

Pylonenbrücke über die Werra

Fuß- und Radwegbrücke aus Holz und Stahl



Bild 1: Abspannungen hängen die Gehbahn am Stahlpylon auf. Fußgänger und Radfahrer fädeln durch die perspektivische Wirkung regelrecht in die Brücke ein.



Bild 2: Seitenansicht der knapp 75 m langen Brücke. Die Pylon-Neigung: etwa 75°

Das neue Brückenbauwerk über die Werra in Breitungen (Thüringen) verbindet, was zusammengehört: zwei Ortsteile am jeweils anderen Ufer. Die 75 m lange Holz-Stahl-Konstruktion fügt sich feingliedrig ins Landschaftsbild ein und jedes Material trägt da, wo es seine Stärken hat. Schutz vor Bewitterung erfolgte durch leicht auswechselbare Holzabdeckungen aller Holzträger.

75 m zum anderen Ortsteil

Die Pylonbrücke überspannt mit einer Gesamtlänge von 75 m die Werra und die sich anschließenden Flussauen (**Bild 2**). Das Bauwerk verbindet die beiden Ortsteile Altenbreitungen/Herenbreitungen mit dem Ortszentrum Frauenbreitungen.

Die lichte Gehwegbreite beträgt 2,50 m (**Bild 1**) und entspricht damit den Forderungen der RAS-Q 96 und ERA 95 für einen in beide Richtungen befahrenen Radweg. Die Erschließung der Brückenkonstruktion erfolgt im südlichen Bereich über einen etwa 70 cm hohen und im nördlichen Bereich über einen etwa 3,80 m hohen Damm.

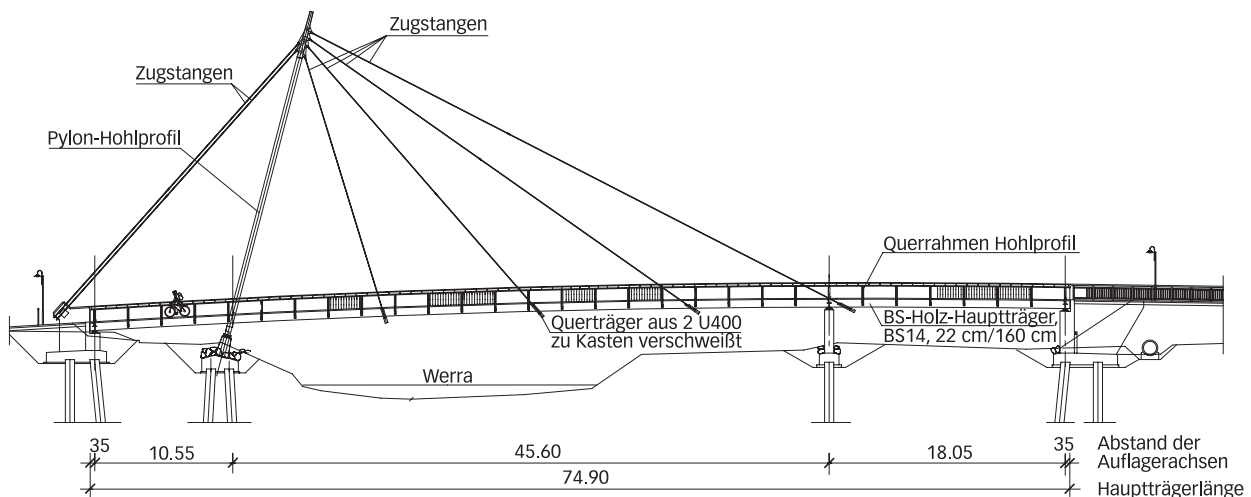


Bild 3: Brückenlängsschnitt



Bild 4: Die Brückenuntersicht gibt die Statik preis: Die seitlichen, 1,60 m hohen Hauptträger fassen stählerne Querrahmen, zwischen denen die Windverbände angeordnet sind. Auf fünf Nebenträgern sind die Bohlen der Gehbahn aufgebracht.

