Freistaat Bayern, Staatliches Bauamt Traunstein B 299_3340_1,178 - B 304_940_0,738
B 304 Wasserburg am Inn - Traunstein **Ortsumgehung Altenmarkt BA 2**
PROJIS-Nr.: ----

Feststellungsentwurf

für
eine Bundesfernstraßenmaßnahme
Ortsumgehung Altenmarkt BA 2

Unterlage 14.1
- Ermittlung der Belastungsklassen / Mindestdicken des frostsicheren Oberbaus -

aufgestellt: Staatliches Bauamt Traunstein Rehm, Ltd. Baudirektor Traunstein, den 30.11.2022	

Ermittlung der Belastungsklassen

1 GRUNDLAGEN 1

1.1 RICHTLINIE 1

1.2 VERKEHRSDATEN 1

1.2.1 BELASTUNGEN ANALYSE 2019 2

1.2.2 BELASTUNGEN PROGNOSEPLANFALL 2035 2

1.2.3 UMRECHNUNG DES $DTV^{(SV)}$ AUF DAS NUTZUNGSJAHR 2030 3

2 ERMITTLUNG DER BELASTUNGSKLASSEN 4

2.1 EINTEILUNG DER UNTERSUCHUNGSBEREICHE 4

2.2 B 304NEU 4

2.3 B 299 (KVP) 5

2.4 B 304 (KVP) 6

2.5 ST 2093 7

2.6 ST 2104 8

3 ZUSAMMENFASSUNG DER BELASTUNGSKLASSEN 9

4 MINDESTDICKEN DES FROSTSICHEREN OBERBAUS 10

1 GRUNDLAGEN

1.1 Richtlinie

Die Ermittlung der Belastungsklassen und der Mindestdicken des frostsicheren Oberbaus erfolgt auf der Grundlage der "Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen", Ausgabe 2012 (RStO 12). Diese Richtlinie wurde mit dem Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau Nr. 30/2012 (Az. StB 27/7182.8/3/01852046) vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung am 20.12.2012 bekannt gegeben und mit Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Innern vom 04.03.2013 (Az. IID9-43415-005/96) verbindlich für Bundesfernstraßen und Staatsstraßen in Bayern eingeführt.

1.2 Verkehrsdaten

Die Verkehrsdaten der Ermittlung der Belastungsklassen und der Mindestdicken des frostsicheren Oberbaus basieren auf den Ergebnissen der Verkehrsuntersuchung für die Ortsumfahrungen B 304 OU Altenmarkt BA 2, B 299 OU Trostberg, B 299 OU Tachertinging, PTV Transport Consult GmbH, 76131 Karlsruhe, vom 26.05.2020. Für die Berechnungen sind die Querschnittspunkte 25, 29, 38, 39, 40, 46 und 49 maßgebend.

