



Klaus Stiglat

# BÜCHER sind Brücken

Ein Streifzug durch  
300 Jahre Bauingenieurliteratur

# Inhaltsverzeichnis

<b>4</b>	<b>Grußwort</b>	
<b>6</b>	<b>Zum Geleit</b>	
<b>10</b>	<b>Einleitung</b>	
10	Die Liebe zu den Büchern	
10	Bücher sind Brücken	
11	Die Bibliothek	
<b>14</b>	<b>16./17. Jahrhundert</b>	
14	Vom Ur-Autor des Bauens zum Festungsbauer	
<b>16</b>	<b>18. Jahrhundert</b>	
16	Bélidor und sein Bild vom künftigen Ingenieur	
17	Brücken bereichern die Literatur immer mehr	
18	Erste ingenieurgemäß behandelte Projekte in Frankreich	
18	Louis de Régemortes	
20	Jean Rodolphe Perronet	
25	Die Idee der hölzernen Schräg-Zugstangen-Brücke entsteht in Deutschland	
<b>27</b>	<b>19. Jahrhundert</b>	
27	Die Hängebrücken herrschen vor	
28	Röhren, Balken und Fachwerke	
30	Die Publikationen verändern sich	
32	Der Beton kommt hinzu	
32	Das 19. Jahrhundert: Kleine Literaturbilanz	
<b>34</b>	<b>20. Jahrhundert</b>	
34	Aufrufe zur Besinnung	
35	Die Bauunternehmen: Bauen und Werben	
37	Die Horizontalen: Es dominieren weiterhin die Brücken	
40	Von der Horizontalen lotrecht in die Höhe: Wolkenkratzer	
46	Leben und Wirken als Ingenieur: Selbstbeschreibung	
47	Ingenieur und Architekt	
<b>49</b>	<b>Nachwort</b>	
<b>50</b>	<b>Danksagung</b>	
<b>51</b>	<b>Die Bibliothek</b>	

## Grußwort

Bauingenieurwesen fungiert als eine der wertvollsten Denk- und Wissensformen unserer Gesellschaft. Im Bauingenieurwesen geht es jedoch nicht nur um eine rein technische und wissenschaftliche Domestikation von Zeit und Raum, sondern um die Organisation einer menschlichen Zeit und eines menschlichen Raums. Daher röhrt erst die gesellschaftliche Verantwortung der Disziplin und die intellektuelle Lebendigkeit, die eine Diskussion über die gebaute Umwelt entfalten kann. Das Denken und Handeln eines Bauingenieurs kann also niemals nur eine Frage der Technik sein. Es ist – im gleichen Sinn wie die Sprache – der symbolische Ausdruck eines allgemeinen menschlichen Verhaltens und damit Antwort auf existentielle Erfordernisse des Menschen.

Das gedruckte Buch galt lange Zeit unangefochten als das wichtigste Medium einer vom Ideal der Aufklärung geprägten Kulturgeschichte des Wissens. In welche Richtung sich auch immer der nun allerorts verkündete gesellschaftliche Wandel durch die Digitalisierung entwickeln wird, die Geschichte des Buches wird neu zu erzählen sein. Doch wer schon heute vorzeitig das Ende des Buches verkündet, der beruft sich in erster Linie lediglich auf die neuartigen technischen Lesegeräte, die als bequeme Speichermedien für abertausende von digitalen Büchern selbst umfangreiche Archive und Bibliotheken als verstaubte Skurrilität denn als Zeichen von Bildung erscheinen lassen. Tatsächlich prägen Vorstellungen von unbegrenzten Speicherkapazitäten das Bild der Gegenwart. Der Begriff des Speichers ist längst zu einem medienarchäologischen Synonym für das automatisierte Ansammeln und Auswerten von gewaltigen, meist von uns selbst produzierten Datenmengen geworden.

Informationsfragmente werden generiert, gespeichert, wieder abgerufen, aktualisiert und erneut gespeichert – ein scheinbar endloser Kreislauf des Codierens und Umcodierens von Geschichte und Gegenwart. An was und in welcher Form wir uns also in Zukunft erinnern werden, ist somit nicht nur davon abhängig, wer die Quellen organisiert, sondern auch, in welchem Medium unsere Erlebnisse transportiert und Geschichtlichkeiten tradiert werden.

Wer in solchen Zeiten dennoch an der Sammlung wertvoller Bücher festhält, wer den physischen und haptischen Wert des gedruckten Objektes gegenüber der flüchtigen Sphäre des Digitalen hochschätzt, der fühlt sich einer Kulturgeschichte des Wissens verpflichtet, die nicht in Prozessen der technischen Effizienz und Optimierung denkt, sondern von dem Bekenntnis zur Materialität des Wissens und damit vom Glauben an die Unentbehrlichkeit von Archiven für die Gesellschaft geleitet wird.

Mit dem Südwestdeutschen Archiv für Architektur und Ingenieurbau (saai) besitzt das KIT eine Forschungsplattform von Weltrang, die über wertvolle Exponate, Bücher, Originalzeichnungen und -modelle verfügt, etwa von Friedrich Weinbrenner, Egon Eiermann, Rolf Gutbrod, Frei Otto, Fritz Leonhardt oder Günter Behnisch. Diese Namen verdeutlichen, dass es sich nicht nur um ein Archiv für die Architektur, sondern insbesondere auch für das Bauingenieurwesen handelt. Mit der einzigartigen, über einen Zeitraum von über drei Jahrzehnten gesammelten, mit großer wissenschaftlicher Liebe aufgebauten und profunden Kenntnissen geordneten Bibliothek von Dr. Klaus Stiglat kommt nun ein ganz besonders wertvoller Baustein hinzu, Bücherschätze, wie beispielsweise Johann Bernhard Fischer von

Erlachs 1725 veröffentlichter „Entwurf einer historischen Architektur“ oder Friedrich Dessauers 1908 publizierte philosophische Schrift „Technische Kultur?“ können nun Wissenschaftlern und Forschern aus aller Welt zur Verfügung gestellt werden. Die Bibliothek umfasst Werke aus knapp 300 Jahren Architektur- und Ingenieurgeschichte, aus der hervorgeht, dass es nicht nur um die bis heute immer wieder diskutierte Frage geht, was das Wissen eines Bauingenieurs alles umfassen sollte, sondern auch wie sich die Figur des Bauingenieurs gesellschaftlich verankern und gewissermaßen selbst zu einem verantwortungsvollen Akteur der Gesellschaft werden kann – eine Frage, mit der sich bereits Bernard Forest de Bélidor in seiner 1729 erschienenen Schrift „La Scienza des Ingénieurs dans la Conduite des Travaux de Fortification et d'Architecture civile“ beschäftigte. Heute stellt sich die Frage anders: Was heißt es für angehende Bauingenieure und Architekten, in einer Gesellschaft zu gestalten, die ihre Verantwortung zwischen zunehmender Digitalisierung und einem immer wichtiger werdenden ökologischen Ressourcenbewusstsein sucht? Wie hier die Diskussionen im Einzelnen verlaufen werden, bleibt offen. Dr. Klaus Stiglat hat mit seiner einzigartigen Bibliothek jedoch ein Fundament für nichts Geringeres als die intellektuelle Zukunft des Bauingenieurwesens geschaffen.

