TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN

FAKULTÄT BAUINGENIEURWESEN

25

9./10. März 2015

DRESDNER BRÜCKENBAU SYMPOSIUM

© 2015 Technische Universität Dresden

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers.

Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen, Handelsnamen oder sonstigen Kennzeichnungen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, dass diese von jedermann frei benutzt werden dürfen. Vielmehr kann es sich auch dann um eingetragene Warenzeichen oder sonstige gesetzlich geschützte Kennzeichen handeln, wenn sie als solche nicht eigens markiert sind.

Herausgeber:	Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Manfred Curbach Technische Universität Dresden Institut für Massivbau 01062 Dresden
Redaktion:	Silke Scheerer Angela Heller
Layout:	Ammar Al-Jamous
Anzeigen:	Harald Michler
Titelgestaltung:	Ulrich van Stipriaan
Auflage:	1.500 Stück
Druck:	addprint AG, Am Spitzberg 8a, 01728 Bannewitz / Possendorf

ISSN 1613-1169
ISBN 978-3-86780-421-9

Tagungsband
25. Dresdner Brückenbausymposium

Institut für Massivbau
Freunde des Bauingenieurwesens e. V.

09. und 10. März 2015

Inhaltsverzeichnis

0 Herzlich Willkommen zum 25. Dresdner Brückenbausymposium
Magnifizenz Prof. Dr.-Ing. habil. DEng/Auckland Hans Müller-Steinhagen **11**

1 Überall Brücken – von der Vielgestaltigkeit eines Gedankens
Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Manfred Curbach **15**

2 Brückenbau in Deutschland – eine Auswahl zukünftiger Schwerpunkte
Dr.-Ing. Gero Andreas Marzahn **33**

3 25 Jahre Dresdner Brückenbausymposium – eine deutsche Erfolgsgeschichte
Prof. Dr.-Ing. Jürgen Stritzke **37**

4 Bridge Architecture – from Structure to Elegance
Dr. Michel Virlogeux **63**

5 Fußgängerbrücken – Entwurf und Konstruktion
Dipl.-Ing. Andreas Keil **69**

6 Schlanke vorgespannte Fußgängerbrücke aus Textilbeton
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Josef Hegger, Dipl.-Ing. Sergej Rempel, Dr.-Ing. Christian Kulas **83**

7 Pilotanwendungen von Textilbeton für Verstärkungen im Brückenbau
Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Jürgen Feix, Dipl.-Ing. Dr. Mario Hansl **99**

8 Gustave Magnel – ein Wegbereiter der Spannbetonbauweise
Prof. dr. ir. Luc R. Taerwe **113**

9 Integrale Brücken im Wandel der Zeit
Prof. Dr.-Ing. Carl-Alexander Graubner, Jaroslav Kohoutek M.Sc. **131**

10 Dynamisch über das Saale-Elster-Tal – Bemessung und Konstruktion einer Stabbogenbrücke für den Eisenbahnhochgeschwindigkeitsverkehr
Dipl.-Ing. Rolf Jung, Dipl.-Ing. Tobias Mansperger **151**

11 Sicherung der Rheinbrücke Leverkusen – Von der Schadensaufnahme zum Instandsetzungsmanagement unter Berücksichtigung der Altstahlproblematik
Dr.-Ing. Gero Marzahn, Dr.-Ing. Markus Hamme, Dr.-Ing. Peter Langenberg, Prof. Dr.-Ing. Gerd Groten, Dipl.-Ing. Michael Paschen **163**

12 Friedrichsbrücke Berlin – Denkmalgerechte Erneuerung und Anpassung der Friedrichsbrücke über die Spree – die Verbindung von zwei verschiedenartigen Brückenkonstruktionen
Dipl.-Ing. Michael Hänig, Dipl.-Ing. (FH) Andreas Höregott, Dipl.-Ing. Andrea Thoms **181**

13 Egg-Graben-Brücke, Wildbrücke AM2, Lafnitzbrücke – Anwendung von neuen Bauverfahren für Brücken in Österreich
Prof. Dr.-Ing. Johann Kollegger, Dipl.-Ing. Sara Foremniak, Dipl.-Ing. Benjamin Kromoser **193**

14 Feuerverzinken im Brückenbau – Anwendung und aktuelle Forschungsergebnisse
Holger Glinde **217**

15 Das Schwergutgewerbe – Großraum- und Schwertransporte, Autokrane, Brückenbau
Dipl.-Ing. Wolfgang Draaf **229**

16 Massivbrücken unter extremen Wetterbedingungen
Dr.-Ing. Dirk Proske **239**

17 Brückenbauexkursion 2014 – Spurensuche in Deutschland
Dipl.-Ing. Robert Zobel, Dipl.-Ing. Sebastian Wilhelm **253**

18 Chronik des Brückenbaus
Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Manfred Curbach, Dipl.-Ing. (FH) Sabine Wellner **265**

19 Inserentenverzeichnis
Übersicht der Werbeanzeigen im Tagungsband **287**

1 Überall Brücken – von der Vielgestaltigkeit eines Gedankens

Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Manfred Curbach
Institut für Massivbau, TU Dresden

Wer kennt es nicht: das Lied „Über sieben Brücken musst du geh'n"?

Aber wer kennt die Geschichte, die hinter diesem Lied steht? [1] Der Schriftsteller Helmut Richter hatte Anfang der 1970er Jahre ein Buch über die Zustände auf der Großbaustelle des Kraftwerks Thierbach bei Leipzig geschrieben, in dem es um die Zusammenarbeit von Polen, Russen, Ungarn und Deutschen ging. Dieses Buch wurde verboten. Anschließend schrieb Helmut Richter eine Kurzgeschichte mit dem Titel „Brücke zwischen fernen Ufern". Auch diese Geschichte wurde verboten. Erst nach Umschreibung in ein Drehbuch für einen Film konnte das Thema an sein Publikum gelangen.

Für diesen Film „Über sieben Brücken musst du gehen" schrieb Helmut Richter den Text und komponierte Ed Smillms, Pianist der Gruppe Karat, die Musik für das gleichnamige Lied, das nach der Ausstrahlung des Films so berühmt wurde, dass es kurz danach von Peter Maffay adaptiert wurde und den Film an Bekanntheit bald weit hinter sich ließ.

Dieses kleine Beispiel zeigt, dass Brücken an den unterschiedlichsten Stellen in unserem Leben auftauchen, dass der Begriff der Brücke vielfältige Bedeutung haben kann und dass die Hintergründe nicht immer bekannt sind.

Beim Dresdner Brückenbausymposium meinen wir natürlich das Bauwerk, was sonst?

Wir entwerfen, konstruieren, modellieren, berechnen und bauen unsere Brücken ... eben wie Bauwerke.

Sind wir uns aber dabei im Klaren, was wir darüber hinausgehend noch tun, wenn wir eine Brücke entwerfen?

Schauen wir uns an, was es mit dem Begriff der Brücke alles auf sich hat ...

Da gibt es mehrere mögliche Standpunkte und Perspektiven:

Als Nutzer sieht man eine Brücke meist nicht (untenliegendes Tragwerk) oder nur zum Teil (oben liegendes Tragwerk), man geht oder fährt über sie, man nutzt sie also als Vehikel für seinen Weg und sein Fortkommen. Man sieht die Landschaft aus einem Blickwinkel, der einem sonst nicht möglich wäre (solange Lärmschutzwände die Sicht nicht einschränken). Aus dieser Art, die Brücke zu sehen, d. h. sie zu nutzen, folgen Anforderungen wie Standsicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit.