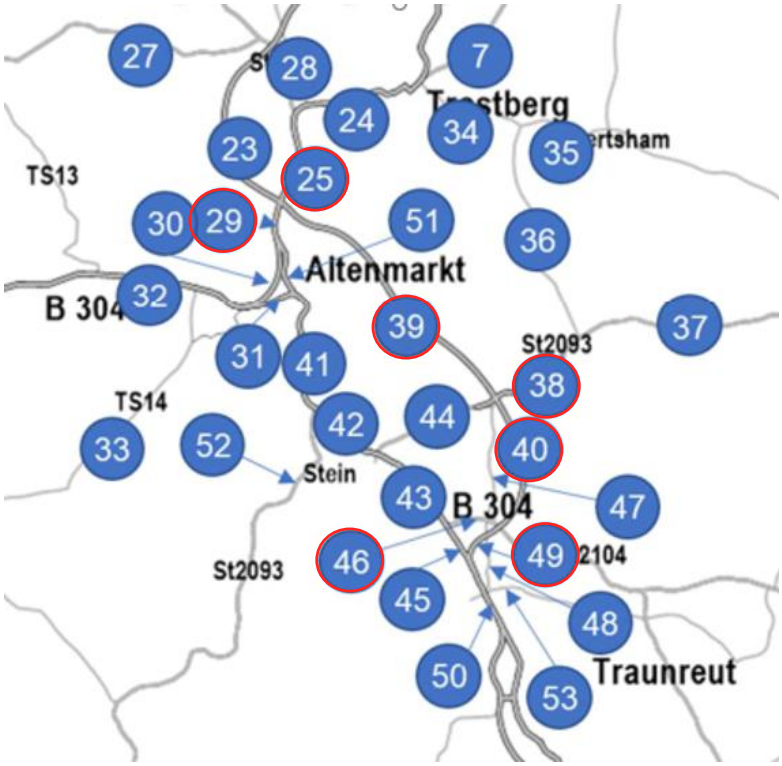

Abbildung 1: Übersicht der Auswertungsquerschnitte aus der Verkehrsuntersuchung

1.2.1 Belastungen Analyse 2019

QS-Nr.	Straße	Abschnitt von	bis Abschnitt	Analyse 2019 SV 3,5t [Kfz/24h]
25	B 299	St 2091	Mögling	1.800
29	B 299	Mögling	KVP	1.800
38	St 2093	Kr TS 51	Zieglstadl	400
39	OU Altenmarkt	Mögling	Zieglstadl	0
40	OU Altenmarkt	Zieglstadl	Weisham	0
46	St 2104	B 304 (Knoten7)	Kr TS 51	600
49	OU Altenmarkt	Weisham	St. Georgen	0

Tabelle 2: Belastungen Analyse 2019

1.2.2 Belastungen Prognoseplanfall 2035

QS-Nr.	Straße	Abschnitt von	bis Abschnitt	PPF 2035 SV 3,5t [Kfz/24h]	aus Planfall
25	B 299	St 2091	Mögling	2.500	2
29	B 299	Mögling	KVP	1.700	4
38	St 2093	Kr TS 51	Zieglstadl	500	4
39	OU Altenmarkt	Mögling	Zieglstadl	2.500	4
40	OU Altenmarkt	Zieglstadl	Weisham	2.100	4
46	St 2104	B 304 (Knoten7)	Kr TS 51	900	4
49	OU Altenmarkt	Weisham	St. Georgen	1.700	4

Tabelle 2: Belastungen Prognose 2035

Für die Neubaustrecken werden die Verkehrsdaten des Prognoseplanfalls 2035 angesetzt, bei dem sich alle drei Ortsumgehungen (OU Altenmarkt BA 2 mit OU Trostberg und OU Tacherting) als durchgehende Stecke unter Verkehr befinden. Dies ist der Planfall 4, bei dem die untersuchten Neubaustrecken die höchsten Verkehrsbelastungen aufweisen. Im Bereich der Anpassungsstrecken der B 304alt und der B 299alt mit dem Kreisverkehrsplatz bei Mögling wurde der Prognoseplanfall 2035 mit dem Verkehrszustand angesetzt, bei dem sich nur die OU Altenmarkt BA 2 unter Verkehr befindet. In diesem Planfall 2 fällt die Verkehrsbelastung auf der Anpassungsstrecke der B 299 bei

Mögling höher aus, als wenn in diesem Bereich durch die OU Trostberg eine verkehrliche Entlastung eintritt.

1.2.3 Umrechnung des DTV$^{(SV)}$ auf das Nutzungsjahr 2030

Bei der Umrechnung des DTV$^{(SV)}$ auf das Nutzungsjahr wird die Steigerung zwischen dem Analysejahr und dem Prognosejahr auf eine jährliche prozentuale Steigerung umgerechnet und anschließend mit der Differenz der Jahre zwischen dem Nutzungsjahr und des Analysejahres multipliziert. Sollte keine Daten im Analysejahr vorliegen (Neubaustrecke), so wird gemäß RStO 2012, Tabelle A1.6 die mittlere jährliche Zunahme des Schwerverkehrs herangezogen. Der Nutzungszeitraum wird auf 30 Jahre festgesetzt.

