

# BRÜCKEN

Wunder der Technik aus vier  
Perspektiven



## **Brücken**

### **Wunder der Technik aus vier Perspektiven**

#### **1. Ein erster Einblick: Der Lebenszyklus einer Brücke**

- 1.1 **Wie schön wäre hier eine Brücke**
- 1.2 **Eine Brückenkonstruktion braucht Fachleute**
- 1.3 **Planung und Ausführung der Brücke**
- 1.4 **Nutzung der Brücke**
- 1.5 **Alterungsprozesse, Unterhalt, Ersatzbauten**
- 1.6 **Zerstörung und Wiederaufbau**

#### **2. Die Perspektive des Statikers: Biegung, Druck und Zug**

- 2.1 **Statische Grundsysteme in der Natur**  
Balken, Seil, natürlicher Bogen.
- 2.2 **Balkenbrücken (Hauptelement auf Biegung beansprucht)**  
Einfache Balken, durchlaufende Balken, Schrägseilbrücken, Rahmenbrücken, Sprengwerke, Langersche Balken
- 2.3 **Bogenbrücken (Hauptelement auf Druck beansprucht)**  
Gewölbebrücken, Bogenbrücken
- 2.4 **Hängebrücken (Hauptelement auf Zug beansprucht)**  
Hängeseil/Spannbandbrücken, Kettenbrücken, Kabelbrücken

#### **3. Brücken aus der Sicht des verwendeten Materials und der Aufgabe**

- 3.1 **Feste Brücken in Holz**  
Fussgängerbrücken, Strassenbrücken
- 3.2 **Feste Brücken in Mauerwerk**  
Fussgängerbrücken, Strassenbrücken, Bahnbrücken
- 3.3 **Feste Brücken in Stahl**  
Fussgängerbrücken, Strassenbrücken, Bahnbrücken
- 3.4 **Feste Brücken in Beton, Stahlbeton und vorgespanntem Beton**  
Strassenbrücken, Bahnbrücken
- 3.5 **Bewegliche Brücken und ihre Bewegungsarten**  
Drehbrücken, Klappbrücken, Hubbrücken, (Rollbrücken philatelistisch nicht darstellbar)

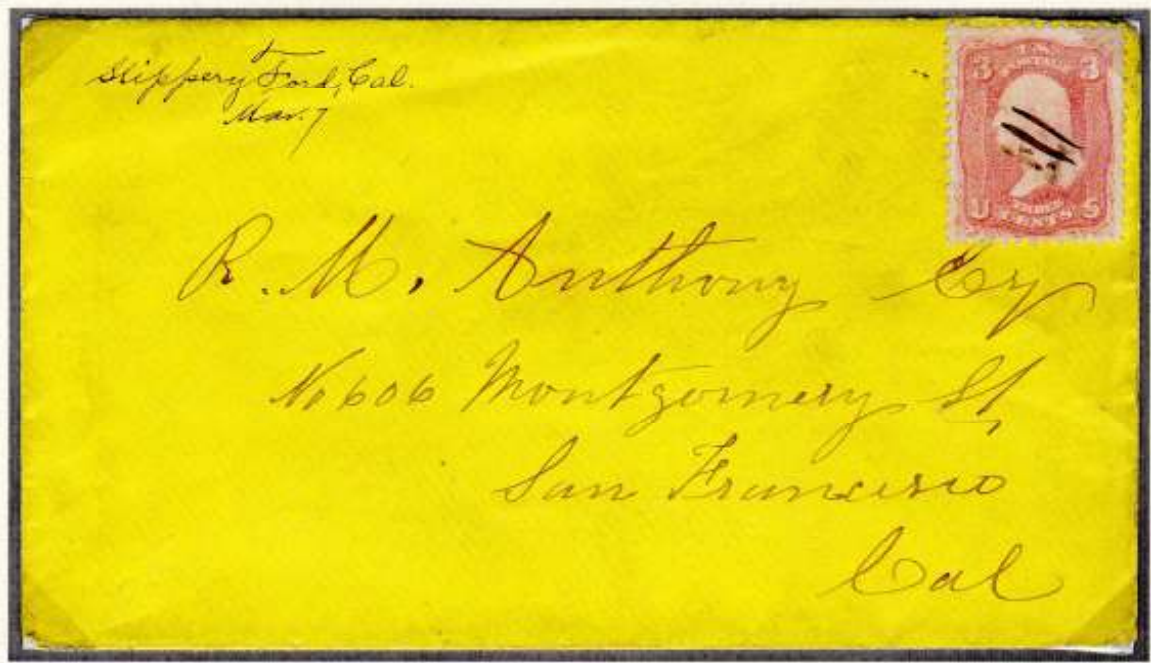
#### **4. Der Blick zurück: wie sich der Brückenbau entwickelte**

- 4.1 **Vom Halbkreis der Römer bis zu neuen Bogenformen in der Renaissance**
- 4.2 **Die Vollendung der Brücken in Mauerwerk und in Holz**  
Jean-Rodolphe Perronet, Hans Ulrich Grubenmann
- 4.3 **Das Aufkommen des Eisens und der statischen Berechnungen**
- 4.4 **Die Brücken prägen die Landschaft des industriellen Zeitalters**
- 4.5 **Stahl und Beton dominieren den modernen Brückenbau**

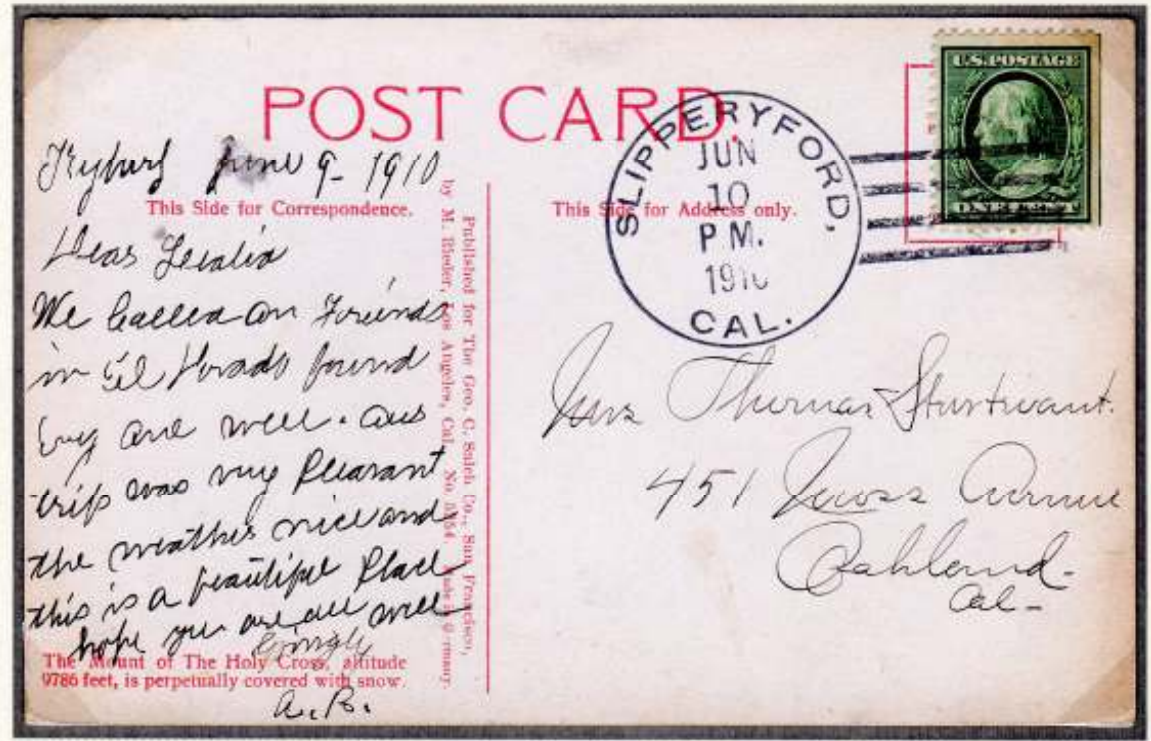
# 1. Ein erster Einblick: Der Lebenszyklus einer Brücke

## 1.1 Wie schön wäre hier eine Brücke

Das "Leben" einer Brücke beginnt damit, dass Leute wahrnehmen, dass in einer bestimmten Landschaft eine Brücke sehr komfortabel wäre. Die zwei nachfolgenden Belege von "Slippery Ford" (Ford = Furt) belegen, dass die Durchquerung einer Furt eine unangenehme, glitschige Sache sein kann und dass an diesem Ort eine Brücke wünschenswert wird. Passend dazu die beiden R-Zettel von „Stony Crossing“.



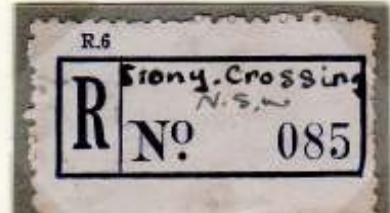
Die Poststelle **SLIPPERY FORD** (USA, Kalifornien) existierte zwischen November 1861 und Januar 1911. Die kleine Siedlung ist in der Tat nach einer rutschigen Furt durch einen kleinen Fluss benannt: „The immigrants found here a shallow stream crossing where the waters spread out over a large flat rock. This ford was also a dangerous one because of the precarious footing on the water-polished rock and the swift-flowing stream clashing across the smooth surface.“ Die Poststelle hatte in den ersten Jahren nach der Öffnung keinen eigenen Datumstempel. In solchen Fällen waren Aufgabeort und Aufgabedatum vom Postmaster handschriftlich anzubringen. Diese „Manuscripts“, wie das gezeigte Exemplar, sind von Slippery Ford zwischen 1862 und 1867 belegt.



Nach 1867 fehlen für über zwanzig Jahre Belege von dieser Poststelle, bevor 1889 der erste Stempelabschlag nachweisbar ist. Die Karte von 1910 trägt einen perfekten Abschlag des letzten verwendeten Datumstempels, welcher lediglich aus den Jahren 1908 – 1910 in ein paar Exemplaren bekannt ist.



R-Zettel von „Stony Crossing“ (steinige Bach- oder Flussdurchquerung), 1890 – 1956 gab es dort, im südlichen Outback von Neusüdwesten, Australien, eine kleine Poststelle, von der nur wenige Stempelabschläge belegt sind. Heute ist dort nur noch 1 Farm vorhanden. Rechts: prov. R-Zettel



Der englische Ort „Oxford“ (Ford = Furt) an der Themse ist ein Ort, wo man einst Ochsen und Pferde durch eine seichte Stelle im Fluss führen konnte.



R-Zettel von Oxford Street, ein ehemaliges Stadtpostamt von Sydney, das nach dem englischen Ort benannt worden ist. Seit 1960 heisst dieses Postamt Crown Street. Die drei R-Zettel stammen aus der Zeit zwischen 1924 und 1933.

Der italienische Ort „Bagnacavallo“ (wörtlich „das Pferd baden“) führt seinen Namen auch auf einen Flussübergang zurück. Dort konnte man auf dem Pferd durch den Fluss reiten, wobei das Pferd aber ziemlich tief im Wasser gestanden haben muss. Deswegen „das Pferd baden“.



Bagnacavallo, Kleinstadt in der Emilia-Romagna, Provinz Ravenna (I), portofreier Dienstbrief aus dem Jahre 1862 mit glasklar abgeschlagenem Datumsstempel.

Bevor eine Brücke gebaut wird, kann auch eine Fähre (**FERRY = FÄHRE**) zum Transport von Menschen und Tieren über ein Gewässer dienen:



Die Poststelle LITTLE FERRY in New Jersey (USA) gab es von 1873 – 1902. Hier ein seltener Stempel von 1893.

**Rakaia.** Dieser Ort ist nach einer historischen Flussüberquerung an dieser Stelle benannt.



Oben: 3 verschiedene Typen von R-Zetteln. Unten: Brief mit A-Stempel von 1896. Das Postamt exist. von 1875 –1989.



RAKAIA = „IN DER REIHE AUFGESTELLT“. Zur Flussüberquerung bei starker Strömung stellten sich die Maoris in einer schrägen Reihe auf, um die Kraft des Wassers zu brechen, wie folgt: Ein erster Mann steigt ins Wasser eines reissenden Flusses, falls nötig an der Hand gesichert durch eine Person am Ufer. Ein zweiter steigt an ihm vorbei, stellt sich gegen die Strömung versetzt auf und reicht dem Nachbar im Wasser die Hand. Dann ein dritter, vierter usw. Sie bilden eine schräg gegen die Strömung stehende Kette, bis das andere Ufer erreicht ist. Weitere, vor allem schwächere Personen können an dieser Kette entlang den Fluss durchqueren, und schliesslich wird die Kette in umgekehrter Richtung wieder abgebaut. Und es ist klar: Wie schön wäre es, hier eine Brücke zu haben.

**Die Brücke** als technisches Mittel zur Überwindung natürlicher Hindernisse **ist die Lösung aller Probleme** und forderte in jeder Zeit höchsten Einsatz an Kenntnissen, Ideen und Mut. Ist ein Hindernis einmal überwunden, kann die Überbauung im erschlossenen Gebiet oft nicht mehr gebremst werden. Ob dies dann noch immer schön ist, bleibt eine andere Frage:



Das Gelände der BROOKLYN BRUECKE, vor aller Überbauung und viele Jahre nach dem Bau der Brücke.



1932 entstand die SYDNEY HARBOUR BRIDGE. Zuvor war die Gegend nördlich des Port Jackson (auf dem Briefmarkenstreifen das Gebiet rechts der Brücke) nur umständlich erreichbar und deshalb nur dünn besiedelt gewesen.

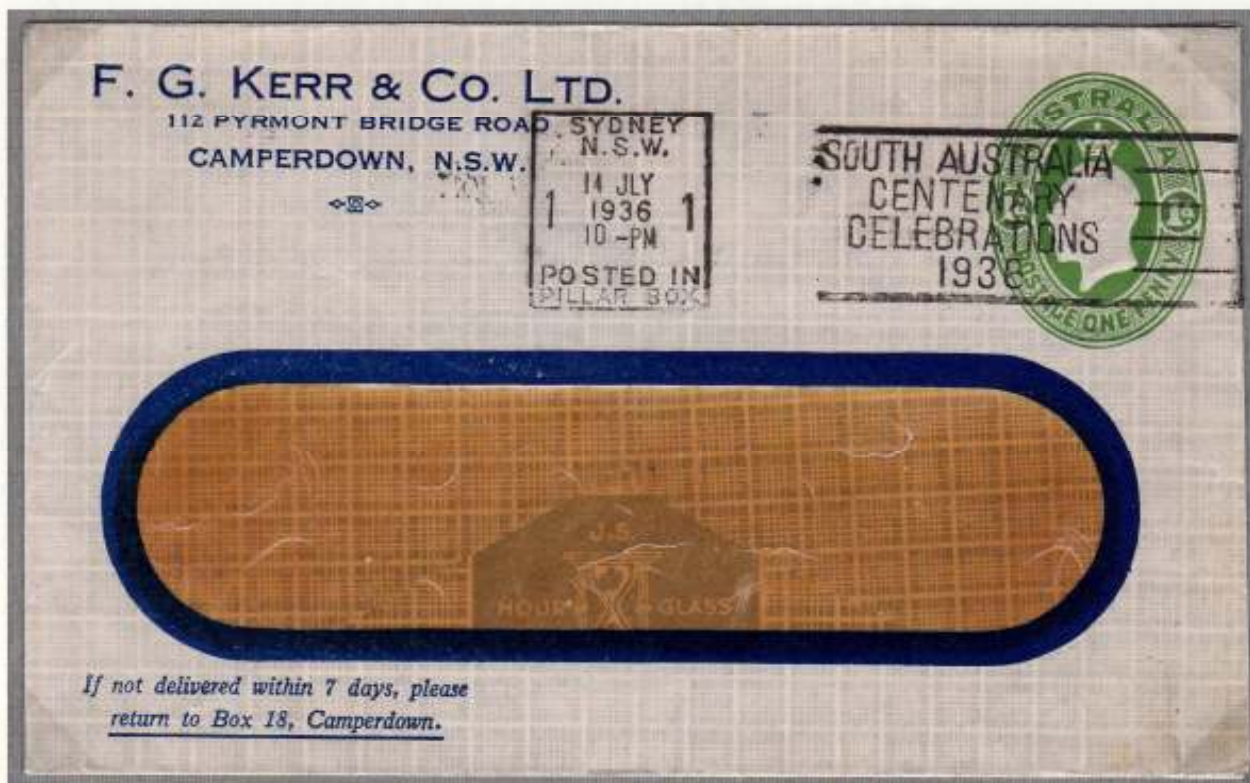
Nach dem Bau einer Brücke geht wie gesagt die Entschlossenheit weiter. Für den Bau einer Brücke benötigt man eine entsprechende Zufahrtsstrasse und es entstehen vorerst Bauten längs derselben. Die Brücke beeinflusst somit das Verkehrskonzept einer Gegend oder einer Stadt und die Zufahrtsstrasse erhält oft ihren Namen (Beispiel unten, „An der Spandauerbrücke“):



Wie Brücken plötzlich zu Knotenpunkten werden, kann man schön an dem kleinen Ort **BRIDGE** in Idaho dokumentieren. Im Jahre 1878 wurde hier eine Brücke über den Raft River gebaut. Und im folgenden Jahr siedelte sich bereits eine Poststelle hier an.



Stadtpost BERLIN, GANZSACHE auf Kundenbestellung, mit Adressangabe „An der Spandauerbrücke“



GANZSACHE **PYRMONT BRIDGE ROAD** mit dem 1d-Wertzeicheneindruck mit dem Porträt von King Georg V, ein Umschlag, der auf Bestellung durch das Unternehmen Kerr & Co., mit Sitz an der **PYRMONT BRIDGE ROAD**, von der australischen Post hergestellt wurde. Die Ganzsache ist eindeutig als Privatganzsache zu identifizieren, denn die australische Post hat nie Fensterumschläge als amtliche Ganzsachen herausgegeben.

**PYRMONT BRIDGE ROAD** ist eine 3 km lange Auffahrtsstrasse auf die Pyrmont Bridge, welche den Stadtteil Pyrmont mit dem Zentrum von Sydney verbindet. Diese Brücke hatte eine wichtige Bedeutung für die

## 1.2 Eine Brückenkonstruktion braucht Fachleute

Die Grundausbildung der Brückeningenieure erfolgt an Technischen Hochschulen oder Technischen Universitäten:



Die **Ecole nationale des ponts et chaussées**, anfänglich *Ecole royale des ponts et chaussées* genannt, ist die älteste Ingenieurschule. Jean Rodolphe Perronet (1708–1794), der Sohn eines Schweizer Offiziers in französischen Diensten, war Begründer und erster Leiter dieser Schule, die 1747 in Paris gegründet wurde. Oben zwei Belege zum 250. Jubiläum dieser berühmten Ingenieurschule.



Die **Eidgenössische Technische Hochschule von Zürich, CH**, besteht seit 1855. Abgekürzt heisst sie **ETH** oder **Poly**, heute jedoch **ETHZ**, d.h. **ETH Zürich**, da in Lausanne seit 1969 eine zweite Technische Hochschule besteht, die **ETHL** oder **ETH Lausanne**.

† 1 Sonderausgabe „100 Jahre ETH“, oben die Werbestempel in deutscher und französischer Sprache. → Rechts: Briefmarke zum 100jährigen Jubiläum.