Ganz nebenbei: Auch die Brücke sieht ihren Benutzer nicht! Dazu später mehr.

Als Betrachter sieht man die Brücke in ihrer Umgebung; über einem Tal, einem Fluss, in einer Landschaft. Die Anforderungen, die dieser Art, eine Brücke zu betrachten, folgen, sind: Ästhetik, Zusammenspiel von Umwelt und Brücke gemäß der Idee, dass eine bestimmte Umgebung eine bestimmte Brücke brauche oder sogar erfordere. Wegen ihrer Waghalsigkeit, aber oft auch wegen ihrer Eleganz weckt manche Brückenkonstruktion das Interesse von Fotografen, Malern, Schriftstellern oder einfach auch von Menschen, denen auf einem Spaziergang die gelungene Verbindung von Landschaft und Bauwerk gefällt und die sich daran freuen.

Als Besitzer „hat" man eine Brücke und ist für sie und ihre Nutzungsmöglichkeit verantwortlich. Die wesentliche Anforderung, die sich hieraus ergibt, ist neben – natürlich – ihrer Aufgabe als Weg und Verbindung sowie als gelungenes Bauwerk in einer Umgebung auch noch ihre Wirtschaftlichkeit bei der Herstellung und ihrem Betrieb.

Ist nun das Wesentliche über die Brücke gesagt? Bei weitem nicht. Denn, so wage ich zu behaupten, die Brücke ist für uns Menschen eine der wichtigsten und mächtigsten Metaphern, über die wir verfügen. Das fängt bei den Abbildungen auf den Euroscheinen an, die als Verbindung zwischen den Menschen stehen, oder auch dafür, zu

neuen Ufern zu gelangen oder ohne Schranken und Grenzen reisen zu können. Und es hört bei den Beispielen, die hier im Folgenden gezeigt werden, ganz sicher nicht auf.

So gibt es

- die, zum Glück historisch zu nennende, Luftbrücke (Berlin 1948/49), Bild 1.1,
- die gnädige Erfindung des Brückentages, z. B. zwischen Himmelfahrt und dem darauf folgenden Wochenende, Bild 1.2,
- die unwiderstehliche Brückenschaltung, wie z. B. die Wheatstonesche Messbrücke, Bild 1.3,
- die Schiffsbrücke, Bild 1.4,
- die Brücke, die den fehlenden Zahn ersetzt,
- die gymnastische Brücke, bei der man den Rücken wie einen romanischen Bogen nach oben drückt,
- und besonders schön ist es, wenn einem jemand in einer schwierigen Situation eine goldene Brücke baut, Bild 1.5.

Und weil der Gedanke der Brücke so vielgestaltig ist und dieser Text, wie sein Titel kühn nahelegt, diese Vielgestalt an einigen Beispielen aufzeigen will, erlaubt sich der Autor Hilfe zu holen bei Malern, Schriftstellern, Mönchen und selbst beim Papst. Sie alle haben mit ihren Werken und ihren Gedanken an der schillernden Idee dessen, was „Brücke" ist, mitgearbeitet.

Es geht mithin in diesem Artikel um Brücken, wie wir sie vielleicht schon gesehen oder von ihnen gelesen haben. Es geht aber auch um neue Zusammenhänge und Bilder, von denen ich hoffe, dass sie uns etwas Neues an Erkenntnis bringen.

Brücken in der Malerei

Zu den berühmtesten Malern überhaupt gehört sicherlich Claude Monet, Bild 1.6. Er lebte von 1840 bis 1926 und war Begründer des Impressionismus. Neben vielen anderen Motiven hat er einige Male auch Brücken als Gegenstand seiner Bilder gewählt.

Bild 1.6 Claude Monet, Foto von Nadar 1899, Quelle: Wikimedia Commons

1874 malte er die Seinebrücke bei Argenteuil (Bild 1.7); zwei Jahre nach seinem berühmten Bild „Impression, Sonnenaufgang", das der Stilrichtung den Namen gab. Das Städtchen Argenteuil liegt etwa 20 km nordwestlich der Innenstadt von Paris. Nachdem eine hölzerne Bogenbrücke über die Seine 1870 zerstört wurde, entschied man sich beim Wiederaufbau für eine gusseiserne Bogenbrücke, die 1874 fertiggestellt wurde [2]. Interessanterweise wurde diese Brücke auch von Auguste Renoir und Gustave Caillebotte als Motiv verwendet.

1899 entstand das Bild einer japanischen Brücke (Bild 1.8), die in Monets Garten in Giverny den berühmten Seerosenteich überspannt. Monet hatte zu Beginn der 1880er Jahre einen Garten gemietet, der aufgrund der vielen Gemälde mit Motiven aus diesem Garten große Berühmtheit erlangte. Allgemein bekannt sind vor allem die Seerosengemälde, für die in Paris ein eigenes Gebäude, die Orangerie, im Tulleriengarten gebaut wurde.

Bilder rechte Seite:

Bild 1.1 Luftbrücke Berlin 1948/49, Foto: United States Air Force Historical Research Agency via Cees Steijger (1991)

Bild 1.2 Brückentage, Foto: Manfred Curbach

Bild 1.3 Brückenschaltung bzw. Wheatstonesche Messbrücke, Zeichnung: Wikimedia Commons

Bild 1.4 Schiffsbrücke, Foto: Bundesarchiv, Heinz Hirndorf

Bild 1.5 Eine goldene Brücke, die man jemandem bauen kann, Foto: Ulrich van Stipriaan, Bearbeitung: Sven Hofmann