*Prof. Dr. Georg Vrachliotis  
Leiter des Südwestdeutschen Archivs für  
Architektur und Ingenieurbau  
Karlsruher Institut für Technologie  
Karlsruhe, 2017*

## Zum Geleit

Aus Anlass der Übergabe seiner Bibliothek an das Südwestdeutsche Archiv für Architektur und Ingenieurbau (saai) in Karlsruhe legt Klaus Stiglat seine Gedanken in einem wohlkomponierten Text mit Bildern und dem vollständigen Bibliothekskatalog im vorliegenden Buch nieder. Es ist nicht nur die Summa von Stiglats Bibliothek und gestattet Einblicke in die Werkstatt seines essayistischen Schaffens, sondern bietet zahlreiche Einsatzpunkte zum Nachdenken über das Woher und Wohin ingeniosen Bauens und seiner Akteure.

### Ein Aphorismus

Es gibt viele Aphorismen über Bücher wie etwa jener aus dem Arabischen stammende: „Ein Buch ist wie ein Garten, den man in der Tasche trägt“. Das Buch „Bücher sind Brücken“ sollte jeder Bauingenieur und jede Bauingenieurin in der Tasche tragen, weil es über 1500 Gärten enthält, welche im Laufe des Berufslebens von Klaus Stiglat zu einem Ganzen – seiner Bibliothek – gewachsen sind. Wie Gärten, so laden auch Bücher ein zum verweilenden Genuss, zum Nachdenken über Vergangenes, Gegenwärtiges und Zukünftiges, zum Träumen, zum Lernen und zum Ernten der Lesefrüchte. Bücher sind nicht nur Wissensspeicher, die oftmals vergeblich abrufbereit im Regal auf den geneigten Leser warten, dort vergessen und zum Staubfänger werden und allenfalls auf Flohmärkten ihren Frühling ersehnen, der ihnen bislang versagt blieb. Bücher können auch Produktionsmittel sein, welche die Produktivkraft der Ingenieurarbeit zu steigern vermögen; ihr Odem ist das Denken in Bildern und dessen Kultivierung zum vielgestaltigen Garten der Erkenntnis.

### Eidetisches Denken

Der französische Germanist, Pierre Bertaux (1907–1986), fasste das poetische Denken Friedrich Hölderlins (1770–1843) trefflich auf als eidetisches, nichtlineares, anschauliches Denken, das ihm Urform des Denkens ist. So sind auch Bücher Brücken zum Bild, das der Ingenieur mit seinem „inneren Auge“ à la Eugene Shallcross Ferguson (1916–2004) wahrzunehmen versteht: Bücher als potenzielle Produktionsstätte von Bildern mittels des eidetischen Denkens als Brücke – sich gleichsam zwischen Buch und Bild spannend. Für den Bauingenieur sind diese drei „B“ unhintergehbar, weil der Kern seiner Tätigkeit in der Verschränkung von Gestalten, Erkennen und Verantworten besteht. Oft überwiegt das Erkennen und nur manchmal tritt das Gestalten, immer aber das Verantworten in den Vordergrund.

Klaus Stiglat stritt und streitet stets für die Gleichberechtigung des Gestaltens mit dem Erkennen und dem Verantworten in der Arbeit des Bauingenieurs. Die Freisetzung der elementaren Kräfte des Gestaltens gelingt dem Bauingenieur dann und nur dann, wenn er Bilder seines erinnernden Denkens zu mobilisieren und in ihrer spielerischen Bewegung neue zu schaffen vermag.

### Bibliothek im Buch

Dass dem Bauingenieur Bücher Brücken zum Bild sein können, zeigt des Autors Buchveröffentlichung eindrucksvoll auf. Dort verwebt Klaus Stiglat die Bildungsgeschichte seiner Bibliothek mit der Geschichte der Bildung des Bauingenieurs von der

frühen Neuzeit bis in unsere Zeit. Es ist die große Erzählung eines beratenden Bauingenieurs in Gestalt einer dichten literarischen Miniatur, die weit über respektable Gedanken bei der Übergabe seiner Bibliothek an das am Karlsruher Institut für Technologie angesiedelte Südwestdeutsche Archiv für Architektur und Ingenieurbau (saai) hinausweist. Mit vorliegendem Buch setzt Stiglat den Schlussstein der Übergabe seiner Bibliothek und legt gleichzeitig den Grundstein künftigen Lernens, Forschens und Genießens.

### Können – Wissen – Wissenschaft

Narrative Bautechnikgeschichte lebt vom Exemplarischen. Klaus Stiglat ist einer ihrer Pioniere und beweist auch in seiner Auswahl eine glückliche Hand für das Wesentliche. In kurzen, gekonnten Strichen führt er an Daniel Speckles (1536–1589) „Architectura von Vestungen...“ heran und wendet sich sodann dem 18. Jahrhundert, dem Jahrhundert der Aufklärung, zu, in dessen Mitte sich in Frankreich die Profession des modernen Bauingenieurs herausbildet. Stiglat geht auf Bernard Forest de Bélidor (1698–1761), Louis de Régemortes (1715–1774) und natürlich Jean-Rodolphe Perronet (1708–1794) ein. Wunderbar ist seine Beschreibung von Perronets zweibändigem Prachtwerk „Description des Projets et de la Construction des Ponts de Neuilly, de Mantes, d'Orléans...“ (1782/1783). Man möchte die gestocherten Tafeln dieses Buchkunstwerks der Bauingenieurkunst unmittelbar auf sich wirken lassen. Aber Stiglat lässt den Leser durch seine schöne Sprache daran teilnehmen und zeigt in wenigen Sätzen überzeugend auf, wie sich Können und Wis-

sen im letzten Viertel des 18. Jahrhunderts allmählich zur Wissenschaft formieren.

Aus der Bauingenieurkunst sollte im 19. Jahrhundert die Bauingenieurwissenschaft werden. Selbstverständlich geht Stiglat auf Claude-Louis-Marie-Henri Naviers (1785–1836) „Mémoires sur les Ponts suspendus“ (1823) ein und auch auf die Balken- und Fachwerkbrücken aus Schmiedeeisen. Stiglat reflektiert den Wandel der Publikationen und hebt Gustave Eiffels (1832–1923) prachtvolle Bücher über den Garabit-Bogen und den Eiffelturm hervor. Auch der auf die Pisé-Bauweise zurückgehende Stampfbeton eines Louis-Joseph Vicat (1786–1861), François-Martin Lebrun (1799–1849) und François Coignet (1814–1888) und die daraus geformten Brücken kommen in Stiglats Parforceritt durch das eiserne Jahrhundert nicht zu kurz.

### Grenzüberschreitungen

Es überrascht nicht, dass Stiglat sein Kapitel über das 20. Jahrhundert mit kritischen Stimmen zur Überbewertung der Technik einleitet und die Technikphilosophie von Friedrich Dessaubers (1881–1963) Schrift „Technische Kultur?“ (1908) bis zu Günter Ropohls „Ethik und Technikbewertung“ (1996) durchdekliniert; bestimmt doch Stiglat das Selbstverständnis des Bauingenieurs nicht nur aus dessen innerem Bezirk seiner Disziplin, sondern stets auch im Ensemble anderer Wissensgebiete wie der Architektur, Philosophie, Soziologie und Literatur. Es ist die Transzendenz der Erzählung Stiglats, sein souveränes und schöpferisches Fluktuieren an den Phasenübergängen zu diesen Wissensgebieten als Voraussetzung eines disziplinären Fließ-

gleichgewichts, welches zur Freude an der Erkenntnis beiträgt. Seine Erzählung ist in allem offen, ohne unverbindlich zu sein.