150jähriges Jubiläum der ETHZ  
Ersttagsstempel Postamt 8092 ↓

† Flaggenstempel zum 125jährigen Jubiläum der ETH

Sonderausgabe „150 Jahre ETH Zürich, mit Abart „Grosser Fleck zwischen den Fenstern (8. Marke im 16er – Originalbogen). ↓



## Die Normentätigkeit der Fachleute für die Bemessung der Brücken erfolgt im Rahmen von Ingenieurvereinigungen:



Der **Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein (SIA)** wurde am 29. Januar 1837 – einer Zeit der Entfaltung der Technik – in Aarau gegründet: er hat zum Ziel, die Kontakte zwischen Berufsleuten der verschiedenen technischen Fachrichtungen zu fördern. Als Berufsverband mit Sitz in Zürich setzt sich der SIA für die Interessen seiner Mitglieder in fachlicher, wirtschaftlicher sowie juristischer Hinsicht ein. Die rund 15000 Mitglieder des SIA bürgen für eine ethische Berufsausbildung, für fairen Wettbewerb und halten sich an die Standesregeln. Der SIA publiziert Hilfsmittel (z. B. Normen) für die Berufsausbildung. Briefmarke zum 150. Jubiläum.



**DIN (Deutsches Institut für Normung e. V., gegründet 1917)** ist ein eingetragener gemeinnütziger Verein mit Sitz in Berlin. DIN ist die für die Normung zuständige Institution in Deutschland. Beachte auch die sich verändernde Bezeichnung der Post.



Ausbildung und Weiterbildung der Brückeningenieure im Rahmen der IVBH-Kongresse



Die Internationale Vereinigung für Brückenbau und Hochbau (IVBH) / Association Internationale des Ponts et Charpentes (AIPC) / International Association of Bridge and Structural Engineering (IABSE) wurde im Jahre 1929 in Zürich von Ingenieuren aus 14 Ländern gegründet, welche die Notwendigkeit einer engeren Zusammenarbeit der Menschen sowie die Wichtigkeit des Austausches von Erfahrung, Wissen und Erkenntnissen über alle Grenzen hinweg erkannt hatten. Die IVBH war die erste internationale Vereinigung von Bauingenieuren. Sie beschränkt sich auf den Bereich des konstruktiven Ingenieurbaus. Die von der IVBH organisierten Seminare, Kolloquien, Symposien und Kongresse finden in aller Welt statt.

1980 fand der 11. Kongress der IVBH in Wien statt. Die österreichische Post gab hierfür eine Briefmarke heraus (Ausschnitt FDC). →



प्रथम दिन कावच FIRST DAY COVER



अन्तर्राष्ट्रीय सेतु एवं संरचनात्मक अभियान्तिकी संस्था

INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR BRIDGE AND STRUCTURAL ENGINEERING



Mr. Alain Golay  
IABSE/AIPC/IVBH  
ETH Hönggerberg  
CH - 8093 Zürich, Switzerland

1992 fand der 14. IVBH-Kongress in New Delhi (Indien) statt. FDC mit Kongress-Logo und Sondermarken. Auf der einen ist die zweite Hooghly River Brücke in Kalkutta, damals im Bau, abgebildet, eine seilverspannte Brücke mit 452 m Spannweite.

**Die Ausführung der Brücken erfolgt durch Tiefbau- und Stahlbauunternehmungen:**

**Freilvorbau: Montage eines stählernen Vollwandbalkens variabler Höhe:**



Briefmarke Mitte: Aufdruck Volksbefragung 1955 => Anschluss Saar an BRD



← Montage von stählernen Fachwerkbogen →  
 ←Panamakanal, Bogen 343 m Sydney, 502.3 m→



**Bau von Hängebrücken:**

Wenn die Tragkabel einer Hängebrücke mit einem mechanisierten Luftspinnverfahren montiert sind, wird mit dem Bau des Fahrbahnträgers von der Pylonmitte aus begonnen. Über Wasser werden die einzelnen Segmente eingeschwommen, mit Kränen hochgezogen oder mit einem Schwimmkran hochgeschoben. Sie werden an den senkrechten Hängern befestigt und miteinander verbunden. Seit Roeblings Zeiten, siehe unten, hat sich das Verfahren zum Spinnen der Kabel wohl verfeinert, es ist aber im Prinzip immer gleich geblieben.

Rechts: Bau der Golden Gate Brücke in San Francisco, die wohl berühmteste aller Hängebrücken, Ing. J. Strauss, 1937 eröffnet. Mit einer Spannweite von 1281 m überbrückt sie die Hafeneinfahrt von San Francisco.



**TAG DER BRIEFMARKE 1992**

Deutsch-Amerikanischer Brückenschlag



Brooklyn-Bridge über den East River/New York  
 Roeblings Lebenswerk und Vermächtnis



Johann August Roebling  
 \* 12. 6. 1806 Mühlhausen/Thüringen, † 22. 2. 1869 Brooklyn  
 Konstrukteur und Erbauer der größten Hängebrücken in den USA.



Landesverband Thüringer Philatelisten e.V. im BDP



**Postkarte**

*Hell*  
*Marcel Tschumi*  
*Rüttistrasse 6*  
 (Straße und Hausnummer oder Postfach)  
*09-3052 Zollikofen*  
 (Postleitzahl) (Bestimmungsart)  
*Schweiz*

August Roebling (1806 -1869) entwickelte im Jahre 1844 für das Projekt einer neuen Kanalbrücke über den Allegheny-Fluss (USA) seine bedeutendste Erfindung für den Bau von Hängebrücken, das Luftspinnverfahren zur Herstellung der Seile mit einzelnen Drähten an Ort und Stelle. Bild: Kabelherstellung bei der Brooklynbrücke. Ganzsache 25.10.1992

# 1.4 Nutzung

## Nutzung durch Fussgänger ( => Fussgängerbrücken)



Eine Fussgängerbrücke muss die Last einer sehr dicht gedrängten Menschenmenge tragen können.



Fussgängerbrücken in Japan



Zick-zack-förmiger Grundriss der Brücke, damit böse Geister dem Passanten nicht folgen können!



Privatganzsache „Giesshübl Sauerbrunn“ (heute Kyselka, Tschechien) mit österreichischem Wertzeicheneindruck aus dem Jahre 1909. XXI. Philatelistentag Deutsch-Österr. Philatelisten-Vereine. Im Vordergrund eine Fussgängerbrücke.

Nutzung durch Fussgänger (=> Fussgängerbrücken)



Fussgängersteg in Vietnam



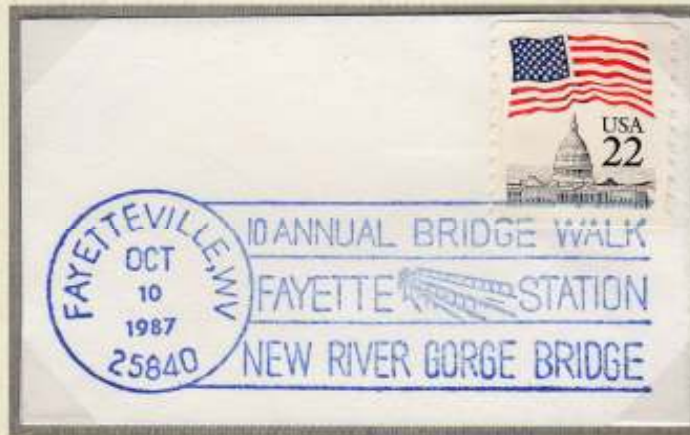
Chengyang Brücke bei Guangxi (China)  
gebaut ~ 1920, Länge rund 70 m



Briefmarken mit dem Schellen - Ursli:  
Heftchenausgabe links, Schriftzug „Copyright“ 9 mm lang  
Normalausgabe rechts, Schriftzug „Copyright“ 12 mm lang



Brückenspiel „Il gioco del ponte“  
auf einer Brücke in Pisa (I), alle  
Jahre am letzten Juni-Sonntag.



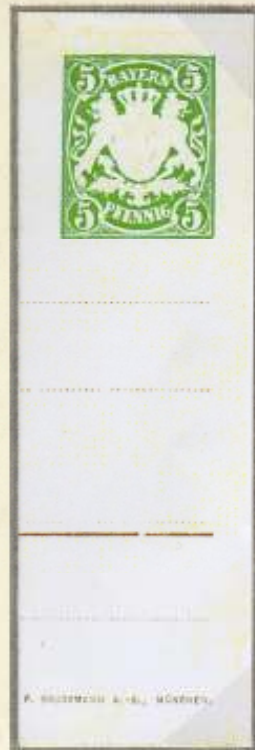
Einmal pro Jahr ist die New River Gorge  
Bridge, eine imposante Stahlbogenbrücke bei  
Fayetteville, West Virginia (USA), für  
Fussgänger begehbar.



Seufzerbrücke, Venedig



Privatganzsache aus Bayern, aus der Serie mit den Ansichten aus dem Orient



## Nutzung durch Fussgänger ( =&gt; es gibt auch Häuserbrücken)



**Ponte Vecchio in Florenz (I)**, auch Goldschmiedebrücke genannt, abgebildet auf einem Deckel eines Briefmarkenheftchens der Vereinten Nationen von 2002. Diese Häuserbrücke führt über den Fluss Arno und ist, wenn nicht die älteste, zumindest eine der ältesten Flachbogenbrücken, die es gegeben hat. Sie wurde von 1341 bis 1345 von Taddeo Gaddi (1300-1366) erbaut, öfters beschädigt und wieder aufgebaut. Spannweite 32 m, Pfeilhöhe knapp 5 m.



**London Bridge über die Themse.** Häuserbrücke, gebaut 1176 bis 1209, lange bevor Palladio Häuserbrücken gebaut hat.



**Häuserbrücke in Fenghuang (Rainbow Bridge in ancient town),** Provinz Hunan (**China**), Bögen in Mauerwerk

Nutzung durch Strassenverkehr (=> Strassenbrücken)



1. Expresstrasse in Thailand, Eröffnung 1981, Dindaeng-Tarua-Expressway



Hochstrassen in Japan



Str. brücke in Japan



Tho Xom Bong Brücke, Nhatrang - Ninhhoa



Sir Colville Deville Autobahn



East-West Highway in Malaysia



Nutzungsänderung Fuhrwerke => Automobile für viele Brücken möglich. Die Karte aus Heilbronn zeigt die zentrale Bedeutung von Brücken im Verkehrswesen. Gerade läuft die Hauptstrasse der Stadt auf die Brücke zu, und rechts befindet sich die Post, die an einer strategisch günstigen Stelle liegt. Die Karte stammt aus dem Jahre 1897. Damals gab es noch die Württembergische Post, die bereits den Service von Wertzeicheneindruck auf Privatbestellung anbot.

Nutzung durch Strassenverkehr ( => Strassenbrücken)



Brücken für Verkehrstrennungen und – kreuzungen bei Autobahnen



Hauptverkehrsstrassen in Deutschland



Mekongbrücke zwischen Thailand und Laos, erb. 1994



Strassenbrücke im Libanon



Strassenbrücke auf den Philippinen



Strassenbrücke in Russland



Eingeschriebener Eilbrief mit sechs Briefmarken, portogerecht. Europabrücke bei Innsbruck, überspannt in 190 m Höhe das Silltal. Hauptträger in Stahl mit orthotroper Fahrbahnplatte. Spannweiten von 81 - 108 - 198 - 108 - 81 - 81 = 657 m.

**Nutzung durch Bahnverkehr ( => Bahnbrücken)**

Eine Bahnbrücke ist ein Bauwerk zum Überspannen von Hindernissen in Eisenbahnstrecken.



Die Bahn im Innern eines Fachwerkträgers in Stahl. **Ponte 25 de Abril (P)**, über den Tejo bei Lissabon. Baujahr 1966.



brauner Zugboden

Ungezähntes Vorlagestück

schwarzer Zugboden

**Bahnbrücken in Mauerwerk am Gotthard, CH (Leventina), Pianotondoviadukt**



Argentinische Ganzsache, um 1900. Zugskomposition auf Durchlaufträger, Parallelfachwerk mit St. Andreas-Kreuzen. Auf der Gotthardstrecke (CH) hatten viele Bahnbrücken der 1. Generation das gleiche statische System wie die oben dargestellte Bahnbrücke in Argentinien.



Nutzung durch Bahnverkehr ( => Bahnbrücken)



Dampfzüge auf Brücken in Mauerwerk in der Tschechoslowakei und in England



Dampfzug auf Vollwandbrücke in Stahl, Japan



100 Jahre Jugoslawische Eisenbahnen. Im Hintergrund die einspurige Bahnbrücke in Stahlbeton auf der Strecke Zagreb – Maribor, Baujahr 1906, Spannweite 41 m. Block gezähnt und ungezähnt.



Dampfzug auf Holzbrücke, Australien



Dampfzug auf Fachwerkbrücke in Stahl Vietnam



Dampfzug auf Fachwerkbrücke in Stahl Vietnam



Elektrische Züge auf einer Brücke (Brückenbild durch die Lorrainebrücke in Bern inspiriert). Symbolische Darstellung der Bahn als Lebensnerv der Industrie. Portoänderung am 1.3.1948: Fernverkehr 20 Rp., Express 80 Rp. Es fehlen 10 Rp. Die Post vermerkt das einfache Nachporto von 10 Rp. handschriftlich.

**Nutzung durch Strassen- und Bahnverkehr ( => kombinierte Strassen- und Bahnbrücken)**

Die erste grosse Eisenbahnhängebrücke der Welt über den Niagara River. Sie wurde von J.A. Roebling (1806 – 1869) mit zwei Geschossen gebaut, eine für die Eisenbahn (oben) und eine für die Strasse (unten). Baujahre 1851 - 1855. Spannweite der Mittelöffnung rund 250 m. 1897, also nur 42 Jahre später, musste die Brücke ersetzt werden, da sie den immer schwerer werdenden Zügen nicht mehr die erforderliche Sicherheit bot.



**Seto-Oohashi-Brücken** zwischen den japanischen Inseln Honshu und Shikoku, eröffnet 1988. Folge von verschiedenen Brücken, Strasse 4-spurig oberes Deck, darunter im Fachwerkträger 2 Gleise für die Bahn.



Die Rückseite der Mannheimer Karte (unten)



Die 1. **Mannheimer Rheinbrücke (D)**. Die Mannheimer Karte (verwendet im Jahr 1900) zeigt die Lage der Stadt zwischen Rhein und Neckar. Die privilegierte Lage ist natürlich mit enormen Problemen hinsichtlich des Landverkehrs erkauf. Deshalb kam den beiden Brücken (der kombinierten Bahn-/Strassenbrücke über den Rhein nach Ludwigshafen und der Strassenbrücke über den Neckar) eine ganz zentrale Bedeutung zu. Die Abbildung stellt die verkehrstechnische Bedeutung von Brücken in der Gesamtansicht der Stadt sehr schön dar. **Die Rheinbrücke wurde in den Jahren 1865/67 in Schweisseisen als eine kombinierte zweigleisige Eisenbahn- und Strassenbrücke gebaut.**

## Nutzung durch Strassen- und Bahnverkehr (=> kombinierte Strassen- und Bahnbrücken)



Damm von **Melide (CH)** mit  
Brücken für die  
Gotthardbahn (zwei Gleise) und  
Strasse

## Lombardsbrücke in Hamburg (D)

**Quittungsmarken** der Hamburger Lokalpost Hammonia für ausgelieferte Massensendungen, ausgegeben 1888. Der gefaltete Zwölferstreifen (6 + 6) vom linken Bogenrand enthält den seltenen senkrechten Zusammendruck der 10-Mark-Marke mit der 5-Mark-Marke. Der Streifen repräsentiert den enormen Nominalwert von 90 Mark, was zum Beispiel 4500 Sendungen innerhalb Hamburg mit einem Einzelporto von 2 Pfg entspricht.

Die **Lombardsbrücke** besteht aus drei hintereinander folgenden Korbbojen aus Ziegelmauerwerk (künstliches Mauerwerk). Alle Aussenflächen der Brücke sind mit Granitquaden verkleidet. Die Lombardsbrücke trennt die Binnen- von der Aussenalster. Die Breite der Brücke im heutigen Zustand ist zwischen den Brüstungen 47,55 m. Diese Zahl setzt sich zusammen aus einem Gehweg von 3,4 m auf der Binnenalsterseite, einer Fahrbahn von 16,05 m, einem Gehweg von 3,5 m. Daran schliesst sich die vierspurige Eisenbahn mit 18,7 m Breite an. Den Abschluss macht ein Promenadenweg von rund 5,9 m Breite auf der Aussenalsterseite.



## Nutzung durch Wasser und Schiffe ( =&gt; Aquädukte, Schiffsbrücken, Kanalbrücken)



Tsujun-Aquädukt in Japan, mit Wasserüberlauf. Postfrisches Markenheftchen.



„Epreuve de luxe“, sogenannter „Ministerbogen“ der Briefmarke Frankreich Kat. Yvert Nr. 262, 1929 - 1931



**Pont du Gard (F).** Diese 49m hohe und 273m lange Brücke in Mauerwerk gehört zu der rund 50 km langen Wasserleitung, die um 15 v. Chr. G. von den Römern unter Agrippa erbaut wurde, um gutes Quellwasser aus der Gegend von Uzès nach Nîmes zu leiten.

# 1.5 Alterungsprozesse/ Unterhalt, Ersatzbauten

Alterungsprozesse/  
Unterhalt:

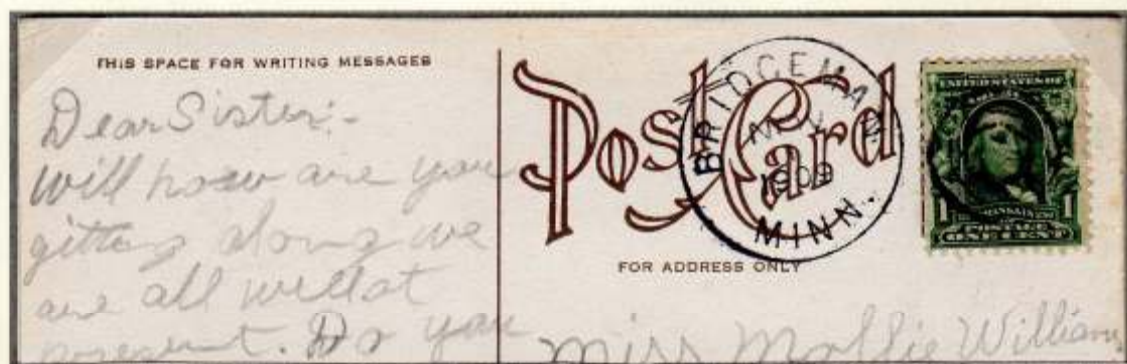


Brücken sind wie alle Bauwerke einem Alterungsprozess unterworfen (siehe das Beispiel eines griechischen Aquäduktes unter den Einwirkungen des Klimas, der Witterung, der Baustoffalterung). Mit Unterhaltsarbeiten (maintenance in französischer und englischer Sprache) wird die Lebensdauer einer Brücke wesentlich verlängert. Jeder Eigentümer von Brücken ist auch für deren Unterhalt verantwortlich. Bei den SBB (Schweizerische Bundesbahnen) werden hierfür Brückenrotten eingesetzt.



Bei den vielen Holzbrücken in den USA bestand Brandgefahr wegen herabfallender Bremsklötze von Wagen. Diese wurden deshalb durch ein Haus gesichert, in dem der Brückenwärter wohnte. Die kalifornische Poststelle BRIDGEHOUSE im Sacramento County existierte lediglich von 1901 bis 1918. Dieser 1. Stempel ist zwischen 1905/09 belegt.

Der Ortsname **BRIDGEMAN** (Minnesota, kleine Dorfpoststelle 1899 - 1911) geht auf einen englischen Einwanderer dieses Namens zurück. Der Familienname ist eine alte mittelalterliche Berufsbezeichnung für den Brückenwärter.



