

150 Jahre Eisenbahnbrücke über den Rhein bei Waldshut

Zum Jubiläum der ersten internationalen Eisenbahnverbindung

Als am 18. August 1859 die Eisenbahnbrücke zwischen Waldshut und Koblenz (CH) eröffnet wurde, waren sich die Zeitgenossen durchaus bewusst, dass hier nicht nur die erste Eisenbahnverbindung über den Rhein zwischen Bodensee und Nordsee, sondern zugleich überhaupt die erste internationale Verkehrsverbindung zwischen einem deutschen und einem ausländischen Eisenbahnnetz entstanden war. Sicherlich rechnete damals keiner der am Bau Beteiligten damit, dass die Brücke 150 Jahre später immer noch in Betrieb sein würde. Noch weniger war seinerzeit zu erwarten, dass diese Brücke im Jahr 2009 die letzte große Vertreterin ihres Konstruktionstyps sein würde.

Ulrich Boeyng

Badische und internationale Verkehrsgeschichte

Die Geschichte des badischen Eisenbahnwesens begann mit dem Gesetz vom 29. März 1838, das den Bau eines Eisenbahnnetzes auf Staatskosten des Großherzogtums Baden regelte.

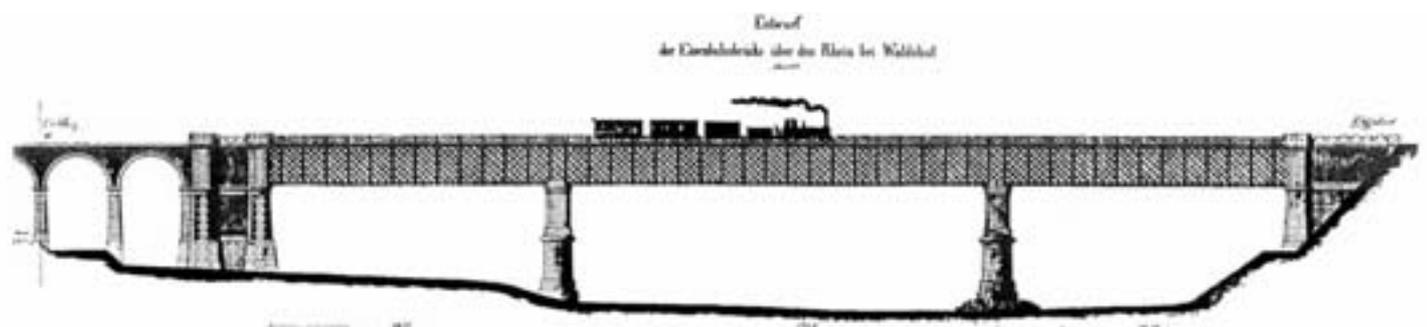
Mit dem Bau der ersten Strecke zwischen Mannheim und Heidelberg wurde noch im Herbst 1838 begonnen, die Eröffnung war im September 1840. Ihre Fortsetzung als „Rheintalbahn“ in Richtung Basel wurde in mehreren Teilabschnitten in Betrieb genommen. Nach Karlsruhe im April 1843 und Freiburg im Juli 1845 war schließlich im Februar 1855 das rechtsrheinische Kleinbasel erreicht.

In diesen ersten Jahren wurden in Europa zunächst überall reine Länderbahnen gebaut, die ohne Anschlüsse an benachbarte Bahnlinien auskamen. Mit dem wirtschaftlichen Erfolg wuchs der Druck, die Bahnlinien netzartig über die Landesgrenzen hinweg auszuweiten. Die Absicht, eine grenzüberschreitende Bahnverbindung herzustellen, musste zunächst zwischen den Angrenzerstaaten aus-

gehandelt und in Form von Staatsverträgen geregelt werden, die bauliche Umsetzung wurde anschließend in entsprechenden Landesgesetzen beschlossen.

Ein Staatsvertrag vom Juli 1852 zwischen Baden und den Schweizer Kantonen Basel-Stadt bzw. Schaffhausen regelte die Fortsetzung der Rheintalbahn von Kleinbasel in Richtung Bodensee. Ende Oktober 1856 konnte der Streckenabschnitt bis Waldshut eröffnet werden, im Juni 1863 wurde schließlich Konstanz erreicht.

