: B169 Erneuerung bei Neudorf mit Anbau eines Radweges

Streckenbereich: B169 Bau-km 2+310 bis 3+220 (nördlich Kreisverkehr KP2)

Eingabedaten:	Straßenklasse	Bundesstraßen		
	DTV ^(SV) Ausgangswert (Untersuchung)	795	Jahr:	2030
	Verkehrsübergabe		Jahr:	2022
	Zunahme des Schwerverkehrs im 1. Jahr des Betrachtungszeitraumes?	nein	p1=0	
	Nutzungszeitraum	30	Jahre	
	Fahrstreifenbreite	3,50	m	
	DTV ^(SV) - Erfassung für	beide Fahrtrichtungen		
	Anzahl der Fahrstreifen, die durch den DTV ^(SV) erfasst sind	2		
	Höchstlängsneigung	1,00	%	

A. Berechnung der dimensionierungsrelevanten Beanspruchung B

1. Berechnung des DTV ^(SV) _{Verkehrsübergabe}			
1.1 DTV ^(SV) Ausgangswert	(Untersuchung) DTV ^(SV) =	795	
1.2 Jahr, in dem der Ausgangswert gilt		2030	
1.3 Jahr der Verkehrsübergabe		2022	
1.4 Anzahl der Differenzjahre A		-8	
1.5 Mittlere jährliche Zunahme des Schwerverkehrs p für	Bundesstraßen p =	0,02	
1.6 Korrekturfaktor für DTV ^(SV) Ausgangswert	$k = (1+p)^A \cdot (1+p)$	k =	0,871
1.7 DTV ^(SV) _{Verkehrsübergabe} = DTV ^(SV) Ausgangswert • k	DTV ^(SV) _{Verkehrsübergabe} =	692	
2. Achszahlfaktor f _A (Tabelle A 1.1) für	Bundesstraßen f _A =	4,0	
3. Lastkollektivquotient q _{Bm} (Tabelle A 1.2) für	Bundesstraßen q _{Bm} =	0,25	
4. Fahrstreifenfaktor f ₁ (Tabelle A 1.3)		f ₁ =	0,50
5. Fahrstreifenbreitenfaktor f ₂ (Tabelle A 1.4)		f ₂ =	1,10
6. Steigungsfaktor f ₃ (Tabelle A 1.5)		f ₃ =	1,00
7. Nutzungszeitraum N	in Jahren N =	30	
8. Mittlerer jährlicher Zuwachsfaktor des Schwerverkehrs f _Z = $\frac{(1+p)^N - 1}{p \cdot N}$		f _Z =	1,352
9. Durchschnittliche Anzahl der täglichen Achsübergänge des Schwerverkehrs:			
DTA ^(SV) = DTV ^(SV) _{Verkehrsübergabe} • f _A	DTA ^(SV) =	2768	

10. $B = N \cdot DTA^{(SV)} \cdot q_{Bm} \cdot f_1 \cdot f_2 \cdot f_3 \cdot f_Z \cdot 365$

Äquivalente 10-t-Achsübergänge im zugrunde gelegten Nutzungszeitraum [Mio.] **B = 5,64**

B. Ermittlung der Belastungsklasse (nach Tabelle 1)

Bk10

Ermittlung der Dicke des frostsicheren Oberbaus nach RStO 12

Projektdaten: B169 Erneuerung bei Neudorf mit Anbau eines Radweges

Streckenbereich: B169 Bau-km 2+310 bis 3+220 (nördlich Kreisverkehr KP2)

Eingabedaten: (für Tabelle 6)	Frostempfindlichkeitsklasse: des anstehenden Bodens (nach ZTV E-StB)	F3 - sehr frostempfindlich
(für Tabelle 7)	Frosteinwirkung <u>Bild 6</u>	Kriterium A: Zone II
	Kleinräumige Klimaunterschiede	Kriterium B: keine besonderen Klimaeinflüsse
	Wasserverhältnisse im Untergrund	Kriterium C: Grund- oder Schichtenwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,5 m unter Planum
	Lage der Gradienten	Kriterium D: Geländehöhe bis Damm \leq 2,0 m
	Entwässerung der Fahrbahn/ Ausführung der Randbereiche	Kriterium E: Entwässerung der Fahrbahn über Mulden, Gräben bzw. Böschungen

Berechnung: Bk10

Ausgangswert des frostsicheren Oberbaus:
(nach Tabelle 6) 65 cm

Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse:
(nach Tabelle 7)

Kriterium A:	5 cm
Kriterium B:	0 cm
Kriterium C:	5 cm
Kriterium D:	0 cm
Kriterium E:	0 cm

abzüglich einer verfestigten oberen Zone eines frostempfindlichen
Untergrundes/Unterbaus bis zu einer Dicke von 20 cm 0 cm

Minstdicke des frostsicheren Oberbaus: 75 cm

Dicke des frostsicheren Oberbaus: 75 cm
--

Ermittlung der Belastungsklasse nach RStO 12

(Methode 1.2 = Bestimmung von B bei konstanten Faktoren)