Bild 1.1

Bild 1.2

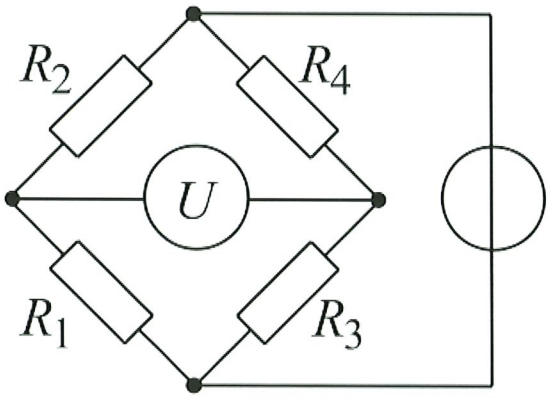

Bild 1.3

Bild 1.4

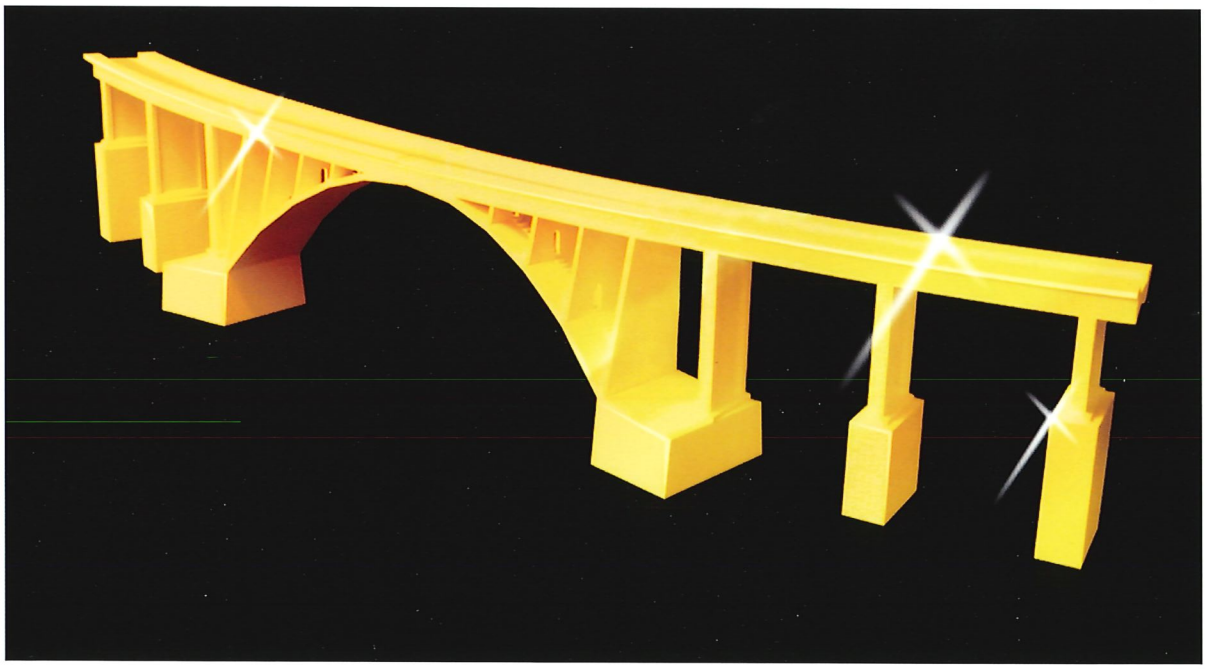

Bild 1.5

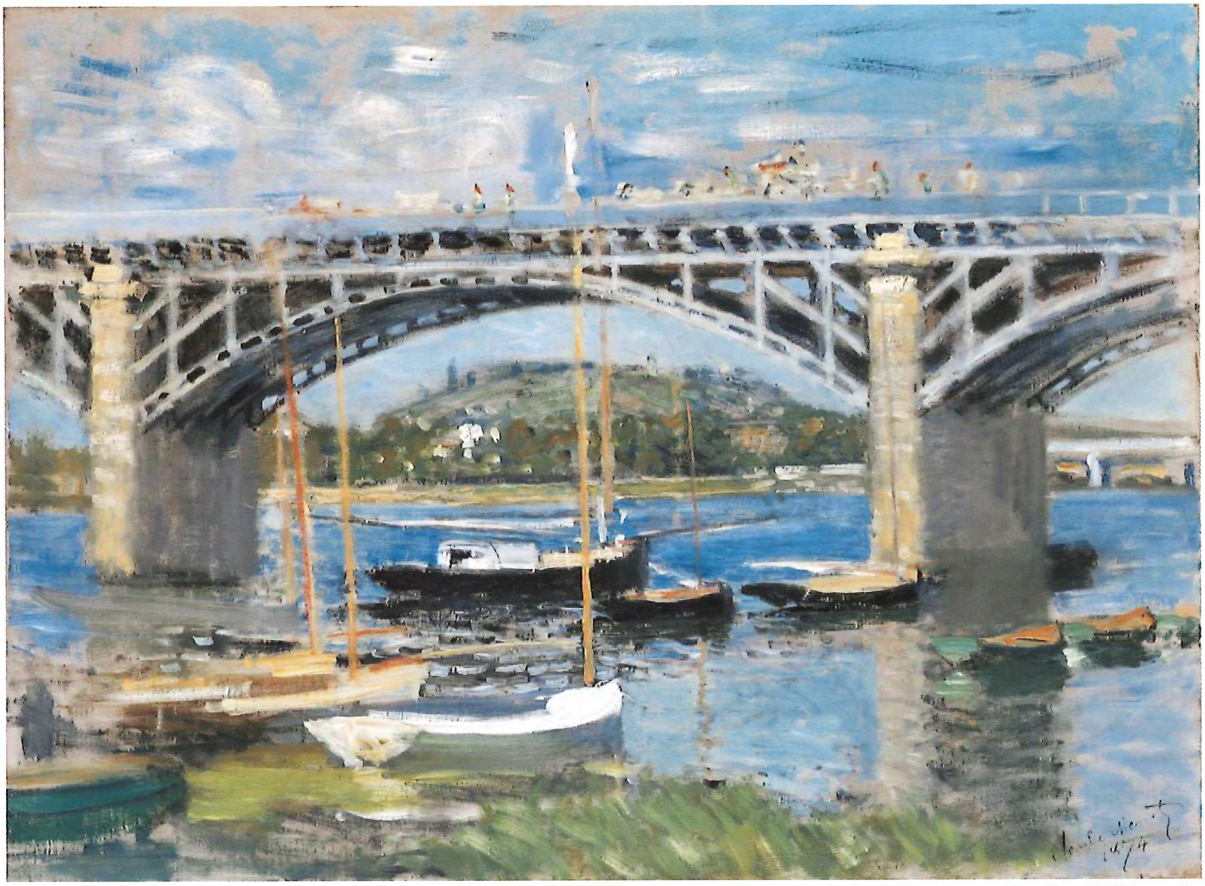

Bild 1.7 Seinebrücke bei Argenteuil, CLAUDE MONET 1874, Neue Pinakothek in München, Quelle: Wikimedia Commons

Bild 1.8 Die japanische Brücke, CLAUDE MONET 1899, National Gallery in London, Quelle: Wikimedia Commons

Von manchen Motiven hat MONET mehrere Gemälde angefertigt, um den Eindruck und mithin die Impression zu verschiedenen Tageszeiten und verschiedenen Wetterlagen wiederzugeben. So gibt es von der Waterloo Bridge in London zahlreiche Gemälde, von denen eines hier gezeigt wird (Bild 1.9), das 1902 entstanden ist. Auf dem Gemälde sehen wir die erste Waterloo-Brücke, mit deren Bau 1811 begonnen worden ist. Aufgrund von Problemen mit der Gründung wurde die Brücke 1923 gesperrt und anschließend parallel zu einem Neubau abgerissen [3].

Ein weniger bekannter Maler ist FERDINAND BELLERMANN, Bild 1.10. Er lebte von 1814 bis 1889 und war ein deutscher Landschaftsmaler. Er studierte ab 1833 an der Berliner Akademie der Künste und war unter anderem Schüler des Landschaftsmalers KARL BLECHEN. 1857 wurde er schließlich selber Professor an der Berliner Akademie der Künste. Bei seinem Tod 1889 war er als Maler aber nahezu unbekannt [4].

Von 1842 bis 1845 konnte BELLERMANN durch Fürsprache ALEXANDER VON HUMBOLDTS auf dessen Spuren durch Südamerika reisen. BELLERMANN suchte hier zahlreiche Orte auf, an denen HUMBOLDT zuvor geforscht hatte, und malte die südamerikanische Landschaft.

Bild 1.10 FERDINAND BELLERMANN, Zeichnung von W. LERCH, 1838 [4]

In den Folgejahren unternahm BELLERMANN weitere zahlreiche Reisen, unter anderem nach Rügen, Belgien, Holland, Norwegen und Italien. Auf seinen vielen Bildern finden sich immer wieder auch Brücken. In Italien, genauer gesagt im Sabinergebirge – einem Teil des Abruzzischen Appenin –, entstand 1855 ein Bild des Klosters der Heiligen SCHOLASTICA. Das Kloster selbst ist allerdings eher im Hintergrund des Bildes zu sehen, Bild 1.11. Im Vordergrund spannt sich eine Bogenbrücke, wobei die Annahme erlaubt sei, dass BELLERMANN dieses Motiv frei gewählt hat, weil dieser Brückentyp weit verbreitet gewesen sein dürfte und als Symbol der verbindenden Wirkung dem Stil der Romantik entsprach.

