

# Neubau der Kugelsteinbrücke km 188,487 der Strecke Wien Hbf. – Spielfeld/Straß

## 1. Allgemeines

Die zweigleisige Bahnstrecke Wien Hbf. – Spielfeld/Straß überquert in km 188,472 von Wien kommend ca. 20km nördlich von Graz in einem Rechtsbogen die Mur. Unmittelbar nach dem südlichen Widerlager, in welches eine Wegbrücke integriert ist, taucht die Strecke in den ca. 500m langen Kugelsteintunnel ein. Die Gradientenverläufe im Objektsbereich sind horizontal. Die Streckengeschwindigkeit beträgt 130km/h.

Das der Überquerung der Mur dienende Brückenbauwerk in Form einer zweigleisigen stählernen Fachwerksbrücke – Stützweite 60,00m – mit offener, untenliegender Fahrbahn wurde Mitte der Sechzigerjahre des vorigen Jahrhunderts im Rahmen einer Neutrassierung des gegenständlichen Streckenabschnitts errichtet. Eine fortgeschrittene Schädigung des Tragwerkes bedingte dessen Neubau.

## 2. Tragwerk

Bei der Konzeption des neuen Tragwerkes musste neben technischen und wirtschaftlichen Kriterien vor allem eine Minimierung der betrieblichen Behinderungen Berücksichtigung finden. Eine dieser Forderungen entgegenkommende Ausbildung von gleisweise getrennten Tragwerken war auf Grund des unmittelbar an das spielfeldseitige Widerlager anschließende Tunnelportal des Kugelsteintunnels und der somit unverrückbaren Gleisgeometrie mit einem Gleisabstand von nur 4,00m ausgeschlossen.

Basierend auf LCC-Analysen erwies sich eine Lösung in Form einer Verbundbogenbrücke mit durchgehendem Schotterbett als wirtschaftlichste Variante. Die beiden Bögen wurden aus Stahlbeton mit einem Querschnitt von  $b=2,00\text{m}/h=0,80\text{m}$  geplant, verbunden durch stählerne Streckträger. Im Bereich der Bogenkämpfer erfolgt der Übergang zum Stahlbetonbogen zu den Streckträgern über ein Anschlussstück aus Stahl, bei dem die Kraftübertragung mittels Kopfbolzendübeln erfolgt. Die Breite des Streckträgers senkrecht zur Gleisachse wurde gleich jener des Bogens gewählt.

Die Fahrbahn besteht aus einer 40cm dicken Stahlbetonplatte welche mit den Streckträgern über Kopfbolzendübel schubfest verbunden sind. In Längsrichtung spannt sich das Tragwerk der Fahrbahn zwischen den im Abstand von 6m angeordneten Querträgern, von welchen die Lastabtragung über Kopfbolzendübel in die Streckträger, und weiter über je Seite neun stauchgeschmiedete Rundstahlhänger mit Durchmesser 120mm in die Bögen erfolgt. Zur Gewichtsreduktion als auch aus erhaltungstechnischen Gründen wird das Schotterbett seitlich von Stahlbetonmauern begrenzt, um einen Kontakt des Gleisschotters mit dem stählernen Streckträger zu vermeiden.

An der Tragwerksaußenseite sind beidseitig Randwege mit integrierten Kabelkanälen angeordnet.

Die Stützweite beträgt 60m, Kreuzungswinkel  $90^\circ$ , die maximale Höhe des Bogenscheitels über der Fahrbahnplatte ca. 13,60m. Unter Berücksichtigung der vorgegebenen Gleisgeometrie (Rechtsbogen  $R=2000\text{m}$ , Überhöhung  $u=155\text{mm}$ , Gleisabstand 4,00m) und des anzuwendenden Lichtraumprofils LPR1 ergibt sich eine lichte Weite zwischen den Bögen von 11,03m und eine Gesamte Tragwerksbreite von 18,51m.

Die Lagerung des Tragwerkes erfolgt über Kalottenlager. Die Festen Lager sind auf dem südlichen Widerlager angeordnet.

### 3. Widerlager

Beide bestehenden Widerlager sind im anstehenden „Murschotter“ gegründet.

Den geänderten geometrischen Anforderungen auf Grund der wesentlich größeren Tragwerksbreite als auch den erhöhten statischen Belastungen zu entsprechend, wurden beide bestehende Widerlager durch seitlich und flussseitig vorgesezte Verbreiterungen (Stärke 40cm) ertüchtigt. Die Einleitung der Kräfte in Boden erfolgt über unterhalb der Fundamentunterkante hergestellte DSV-Körper, wobei diese beim Widerlager Graz bis zur anstehenden Felsoberkante geführt wurden. Auf diesem sind auch die zur Aufnahme der Horizontalkräfte aus Bremsen und Anfahren erforderlichen Lager angeordnet.

