

Planungsgrundlagen Brückenbau

SG Brücken- und Tunnelbau
Stand: Dezember 2019



Amt der Tiroler Landesregierung
Abteilung Verkehr und Straße
Sachgebiet Brücken- und Tunnelbau

1. ÖNORMen EN 1991-1-1 und B 1991-1-1

1.1. Zusätzliche Festlegungen für Brücken – Abschnitt 5.2.3

Zur Berücksichtigung von Abweichungen bei Belägen sind folgende Zuschläge zu berücksichtigen:
Für Mehrbelagsdicken, Ausgleichsgradiente, etc. ist zur planmäßigen Belagsstärke ein Zuschlag von 20 % zu berücksichtigen.

2. Festlegungen zu den ÖNORMen EN 1991-2 und B 1991-2

2.1. Straßenbrücken

2.1.1. Fahrstreifeneinteilung für Instandsetzungsmaßnahmen

Für den Normalbetrieb ist die Fahrbahn gemäß 4.2.3 in rechnerische Fahrstreifen einzuteilen. Unter Bezugnahme auf die Anmerkung in 4.2.3 (4) ist bei Brückenkonstruktionen mit Kragplatte für den Instandsetzungsfall zur Berücksichtigung zukünftiger Reparaturarbeiten der äußerste Fahrstreifen 0,6 m vom Tragwerksrand anzunehmen. Das Instandsetzungskonzept ist mit dem Bauherrn abzustimmen.

2.1.2. Lastmodell 1 – Abschnitt 4.5.3 (2)

Für die Bemessungssituationen Lagertausch oder halbseitige Belagsinstandsetzung darf eine alltägliche Verkehrszusammensetzung mit nachstehenden Anpassungsfaktoren berücksichtigt werden:

$$\alpha_{Q1} = \alpha_{Q2} = 0,80$$

$$\alpha_{Q3} = 1,0$$

$$\alpha_{qi} = \alpha_{qr} = 1,0$$

Anmerkung: Für das Lastmodell 2 ist $\beta_Q = 0,80$ einzusetzen.

Für den Lagertausch gelten die Bestimmungen gemäß ÖNORM B 1990-2 Anhang A.

2.1.3. Lastmodell 3 (Sonderfahrzeuge)

Das in der ÖNORM B 1991-2 definierte Lastmodell 3000/200 für Sonderfahrzeuge ist für alle Straßenzüge im Landesstraßennetz L und B bei der Bemessung von Brückenobjekten anzuwenden.

Als Ergänzung zu Pkt. 7.3.6 ÖNORM B 1991-2 ist das LM 3 mit geringer Geschwindigkeit (5 km/h) nur in Brückenmitte im Alleingang anzusetzen.

2.1.4. Für Brücken im Zuge von Gemeindestraßen ist das LM1 mit α_{Qi} bzw. $\alpha_{qi} = 1,0$ anzusetzen

Für die Berechnung von Stahlträgerbrücken mit Holzbedielung von Brücken im Zuge von Gemeindestraßen und Güterwegen wird für das LM1 der Anpassungsfaktor α_{Qi} bzw. α_{qi} für den ersten Fahrstreifen mit 0,7 festgelegt.

Die Holzdielen sind auf eine Achslast von 130 kN unter Berücksichtigung des dynamischen Beiwertes von 1,4 zu bemessen.

Die Radaufstandsfläche ist mit $B/L = 50/20$ cm anzunehmen.

2.1.5. Lastmodell für Hinterfüllungen

Gemäß ÖNORM B1991-2 / 2018 Punkt 8.9 ist als Ersatzlast bei Hinterfüllungen am Landesstraßennetz L und B eine gleichmäßig verteilte vertikale Flächenlast von 30 kN/m² anzusetzen.

Damit sind die Lasten des LM3 3000/200 einschließlich dem häufigen Wert des LM1 berücksichtigt.

2.2. Fußgängerbrücken

2.2.1. Gleichmäßig verteilte Last – Abschnitt 5.3.2.1(2)

Bei Fußgängerbrücken bei denen mit Menschenansammlungen gerechnet werden muss (z. B. innerstädtischen Bereichen) ist das Lastmodell 4 ($q_{rk} = 5$ kN/m²) anzuwenden.