Im Längsschnitt wird die Brücke mit einem maximalen Gefälle von 6 % angerammt, was der maximal zulässigen Längsneigung unter Beachtung von Rollstuhlfahrern und Gehbehinderten entspricht. Die gesamte Gehbahnfläche ist durch in die innere Verschalung integrierte Lampenkörper beleuchtet (**Bild 1**).

Haupt- und Nebenträger

Im Prinzip handelt es sich hier um eine abgespannte Trogbrücke. Das Tragwerk ist für eine Verkehrslast von $5,0 \text{ kN/m}^2$ (Fuß- und Radwegbrücken nach DIN 1072) ausgelegt. Die Gesamtlänge zwischen den Endauflagern beträgt 74,20 m, wobei sich durch die Anordnung der beiden Endwiderlager, des Pylons und der Zwischenstütze Einzelstützweiten von 10,55 m, 45,60 m und 18,05 m ergeben (**Bild 3**).

Die Haupttragglieder des Überbaus bilden zwei parallel verlaufende BS-Holz-Träger (BS14) aus Lärche (**Bild 4**) mit einem Kernholzanteil von mindestens 90 %. Sie sind 1,60 m hoch und 22 cm breit. Zwischen den Holzbindern sind Querrahmen im Abstand von etwa 2,50 m aus Stahlhohlprofilen ($120 \times 80 \times 10 \text{ mm}$) angeordnet, welche die unten liegende Gehbahn und den erforderlichen Windverband aufnehmen (**Bild 4**). Der Windverband wurde aus Zugstangen (Stahl S 355) in Durchmessern von 24 mm bis 42 mm hergestellt.

Die Gehbahn besteht aus 8 cm dicken, anti-slip-geriffelten Eichenbohlen, die mit einer Fuge von circa 1 cm verlegt wurden (**Bilder 10 und 17**). Sie wird von insgesamt fünf Nebelängsträgern aus Lärchen-BS-Holz (BS14, $b \times h = 14 \text{ cm} \times 26 \text{ cm}$) getragen. Die Auflagerung der Längsträger erfolgte auf den zuvor beschriebenen Querrahmen in einem Achsabstand von knapp 57 cm durch angeschweißte Winkelprofile (**Bild 4**).

Der Pylon

Zur Aufnahme der Abspannung des Brückenüberbaus wurde ein A-förmiger Stahlpylon mit einer Gesamthöhe von etwa 27 m aus Hohlprofilen ($400 \times 400 \times 16 \text{ mm}$) angeordnet (**Bilder 1 bis 3**). Die Fußpunkte hat man in Stahlbetonfundamente eingegossen (**Bilder 6 und 7**). Die Abspannung des Pylons zum Widerlager erfolgte über insgesamt vier paarweise übereinander angeordnete Zugstangen aus Stahl S 355 mit einem Durchmesser von 52 mm (**Bild 8**). Der Pylonkopf besteht aus Stahl-U-Profilen, an denen Befestigungen aus Stahlblechen für die Zugstangen angeschweißte sind (**Bild 5, links**). Die Neigung des Pylons beträgt $75,43^\circ$ (**Bilder 2 und 3**).

Das Brückenmittekteil wird durch insgesamt acht Abspannungen (vier je Seite, Durchmesser: 45 mm) vom A-Pylon gehalten (**Bild 3**). Die Befestigung der Zugstangen am Brückenüberbau erfolgt über insgesamt vier, in



Bild 5: Kopfpunkt des Pylons: Vier Zugstangen spannen zu den Widerlagern, acht zum Brückenmittekteil.



Bild 6: Der A-förmige Stahlpylon wird in Stahlbetonfundamente eingegossen.



Bild 7: Am Querriegel des Pylons sitzen die Anschlusssteile für die Gehbahn (siehe auch Bild 14).



Bild 8: Die Zugstangen des Pylons zum Widerlager sind im Beton verankert und können dort nachgespannt werden.



Bild 9: Vorfertigung im Werk: Die stählernen Querrahmen verbinden die Hauptträger. Fünf Nebenträger (weiter Bild 10) ...