Eine Variante dieses Berufsnamens für Fachleute des Brückenunterhalts ist **BRIDGER**. In South Dakota war eine Dorfpoststelle (1910 – 1940) nach einer Person dieses Namens benannt. Brief mit Letzttagsstempel

## Ersatzbauten:



**Brückenersatz bei Diepoldsau (CH).** Strassenbrücke. Die alte Fachwerkbrücke in Stahl, Baujahre 1912/14, wurde 1983/85 durch eine seilverspannte Betonbrücke, die erste in der Schweiz, ersetzt. Gesamtlänge 250 m, davon sind 178 m seilverspannt. Die Spannweite über den Rhein beträgt 97 m. Schlanke Brückenplatte. Die Karte wurde am 29.8.1985 versandt (Werbestempel mit alter Fachwerkbrücke), postlagernd. Da sie einen Monat später nicht abgeholt worden ist, musste sie von der Post an den Absender zurückgeschickt werden. Normalerweise käme der Stempel für das Retournieren auf die Rückseite der Karte. Da die Rückseite der Karte jedoch stark bedruckt ist und auf dem Druck kein Stempel sichtbar wäre, kam der Werbestempel mit der neuen Brücke, Datum 29.8.1985, auf die Vorderseite der Karte.



Die Bailey-Brücke ist eine transportable, aus vormontierten Einzelbauteilen zusammensetzbare, **Not- oder Behelfsbrücke**. Sie wird auch als Militärnotbrücke bezeichnet. Die ursprüngliche Entwicklung wurde in Deutschland durchgeführt, die wesentliche Weiterentwicklung fand dann aber in Grossbritannien statt. Die ersten Brücken waren 1944 einsatzbereit. Hier ein Einsatz in Mayotte, einer französischen Insel NW von Madagaskar.

## 1.6 Zerstörung und Wiederaufbau

### Zerstörung der Brücken durch Naturgewalten



Ein **Hochwasser** führte im Jahre 1927 zum Einsturz der abgebildeten Rheinbrücke zwischen Liechtenstein und der Schweiz.



**Erdbeben** ist auch eine Naturgefahr. Neuseeländischer Sonderstempel von 1965 für die „Third World Conference for Earthquake Engineering“. Das erdbebensichere Bauen ist in den meisten Regionen der Welt auch für die Brücken eine essentielle Anforderung. Stempel auf einem Einlieferungszettel eines R-Briefes (sehr ungewöhnlich für Sonderstempel)

### Zerstörung der Brücken durch Krieg und Wiederaufbau



**1. Weltkrieg.** Zerstörte Stahlbrücke. Militärpost-Ganzsache. **Japan.** rechts: Kopie Anschriftseite



Murino, Strasse, zweibogige Steinbrücke, in Montenegro

Im Sommer **1999** haben NATO-Kräfte etliche Bomben- und Raketenangriffe auf militärische, industrielle und wichtige verkehrstechnische Ziele in **Jugoslawien** durchgeführt. Die jugoslawische Post hat daraufhin einen Satz mit sechs Werten zerstörter Brücken herausgegeben.



Ostružnica westlich Belgrad, Stahlbrücke, Strassenbrücke



Varadin-Brücke in Novi Sad über die Donau, Strasse



Bistrica im Süden Serbiens, Strasse, Stahlbetonbrücke



Žeželjev-Brücke in Novi Sad über die Donau, 2 Betonbögen von 239,65 m und 174,05 m, es folgten weitere Beschädigungen, Strasse und Bahn



Grdelica-Brücke, Eisenbahn, Stahlfachwerk

Brücke über die Bleilochtalesperre in Saalburg / Camsdorfer Brücke über die Saale bei Jena  
 Brücke über die Saale bei Goschwitz / Brücke über die Ilm bei Mellingen. (Auf dem Thüringer-Block dargestellte Brücken)



Thüringen Mi.-Nr. Block 4 ay (I/II)

Blockausgabe: Wiederaufbau zerstörter Brücken mit den Werten 10 PF., 12 Pf. in dunkelrotorange, 16 Pf. und 24 Pf. auf holzhaltigem, gelblichgrauen Papier mit Spargummierung. Der Block liegt vor in der ersten Auflage mit der Type II: linke Linie der Markenumrandung unterhalb der Mittellinie gebrochen. Er findet sich mit Zusatzfrankatur 97bp1 und 10 Pf. Ziffer auf Fern-R-Brief (Nr. 109dg) ab: ERFURT 1 z 30.3.46 und trägt rückseitig als Ankunftsstempel: BERLIN-CHARLOTTENBURG 9i 12.5.46. Ob er allerdings über den Postweg befördert worden ist, ist unwahrscheinlich (Zeitunterschied zwischen Abgangs und Ankunftsdatum).



1 Zerstörte  
 Elstertal-  
 brücke im  
 Vogtland (D)





## 2. Die Perspektive des Statikers: Biegung, Druck und Zug

### 2.1 Statische Grundsysteme in der Natur

Die Natur war Vorbild für die ersten Brücken. Ob es ein umgestürzter Baum, eine Liane oder ein natürlicher Felsbogen waren, die Nutzung dieser willkommenen Hilfsmittel bot die Grundlage für die zielgerichtete Entwicklung von Brückentragwerken. Alle Brückentragwerke sind aus einem der drei folgenden **statischen Grundsysteme** (Stammbaum der Brückentragwerke) abgeleitet:

Grundsystem **Balken (Biegung)**

Grundsystem **Seil (Zug)**

Grundsystem **Bogen (Druck)**

#### 1. Grundsystem: Balken (Biegung):



Die einfachste Form eines einfachen Balkens, ein umgestürzter Baum, dient zur Überquerung eines Baches.



Rückseite der russischen Ganzsache



Mit der Zeit wurden auch Furten überbrückt, diese „natürlichen“ Flussübergänge, weil hier die Erstellung von Zwischenabstützungen durch einzelne Steinblöcke und darüberliegende Steinplatten mit einer Balkenfunktion ohne allzu grosse Schwierigkeiten möglich war. Die Briefmarke zeigt die Tarr Steps über die Barle bei Dulverton, prähistorische Brücke aus Felsblöcken und Steinplatten, 55 m lang.

2. Grundsystem: Seil (Zug):

Aus Schlingpflanzen (Lianen) geknüpfte Hängestege überspannen ein Hindernis:



3. Grundsystem: natürlicher Bogen (Druck)



Poststelle „Natural Bridge“, später „Natural Bridge Station“, in Virginia, USA. Die Poststelle gibt es seit 1.6.1800.



Ardèche, Frankreich



Naturbrücke in der Nähe von Hrenská, im N von Tschechien, tiefster Pkt. in Böhmen, 112.5 m ü. M.



Island



Argentinien

## 2.2 Balkenbrücken (Hauptelement auf Biegung beansprucht)

### Einfache Balken (Vollwandträger)



Schluchenbrücke im Malbuner Tal (FL)



Einfache Balken



Brücke auf Alp Valüna (FL)

Auch bei hohen Ufern und schmalen Gewässern sind früher für den Brückenbau Holzstämmen verwendet worden. Aber irgendwann war dem wegen der Länge, Haltbarkeit und Qualität des Holzes ein Ende gesetzt. Hier wurde die Entdeckung der Kragbautechnik von Bedeutung. Durch das allmähliche Vorkragen von Holz- und Steinplatten von unten nach oben auf beiden Seiten zum sogenannten falschen Gewölbe wurde es wieder möglich, die dadurch verringerte Entfernung nach alter Art mit einem Balken zu überbrücken. Diese Kragbautechnik führte erstmals zum Bau von Wölbungen.

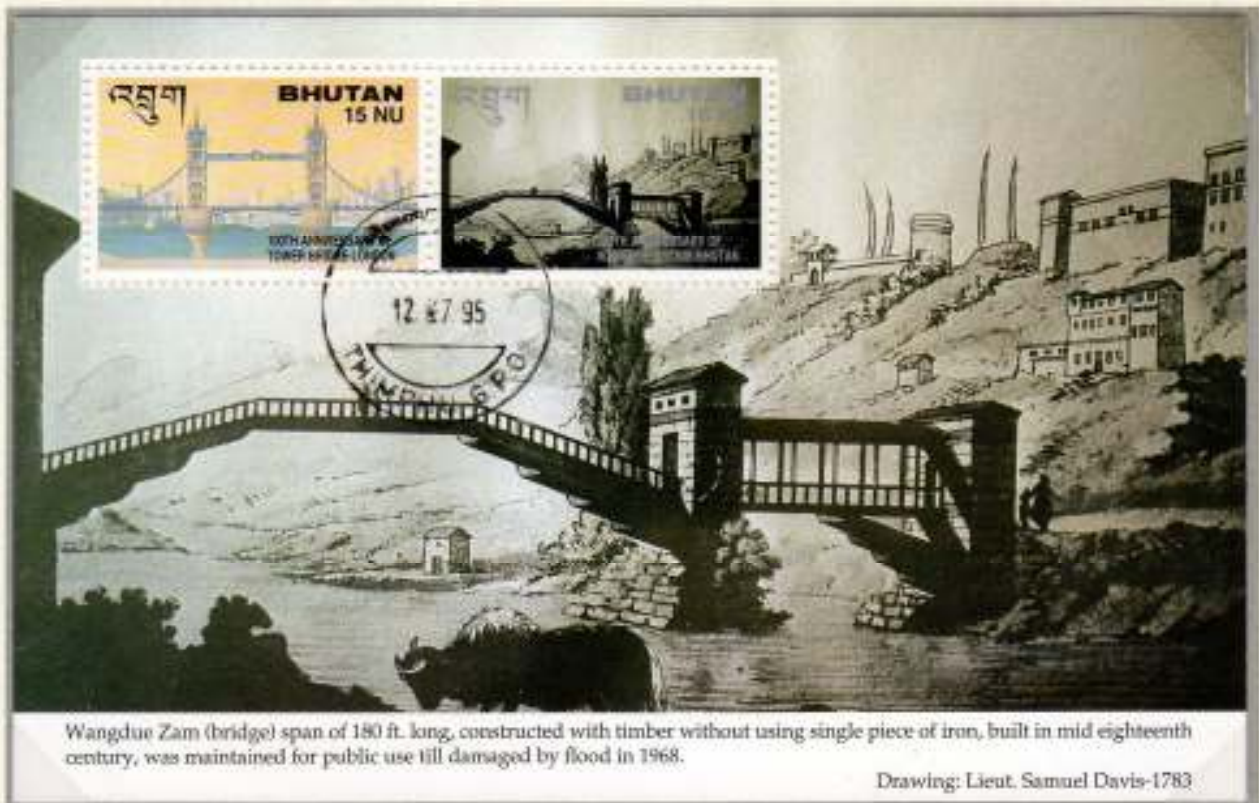
Verlängerung der Spannweite durch Anwendung der Kragbautechnik:



George Washington Bridge →



Holzschubstege in Kragbautechnik (Bhutan)



Wangdue Zam (bridge) span of 180 ft. long, constructed with timber without using single piece of iron, built in mid eighteenth century, was maintained for public use till damaged by flood in 1968.

Drawing: Lieut. Samuel Davis-1783

Wangdue Zam Brücke in Bhutan. Holzschubsteg in Kragbautechnik, 180 Fuss Spannweite, also knapp 55 m! Die Mitte des 18. Jahrhunderts gebaute Brücke wurde 1968 durch ein Hochwasser zerstört. Diese Fußgängerbrücke hat also während rund 250 Jahren gedient. (Die Briefmarke links oben ist dem hundertjährigen Jubiläum der Tower Bridge in London gewidmet.)

Zur Überbrückung breiterer Gewässer mussten Wege gefunden werden, inmitten der Gewässer Pfeiler zu errichten. Es gab damals vorerst nur die Möglichkeit, feste Pfeiler zu errichten, wenn durch Umleiten des Gewässers die Aufstellung der Pfeiler im Trockenen erfolgen konnte. Auf derartig gebaute Pfeiler konnten dann Holzbalken gelegt werden, mit dem Nachteil, wegen der begrenzten Länge der Holzbalken sehr viele Pfeiler errichten zu müssen.

**Einfache Balken ( => Fachwerkträger)**

Um die Spannweite zu erhöhen oder die Last zu vergrößern, mussten die langen dünnen Balken unterstützt oder aufgehängt werden. Die unterstützten Balken werden **Sprenghwerke** und die aufgehängten Balken **Hängewerke** genannt. Eine Kombination dieser beiden Systeme nennt sich **Hänge-Sprengwerk**. Diese Konstruktionen sind erst ab dem 15. Jahrhundert aufgekommen.

einfaches Hänge-Sprengwerk →

↓ einfaches Hängewerk



Dies führte dann zum einfachen Balken als Fachwerkträger



**Fachwerke** bestehen aus zug- und druckfesten Stäben, deren Enden in den Knotenpunkten miteinander verbunden sind. Nachfolgend einige Beispiele, nach der Form der Gurtungen benannt:



← Trapez-Fachwerkträger →



Halbparabel-Fachwerkträger



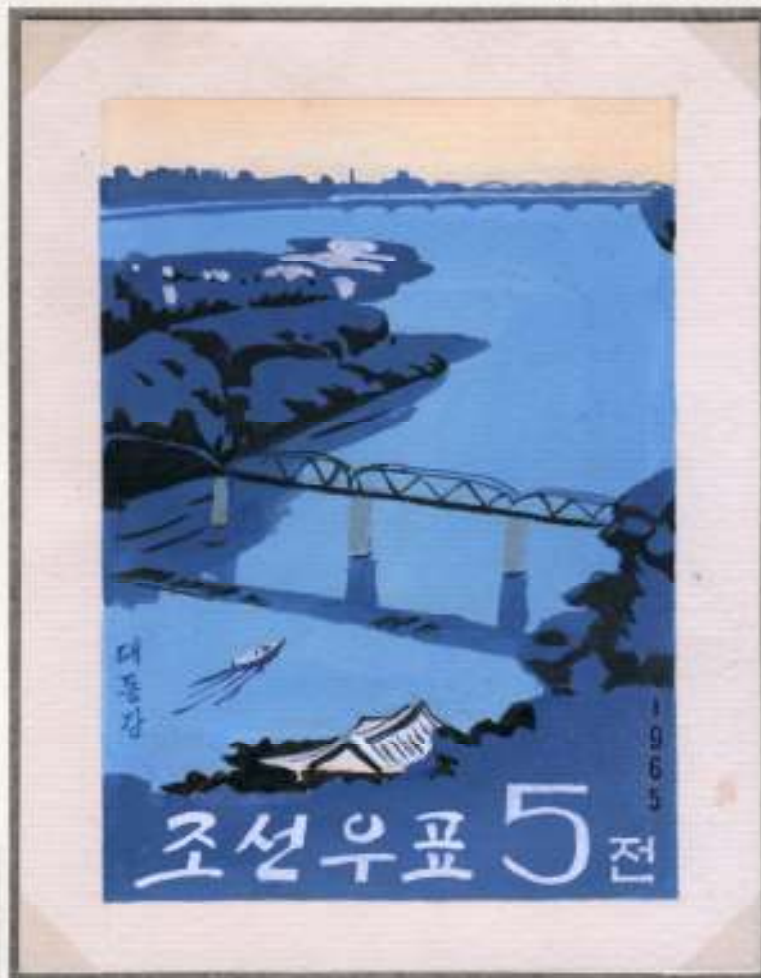
Definitive Marke von Nordkorea



↑ Parabel-Fachwerkträger

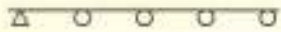


↑ Parabel-Fachwerkträger



↑2. Entwurfsphase für eine nordkoreanische Briefmarke. ↑ Die Prüfung durch verschiedene Ministerien betr. artistischer Qualität, Beschriftung und sozialistischer Aussagekraft führt dann zum dritten, meist akzeptierten Originalentwurf. Halbparabel-Fachwerkträger

Durchlaufende Balken (Vollwandträger)



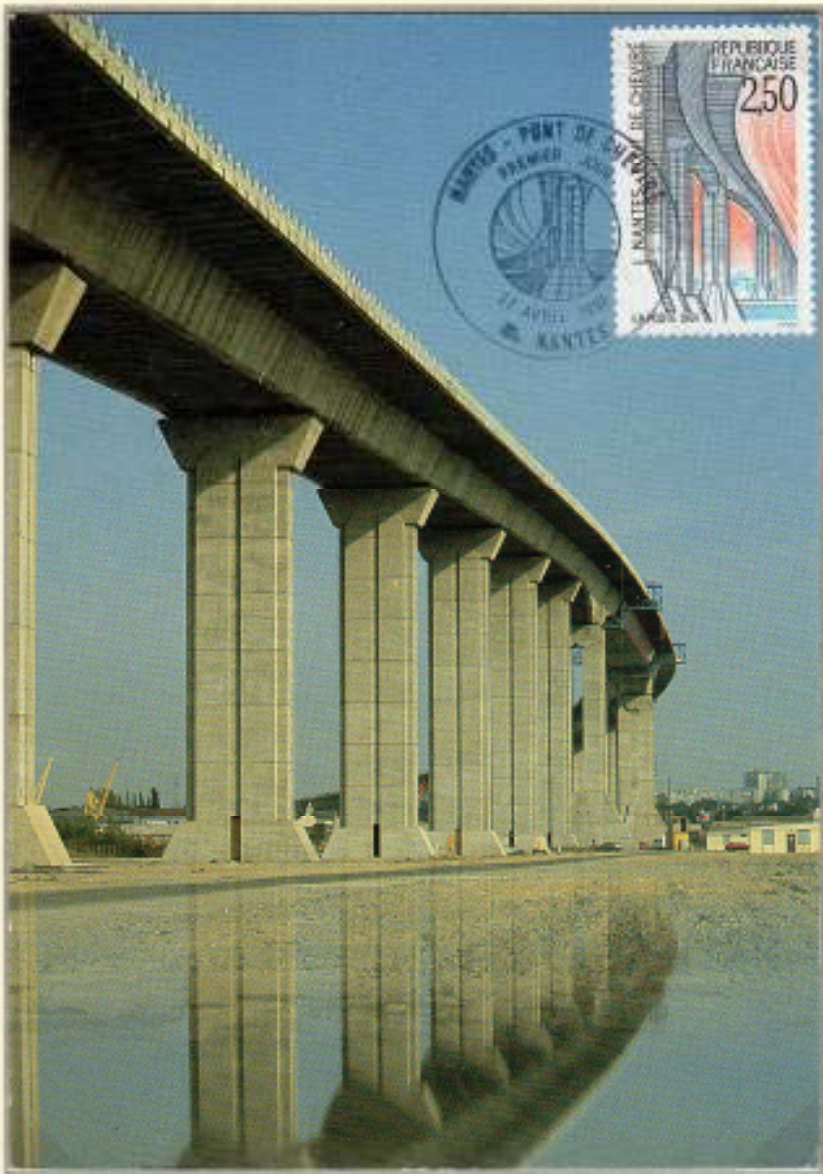
Durchlaufträger über sieben Felder,  
Widerlager - 6 Pfeiler - Widerlager



Durchlaufträger über Einzelstützen



Durchlaufträger über vier Felder



- ← Originalmarke
- Abart:  
orange Farbe fehlt



Brücke zur Insel Oléron (F), Fertigstellung 1966  
totale Länge 2865 m, 45 Pfeiler, Brückenverlauf  
S-förmig. Vorbau vom Festland her mit 3.3 m  
langen Fertigelementen (Hohlkasten-  
querschnitte), die mit Vorspannkabeln wie eine  
Perlenkette zusammengespannt sind.



