

Ermittlung der Belastungsklasse

Die Belastungsklasse wird in Abhängigkeit von der Verkehrsbelastung gemäß RStO 12 ermittelt.

Als Grundlage dient die Auswertung der Verkehrszählung des Auftraggebers aus dem Jahr: **2015**

Zählstelle, Nr.: **2631_5503**

DTV (KfZ) = 992,00 Fz/24 Std.

DTV (SV) = 41,00 Fz/24 Std.

Der Anteil des Schwerverkehrs beträgt somit 3,97 % des Gesamtverkehrs.

Berechnung der DTV (SV) bei der vorgesehenen Verkehrsübergabe

Jahr der Übergabe an Verkehr 2020

Jahre nach Verkehrszählung: 5

DTV (SV) Übergabebjahr = 41,00 Fz/24 Std. x ((1 + 0,01)⁵) = 43,09 Fz/24 Std.

Bei der Berechnung der bemessungsrelevanten Beanspruchung B (gewichtete äquivalente 10-t-Achsübergänge) werden zwei Methoden unterschieden:

- **Methode 1** kommt zur Anwendung, wenn nur DTV (SV)-Angaben vorliegen (hier der Fall)
- **Methode 2** kommt zur Anwendung, wenn detaillierte Achslasten bekannt sind (hier nicht der Fall)
- **Methode 1.1 Bestimmung von B bei variablen Faktoren**
Stehen für jedes Nutzungsjahr die bemessungsrelevanten geometrischen Straßendaten und Verkehrsdaten zur Verfügung, wird die bemessungsrelevante Beanspruchung B wie folgt ermittelt:

$$B = 365 \cdot q_{Bm} \cdot f_3 \cdot \sum_{i=1}^N [DTA_{i-1}^{(SV)} \cdot f_{1i} \cdot f_{2i} \cdot (1 + p_i)]$$

$$\text{mit } DTA_{i-1}^{(SV)} = DTV_{i-1}^{(SV)} \cdot f_{A_{i-1}}$$

Darin bedeuten:

B	Äquivalente 10-t-Achsübergänge im zugrunde gelegten Nutzungszeitraum
N	Anzahl der Jahre des zugrunde gelegten Nutzungszeitraumes; in der Regel 30 Jahre
q_{Bm}	Einer bestimmten Straßenklasse zugeordneter mittlerer Lastkollektivquotient (siehe Tabelle A 1.2), der die straßenklassenspezifische mittlere Beanspruchung der jeweiligen tatsächlichen Achsübergänge ausdrückt (Quotient aus der Summe der äquivalenten 10-t-Achsübergänge und der Summe der tatsächlichen Achsübergänge des Schwerverkehrs (SV) für einen festgelegten Zeitraum in einem Fahrstreifen).
f_3	Steigungsfaktor (siehe Tabelle A 1.5) Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke des Schwerverkehrs im Nutzungsjahr i-1 [Fz/24 h] Durchschnittliche Anzahl der täglichen Achsübergänge (Aü) des Schwerverkehrs im Nutzungsjahr i-1 [Aü/24 h]
$f_{A_{i-1}}$	Durchschnittliche Achszahl pro Fahrzeug des Schwerverkehrs (Achszahlfaktor) im Nutzungsjahr i-1 [A/Fz] (siehe Tabelle A 1.1)
f_{1i}	Fahrstreifenfaktor im Nutzungsjahr i (siehe Tabelle A 1.3)
f_{2i}	Fahrstreifenbreitenfaktor im Nutzungsjahr i (siehe Tabelle A 1.4)
p_i	Mittlere jährliche Zunahme des Schwerverkehrs im Nutzungsjahr i (siehe Tabelle A 1.6).

Die Achszahlfaktoren f_{A_i} und die mittleren Lastkollektivquotienten q_{Bm} wurden aus Silhouettenerhebungen in

Für d. Zählstelle **2631_5503**

ermitteln sich somit für das erste Jahr (vgl. Tabelle auf Seite 2)

$$B = 8.440,05 \quad \text{und} \\ DTA (SV) = 142,20$$

2631_5503

Tabelle A 2.1.1: Berechnung der bemessungsrelevanten Beanspruchung B 1 nach Methode 1.1