Bild 10: ... dienen schließlich als Untergrund für den Eichenbohlenbelag der Gehbahn, den man mit einer Fuge von etwa 1 cm verlegte.



Bild 11: Jeder der vier Stahlquerträger muss mit einer anderen Neigung an die hölzernen Hauptträger angeschlossen werden, da die Zugstäbe senkrecht an ihnen anschließen.



Bild 12: Konstruktiver Holzschutz der Hauptträger durch eine hinterlüftete Lärchenholzschalung

die Richtung der Zugstangen geneigte Stahlquerträger (**Bilder 4 und 11**), die jeweils aus zwei zusammengeschweißten U-400-Stahlprofilen hergestellt wurden. Die längste Zugstange ist knapp 47 m lang. Die Querträger sind in einem Abstand von etwa 11,40 m angeordnet und wurden mit außen liegenden Stahlblechverbindungen an die Hauptträger angeschlossen (**Bild 11**).

Konstruktiver Holzschutz

Um die Hauptträger vor Bewitterung zu schützen, wurden sie auf den Außenseiten auf voller Höhe und auf der Innenseite bis kurz unter die Gehbahn mit einer hinterlüfteten Schalung aus 22 mm dicken Lärchenbrettern bekleidet (**Bild 12**). Auf der Oberseite werden die Hauptträger durch eine 6,5 cm dicke und 40 cm breite, satteldachförmig profilierte Abdeckbohle, ebenfalls aus Lärchen-BS-Holz (BS14), vor Feuchtigkeit geschützt. Auf der Abdeckbohle befindet sich noch zusätzlich ein Handlauf aus Lärchen-BS-Holz, der letztendlich die erforderliche Brüstungshöhe der Gehbahn auf 1,20 m definiert (**Bilder 16 und 17**).

Die unter der Gehbahn liegenden Längsträger erhielten eine Abdeckung



Bild 13: Schwerlasttransporter bringen die vorgefertigten Brückenteile.

aus einer UV-beständigen Folie und einem 0,7 mm dicken, vierfach gekanteten Titanzinkblech als Schutz vor Feuchtigkeit und Verschmutzung. Alle Stahlteile sind feuerverzinkt und mit einer zweifachen Beschichtung versehen. Alle Verbindungsmittel wurden aus Edelstahl hergestellt.

Man kann - wie hier geschehen - nach DIN 68 800 den Standpunkt vertreten, dass die Haupttragelemente als ständig trocken und aufgrund der umfassenden Bekleidung als innenverbautes Holz zu bewerten sind. Daraus ergäbe sich die Zuordnung des Holzes in die Gefährdungsklasse 1. Bei gleichzeitig mehr als 90 % Kernholzanteil - wie hier der Fall - erfolgt ein Übergang in die Gefährdungsklasse 0. Daraus resultiert, dass auf chemischen Holzschutz verzichtet werden könnte. Die Konstruktion erhielt jedoch auf ausdrücklichen Wunsch des Bauherrn einen Imprägnieranstrich.

Vorfertigung und Montage

Der Brückenüberbau, einschließlich Schalungen und Handlauf, wurde in-



Bild 14: Anschluss der Gehbahn an den A-förmigen Pylon



Bild 15: Montage eines Brückenteils an ein Widerlager. Eingeschlitzte Gelenkbleche verbinden später die Brückenteile.