Ungezählter Andruck

Pont de Cheviré bei Nantes (F). Gekrümmter Durchlaufträger in  
Spannbeton mit einer Gesamtlänge von 1562 m. Solch lange  
Brücken werden in Dilatationsabschnitte geteilt, d.h. es entstehen  
einige Fugen im Überbau, um die Probleme mit den  
Längenänderungen des Überbaus infolge Temperatureinwirkungen  
zu beschränken. Maximumkarte.

Durchlaufende Balken, Fachwerkträger in Stahl und Beton



Durchlaufender Parallelträger, Stahl, Strebenfachwerk mit Pfosten, Strassenbrücke Thang Long in Hanoi, Vietnam.

Durchlaufender Parallelträger, Stahl, Strebenfachwerk →



Durchlaufender Fachwerkträger in Beton, mit Vouten

Durchlaufende Balken, Vollwandträger, Stahl oder Beton:



Karte aus dem Zoo Dresden. Diese sehr seltene Ganzsache (es dürften nur noch so um die 10 Exemplare existieren) zeigt die Wege der Besucher zwischen den Gehegen für Wasservögel, mit einer Durchlaufträgerbrücke für Fussgänger.



Brücken mit Vouten ↓ →



Seilverspannte Brücken (Schrägseilbrücken)

Der mit Seilen gehaltene, durchlaufende Balken ist das dominante statische Grundsystem der Brücke



Stilisierte Schrägseilbrücke

Ältere Bauformen (rechts Marguerita La Foa aus dem Jahre 1908)

Seile fächerartig angeordnet:



Block + Briefmarken oben rechts: Mubarak-Peace Bridge Egypt/Japan über den Suezkanal, 1997-2001, Spannweite der Mittelöffnung 404 m, Durchfahrtshöhe 70 m ! Unten rechts: Aswan Bridge über den Nil, 1996-2002, Mittelöffnung 250 m.



← Oberste Briefmarke rechts mit Plattenfehler „grüner Busch auf der Wiese“



Köhlbrandbrücke in Hamburg (D), 1974. Spannweite der Mittelöffnung 325 m. Durchfahrtshöhe rund 54 m. Höhe der Pylonen = 135 m. 4 Fahrbahnen, Breite 17,6 m. Portugerechter eingeschriebener Brief (400 Pf.), retourniert.

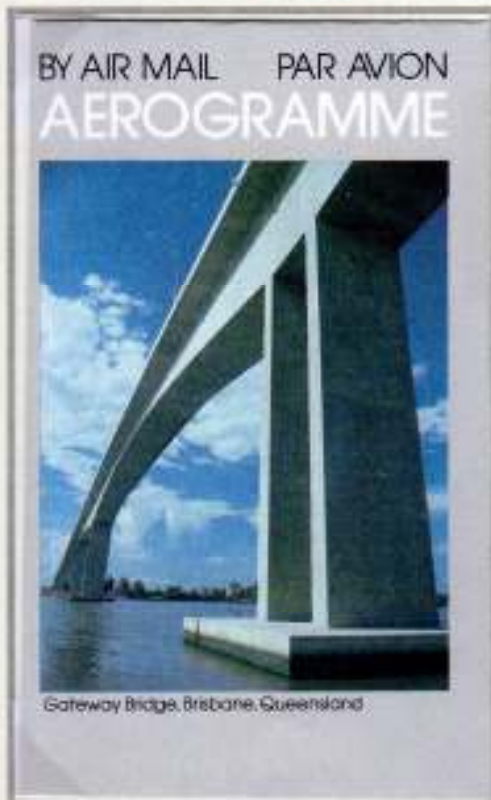
## Rahmenbrücken



Bei Rahmenkonstruktionen sind die Brückenüberbauten mit den Pfeilern und den Widerlagern monolithisch, d.h. wie in einem Guss, verbunden. Auf den Briefmarken sind mehrstielige Rahmenbrücken dargestellt.



Rahmenkonstruktion mit Vouten über eine Zufahrtsstrasse zum Messegelände in Brünn (CZ, Tschechische Republik), Baujahre: 1965/66.

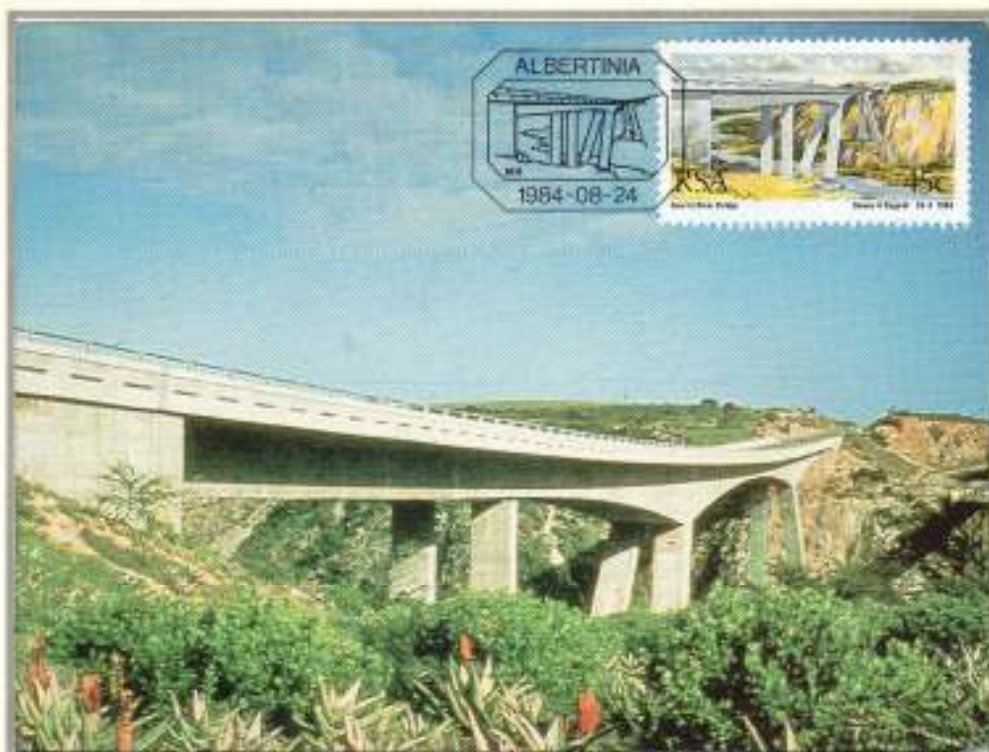


↑ → Markenheftchen und Briefmarke (Ölandbrücke) aus Schweden. Dargestellt sind Teile von Brücken, wo die Überbauten und Pfeiler monolithisch verbunden sind.



↑ Doppelspurige, vorgespannte Bahnbrücke über den **Rio Douro bei Porto (P)**. Projektverfasser: Prof. Edgar Cardoso. Auf der Briefmarke sind die drei grössten Spannweiten von 125 m – 250 m – 125 m sichtbar. Der Überbau ist mit den Pfeilern monolithisch verbunden. Die Gesamtlänge der Brücke beträgt 1030 m. Sie wurde 1988 in Betrieb genommen. Im Hintergrund ist die Brücke Maria Pia von Ing. Th. Seyrig und der Unternehmung Eiffel aus dem Jahre 1877 sichtbar.





Spannbetonbrücke über den Fluss Gouritz (Südafrika). Stützweiten 55 m – 105 m – 65 m – 45 m. Eröffnung 1977.



Brücke Grande-Duchesse Charlotte (L) über das Tal der Alzette. Stahlbrücke. 1966. Spannweite 234,10 m.



Spannbetonbrücke am Grossen Dreesch bei Schwerin (D) mit Stützweiten von 28 m – 45 m – 28 m.

Stahlfachwerk (Brasilien) →



50 Jahre EPV (Eisenbahner Philatelisten Vereinigung). 27.5.1956-≈1030h. Geschenk der Post an die Teilnehmer der GV. Beachte die Genauigkeit des Datums inkl. Zeit 27.5.2006 1000 h. Auflage 50 Stk.

BLS - Brücke über das Bietschtal. Stecke am 1.5.1913 eröffnet, Bogenbrücke in Form eines Sprengwerkes, Spannweite 95m

## Langersche Balken

Ein Balken (Versteifungsträger), der für sich allein zu schwach wäre, erhält durch einen draufgesetzten Bogen (Stabbogen) die notwendige Tragfähigkeit. Aufnahme des Horizontalschubs des Bogens durch den Balken!



1963, Fehmarnsundbrücke (D). Spannweite 248 m. Entwurf zu einer Sondermarke „Eröffnung der Vogelfluglinie“ (zu spät eingereicht), als Fotoessays des Entwerfers E. Meerwald. Besonderer Wunsch der Bundesbahndirektion: Darstellung der neu erbauten Brücke, durch die der bisherige Seeweg nach Dänemark bedeutend verkürzt wird. Am oberen Markenrand Flug der Wildschwäne. Rechts: Briefmarken zum 50jährigen Jubiläum der Brücke.



← **Marschall-Carmona-Brücke** über den Tejo bei Vila Franca-Xira (Portugal), 1951, 104m Spannweite →

Farbprobedruck →



**Viadukt bei Antoing (B)**. Schnellfahrstrecke Thalys nach Frankreich, Baujahr 1996, Spannweite 116,8 m

↓ Eintrittspass zur Donaukonferenz in Belgrad von 1948 ↓



**Brücke über die Save bei Belgrad (Ex-Jugoslawien)**, 1941 durch deutsche Spezialisten erbaut, Spannweite 157 m

## 2.3 Bogenbrücken (Hauptelement auf Druck beansprucht)

### Gewölbebrücken (das Gewölbe = la voûte)

Der Brückenbau der Römer mit Natursteinen führte vom falschen zum echten Gewölbe. Das falsche Gewölbe besteht darin, dass ein Stein über dem anderen vorgeschoben wird, das heisst vorgekragt wird, und zwar nur so weit, dass er nicht abkippen kann. Im Gegensatz zum falschen Gewölbe handelt es sich beim **echten Gewölbe** um ein bogenförmiges Tragwerk aus radial bearbeiteten und geschichteten Steinen, deren Fugen alle auf einen Mittelpunkt bezogen sind. Das Gewölbe wird erst dann tragfähig, wenn der Schlussstein gesetzt ist.



Der Graphiker des Stempels hat, wahrscheinlich unabsichtlich und nicht dem wirklichen Bau entsprechend, ein **falsches Gewölbe** gezeichnet.



In Griechenland wurden Gewölbe gefunden, die älter als diejenigen der Etrusker und Römer sind, jedoch nicht im Zusammenhang mit dem Brückenbau.



Der Graphiker der Briefmarke hat die Struktur eines **echten Gewölbes** gezeichnet.



Der Ort „LA VOÛTE“ lag damals im 6. Département „Ardèche“ (F). Der Name wurde später umbenannt in „LAVOÛTE CHILHAC“ und heute liegt dieser Ort im Département „Haute Loire“, ein Département, das es bis 1830 nicht gab. Der Ort verdankt seinen Namen der mittelalterlichen Brücke in Mauerwerk über den Fluss Allier, wovon ein Gewölbe noch aus dem 11. Jahrhundert stammt.

Brief (6g) von La Voûte nach Paris aus dem Jahre 1787.  
Einzeiliger Langstempel ohne Departements-Nummer.  
Porto: 18 sols (= sous).

Brief von La Voûte nach Aubenas, 1802.  
Zweizeiliger Langstempel mit Departements-Nummer. Porto: 4 décimes.



Ab 1792 haben die französischen Postbürostempel über der Ortsangabe die Nummer des Départements.

Gewölbe können mit natürlichen oder künstlichen Steinen (franz.: briques) gebaut werden.



Brief von **Pont-De-Briques** (Teil der Gemeinde von Saint-Etienne-au-Mont bei Boulogne-Sur-Mer) nach Le Mans (F), 1875. Oben links Privatstempel der Unternehmung «Huret Aîné & C<sup>ie</sup>». Briefmarke Nr. 60C gem. Yvert mit Rautenstempel **AM P** (ambulanter Trsp. auf der Strecke **A**miens – **P**aris). Cachet „courriers convoyeurs station“ mit dem Ortsnamen Pont-De-Briques und Abk. **B AM** für Post in Bahnabteil von **B**eaulieu nach **A**miens. Auf der Briefrückseite Ankunftsstempel von Le Mans sowie zwei Rundstempel von Bhf. Amiens und Paris, ferner Privatstempel der Unternehmung „Huret Aîné & C<sup>ie</sup>“.

#### Einwölbige Brücken:



Form: Halbkreis



Form: Segmentbogen

Rückseite der Drucksache von Nürnberg, siehe unten, mit privatem Aufdruck



Stadtansicht aus Nürnberg, Teil der Kasematten, der Wehranlage, die als Brücke über die Peanitz geführt ist.



Sogenannte „épreuve d'atelier“ für marokkanische Briefmarke von 1947  
Brücke Bein el Mdoum et les moulins de Fès



Portugiesische **Ganzsache** von 1942 mit dem **Aquädukt von Evora**. Gemäss Vorschrift 10.509 portobefreite Karte

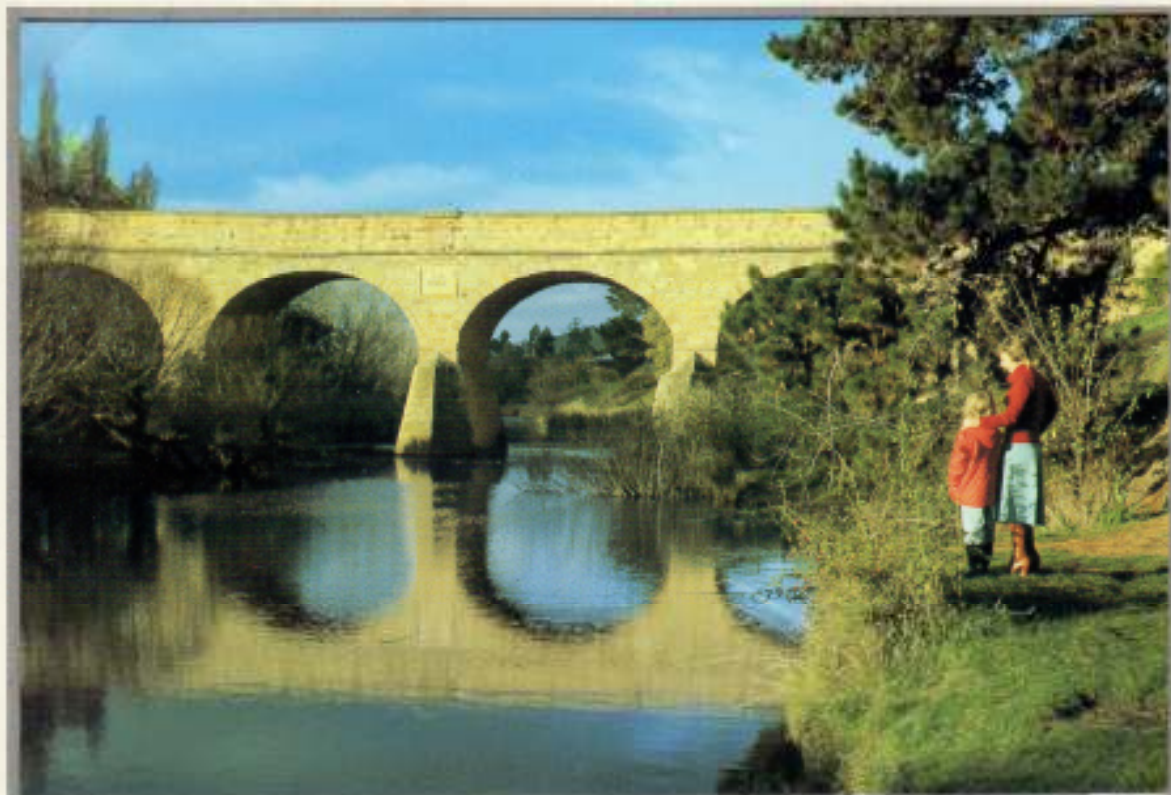
## Mehrwölbige Brücken



Drei deutlich gezeichnete, echte Gewölbe. Sichtbar sind auch die drei zentralen Schlusssteine, der erste direkt und zentral unter dem Wort „ARGE“.



J.-B.C. Corot (1796-1875), Seinebrücke von Limey in Mantes, Marke rechts: ungezählter Andruck



Richmond Bridge, Australien. Postkarte, gleiches Bild für den Wertstempel und die Bildseite.

## Bogenbrücken (Bogen = arc, arche)



← Arches (F) (Vogesen), an der Mosel, zwischen Remiremont und Epinal, verdankt den Namen einer antiken Brücke.

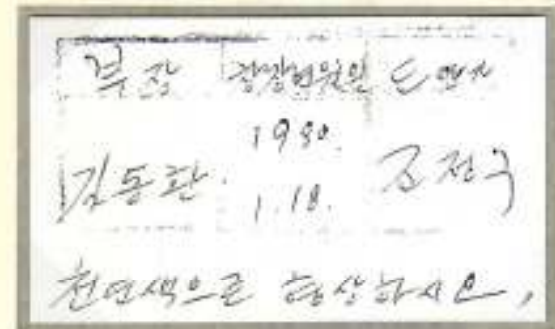
Rückseite → mit Ankunftsstempel 13. 9. 1873 Brouvelieures



Brief von Bruyères nach Brouvelieures (Ortschaften in den Vogesen, F), 1873, Briefmarke Nr. 60A nach Yvert, Rautenst. 661 von Bruyères, cachet „courriers convoyeurs station“ Arches mit Abk. R EP, Post in Bahnabteil von Remiremont nach Epinal.



← Les Arcs (F), Dep. Var, Fluss Argens, verdankt den Namen auch einer antiken Brücke.



1 Marke Korea / Kopie Rückseite Entwurf

Brief von Les Arcs, dem Postbüro Le Luc angegliedert, nach Rougiers (F), 1830, Zahlen 78: Nr. des Departementes „Var“. I<sup>D</sup> = Zusatztaxe „1 décime rural“. Ferner Rundstempel 16 DEC 1830 vom Zustellpostamt. Porto 2 déc.



Originalentwurf für eine nordkoreanische Marke aus dem Jahre 1990. Wie die Marke zeigt, wurde der Entwurf in dieser Form ausgeführt. Allerdings fehlt dem Sujet noch die Farbgebung. Die kam dann im nächsten Schritt, nachdem der Entwurf als solches von der Postbehörde Nordkoreas akzeptiert war. Dieser Entwurf ist als „akzeptierter Konkurrenzentwurf“ zu bezeichnen. Hätte man einen Entwurf mit der endgültigen Farbgebung, so würde man von einer Reinzeichnung sprechen.

## Bogenbrücken / Baumaterialien

## Schweissisen



**Pont du Garabit (F)**, Bahnbrücke, G. Eiffel, Baujahre: 1880-1884. Totallänge der Brücke 564 m. Bogenspannweite 165 m, Höhe 122 m; Stahlgewicht: 3326 t. Mitte: **handkolorierter Einzelstockabzug** (sog. „Künstlerprobedruck“) von der ungehärteten Gravur. In der Regel wurden 18 Exemplare hergestellt, 9 für die französische Post und 9 für die Zwecke des Stechers. Nur in wenigen Fällen kolorierte ein Stecher eines seiner Exemplare. Rechts: Briefmarke mit Bild von G. Eiffel.