2.2.2. Dienstfahrzeuge – Abschnitt 5.3.2.3

Es wird für das Einzelprojekt festgelegt, ob ein Dienstfahrzeug zu berücksichtigen ist, und ob ein Dienstfahrzeug nach 5.6.3 oder ein anderes Dienstfahrzeug zur Anwendung gelangt. Die Achslasten des Dienstfahrzeugs nach 5.6.3 sind mit dem dynamischen Beiwert zu vervielfältigen. Gelangt ein anderes Dienstfahrzeug zur Anwendung, so sind die Eigenschaften des Fahrzeugs (Achslast, Radabstand, Aufstandsfläche) sowie der dynamische Beiwert zu berücksichtigen.

3. Festlegungen zu den ÖNORMen EN 1992-1-1, B 1992-1-1 und B 4710-1

3.1. Expositionsklasse / Betondeckung

Für Betonbauteile innerhalb der Spritzwasserzone ($x = 6$ m seitlich der Fahrbahn und $y = 3$ m über der Fahrbahn) gilt:

Betondeckung fahrbahnseitig:	$c = 5,00$ cm	Expositionsklasse B5, B7
Betondeckung erdberührte Bauteile:	$c = 5,00$ cm	
Betondeckung sonstige Bauteile:	$c = 4,00$ cm	

3.2. Betondeckung / Größtkorn

Grundlage: ÖNORM B 4710-1 Kap. 4.2.3

- Das Größtkorn darf bei einlagiger Bewehrung nicht größer als das 1,25fache der Überdeckung und
- bei mehrlagiger Bewehrung nicht größer als das 0,8fache der Überdeckung betragen

Hinweis: „mehrlagig“ bedeutet 2 oder mehrere Bewehrungslagen in der gleichen Richtung
Das Größtkorn in Abhängigkeit der Stahleinlagen ist in ÖNORM B 1992-1-1 geregelt.

3.3. Splintstäbe

Grundlage: ÖNORM EN 1992-1-1 Kap. 8.3 bis 8.5

Innerhalb eines Haken oder Winkelhaken ist ein Bewehrungsstab (Splintstab) anzuordnen.

3.4. Indikative Mindestfestigkeitsklasse

Grundlage: ÖNORM EN 1992-1-1 Anhang E; ÖNORM B 1992-1-1 Kap. 20

Die Mindestbewehrung und die Rissbreitenbeschränkung ist auf die planmäßige Festigkeit anzulegen, auch wenn die indikative Festigkeitsklasse höher ist.

Wenn keine Gründe entgegen sprechen, sollte die plangemäße Festigkeit der indikativen Festigkeit angeglichen werden.

3.5. Zementklasse, Festigkeitsentwicklung

Grundlage: ÖNORM EN 1992-1-1 Kap. 3.1.2; ÖNORM B 1992-1-1 Kap. 6.1.1;
ÖNORM B 4710-1 Kap. 4.2.2

Der statistischen Berechnung ist die Zementfestigkeitsklasse N zu Grunde zu legen.

Gemäß Tabelle 2 der ÖNORM B 1992-1-1 wird damit eine Festigkeitsentwicklung EM (mittel) gemäß ÖNORM B 4710-1 erreicht.

3.6. Montagebewehrung auf Betonklötzchen

Grundlage: ÖNORM B 1992-1-1 Tabelle 4

Bei Tragwerken darf die Montagebewehrung nicht innerhalb der Betondeckung c_{nom} liegen.

Bei aufgehenden Bauteilen ist im Regelfall keine Montagebewehrung vorzusehen.