Ebenfalls im Juli 1852 wurde in einem Staatsvertrag zwischen Baden und Frankreich die Errichtung einer Eisenbahnverbindung zwischen Kehl und Straßburg vereinbart. Das entsprechende badische Gesetz zum Bau der Eisenbahnbrücke über den Rhein folgte allerdings erst im Mai 1858, zeitgleich mit der Freigabe des Baus einer weiteren Rheinbrücke bei Waldshut. Der entsprechende Staatsvertrag mit den Schweizer Kantonen war nach zähen Verhandlungen im August 1857 geschlossen worden. Im Oktober 1857 vereinbarten die Großherzoglich-Badischen Staatseisenbahnen und die Schweizerische Nordostbahn



1 Historische Zeichnung der Rheinbrücke bei Waldshut (Ansicht von Osten).

2 Eiserner Gitterträger
(Ansicht von Nordwesten).



den Bau der grenzüberschreitenden Bahnstrecke von Waldshut nach Turgi mit der Rheinbrücke zwischen Waldshut und Koblenz (CH). Da sich die Fertigstellung der zeitgleich begonnenen Brücke zwischen Kehl und Straßburg verzögerte, war in Waldshut faktisch die erste internationale Eisenbahn-Verkehrsverbindung über den Rhein hergestellt und konnte am 18. August 1859 für den Betrieb frei gegeben werden.

Technikgeschichte und Entwicklung der statischen Theorie

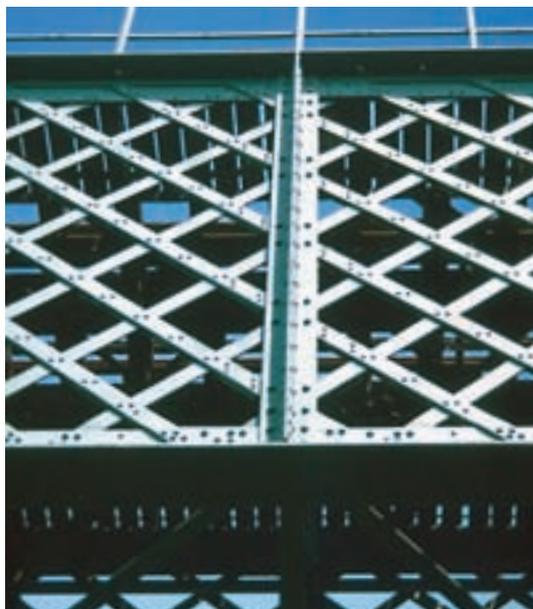
In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts standen die Ingenieure vor völlig neuen Herausforderungen, sobald sie sich an den Bau eiserner Brücken wagten. Während die Baumeister massiver Natursteinbrücken auf eine lange Bautradition zurückgreifen konnten, fehlten praktische Erfahrungen mit dem Tragverhalten sowie im Umgang mit dem Konstruktionsmaterial Eisen. Auch steckte die statische Theorie noch in den Anfängen. Während sich die Wissenschaft zunächst in

der Rückschau mit der Analyse des Tragverhaltens gebauter Konstruktionen befasste und die statischen Verhältnisse mathematisch zu beschreiben versuchte, konnte sie im weiteren Entwicklungsverlauf den Ingenieuren theoretische Berechnungsverfahren für den Brückenentwurf sowie für die Entwicklung ganz neuer Tragwerkstrukturen an die Hand geben.

Um die Mitte des 19. Jahrhunderts orientierten sich die Ingenieure auf dem Kontinent zumeist am englischen Eisenbrückenbau, da dort die größten praktischen Erfahrungen vorlagen. Zunehmend rückte der nordamerikanische Holzbrückenbau ins Blickfeld, da sich hier im Zuge der Erschließung des Landes ein weites, empirisch-konstruktives Experimentierfeld aufgetan hatte. In Deutschland entstanden die ersten und zugleich größten schmiedeeisernen Eisen(bahn)brücken zwischen 1851 und 1857 in Preußen als so genannte engmaschige Gitterträgerkonstruktionen nach dem Vorbild der amerikanischen Lattenträgerbrücken. In der Folgezeit wurde dies die Standardkonstruktion für zahlreiche Brückenbauten, so auch für die Rheinbrücke in Waldshut, die zwischen 1857 und 1859 errichtet wurde. Aber bereits zehn Jahre später war diese Konstruktionsweise technisch überholt und wurde infolge der weiterentwickelten statischen Theorie durch eine Vielzahl neuer, meist so genannter weitmaschiger Fachwerkträgerkonstruktionen abgelöst.