Auch das Motiv der Vergänglichkeit in Schönheit und Würde wird von BELLERMANN mehrfach durch die Darstellung von Ruinen gewählt, wobei er bei seinem 1853 entstandenen Bild die berühmten Ruinen der Augusteischen Brücke bei Narni

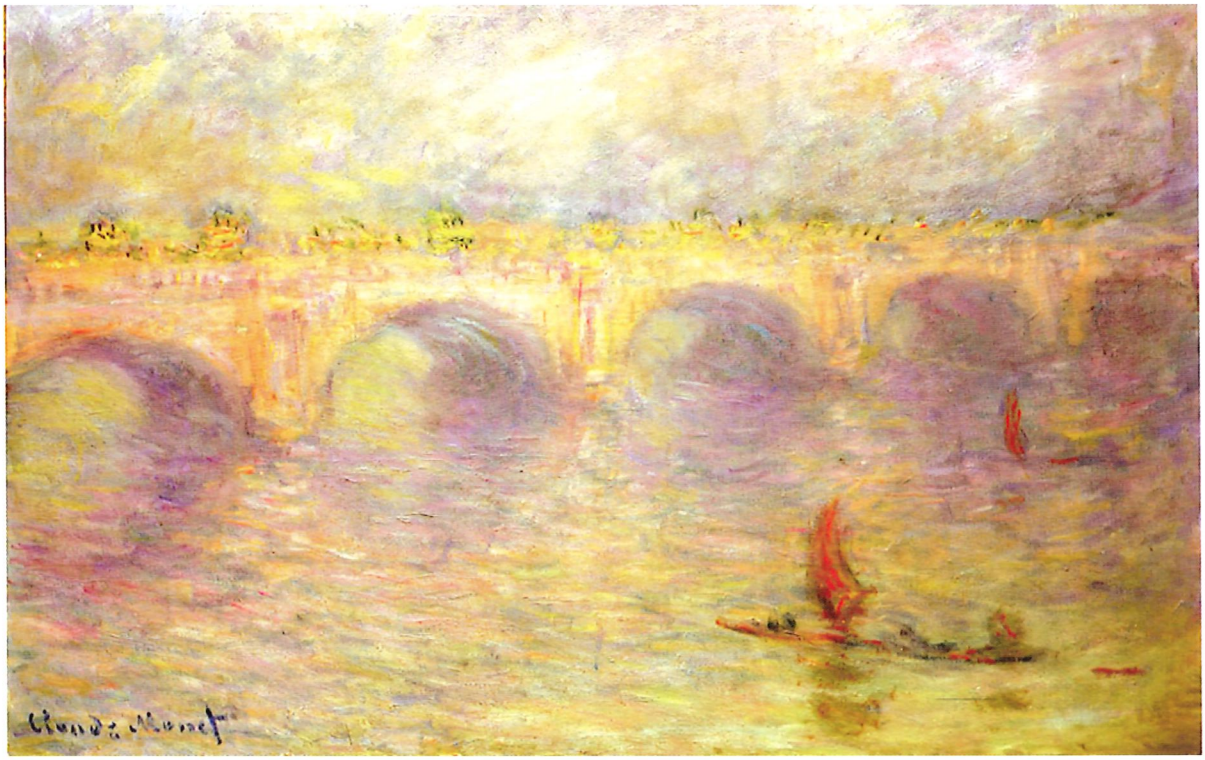

Bild 1.9 Waterloo Bridge in London, CLAUDE MONET 1902, Quelle: http://thames.me.uk/

Bild 1.11 Kloster S. SCHOLASTICA im Sabinergebirge, FERDINAND BELLERMANN 1855 [4]

Bild 1.12 Augusteische Brücke bei Narni, FERDINAND BELLERMANN 1853 [4]

über den Fluss Nera gemalt hat, Bild 1.12. Diese Brücke wurde unter Kaiser Augustus im Zuge der via Flaminia nördlich von Rom gebaut. Sie hatte eine Länge von 160 m mit Spannweiten von 16 m bis 32,1 m und eine Höhe von 30 m über dem normalen Wasserstand der Nera. Zur Zeit ihrer Entstehung gehörte sie zu den meistbewunderten Brücken der Römer und zeigt die technische Kompetenz ihrer Baumeister [5].

Im Zusammenhang mit Brücken in der Malerei würde eine Schilderung unvollständig erscheinen, wenn nicht auch die expressionistische Künstlervereinigung mit dem Namen „Die Brücke" erwähnt würde. Diese Gruppe wurde in Dresden am 7.6.1905 von den Malern Ernst Ludwig Kirchner, Fritz Bleyl, Erich Heckel und Karl Schmidt-Rottluff gegründet. Später kamen unter anderem auch Max Pechstein, Otto Mueller, Cuno Amiet, Erich Nolde und Kees van Dongen hinzu [6].

Der Name „Die Brücke" geht nach [6] auf Schmidt-Rottluff zurück, wobei ungeklärt ist, welche Motive ihn bewogen haben könnten, diesen Namen zu wählen. So könnten durchaus die vielen Brücken in Dresden zu diesem Namen inspiriert haben, aber ebenso könnte es sich um eine Metapher für den Willen zum Wechsel des Ufers in der Kunst und damit um die Überwindung von Konventionen handeln. Interessant ist allerdings auch ein Interpretationsversuch, wonach der Name einem Zitat von Friedrich Nietzsche entstammt. Im Buch „Also sprach Zarathustra" heißt es: „Ihr seid nur Brücken: mögen Höhere auf euch hinüber schreiten!" [7]

Brücken in der Literatur

Bild 1.13 Theodor Fontane, Gemälde von Carl Breitbach 1883, Quelle: Wikimedia Commons

Zu den bekanntesten literarischen Texten mit Brückenbezug dürfte „Die Brück' am Tay" von Theodor Fontane (1819–1898) gehören, Bild 1.13.]

Veranlassung für dieses Gedicht war der Einsturz der Firth of Tay Bridge in Schottland. Die rund 3.000 m lange erste Brücke über den Firth of Tay wurde von 1871 bis 1878 nach einem Entwurf von Thomas Bouch gebaut [9]. Mit insgesamt 85 Feldern mit Spannweiten von 9,14 m (30 Fuß) bis 74,68 m (245 Fuß) wurde der Meeresarm überbrückt, Bild 1.14. Je nach Spannweite wurden für die einzelnen Felder unterschiedlich hohe Gitterträger gewählt. Der Brückenteil über der Fahrrinne für die Schiffe trug eine untenliegende Fahrbahn, die anderen Brückenbereiche verfügten über eine obenliegende Fahrbahn. Die beiden Aufnahmen der Tay Bridge – Bilder 1.15 und 1.16 – zeigen, wie außerordentlich filigran das Bauwerk war. Und beinah', als sollte diese Leichtigkeit noch unterstrichen werden, wurden die ursprünglich geplanten Mauerwerkspfeiler aus Kostengründen durch schlanke, geradezu spindelig wirkende Stahlkonstruktionen ersetzt [9].