#### **Wegweiser**

Eine bemerkenswerte Ehrenrettung der oft gescholtenen Firmenfestschriften gelingt Stiglat im Abschnitt „Die Bauunternehmen: Bauen und Werben“. Dort würdigt er u.a. die 1925 erschienenen Werbebroschüren von Sager & Woerner mit ihren im „konstruktivistischen Stil“ auftretenden Cover und nennt in diesem Zusammenhang auch Jakow Georgijewitsch Tschernichows (1889–1951) „Konstruktion der Architektur und Maschinenformen“ (1931). Er schreibt, dass es ihm schwerfalle, sich von diesen Publikationen zu trennen, „sie sind nicht wertvoll, doch in der bildlichen Darstellung unserer Ingenieurwerke aufmerksam machende Zeichen für die Verbindung Ingenieurbau-Kunst“: Sie weisen den Weg zur Ingenieurbaukunst.

#### **Fotografie und Zeichnung**

Dass Stiglats „Bücher sind Brücken“ auch ein Beitrag zur Historiografie der medialen Präsentation des Bauens ist, scheint an zahlreichen Stellen einprägsam auf. Besonders gelungen sind seine Ausführungen über Brückebücher, wo das Bild allein berichtet und die Stiglat unter der Überschrift „Totale Fotografie“ zusammenfasst. Aber auch die wunderschönen Bleistiftzeichnungen eines Vernon Howe Bailey (1874–1953) zur Festschrift „Building Empire State – A pictoral Record of the Construction“ aus dem Jahr 1931 sind anregend.

Hierzu schreibt Stiglat treffend: „Die in einem flirrenden Strich den sehr raschen Bauablauf festhaltenden Zeichnungen sind anschaulicher als Fotoaufnahmen, da sie ähnlich wie ein Zeitraffer wirken, sich auf das Wichtigste beschränken, unnötige Details beiseitelassend“. Stiglat muss es wissen, ist er doch selbst leidenschaftlicher Zeichner und hielt und hält oft das Prozessierende des Augenblicks in Bleistiftzeichnungen fest, zu dem Goethe seinen Faust sagen lässt: „Verweile doch, du bist so schön!“

#### **Selbstbilder**

Selbstverständlich würdigt Stiglat die Selbstbeschreibungen der Ingenieure als da sind: Ferdinand de Lesseps (1805–1894), Max Eyth (1805–1894), David Barnard Steinman (1886–1960), Paul Bonatz (1877–1956), Hermann Bay (1901–1985), Fritz Leonhardt (1909–1999), Konrad Zuse (1910–1995), Maria Esslinger (1913–2009) und Hans Wittfoht (1924–2011).

Neugierig machen Stiglats Sätze über den persönlich haftenden Gesellschafter von Wayss & Freytag, Hermann Bay. Als Schüler von Emil Mörsch (1872–1950) kultivierte er das Denken in Spannungsbildern auf der Grundlage des Mohrschen Spannungskreises für zweidimensionale Stahlbetontragwerke wie etwa der Bogenscheibe. Nach Stiglat „ächtete“ Bay jene, welche die extensive und intensive Nutzung des Mohrschen Spannungskreises „nicht in gleichem Maße schätzten“. Bay mag die heuristische Potenz des Mohrschen Spannungskreises überhöht haben, gleichwohl trug er zur Verankerung dieses rechnenden Bildes in das Bildgedächtnis des Bau- und Maschinenbauingenieurs bei.

#### **Ungleichnamige Pole ziehen sich an**

Schließlich lotet Stiglat das nicht immer spannungsfreie Verhältnis zwischen Bauingenieur und Architekt aus. So lässt er Peter Behrens (1868–1940), Hans Poelzig (1869–1936) und Le Corbusier (1887–1965) kurz, aber wohlgewogen zu Wort kommen. Auch weist er auf Julius Poseners (1904–1996) „Vorlesungen zur Geschichte der Neuen Architektur“ hin, die in fünf Einzelheften der Zeitschrift „Arch+“ von 1979 bis 1983 erschienen sind und den Zeitraum von 1750 bis 1933 abdecken. Poseners „Vorlesungen“, schreibt Stiglat den Bauingenieuren an den Hochschulen ins Stammbuch, „wären ein ebenso umfangreiches Bauingenieur-Pendant in unserer Literatursammlung wert, wofür sich jedoch bisher wohl kein schreibfreudiger, lehrender Ingenieur bereitgefunden hat“. Des Bauingenieurs Berechnungen müssen Stiglat zufolge die Suche und das abwägende Spiel mit den vielen möglichen Formen zur konstruktiven Gestaltung und zur Ordnung der Formen vorausgehen. Auf diese Weise bilden auch Bücher einen Resonanzboden für die Herausbil-

dung neuer Bilder, die in glücklicher Fügung den Weg der Konstruktion zum Kunstwerk freimacht. Von dieser produktiven Potenz eidetischen Denkens zeugen die Werke eines Robert Maillart (1872–1940), Pier Luigi Nervi (1891–1979), Fritz Leonhardt (1909–1999), Eugène Freyssinet (1879–1962) und Jörg Schlaich.

#### **Summa summarum**

Stiglats kurzweilige Zeitreise durch seine dem Südwestdeutschen Archiv für Architektur und Ingenieurbau (saai) gestiftete Bibliothek erzählt 300 Jahre Ingenieurbaugeschichte. Sie erzählt von den Bauschaffenden und ihren Werken im historischen Kontext auf anschauliche Weise und trägt dazu bei, ihre Würde im gesellschaftlichen Denken zu thematisieren. „Bücher sind Brücken“ führt ein in den Kosmos der Bibliothek Stiglats. Gibt es ein schöneres Geschenk an all Jene, denen es um den Weg der facettenreichen Profession des Bauingenieurs als Ganzes geht?