## Flussstahl

Bahnbrücke, **Müngstener Brücke (D)**, rund 107 m über der Wupper, eröffnet 1897. Der Bogen mit einer Spannweite von 170 m ist eingespannt und dreifach statisch unbestimmt, was gegenüber einem Bogen mit drei Gelenken (statisch bestimmt) eine Materialeinsparung mit sich bringt. Der Viaduc du Garabit (siehe oben) ist ein Zweigelenkbogen und damit einfach statisch unbestimmt. **Ungezähntes Exemplar vom oberen Bogenrand** →



Roter Firmenstempel mit der Müngstener Brücke

## Beton



Mpudzi River Bridge, 1961, Rhodesien, Spannweite 30,5 m



Färjsund-Brücke, 1937, Åland, Spannweite 130 m



Hessund-Brücke, 1967, Parainen (Pargas, Finnland), Spannweite 82 m



Ponte da Arrabida (P), 1963, Spannweite 270 m, Ing. E. Cardoso



## 2.4 Hängebrücken (Hauptelement auf Zug beansprucht)

### Spannbandbrücken

Von Spannbandbrücken spricht man, wenn die Seile/Ketten/Kabel unmittelbar den Geh- oder Fahrweg aufnehmen. Weil diese Tragwerke ausschliesslich auf Zug beansprucht werden, entstehen an den Enden grosse Zugkräfte, die von kräftigen Verankerungen oder Widerlagern aufgenommen werden müssen.

### Spannbandbrücken mit Schlingpflanzen (Lianen), natürlichem Material:



Künstlerprobedruck: Einzelstockabzug von der fertigen Gravur, für die Briefmarke der Elfenbeinküste oben rechts.

### Spannbandbrücken mit Ketten:



Hängebrücken mit Ketten anstatt Seilen wurden in China vermutlich bereits vor Christi Geburt errichtet. Die 1706 errichtete Ludingbrücke hat eine Spannweite von 100 Metern. Hier mit Soldaten von Mao, 1935.

### Moderne Spannbandbrücken mit Stahlkabeln:

Plattenfehler „grüner Punkt im 5. Schilfblatt von rechts“ auf unterer Briefmarke.



Spannbandbrücke über den Main-Donau-Kanal bei Essing (D). Das Zugband ist so geformt, dass in allen Feldern möglichst gleiche Zugkräfte auftreten und Biegung nur örtlich durch Einzellasten entsteht.



## Kettenbrücken

Die ersten Hängebrücken wurden mit Ketten konstruiert.

Gravur →

Darunter in der Mitte die definitive Briefmarke von 2011.



**Ketten-Hängebrücke über die Donau von Istvan Széchenyi, Budapest (H).** Auf Ersuchen des grossen Reformpolitikers Graf Istvan Széchenyi schuf der Engländer William Tierney Clark die Pläne zur Brücke und sein Namensvetter Adam Clark führte die Bauarbeiten zwischen 1839 und 1849 aus. Gesamtlänge der Brücke rund 380 m. Spannweiten 88,7 – 202,62 – 88,7 m. Die Brücke wurde zwischen 1913 – 1915 durch eine ähnliche Brücke ersetzt. Im Januar 1945, während des 2. Weltkrieges, wurde die Brücke zerstört. Wiederaufbau 1948 – 1949 in der alten Form. Strassenbrücke.



**Eingeschriebener FDC: 21. Sept. 1941: 150. Geburtstag von Istvan Széchenyi:** Zwei Briefmarken mit dem Bild von Istvan Széchenyi, Staatsmann und Gründer der Akademie der Wissenschaften. Die erste Briefmarke zeigt sein Porträt (10f), die zweite zeigt den Staatsmann mit seiner Stiftungsurkunde, im Hintergrund die von ihm gestiftete Akademie, die sich am linken Donauufer in der Nähe der Kettenbrücke befindet.

## Kettenbrücken

Ab dem frühen 19. Jh. bestehen die Kettenglieder aus längeren Stäben oder Stangen, die mittels Bolzen beweglich miteinander verbunden sind.



Kettenhängebrücke über die Menaistraße (GB) von Th. Telford, eröffnet 1826, Spannweite knapp 177 m. 1940 mussten die Ketten durch Stahlseile ersetzt werden. Strassenbrücke.



Kettenhängebrücke über den Avon bei Bristol. Lange Bauzeit: 1836 – 1859. Die ersten Entwürfe von Isambard Kingdom Brunel wurden von Th. Telford abgewiesen. Die Brücke wurde leicht abgeändert erst nach dem Tode von Brunel fertig. Spannweite 213.97 m. Strassenbrücke.



Kettenbrücke in Aarau (CH). Am 11. Dez. 1848 erhielt Ingenieur Dollfuss aus Mülhausen den Auftrag zum Bau einer Kettenbrücke mit einer Spannweite von über 100 m. Am 29. Dezember 1850 wurde die Brücke dem Verkehr übergeben. Ein Jahrhundert später wurde sie jedoch durch eine Betonbrücke ersetzt.



Die Krimbrücke in Moskau wurde 1938 als Kettenbrücke gebaut. Die Ketten sind 297 m lang. Im 20. Jahrhundert wurden nur noch wenige Kettenbrücken gebaut. Die Metallurgie hatte grosse Fortschritte gemacht. Die schweren eisernen Ketten wurden immer mehr durch hochfestere Kabel ersetzt, die mit einem Luftspinnverfahren montiert wurden.

## Kabelbrücken

Johann August Roebling erfand 1844 das Luftspinnverfahren zur Herstellung von Drahtseilen aus einzelnen Drähten. Dies führte zu Hängebrücken mit Kabeln an Stelle von Ketten.



Roebings **Niagarabrücke** war eine der ersten Kabelbrücken. Links: Balloon Stempel aus der Zeit vor 1860. Nach geltenden Vorschriften musste damals der rote Stempel mit einem zweiten, schwarzen Stempel auf der Briefmarke ergänzt werden. Rechts: Datumstempel von 1860. Das **Postamt** in der Stadt **Niagara** (im Bundesstaat New York, USA) liegt nahe der Brücke. Es öffnete 1850 und trug bis 1894 den Namen **SUSPENSION BRIDGE** (= Hängebrücke). Heute heisst es einfach „Bridge“.



← Farbnuancen →



Brief mit Mischfrankatur, mit zwei Marken der **zweigeschossigen Brücke von Roebling über den Niagara-River (USA)**. Roebling entwickelte im Jahre 1844 das Luftspinnverfahren zur Herstellung der Tragseile (Kabel) aus einzelnen Drähten an Ort und Stelle. Dieses Verfahren wurde auch für die Brücke über den Niagara-River angewendet. Inbetriebnahme der Brücke 1855. Spannweite Mittelöffnung rund 250 m. 1897 musste die Brücke wegen mangelnder Tragfähigkeit, also nach 42 Jahren Lebensdauer bereits ersetzt werden.

## Kabelbrücken (Europa)



**Ponte 25 de Abril (P)**, über den Tejo bei Lissabon. 1966, hiess bis 1974 „Ponte Salazar“, Hauptspannweite 1012,88 m, seit 1999, nach Erhöhung der Pylonenspitzen um 3.7 m, verstärkt mit zusätzlichen Kabeln, damit die Verbreiterung der Strasse von vier auf sechs Spuren und die Aufnahme von zwei Bahngleisen im Fachwerkträger ermöglicht werden konnte.



„**Passerelle Abbé Paul Couturier**“ über die Saône in Lyon (F), Ersatzbau 1996, Spannweite 74 m, Breite 4,30 m, Korrosionsschutz rot. Rechts ein ungezähntes Exemplar der Briefmarke.



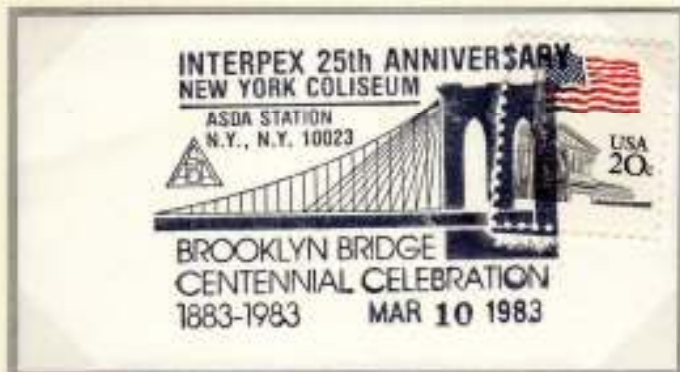
**Ganzsache 1894 (type Sage). Pont du Palais de Justice in Lyon (F)**. Hängebrücke über die Saône. Bau 1842 bis 1844. Hauptspannweite 48,7 m. 1972 Abbruch der Brücke wegen Behinderung der Schifffahrt.

## Kabelbrücken (Süd- und Nordamerika).



Hercilio Luz Bridge →  
bei Florianopolis  
(südliches Brasilien),  
eröffnet 1926,  
Mittellöffnung 340 m.

† Bodie Creek Brücke, Falkland  
Islands, eröffnet 1925, die auf der  
Welt am südlichsten gelegene  
Hängebrücke. 1997 geschlossen.



Die Brooklyn-Brücke (New York, USA), erbaut 1870 – 1883, Spannweite Mittelöffnung 486 m, Seitenöffnungen je 284 m



Eine der ersten Briefmarken mit dem Motiv  
Brücken (1897). Hängebrücke in der Nähe von  
Paucartambo (südl. Peru), 1978 eingestürzt.

↙ → Verrazano-Narrows



Verrazano-Narrows-Brücke in New York (USA) von Othmar H. Ammann. Die Spannweiten betragen 370,33 – 1298,45 – 370,33 m. Eröffnung am 21. November 1964. Briefaufdruck links: Ammanns Entwurf für die Türme, bei deren Bau die Erdkrümmung mitberücksichtigt werden musste. Frankaturmischung CH – USA war bei der Briefabgabe 1979 in den USA gestattet. Die Postlagerung ergab einen Abholstempel „Schaffhausen“, Othmar H. Ammann war Bürger von Schaffhausen.

### 3. Brücken aus der Sicht des verwendeten Materials und der Aufgabe

#### 3.1 Feste Brücken in Holz

Fussgängerbrücken (inkl. Brücken für frühere Landstrassen und einer Nutzung für Kutschen)



Beispiele von Joch- oder Bockbrücken aus Japan, Vietnam und Rumänien.



← Type I, hellblauer Himmel

Type II, violetter Himmel →



Emmenkanal, Wynigen (BE, CH)

Limmatbrücke bei Wettingen (AG, CH). Baujahr 1818/19, Spannweite 36,7 m.



Alte Rheinbrücke zw. Vaduz (FL) und Sevelen (CH), 135 m, letzte erhaltene Holzbr.(Howe) über Alpenrhein, 1871/ers. 1900



Aarebrücke in Olten (SO,CH) von Blasius Balteschwiler, 1803. Beleg Automobilpostbüro mit Zusatzstempel „Schulfest“.

Die **Kapellbrücke, das Wahrzeichen von Luzern (CH)**, gilt als älteste gedeckte Holzbrücke Europas. Den Unterlagen nach soll sie **1333 erbaut** worden sein. Im 19. Jahrhundert wurde sie an beiden Enden gekürzt, so dass die Gesamtlänge heute nur etwas mehr als 200 m beträgt. Am 17.8.1993 brannte die Brücke nieder und wurde danach rekonstruiert.



1 Auf dem Briefmarkenbogen A mit ungerader Nummer weist die 31. Marke im Feld C/4 des Bogens einen dunkelroten Strich auf der Dachkante auf, ähnlich einem Schneestopper. ↓



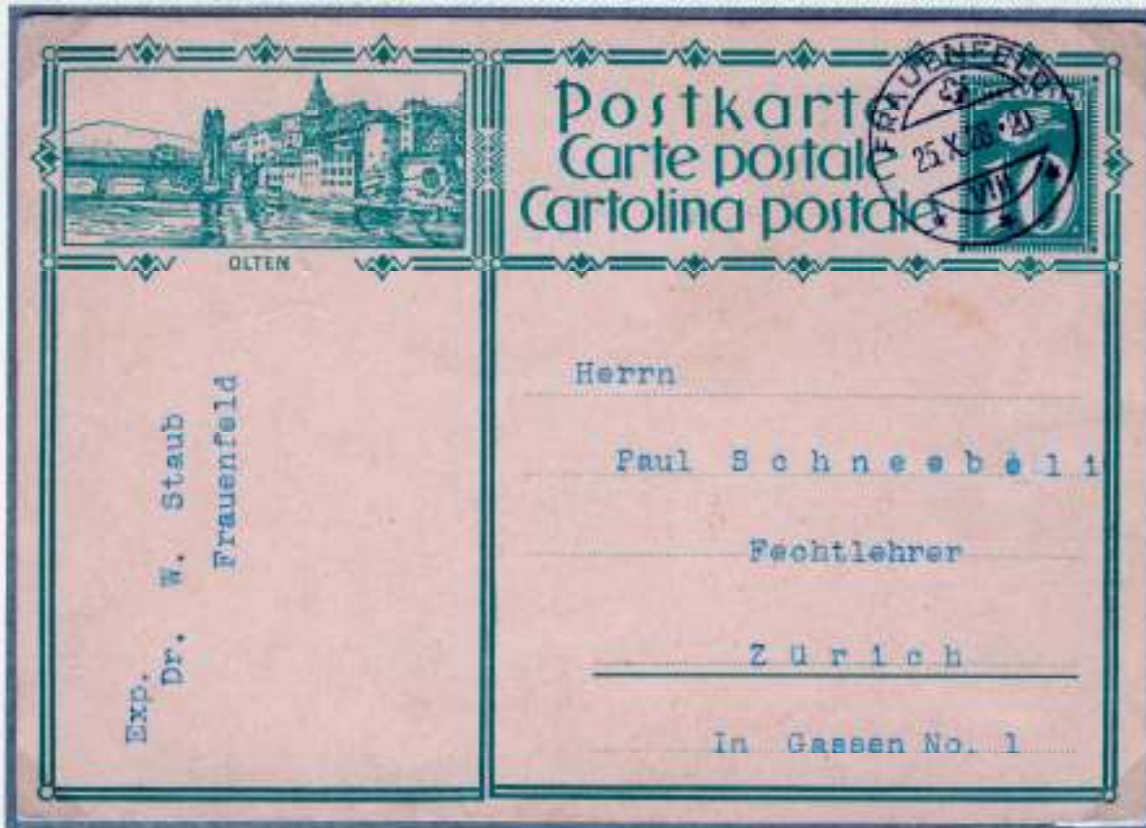
Die **längste historische Holzbrücke Europas** überspannt den Rhein zwischen **Stein (AG, CH)** und **Säckingen (D)**, ungefähr 30 km flussaufwärts von Basel. Sie erhielt ihre heutige Form zwischen 1570 und 1630. Die Brücke ist 205 m lang.







Die Rheinbrücke bei Bendern (FL) besteht leider nicht mehr. **Dienstmarke links:** extrem dünner schwarzer Aufdruck. **Dienstmarke rechts:** schwarzer Aufdruck normal aber Plattenfehler „farbiger Fleck im Rhein“.



Aarebrücke Olten (SO, CH) von Blasius Baltheswiler, 1803, Länge 75.26 m, 4 Öffnungen

**Strassenbrücken**



Aarebrücke Aarberg (BE, CH), erbaut 1568. Die Sanierung von 1973 umfasste sämtliche Bauteile. Vier Felder mit einfachen Hängewerken. Totale Länge rund 86 m. Der Lastfahrzeugverkehr wird heute umgeleitet.



Hartland Bridge (New Brunswick, CD), eröffnet 1901, aktuell längste, gedeckte Holzbrücke, Länge 390.7 m. zul. Last 10 t.

„Neubrugg“, nördl. von Bern (CH), älteste Holzbrücke im Kanton Bern, erbaut 1535. Länge der Brücke 91,2 m. fünf Öffnungen.

Moderne Holzbrücke bei Crest (Drôme, F), Spannweite ~100 m, zwei Spuren für Fahrz. bis 3.5 t.

### 3. Brücken aus der Sicht des verwendeten Materials und der Aufgabe

#### 3.2 Feste Brücken in Mauerwerk

Zuerst die Darstellung einer statisch unmöglichen Konstruktion: Der linke Teil des angedeuteten Mauerwerks in der Kulisse der Deutschen Sportausstellung von 1899 (siehe unten) ist unmöglich, da Mauerwerk keine Biegung, insbesondere keine Zugkräfte, aufnehmen kann und die dargestellte Konstruktion einstürzen würde. Mauerwerk muss auf Druck arbeiten.



Bayrische Ganzsache mit Wertzeicheneindruck auf Privatbestellung von 1899. Der dargestellte Viadukt in der Kulisse der Deutschen Sportausstellung von 1899 ist wie oben gesagt unmöglich.

**Fussgängerbrücken** (Die Traglast der Brücke bezieht sich auf eine Belastung mit Personen)

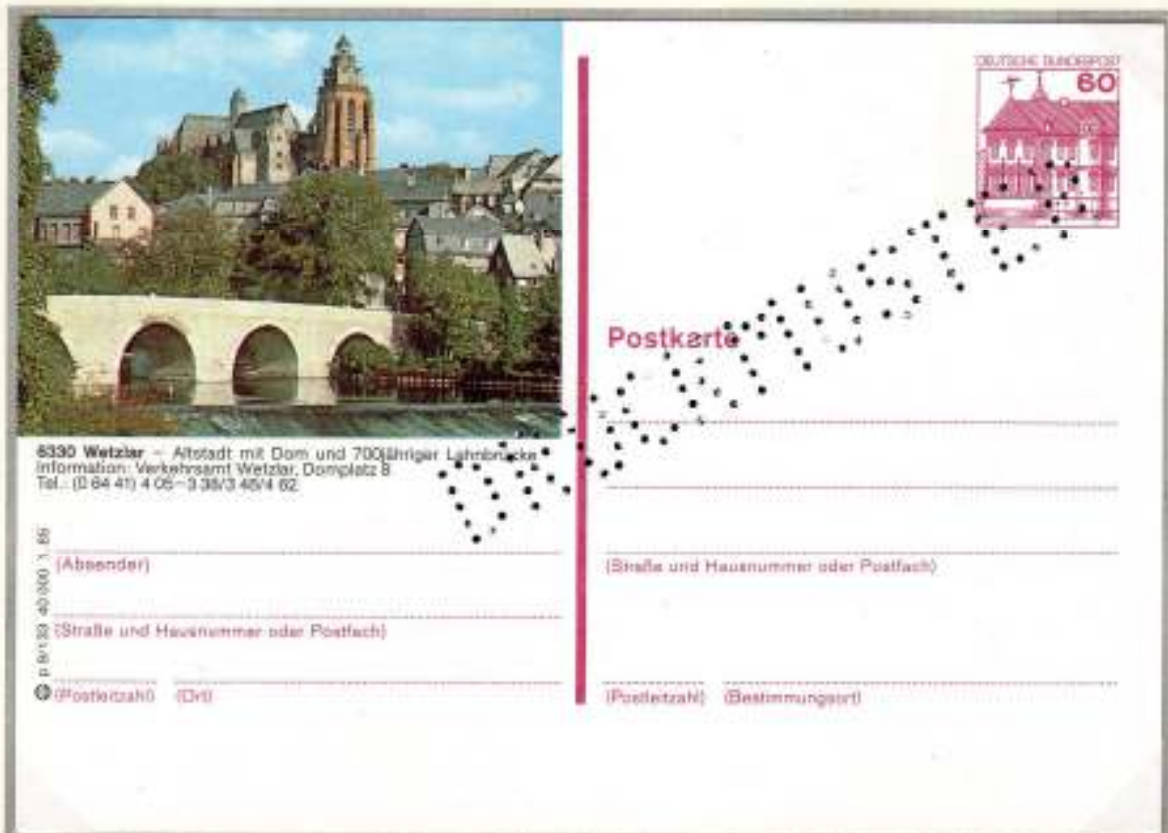


Chinesische Brücke in Mauerwerk. Briefmarken-Gemeinschaftsausgabe China – Schweiz. 1998.