3.7. Betonsorten

Bauteil	Betonsorte gemäß ÖNORM B 4710-1		
	Kurzbezeichnung	Anwendungen	
Füllbeton, Unterlagsbeton	XO(A)/F38	Wenn keine Beständigkeit gegen Einwirkung gemäß Expositionsklassen erforderlich ist	
Ausgleichs-, Gefällsbeton	XO(A)/F38	Wenn keine Beständigkeit gegen Einwirkung gemäß Expositionsklassen erforderlich ist, sonst ist die Expositionsklasse entsprechend zu wählen.	
Fundament	C25/30/B2		
Gründungskörper	C25/30/B2		
Aufgehendes, Bauteile aus Stahlbeton, Fertigteile	Bei Sichtbeton ergänzend SB/BL	C25/30/B2	
		C25/30/B3	Frost bei hoher Wassersättigung (z. B. in der Nähe von Gewässern) oder unter 5 % geneigten Flächen
		C25/30/B5	Bei Frost und Taumittelnebel
		C25/30/B7	Bei Frost und direkter Taumittleinwirkung
Betone für wasser- durchlässige Betonbauwerke – weiße Wannen	C25/30(56)/BS1A-22	siehe ÖBV-Richtlinie "Wasserundurchlässige Betonbauwerke - Weiße Wannen"	
	C25/30(56)/BS1C-22	siehe ÖBV-Richtlinie "Wasserundurchlässige Betonbauwerke - Weiße Wannen"	
	C25/30(56)/BS1APLUS-25 klassisch	siehe ÖBV-Richtlinie "Wasserundurchlässige Betonbauwerke - Weiße Wannen"	
	C25/30(90)/BS1BPLUS-25 klassisch	siehe ÖBV-Richtlinie "Wasserundurchlässige Betonbauwerke - Weiße Wannen"	
	C25/30(56)/BS1CPLUS-25 klassisch	siehe ÖBV-Richtlinie "Wasserundurchlässige Betonbauwerke - Weiße Wannen"	
Lagersockel	C30/37/B2/GK16/SB/BL		

Bauteil	Betonsorte gemäß ÖNORM B 4710-1	
	Kurzbezeichnung	Anwendungen
Tragwerke Stahlbeton Spannbeton Fertigteile	C25/30/B2/SB/BL C30/37/B2/SB/BL C35/45/B2/SB/BL C40/50/B2/SB/BL	Bei Frost und mäßiger Wassersättigung (z. B. Niederschlag); keine ungeschützten horizontalen Flächen; höhere Festigkeiten als C35/45 falls statisch erforderlich C30/37 bis C40/50 für Spannbeton empfohlen
	C25/30/B3/SB/BL C30/37/B3/SB/BL C35/45/B3/SB/BL	Bei Frost und hoher Wassersättigung (z. B. in der Nähe von Gewässern)
	C25/30/B5/SB/BL C30/37/B5/SB/BL	Bei Frost und Taumittelnebel
Randbalken Leitwände	C25/30/B7/GK16/RS/SB/BL	mit Taumittelinwirkung
Schleppplatten	C25/30/B7	
Unterwasser- beton	C25/30/B10	ohne Frost, Grundwasser chemisch nicht angreifend
Bohrpfähle im Trockenen hergestellt	C25/30/B8	ohne Frost, Grundwasser chemisch nicht angreifend
	C25/30/B8/BS-TB2	siehe ÖBV-Richtlinie "Bohrpfähle"
	C25/30/B10	mit Frost, Grundwasser schwach lösend
	C25/30/B10/C ₃ Afrei	mit Frost, Grundwasser schwach lösend und treibend
Bohrpfähle im Wasser oder mit Stützflüssigkeit hergestellt	C25/30/B9	ohne Frost, Grundwasser chemisch nicht angreifend
	C25/30/B9/BS-TB2	siehe ÖBV-Richtlinie "Bohrpfähle"
	C25/30/B11	mit Frost, Grundwasser schwach lösend
	C25/30/B11/C ₃ Afrei	mit Frost, Grundwasser schwach lösend und treibend
	C25/30/B11/BS-TB2	siehe ÖBV-Richtlinie "Bohrpfähle"

4. ÖBV-Richtlinien

4.1. Weiße Wannen

Grundlage: ÖBV Richtlinie „Wasserundurchlässige Betonbauwerke – Weiße Wannen“ in der letztgültigen Fassung.