Projektdaten: B169 Erneuerung bei Neudorf mit Anbau eines Radweges

Streckenbereich: Gemeindeverbindungsstraße nach Streumen - Wasserturmstraße (Ost)

Eingabedaten:	Straßenklasse	kommunale Straßen SV>4%		
	DTV ^(SV) Ausgangswert (Untersuchung)	18	Jahr:	2030
	Verkehrsübergabe		Jahr:	2022
	Zunahme des Schwerverkehrs im 1. Jahr des Betrachtungszeitraumes?	nein	p1=0	
	Nutzungszeitraum	30	Jahre	
	Fahrstreifenbreite	3,00	m	
	DTV ^(SV) - Erfassung für	beide Fahrtrichtungen		
	Anzahl der Fahrstreifen, die durch den DTV ^(SV) erfasst sind	2		
	Höchstlängsneigung	1,55	%	

A. Berechnung der dimensionierungsrelevanten Beanspruchung B

1. Berechnung des DTV ^(SV) _{Verkehrsübergabe}				
1.1 DTV ^(SV) Ausgangswert	(Untersuchung)	DTV ^(SV) =	18	
1.2 Jahr, in dem der Ausgangswert gilt			2030	
1.3 Jahr der Verkehrsübergabe			2022	
1.4 Anzahl der Differenzjahre A			-8	
1.5 Mittlere jährliche Zunahme des Schwerverkehrs p für	kommunale Straßen SV>4%	p =	0,01	
1.6 Korrekturfaktor für DTV ^(SV) Ausgangswert	$k = (1+p)^A \cdot (1+p)$	k =	0,933	
1.7 DTV ^(SV) _{Verkehrsübergabe} = DTV ^(SV) Ausgangswert • k		DTV ^(SV) _{Verkehrsübergabe} =	17	
2. Achszahlfaktor f _A (Tabelle A 1.1) für	kommunale Straßen SV>4%	f _A =	4,0	
3. Lastkollektivquotient q _{Bm} (Tabelle A 1.2) für	kommunale Straßen SV>4%	q _{Bm} =	0,25	
4. Fahrstreifenfaktor f ₁ (Tabelle A 1.3)		f ₁ =	0,50	
5. Fahrstreifenbreitenfaktor f ₂ (Tabelle A 1.4)		f ₂ =	1,40	
6. Steigungsfaktor f ₃ (Tabelle A 1.5)		f ₃ =	1,00	
7. Nutzungszeitraum N	in Jahren	N =	30	
8. Mittlerer jährlicher Zuwachsfaktor des Schwerverkehrs f _z = $\frac{(1+p)^N - 1}{p \cdot N}$		f _z =	1,159	
9. Durchschnittliche Anzahl der täglichen Achsübergänge des Schwerverkehrs:				
DTA ^(SV) = DTV ^(SV) _{Verkehrsübergabe} • f _A		DTA ^(SV) =	67	
10. B = N • DTA^(SV) • q_{Bm} • f₁ • f₂ • f₃ • f_z • 365				
Äquivalente 10-t-Achsübergänge im zugrunde gelegten Nutzungszeitraum	[Mio.]	B =	0,15	

B. Ermittlung der Belastungsklasse (nach Tabelle 1)

Bk0,3

Ermittlung der Dicke des frostsicheren Oberbaus nach RStO 12

Projektdaten: B169 Erneuerung bei Neudorf mit Anbau eines Radweges
Streckenbereich: Gemeindeverbindungsstraße nach Streumen - Wasserturmstraße (Ost)

Eingabedaten: (für Tabelle 6)	Frostempfindlichkeitsklasse: des anstehenden Bodens (nach ZTV E-StB)	F3 - sehr frostempfindlich
(für Tabelle 7)	Frosteinwirkung <u>Bild 6</u>	Kriterium A: Zone II
	Kleinräumige Klimaunterschiede	Kriterium B: keine besonderen Klimaeinflüsse
	Wasserverhältnisse im Untergrund	Kriterium C: Grund- oder Schichtenwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,5 m unter Planum
	Lage der Gradienten	Kriterium D: Einschnitt, Anschnitt
	Entwässerung der Fahrbahn / Ausführung der Randbereiche	Kriterium E: Entwässerung der Fahrbahn über Mulden, Gräben bzw. Böschungen

Berechnung: Bk0,3

Ausgangswert des frostsicheren Oberbaus: 50 cm
(nach Tabelle 6)

Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse:
(nach Tabelle 7)

Kriterium A:	5 cm
Kriterium B:	0 cm
Kriterium C:	5 cm
Kriterium D:	5 cm
Kriterium E:	0 cm

abzüglich einer verfestigten oberen Zone eines frostempfindlichen
Untergrundes/Unterbaus bis zu einer Dicke von 20 cm 0 cm