Ganzsache mit bayerischem Wertzeicheneindruck auf Privatganzsache, herausgegeben 1905 zum Fischertag in Memmingen. Sie zeigt eine überfüllte Brücke mit Schaulustigen des Wettfischens. Klare Stempelung bei Abgangs- und Ankunftsstempel auf der oben verkleinert abgebildeten Rückseite.

## Fussgängerbrücken in Mauerwerk



Brücke über die Lahn in Wetzlar (D), vermutlich zwischen 1250 und 1280 gebaut. Druckmuster für Bildpostkarte 1985.



Gemälde Louppoffs zum 1. Mai-Umzug in Odessa mit einer mehrwölbigen Brücke in Natursteinmauerwerk und schön gestalteten Konsolen für den Gehweg.

Eine sowjetische 5-Kopeken-Ganzsache aus der Gemälde-Ausgabe. Kleine Auflage in den späten 1920ern Jahren, wegen des hohen Verkaufspreises am Postschalter jedoch wenig verwendet. Exemplar aus dem Restbestand, welcher 32 Jahre nach der Originalausgabe noch einmal an den Schalter kam, und zwar 1961 nach der Tarifreform der sowjetischen Post. Die Karte trägt einen rechteckigen Handstempel mit der Portoangabe von „0 Rubel 3 Kopeken“, welche ab dem 1.2.1961 gültig war.



## Fußgängerbrücken in Mauerwerk



Roter Aufdruck  
und Stempel für  
Ausstellung ↓



Die **alte Brücke von Mostar** (heute **Bosnien-Herzegowina**) über die Neretva entstand **1557-1566** als ein Werk des türkischen Baumeisters Hajrudin Mimara. Spannweite knapp 30 m. Die Türme, von denen zwei erst im 17. Jh. entstanden, weisen auf die militärische Bedeutung hin. Am 9.11.1993 durch Krieg vollständig zerstört, Wiedereröffnung am 23.7.2004.



Doppelpostkarte aus der Serie „schönes Deutschland“. **Sächsische Schweiz (D)**, links Burg Eltz, rechts **Basteibrücke**. Bei der Lotterie des Winterhilfswerks gab es einen Umschlag mit Doppel-Postkarten, und jedes 5. Paar hatte ein eingedrucktes Wertzeichen. Diese **Doppelpostkarte** hat also **Ganzsachen-Charakter**.

Strassenbrücken

Brücke über den Neckar in Heidelberg (D) (Umnutzung, heute vorwiegend Fussgängerbrücke)



Sondermarke zum 800-jährigen Bestehen Heidelbergs, mit Brücke über den Neckar.



Gleiche Briefmarke, aber mit dem Plattenfehler „schwarzer Fleck im zweiten Haus von rechts“.



## Bahnbrücken

Die **Rheinbrücke bei Laufen (CH)**, in geringer Entfernung oberhalb des Rheinfalls, liegt auf der Strecke Winterthur – Schaffhausen. Sie wurde 1856 bis 57 gebaut und hat 9 ungleiche Öffnungen von 12 m bis 18 m Weite. Das Flussbett besteht aus Kalksteinfelsen mit tiefen Rinnen. 1957 wurde die Brücke umfassend saniert.



1934

1936  
glattes Papier1936  
geriffeltes Papier1948  
Farbänderung

**Kanderviadukt** bei Frutigen, Bau eines ersten Viaduktes in Mauerwerk in den Jahren 1908 – 1909, Länge = 265 m, mit 11 Öffnungen (17, 20, 25 m). 1979 – 1981 erfolgte dann der Bau eines zweiten Gleises, in einem Abstand von rund 15 m, mit einer Brücke als Durchlaufräuer in vorgespanntem Beton von rund 286 m Länge.



Göltzschtal-Viadukt bei Reichenbach im Vogtland (D) an der Eisenbahnstrecke Leipzig – Hof



Zahlenspiegel: Länge: 574 m, Höhe: 78 m, 81 Brückenbögen, Grösste Spannweite eines Bogens: 30,9 m, verwendete Anzahl Ziegel: 26'021'000, Volumen des Mauerwerks: 135'676 m<sup>3</sup>. Die Brücke wurde 1851 dem Verkehr übergeben. Prof. Johann Andreas Schubert von der Technischen Bildungsanstalt (heute Technische Universität) Dresden hatte den Hauptanteil an der Bestimmung der Konstruktion sowohl der Göltzschtalbrücke als auch der benachbarten, ebenfalls sehr imposanten Elstertalbrücke.

← Auf dem Stempel ist das Bild von Johann Andreas Schubert (1808-1870)



Landwasserviadukt bei Filisur (Schmalspur, Albulabahn, Rätische Bahn, Graubünden, CH)



Ungezähntes Vorlagestück (Stichtiefdruck)



Der Viadukt auf der Strecke Thusis – Bergün ist 130 m lang und beginnt direkt bei der Ausfahrt aus dem Landwassertunnel. Die Höhe über Tal beträgt 65 m. Das Bauwerk mit den nach oben sich verjüngenden Pfeilern besitzt ein Volumen von 9200 Kubikmeter Mauerwerk und der Horizontalradius beträgt 100 m. Inbetriebnahme Brücke 1903. Die Rätische Bahn existiert seit 1889.



### 3. Brücken aus der Sicht des verwendeten Materials und der Aufgabe

#### 3.3 Feste Brücken in Stahl

##### Fussgängerbrücken



Passerelle für die Relaisstation auf dem Jungfrauoch (CH)



Milleniumsbrücke in London (GB), Baujahr 2000, umfangreiche Sanierungsmassnahmen gleich nach Inbetriebnahme, da die Brücke infolge Fussgängerverkehr zu hohe seitliche Schwingungen ausführte. Teure Sanierung mit Dämpfern.



Pont des Arts, Paris (F). Am 15.3.1801 wurde in Paris der Bau einer gusseisernen Brücke beschlossen. Ursprünglich 9 Öffnungen zu 17 m. 1853 wurde eine Öffnung entfernt und eine der Öffnungen auf 22 m vergössert. 1981 Ersatzbau mit gleicher Ansicht wie die alte gusseisernen Brücke, jedoch nur noch 7 Öffnungen.



Stirnemannsteg über die Sihl. Gontenbach gehört zur Gemeinde Langnau a. A. (CH). Erwin Stirnemann (1885 1970) war Vorsteher des Tiefbauamtes des Kantons Zürich. Die alte Stahlkonstruktion, welche die Wege beidseits der Sihl (Sihlufertweg) verband, wurde im Jahre 2008 ersetzt.



Personenüberführung (Stahl) in einem Bahnhof.



Pont des Bergues über die Rhone in Genf (CH), Verbindung zur „Ile Rousseau“. Die heute bestehende Brücke von 1879 ersetzt eine unterspannte Hängebrücke (1834) von General Dufour, die damals als erste Kettenbrücke Erwähnung fand.

Strassenbrücken



Einweihung Puente de las Juntas, 1960, Ecuador



Pont Président Tsiranana sur la Sofia, Mehrfachgitterträger. Streifen mit zwei ungezähnten Marken sowie Ministerblock

Bahnbrücken

Eisenbahnstempel  
 „The Bridge Line“,  
 Bahnlinie zwischen  
 den Neuengland –  
 Staaten und Kanada.  
 Vollwandträgerbrücke



### 3. Brücken aus der Sicht des verwendeten Materials und der Aufgabe

#### 3.4 Feste Brücken in Beton, Stahlbeton und vorgespanntem Beton

##### Strassenbrücken

Seit der Mitte des 20. Jh. werden die Brücken moderner Strassenanlagen sehr oft in Stahl- oder Spannbeton ausgeführt:



Kreuzungsbauwerk  
Strasse / Schiene  
und Fluss, Österreich



Autobahn-Anschlussbauwerk  
HA-SHIV'A in Israel.

Eröffnung der Sino-Saudi-Brücke  
über den Fluss Cho Shui auf der  
Nord-Süd-Schnellstrasse in Taiwan,  
Gesamtlänge 2345 m. Eröffnung am  
31.10.1978. →



Autobahn von Wallonien in  
Belgien, 1969



Autobahnbrücke in  
Deutschland



Vierstöckiges Kreuzungsbauwerk in Westville  
bei Durban, Südafrika, Pfeiler bis 30 m hoch.



Sattmark Brücke, Parainen, Pargas, Finland, Strassenbrücke, Betonbogenbrücke, Spannweite von 70 m, 1958-60.

**Bahnbrücken**

Beton ist ein Gemisch aus Zement, Sand, Kies oder Splitt und Wasser, das nach Einbringung in Schalungen oder Formen durch Stampfen oder Rütteln (heute nur noch Vibrieren) verdichtet wird. Die ersten Betonbogenbrücken waren aus Stampfbeton ohne Bewehrung durch Stahlstäbe. Solche Brücken wurden oft mit Natursteinen verkleidet.



Das **Brückenbauwerk** auf dem Stempel ist eine symbolische Darstellung der ersten Brücke auf der **RhB-Strecke (CH, Schmalspur)** von Scuol nach Bever **gegenüber Tarasp** über das Val Puzza.



Stempel ohne und mit Postleitzahl.

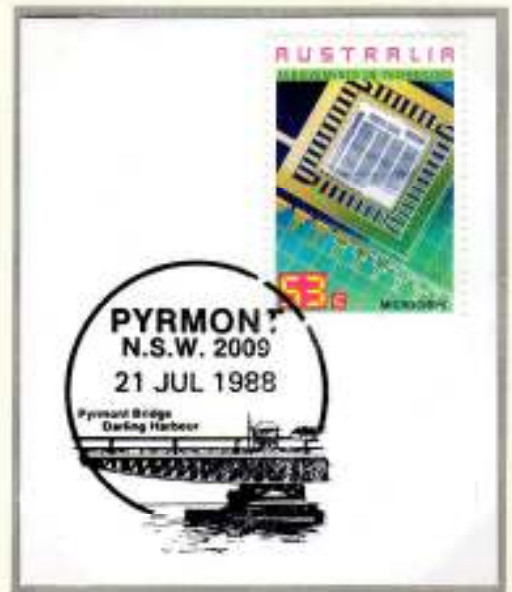


Der **Langwieserviadukt** über die Plessur auf der **Strecke Chur – Arosa (CH, RhB, Schmalspur)** ist in der Schweiz die erste markante Bahnbrücke aus armiertem Beton. Konzept und Bauvorgang sind von den Elementen des Steinbaus völlig befreit. Die Kämpferstützen wurden als Doppelpfeiler ausgebildet, wodurch sich eine Trennung von Bogen und Vorlandbereichen ergibt. Bau durch die Unternehmung Ed. Züblin, 1912– 1914. Die Gesamtlänge des Bauwerks beträgt 287 m, die Spannweite des Bogens 100 m und die Höhe 62 m.

### 3. Brücken aus der Sicht des verwendeten Materials und der Aufgabe

#### 3.5 Bewegliche Brücken und ihre Bewegungsarten

**Drehbrücken (Merkmal: Rotation um senkrechte Drehachse)**



**Kaiser-Wilhelm-Brücke** bei Wilhelmshafen (D), Deutschlands grösste Drehbrücke, hergestellt durch die Firma MAN, eröffnet am 29.8.1907, Hauptspannweite 159 m (mit 2 Drehachsen), Höhe 9 m. Auf der Sondermarke erscheint die geöffnete Drehbrücke als Strichzeichnung, die über dem Motiv einer historischen Ansichtskarte liegt.

Drehbrücke in der Ukraine

Auf dem Stempel ist die Drehachse einer zweiarmigen Drehbrücke sichtbar. Schön ist die Lagerung auf dem Stützapfen zu erkennen, dem sogenannten Königsstuhl.

**Klappbrücken/Zugbrücken (Merkmal: Rotation um waagrechte Drehachse):**



Zugbrücke mit Schleuse in Alfriesack (D). Brückenersatz im Jahre 1927 (Holzbrücke => Stahlbrücke). Die Öffnung beträgt 6,9 m.

Tower Bridge, London

Ziegelgraben-Klappbrücke Rügendamm (D), Verbindung Festland mit der Insel Rügen. Verkehrsträger: einspurige Eisenbahn sowie Strassen- und Fussgängerverkehr.



Die Posthalterei **Zweibrücken** (D) wurde 1739 gegründet und erhielt einen französischsprachigen Langstempel, der in wenigen Exemplaren bis 1780 belegt ist. Dieser Brief an den „durchlauchtigen Fürsten Wolfgang Ernst zu Isenburg und Büdingen..“ in Birstein wurde am 2.4.1765 (innen datiert) versandt. Der Name der Stadt stammt von einer im angehenden 12. Jh. erbauten Burg, die einen doppelten Wehrgraben hatte, der über zwei Zugbrücken überquert werden musste.

**Klappbrücken/Zugbrücken (Merkmal: Rotation um waagrechte Drehachse):**



† Jungfernbrücke über den Spreekanal in Berlin (D). 1798 wurde auf roten Sandsteinfundamenten die Zugbrücke mit den schweren Eisenketten und den vier hölzernen Drehrädern gebaut. Öffnung 8 m.



Zugbrücke über den Kanal Antwerpen – Turnhout (B).



← Klappbrücke in Bizerte, Tunesien, erstellt 1980 Weite 105 m

Englandfahrt 1931, 1 RM Polarfahrt auf Ganzsachenkarte, Bordpost 18.8.31, nebensetzter violetter Bestätigungsstempel mit Tower Bridge, adressiert nach London, geprüft Aisslinger BPP ↓



Tower Bridge London, 1894 eröffnet, Weite 82 m (2 Klappen zusammen), Türme 65 m hoch

**Hubbrücken (Merkmal: vertikale Verschiebung)**



† Hubbrücke Magdeburg, eingleisige Bahnbrücke über die Elbe, 1933 in heutiger Form erstellt, 1945 zerstört und 1946 wieder aufgebaut.



Hubbrücke bei Martrou, Frankreich →

## 4. Der Blick zurück: wie sich der Brückenbau entwickelte

### 4.1 Vom Halbkreis der Römer bis zu neuen Bogenformen in der Renaissance

Einen ersten Höhepunkt erlebte der Brückenbau zur Zeit des römischen Weltreiches. Für die Verwaltung dieses grossen Imperiums bedeutete der Ausbau eines leistungsfähigen Verkehrsnetzes und damit von Brücken eine staatspolitische Notwendigkeit. Bei den Römern weist der Brückenbau auch kultische Zusammenhänge auf, worauf die Bezeichnung des Priesters als „Pontifex“ (Brückenbauer) und des Hohepriesters als „Pontifex Maximus“ deutlich hinweisen. Aus einer Abbildung der Trajanssäule wissen wir, dass die Römer es verstanden haben, kunstvoll zusammengesetzte Brückentragwerke aus Holz zu erstellen.



Brücke über den Fluss Tâmega in Chaves (Portugal), erbaut unter Kaiser Trajan, Länge 124 m, 12 Bögen.



Trajanssäule



Auf der Brückentafel der Brücke in Chaves die Inschrift „Imperator Caesar Vespasianus Augustus Pontifex Maximus“.



Trajansbrücke bei Turnu Severin (Rumänien), die Bögen waren damals in Holz



Brücke im Wappen von Turnu Severin, Trajansbrücke, Donaubrücke



Der Römer **Trajan**, gelebt von 56 – 117 n. Chr. G., baute während seiner Kaiserzeit, 98 – 117 n. Chr. G., und seinen Feldzügen viele Brücken, die z. T heute noch bestehen. Im heutigen Rumänien lebten damals die Dacier unter **Decebal**.

Bauen unter römischen Pontifices



Trajan, Wappen mit Donaubrücke



Rekonstruktion der Trajansbrücke



Trajansbrücke und römische Legionäre

Eine der bekanntesten Brücken Trajans ist die 104 n. Chr. G. gebaute Brücke über die Donau bei Turnu Severin, mit Pfeilern in Mauerwerk und hölzernen Überbauten. Während der Pfeilergründung wurde die Donau umgeleitet. Die Länge der Brücke betrug über 1000 m.



Brücke im Stadtwappen von Turnu Severin



Wappen von Turnu Severin, Ruinen der Trajansbrücke und des Turmes



Brücke im Stadtwappen von Mehedinti

Erwähnenswert ist auch die „Bockbrücke“, die Gajus Julius Caesar im Jahre 55 v. Chr. G. über den Rhein in der Zeit von 10 Tagen erstellen liess und die in seinen „Commetarii de bello Gallico“ (IV. Buch, XVII/XVIII) eingehend beschrieben ist. Diese Konstruktion hatte Holzverbindungen, welche die Eigenschaften besitzen, sich bei Belastung fester ineinander zu verkeilen. Eine solche Brücke kommt ohne eiserne Verbindungsteile aus.



Gajus Julius Caesar, 100 - 44 v. Chr. G.



1726 hat Jakob Leupold Caesars Rheinbrücke gezeichnet. Auf der japanischen Briefmarke ist eine hölzerne Bockbrücke dargestellt (Sanjo-Brücke bei Kyoto), welche sehr ähnlich aussieht wie Caesars Rheinbrücke.



Der Pont du Gard ist schon seit über 2000 Jahren Zeugnis für den hohen Stand der römischen Baukunst und das grosse handwerkliche Können in der Bearbeitung des Steins (hier Kalk) mit grosser Genauigkeit. Die 49 m hohe und 273 m lange Brücke „Pont du Gard“ gehört zu der rund 50 km langen Wasserleitung, die um 15 v. Chr. G. von den Römern unter Agrippa erbaut wurde, um gutes Quellwasser aus der Gegend von Uzès nach Nîmes zu leiten.



Type I, Zähnung 13 (1931)

„Fehler“ auf der Briefmarke: Die oberste Gewölbereihe enthält in Wirklichkeit doppelt so viele Gewölbe wie auf der Briefmarke gezeichnet sind.



Type I



Type II



Type II B



Type I, Zähnung 11 (1930)



Farbprobe  
grau grün  
ungezähnt



Briefmarke Pont du Gard: Type II B, Zähnung 13



2 Werte zusammen auf seltenem Luftpostbrief zum 1. Air France Weltrundflug. 1937. Als Faltbrief ab Paris am 16.10.37, mit Wiederaufgabe in Brasilien – USA – Hongkong, mit entsprechenden Länder-Frankaturen und Vermerken, zurück nach Paris, mit Ankunstempel vom 22.11.37. Interessante 4-Länder-Frankatur! (Müller 248)

Das römische Gewölbe war halbkreisförmig und damit nur für begrenzte Spannweiten anwendbar. Eine weitere Entwicklung musste in Richtung flachere Gewölbe und grössere Spannweiten orientiert sein. Dieser Fortschritt wurde jedoch während langer Zeit noch nicht erreicht, sondern parallel mit dem Zerfall des römischen Weltreiches im 5. Jahrhundert und den Völkerwanderungen, die bis in die Mitte des ersten Jahrtausends n. Chr. G. dauerten, zerfiel auch die Brückenbaukunst; es fehlten damals nicht nur die politische Notwendigkeit, sondern im Zusammenhang damit vor allem auch die materiellen Mittel für den Bau von solch grossen Bauwerken.

**Die Verbreitung der römischen Baukunst bis zur Renaissance**



Im 3. Jh. n. Chr. von Römern gebaute, später, 1382 bis 1399, wie abgebildet, von Türken und Arabern erneuerte, dreibogige **Brücke über den Nahr-el-Kelb (Libanon)**, Fluss der sich nördlich von Beirut ins Mittelmeer ergiesst.