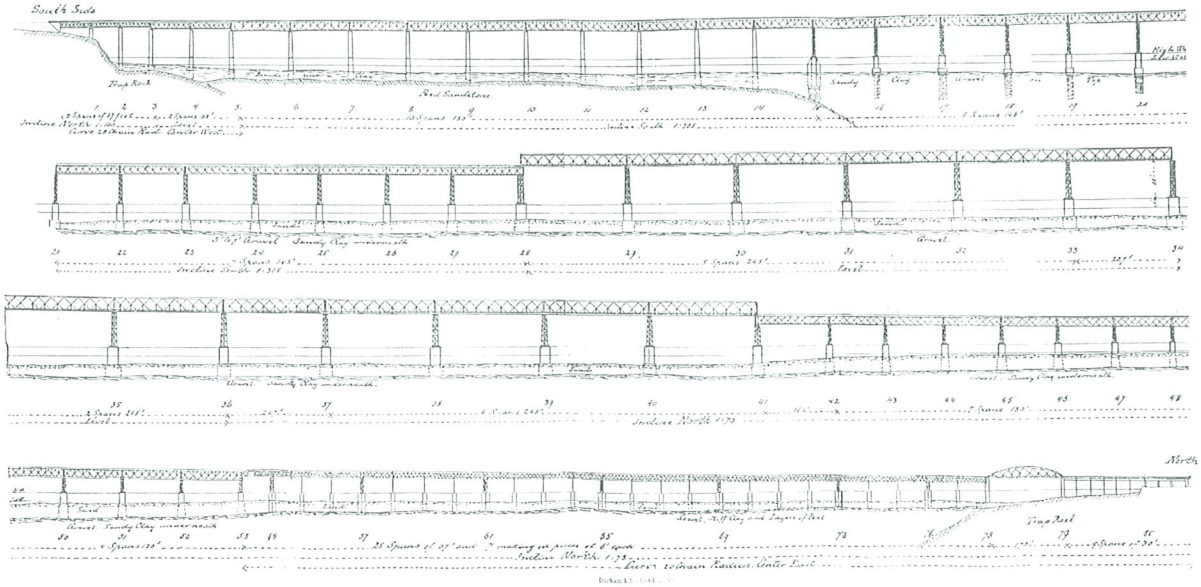

Bild 1.14 Firth of Tay Bridge, Seitenansicht [9]

Die Brück' am Tay

(28. Dezember 1879)

When shall we three meet again?
Macbeth

»Wann treffen wir drei wieder zusamm?«
»Um die siebente Stund', am Brückendamm.«
»Am Mittelpfeiler.«
»Ich lösche die Flamm.«

»Ich mit.«

»Ich komme vom Norden her.«
»Und ich vom Süden.«
»Und ich vom Meer.«

»Hei, das gibt einen Ringelreihn,
Und die Brücke muß in den Grund hinein.«

»Und der Zug, der in die Brücke tritt
Um die siebente Stund'?«
»Ei, der muß mit.«
»Muß mit.«

»Tand, Tand,
Ist das Gebilde von Menschenhand!«

Auf der *Norder*seite, das Brückenhaus –
Alle Fenster sehen nach Süden aus,
Und die Brücknersleut' ohne Rast und Ruh
Und in Bangen sehen nach Süden zu,
Sehen und warten, ob nicht ein Licht
Übers Wasser hin »Ich komme« spricht,
»Ich komme, trotz Nacht und Sturmesflug,
Ich, der Edinburger Zug.«

Und der Brückner jetzt: »Ich seh' einen Schein
Am anderen Ufer. Das muß er sein.
Nun, Mutter, weg mit dem bangen Traum,
Unser Johnie kommt und will seinen Baum,
Und was noch am Baume von Lichtern ist,
Zünd' alles an wie zum heiligen Christ,
Der will heuer *zweimal* mit uns sein, –
Und in elf Minuten ist er herein.«

Und es war der Zug. Am *Süder*thurm
Keucht er vorbei jetzt gegen den Sturm,
Und Johnie spricht: »Die Brücke noch!
Aber was thut es, wir zwingen es doch.
Ein fester Kessel, ein doppelter Dampf,
Die bleiben Sieger in solchem Kampf.
Und wie's auch rast und ringt und rennt,
Wir kriegen es unter: das Element.

Und unser Stolz ist unsre Brück';
Ich lache, denk' ich an früher zurück,
An all den Jammer und all die Noth
Mit dem elend alten Schifferboot;
Wie manche liebe Christfestnacht
Hab' ich im Fährhaus zugebracht
Und sah unsrer Fenster lichten Schein
Und zählte und konnte nicht drüben sein.«

Auf der Norderseite, das Brückenhaus –
Alle Fenster sehen nach Süden aus,
Und die Brücknersleut' ohne Rast und Ruh
Und in Bangen sehen nach Süden zu;
Denn wüthender wurde der Winde Spiel,
Und jetzt, als ob Feuer vom Himmel fiel',
Erglüht es in niederschießender Pracht
Überm Wasser unten... Und wieder ist Nacht.

»Wann treffen wir drei wieder zusamm?«
»Um Mitternacht, am Bergeskamm.«
»Auf dem hohen Moor, am Erlenstamm.«

»Ich komme.«
»Ich mit.«
»Ich nenn' euch die Zahl.«
»Und ich die Namen.«
»Und ich die Qual.«

»Hei!
Wie Splitter brach das Gebälk entzwei.«
»Tand, Tand,
Ist das Gebilde von Menschenhand.«

Die Brück' am Tay, von Theodor Fontane 1880 [8]

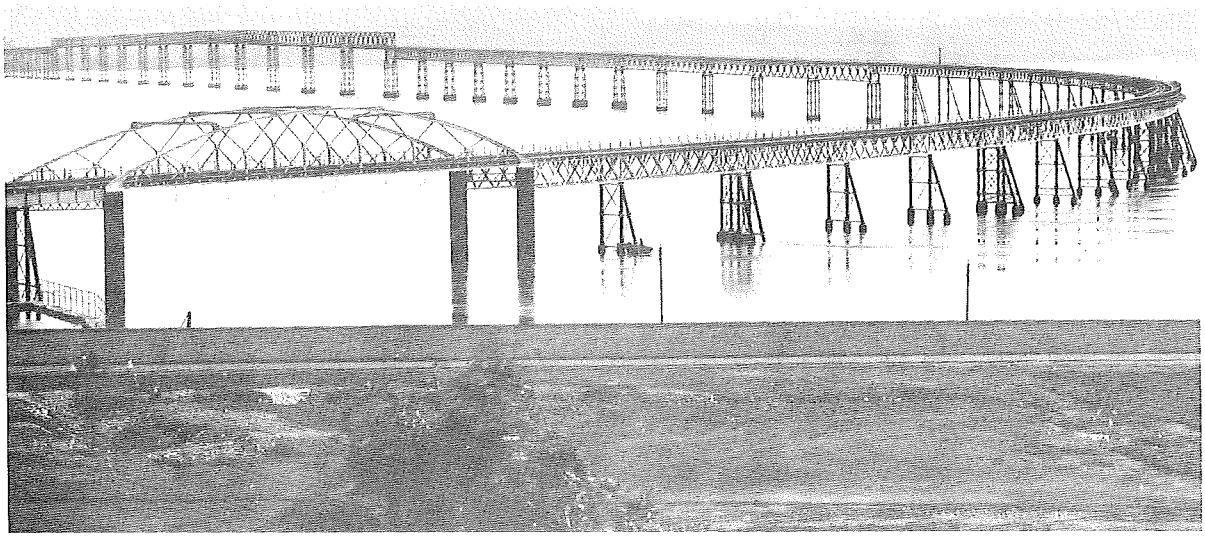

Bild 1.15 Firth of Tay Bridge, Ansicht von Norden [9]

Die Ursachen für den Einsturz am 28. Dezember 1879 (Bild 1.17) waren vielfältig und wesentlich komplexer, als dies häufig dargestellt wird. Einen großen Anteil hatte sicherlich der an diesem Tag auftretende Sturm mit Windgeschwindigkeiten um 145 km/h, was der höchsten Windstärke 12 der BEAUFORT-Skala entspricht (gilt für Windgeschwindigkeiten über 117 km/h). Einen weiteren Anteil dürfte die von dem Lokomotivführer gefahrene Geschwindigkeit gehabt haben. Auf der Brücke war eine Geschwindigkeit von 25 Meilen/Stunde (ca. 40 km/h) zugelassen. Die nachgewiesenermaßen gefahrenen Geschwindigkeiten betrugen aber bis zu 42 Meilen/Stunde (ca. 67 km/h).