Um die betrieblichen Einschränkungen durch die Bauarbeiten zu minimieren erfolgte die Ertüchtigung der Widerlager unter Betrieb im Schutze des bestehenden Tragwerks. Die erst nach dessen Ausbau herzustellenden Auflagerbänke wurden als Fertigteile konzipiert um einen Einbau im Rahmen des Tragwerksaustausches zu ermöglichen. Der Antransport und das Versetzen erfolgte mittels schienengebundener Kräne. Hierfür war es notwendig, jede Auflagerbank in je zwei Teilen herzustellen. Die kraftschlüssige Verbindung der beiden Auflagerbankhälften miteinander sowie mit dem Widerlager erfolgte mittels Ortbetoneergänzungen.

### 4. Bauherstellung

Bei der Südbahn im Abschnitt Wien – Graz handelt es sich um eine der höchst frequentierten Strecken Österreichs. Dies bedeutet, dass längerfristige Betriebseinschränkungen nicht akzeptabel sind. Eine Vorgabe die in Hinblick auf die Ausbildung sowohl des Bestands- als auch des neuen Tragwerkes als zweigleisige Tragkonstruktion eine besondere Herausforderung an die Planung der Bauherstellung stellte.

Die Konzeption sah einen weitest gehenden Umbau/Versärfung der Widerlager unter Aufrechterhaltung des Baqhnbetriebes im Schutze des bestehenden Objektes vor.

So begannen mit 29.06.2015 die Arbeiten im Schutze der bestehenden Brücke mit den flussbautechnischen Maßnahmen zur Ertüchtigung des Gerinnebettes einschließlic der Errichtung eines Fangedamms beim südlichen Widerlager. Dies war auf Grund der Lage der Fundamente erheblich unterhalb des Wasserspiegels der Mur notwedig. Nach Fertigstellung der Umbaumaßnahmen am Widerlager Graz und Errichtung der Widerlager für Ein- und Ausschubgerüst wurden die beiden flussaufwärts gelegenen Mittelpfeiler des Ausschubgerüestes sowie die Mittelstütze des flussabwärts situierten Lehrgerüestes den neuen Tragwerks hergestellt. Nach Abschluss der Adaptierungsmaßnahmen am Widerlager Wien sowie der Errichtung der wienseitigen



Baustellenansicht  
Wiederaufnahme

Richtung  
des

Norden

nach  
Betriebes

Widerlager für Ausschub- und Lehrgerüst wurden die Arbeiten zur Herstellung des Lehrgerüestes und nachfolgend des Tragwerkes durchgeführt.

Ab 26.08.16 begannen – vorerst mit Sperre Gleis 1 - die Arbeiten zum Querverschub des neuen Tragwerkes in seine definitive Lage. Ab 27.08.16 wurde auch Gleis 2 gesperrt. Vorerst erfolgten der Ausschub des Bestandstragwerkes, Fertigstellung der Adaptierungsmaßnahmen an den Widerlagern (u.a. Einbau der Fertigteilauflagerbänke, Ortbetonergänzungen an Widerlager und Flügel, versetzen der Lager). Am 4.09.16 in der Zeit von 0:00 bis 07:00Uhr erfolgte der Querverschub des ca. 30.000KN schweren neuen Tragwerks in seine Endlage. Der verbleibende Abschnitt bis zum Ende der Streckensperre war diente zum Absenken und der Lagerung der Tragwerks, Unter- und Oberbauherstellung, und Arbeiten zur Herstellung der neuen Oberleitungen. Die Wiederaufnahme des Betriebes erfolgte plangemäß mit 11.09.16 17:30Uhr.

Die abschließenden Tätigkeiten bis zum Ende der Hauptarbeiten am 9.12.2016 umfassten neben dem Abtrag des ausgeschobenen Tragwerks, Lehrgerüsts, Hilfsunterstellungen insbesondere die Maßnahmen zum Renaturierung der Mur im Bauwerksbereich. Die Begrünungs- und Pflanzmaßnahmen erfolgten witterungsbedingt im Frühjahr 2017.



Ansicht links der Bahn

## 5. Begleitmaßnahmen

Die gesamten Bauarbeiten im Gewässer- und Uferbereich wurden durch eine ökologische Aufsicht begleitet. Die ökologischen Maßnahmen umfassten neben einem Neophytenmanagement u.a. eine Strukturierung der neuen Uferlinien, Schaffung spezifischer Lebensraumqualitäten durch Einbau von Raubäumen, Wurzelstöcken und strukturiert angeordneter Wasserbausteine.

Wien, 25.04.2017

Dipl. HTL-Ing. Werner Platzer