Karl-Eugen Kurrer  
Berlin, 2017

## 16./17. Jahrhundert

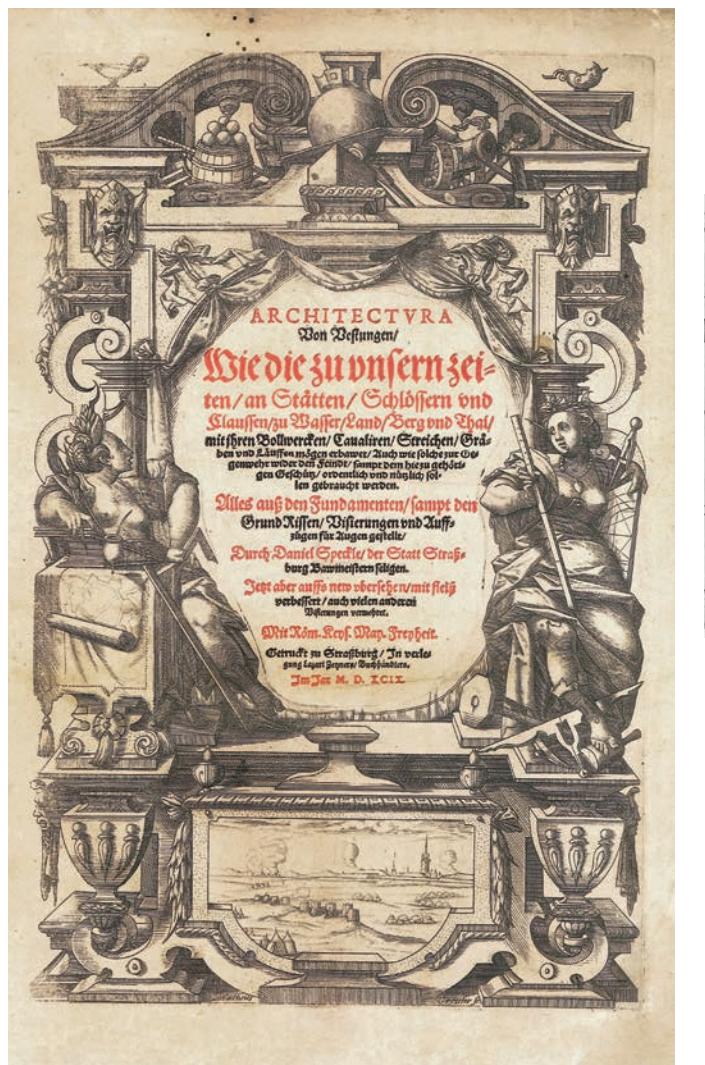
### Vom Ur-Autor des Bauens zum Festungsbauer

Die Bibliothek eröffnet mit zwei Werken: Über den Ur-Autor erscheint 1637 von Nicandidius „Vitruvii de architectura“, ein kleines, zerbrechliches Büchlein, auf dünnstem Papier gedruckt. Handfester gibt sich Daniel Speckle (1536–1589): „Architectura von Vestungen...“, so lautet die Eingangszeile dieses vor allem den Festungsbau bis hin zum Entwurf befestigter Stadtgründungen beschreibenden, reich bebilderten Bandes des Baumeisters aus Straßburg. Es ist die nach seinem Tode erschienene zweite, ergänzte Auflage seiner ersten Buchfassung von 1589, deren Erscheinen er gerade noch erlebt hatte. Speckle war ein anerkannter und – seine Schriften und Taten zeugen davon lange vor Vauban – sehr erfahrener und kennnisreicher Festungsbauer, der, wie er schreibt, als Erster die Last auf sich genommen, ein solches Werk zu verfassen und das erstmals in deutscher Sprache. In der Vorrede betont er, den Festungsbau als Schutz gegen das Vordringen fremder Religionen, vor allem der Türken zu betreiben und um zu demonstrieren, dass die besonders von den Italienern hämisch und geringschätzig gesehenen Deutschen nicht nur gute Kanonen bauten, sondern auch den Buchdruck erfunden hätten und mit den „Vestungen“ Vorbild im Bauen seien.

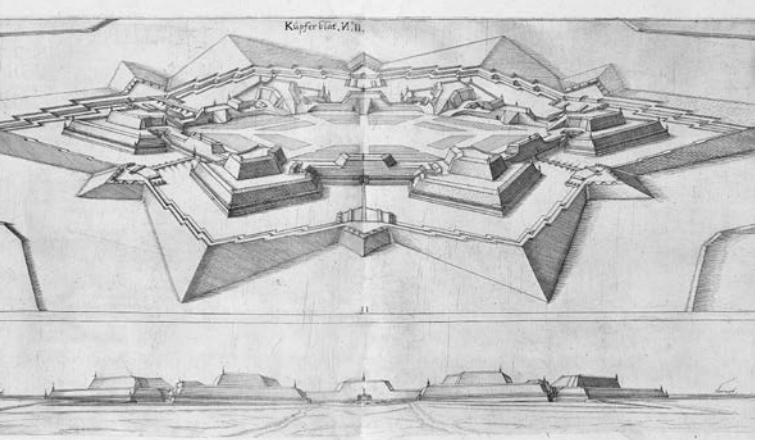


Bild 3a Festungsbauer  
Daniel Speckle aus Straßburg,  
1590  
Bild 3b Titelseite seines Buches  
Bild 3c Festungsanlage

14



15



## 18. Jahrhundert

Mit dem neuen Jahrhundert nimmt die Zahl der Veröffentlichungen über Brücken verstärkt zu; es bleiben zunächst die „schönen“, den reinen Sammler reizenden Ausgaben noch im Vordergrund. Johann Bernhard Fischer von Erlach hat in seinem „Entwurf einer historischen Architektur“ (1725) Darstellungen von der Augustus- und der Hadrians-Brücke in Rom sowie von zwei weiteren großen Bogenreihen-Brücken aus Persien und China aufgenommen. Bereits ein Jahr später, 1726, erscheint von Jacob Leupold „Theatrum Pontificale oder Schauplatz der Brücken und Brücken-Baues“. Es ist ein umfassendes Werk, in dem sich erstmals Leupold mit systematischer Darstellung der Probleme des Brückenbaus einschließlich der Gründungen, der Wasserführung und der Schutzmaßnahmen annimmt. Er weist auf die vor allem bei den Deutschen gegenüber anderen Ländern viel größere Zahl an „Heng- und Spreng-Werken“ hin, die er in zahlreichen konstruktiv ausgerichteten Stichen festhält.

Als einzigen Vorläufer für seine Art der Untersuchungen benennt Leupold, den wir zu den ersten Technikern zählen dürfen, auch wenn er sich „Mathematico“ und „Mechanico“ nennt, die 1716 erschienene Schrift „Traité des Ponts“ des französischen Inspecteur der Straßen, Brücken und Dämme: Henri Gautier.

### Bélidor und sein Bild vom künftigen Ingenieur

Sind die bisherigen Planungen und Dimensionierungen nahezu allein von der Bauerfahrung und den daraus hergeleiteten Handwerkerregeln bestimmt, so sucht und eröffnet Bernard Forest de Bélidor (1698–1761) Wege der theoretischen Unter-

mauerung und der konstruktiven Ordnung in seinem Buch „La science des Ingénieurs dans la conduite des Travaux de Fortifications et d'Architecture civile“ von 1729, dessen zweite Auflage Jahre nach seinem Tode, 1813, mit einem ergänzenden Artikel über sein Leben und Arbeiten von Navier herausgegeben wird.