Eine weitere Ursache liegt aller Wahrscheinlichkeit nach in der schlechten Qualität der verwen-

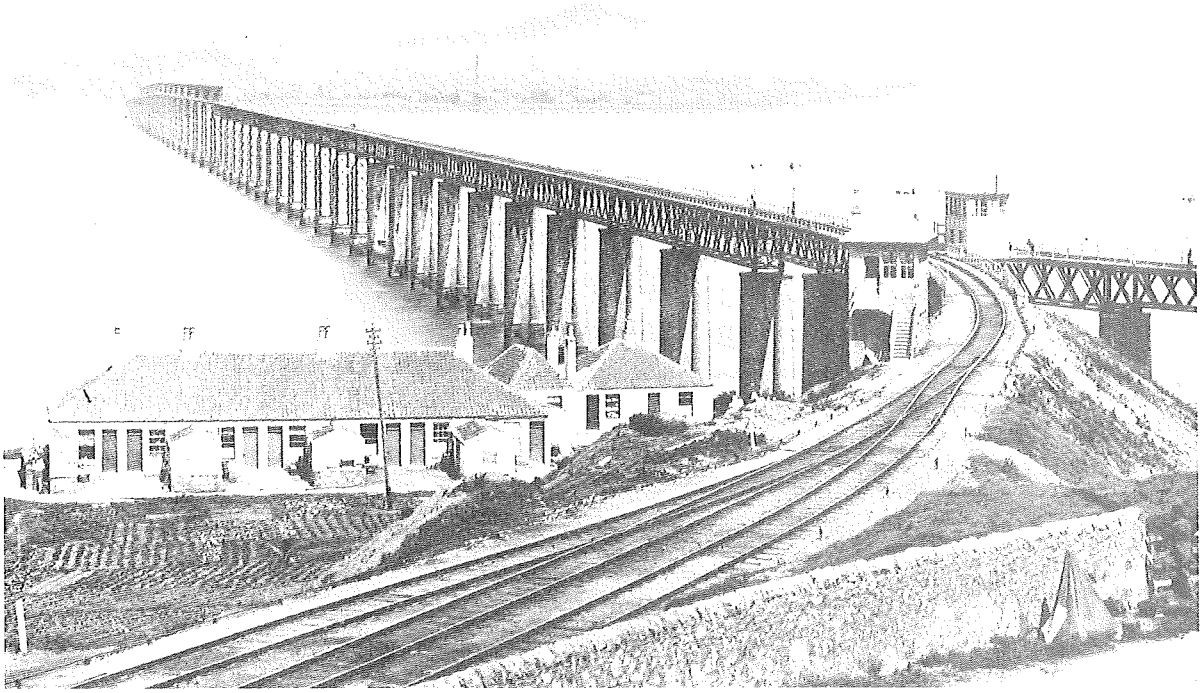

Bild 1.16 Firth of Tay Bridge, Ansicht von Süden [9]

Bild 1.17 Firth of Tay Bridge nach dem Einsturz,
Quelle: „Tay Rail Bridge-NLS-53" von Unbekannt – http://digital.nls.uk/74585164

deten Bauteile. Bei den nach dem Unglück durchgeführten Untersuchungen stellte sich heraus, dass die Festigkeit der Fachwerkverbände nur die Hälfte dessen betrug, was zur Aufnahme der Windlasten hätte vorhanden sein müssen. Darüber hinaus waren die gusseisernen Ösen an den Pfeilern, die die Bolzen der Windverbände aufnehmen sollten, von so schlechter Qualität, dass die Bolzen immer wieder hinausfielen. Dadurch kam es nicht nur zu einem deutlich hörbaren Klappern, sondern auch zu spürbaren Verformungen der gesamten Brücke [9].

Theodor Fontane hatte am 29. Dezember 1879 von dem Unglück aus der Vossischen Zeitung erfahren [10], d. h. lange bevor als Ursache die schlechte Qualität der Materialien bekannt wurde. Da nimmt es nicht Wunder, dass vor allem der ungeheure Orkan und damit natürliche Mächte als Verursacher gesehen wurden. Fontane mahnt mit seinem balladenartigen Gedicht zu Bescheidenheit, denn die Natur sei letztlich stärker als der Mensch und das von Menschenhand Geschaffene.

Zu den weniger bekannten literarischen Texten dürfte die Erzählung von Franz Kafka (1883–1924), Bild 1.18, „Die Brücke" zählen. Dieses Prosastück entstand 1916/1917 und wurde erst nach seinem Tode veröffentlicht.

Die Erzählung handelt von einer Brücke in einer einsamen Gegend, wobei sie in einer Ich-Erzählung aus der Sicht der Brücke geschrieben ist. Die Brücke beschreibt sich selbst als eingebohrt und festgebissen in die Widerlager. Sie wartet auf ihren ersten Nutzer. Als dieser kommt und mit roher Gewalt auf sie springt, wird sie neugierig und will wissen, wer dieser Mensch ist. Sie dreht sich um und stürzt ein.

Bild 1.18 Franz Kafka, Fotografie aus dem Atelier Jacobi, 1906, Quelle: Wikimedia Commons

Wörtlich heißt es: „Und ich drehte mich um, ihn zu sehen. Brücke dreht sich um! Ich war noch nicht umgedreht, da stürzte ich schon, ..." [11].

Es existieren zahlreiche Deutungsansätze zu dieser Erzählung, die an dieser Stelle nicht im Detail wiedergegeben werden sollen. Als sicher darf man annehmen, dass die zahlreichen Pflichten und Zwänge, denen sich Kafka ausgesetzt sah, sich in dem Bild der eingespannten Brücke spiegeln [12].

Den Brückenbauer interessiert aber darüber hinaus, ob eine real existierende Brücke als Inspiration für die Erzählung gedient haben könnte. Eine Hypothese wäre, dass FRANZ KAFKA ein Gemälde gesehen hat, auf dem eine Brücke auf eine Art und Weise gemalt worden ist, die an einen Menschen erinnern könnte. Es wäre dies ein Mensch, der mit seinen Armen, seinem Körper und seinen Beinen eine eingespannte Bogenbrücke darstellen könnte.

