

Die neue Thurbrücke bei Uesslingen

Autor(en): **Schlaginhaufen, Rudolf**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **107 (1989)**

Heft 9

PDF erstellt am: **19.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-77058>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Stahlbrücken haben Zukunft

Die im Wettstreit zueinander stehenden Bauweisen Beton und Stahl sorgen von Zeit zu Zeit für Gesprächsstoff. Sind dabei Brücken, also ausschliessliche Ingenieurbauwerke betroffen, tut es manchmal not, die Diskussion und damit verbundene Vorurteile und gefühlsmässige Meinungen zu versachlichen. In diesem Sinne soll das vorliegende Sonderheft über Stahlbrücken einen Beitrag leisten.

Die angesprochene Konkurrenzsituation ist und bleibt die Grundlage für überzeugende Leistungen. Vor allem im Brückenbau spielt dabei das Qualitätsdenken eine besondere Rolle. Die von der Schweizerischen Vereinigung für Qualitätssicherung erteilten Zertifi-

kate – in neuester Zeit auch an Stahlbauunternehmer – bieten Gewähr, dass Stahlbrücken ähnlich anderen Branchen und Produkten nach allgemein gültigen Kriterien qualitätsbezogen gebaut werden können und dass dies bald als Stand der Technik bezeichnet werden kann. Eine ähnliche Entwicklung ist auch im Stahlbetonbau im Kommen.

Fachlich gut konzipierte und moderne Stahlverbundbrücken ab mittlerer Grösse, bezogen auf schweizerische Verhältnisse, basierend auf einer entsprechenden Gesamtlösung, haben nach wie vor gute Chancen, konkurrenzfähig zu sein. Dazu helfen die heutigen relativ niedrigen Materialpreise

mit. Es braucht dazu einen sorgfältigen Kostenvergleich anhand fachgerechter und aussagekräftiger Ausschreibungen. Stahlbetonvarianten haben eine lückenlose, dem Stahlbaustandard vergleichbare Qualitätskontrolle zu beinhalten, und die Folgekosten sowie eine Beurteilung des Langzeitverhaltens gehören ebenfalls in eine objektive Gegenüberstellung.

Beispiele noch funktionstüchtiger alter Stahlbrücken, zum Teil aus dem letzten Jahrhundert stammend, sind landauf und landab zu finden. Sie belegen aufs deutlichste die Dauerhaftigkeit und Zuverlässigkeit der Stahlbauweise im Brückenbau. Es sollte möglich sein, auch in unserer Zeit vermehrt Zeugen dafür zu errichten.

H. Gut,
dipl. Bauing. ETH/SIA

Die neue Thurbrücke bei Uesslingen

Die Staatsstrasse Frauenfeld-Schaffhausen überquert die Thur bei Uesslingen. Nachdem eine Umfahrung mit neuem Thurübergang unterhalb des Dorfes am politischen Widerstand gescheitert war, entschloss sich der Kanton, die bestehende Strasse mit der Ortsdurchfahrt auszubauen. Dabei mussten die aus dem Jahr 1888 stammende, schweisseiserne, direkt in das Dorf mündende Thurbrücke mit 4,8 m Fahrbahnbreite und einer auf 14 t beschränkten Tragkraft sowie die Binnenkanalbrücke ersetzt werden. Die Projektierung der neuen Brücken am alten Ort wurde weitgehend von der Geologie des Untergrundes, den flussbaulichen Bedingungen und der optischen Beziehung zum angrenzenden Dorf bestimmt. Die nachstehende Beschreibung beschränkt sich auf den Thurübergang, da das Stahlbetonbauwerk der Kanalbrücke keine Besonderheiten aufweist.