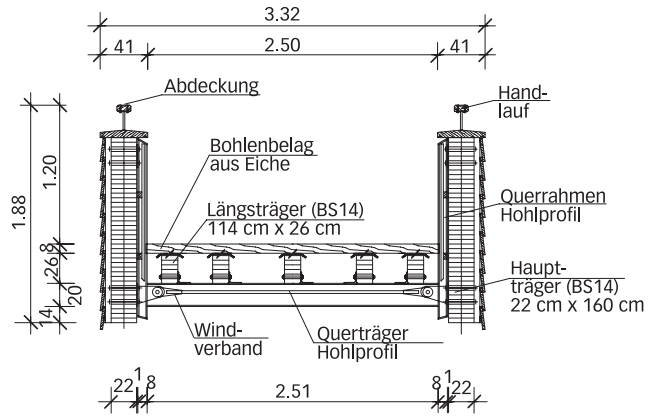


Bild 16: Querschnitt durch die Brücke

nerhalb von vier Wochen im Werk vorgefertigt (**Bilder 9 und 10**) und dann per Schwerlasttransport in drei Einzelteilen von 21 m bis 28,50 m Länge zur 500 km entfernten Einbaustelle transportiert (**Bild 13**). Die Verbindung der drei Brückenteile erfolgte über eingeschlitzte Gelenkbleche aus Edelstahl.

Die Montage des Pylons (**Bilder 6 und 7**) und des gesamten Brückenüberbaus (**Bild 15**) erfolgte in zwei Tagen, wobei insgesamt drei Autokräne (ein 300 to-Kran für die Brückenteile und zwei 80 to-Kräne für die Montage der Zugstangen und des Krankorbes) gleichzeitig zum Einsatz kamen.

Die Durchführung der Montage erwies sich durch die gleichzeitige Koordination von drei Autokränen, deren Mastspitzen nicht selten nur Zentimeter voneinander entfernt waren, als ein äußerst schwieriges Unterfangen, zu-

mal das Einhängen und Zusammenführen der Zugstangen „in der Luft“ und die Ende November früh einsetzende Dunkelheit die Montage zusätzlich erschwerten. Für die Restmontage (Einbau der restlichen Zugstangen und Schließen von Verkleidungsöffnungen) wurden nochmals drei Tage benötigt.

Josef Schmees/SJ

Bauherr: Gemeinde Breitung, 98567 Breitung
Ausführung Holzbau/Stahlbau: Schmees & Lühn, Holz- und Stahlingenieurbau, 49762 Fresenburg
Entwurf und Tragwerksplanung: Setzpfandt & Partner GmbH & Co. KG, 98617 Meiningen
Werkstattplanung: Ing.-Büro Härtel und Schiermeyer, 32547 Bad Oeynhausen
Prüfstatik: Dipl.-Ing. J. Ditzel, Prüf.-Ing. für Baustatik, 98617 Meiningen

Fotos: Schmees & Lühn; Foto Ed, 98617 Meiningen
Zeichnungen: Ing.-Büro Härtel und Schiermeyer

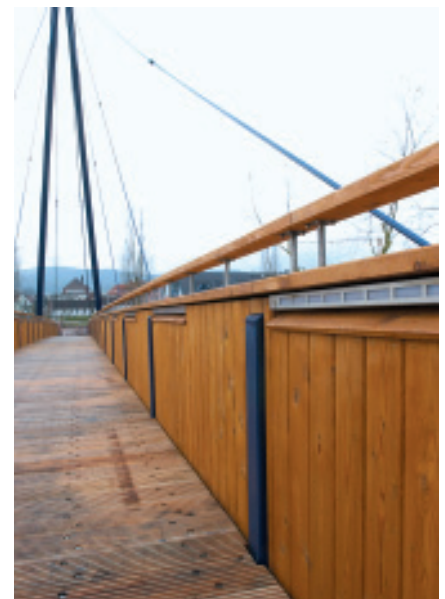


Bild 17: In die Verschalung der Hauptträger eingesetzte Lampen leuchten den Fußgängern und Radfahrern des Nachts heim.

SCHMEES & LÜHN

Holz- und Stahlingenieurbau GmbH

Holz- und Stahlbrücken
 Sonderbauwerke aus Holz und Stahl
 Lärmschutzwände aus Holz nach ZTV-LSW
 Holzsystembau mit Überwachung nach DIN 1052

Lathener Straße 69
 49762 Fresenburg
 Telefon +49 59 33 / 93 65-0
 Fax +49 59 33 / 93 65-73
 eMail: office@schmees-luehn.de
 Internet: www.schmees-luehn.de