Pfeilergründung, Brückenherstellung und Montage

Die Projektierung und die Bauleitung an der Waldshuter Rheinbrücke wurden 1857 dem damals 37-jährigen Ingenieur Robert Gerwig übertragen. Die Herstellung des eisernen Überbaus übernahm die Pforzheimer Eisengießerei und Maschinenfabrik der Gebrüder Benckiser. Die Herstellungskosten wurden zwischen den beteiligten Bahngesellschaften hälftig aufgeteilt.



3 Untersicht-Detail des
Gitterträgers.

Die Brücke überspannt den Rhein mit einem Überbau, der als schmiedeeiserner Gitterträger ausgebildet wurde und auf den beiden Landfesten (massiven Widerlagerbauten) sowie zwei Flusspfeilern aus rotem Sandstein aufliegt. Auf der linksrheinischen Schweizer Seite in Koblenz schließt sich ein massiver Steinviadukt aus hellem Muschelkalk mit sechs gewölbten Öffnungen an.

Bei den Gründungsarbeiten konnte Gerwig in Waldshut dank der geringen Wassertiefe des Rheins für die Trockenlegung der Baugruben mit einfachen Fangdämmen arbeiten. Die gefährliche und aufwendige Gründung mit Druckluft-Caissons (wie zeitgleich im sehr viel tieferen Rhein bei Kehl) war nicht notwendig. Die Holzpfähle für die Fangdämme, für die Fundamentpfähle sowie für die Unterkonstruktion der beiden Arbeitsbrücken wurden mit handbetriebenen Zugrammen, bei den Landfesten auch mithilfe einer Dampftramme eingeschlagen. Für die Fundamentierung der Pfeiler und Widerlager wurden die maschinell gekürzten Pfähle sodann mit Betonschüttungen zu einer Plattform für die darauf aufbauenden Mauerwerkslagen verbunden.

Für die Herstellung des eisernen Überbaus wählte Gerwig ein Verfahren, bei dem er auf die Errichtung eines aufwendigen Montagegerüsts über den gesamten Fluss verzichten konnte. Zur Anwendung kam das zwischen 1856 und 1858 von der Firma Benckiser in der Schweiz beim Bau der Gitterträgerbrücken über die Thur bei Andelfingen, die Emme bei Derendingen sowie die Aare bei Bern erfolgreich erprobte „Hinüberwalzen“ der gesamten Konstruktion ohne Einrüstung der Öffnungen.

Der eiserne Überbau wurde vor Ort in einer eigens hierfür errichteten Werkstatt auf Waldshuter Seite angefertigt. Dort wurden die angelieferten Profileisen zugeschnitten, die Nietlöcher gebohrt und die Einzelteile liegend zu ca. 43 m langen Gitterwänden vernietet. Diese wurden dann aufgestellt und durch Querstreben zu Gitterkästen mit einem Querschnitt von jeweils 5,13 m Höhe und 4,95 m Breite zusammengesetzt. Die drei nacheinander hergestellten Gitterkästen wurden schließlich zu einem einzigen Durchlaufträger mit einer Gesamtlänge von 129,3 m verbunden. Nach seinem Zusammenbau wurde der gesamte Gitterträger in einem Stück mittels Muskelkraft und langer Hebel über den Fluss vorgeschoben. Für den Verschiebevorgang wurde am Überbau provisorisch ein hölzerner Vorbauschubel angebracht und im Fluss zwischen den beiden Strompfeilern ein hölzerner Hilfspfeiler errichtet. Der gesamte Vorschub dauerte 10 Tage und war der erste seiner Art in Deutschland.

