

ERFAHRUNGEN MIT DER NORM SIA 269

Exportartikel Denkmalerhaltung

Nicht überall sind historische Bahnbrücken als technische Monumente so anerkannt wie hierzulande. Eugen Brühwiler, einer der Väter der Norm SIA 269 «Erhaltung von Tragwerken», hilft mit seinem Wissen jetzt auch in Deutschland, Technikdenkmäler zu retten.

Text: Frank Peter Jäger

Die Eigentümer und Nutzer historischer Ingenieurbauten sehen sich oft mit der Herausforderung konfrontiert, diese trotz steigender Verkehrslasten in originalgetreuer Gestalt zu erhalten. Dies gilt ganz besonders für Verkehrsbauten wie die Brücken der SBB, die teilweise seit 150 Jahren in Nutzung sind: Von den 6000 grossen und kleinen Bahnbrücken der SBB sind rund 1000 mehr als hundert Jahre alt. Für solche Bauten gelten die gleichen Sicherheitsstandards wie für neue, doch ihre Tragwerke und etwaige Materialermüdungen wurden lange Zeit wegen fehlender

Kenntnisse anhand sehr konservativer, also übervorsichtiger Modellannahmen und Berechnungen geprüft. Folgte man diesen Berechnungen unkritisch, würde das für viele bestehende Stahl- oder Betonbrücken das Aus bedeuten.

Dass im Schweizer Bahnnetz bis heute dennoch zahlreiche historische Brücken täglich von hunderten von Zügen befahren werden, ist den hohen Standards des Schweizer Denkmalschutzes und der Umsicht der SBB-Bauabteilung zu verdanken. Wichtigstes Werkzeug für die Erneuerungsplanung der Konstruktionen sind

die Norm SIA 269 «Grundlagen der Erhaltung von Tragwerken» und ihre sieben Schwesternormen. Diese Normen wurden in wesentlichen Punkten mitentwickelt von Eugen Brühwiler, der an der ETH Lausanne konstruktiven Ingenieurbau lehrt. Sein Spezialgebiet ist die Erhaltung bestehender Tragwerke, mit Schwerpunkt auf Stahl- und Stahlbetonkonstruktionen.

So haben er und sein Team für die sichere und kostengünstige Erneuerung von Brücken und Hochbauten den sogenannten Ultrahochleistungs-Faserbeton (UHFB) mitentwickelt. Dieser Verbundwerkstoff



Seit 1859 überspannt die «Gitterlibrücke» mit filigranem Diagonalfachwerk bei Koblenz AG den Rhein. Jetzt will die Deutsche Bahn die älteste Bahnbrücke zwischen Deutschland und der Schweiz abbrechen.

weist eine extrem hohe Druck- und Zugfestigkeit auf, wodurch er ideal geeignet ist, die Tragfähigkeit und Nutzungsdauer bestehender Tragwerke zu verbessern.

Tragwerksplaner mit Denkmalengagement

Jedoch bewegt sich Eugen Brühwiler nicht zurückgezogen und abstrakt in der Welt der Materialeigenschaften und Berechnungen; wer ihm begegnet, sieht sich einem Praktiker und einer empathischen Lehrerpersönlichkeit gegenüber, die ihr Wissen auch baupolitisch einsetzen will und sich stark macht für den Schutz und die möglichst originalgetreue Erhaltung der eindrucksvollen Technikbauten aus dem 19. und 20. Jahrhundert.

Der Ingenieur ist Mitverfasser des unlängst erschienenen Bildbands «Schweizer Bahnbrücken» (vgl. TEC21 51–52/2013), in dem die wichtigsten Beton, Stahl- und Steinbrücken des Schweizer Bahnnetzes sorgfältig dargestellt werden. Manchmal bekommt er leuchtende Augen, wenn er eine der Brücken beschreibt; viele von ihnen sind für ihn wie langjährig vertraute Persönlichkeiten, auch aus der Zeit seiner Tätigkeit bei den SBB. Etwa die 190 m lange schweisseiserne Brücke, die zwischen Koblenz AG und dem badischen Waldshut den Rhein überspannt. Brühwiler spricht von der «Gitterlibrücke», womit er auf das filigrane diagonale Gitterfachwerk des Brückenüberbaus anspielt.

Die 1859 von Robert Gerwig entworfene Brücke ist die älteste noch als solche genutzte Bahnbrücke auf dem Kontinent. Sie war die erste Verbindung zwischen deutschem und Schweizer Bahnnetz und «bietet eine der letzten Gelegenheiten (...), einen Gitterträger aus der Pionierzeit des Bahnbaus praktisch im Originalzustand unter täglicher Verkehrslast zu beobachten», wie es im Bahnbrückenbuch heisst. Dieser besondere Rang der Konstruktion konnte nicht verhindern, dass die Brücke weiterhin vom Abbruch bedroht ist, denn die Verantwortung für das Bauwerk liegt bei der DB-Tochter Netz AG.