Für die Planung von „Weißen Wannen“ ist obige Richtlinie heranzuziehen (Betonstandards, Anforderungsklasse, Bemessungswasserstand, Bauteildicken, Ausbildung einer Gleitschicht etc.).

4.2. Bohrpfähle

Grundlage: ÖBV-Richtlinie „Bohrpfähle“ in der letztgültigen Fassung.

Die Verrechnungsebene ist in die Ausschreibungspläne einzutragen und in der Massenermittlung zu berücksichtigen.

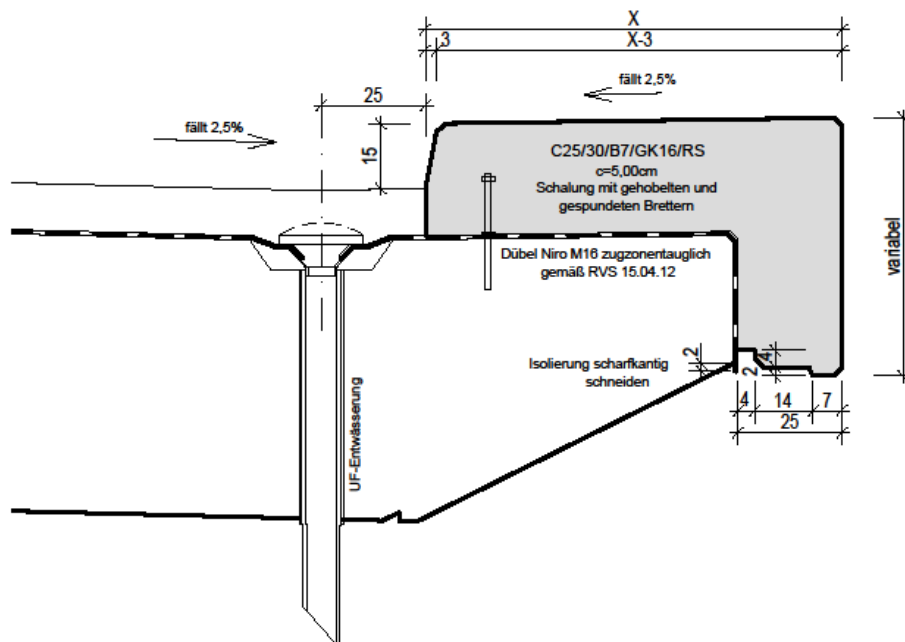
Der Bemessungswasserstand ist in die Baupläne einzutragen.

Beim Betonieren unter Wasserauflast sind Hinweise in die Ausschreibung im Technischen Bericht aufzunehmen

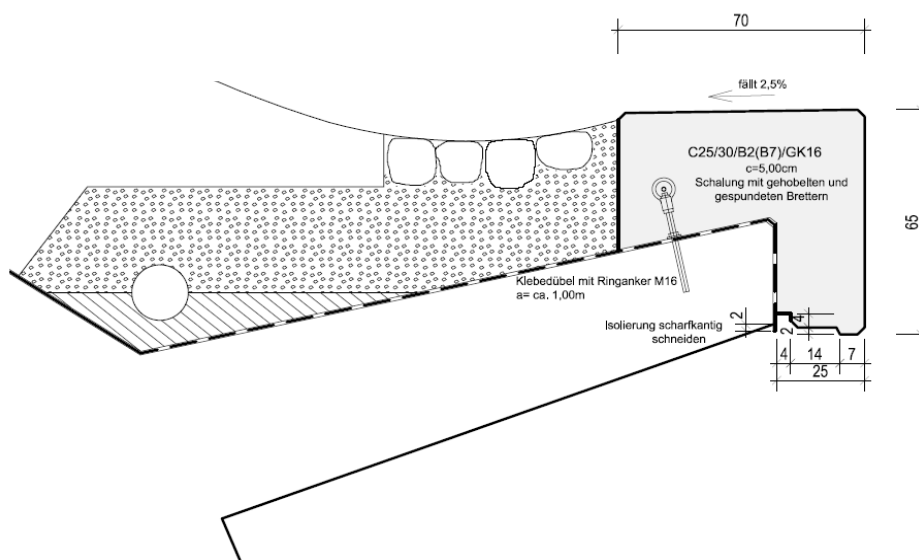
5. Regeldetails

5.1. Randleiste Brückentragwerk

(dargestellt mit Dübelverankerung)