Jahr	p_i	$DTV_{i-1}^{(SV)}$	f_A	$DTA_{i-1}^{(SV)}$	q_{Bm}	f_1	f_2	f_3	Tage/Jahr	$1 + p_i$	B_i
1	0	43,09	3,3	142,20	0,23	0,5	1,4	1	365	1,01	8.440,05
2	0,01	43,52	3,3	143,62	0,23	0,5	1,4	1	365	1,01	8.524,45
3	0,01	43,96	3,3	145,06	0,23	0,5	1,4	1	365	1,01	8.609,69
4	0,01	44,40	3,3	146,51	0,23	0,5	1,4	1	365	1,01	8.695,79
5	0,01	44,84	3,3	147,98	0,23	0,5	1,4	1	365	1,01	8.782,75
6	0,01	45,29	3,3	149,46	0,23	0,5	1,4	1	365	1,01	8.870,57
7	0,01	45,74	3,3	150,95	0,23	0,5	1,4	1	365	1,01	8.959,28
8	0,01	46,20	3,3	152,46	0,23	0,5	1,4	1	365	1,01	9.048,87
9	0,01	46,66	3,3	153,98	0,23	0,5	1,4	1	365	1,01	9.139,36
10	0,01	47,13	3,3	155,52	0,23	0,5	1,4	1	365	1,01	9.230,75
11	0,01	47,60	3,3	157,08	0,23	0,5	1,4	1	365	1,01	9.323,06
12	0,01	48,08	3,3	158,65	0,23	0,5	1,4	1	365	1,01	9.416,29
13	0,01	48,56	3,3	160,24	0,23	0,5	1,4	1	365	1,01	9.510,45
14	0,01	49,04	3,3	161,84	0,23	0,5	1,4	1	365	1,01	9.605,56
15	0,01	49,53	3,3	163,46	0,23	0,5	1,4	1	365	1,01	9.701,61
16	0,01	50,03	3,3	165,09	0,23	0,5	1,4	1	365	1,01	9.798,63
17	0,01	50,53	3,3	166,74	0,23	0,5	1,4	1	365	1,01	9.896,62
18	0,01	51,03	3,3	168,41	0,23	0,5	1,4	1	365	1,01	9.995,58
19	0,01	51,54	3,3	170,09	0,23	0,5	1,4	1	365	1,01	10.095,54
20	0,01	52,06	3,3	171,80	0,23	0,5	1,4	1	365	1,01	10.196,49
21	0,01	52,58	3,3	173,51	0,23	0,5	1,4	1	365	1,01	10.298,46
22	0,01	53,11	3,3	175,25	0,23	0,5	1,4	1	365	1,01	10.401,44
23	0,01	53,64	3,3	177,00	0,23	0,5	1,4	1	365	1,01	10.505,46
24	0,01	54,17	3,3	178,77	0,23	0,5	1,4	1	365	1,01	10.610,51
25	0,01	54,71	3,3	180,56	0,23	0,5	1,4	1	365	1,01	10.716,62
26	0,01	55,26	3,3	182,36	0,23	0,5	1,4	1	365	1,01	10.823,78
27	0,01	55,81	3,3	184,19	0,23	0,5	1,4	1	365	1,01	10.932,02
28	0,01	56,37	3,3	186,03	0,23	0,5	1,4	1	365	1,01	11.041,34
29	0,01	56,94	3,3	187,89	0,23	0,5	1,4	1	365	1,01	11.151,76
30	0,01	57,51	3,3	189,77	0,23	0,5	1,4	1	365	1,01	11.263,27
										B 1 bis 30 =	293.586,06
										B 1 bis 30 [Mio.] =	0,294

Aus RStO 12, Tab. 1, folgt mit der ermittelten Beanspruchung B die Einstufung in die Belastungsklasse:

Bk 0,3

Umrechnung der Verkehrszählung

Umrechnungsfaktoren für DTV-Werte lt. Angabe BAS

(Quelle: Büro für angewandte Statistik, Norbert, Lensing)

16-Std.-Zählung	6 bis 22 Uhr	Zähltage Dienstag bis Donnerstag
14-Std.-Zählung	6 bis 20 Uhr	
12-Std.-Zählung	6 bis 18 Uhr	
6-Std.-Zählung	7 bis 9 Uhr und 14 bis 18 Uhr bzw. 15 bis 19 Uhr	
4-Std.-Zählung	14 bis 18 Uhr bzw. 15 bis 19 Uhr	

	Faktoren					
	24-Std.-Z.	16-Std.-Z.	14-Std.-Z.	12-Std.-Z.	6-Std.-Z.	4-Std.-Z.
Fahrräder	1,00	1,14	1,25	1,35	2,01	2,73
Kräder	1,00	1,14	1,25	1,35	2,16	2,67
Pkw	1,00	1,14	1,25	1,35	2,28	3,17
Busse, Lastwagen	1,00	1,14	1,25	1,35	2,43	4,02
Lkw	1,00	1,14	1,25	1,35	2,89	5,26
Lastzüge	1,00	1,14	1,25	1,35	2,94	4,89