Punkt	Straßenklasse	Analyse DTV$^{(SV)}$ [Kfz/24h]	Prognose DTV$^{(SV)}$ [Kfz/24h]	SV-Zuwachs-faktor p	Nutzungsjahr DTV$^{(SV)}$ [Kfz/24h]	Steigerung DTV$^{(SV)}$/ Jahr [%]
25	Bundesstraßen oder kommunale Straßen mit SV-Anteil > 3% und ≤ 6%	1800	2500	0,02	2281	2,43
29	Bundesstraßen oder kommunale Straßen mit SV-Anteil > 3% und ≤ 6%	1800	1700	0,02	1731	-0,35
38	Landes- und Kreisstraßen oder kommunale Straßen mit SV-Anteil ≤ 3%	1800	1700	0,01	1731	-0,35
39	Bundesstraßen oder kommunale Straßen mit SV-Anteil > 3% und ≤ 6%	0	2500	0,02	2250	na
40	Bundesstraßen oder kommunale Straßen mit SV-Anteil > 3% und ≤ 6%	0	2100	0,02	1890	na
46	Landes- und Kreisstraßen oder kommunale Straßen mit SV-Anteil ≤ 3%	600	900	0,01	806	3,13
49	Bundesstraßen oder kommunale Straßen mit SV-Anteil > 3% und ≤ 6%	0	1700	0,02	1530	na

Tabelle 3: Umrechnung des DTV$^{(SV)}$ auf das Nutzungsjahr

2 ERMITTLUNG DER BELASTUNGSKLASSEN

2.1 Einteilung der Untersuchungsbereiche

Die Berechnung der Belastungsklassen wird in fünf Bereiche unterteilt:

- B 304neu
- B 299 (KVP) - Anpassung an den Kreisverkehr bei Mögling
- B 304 (KVP) - Anpassung an den Kreisverkehr bei Mögling
- St 2093
- St 2104

Die Berechnungsabschnitte werden je nach Anzahl der Fahrsteifen und der Steigungsklasse zusätzlich untergliedert, wobei nur die maßgebenden Abschnitte aufgelistet werden.

2.2 B 304neu

Für die B 304neu ist der Abschnitt zwischen der Station 0+658 und der Station 1+835 der am stärksten belastete Bereich. Die Berechnungen ergeben in sämtlichen Abschnitten die Belastungsklasse **Bk 32**.

Verkehrsdaten der Straße

Auswertungsquerschnittspunkt:	39	
$DTV^{(SV)}$ = Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke des Schwerverkehrs im 1. Nutzungsjahr:	2.250	Fz/24h
$DTV^{(SV)}$ bezieht sich auf beide Fahrtrichtungen:	ja	
Zunahme des Schwerverkehrs im ersten Jahr des Betrachtungszeitraums:	ja	
Straßenkategorie:	Bundesstraße	
f_z = mittlerer jährlicher Zuwachsfaktor des Schwerverkehrs:	1,352	
f_A = Achszahlfaktor:	4,00	
q_{Bm} = Lastkollektivquotient:	0,25	
p = mittlerer jährlicher Zunahme des Schwerverkehrs:	0,02	

Geometrie der Straße

Zahl der Fahrstreifen:	2		f_1 = Fahrstreifenfaktor:	0,50
Fahrstreifenbreite:	3,25 bis < 3,75	[m]	f_2 = Fahrstreifenbreitenfaktor:	1,10
Höchstlängsneigung:	5 bis < 6	[%]	f_3 = Steigerungsfaktor:	1,09

Bewertung

Dimensionierungsrelevante Beanspruchung **B** der Äquivalenten 10-t-Achsübergänge des **Betrachtungszeitraums**:	19,97
Summe Dimensionierungsrelevante Beanspruchung **B** der Äquivalenten 10-t-Achsübergänge des **Gesamtnutzungszeitraums (30 Jahre)**:	19,97
Erforderliche Belastungsklasse des Gesamtnutzungszeitraums (30 Jahre):	**Bk 32**

2.3 B 299 (KVP)

Für die B 299 (KVP) ist der Abschnitt zwischen der Station 0+028 und der Station 0+161 der am stärksten belastete Abschnitt. Die Berechnungen ergeben in sämtlichen Abschnitten die Belastungsklasse **Bk 32**.