Bélidor beginnt das Vorwort zu seinem Buch mit dem – frei übersetzen – Satz: „Betrachtet man die verschiedenen, von Ingenieuren geleisteten Arbeiten, so wird man zu dem Schluss kommen, dass es keinen Beruf gibt, der mehr Kenntnisse als der ihrige erfordert“. Seine Untersuchungen befassen sich mit dem Beschuss von Festungen, der Festigkeit der Baumaterialien und den Bauten mit ihren einzelnen Bauteilen; es folgen Abhandlungen über hydraulische Probleme sowie den Kanalbau mit den Schleusen. Er beschrieb und betrieb die Theorie als einen äußerst wichtigen Teil des Bauens im Vergleich zu der geübten, in einfache Regeln gefassten Erfahrung. So kümmerte er sich sehr eingehend um die Ausbildung der jungen Menschen im ingenieurgemäßen Planen, Vorbereiten und Arbeiten und sah darin die künftige Stärke (s)eines Landes voraus. Nach einer ausführlichen Beschreibung der genannten Tätigkeiten folgert er: „So kann man sagen, dass ein guter Ingenieur ein universeller Mensch ist und dass Frankreich nichts mehr an Ehre bringe, als von diesen eine große Zahl in allen Dingen Befähigter zu haben, wie ich es sie gelehrt habe“. Die nachfolgende Entwicklung u.a. in den Eisen- und Betonkonstruktionen sowie die Gründungen der École des Ponts et Chausseés und daran anschließend der École Polytechnique bestätigten seine Voraussicht, die Frankreich in der genannten technischen Entwicklung bald auf den Platz vor England kommen ließ.

### Brücken bereichern die Literatur immer mehr

Im deutschsprachigen Bereich zeigt Carl Christian Schramm 1735 mit „Historischer Schauplatz, in welchem die merkwürdigsten Brücken aus allen vier Theilen der Welt...“ eine große Anzahl und im Gegensatz zu Leupolds etwas streng gehaltenen, fast ingenieurhaften Darstellungen solche von mehr künstlerischer Darstellungskraft und in größeren Formaten. Sein Werk zählt zu den hervorragenden Publikationen seiner Zeit über Brücken und wird nicht selten als das schönste bezeichnet.

Im gleichen Zeitraum (1751) kommen Diderots „Charpentrie“ oder 1736 von Tilmann van der Horst „Theatrum machinarum universale...“ heraus, die beide Brücken mit zum Inhalt haben. Zabaglia (1743) berichtet u.a. nochmals über die Errichtung des vatikanischen Obelisken und die damit verbundene Leistung des frühen Ingenieurs Domenico Fontana.

Es folgt 1756 eine Sammlung von Brückenprojekten, herausgegeben von Pitrou, einem Inspecteur Général des Ponts et Chaussées de France. In Deutschland gibt Caspar Walter 1766 sein Buch „Brückenbau oder Anweisung, wie allerley Arten von Brücken, sowohl von Holz als Steinen nach den besten Regeln der Zimmerkunst anzulegen sind“ an die Öffentlichkeit; er ist Zimmer- und Brunnenmeister der Stadt Augsburg. Sowohl Pitrou wie auch Walter versuchen, beim Bauen gesammelte Erfahrung zusammenzufassen und einer verbesserten Nutzung zuzuführen. Sie sind noch nicht auf dem von Bélidor angestrebten Stand, und es ist nicht zu erkennen, wie und ob die Erkenntnisse der französischen und deutschen Autoren zu dieser Zeit untereinander bekannt waren oder wann ein solcher Austausch stattgefunden hat.

Bild 4 Titelseite von K. C. Schramm „Historischer Schauplatz ...“, 1735



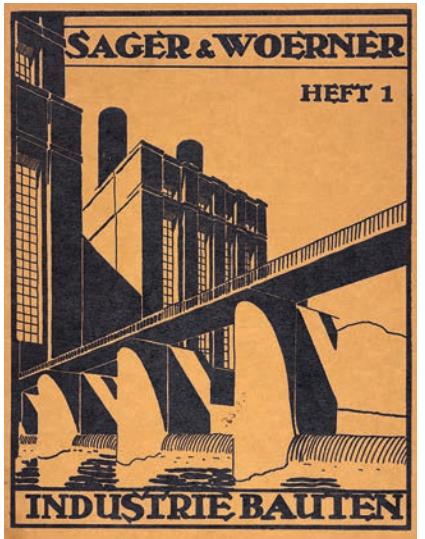


Bild 19a–c Titelseiten von Werbeschriften der Firma Sager & Woerner  
a) Industriebauten  
b) Brückenbauten  
c) Wasserkraftanlagen

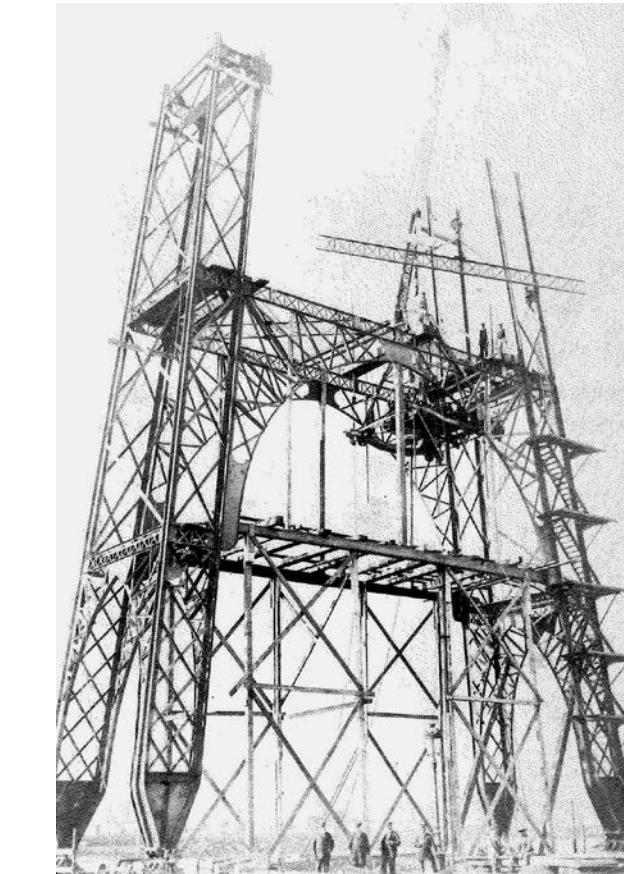


Bild 20 Aufbau eines Pylons der Schwebefähre in Rouen von Arnodin

tisch charakteristische Bauwerke zum Titel. Es ist konstruktivistischer Stil, der auf den drei Titelseiten das Jahre später (1931) von J. Tschernichow verfasste, reich bebilderte Buch „Konstruktion der Architektur und Maschinenformen“ (Reprint 1991) anklingen lässt.

Ich geniere mich nicht zu gestehen, dass es mir schwerfällt, mich von diesen vier Publikationen zu trennen; sie sind nicht wertvoll, doch in der bildlichen Darstellung unserer Ingenieurwerke aufmerksam machende Zeichen für die Verbindung Ingenieurbau-Kunst.

Eiffel beschrieb seine frühen Bauwerke wie den 300-Meter-Turm, die Duoro- und Garabit-Brücken in großformatigen Büchern mit vielen technischen Detailzeichnungen und auch Berechnungshinweisen. Es sind Dokumentationen und zugleich großartige Werbeschriften, die sein Unternehmen finanzieren konnte.

Sehr bescheiden, doch nicht weniger beeindruckend nimmt sich ein 12 Fotos von der Montage der Schwebefähre in Rouen (1899) zeigendes, kleinformatiges Leporello aus. Ferdinand Arnodin, der Erfinder und Ingenieur dieser neuartigen kühnen Brückensysteme stand dem Ingenieur Eiffel in keiner Weise nach, wie seine zahlreichen Werke ausweisen, jedoch gründete er keine Stahlbaufirma wie sein Zeitgenosse.