Unterbau

Die Thur streift bei Uesslingen den rechtseitigen Talhang, von dem bekannt war, dass er als Baugrund nicht

VON RUDOLF
SCHLAGINHAUFEN,
FRAUENFELD

unproblematisch ist. Kernbohrungen über die ganze Brückenlänge gaben die notwendigen Aufschlüsse über den Untergrund; siehe geologischen Profil-

schnitt Bild 1. Der 4 bis 6 m mächtige Thurschotter kam als Fundamentalschicht nicht in Frage, weil bei Hochwasser mit Auskolkungen bis 5 m Tiefe – die Thur mit Abflussmengen zwischen 20 und 1300 m³/s hat auch im Unterlauf Wildbachcharakter – gerechnet werden musste. Zudem hätte der darunter liegende Seebodenlehm ungleiche Setzungen erwarten lassen. Man entschloss sich daher zur Gründung des Bauwerkes auf Ortsbetonpfählen, die in die anstehende Molasse eingebunden sind. Widerlager und Pfeiler stehen auf je zwei Pfählen mit Durchmesser 1,20 bzw. 1,50 m und Längen bis zu 26 m.

Die Pfahlköpfe sind durch Querriegel unter Terrain miteinander verbunden. Die Pfeiler sind Wandscheiben in Fließrichtung mit Querschnittsmassen 0,65/1,70 m. Die Pfeilerhöhe beträgt 7,40 m. Die konventionell ausgebildeten Widerlager liegen im Hangfuss bzw. im Hochwasserdamm.

Überbau

Die gewählte Pfeilerteilung, siehe Bild 2, ist das Ergebnis einer Kostenoptimierung. Die flussbauliche Forderung eines Freibordes im Bereich des Mittelgerinnes von 1,20 m zwischen Hochwasserspiegel und unterkant Brücke sowie die gegebene Strassennivelette liessen für die Tragkonstruktion eine auf 1,57 m begrenzte Bauhöhe offen. Auch für den Bauzustand musste ein Freibord von 50 cm ab unterkant Gerüstung eingehalten werden. Der Überbau wurde deshalb in zwei Varianten projektiert und ausgeschrieben. Einerseits als vorgespannte Ortsbetonbrücke mit offenem Querschnitt und alternativ in Stahlverbund. Die öffentliche Submission ergab nahezu gleiche Preise. Der Bauherr wählte wegen des geringeren Hochwasserrisikos während der Bauphase die im Vorausmass knapp 2% teurere Stahlverbund-Lösung, denn der nahe gelegene Stahlbauunternehmer

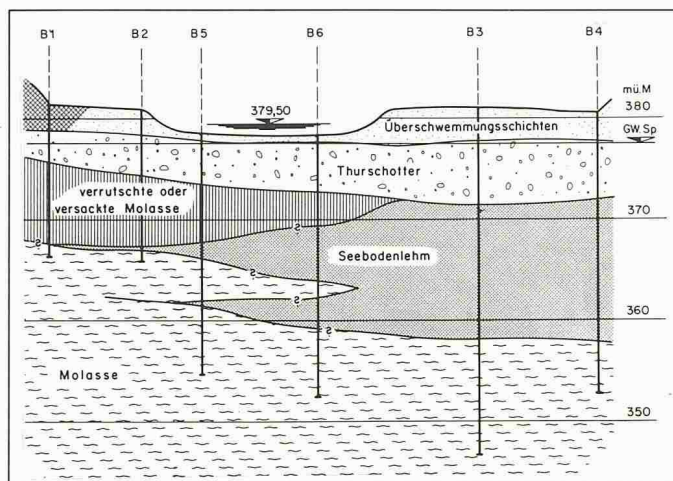


Bild 1. Geologischer Profilschnitt durch den Thurlauf einschliesslich Vorländer. Bohrprofile B1 bis B6

