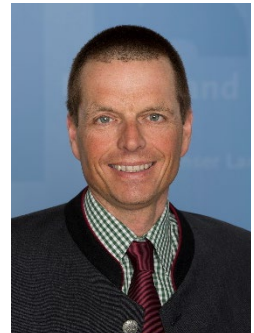


Blockverleimte Radfahrerbrücken in neuen Dimensionen

Günter Guglberger
Amt der Tiroler Landesregierung
Sachgebiet Brücken-
und Tunnelbau
Innsbruck, Österreich



Thomas Sigl
Ingenieurbüro Sigl
Innsbruck, Österreich



Blockverleimte Holzkonstruktionen in neuen Dimensionen

1. Allgemeines

Im Bereich der Gemeinden Zirl und Unterperfuss, beide westlich von Innsbruck, im Inntal gelegen, verläuft der «Innradweg» dem orografisch rechten, südlichen Inn-Ufer entlang. Die Marktgemeinde Zirl liegt nördlich des Inns und war bisher nur über Umwege an den Innradweg angebunden. Durch die neue Geh- und Radwegbrücke wurde eine direkte Anbindung der Marktgemeinde Zirl an den Innradweg realisiert.

Die Errichtung der Radwegbrücke begann in der Niederwasserperiode 2018/2019 und war bis zum Sommer 2019 abgeschlossen.



Abbildung 1: Ansicht der fertiggestellten Brücke

© David Schreyer

2. Entwurf

Ziel war es einerseits, mit der ca. 100 m langen Brücke, ein schlankes und elegantes Bauwerk zu realisieren und andererseits eine robuste, langlebige aber auch wirtschaftliche Tragstruktur zu schaffen. Ein weiteres wesentliches Kriterium für den Brückenentwurf war die Forderung, des wasserbautechnischen Sachverständigen, einer Pfeilerfreien Konstruktion in der Hauptabflussrinne des Inns.

Als Tragwerksentwurf wurde schließlich eine Holz-Beton-Verbundkonstruktion mit der Ausbildung eines Trapezsprengwerkes über dem Inn entwickelt. Der Brückenhauptträger wurde als blockverleimter Brettschichtholzträger aus heimischem Fichtenholz, der, in 3 Schüssen gefertigt, im Bauzustand einen Gerberträger bildet.



Abbildung 2: Orographisch linkes Randfeld mit Martinswand im Hintergrund

© David Schreyer

Die Stoßausbildung erfolgte mittels massiver, gelenkig verbundener Stahlplatten, welche in den Enden der einzelnen Tragwerksschüsse eingefräst und durch Stabdübel kraftschlüssig eingebunden sind. Nach dem Betonieren der, schubfest mit dem Blockträger verbundenen Fahrbahnplatte wirkt das Tragwerk im Endzustand als Durchlaufträger über 3 Felder mit Feldweiten von 25,50 m in den Randfeldern und 45,00 m im Mittelfeld. Das Stützweitenverhältnis beträgt somit 1 : 1,76 : 1.



Abbildung 3: Abbildung des Gerbergelenks – Draufsicht

© Baubezirksamt Innsbruck

3. Konstruktion

Die Höhe des Holzquerschnittes ist veränderlich und variiert zwischen 1,00 m (Randbereiche) und 1,35 m (über den Pfeilern). Die Tragwerkshöhe in Brückenmitte beträgt 1,05 m. Die Breite des Holzquerschnittes beträgt konstant 4,10 m an der Oberkante. Die Breite an der Unterkante des Holzquerschnittes ist, aufgrund der variierenden Höhe und des seitlichen Anzuges in einem Winkel von 48°, variabel.

Aufgrund dieser Neigung der Seitenflächen des Brettschichtholzträgers gewinnt die Brücke zum einen ihr äußerst schlankes Erscheinungsbild, zum anderen ist dadurch der normgemäße, konstruktive Holzschutz gewährleistet.

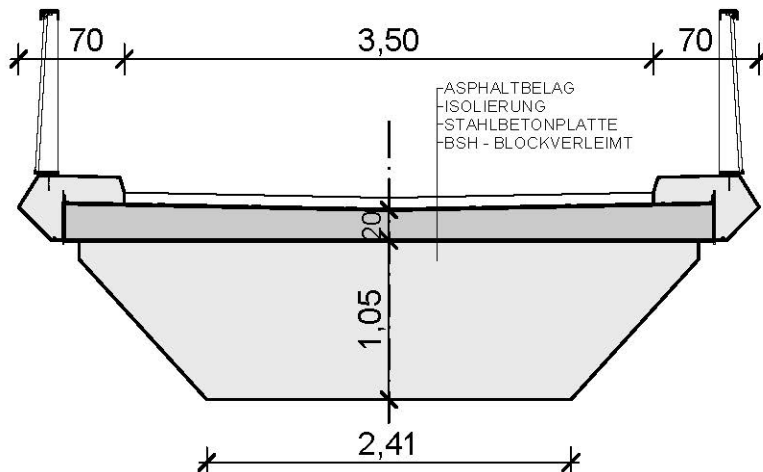


Abbildung 4: Tragwerksquerschnitt in Brückenmitte

© Ingenieurbüro Thomas Sigl

Die Stahlbetonfahrbahnplatte ist mit einer Breite von 4,30 m ausgeführt und ragt beidseitig 10 cm über den Holzquerschnitt. Die Oberseite der Fahrbahnplatte ist von beiden Rändern aus mit einer Neigung von 2 % zur Brückenmitte geneigt. Die Plattenstärke ist dabei variabel und beträgt in Brückenmitte (Ichsenbereich) 20 cm und rd. 24 cm an den Plattenrändern.