150 Jahre Bahnbetrieb und heutige Erhaltungsanstrengungen

Die Gitterträgerbrücke in Waldshut hat seit 150 Jahren alle Kriege und Naturereignisse überstanden und ist inzwischen die letzte große Vertreterin dieses Konstruktionstyps in Deutschland.

Die beiden am Bau beteiligten Eigentümergesellschaften – heute sind dies als Nachfolgesellschaften die DB (Deutsche Bahn) und die SBB (Schweizerische Bundesbahnen) – sind seit Jahren daran interessiert, die Brücke als Zeugnis histori-



4 Naturstein-Widerlager (Koblenz – CH).



scher Ingenieurbaukunst zu erhalten und gleichzeitig verkehrssicher in Betrieb zu halten.

Zurzeit befasst sich eine international besetzte Expertengruppe von Brückenbauingenieuren mit der Entwicklung von Möglichkeiten zu einer umfassenden Instandsetzung der Konstruktion, um sie für die heutigen Belastungen statisch zu ertüchtigen.

Auch die Denkmalpflege hat ein starkes Interesse daran, die Brücke nicht nur wegen ihrer technikkgeschichtlichen, sondern auch wegen ihrer verkehrsgeschichtlichen Bedeutung zu erhalten. Ihr Augenmerk wird also im derzeitigen Entwicklungsprozess darauf liegen, die Konzepte zur statischen Ertüchtigung unter denkmalpflegerischen Aspekten zu bewerten:

- Reparatur und Instandsetzung des Bestandes unter Erhaltung der ursprünglichen Gitterträger-Konstruktion.
- Reduzierung der Verkehrsbelastung, um unter Berücksichtigung der Materialermüdung eine langfristige Erhaltung zu ermöglichen.
- Ertüchtigung der historischen Konstruktion, ohne das ursprüngliche statische Konzept zu verfälschen.

Literatur

Robert Gerwig: Die Eisenbahnbrücke über den Rhein bei Waldshut, in: Allgemeine Bauzeitung, Jahrgang 27 (1862).

Glossar

Druckluft-Caisson

Eiserner Senkkasten in Form eines nach unten offenen Behälters, der zur Erleichterung z. B. einer Unterwasserfundamentgründung mit Druckluft befüllt wird. Die

Erdarbeiten im Arbeitsraum können somit weitgehend im Trocknen ausgeführt werden. Gefährlich wegen der so genannten „Taucherkrankheit“ bei zu schnellem Druckausgleich während des Ein- oder Ausstiegs.

Erfunden vom französischen Ingenieur Jacques Triger anlässlich der Trockenlegung eines gefluteten Kohleschachts im Jahr 1841. Erste Anwendung bei Fundamentierungsarbeiten der Medway-Brücke in Rochester/England im Jahr 1851. Erste Anwendung in Deutschland bei der Rheinbrücke in Kehl im Jahr 1859.

Durchlaufträger (Mehrfeld-Träger)

Balkentragwerk über mehr als zwei Abstützungen.

Gitterträger- oder Lattenträgerbrücke

Konstruktion, bei der die (zumeist zwei) Hauptträgerwände aus gekreuzten Holzplatten oder später vorwiegend Flach- bzw. Winkelleisen bestehen, die in den Kreuzungspunkten miteinander verbunden werden. Der amerikanische Ingenieur Ithiel Town erhielt 1820 das Patent auf diese Bauweise, deren Herstellungsvorteil in der Verwendung einfacher, vorgefertigter Teile besteht.

Spundwände, Fangdämme

Umschließungswände zur Trockenlegung einer Baugrube z. B. in einem Flussbett. Die Umschließung besteht zumeist aus hölzernen Spundwänden (mit Nut und Feder) oder gespundeten Eisenprofilen, die dicht an dicht in das Flussbett gerammt werden.

Zur erhöhten Dichtigkeit werden Fangdämme verwendet, die aus einem massiven Erdwall bestehen, der beidseits durch Spundwände zusammengehalten wird.

*Dipl.-Ing. Ulrich Boeyng
Regierungspräsidium Karlsruhe
Referat 26 – Denkmalpflege*