Bild 1.19 Die Teufelsbrücke von St. Gotthard, JOHN MALLARD WILLIAM TURNER 1804, Quelle: Wikimedia Commons

Die Brücke

Franz Kafka

Ich war steif und kalt, ich war eine Brücke, über einem Abgrund lag ich, diesseits waren die Fußspitzen, jenseits die Hände eingebohrt, in bröckelndem Lehm hatte ich mich festgebissen. Die Schöße meines Rockes wehten zu meinen Seiten. In der Tiefe lärmte der eisige Forellenbach. Kein Tourist verirrte sich in dieser unwegsamen Höhe, die Brücke war in den Karten noch nicht eingezeichnet. So lag ich und wartete; ich mußte warten; ohne abzustürzen kann keine einmal errichtete Brücke aufhören Brücke zu sein. Einmal gegen Abend, war es der erste war es der tausendste, ich weiß nicht, meine Gedanken gingen immer in einem Wirrwarr, und immer immer in der Runde – gegen Abend im Sommer, dunkler rauschte der Bach, hörte ich einen Mannesschritt. Zu mir, zu mir. Strecke dich Brücke, setze dich in Stand, geländerloser Balken, halte den dir Anvertrauten, die Unsicherheiten seines Schrittes gleiche unmerklich aus, schwankt er aber, dann gib dich zu erkennen und wie ein Berggott schleudere ihn ans Land. Er kam, mit der Eisenspitze seines Stockes beklopfte er mich, dann hob er mit ihr meine Rockschöße und ordnete sie auf mir, in mein buschiges Haar fuhr er mit der Spitze und ließ sie, wahrscheinlich wild umherblickend, lange drin liegen. Dann aber – gerade träumte ich ihm nach über Berg und Tal – sprang er mit beiden Füßen mir mitten auf den Leib. Ich erschauerte in wildem Schmerz, gänzlich unwissend. Wer war es? Ein Kind? Ein Turner? Ein Waghalsiger? Ein Selbstmörder? Ein Versucher? Ein Vernichter? Und ich drehte mich um, ihn zu sehen. Brücke dreht sich um! Ich war noch nicht umgedreht, da stürzte ich schon, ich stürzte und schon war ich zerrissen und aufgespießt von den zugespitzten Kieseln, die mich so friedlich immer angestarrt hatten aus dem rasenden Wasser.

Quelle:

Franz Kafka: Die Erzählungen – Originalfassung.
Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch Verlag, 1996

Die Brücke, Franz Kafka 1916/1917 [11]

Bild 1.20 Bau der zweiten Teufelsbrücke im Schöllenental, Gemälde von Carl Blechen, 1830/32, Neue Pinakothek München, Inv. Nr. L 1039, Leihgabe der Bundesrepublik Deutschland

Im Herbst 1911 war Franz Kafka mit seinem Freund Max Brod unterwegs in der Schweiz, wo beide unter anderem auch in Zürich Station gemacht haben [13]. Im dortigen Kunsthaus befindet sich ein Gemälde von William Turner, siehe Bild 1.19.

Mit ein wenig Phantasie kann man sich vorstellen, dass Franz Kafka von diesem Bild inspiriert worden sein könnte. Die von Turner gemalte Brücke war die erste steinerne Brücke über die Reuss im Schöllenental, gebaut im Jahre 1595. Im Jahre 1830 wurde eine neue Steinbrücke errichtet, so dass die alte Brücke nicht mehr benutzt wurde. Dem Verfall überlassen, stürzte sie 1888 ein, wobei auch diese Geschichte Franz Kafka erreicht haben könnte.

Der Landschaftsmaler Carl Blechen hat den Bauzustand der zweiten steinernen Teufelsbrücke ca. 1830 bis 1832 in einem Gemälde wiedergegeben (Bild 1.20).

Brückenbauen als Akt der Nächstenliebe

Eine ganz besondere Brücke stellt die heute bekannte älteste römische Brücke dar: Der Pons Sublicius soll ca. 621 v. Chr. in Rom die Tiberinsel mit dem Festland verbunden haben. Priester waren für die heiligen Anlagen auf der Tiberinsel verantwortlich, und man kann annehmen, dass sie auch für den Zugang, d. h. für die Brücke, zuständig waren [14]. Diese Priester wurden Pontifices genannt; abgeleitet von den beiden Begriffen „pons" (Brücke) und „facere" (machen). Sie waren im so genannten Collegium der Pontifices organisiert, deren Leitung zunächst den Königen, später dem Kaiser als Pontifex Maximus oblag. Ende des 4. Jahrhunderts ging dieser Titel an den Papst über, als das Christentum zur Staatsreligion erhoben wurde [14].

Damit waren erst die römischen Könige, dann die Kaiser auch die Bauherren der Brücken und für

Bild 1.21 Brücke von Avignon, gebaut von den „Frères du Pont" unter Leitung von Bénezet, Foto: Manfred Curbach

Bild 1.22 Kapelle auf der Brücke von Avignon mit den Reliquien von Bénezet, Foto: Manfred Curbach

deren Bezahlung zuständig. Es soll zur damaligen Zeit eine große Zahl von Brückenfachleuten gegeben haben [14]. Namen sind allerdings kaum überliefert. Eine Ausnahme stellt Apollodorus von Damaskus dar, der als Baumeister für Kaiser Trajan eine Donaubrücke errichtete [14].

Nach Auflösung des römischen Reiches verfielen zahlreiche der vorhandenen Brücken, und es gab niemanden, der sich für ihren Erhalt verantwortlich fühlte. Statt Brücken wurden wieder Fähren benutzt.

Man kann heute nur vermuten, dass das Wissen um den Bau von Brücken nach dem Zerfall des römischen Reiches bis zur ersten Jahrtausendwende von Mönchen in den Bibliotheken der Klöster bewahrt wurde.

Es waren schließlich kirchliche Würdenträger in vielen Teilen Europas, die begannen, sich an Flussquerungen um sichere Herbergen und Überfahrten zu kümmern. Schließlich verantworteten sie auch den Bau von Brücken. Häufig waren es Ordensgemeinschaften, in denen sich Fachleute sammelten und die in einem Zeitraum von etwa 1000 bis 1700 nach Christus für den Brückenbau in Europa verantwortlich waren [14].

Die Finanzierung der Brücken erfolgte in dieser Zeit in der Hauptsache durch Spenden. Selbst die Päpste beteiligten sich durch Ablassdekrete am Brückenbau.

Einer der bekanntesten Orden war der „Frères du Pont", der der Legende nach von einem Hirtenjungen namens Bénezet (der kleine Benedikt, Bild 1.23) mit dem Beginn des Baus der Brücke von Avignon 1177 gegründet worden ist [16], [17]. Dieser Orden der Brückenbauer bestand aus Rittern, Mönchen und Arbeitern, die zum Zeichen ihrer Zugehörigkeit einen Spitzhammer auf ihrer Kleidung trugen [14].

Die erste dem Orden zugeschriebene Brücke in Avignon war dann auch gleich ein Meisterstück: mit rund 900 m Länge und 21 Bögen war sie die längste damals bekannte Brücke (Bilder 1.21 und 1.22).

Um für diese Brücke Spenden zu sammeln, wurde um den Hirtenjungen Bénezet eine Legende gesponnen. Er soll am Ufer gelegen und geträumt haben, dass er an dieser Stelle eine steinerne

Bild 1.23 Bénezet, Ausschnitt eines Gemäldes von Philippe Mellan, ca. 1627/28, Archives départementales de Vaucluse [Public domain], via Wikimedia Commons

Brücke bauen könne. Der in Avignon residierende Bischof habe ihm erst geglaubt, nachdem der schmächtige Hirtenjunge einen Stein aus seinem Palast zum Ort der zukünftigen Brücke getragen hatte, der so schwer war, dass 30 Männer ihn nicht hätten bewegen können [15].

Fasst man die gesamte Zeit zusammen, so kann man feststellen, dass über einen Zeitraum von etwa 2.300 Jahren (von rund 600 v. Chr. bis ca. 1700 n. Chr.) in Mitteleuropa die Verantwortung für den Bau von Brücken in den Händen von Priestern und Mönchen lag. Wenngleich zur Glanzzeit Roms der Bau von Brücken auch strategische Motive gehabt haben wird und vom Kaiser auch finanziert wurde, so war es über den größten Teil dieses Zeitraums die Aufgabe der Mönche, Gelder für den Bau von Brücken im Zeichen der Nächstenliebe zu sammeln. Der verbindende Charakter von Brücken und das Wohlergehen der Menschen standen im Mittelpunkt.