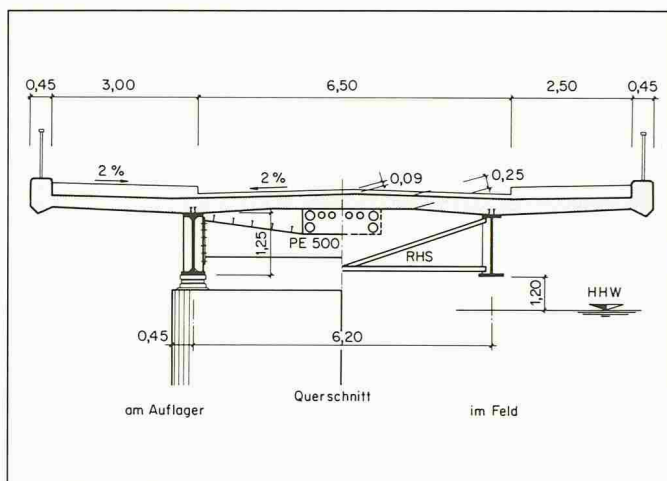


Bild 3. Brückenquerschnitt

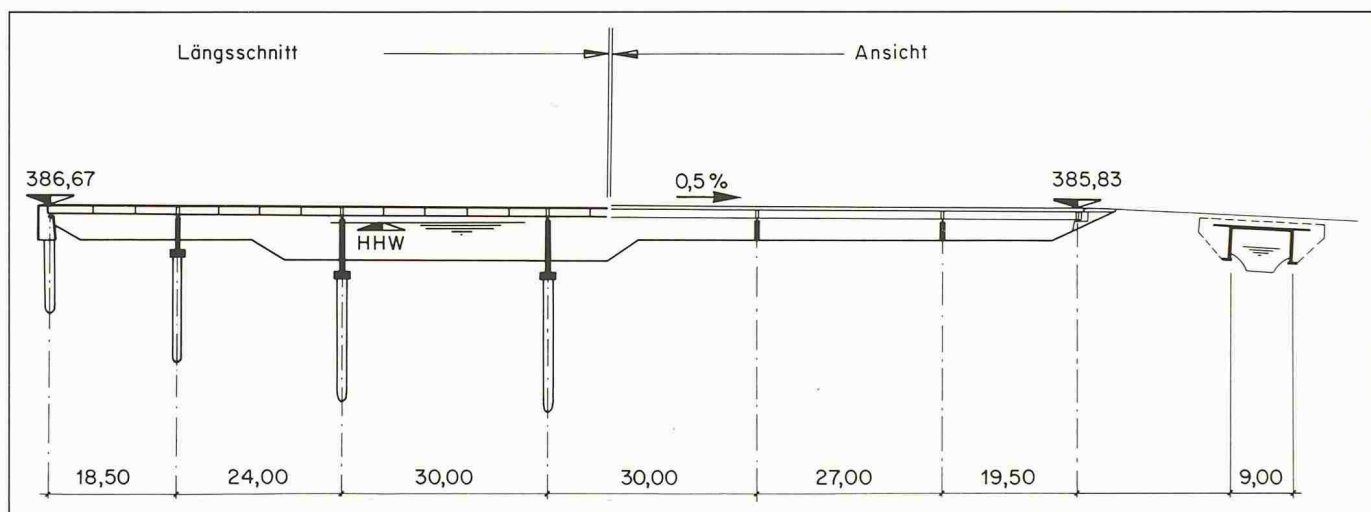


Bild 2. Längsschnitt/Ansicht der Thurbrücke

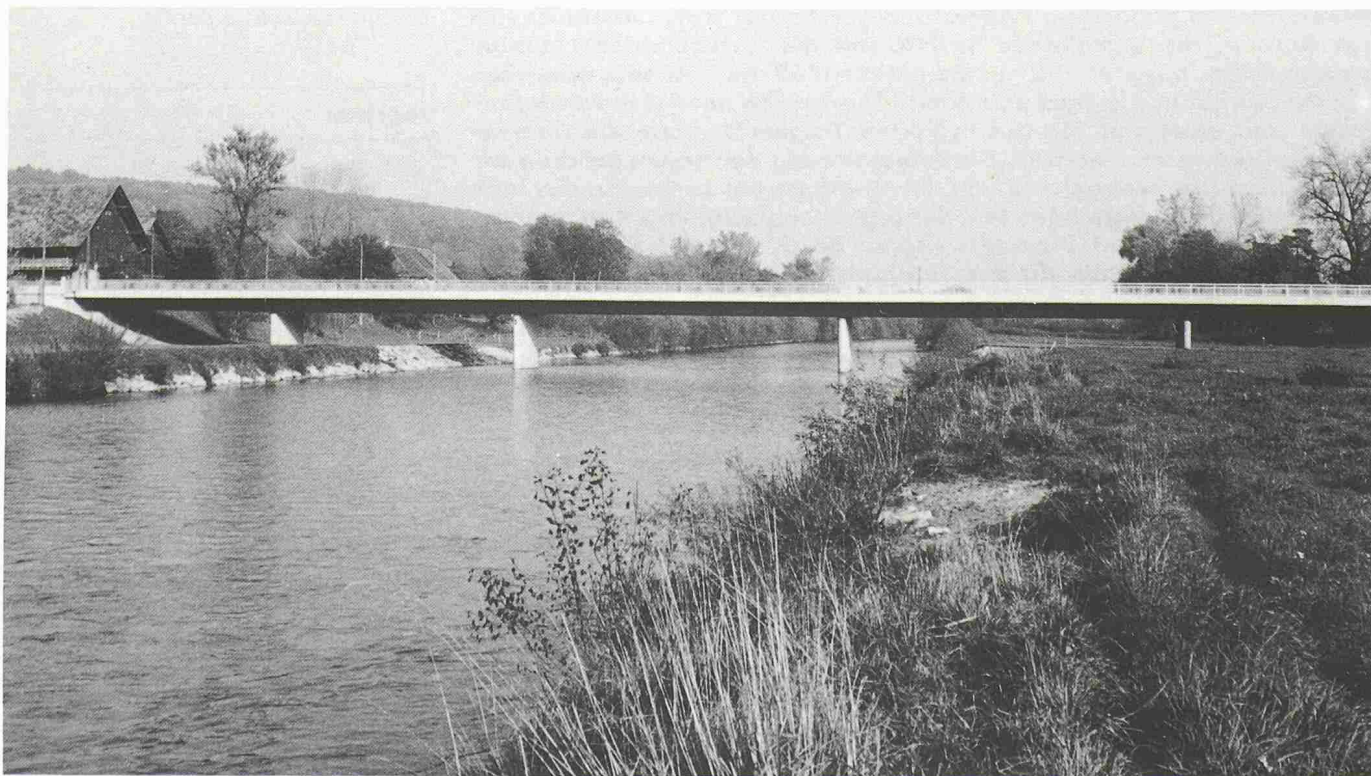


Bild 4. Die fertiggestellte Thurbrücke

war in der Lage, bis 30 m lange Hauptträgerschüsse anzuliefern und ohne Hilfsgerüste im Fluss einzubauen. Ein Unternahmervorschlag, die Betonbrücke im Takt-Schiebverfahren ohne Gerüstung zu erstellen, konnte nicht berücksichtigt werden wegen der Schwächung des Hochwasserdammes.

Der Überbau ist schwimmend gelagert mit festen Lagern auf den drei mittleren Pfeilern. Die heute nur zweispurige Brücke wurde für einen möglichen Einbau einer dritten Fahrspur zulasten der Geh- und Radwege nach Art. 9, Hauptstrassenlasten, der SIA-Norm 160 bemessen. Bild 3 zeigt die Hauptabmessungen des Verbundquerschnittes.

Die beiden vollwandigen Hauptträger aus Feinkornstahl St E 36 sind 1250 mm hoch mit linearen Verjüngungen in den Endfeldern. Die Gurtplattenbreite variiert zwischen 350 und 700 mm. In der Dicke sind sie gegen den