#### Die Horizontalen: Es dominieren weiterhin die Brücken

Nach den zahlreichen Einzelobjekt-Beschreibungen des 19. und frühen 20. Jahrhunderts, zu denen neben anderen die zweibändige Ausgabe von Dietz über die große Müngstener Bogen-

brücke gehört (1904), setzt das Erscheinen von Gesamtdarstellungen über Typen, Systeme und Zeiträume ein.

Hierzu zählt das bis heute nicht übertroffene sechsbändige Werk von Séjourné „Grandes Voûtes“ über die in Massivbauweise erstellten Bogenbrücken. Es erschien von 1913 bis 1916 in Frankreich und erfuhr in Deutschland – wegen des Ersten Weltkriegs – leider nicht die lobende, rezensierende Berichterstattung wie in anderen Ländern, England, USA. Séjourné hat die umfangreichste Sammlung über große Wölbungen zusammen gestellt, deren technische und auch theoretische Schlussfolgerungen manchem Gutachten über bestehende Bogenbrücken mehr Gehalt hätten geben können.

Nicht gering zu achten, wenn auch weniger bekannt, ist „Der

Brückenbau“, ein ebenfalls sechs Bände umfassendes, von 1922 bis 1947 publiziertes Sammelwerk, das Joseph Melan den Brücken aus Holz, Stein, Eisen und Eisenbeton gewidmet hat. Früh setzte die Suche nach den geeigneten Formen bei Brücken ein. In der Buchreihe Empergers erschien 1922 ein Einzelband, in dem Emil von Mecenseffy das Thema „Die künstlerische Gestaltung der Eisenbetonbauten“ erstmals, nicht nur auf Brücken beschränkt, abhandelte.

Ein Jahr zuvor war Paul Zucker in „Die Brücke“ als Architekt den Formproblemen nachgegangen, denen Hermann Rukwied mit seiner „Brückenästhetik“ sich mehr aus der Sicht eines Ingenieurs annäherte.

Karl Schaechterle und Fritz Leonhardt werben und zeigen Wege für eine gute „Gestaltung der Brücken“, 1937; ein Thema, das Paul Bonatz und Leonhardt in den Blauen Büchern unter der für eine breitere Leserschaft gedachten Darstellung „Brü-

cken“ nach dem Zweiten Weltkrieg (1951, 1956) wieder aufgreifen. Für Leonhardt wird dieses Vorhaben zu einem Hauptthema seines Lebenswerkes, das ihn bis zuletzt nicht mehr loslässt. Nie hat er nachgelassen, an dieser Front zu streiten, um uns Ingenieure zu sensibilisieren und uns Aufgabe, Bedeutung und Verantwortung beim Planen und Entwerfen (letztlich nicht nur) von Brücken aufzuzeigen. Sein Buch „Brücken – Ästhetik und Gestaltung“ von 1982 fasst seine Vorstellung hierzu zusammen und übt den Blick des Lesers an einer äußerst großen Zahl von weltweit errichteten Brücken. Daneben ist der zweite Großmeister der Brückenformen, der Leonhardt anregende Robert Mailart zu nennen, dem Max Bill 1949 in einer großartigen Bau-meister-Biographie ein Denkmal gesetzt hat.

Eine mehr erzählende Form für die Darstellung dieses großen Themas hat Charlotte Jurecka gewählt: Ihre 1979 veröffentlichten „Brücken – Historische Entwicklung – Faszination der Technik“ sind nach wie vor lesens- und empfehlenswert, geht Jurecka doch zusätzlich auf die Bedeutung der Brücken in Kultur, Geschichte, Religion, in der Literatur, im Lied usw. ein. Sie hatte ein großes Archiv zu ihrem großen Thema zusammengetragen; die Gelegenheit dazu gaben ihr die zahlreichen weltweiten Reisen mit ihrem Mann im Rahmen seiner Tätigkeit als sehr erfahrener und bekannter Ingenieur und Autor in Fragen der Baustellen-, Termin- und Ablaufplanung. Gerne denke ich an Gespräche und die Korrespondenz mit Charlotte Jurecka und höre noch ihr Bedauern und ihre Enttäuschung über die Ablehnung ihrer großen Sammlung durch eine Wiener universitäre Einrichtung. Als 1999 von Leonardo Fernandez Troyano ein mehr als dickleibiger Band mit einer unübersehbaren Zahl und Ab-

folge von weltweit verstreuten Brücken erschienen war, beklagte sie die fast unkommentierte Anhäufung von Bildern und fragte nach dem Nutzen des Buches: Das stand völlig im Gegensatz zu dem von ihr gewählten erzählenden, Brücken und Kultur verbindenden Vorgehen.

In dieser Zeit etwa setzt eine Veränderung in der Art der Publikationen ein: Die „Totale Fotografie“ könnte es genannt werden; die erläuternden oder gar ingenieurspezifischen Texte werden abgeschmolzen, lesefreundlicher in kleinerem Umfang, wenn überhaupt, eingebracht. Das Bild allein berichtet: Dies kann dramatisch, romantisch, naturalistisch, ästhetizistisch, technizistisch, positiv belebend oder negativ verstörend aufgenommen sein, die Brücke ist ein manipulierbares Sujet für die Kunst geworden, den Händen der Urheber entglitten. Wenige Beispiele aus einer großen Zahl von Bildbänden sollen dies belegen:

Von David Plowden erscheint 1974 „Bridges – the spans of North America“. Seine Bilder zeigen in schwarz-weiß die Größe, das Wagnis, die Wucht von großen Brücken aus Stein, Eisen und Stahl sowie Beton. Sie vermitteln nicht nur ein Abbild; die Wahl der Perspektive und das Licht geben den banalsten und störrigsten, bei uns oft unbekannten Konstruktionsformen ein bewegtes Äußeres, das ab und zu an Holzschnitte des Expressionismus erinnert. Die Umgebung der Brücke spielt selten eine Rolle; die Brücke spricht für sich allein. Der beigefügte Text ist eine lesenswerte „Erzählung“, keine nüchterne Aufzählung, zu den Formen, Werkstoffen, den betreffenden Ingenieuren und ihren Versuchen, Erfolgen und Niederlagen; es zählt zu den besten Brückenbüchern, ein Pendant ähnlicher Art ist in der deutschsprachigen Brückenliteratur nicht zu finden.

Mit sehr guten farbigen Aufnahmen vereinigt Brian McKee in seinem Buch „Historic American Covered Bridges“ 1997 alle (?) gedeckten Holzbrücken seines Landes. Farbe und Aufnahmewinkel geben den Bildern einen etwas romantischen, erzählenden, vielleicht Heimweh erzeugenden Ausdruck. Ganz wenige kurze, einheitlich gehaltene Textzeilen vermitteln die wichtigsten Daten.

Friedrich Standfuß, Leiter der Brückenabteilung im Bundesverkehrsministerium, gibt 1988 und 1999 zwei wichtige Bände heraus: „Steinbrücken in Deutschland (West)“ und „Steinbrücken in Deutschland (Ost)“. Fast katalogartig streng geordnet wird Brücke für Brücke abgehendelt: Ein Nachschlagewerk und eine Dokumentation, die sich einer Kommentierung nicht verschließen, allerdings die Namen beteiligter Ingenieure weitgehend aussparen.