Von daher ist es ein starkes Motiv, dass die Eigenschaft des Verbindens ihren Ausdruck auch dadurch findet, dass auf allen Euro-Scheinen Brücken wiedergegeben sind [15]. Dass Brücken damit auch eine politische Bedeutung haben, dass sie für Zusammenhalt und Gemeinsamkeit stehen, wird spätestens bei dem Hinweis auf die Brücke von Mostar klar. Die erste Brücke wurde 1556 bis 1566 erbaut und galt als symbolische Brücke zwischen Ost und West. Die Brücke wurde am 9. November 1993 während des Bosnienkrieges zerstört; eine reale und metaphorische Teilung mit großer Wirkung. Nach dem Ende des Bürgerkrieges wurde die Brücke wieder aufgebaut und am 23. Juli 2004 in Anwesenheit von Vertretern aus 60 Staaten wiedereröffnet [18].

Zusammenfassung

Jede unserer Brücken ist mehr als nur die Verbindung von A nach B. Jede Brücke ist eine Metapher für eine Verbindung zwischen den Menschen und zwischen den Kulturen. Wir brauchen den Austausch, die Mobilität eines jeden Menschen zwischen Städten, zwischen Ländern, zwischen Kontinenten und zwischen Kulturen. Wir brauchen das Gespräch zwischen den Menschen, das nur durch Begegnung möglich ist. Brücken sorgen damit auch für Weltoffenheit und heißen die Menschen willkommen, die über sie hinwegschreiten.

Wir brauchen in unserer Welt das Neue, vor allem in der Wissenschaft und Kunst, aber auch in der Wirtschaft und generell in unserem Leben. Die einzige Konstante in unserem Leben ist der Wandel, und wir haben es in der Hand, ob dabei etwas Gutes entsteht. Dies ist nicht zwangsläufig der Fall, aber Begegnung und Austausch schaffen Vielfalt, Ideen und – was vielleicht das Wichtigste ist – Verständnis. Und aus Verständnis erwachsen Toleranz und Akzeptanz – und dies alles kann durch das Bauen von Brücken geschehen.

Literatur

[1] http://www.mdr.de/mdr-figaro/hoerspiel/feature/sieben-bruecken102.html, abgerufen am 28.1.2015

[2] Pont d'Argenteuil. Eintrag bei Wikipedia, abgerufen am 7.2.2015

[3] Waterloo Bridge. Eintrag bei Wikipedia, abgerufen am 7.2.2015

[4] Schierz, K.-U.; von Taschitzki, T. (Hrsg.): Ferdinand Bellermann – ein Maler aus dem Kreis um Humboldt. Petersberg: Michael Imhof Verlag, 2014

[5] Schneider, H.: Die Brücken im Imperium Romanum. In: Tönsmann, F. (Hrsg.): Brücken – historische Wege über den Fluss. Tagungsband zum 13. Kasseler Technikgeschichtlichen Kolloquium. Kassel: kassel university press GmbH, 2005

[6] Lorenz, U.; Wolf, N. (Hrsg.): Brücke – Die deutschen „Wilden" und die Geburt des Expressionismus. Köln: Taschen Verlag, 2008, S. 61

[7] Nietzsche, F.: Also sprach Zarathustra. Projekt Gutenberg – DE, Quelle: Leipzig: Druck und Verlag C.G. Naumann, 1901

[8] Fontane, T.: Die Brück' am Tay. Deutsche Gedichte II, S. 585-587, Frankfurt/Main: Insel Verlag, 1984

[9] Koerte, A.: Two Railway Bridges of an Era – Firth of Forth and Firth of Tay. Basel: Birkhäuser Verlag, 1992

[10] Beck, A.: Bau auf, bau auf! – Poetische Ingenieurskunst in Theodor Fontanes „Die Brück' am Tay" (1879/80). Abgerufen unter http://staff.germanistik.rub.de/andreas-beck/files/2012/08/Beck_Vortragsvorschlag_3_Fontane_BaT.pdf, am 8.2.2015

[11] Kafka, F.: Die Erzählungen – Originalfassung. Frankfurt/Main: Fischer Taschenbuch Verlag, 1988, S. 264–265

[12] Die Brücke (Kafka), Wikipedia-Eintrag. Abgerufen am 8.2.2015

[13] Franz Kafkas Zugersee. http://www.literatur-karten.ch/de/schauplatz/franz-kafkas-zugersee. Abgerufen am 8.2.2015

[14] Jurecka, C.: Brücken – Historische Entwicklung – Faszination der Technik. Wien: Anton Schroll & Co, 1979

[15] Curbach, M.: Brücken in Europa – Die Brücken auf den Euro-Scheinen und ihre möglichen Vorbilder. In: Tagungsband 15. Dresdner Brückenbausymposium am 15.03.2005, Eigenverlag TU Dresden, 2005, S. 157–176

[16] Breton, A.; Gagnière, S.; Mognetti, E.; Pichou, H.: Saint Bénézet – Dossier publié à l'occasion de l'exposition tenue au Musée du Petit-Palais d'Avignon. Avignon: Académie de Vaucluse, 1986

[17] Lefranc, R.: ... and the shepherd Bénezet built a bridge for Avignon. Avignon: Editions RMG-Palais des Papes, 2000

[18] Stari most, Wikipedia, abgeruf. am 8.2.2015

11 Herzlich Willkommen zum 25. Dresdner Brückenbausymposium

15 Überall Brücken – von der Vielgestaltigkeit eines Gedankens

33 Brückenbau in Deutschland – eine Auswahl zukünftiger Schwerpunkte

37 25 Jahre Dresdner Brückenbausymposium – eine deutsche Erfolgsgeschichte

63 Bridge Architecture – from Structure to Elegance

69 Fußgängerbrücken – Entwurf und Konstruktion

83 Schlanke vorgespannte Fußgängerbrücke aus Textilbeton

99 Pilotanwendungen von Textilbeton für Verstärkungen im Brückenbau

113 Gustave Magnel – ein Wegbereiter der Spannbetonbauweise

131 Integrale Brücken im Wandel der Zeit

151 Dynamisch über das Saale-Elster-Tal – Bemessung und Konstruktion einer Stabbogenbrücke für den Eisenbahnhochgeschwindigkeitsverkehr

163 Sicherung der Rheinbrücke Leverkusen – von der Schadensaufnahme zum Instandsetzungsmanagement unter Berücksichtigung der Altstahlproblematik

181 Friedrichsbrücke Berlin – Denkmalgerechte Erneuerung und Anpassung der Friedrichsbrücke über die Spree – die Verbindung von zwei verschiedenartigen Brückenkonstruktionen

193 Egg-Graben-Brücke, Wildbrücke AM2, Lafnitzbrücke – Anwendung von neuen Bauverfahren für Brücken in Österreich

217 Feuerverzinken im Brückenbau – Anwendung und aktuelle Forschungsergebnisse

229 Das Schwergutgewerbe – Großraum- und Schwertransporte, Autokrane, Brückenbau

239 Massivbrücken unter extremen Wetterbedingungen

253 Brückenbauexkursion 2014 – Spurensuche in Deutschland

265 Chronik des Brückenbaus

ISSN 1613-1169, ISBN 978-3-86780-421-9