

Bemessung des Straßenoberbaus gem. Richtlinie RStO 12

1.1 Grundsätze

Als Grundlage zur Bemessung dient die Richtlinie zur Bemessung von standardisierten Oberbauten, kurz RSTO in der Ausgabe von 2012. Zur Bestimmung der bemessungsrelevanten Beanspruchung B können die Methode 1 Bemessung aus $DTV_{(SV)}$ – Werten, als auch die Bemessung anhand von Achslastdaten herangezogen werden. In beiden Fällen kann die Bemessung über Variablen oder konstante Faktoren durchgeführt werden. Anhand der bemessungsrelevanten Beanspruchung B wird mittels Tabellen eine mindestnotwendige Belastungsklasse mit entsprechender Aufbaustärke bestimmt. Durch Zu- oder Abschläge wird die Aufbaustärke gemäß den örtlichen Gegebenheiten angepasst.

1.2 Ansätze

Zur Ermittlung der bemessungsrelevanten Beanspruchung B wird aufgrund der vorliegenden Daten die Methode 1.2 (aus $DTV_{(SV)}$ – Werten) mit konstanten Faktoren gewählt. Die Fahrzeuggattung SV (Schwerverkehr) beinhaltet alle Kraftfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht von mehr als 3,5t.

Als Ausgangsbelastung ist die Verkehrsstärke zum Zeitpunkt der Verkehrsfreigabe der Verkehrsanlage anzusetzen. Daher wurden zur Bemessung die $DTV_{(SV)}$ – Werte die Zählwerte von 2020 zu Grunde gelegt und mit Nutzungsdauer von 30 Jahren auf 34 Jahre erhöht. Diese ergeben sich aus der Differenz zwischen dem Jahr der Zählung und der Verkehrsfreigabe und den 30 Jahren Nutzungszeit.

2.0 Belastungsklassen und Frostempfindlichkeitsklassen

2.1 Ermittlung des Oberbaus B 6 Ausbaubereich:

Für die Ermittlung der Belastungsklasse wurde die Verkehrszählung des Planungsbüros PGT Umwelt und Verkehr GmbH vom Oktober 2020 zugrunde gelegt. Aus der Zählung geht ein DTV^{SV} von 1253 Kfz hervor.

Die Berechnung erfolgt gem. RSTO 2012, Methode 1.2, Anhang 1.

$$B = N * DTA^{(SV)} * q_{Bm} * f_1 * f_2 * f_3 * f_z * 365 \text{ mit } DTA^{SV} = DTV^{SV} * f_a$$

Festlegung der Werte nach RStO 2012 Tabelle A1.1 – A1.5

N	q_{Bm}	f_1	f_2	f_3	f_z	f_a
33	0,25	0,5	1,1	1,02	1,49	4,0

Die Nutzungszeit N von 33 Jahren ergibt sich aus der Differenz des geplanten Baujahrs 2024 mit dem Jahr der Zählung 2020 und die 30 Jahre Nutzungszeit ab 2022.

Der Berechnungswert f_z wurde entsprechend der RStO 2012 berechnet. Durch die angenommenen 33 Jahren Nutzungszeit kann f_z nicht der Tabelle A1.7 entnommen werden. Die mittlere jährliche Zunahme des Schwerverkehrs p wurde entsprechend RStO 2012, Tabelle A 1.6 für Bundesstraßen auf 0,02 festgelegt.

$$f_z = \frac{(1+p)^N - 1}{p \cdot N} \rightarrow f_z = \frac{(1+0,02)^{33} - 1}{0,02 \cdot 33} \approx 1,397$$

Berechnung: $B = 33 * (1253 * 4,0) * 0,25 * 0,5 * 1,1 * 1,02 * 1,397 * 365 \approx 11.828.158,70$ äquivalente- 10t-Achsübergänge.

Das entspricht der BK 32 gemäß Tabelle 1, Abschnitt 2.5.1 der RStO 2012.

Entsprechend dem Bodengutachten Nr. 091 17 von Dr. Ottomann Geoconsulting GmbH vom 03.07.2018 sind die anstehenden Böden aus Ton und Schluff. Die Dammaufschüttung besteht aus Sand und Kies, enthält aber Tone und Schluffe. Die Aufschüttung ist als GW, weitgestufter Kies, klassifiziert. Dem entsprechend könnte nach Tabelle 6 der RStO ein gesamt Aufbau von 55 cm für die Belastungsklasse 32 festgelegt werden.

Entsprechend der Tabelle 7 werden für die Mehr- und Minderdicken folgende Werte festgelegt:

A	B	C	D	E
+5 cm	±0 cm	±0 cm	- 5 cm	±0 cm

Zusammen mit den Werten der Tabelle 6 und 7 der RSTO 2012 ergibt sich eine Mindestdicke des Oberbaus von 55 cm.