Verkehrsdaten der Straße

Auswertungsquerschnittspunkt:	25	
$DTV^{(SV)}$ = Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke des Schwerverkehrs im 1. Nutzungsjahr:	2.281	Fz/24h
$DTV^{(SV)}$ bezieht sich auf beide Fahrtrichtungen:	ja	
Zunahme des Schwerverkehrs im ersten Jahr des Betrachtungszeitraums:	ja	
Straßenkategorie:	Bundesstraße	
f_z = mittlerer jährlicher Zuwachsfaktor des Schwerverkehrs:	1,352	
f_A = Achszahlfaktor:	4,00	
q_{Bm} = Lastkollektivquotient:	0,25	
p = mittlerer jährlicher Zunahme des Schwerverkehrs:	0,02	

Geometrie der Straße

Zahl der Fahrstreifen:	2		f_1 = Fahrstreifenfaktor:	0,50
Fahrstreifenbreite:	3,25 bis < 3,75	[m]	f_2 = Fahrstreifenbreitenfaktor:	1,10
Höchstlängsneigung:	2 bis < 4	[%]	f_3 = Steigerungsfaktor:	1,02

Bewertung

Dimensionierungsrelevante Beanspruchung **B** der Äquivalenten 10-t-Achsübergänge des **Betrachtungszeitraums**:	18,95
Summe Dimensionierungsrelevante Beanspruchung **B** der Äquivalenten 10-t-Achsübergänge des **Gesamtnutzungszeitraums (30 Jahre)**:	18,95
Erforderliche Belastungsklasse des Gesamtnutzungszeitraums (30 Jahre):	**Bk 32**

2.4 B 304 (KVP)

Für die B 304 (KVP) ist der Abschnitt zwischen der Station 0+062 und der Station 0+260 der am stärksten belastete Abschnitt. Die Berechnungen ergeben in sämtlichen Abschnitten die Belastungsklasse **Bk 32**.

Verkehrsdaten der Straße

Auswertungsquerschnittspunkt:	29	
$DTV^{(SV)}$ = Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke des Schwerverkehrs im 1. Nutzungsjahr:	1.731	Fz/24h
$DTV^{(SV)}$ bezieht sich auf beide Fahrtrichtungen:	ja	
Zunahme des Schwerverkehrs im ersten Jahr des Betrachtungszeitraums:	ja	
Straßenkategorie:	Bundesstraße	
f_z = mittlerer jährlicher Zuwachsfaktor des Schwerverkehrs:	1,352	
f_A = Achszahlfaktor:	4,00	
q_{Bm} = Lastkollektivquotient:	0,25	
p = mittlerer jährlicher Zunahme des Schwerverkehrs:	0,02	

Geometrie der Straße

Zahl der Fahrstreifen:	2		f_1 = Fahrstreifenfaktor:	0,50
Fahrstreifenbreite:	3,25 bis < 3,75	[m]	f_2 = Fahrstreifenbreitenfaktor:	1,10
Höchstlängsneigung:	< 2	[%]	f_3 = Steigerungsfaktor:	1,00

Bewertung

Dimensionierungsrelevante Beanspruchung **B** der Äquivalenten 10-t-Achsübergänge des **Betrachtungszeitraums**:	14,01
Summe Dimensionierungsrelevante Beanspruchung **B** der Äquivalenten 10-t-Achsübergänge des **Gesamtnutzungszeitraums (30 Jahre)**:	14,01
Erforderliche Belastungsklasse des Gesamtnutzungszeitraums (30 Jahre):	**Bk 32**

2.5 St 2093

Für die St 2093 ist der Abschnitt zwischen der Station 0+390 und der Station 0+536 der am stärksten belastete Abschnitt. Die Berechnungen ergeben in sämtlichen Abschnitten die Belastungsklasse **Bk 10**.