Ergebnis der Verkehrszählung

	Ergebnisse d. Verkehrszählung	Dauer d. Zählung	24-Std.-Wert	Zählstelle		
				24,00	2631_5503	
				Jahr d. Vz	2015	
Fahrräder	-	1,00	-	DTV (LV) =	992,00	
Kräder	-	1,00	-			
Pkw (bis 3,5 t)	992,00	1,00	992,00			
Busse, Lastwagen	-	1,00	-			
Lkw	41,00	1,00	41,00			
Lastzüge	-	1,00	-	DTV (SV) =	41,00	
					SV-Anteil [%]	3,97

Ermittlung DTA (SV)

DTV (SV, Verkehrsz.) =	41,00	
Straßenklasse	1	[0] kommunale Straße [1] Landes- und Kreisstraße; [2] Bundesstraße; [3] Bundesautobahn
DTV (SV, Übergabe) =	43,09	= DTV (SV, Verkehrsz.) * (1+p)^n
		p = 0,01
		n = 5,00 Jahre bis Fertigstellung nach Verkehrszählung → Jahr d. Übergabe a. d. Verkehr: 2020
DTA (SV) =	142,20	= DTV (SV, Übergabe) * fA
		fA = 3,30 RStO 12, Tab. A 1.1

Weitere Faktoren zur Ermittlung der Belastungsklasse

Fahrstreifenfaktor

f ₁ (DTV i. beide Fahrtr.) =	0,50	2,00	Anzahl der Fahrstreifen
f ₁ (DTV Fahrtr. getrennt) =	FALSCH	-	Anzahl der Fahrstreifen

Fahrstreifenbreitenfaktor

f ₂ =	1,40	3,00	Fahrstreifenbreite [m]
------------------	------	------	------------------------

Steigungsfaktor

f ₃ =	1,00	1,00	Höchstlängsneigung [%]
------------------	------	------	------------------------

RStO 12 - Anhang 1: Ermittlung der dimensionierungsrelevanten Beanspruchung [B]

Tabelle A 1.1: Achszahlfaktor f_A

Straßenklasse	Faktor f_A
Bundesautobahn oder kommunale Straßen mit SV-Anteil > 6 %	4,50
Bundesstraßen oder kommunale Straßen mit SV-Anteil > 3 % und ≤ 6 %	4,00
Landes- und Kreisstraßen oder kommunale Straßen mit SV-Anteil ≤ 3 %	3,30

Tabelle A 1.2: Lastkollektivquotient q_{BM}

Straßenklasse	Quotient q_{BM}
Bundesautobahn oder kommunale Straßen mit SV-Anteil > 6 %	0,33
Bundesstraßen oder kommunale Straßen mit SV-Anteil > 3 % und ≤ 6 %	0,25
Landes- und Kreisstraßen oder kommunale Straßen mit SV-Anteil ≤ 3 %	0,23

Tabelle A 1.3: Fahrstreifenfaktor f_1 zur Ermittlung des DTV (SV)

Zahl der Fahrstreifen im Querschnitt oder Fahrtrichtung	Faktor f_1 bei Erfassung des DTV	
	in beiden Fahrtrichtungen	für jede Fahrtr. getrennt
1	-	1,00
2	0,50	0,90
3	0,50	0,80
4	0,45	0,80
5	0,45	0,80
6 und mehr	0,40	-

Tabelle A 1.4: Fahrstreifenbreitenfaktor f_2

Fahrstreifenbreite [m]	Faktor f_2
unter 2,50	2,00
2,50 bis < 2,75	1,80
2,75 bis < 3,25	1,40
3,25 bis < 3,75	1,10
3,75 und mehr	1,00

Tabelle A 1.5: Steigungsfaktor f_3

Höchstlängsneigung [%]	Faktor f_3
unter 2	1,00
2 bis < 4	1,02
4 bis < 5	1,05
5 bis < 6	1,09
6 bis < 7	1,14
7 bis < 8	1,20
8 bis < 9	1,27
9 bis < 10	1,35
10 und mehr	1,45

Tabelle A 1.6: Mittlere jährliche Zunahme des Schwerverkehrs p^*)

Straßenklasse	p
Bundesautobahnen	0,03
Bundesstraßen	0,02
Landes- und Kreisstraßen	0,01

*) Bei der Ermittlung der Verkehrsbelastung des zu dimensionierenden Fahrstreifens ist dessen Kapazität zu beachten.

Tabelle A 1.7: Mittlerer jährlicher Zuwachsfaktor des Schwerverkehrs f_2

N [a]	Mittlere jährliche Zunahme des Schwerverkehrs p		
	0,01	0,02	0,03
5	1,020	1,041	1,062
10	1,046	1,095	1,146
15	1,073	1,153	1,240
20	1,101	1,215	1,344
25	1,130	1,281	1,458
30	1,159	1,352	1,586