Für das ebenfalls bedrohte **Chemnitztalviadukt** setzt sich eine Bürgerinitiative ein.

Deutsche Bahn: Abbruch vor Erneuerung

Dass die Deutsche Bahn mit Denkmalpflege wenig im Sinn hat und alles andere als rücksichtsvoll mit ihrem Bauerbe umgeht, müssen Denkmalschützer in Deutschland stets aufs Neue schmerzlich erfahren; die Verlustliste ist lang. Während bei den Bahnhofsbauten in jüngster Vergangenheit auf öffentlichen Druck hin ein zögerliches Umdenken einsetzte, werden Technikbauten nach wie vor nur ausnahmsweise als Denkmäler behandelt.

So favorisiert die Deutsche Bahn auch bei der Rheinbrücke nach Waldshut bis anhin einen Ersatzneubau – die 150 Jahre alte genietete Konstruktion soll abgetragen und durch einen Neubau ersetzt werden. Eugen Brühwiler versuchte schon 2010 mit einem Gutachten im Auftrag der Eigentümer DB und SBB, die zuständige Karlsruher Abteilung der DB Netz AG davon zu überzeugen, dass der Bau nach kleineren Erneuerungs- und Erhaltungsmaßnahmen gemäss Norm SIA 269/1 und 269/3 mühelos fit gemacht werden kann für die angestrebte weitere Nutzungsdauer von 80 Jahren – mit sanften Eingriffen in die Konstruktion und um ein Vielfaches wirtschaftlicher als ein Ersatzneubau, versichert Brühwiler.

Eine der SIA 269 vergleichbare Norm zur Erhaltung bestehender Tragwerke gibt es in dem

an Technikdenkmälern reichen Deutschland merkwürdigerweise bis heute nicht. Die bestehenden deutschen Regelwerke, etwa die seit 20 Jahren unveränderte «Richtlinie 805» zur «Nachrechnung von Brücken» müssten entsprechend dem heutigen Wissensstand aktualisiert werden. Die anwendenden Ingenieure verlieren sich unterdessen in aufwendigen Modellrechnungen aufgrund von teilweise undurchsichtigen oder überholten Annahmen zum Tragwerksverhalten. Dieses «Nachrechnen» führt oft zu übertrieben konservativen Ergebnissen, die im Vergleich zum effektiven Tragwerksverhalten wenig plausibel sind.

Monitoring statt Modellrechnung

Diesem lange Zeit auch in der Schweiz gängigen Weg stellt Eugen Brühwiler eine Praxis des Monitorings am Objekt, also einer visuellen Untersuchung und messtechnischen Aufnahme des Tragverhaltens der Brücke und ihrer Substanz entgegen, und das ist auch die Vorgehensweise gemäss der SIA 269. Die rechnerischen Nachweise der Trag- und Ermüdungssicherheit basieren demnach direkt auf den Ergebnissen des Monitorings. «Bei den SBB hat man die Praxis des systematischen Ersatzneubaus von Konstruktionen schon vor Jahren als überflüssig erkannt», erklärt er. Die inzwischen durchwegs praktizierten objektbe-

zogenen Tragwerksuntersuchungen schmälern die Sicherheit des Bauwerks in keiner Weise – im Gegenteil, denn anders als beim «Nachrechnen» wird die konkrete Konstruktion unter die Lupe genommen. Eugen Brühwiler sieht mit Skepsis, dass sich viele Ingenieure noch immer bevorzugt auf Berechnungen stützen, anstatt die Konstruktion vor Ort zu untersuchen und sich mit ihrer Geschichte zu befassen. «Bau-technikgeschichte ist eine Projektierungsgrundlage für Ingenieure, sie gehört unbedingt in die Lehre!», betont Brühwiler. Auch in der Schweiz gibt es bis dato zu wenige entsprechende Lehrveranstaltungen.

Die jüngste Denkmaldemonstration der Deutschen Bahn steht im sächsischen Chemnitz an. Dort möchte die Bahntochter Netz AG das seit 110 Jahren in Betrieb stehende und 275 m lange Chemnitztalviadukt nahe dem Hauptbahnhof abtragen und durch einen Neubau ersetzen. Die Stahlkonstruktion in Nietbauweise besteht aus einer Kombination von Bogenbrücken- und aufgeständerten Balkenbrückensegmenten. In den nächsten Wochen soll die Entscheidung fallen, ob abgebrochen oder erneuert wird.