Verkehrsdaten der Straße

Auswertungsquerschnittspunkt:	38	
$DTV^{(SV)}$ = Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke des Schwerverkehrs im 1. Nutzungsjahr:	1.731	Fz/24h
$DTV^{(SV)}$ bezieht sich auf beide Fahrtrichtungen:	ja	
Zunahme des Schwerverkehrs im ersten Jahr des Betrachtungszeitraums:	ja	
Straßenkategorie:	Staatsstraße	
f_z = mittlerer jährlicher Zuwachsfaktor des Schwerverkehrs:	1,159	
f_A = Achszahlfaktor:	4,00	
q_{Bm} = Lastkollektivquotient:	0,23	
p = mittlerer jährlicher Zunahme des Schwerverkehrs:	0,01	

Geometrie der Straße

Zahl der Fahrstreifen:	2		f_1 = Fahrstreifenfaktor:	0,50
Fahrstreifenbreite:	3,25 bis < 3,75	[m]	f_2 = Fahrstreifenbreitenfaktor:	1,10
Höchstlängsneigung:	2 bis < 4	[%]	f_3 = Steigerungsfaktor:	1,02

Bewertung

Dimensionierungsrelevante Beanspruchung **B** der Äquivalenten 10-t-Achsübergänge des **Betrachtungszeitraums**:	9,359
Summe Dimensionierungsrelevante Beanspruchung **B** der Äquivalenten 10-t-Achsübergänge des **Gesamtnutzungszeitraums (30 Jahre)**:	9,359
Erforderliche Belastungsklasse des Gesamtnutzungszeitraums (30 Jahre):	**Bk 10**

2.6 St 2104

Für die St 2104 ist der Abschnitt zwischen der Station 0+000 und der Station 0+355 der am stärksten belastete Abschnitt. Die Berechnungen ergeben in sämtlichen Abschnitten die Belastungsklasse **Bk 10**.

Verkehrsdaten der Straße

Auswertungsquerschnittspunkt:	46	
$DTV^{(SV)}$ = Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke des Schwerverkehrs im 1. Nutzungsjahr:	1.731	Fz/24h
$DTV^{(SV)}$ bezieht sich auf beide Fahrtrichtungen:	ja	
Zunahme des Schwerverkehrs im ersten Jahr des Betrachtungszeitraums:	ja	
Straßenkategorie:	Staatsstraße	
f_z = mittlerer jährlicher Zuwachsfaktor des Schwerverkehrs:	1,159	
f_A = Achszahlfaktor:	4,00	
q_{Bm} = Lastkollektivquotient:	0,23	
p = mittlerer jährlicher Zunahme des Schwerverkehrs:	0,01	

Geometrie der Straße

Zahl der Fahrstreifen:	2		f_1 = Fahrstreifenfaktor:	0,50
Fahrstreifenbreite:	3,25 bis < 3,75	[m]	f_2 = Fahrstreifenbreitenfaktor:	1,10
Höchstlängsneigung:	< 2	[%]	f_3 = Steigerungsfaktor:	1,00

Bewertung

Dimensionierungsrelevante Beanspruchung **B** der Äquivalenten 10-t-Achsübergänge des **Betrachtungszeitraums**:	4,359
Summe Dimensionierungsrelevante Beanspruchung **B** der Äquivalenten 10-t-Achsübergänge des **Gesamtnutzungszeitraums (30 Jahre)**:	4,359
Erforderliche Belastungsklasse des Gesamtnutzungszeitraums (30 Jahre):	**Bk 10**