Mit der Verbesserung gewisser materieller Daseinsgrundlagen und der Entwicklung der Städte entstanden im Mittelalter ab dem 12. Jahrhundert dann doch einige monumentale Steinbrücken, wie nachfolgende Beispiele zeigen:



**Mainbrücke in Würzburg (D), 1133 – 1146.** Die Datierung der Brücke ist unsicher.

Seltene bayerische Postkarte zum Katholikentag 1907 in Würzburg. Diese Karte mit Wertzeicheneindruck auf Privatbestellung zeigt die bekannte Statue des Hl. Kilian, welche die Brücke über den Main ziert.

Die gleiche Statue des Hl. Kilian auf der Mainbrücke zu Würzburg, hier auf einem Erinnerungstempel der UNO Genf.

Brückenbau im Mittelalter



Die **Steinerne Brücke zu Regensburg (D)** über die Donau, erbaut 1135 – 1146. Die Bogenform wurde von den Römern übernommen. Die Spannweiten betragen zwischen 10,4 und 16,7 m. Heute 15 Bögen sichtbar. Bildpostkarte .



**Mainbrücke in Würzburg (D)**, 1133 – 1146. Die Datierung der Brücke ist unsicher. Brief: Würzburg 1 / die goldene Mainstadt / der Oberbürgermeister. Absender-Freistempel 032 Pf. = unzerstörte Altstadt (mit Mainbrücke, Schloss, Türmen), nachgesandter Inland Nachnahme-Brief, seltenes Porto.

Die Karlsbrücke über die Moldau in Prag (Tschechien), dargestellt ist die 2. Brücke aus dem 14. Jahrhundert.



Karl I.,  
König von Böhmen, aus dem  
Geschlecht der Luxemburger  
≡  
Karl IV., römisch-deutscher  
Kaiser ab 1355  
Gestaltung der Büste:  
Peter Parler



Auftraggeber für die Brücke war König Karl I. von Böhmen (1316 – 1378). Er stammte aus dem Geschlecht der Luxemburger und wurde 1355 römisch-deutscher Kaiser. Er holte Künstler aus aller Welt nach Prag, zu denen auch die Baumeisterfamilie der Parler gehörte. Grundsteinlegung der Karlsbrücke: 9. Juni 1357, durch Kaiser Karl IV.. Baumeister war Peter Parler (1330 – 1399). Die Brücke aus Mauerwerk hat 16 Bögen. Sie ist 520 m lang und 10 m breit. (s. Kap. "Nepomuk der Brückenheilige").

## Brückenbau im Mittelalter

**Rhonebrücke bei Pont-Saint-Espirit (F)**, erbaut 1265 - 1309, sie ist 919 m lang und hat 25 Bögen.

**Brief von PONT-ST-ESPRIT (F) nach MONTELMAR (F), 6.3.1850.**

Briefmarke Frankreich Nr. 3 (Ausgabe 1849), Inlandtarif 20 C., für einfachen Brief < 7,5 g. →



**Brücke Valentré über den Fluss Lot in Cahors (F), 14. Jh.:**



←  
Ganzsache,  
gefaltet



Tarife: 12f = Postkarten, 70f = Briefe (100/200g) ab 1.7.57

**Brücke Valentré über den Fluss Lot in Cahors (F).** Grundsteinlegung 1308, Brücke ab 1350 benutzbar, Fertigstellung wegen Finanzierungsschwierigkeiten jedoch erst nach 1380. Die Brücke ist 138 m lang und hat 8 Bögen, die Öffnungen der 6 grösseren, mittleren Bögen betragen je 16,5 m. Die Brücke hatte militärische Bedeutung, worauf die drei viereckigen Türme hinweisen. 1867–1879 ist die Brücke restauriert worden. Dabei wurde, um die Sage weiterleben zu lassen, wonach der Brückenbau nur mit einem Pakt mit dem Teufel möglich sei, eine Teufelsfigur in die Turmspitze eingemauert.

Brückenvögte sorgten im **Mittelalter** für Schutz und Unterhalt der Brücken und hatten das Recht, Brückenzölle zu erheben und viele Namen von Ortschaften entstanden damals auf Grund der Wichtigkeit ihrer Brücken.



Brief von **Zollbrück** nach dem benachbarten Langnau aus dem Jahre 1854, Tarif 10 C.



**BRIDGE WATER** - "Bridge belonging to Walter", gemeint ist Walter de Douai, einer der Normannen-Eroberer, welcher 1086 dieses Gebiet als Lehen zugeteilt bekam und an dieser Stelle eine erste Brücke über den Fluss (Perrett) gebaut haben soll. Im Jahr 1194 ist der Ortsname als "Bridgewaltier" belegt. Dieser Brief weist auf die frühe ökonomische und politische Bedeutung von Brücken hin, nämlich z.B. das Herrschaftsgebiet beiderseits eines Flusses zu verbinden und auch Einnahmequellen (durch Brückenbenutzungsgebühren) zu schaffen. Rarer Brief, Zeit um 1790 (?), Porto 1 Penny, Versand von Bridge Water nach dem sieben Meilen entfernten Stowey (heute Nether Stowey), County Somerset, England.



Brief von **Brugg** nach Solothurn, 30. Juli 1833, Tarif: 2 Kreuzer für Poststelle im Aargau, 4 Kreuzer für diejenige in Solothurn.

Viele Namen von Ortschaften entstanden im Mittelalter auf Grund der Bedeutung ihrer Brücken:

Ponte San Pietro (I), am Fluss Brembo gelegen, Lombardei



Stempelabschlag aus zwei unabhängigen Teilen (Ortsname und verstellbares Datum), Brief von 1843

Ponte dell' Olio (I), am Fluss Nure gelegen, Emiglia-Romana



„Killer“-Stempel mit Nummer Postamt, + Stempel mit Ort und Datum, Brief von 1878



Eingeschriebener Brief von Le Pont (CH) nach Charbonnières, im benachbarten Frankreich, vom 10.4.1875, Porto 15 C.

Viele Namen von Ortschaften entstanden im Mittelalter auf Grund der Wichtigkeit ihrer Brücken:



Brief mit zweizeiligem Langstempel **42 Pont-Château** (Departement Loire Atlantique, F) und seltenem Abgangs-Rundstempel Typ A vom „15 NOV 1830“ nach Rennes, Ankunftsstempel ebenfalls Typ A vom „17 NOV 1830“ auf der Briefrückseite. Taxe „4 décimes“.



Brief mit Rundstempel Typ 16 von **Pont-Château**, datiert 14. Okt. 1870, mit Viererstreifen der 5c-Marke grün, gezähnte Ausgabe „second empire, Napoléon III“, Kat. Yvert Nr. 20, gestempelt mit drei Rautenstempel und grossen Ziffern 2928, gesandt nach Pornic. Transitstempel „Nantes“ 14. Okt. und Ankunftsstempel „Pornic“ 15. Okt. auf Briefrückseite.



**Langenbrücken** (Baden-Württemberg, D), Billettstempel in Blau als Duplex-Entwertung mit Nummernstempel „80“ auf Chargébrief 3 Kr. nach Weingarten (Baden-Württemberg), 1848



## 2.3 Bogenbrücken (Hauptelement auf Druck beansprucht)

### Gewölbebrücken (das Gewölbe = la vouïte)

Der Brückenbau der Römer mit Natursteinen führte vom falschen zum echten Gewölbe. Das falsche Gewölbe besteht darin, dass ein Stein über dem anderen vorgeschoben wird, das heisst vorgekragt wird, und zwar nur so weit, dass er nicht abkippen kann. Im Gegensatz zum falschen Gewölbe handelt es sich beim echten Gewölbe um ein bogenförmiges Tragwerk aus radial bearbeiteten und geschichteten Steinen, deren Fugen alle auf einen Mittelpunkt bezogen sind. Das Gewölbe wird erst dann tragfähig, wenn der Schlussstein gesetzt ist.



Der Graphiker des Stempels hat, wahrscheinlich unabsichtlich und nicht dem wirklichen Bau entsprechend, ein falsches Gewölbe gezeichnet.



In Griechenland wurden Gewölbe gefunden, die älter als diejenigen der Etrusker und Römer sind, jedoch nicht im Zusammenhang mit dem Brückenbau.



Der Graphiker der Briefmarke hat die Struktur eines echten Gewölbes gezeichnet.



Der Ort „LA VOÛTE“ lag damals im 6. Departement „Ardèche“ (F). Der Name wurde später umbenannt in „LAVOÛTE CHILHAC“ und heute liegt dieser Ort im Departement „Haute Loire“, ein Departement, das es bis 1830 nicht gab. Der Ort verdankt seinen Namen der mittelalterlichen Brücke in Mauerwerk über den Fluss Allier, wovon ein Gewölbe noch aus dem 11. Jahrhundert stammt.

Brief (6g) von La Voûte nach Paris aus dem Jahre 1787. Einzeiliger Langstempel ohne Departements-Nummer. Porto: 18 sols (= sous).

Brief von La Voûte nach Aubenas, 1802. Zweizeiliger Langstempel mit Departements-Nummer. Porto: 4 décimes.



Ab 1792 haben die französischen Postbürostempel über der Ortsangabe die Nummer des Departements.

## 4. Der Blick zurück: wie sich der Brückenbau entwickelte

### 4.2 Die Vollendung der Brücken in Mauerwerk und in Holz

Den zweiten grossen Höhepunkt der Brückenbaukunst brachte erst das 18. Jh. Dieser ist aber nicht mehr einem Kollektiv, wie den römischen Pontifices, sondern vor allem den persönlichen Leistungen von zwei überragenden und schöpferischen Baumeisterpersönlichkeiten zu verdanken: Es sind dies einerseits **Jean-Rodolphe Perronet (1708 – 1794)**, der Sohn eines Schweizer Offiziers in französischen Diensten und erste Leiter der „Ecole Royale des Ponts et Chaussées“ (ENPC), die als erste technische Hochschule der Welt 1747 in Paris gegründet wurde,



Jean-Rodolphe Perronet (1708 – 1794) auf zwei pers. Briefmarken F (Postbüro an der gleichen Strasse wie die ENPC!)



Brücke über die Loire in Orléans (F), Bau 1750 bis 1760, von Hupeau begonnen, von Perronet beendet, 9 Korbbögen, der mittlere Bogen mit einer Öffnung von 100 Fuss (rund 30.5 m).

und andererseits **Hans-Ulrich Grubenmann (1709 – 1783)**, ein Dorfzimmermann aus Teufen im Appenzellerland (Schweiz), dessen Brücken von Schaffhausen und Wettingen in Bezug auf Kühnheit der Konzeption, erstaunlich sichere intuitive Erfassung des Kräftespiels in weit gespannten Tragwerken und hervorragende handwerkliche Verarbeitung des Baustoffes unübertroffene Meisterwerke geblieben sind.



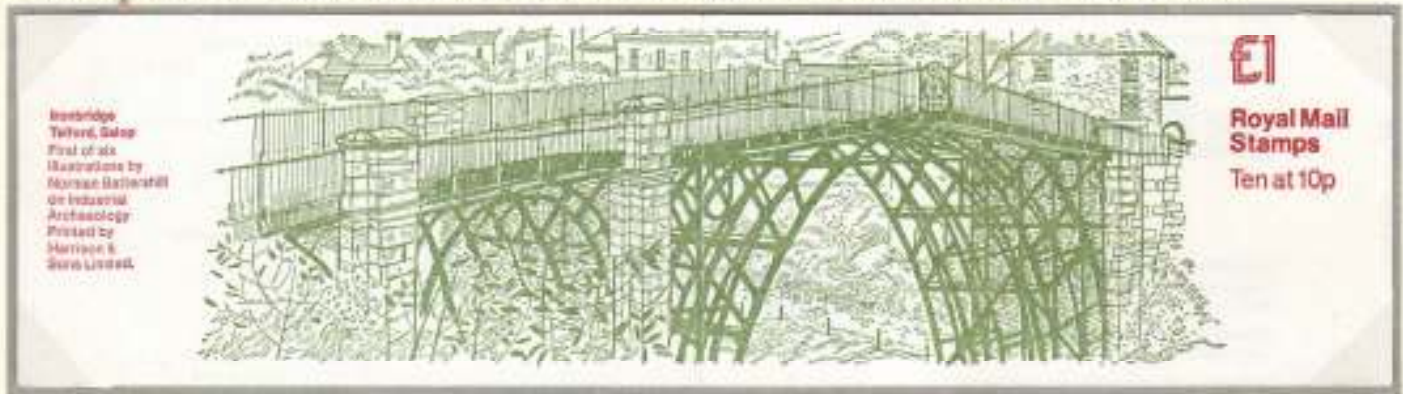
H.U. Grubenmann (1709 – 1783): „Maximumkarte“, weltberühmt war seine 1757 gebaute Rheinbrücke bei Schaffhausen

## 4. Der Blick zurück: wie sich der Brückenbau entwickelte

### 4.3 Das Aufkommen des Eisens und der statischen Berechnungen

Erwähnenswert ist **die älteste gusseiserne Brücke** der Welt, welche sich in ihrer Grundform deutlich an Gewölbebrücken aus Mauerwerk anlehnt,

**die Bogenbrücke bei Coalbrookdale (Grossbritannien), 1777/79 von Abraham Darby erbaut:**



Markenheftdeckel aus Grossbritannien mit dem Bild der ersten gusseisernen Brücke.



Ausschnitt Briefmarkenblock aus Grossbritannien, mit der ersten gusseisernen Brücke (cast iron bridge, pont en fonte) bei Coalbrookdale.



**Die älteste eiserne Brücke, die gusseiserne Brücke über den Severn bei Coalbrookdale (Hüttenwerk) (GB), 1777 bis 1779 von Abraham Darby erbaut,** versieht noch heute ihren Dienst, allerdings nur für Fussgänger. Spannweite 30,63 m. Bei der Brücke entwickelte sich der Ort Ironbridge.

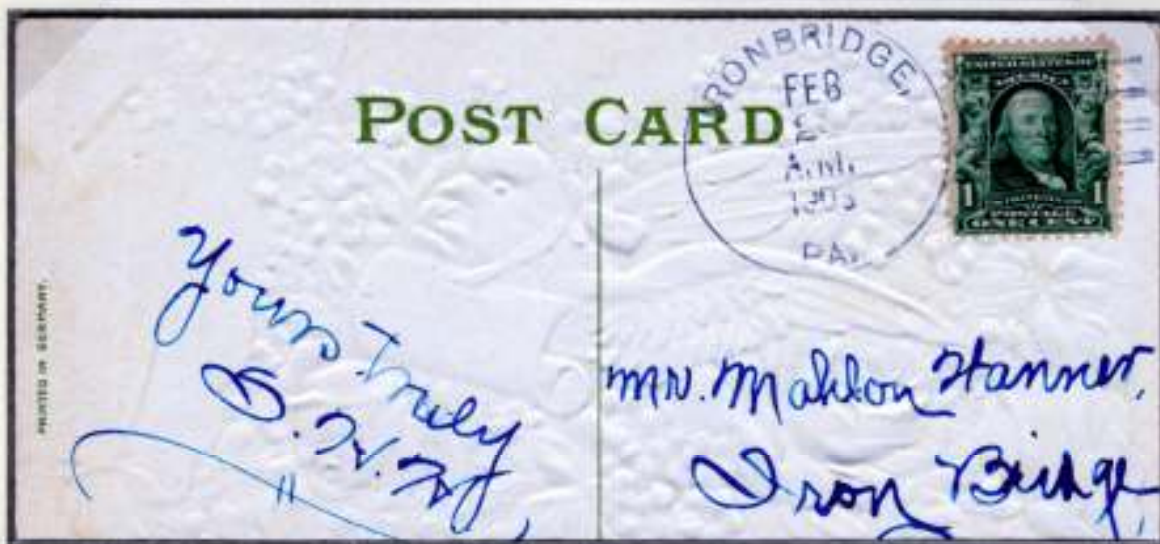
Für den nun einsetzenden Bau von **Brücken aus Eisen und Stahl** ist bedeutsam, dass sein Beginn zeitlich annähernd mit dem Beginn der baustatischen Theorie zusammenfällt. In der Folge ist besonders bei jenen Hauptwerken, die auch die baustofftechnische Entwicklung des Stahlbaues bestimmten, eine enge Wechselwirkung zwischen Berechnung und Konstruktion festzustellen.



**Pont des Arts in Paris (F), gusseiserne Brücke, zwischen 1801 und 1803 gebaut.** Fussgängerbrücke mit Holzfahrbahn. Das Bauwerk bestand ursprünglich aus 9 Bögen zu 18,6 m Stützweite, welche ihre Kräfte auf Pfeiler in Mauerwerk ableiteten, die auf Pfählen gegründet waren. Das Eisen wurde in den Werken Tourouvre (Orne) gegossen. Das Bauwerk musste zwischen 1982 und 1984 durch eine neue, geschweisste Konstruktion gleicher Form ersetzt werden.



**Old (cast) Iron Bridge in Spanish Town (Jamaica), über den Fluss Rio Cobre.** Spannweite rund 24,7 m, Breite rund 4,5 m, **erbaut 1801** auf Widerlagern mit Teilen, die aus dem Jahre 1675 stammen. Die gusseisernen Teile wurden in den Werken von Coalbrookdale gegossen. Die Brücke dient heute nur noch Fussgängern und Radfahrern.



Zwei Stempel von der Poststelle, welche es von 1880 bis 1923 in Pennsylvania gab. Sie dokumentieren ein Stück Postvorschriften in den USA, nämlich die Anordnung, dass der Datumstempel ein Aufgabenachweis sei und die Entwertung der Frankatur separat vorgenommen werden musste. Bis ca. 1890 wurden deswegen immer zwei Stempel verwendet, ein „Killer“ und der Datumstempel. Erst danach ging man in den USA dazu über, beide Vorgänge mit einem einzigen Arbeitsgang zu erledigen: An die Datumstempel wurden rechts Balken angefügt, welche dann der Entwertung dienten. Die beiden Belege dokumentieren sehr schön diese Vereinfachung. Der erste stammt aus der Zeit um 1890 und trägt noch zwei separate Stempel, der zweite (aus dem Jahre 1908) hat einen kombinierten Stempel mit den 4 Balken.