Der Fotograf Karl Lang wählt für seine „Bridges“ 2001 ein Super-Querformat (16,5/48,0 cm): Damit gibt er jeder der abgebildeten Brücken von vornherein eine Spannung, ob sie diese im gleichen Maße tatsächlich ausstrahlt, bleibt offen. Im Gegensatz zu Plowdens auf die Brücke allein konzentrierte Aufnahmen ist jede der von Lang aufgenommenen Brücken wie arrangiert in eine künstlich beleuchtete oder vom jeweiligen Tageslicht bespielte Landschaft, sei sie natürlich oder von Menschenhand gestaltet, eingebettet. Daraus entstehen Kontraste und Steigerungen, die dem Betrachter vor Ort entgehen oder nicht gleich verständlich werden: Die Deutung eines künstlerischen Lichtbildners. Seine 2013 veröffentlichten „Brücken der Welt“ setzen in noch größerem Umfang und größeren Farbfotos in gestrecktem Format sein Werk fort: Die Darstellung der Brücke als

zerbrechliches wie auch unzerstörbares Symbol der Verbindung. Erinnerung an eine Beschreibung von August Macke taucht auf, der die Sinne als Brücken sah, die vom Unergründlichen zum Unerklärlichen führen.

Wilfried Dechau, Architekt und Fotograf, zeigt in einer limitierten Auflage „Brückenschlag“ 2005 mit zwölf großformatigen schwarz-weißen Aufnahmen von der Storebelt-Brücke etwas vom „Wagnis des Bauens“: Die bereits verlegten Hängekabel und ihre Hänger ziehen, immer schwächer erkennbar werdend, durch Nebel und Regen zu ihrem „Fluchtpunkt“, dem über 1000 Meter entfernten zweiten Pylon. Seine „Bau-Geschichte“ 2006 vom Traversinersteg ist ein fotografisches Tagebuch, das nicht nur das Werden der tollkühnen Konstruktion des Ingenieurs Jürgen Conzett festhält, sondern die Bauarbeiter bei ihrer Arbeit in teilweise schwindelerregender Höhe zeigt. Dechau konzentriert sich auf ein auch von Bauingenieuren viel zu oft vernachlässigtes Randgebiet des Bauens: Er hält das Entstehen des Bauwerks fest und nimmt die Baustelle als Kernpunkt seines fotografischen Schaffens.

Mit den angeführten Publikationen ist das Feld abgesteckt, in dem die vielen nicht genannten Bildbände sich einordnen lassen. Es hat sich eine Brückenliteratur entwickelt, die vom kata-logartigen Handbuch bis hin zur reinen fotokünstlerischen Gestaltung reicht. Sie spiegelt das Werk der Ingenieure, und auch von Architekten, so sie prägend mitgewirkt haben. Wenn diese Art Literatur einfühlsam verfasst ist, dann erzählt sie mehr als lange Texte es könnten.

### Von der Horizontalen lotrecht in die Höhe: Wolkenkratzer

Nach dem großen Brand von 1871 in Chicago wurden die ersten Fundamente für Gebäude gelegt, die höher als bisher in den Himmel ragen sollten. Das Home Insurance Building von 1885 markierte dieses Streben als erstes. Die neue Idee griff sehr rasch vor allem nach New York über, wo sie bald zur fast alltäglichen Lösung besonders auf dem felsigen Untergrund Manhattans geriet, zunächst mit Riesenbauten, die sich mehr und mehr in die Höhe streckten. Die Bauordnung der Stadtverwaltung mit ihren Auflagen, ab bestimmten Straßenbreiten bei zunehmenden Gebäudehöhen die Fassaden seitlich und von der Straßenlinie nach hinten zurückspringen zu lassen, um genügend Belüftung und Beleuchtung in große Volumen zu bringen, waren ein starker Ordnungsfaktor, mit dem die Qualität der (Miet-)Wohnungen auf einem zuträglichen Niveau gehalten werden sollte. Die rasche Entwicklung der Stahl-Skelett-Konstruktionen ermöglichte geringere Dimensionen der Stützen, und die Erfin-dung des Fahrstuhls half, die großen Höhenunterschiede zu den Wohnungen zu überwinden.

Es ist festzustellen, dass beim ersten Streifen durch die Straßenschluchten sich nach kurzer Zeit das Gefühl der Bedrückung verliert: Die lastende Horizontale ist nahezu aufgehoben, weil die aufwärts ziehenden Gebäudekanten und -flächen optisch das Schwere und Enge der Bebauung leichten.

Von den Veröffentlichungen zum Thema Riesenbauten, Wolkenkratzer, sollen einige zitiert werden, die eine neue Art des technischen Berichtens in Form einer Auseinandersetzung mit

Bild 21 a,b Aufnahmen von Erich Mendelsohn  
a) Eingang zum Broadway:  
„... Letzter Atem der letzten Natur.  
Kaum gewagt, kümmerlich gegen  
die Härte der Steintürme ...“  
b) New York Woolworth-Building:  
„Diese romantische Kombination  
ist großartig und grotesk zugleich“.



Inventar- nummer	Autoren	Herausgeber	Titel	Reihe, Bandnummer	Aufl.	Verlag, Verlagsort	Ersch.- jahr	Interne Nr. Stiglat	Interne Nr. Leonhardt	ISBN/ISSN	
KS 1200	Specklin, Daniel		Architectura von Vestungen wie die zu unsren Zeiten/an Stätten/Schlössern ... Zu Wasser/Land/Berg und Thal mit ihren Bollwerken/Cauailiren ...			Lazarus Zetzner, Straßburg	1599	976	10		
KS 1332	Vitruv		De Architectura				1637	1081	134		
KS 35	Blum, Hans		Nützlich Säulenbuch oder kunstmässige Beschreibung von dem Gebrauch der V Säulen Des berühmten Meister Hans-Blumen: ... samt andern darzu gehörigen hochnohtwendi- gen Architecturstukken von Rundungsgesimsen ... (KOPIE)			Bodmer, Zürich	1660	1136			
KS 1207	Fontana, Carolo		Templum Vaticanum et Ipsus Origo			Ex Typographia Jo, Roma	1694	973	6		
KS 1536	Sturm, Leonhard Christoph		Mündliche und praktische Unterweisung/Wie man Fang-Schlüssen und Roll-Brücken/Nach der besten heutigen Art/ von Holz und Stein/starck/beständig und bequem bauen sollte/samt einigen neuen Erfindungen von den Gedoppelten Schlag/Brücken ...			Jeremie Wolffens, Augsburg	1720	1067	119		
KS 1245	Poleni, Iannis		SEX. IVLII FRONTINI DE AQUAE DVCTIBVS VRBIS ROMAE			Ioannem Manfré	1722	990	27		
KS 1012	Fischer(s), Johann Bernhard		Entwurf einer historischen Architectur, in Abbildungen unterschiedener berühmter Gebäude, des Altertums, und fremder Völker ...			Johann Bernhard Fischer(s), Erlachen	1725	1020	69		
KS 1201	Leupold, Jacob		Theatrum Pontificale oder Schauplatz der Brücken und Brücken-Baues			Joh. Friedr. Cleditchen; Drucker: Christoph Zundel, Leipzig	1726	972	4		
KS 1208	Bélidor		La Science des Ingénieurs dans la conduite des Travaux de Fortification et D'Architecture civile Dedie au Roy			Claude Jombert, Paris	1729	989	26		
KS 1257	Schramm, Christian		Historischer Schauplatz, in welchem die sehenswürdigsten Brücken aus allen vier Theilen der Welt, Insonderheit aber die in den vollkommenen Stand versetzte Dresdner-Elb-Brücke, in sauberen Prospecten, Münzen und anderen Kupferstichen ...			Bernhard Christoph Breitkopf, Leipzig	1735	974	5/8		
KS 1003	van der Horst, Tileman; Schenk, Jan		Theatrum Machinarum Universale; of Keurige Verzameling (Waterwerke, Schutzuizen, Waterkeringen, Ophaalen Draaibruggen)	(Theatrum Machina- rum Universale; of Grote Waterwerken)		Petrus Schenk, Amsterdam	1736	1016	63		
KS 1328	van der Horst, Tileman; Schenk, Jan		Theatrum Machinarum Universale; of Keurige Verzameling (Waterwerke, Schutzuizen, Waterkeringen, Ophaalen Draaibruggen)	(Theatrum Machina- rum Universale; of Grote Waterwerken)		Petrus Schenk, Amsterdam	1736	1100	154		
KS 996	Zabaglia, Nicola		Contignationes, ac Pontes Nicolai Zabaglia una cum Quibusdam Ingeniosis Praxibus, Ac Descriptione Translatio- nis Obelisci Vaticanii, Aliorumque Per Equitem Dominicum Fontana Susceptae	Textband		Excudebant Nicolaus, et Marcus Palearini; Typographi, ac Bibliopole Romani, Superiorum Facultate	Typographia Palladis, Romae	1743	1021	70	