3 ZUSAMMENFASSUNG DER BELASTUNGSKLASSEN

Straße	Belastungsklasse
B 304neu	Bk 32
B 299(KVP)	Bk 32
B 304(KVP)	Bk 32
KVP Mögling	Bk 32
Rampen	Bk 32
St 2093	Bk 10
KVP St 2093	Bk 32
St 2104	Bk 10

Tabelle 4: Belastungsklassen der einzelnen Straßen

Die Wahl der Belastungsklasse richtet sich nach der Einstufung der dimensionierungsrelevanten Beanspruchung **B** der Äquivalenten 10-t-Achsübergänge in Mio. gemäß RStO 2012, Seite 10, Tabelle 1.

Die Anschlussrampen und Kreisverkehrsflächen werden nicht gesondert ermittelt, sie werden gemäß RStO 2012, Seite 11, Absatz 4 und 5 eingestuft.

Der KVP Mögling wird bei der Einstufung der Belastungsklasse gesondert betrachtet, da die Anschlussäste mit einer dimensionierungsrelevanten Beanspruchung **B** von maximal **19,97** belastet sind und sich somit mittig im Bereich der dimensionierungsrelevanten Beanspruchung **B** der Äquivalenten 10-t-Achsübergänge in Mio. von über **10** bis **32** befinden. Die Reserven bei der **Bk 32** sind in diesem Fall ausreichend. Die Höherstufung in die **Bk 100** führt zu einer Überdimensionierung. Deswegen wird von einer Höherstufung der Belastungsklassen für die Kreisfahrbahn abgesehen.

4 MINDESTDICKEN DES FROSTSICHEREN OBERBAUS

Für die Mindestdicken des frostsicheren Oberbaus werden die zuvor ermittelten Belastungsklassen als Grundlage verwendet. Die Frostempfindlichkeitsklasse wird als „F 3“ gemäß Streckengutachten vom Ingenieurbüro Gebauer GmbH vom 19.03.2019 eingestuft. Im Planungsgebiet liegen keine besonderen Klimaeinflüsse vor. Die Untersuchung der Wasserverhältnisse im Untergrund ergibt, dass kein Grund- und Schichtenwasser bis in eine Tiefe von 1,5m unter Planum zu erwarten ist. Die Entwässerung der Fahrbahn erfolgt überwiegend über Mulden, Mulden-Rigolen bzw. freiflächig über die Böschungsflächen.

Frostempfindlichkeitsklasse	F 3	RStO Tabelle 6 Zeile 2
Kleinräumige Klimaunterschiede	[B]	Keine Mehr-/ Minderdicken
Wasserverhältnisse im Untergrund	[C]	Keine Mehr-/ Minderdicken
Entwässerung Fahrbahn	[E]	Keine Mehr-/ Minderdicken

Straße	Gesamt-stärke [cm]	Aus-gangs-wert [cm]	Mehr- und Minderdi-cken [cm]	A [cm]	B [cm]	C [cm]	D [cm]	E [cm]	Frost-einwir-kung [A]	Lage der Gradiente [D]
B 304neu	85	65	20	15	0	0	5	0	Zone 3	Einschnitt, Anschnitt
B 304neu Damm	80	65	15	15	0	0	0	0	Zone 3	Geländehöhe bis Damm ≤ 2,0 m
B 304neu Einschnitt	75	65	10	15	0	0	-5	0	Zone 3	Damm > 2,0 m
B 299(KVP)	75	65	10	5	0	0	5	0	Zone 2	Einschnitt, Anschnitt
B 304(KVP)	75	65	10	5	0	0	5	0	Zone 2	Einschnitt, Anschnitt
St 2093	85	65	20	15	0	0	5	0	Zone 3	Einschnitt, Anschnitt
St 2104	85	65	20	15	0	0	5	0	Zone 3	Einschnitt, Anschnitt