Minstdicke des frostsicheren Oberbaus: 65 cm

Dicke des frostsicheren Oberbaus: 65 cm
--

Ermittlung der Belastungsklasse nach RStO 12

(Methode 1.2 = Bestimmung von B bei konstanten Faktoren)

Projektdaten: B169 Erneuerung bei Neudorf mit Anbau eines Radweges

Streckenbereich: Wasserturmstraße (West)

Eingabedaten:	Straßenklasse	kommunale Straßen SV≤4%		
	DTV ^(SV) Ausgangswert (Untersuchung)	13	Jahr:	2030
	Verkehrsübergabe		Jahr:	2022
	Zunahme des Schwerverkehrs im 1. Jahr des Betrachtungszeitraumes?	nein	p1=0	
	Nutzungszeitraum	30	Jahre	
	Fahrstreifenbreite	3,00	m	
	DTV ^(SV) - Erfassung für	beide Fahrtrichtungen		
	Anzahl der Fahrstreifen, die durch den DTV ^(SV) erfasst sind	2		
	Höchstlängsneigung	1,26	%	

A. Berechnung der dimensionierungsrelevanten Beanspruchung B

1. Berechnung des DTV ^(SV) _{Verkehrsübergabe}			
1.1 DTV ^(SV) Ausgangswert	(Untersuchung) DTV ^(SV) =	13	
1.2 Jahr, in dem der Ausgangswert gilt		2030	
1.3 Jahr der Verkehrsübergabe		2022	
1.4 Anzahl der Differenzjahre A		-8	
1.5 Mittlere jährliche Zunahme des Schwerverkehrs p für	kommunale Straßen SV≤4%	p =	0,01
1.6 Korrekturfaktor für DTV ^(SV) Ausgangswert	$k = (1+p)^A \cdot (1+p)$	k =	0,933
1.7 DTV ^(SV) _{Verkehrsübergabe} = DTV ^(SV) Ausgangswert • k		DTV ^(SV) _{Verkehrsübergabe} =	12
2. Achszahlfaktor f _A (Tabelle A 1.1) für	kommunale Straßen SV≤4%	f _A =	3,3
3. Lastkollektivquotient q _{Bm} (Tabelle A 1.2) für	kommunale Straßen SV≤4%	q _{Bm} =	0,23
4. Fahrstreifenfaktor f ₁ (Tabelle A 1.3)		f ₁ =	0,50
5. Fahrstreifenbreitenfaktor f ₂ (Tabelle A 1.4)		f ₂ =	1,40
6. Steigungsfaktor f ₃ (Tabelle A 1.5)		f ₃ =	1,00
7. Nutzungszeitraum N	in Jahren	N =	30
8. Mittlerer jährlicher Zuwachsfaktor des Schwerverkehrs f _Z = $\frac{(1+p)^N - 1}{p \cdot N}$		f _Z =	1,159
9. Durchschnittliche Anzahl der täglichen Achsübergänge des Schwerverkehrs:			
DTA ^(SV) = DTV ^(SV) _{Verkehrsübergabe} • f _A		DTA ^(SV) =	40

10. B = N • DTA^(SV) • q_{Bm} • f₁ • f₂ • f₃ • f_Z • 365
 Äquivalente 10-t-Achsübergänge im zugrunde gelegten Nutzungszeitraum [Mio.] **B = 0,08**

B. Ermittlung der Belastungsklasse (nach Tabelle 1)

Bk0,3

Ermittlung der Dicke des frostsicheren Oberbaus nach RStO 12

Projektdaten: B169 Erneuerung bei Neudorf mit Anbau eines Radweges

Streckenbereich: Wasserturmstraße (West)

Eingabedaten: (für Tabelle 6)	Frostempfindlichkeitsklasse: des anstehenden Bodens (nach ZTV E-StB)	F3 - sehr frostempfindlich
(für Tabelle 7)	Frosteinwirkung <u>Bild 6</u>	Kriterium A: Zone II
	Kleinräumige Klimaunterschiede	Kriterium B: keine besonderen Klimaeinflüsse
	Wasserverhältnisse im Untergrund	Kriterium C: Grund- oder Schichtenwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,5 m unter Planum
	Lage der Gradienten	Kriterium D: Geländehöhe bis Damm \leq 2,0 m
	Entwässerung der Fahrbahn / Ausführung der Randbereiche	Kriterium E: Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen

Berechnung: Bk0,3

Ausgangswert des frostsicheren Oberbaus:
(nach Tabelle 6) 50 cm

Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse:
(nach Tabelle 7)

Kriterium A:	5 cm
Kriterium B:	0 cm
Kriterium C:	5 cm
Kriterium D:	0 cm
Kriterium E:	-5 cm

abzüglich einer verfestigten oberen Zone eines frostempfindlichen
Untergrundes/Unterbaus bis zu einer Dicke von 20 cm 0 cm

Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus: 55 cm

Dicke des frostsicheren Oberbaus: 55 cm
--