Inventar- nummer	Autoren	Herausgeber	Titel	Reihe, Bandnummer	Aufl.	Verlag, Verlagsort	Ersch.- jahr	Interne Nr. Stiglat	Interne Nr. Leonhardt	ISBN/ISSN	
KS 1331	Barlow, Peter		A Treatise on the strength of Timber, Cast and Malleable Iron and other Materials			John Weale, London	1751	1106	160		
KS 1191	Diderot, Denis		Encyclopédie 1751–1772; Charpenterie, Contenant foixante-dix Planches ...				1751	978	13		
KS 1327	Gautier, M.		Traité de la Construction des Chemins ...	Band 2		Duchesne, Paris	1755	1082(Bd 2)	135/164		
KS 981	Pitrou, M.		Recueil de différents projets d'architecture, de charpente et autres, concernant la construction des ponts par feu M. Pitrou			Pitrou, Paris	1756	1019	67		
KS 1307	Daviler, Sr. A. C.		Ausführliche Anleitung zu der ganzen Civil-Baukunst worinnen nebst denen Lebens-Beschreibungen, und den fünf Ordnungen von J. Bar. De Vignola wie auch dessen und des berühmten Mich. Angelo vornehmsten Gebäuden ...			Johann Georg Hertel, Augsburg	1759	1047	99		
KS 1326	Gautier, M.		Traité des Ponts ou il est parlé de ceux des Romains ...	Band 1	4.	Duchesne, Paris	1765	1082(Bd 1)	135/163		
KS 1202	Walter, Caspar		Brücken-Bau oder Anweisung wie allerley Arten von Brücken, sowohl von Holz als Steinen, nach den besten Regeln der Zimmerkunst dauerhaft anzulegen sind.			Gebrüder Veith, Augsburg	1766	977	11/12		
KS 992	Diderot, D.		Charpenterie, ponts				1770	1079	132		
KS 987	Régemortes, M. de		Description du nouveau Pont de Pierre, construit sur la Rivière D'Allier a Moulins; avec L'Exposé des Motifs ...			Lottin, Paris	1771	1013	58/59		
KS 1320	Semple, George		A Treatise on Building in Water. In two Parts				J.A. Husband, Dublin	1776	1062	114	
KS 1017	Perronet, J.-R.		Description des Projets et de la Construction des ponts de Neuilly, de Mantes, d'Orléans & autres; Tome Premier			L'Imprimerie Royale, Paris	1782	1014	64/60		
KS 1016	Perronet, J.-R.		Description des Projets et de la Construction des ponts de Neuilly, de Mantes, d'Orléans & autres; Tome Second			L'Imprimerie Royale, Paris	1783	1014	61		
KS 1273	Löscher, Immanuel		Angabe einer besondern Hängewerksbrücke, welche mit wenigen und schwachen Holz, ohne im Bogen geschlossen, sehr weit über einen Fluß kann gespannt werden, die größten Lasten trägt, und vor den stärksten Eisfahrten sicher ist.			Sigfried Lebrecht Crusius, Leipzig	1784	982	18		
KS 1302			Aus Erfahrungen gesammelter theoretisch-praktischer Unterricht in dem Straßen- und Brückenbau				Gebrüder Hahn, Zweibrücken	1786	995	35	
KS 304	Cointeraux, Franz		Schule der ländlichen Baukunst oder Anweisungen feste Häuser von mehreren Stockwerken blos mit Erde oder anderen gemeinen und wohlfeilen Materialien zu bauen				Monath und Kußler, Nürnberg und Altdorf	1793	516		
KS 1229	Great Britain. Parliament. House of Commons		Report from the Committee appointed to enquire into the best Mode of providing sufficient Accommodation for the increased Trade and Shipping of the Port of London; Band 1: Report					1796	1044	96	

## BESTELLSCHEIN

FAX: +49 (0)30 47031 240

E-Mail: marketing@ernst-und-sohn.de

Stück	Bestell-Nr.:	Titel	Preis* €
	978-3-433-03203-9	Bücher sind Brücken	19,-
	909538	Gesamtverzeichnis Ernst & Sohn 2016/2017	kostenlos
	bitte ankreuzen	Monatlicher E-Mail-Newsletter	kostenlos

Liefer- und Rechnungsanschrift:  privat  geschäftlich

Firma			
Ansprechpartner		Telefon	
UST-ID Nr. / VAT-ID No.		Fax	
Straße//Nr.		E-Mail	
Land	-	PLZ	Ort

**Vertrauensgarantie:** Dieser Auftrag kann innerhalb von zwei Wochen beim Verlag Ernst & Sohn, Wiley-VCH, Boschstr. 12, D-69469 Weinheim, schriftlich widerrufen werden.

Wilhelm Ernst & Sohn  
 Verlag für Architektur und  
 technische Wissenschaften  
 GmbH & Co. KG  
 Rotherstraße 21, 10245 Berlin  
 Deutschland  
[www.ernst-und-sohn.de](http://www.ernst-und-sohn.de)

Datum / Unterschrift

\*€-Preise gelten ausschließlich in Deutschland. Alle Preise enthalten die gesetzliche Mehrwertsteuer. Die Lieferung erfolgt zuzüglich Versandkosten. Es gelten die Lieferungs- und Zahlungsbedingungen des Verlages. Irrtum und Änderungen vorbehalten.  
 Stand: März 2017 (homepage\_Probekapitel)