Entsprechend der Fußnote 3) der RStO 2012, Tafel 1, ist ein Aufbau von 55 cm der BK32 nur mit gebrochenen Gesteinskörnungen und örtlicher Bewehrung zulässig. Hinzu kommen die Schluffanteile der Auffüllung (vgl. Unterlage 20) unterhalb der gebundenen

Asphaltschichten. Um einen Frost- und Standsicheren Oberbau zu gewährleisten wird ein Gesamtaufbau von 65 cm festgelegt.

Nachfolgender Aufbau wird vorgeschlagen, z.B. RTSO 2012, Tafel 1, Zeile 1:

12 cm Asphaltdecke

18 cm Asphalttragschicht

35 cm Frostschutz

65 cm Gesamtdicke des Oberbaus.

2.2 Ermittlung des Oberbaus für die Verbindungsrampe zwischen der K 107 (Bavenstedter Straße) und B 6 (neuer Knotenpunkt):

Entsprechend der Leistungsfähigkeitsberechnung für den neuen Knotenpunkt durch PVT Planungsbüro für Verkehrstechnik Essen GmbH vom Juni 2019 besteht die höchste Belastung für die Verbindungsrampe in der Nachmittagsspitze (16:30 Uhr bis 17:30 Uhr) mit einem DTV von 757 Kfz/h auf der gesamten Verbindungsrampe. Diese Zahl ergibt sich aus der Verkehrsprognose.

Die Verkehrszählung aus dem Jahr 2013 hat einen Schwerverkehrsanteil von ca. 6,69% für Abfahrende Kfz ergeben. Daraus ergibt sich ein $DTV^{(SV)}$ von

$$DTV^{(SV)} = \left(757 \frac{Kfz}{h} * 6,69\% \right) * 24 \approx 1216 Kfz / 24h$$

Die Berechnung erfolgt gem. RStO 2012, Methode 1.2, Anhang 1.

$$B = N * DTA^{(SV)} * q_{Bm} * f_1 * f_2 * f_3 * f_z * 365 \text{ mit } DTA^{SV} = DTV^{SV} * f_a$$

Festlegung der Werte nach RStO 2012 Tabelle A1.1 – A1.5

N	q_{Bm}	f_1	f_2	f_3	f_z	f_a
33	0,25	0,5	1,1	1,02	1,40	4,0

Die Nutzungszeit N von 39 Jahren ergibt sich aus der Differenz des geplanten Baujahrs 2022 mit dem Jahr der Zählung 2013 und die 30 Jahre Nutzungszeit ab 2022.

Der Berechnungswert f_z wurde entsprechend der RStO 2012 berechnet. Durch die angenommenen 39 Jahren Nutzungszeit kann f_z nicht der Tabelle A1.7 entnommen werden. Die mittlere jährliche Zunahme des Schwerverkehrs p wurde entsprechend RStO 2012, Tabelle A 1.6 für Bundesstraßen auf 0,02 festgelegt.

$$f_z = \frac{(1+p)^N - 1}{p \cdot N} \rightarrow f_z = \frac{(1+0,02)^{33} - 1}{0,02 \cdot 33} \approx 1,39732$$

Berechnung: $B = 39 * (1216 * 4,0) * 0,25 * 0,5 * 1,1 * 1,02 * 1,40 * 365 \approx 13.595.085,5$
 äquivalente- 10t-Achsübergänge.

Das entspricht der BK 32 gemäß Tabelle 1, Abschnitt 2.5.1 der RStO 2012.

Entsprechend dem Bodengutachten Nr. 091 17 von Dr. Ottomann Geoconsulting GmbH vom 03.07.2018 sind die anstehenden Böden aus Ton und Schluff. Die Dammaufschüttung besteht aus Sand und Kies, enthält aber Tone und Schluffe. Die Aufschüttung ist als GW, weitgestufter Kies, klassifiziert. Dem entsprechend könnte nach Tabelle 6 der RStO ein gesamt Aufbau von 55 cm für die Belastungsklasse 32 festgelegt werden.

Entsprechend der Tabelle 7 werden für die Mehr- und Minderdicken folgende Werte festgelegt:

A	B	C	D	E
+5 cm	±0 cm	±0 cm	- 5 cm	±0 cm

Zusammen mit den Werten der Tabelle 6 und 7 der RStO 2012 ergibt sich eine Mindestdicke des Oberbaus von 55 cm.

Entsprechend der Fußnote 3) der RStO 2012, Tafel 1, ist ein Aufbau von 55 cm für die BK 32 nur mit gebrochenen Gesteinskörnungen und örtlicher Bewehrung zulässig. Hinzu kommen die Schluffanteile der Auffüllung (vgl. Unterlage 20) unterhalb der gebundenen Asphaltsschichten. Um einen frost- und standsicheren Oberbau zu gewährleisten wird ein Gesamtaufbau von 65 cm festgelegt.

Nachfolgender Aufbau wird vorgeschlagen, z.B. RStO 2012, Tafel 1, Zeile 1:

12 cm Asphaltdecke

18 cm Asphalttragschicht

35 cm Frostschutz

65 cm Gesamtdicke des Oberbaus.