Steg von 50 bis 20 mm abgestuft. Das Stegblech ist 10 bis 15 mm stark mit von aussen unsichtbaren Querstreifen. An diese werden die fachwerkartigen Querverbände aus RHS-Rohren angeschlossen. An den Auflagern leiten vollwandige, mit der Fahrbahnplatte verdübelte Halbrahmen die Windkräfte in den Unterbau ab. Unter der Fahrbahnplatte sind 0,7 m² grosse Öffnungen für Werkleitungen ausgespart.

Die Schubsicherung zur Fahrbahnplatte erfolgt mit Bolzendübeln vom Durchmesser 22 mm. Im Feldbereich wurde die Verdübelung für volle Quer-



Bild 5. Die Flussöffnung bei Niederwasser von der Unterwasserseite gesehen

schnittsplastifizierung bemessen, im Bereich der negativen Momente jedoch elastisch unter Mitwirkung der Längsarmierung der Fahrbahnplatte.

Es wurden keine Massnahmen zur Längsvorspannung der Betonplatte getroffen; die Betonplatte in den Pfeilerbereichen jedoch erst am Schluss, nach Abklingen der Schwindspannungen auf etwa 40% des Endwertes, betoniert. Eine gut verteilte Längsarmierung hilft zudem, die Rissbreite auf weniger als 0,2 mm zu begrenzen.