5.2. Randleiste / Gesimskappe Galeriebauwerk



5.3. Fahrbahnaufbau auf Brücken

Im Regelfall ist auf Straßenbrücken folgender Fahrbahnaufbau zu wählen:

Grundierung	
Isolierung	1 cm
AC 22 trag, 70/100, T2, G4	8 cm
<u>AC 11 deck, 70/100, A1, G1</u>	<u>3 cm</u>
Summe:	12 cm

oder

Grundierung	
Isolierung	1 cm
AC 22 binder, PmB 45/80 – 65, H1, G4	8 cm
<u>SMA 11, PmB 45/80 – 65, S2, G1</u>	<u>3 cm</u>
Summe:	12 cm

5.4. Entlastungsschnitt

Bei Brücken mit kleineren Spannweiten oder Brücken ohne Fahrbahnübergangskonstruktion (integrale Brücken) ist bei beiden Brückenenden zumindest ein Asphaltschnitt $b / t = 2 / 5$ cm mit anschließendem Fugenverguss vorzusehen.

5.5. Unterflurentwässerungen

Für die Anordnung von Unterflurentwässerungen im Landesstraßennetz L und B gelten folgende Regelabstände:

5.5.1. Intergrale Bauwerke (Brücken ohne Fahrbahnübergang)

L < 20 m

keine Unterflurentwässerung, Drainagebetonstreifen beidseitig

L > 20 m und L < 30 m

Unterflurentwässerung in den Tiefpunkten a = 7,50 m, Drainagebetonstreifen beidseitig

L > 30 m

Unterflurentwässerung beidseitig, in den Tiefpunkten a = 7,50 m, in den Hochpunkten a = 15,00 m

5.5.2. Brücke mit Fahrbahnübergang

Landesstraßenquerschnitt L

L < 30 m

Unterflurentwässerungen jeweils an 4 Punkten vor den Fahrbahnübergängen,
Drainagebetonstreifen beidseitig und jeweils quer zur Fahrbahn 1,00 m vor den
Fahrbahnübergängen

L > 30 m

Unterflurentwässerungen jeweils an 4 Punkten vor den Fahrbahnübergängen,
Drainagebetonstreifen beidseitig und jeweils quer zur Fahrbahn 1,00 m vor den
Fahrbahnübergängen

Unterflurentwässerung beidseitig, in den Tiefpunkten a = 7,50 m, in den Hochpunkten
a = 15,00 m

Landesstraßenquerschnitt B

L < 30 m

Unterflurentwässerungen jeweils an 6 Punkten vor den Fahrbahnübergängen,
Drainagebetonstreifen beidseitig und jeweils quer zur Fahrbahn 1,00 m vor den
Fahrbahnübergängen

L > 30 m

Unterflurentwässerungen jeweils an 6 Punkten vor den Fahrbahnübergängen,
Drainagebetonstreifen beidseitig und jeweils quer zur Fahrbahn 1,00 m vor den
Fahrbahnübergängen

Unterflurentwässerung beidseitig, in den Tiefpunkten a = 7,50 m, in den Hochpunkten
a = 15,00 m

6. Erläuterungen zur RVS 15.04.21 „Brückengeländer Anforderung an die Ausbildung und Dimensionierung“

Ergänzend zu Punkt 9 „Nachweis der Einwirkungen“ wird festgehalten, dass für Brücken im untergeordneten Straßennetz (z. B. Gemeindestraßen, Rad- und Fußwege, Güterwege, ...) die dynamische Prüfung für die Geländerfüllung gem. Punkt 8.1.3 „Lasten auf Füllungen“ entfallen kann. Die Füllungen für Brücken im untergeordneten Straßennetz sind lediglich auf die statische Bemessungslast gem. Punkt 8.1.3 zu dimensionieren.