Die schubfeste Verbindung Brettschichtholzträger / Fahrbahnplatte gewährleisten 25 cm breite und 3,5 cm tiefe, quer zur Blockträgerlängsachse gefräste Kerven und je 20 Stk. Tellerkopfschrauben DN 10 mm, mit einer Einschraubtiefe von >120 mm.

Die Fahrbahnplatte ist durch eine 2-lagige Isolierung abgedichtet. Entlang beider Ränder sind Stahlbetonrandbalken montiert, welche die 3,50 m breite, asphaltierte Fahrbahn begrenzen. Auf den Randbalken ist die, aus verzinktem Stahl gefertigte, Geländerkonstruktion aufgedübelt. Als Geländerfüllung wurde ein Seilnetz aus Edelstahl gewählt.

Die zulässige Verkehrslast der neuen Brücke entspricht den Vorgaben der ÖNORM EN/B 1991-2 für Fußgängerbrücken. Zudem wurde das Tragwerk für das Befahren mit einem 25 to-LKW mit Achslasten von 80 kN bzw. 170 kN (gemäß zurückgezogener ÖNORM B 4200:1970) ausgelegt. Damit und mit der gewählten Fahrbahnbreite ist gewährleistet, dass die Brücke im Einsatzfall und auch zu Zwecken der Brückenrevision mit den erforderlichen Fahrzeugen befahren werden kann.

Die Widerlager sind in Stahlbetonbauweise hergestellt und flach gegründet.

Die Pfeiler der Brücke sind ebenfalls in Stahlbetonbauweise ausgeführt, diese sind in den Fundamentblöcken biegesteif eingespannt und mit dem Tragwerk gelenkig (Gelenkkonstruktion in Stahlbauweise) verbunden. Die Fundamente der Pfeiler sind auf Mikropfählen gegründet. Den Schutz vor möglichen Auskolkungen gewährleisten verbleibende Spundbohlen, mit einer Einbindetiefe von 3,00 m unter den Unterwasserbeton der Pfeilergründung.

Das Tragwerk ist auf den Pfeilern gelenkig und horizontal unverschieblich gelagert. An den beiden Widerlagern sind Längsverformungen möglich. Als Fahrbahnübergangskonstruktion wurden Schleifbleche eingebaut.



Abbildung 5: Randfeld auf Hilfsunterstellung, Stützenkopf nach Tragwerksvershub

© BBA Innsbruck

4. Montage

Eine besondere Herausforderung bei der Bauherstellung war die Montage der Brettschichtholzträger. Die Schusslänge der Randfelder beträgt 33,50 m (ca. 62 to), jenes des Mittelfeldes 30,30 m (ca. 53 to). Die Breite der Holzträger (= Transportbreite) beträgt jeweils 4,10 m. Das orografisch rechte Randfeld wurde von zwei Mobilkränen vom Uferbereich aus eingehoben. Für den Einhub des orografisch linken Rand- und des Mittelfeldes war die Errichtung eines Leitdammes von der orografisch linken Seite bis zur Flussmitte des Inns erforderlich. Beide Felder wurden von einem Mobilkran, Traglast 500 to, eingehoben. Beide Randfelder wurden im Bereich der Sprengwerkspfeiler auf einer Hilfsunterstellung mit Teflon Gleitlagern aufgesetzt. Nach dem Einhub des Mittelfeldes konnten die Randfelder in ihre endgültige Lage verschoben werden. Durch den anschließenden Einbau der Gelenkbolzen (Bolzen DN 120 mm) erfolgte die kraftschlüssige Koppelung der Tragwerksteile. Nach diesem Schritt wurde der Stützenkopf der Sprengwerkspfeiler betoniert und dadurch mit den, an den Brettschichtholzträgern schon vormontierten, Stahlbauteilen verbunden. Nach dem Aushärten der Stützenkopfbereiche erfolgte der Ausbau der Hilfsunterstellung.



Abbildung 6: Einheben des Mittelfeldes

© Baubezirksamt Innsbruck

5. Tragwerksschwingung

Eine wesentliche Bemessungssituation war die Schwingungsanregung durch Fußgänger. Die Ergebnisse der dynamischen Berechnung zeigten Frequenzen von 1,83 Hz für die erste Eigenform. Da diese im kritischen Bereich für die Anregung durch Fußgänger liegen, wurde im Mittelträger Platz für den Einbau eines Schwingungstilgers vorgesehen. Durch die guten Dämpfungseigenschaften des Holzträgers ergaben sich rechnerisch jedoch nur Vertikalbeschleunigungen von 0,39 m/s², induziert durch die Fußgängerbelastung. Im Endausbau bestätigte sich die sehr gute Dämpfungseigenschaft des Holzes. Dadurch konnte auf den Einbau eines Schwingungstilgers verzichtet werden.



Abbildung 7: Betonarbeiten abgeschlossen – Abbau des Hilfsgerüsts

© Baubezirksamt Innsbruck



Abbildung 8: Martinsbrücke – Blick über den Inn nach Süden

© David Schreyer

6. Schlussbemerkung

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass mit dem Neubau der Geh- und Radwegbrücke Zirl ein modernes, robustes und sehr ästhetisches Tragwerk in Holzbetonverbundbauweise wirtschaftlich errichtet wurde.

Die kurze Bauzeit, der sehr hohe Vorfertigungsgrad und die Verwendung nachwachsender, heimischer Baustoffe sind die wesentlichen Vorteile dieser neuen Brückenkonstruktion.