Die Ausführung des konventionellen Korrosionsschutzes – Sandstrahlreinigung, Zweikomponenten-Zinkstaubgrundierung, ein Deckanstrich mit Schuppenpanzerfarbe im Werk, ein zweiter nach Fertigstellung des Überbaues – wurde zur Erzielung einer guten Dauerhaftigkeit in allen Phasen sorgfältig überwacht.

Die Fahrbahnplatte aus Spezialbeton BS 400 weist eine Stärke von 0,25 bis 0,35 m auf. Sie ist durch Kabel im Abstand von 0,6 bis 0,9 m quer vorgespannt, um die Zugspannungen auf der Oberseite zu überdrücken und dadurch die Dauerhaftigkeit der Brücke zu erhöhen. Die lastverteilenden Randborde sind mit je 2 Cona-Kabeln vorgespannt. Alternativ wurden massive Randabschlüsse Typ New Jersey erwogen, aber aufgrund von Modellstudien zugunsten eines optisch leichter wirkenden Aluminiumgeländers mit Drahtseileinlagen fallen gelassen. Zur Erzielung eines dauernden Schutzes vor schädlichen Einwirkungen wurde eine minimale Überdeckung der Bewehrung von 30 mm vorgeschrieben.

Die Brückenentwässerung erfolgt über Einlaufschächte und ein Rohrleitungssystem aus HPE-Rohren unter der Fahrbahn.

Bauvorgang

Zur Aufrechterhaltung des Verkehrs wurde die alte Brücke 14 m weit flussaufwärts verschoben und auf provisorischen Holzpfehljochen abgestellt. Gleichzeitig musste sie zur Gewährleistung der Hochwassersicherheit um 1,45 m angehoben werden.

Nach Abbruch der alten Konstruktionen wurde der Unterbau gleichzeitig von beiden Ufern her erstellt. Der Bau der Flusspfeiler erfolgte nacheinander im Schutz von Spundwänden auf künstlichen Inseln. Sobald Pfeiler und Widerlager fertig waren, wurde die Stahlkonstruktion mit Hilfe von Kranwagen auf die ganze Länge montiert und mit provisorischen Montageverbänden versehen. Die Brückenplatte wurde in zwei Etappen von jeweils drei Feldern betoniert, mit den erwähnten Schwindöffnungen über den Pfeilern. Die Ausführung der Randborde erfolgte schrittweise nach Schliessen der Betonierfugen, wobei grosses Gewicht auf die Geradlinigkeit der sichtbaren Kanten gelegt wurde. Das Lehrgerüst der Fahrbahnplatte stützte sich auf Stahlträger, die mittels Klammern an den Unterflanschen der Hauptträger befestigt waren.

Die Bauarbeiten hatten im März 1987 begonnen. Ende Jahr war die Brücke im Rohbau fertig. Sie wurde nach den Fertigstellungsarbeiten im Juni 1988 dem Verkehr übergeben. Die gesamten Baukosten einschliesslich Verschieben und Abbruch der alten Brücke betragen rund 3,9 Mio. Franken.

Adresse des Verfassers: R. Schlaginhausen, dipl. Bauing. ETH/SIA/ASIC, Thundorferstrasse 41, 8500 Frauenfeld.

Am Bau Beteiligte

Bauherr und Oberbauleitung:
Kanton Thurgau, vertreten durch das Tiefbauamt, Abteilung Brückenbau

Projekt und örtl. Bauleitung:
Ingenieurbüro R. Schlaginhausen und Partner, Frauenfeld
Mitarbeiter:
M. Acanski, H. Niedermann

Baumeister:
ARGE Christen+Stutz AG, Frauenfeld,
Steinmann+Hiestand AG, Amlikon
O. Lenz, Uesslingen

Stahlbau:
Tuchschnid AG, Frauenfeld

Verschiebung und Abbruch:
LGV AG, Zürich

Materialverbrauch inkl. Kanalbrücke

Bohrpfähle	280 m
Beton	1600 m ³
Armierungsstahl	210 t
Vorspannstahl	15 t
Stahlkonstruktion	135 t