Der von der Netz AG beauftragte Ingenieur kam mit der oben beschriebenen Methodik zum Ergebnis, dass «Teile der Konstruktion überbeansprucht sind und nur noch eine kurze Lebensdauer haben». Womit die Deutsche Bahn nicht gerechnet hat: In der einst prosperierenden Industriestadt, die nach schweren Kriegszerstörungen kaum

noch über historische Bausubstanz verfügt, formierte sich eine Bürgerinitiative zum Erhalt der Brücke. Brühwiler, der vor Ort war, vermutet aufgrund von Erfahrungen mit ähnlichen Konstruktionen: «Wenn man die bisherigen Berechnungen nur richtig interpretiert, besteht dort – auch theoretisch – keine signifikante Ermüdung.» Zudem betont er: «Eine Ertüchtigung der Brücke auf die Bedürfnisse des heutigen Betriebs ist möglich und würde zu einer wesentlich kostengünstigeren Lösung führen als ein Ersatzneubau.»

Verschwendung von Steuergeldern

Den denkmalwürdigen Bauten der Deutschen Bahn half das bisher wenig, denn die Kosten für eine Ertüchtigung des Bauwerks muss die Netz AG aus ihrem eigenen Budget zahlen, während für Ersatzneubauten der Bund und damit der deutsche Steuerzahler aufkommt. Denkmalzerstörung also als Ergebnis unsinniger Finanzierungsmechanismen!

Aus Sicht von Eugen Brühwiler ist es grundsätzlich unerheblich, ob es sich bei einem Bauwerk wie jenem in Chemnitz um ein eingetragenes Denkmal handelt oder nicht, der Zeugniswert ist für ihn unabhängig vom formellen Status. «Als kulturelle Werte einer Brücke», so Brühwiler in einem Fachartikel, «sind der Situationswert, der historisch-kulturelle und der ästhetische Wert zu beschreiben und zu bewerten (...) namentlich als Teil eines historischen Ortsbilds oder einer

HISTORIKER DER KONSTRUKTION

Prof. Dr. Eugen Brühwiler, dipl.-Bauing. ETH/SIA/IABSE, lehrt und forscht seit 20 Jahren an der ETH Lausanne (EPFL). Als Brückeningenieur bei den SBB (1991–1994) war Eugen Brühwiler insbesondere für die Erhaltung von Stahlbrücken zuständig. Seit seiner Berufung an die EPFL im Jahr 1995 beschäftigt er sich als Lehrer, Forscher und Berater mit der Erhaltung von Brücken- und Hochbauten und als Bundesexperte mit Bauwerken von hohem kulturellem Wert.

Schlüsselstelle der Verkehrslandschaft ist eine Brücke zu erhalten, um den Charakter des Gesamtbilds zu wahren.» Höchstes Ziel – und Voraussetzung für Ersteres – ist dabei, dass die Brücke ihre ursprüngliche Funktion uneingeschränkt wahrnehmen kann. Die fachliche Vorarbeit dafür ist die Profession von Brühwiler und einiger engagierter Kollegen.

Sollte es gelingen, im Fall der «Gitterlibrücke» bei Koblenz AG und insbesondere beim stählernen Bahnviadukt in Chemnitz einen Entscheid pro Erhaltung zu erringen, wäre das ein wichtiges Signal und ein grosser Fortschritt für einen angemessenen Umgang mit historischen Technikbauten in Deutschland und zugleich der Beleg, dass die von Praktikern aus den Reihen des SIA entwickelten Normen wie die SIA 269 als Exportartikel taugen und länderübergreifendes Innovationspotenzial besitzen. •

Frank Peter Jäger, Redaktor der SIA-Seiten, frank.jaeger@sia.ch

Kongress zur Verdichtung

Die Zeichen der schweizerischen Raumplanung stehen auf Innenentwicklung und Verdichtung. Unter dem Motto «Siedlungen hochwertig verdichten» lädt die Schweizerische Vereinigung für Landesplanung (VLP-ASPAN) Ende Mai zum Fachkongress nach Solothurn. Nach der politischen Weichenstellung (Revision des Raumplanungsgesetzes)

liegt die grosse Herausforderung jetzt darin, Verdichtung qualitativ voll zu gestalten und die verschiedenen Akteure für die Vorhaben zu gewinnen.

Planer, Politiker, Bauherren und Wissenschaftler haben am Kongress die Gelegenheit, ihre jüngst gewonnenen praktischen Erkenntnisse zum Stadtumbau vorzustellen. Am Nachmittag werden in neun Workshops zentrale Fragen der Verdichtung vertieft und diskutiert. (sia) •



«SIEDLUNGEN HOCHWERTIG VERDICHTEN»

Kongress der Schweizerischen Vereinigung für Landesplanung

Wo: Landhaus Solothurn

Wann: Freitag, 29. 5. 2015

Kosten: 300 Fr.; Studierende 100 Fr.

Weitere Informationen und Anmeldung: www.vlp-aspan.ch > Aus- und Weiterbildung