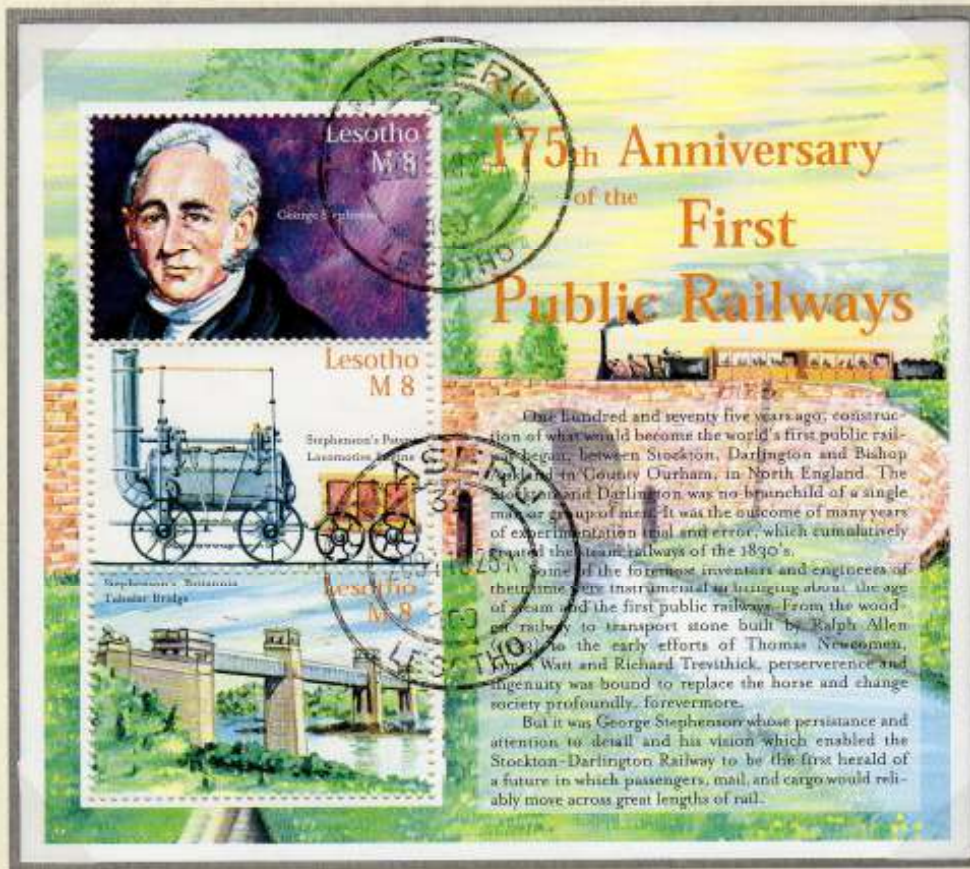


Im industriellen Zeitalter entstanden auch Briefmarken. **Erste Briefmarken mit Brückenbildern** gegen Ende des 19. Jh.: 1894: Belgisch Kongo, **Mpozo Brücke**, Schmalspurbahn, Halbparabel-Fachwerkträger. 1898: USA, **Eads-Brücke über den Mississippi bei St. Louis**, erbaut 1874, drei eiserne Bogenbrücken zu rund 500 Fuss

1850 führte Robert Stephenson (1803 1859) mit dem Bau der Britannia Brücke, einer Eisenbahnbrücke, das Schweisseisen ein.

→  
George Stephenson, Vater von Robert Stephenson, dem Erbauer der Britannia Brücke

→  
Britannia Brücke, erbaut 1870 – 1883, Hohlkasten, am 23.5.1970 durch Feuer zerstört!



Briefmarkenblock aus Lesotho, unterste Briefmarke: **Britannia Brücke** von Robert Stephenson (Brücken- und Eisenbahningenieur). mit einer max. Spannweite von 142 m **über die Wasserstrasse von Menai in Wales.**

Ein besonderer Meilenstein in der Technik des Hängebrückenbaus war zweifellos Roebings's kühnes Projekt zur Überbrückung des East Rivers in New York, die **Brooklyn-Bridge**, 1870 – 1883, Spannweite 486 m:

Abart Markenpaar:  
Dramatische Verzählung der US-Marke von 1983 für die 100-Jahr-Feier der Brooklyn Brücke.



Stempel von ROEBLING, in New Jersey. Einschreibbrief mit Rückschein! Der Ortsstempel wurde gemäss den damaligen Vorschriften auf der Rückseite angebracht.

## 4. Der Blick zurück: wie sich der Brückenbau entwickelte

### 4.4 Die Brücken prägen die Landschaft des industriellen Zeitalters



**Hawkesbury Bridge (NSW, Australien)**, engl. Bahnbrücke 1886/89, 7 Spannweiten zu 416 Fuss (126.8 m), ersetzt 1946



**Oben rechts:** Rückseite der Postkarte oben, Neusüdwaales, Rarität, echt gelaufen.

**Ganze Seite: Ergänzende philatelistische Belege zu „Brooklyn“:** BROOKLYN ist auch ein Dorf in Neusüdwaales (Australien), ganz im Norden des Grossraums Sydney. Im Ortsnamensbuch „Australian Place Names“ des Ehepaars Kennedy steht zu BROOKLYN: „A locality within Hornsby Shire on the North Shore of Sydney, got its name because the Union Bridge Company of the United States of America won the tender to build the first rail bridge over the Hawkesbury River (ca. 50 km nördlich von Sydney). The company, which also built the New York Brooklyn Bridge completed the Hawkesbury bridge in 1889. The railway brought tourists to the area.“

**Unten: R-Zettel „Brooklyn“**



1. roter R-Zettel „Brooklyn“: 1919/24



2. roter R-Zettel: 1927/30



1. blau/schw. Zettel, gl. Platte: 1930/32



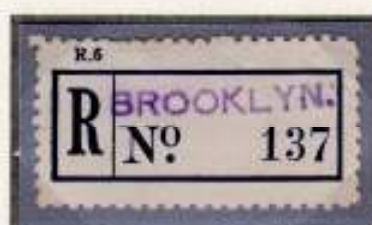
Type „Queensland“, Buchstaben schwarz: 1933/37



R-Zettel, blaue Type ab 1936



Kriegstype, schlechte Zähnung: 1942/45



Type mit Gummistempel, prov. und kurzzeitig eingesetzt (rar)



Privatisierung der Poststelle Ende 1980, Stahl => Gummistempel (Abschlag 1991)



**Die Eisenbahnbrücke über den Lek bei Culemborg (NL), Strecke Utrecht – S'Hertogenbosch, von 1868 bis 1983 in Betrieb, Spannweite 154,4 m, Gewicht Stahl rund 2500 t. Dreifaches Ständerfachwerk. Ingenieur: Gerrit van Diesen. Anschlussbauwerk: 1 x 83,5 m + 7 x 59,5 m. Maximumkarte.**



**Milo Brücke bei Kankan, Französisch-Westafrika (Guinea). Brücke mit Folge von 17 Bogen, Baujahr 1950. Ungezählter Ministerblock (Einzelabzug) mit Blindprägung Französisch Übersee-Ministerium (Liberté) auf ungummiertem Kartonpapier, darüber entsprechende, gebrauchte Briefmarke**

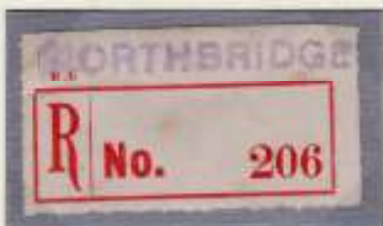


**Luftpost-R-Brief nach Deutschland, 1931**, – hier läuft die Luftpostverbindung des Landes noch über Deutschland, deshalb die deutsche Flugpostmarke – schwach abgeschlagen der Stempel „Mit Luftpost befördert / Frankfurt (Main) Flughafen“.  
**Pfaffenthalviadukt in Luxemburg**, Bahnbrücke über die Alzette auf der Strecke nach Lüttich, erbaut 1858/1859, in Mauerwerk, 13 Bögen

Beispiele für Ortschaften in den USA und Australien, die den Namen ihren Brücken verdanken.



**Highbridge**, Postamt in New Jersey seit 1855. Die "Central Railroad Company" baute über den Fluss Raritan eine Brücke, die der Ortschaft den Namen gab.



← Prov. R-Zettel um 1920

Prov. R-Zettel →



↓←Kriegstype

↓Schalterrolle



**Northbridge** (im Stadtteil von Sydney, Australien), R-Zettel, Postamt seit 1920, heute ca. 5500 Einwohner. Die Northbridge war die erste Hängebrücke in Australien, gebaut 1889 – 1892, abgerissen 1937.



## 4. Der Blick zurück: wie sich der Brückenbau entwickelte

### 4.5 Stahl und Beton dominieren den modernen Brückenbau

Mit der **George Washington Bridge** über den Hudson River in New York, erbaut von O.H. Ammann (1879-1965) und 1932 eröffnet, ist ein alter Wunschtraum der Ingenieure verwirklicht worden: durch dieses Bauwerk in Stahl ist zum ersten Mal in der Geschichte der Menschheit eine Spannweite von über tausend Metern frei überbrückt worden, mit annähernder Verdoppelung der bis dahin erreichten Spannweiten.



Othmar H. Ammann (1879 – 1965), der Erbauer der George Washington Bridge über den Hudson River in New York, realisierte zum ersten Mal eine Spannweite von über 1000 Metern. Auf dem Briefmarkenbild links ist das Porträt von Othmar H. Ammann, im Hintergrund die von ihm gebaute Verrazano Narrows Bridge, abgebildet.



Die **George Washington-Brücke** über den Hudson in New York (USA), erbaut 1927 – 1931, mit einer Gesamtlänge von 1450,8 m und einer Spannweite von 1066,8 m.

FDC zum Ereignis „100 Jahre Bauingenieurvereinigung von Amerika, 1852-1952 (100<sup>th</sup> Anniversary American Society of Civil Engineers)“. Neben der Washington-Brücke noch eine Holzbrücke, wie sie um die Mitte des 19. Jh. häufig gebaut wurden.



← **Golden Gate Bridge**, gebaut 1933 – 1937 von Josef B. Strauss



Die wohl berühmteste aller Hängebrücken ist die **Golden Gate Bridge** von Joseph B. Strauss. Errichtet wurde die Brücke vom 5. Januar 1933 bis zum 19. April 1937. Sie liegt am Eingang zur Bucht von San Francisco, Kalifornien (USA). Die Hängebrücke hat Stützweiten von 343,02 m + 1280,16 m + 343,02 m und ist bis zu 235 m hoch. Sie überspannt den Eingang zur San Francisco Bucht mit einer Durchfahrthöhe von 72 m. Sie hat sechs Fahrspuren für den Strassenverkehr und zwei Gehwege. Beliebt ist auch die rote Farbe des Korrosionsschutzes.

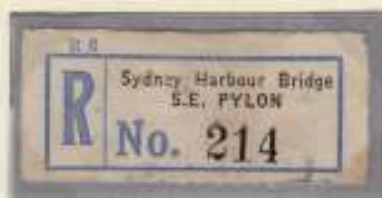
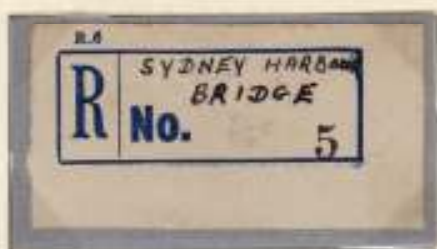
Dieser Brief vom 26.2.1933 wurde kurz nach Baubeginn befördert, also lange bevor die Golden Gate Brücke gebaut war!

**Sydney-Harbour-Brücke (Australien), 1932, Fachwerkbogen, kombinierte Bahn- und Strassenbrücke**



Buchdruck

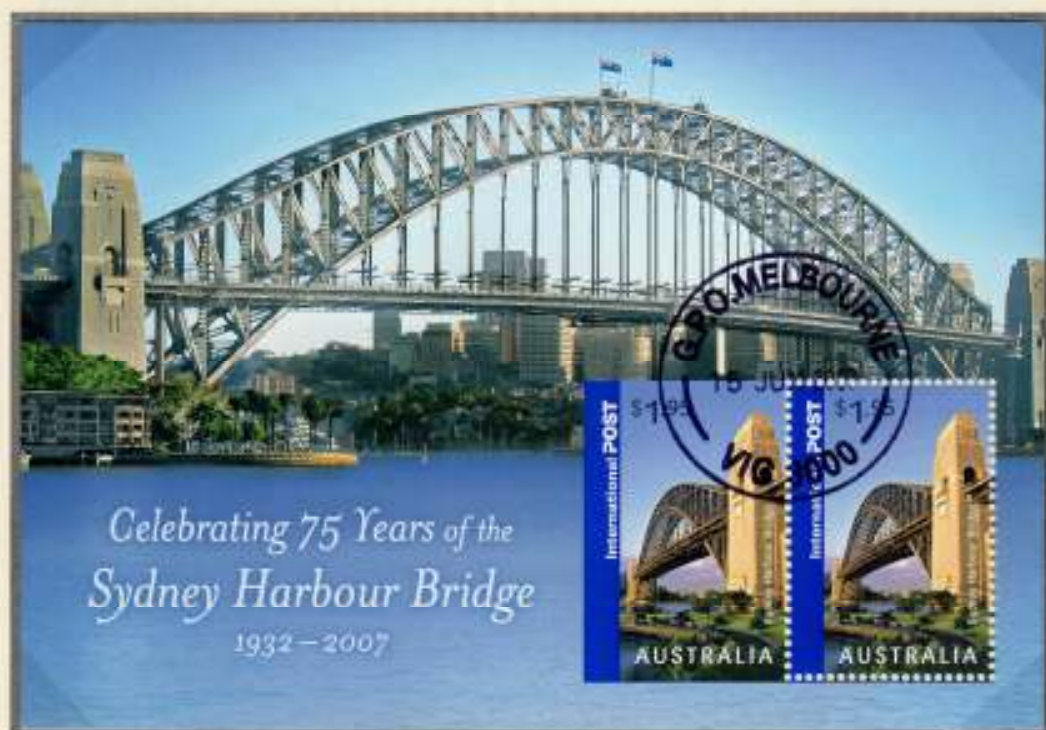
Stichtiefdruck



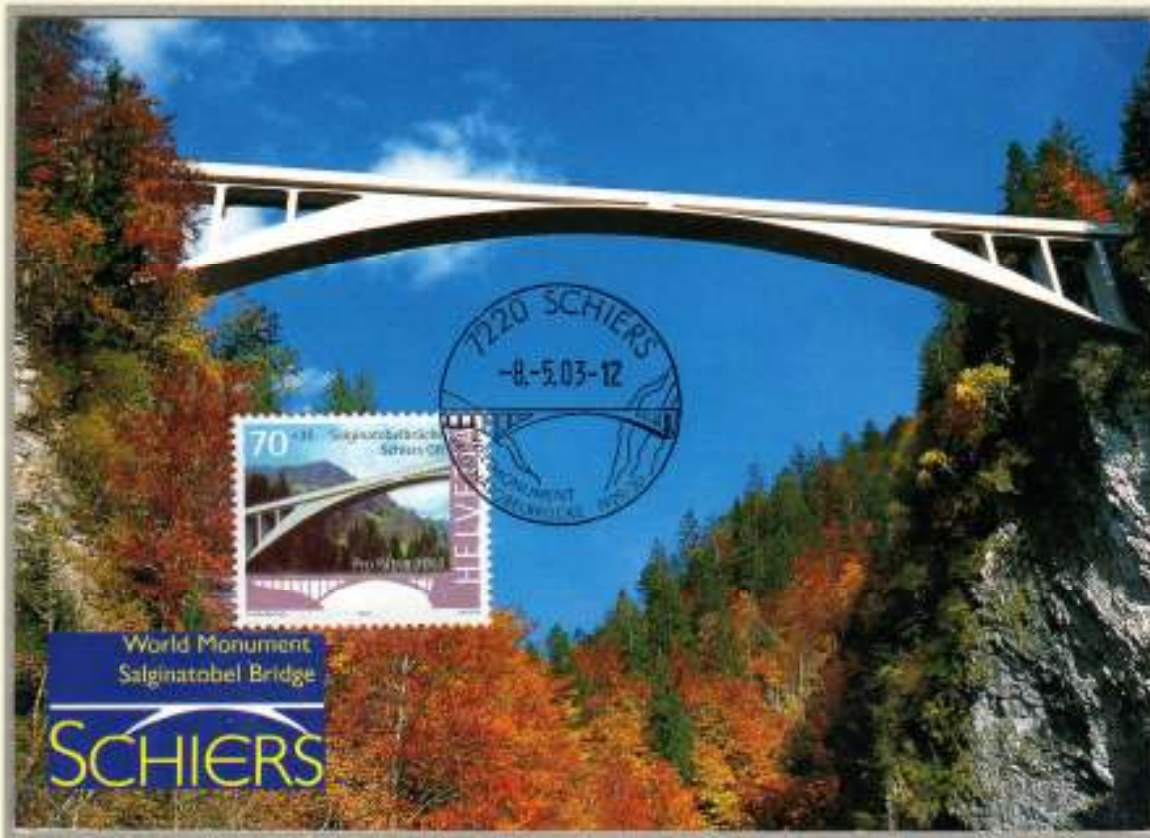
provisorischer R-Zettel Nr. 5, vermutlich Ersttag 19.3.1934, da noch keine gedruckten R-Zettel, Eckrandstück

Zwei R-Zettel vom Type „Queenland“, der eine vom S.E. Pylon, der andere vom N.E. Pylon

**Postamt SYDNEY HARBOUR BRIDGE.** Die Brücke hatte 1934 – 1942 eine eigene Poststelle. Bereits vor der Eröffnung gab es vom 19.3. - 2.4.1932 im Nordost- und im Südostpfeiler jeweils ein temporäres Sonderpostamt „N.E. PYLON“ (Nordost) bzw. „S.E. PYLON“ (Südost), die beide sogar eigene R-Zettel für Einschreibbriefe bekamen. Vermutlich sind dies die einzigen Brückenpfeiler in der Geschichte der Philatelie, die sich auf diese Weise belegen lassen!



Die **Sydney-Harbour-Brücke (Australien)** mit 1650 Fuss = 502,92 Metern Spannweite zwischen den Mitten der Auflagerbänke gemessen, die nach Baubeginn 1924 am 19. März **1932 eröffnet** wurde, ist nur wenig kürzer als die Bayonnebrücke über den Kill van Kull zwischen der Halbinsel Bayonne (New Jersey) und Staten Island (New York), die eine Spannweite von 1652 Fuss 1 Zoll oder 503, 55 Meter aufweist.



**Salginatobelbrücke** bei Schiers, Graubünden, CH, 1930, von **Robert Maillart** (1872 – 1940). Mit über 90 m Spannweite ist die Salginatobelbrücke die am weitesten gespannte Brücke Maillarts. Sie ist auch seine erste reine Betonbrücke. Kein artfremdes Beiwerk stört die klare Erscheinung. Die Brücke wurde 1991 von der American Society of Civil Engineers (ASCE) als „historisches Denkmal der Ingenieurbaukunst“ ausgezeichnet. Maximumkarte.

Im Massivbrückenbau sind seit der Mitte des 20. Jh. auch Brücken aus vorgespanntem Beton hinzugetreten. Im Jahre 1939 baute **Eugène Freyssinet** (1879 – 1962) in Frankreich die erste Strassenbrücke in vorgespanntem Beton mit einer Spannweite von 19 m und einer Breite von 4,60 m. Diese Brücke wurde im Zusammenhang mit dem Stauwehr „Portes de Fer“ (F) gebaut.

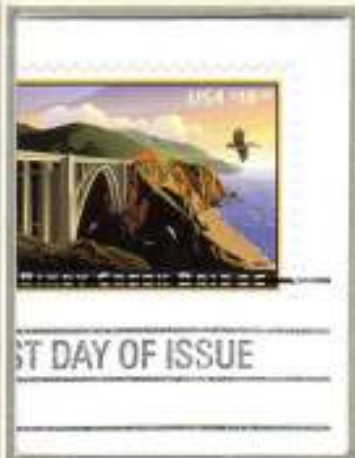


Die weltweit erste Eisenbahnbrücke 1943 in Spannbeton, im Nachspannverfahren (post-tensioning) ausgeführt, existiert noch in Fribourg (CH), auf einem Nebengleis der SBB. Sie hat den Namen „PI (passage inférieur) du Cardinal“.

Ein wichtiger Meilenstein im Massivbau war 1962 die Eröffnung der Brücke über den Maracaibo-See (Venezuela) mit Spannweiten von 235 m; allerdings handelt es sich hier nicht mehr um eine „reine“ Spannbetonkonstruktion, sondern um eine seilverspannte Brücke. Der Balken besteht jedoch aus Spannbeton.



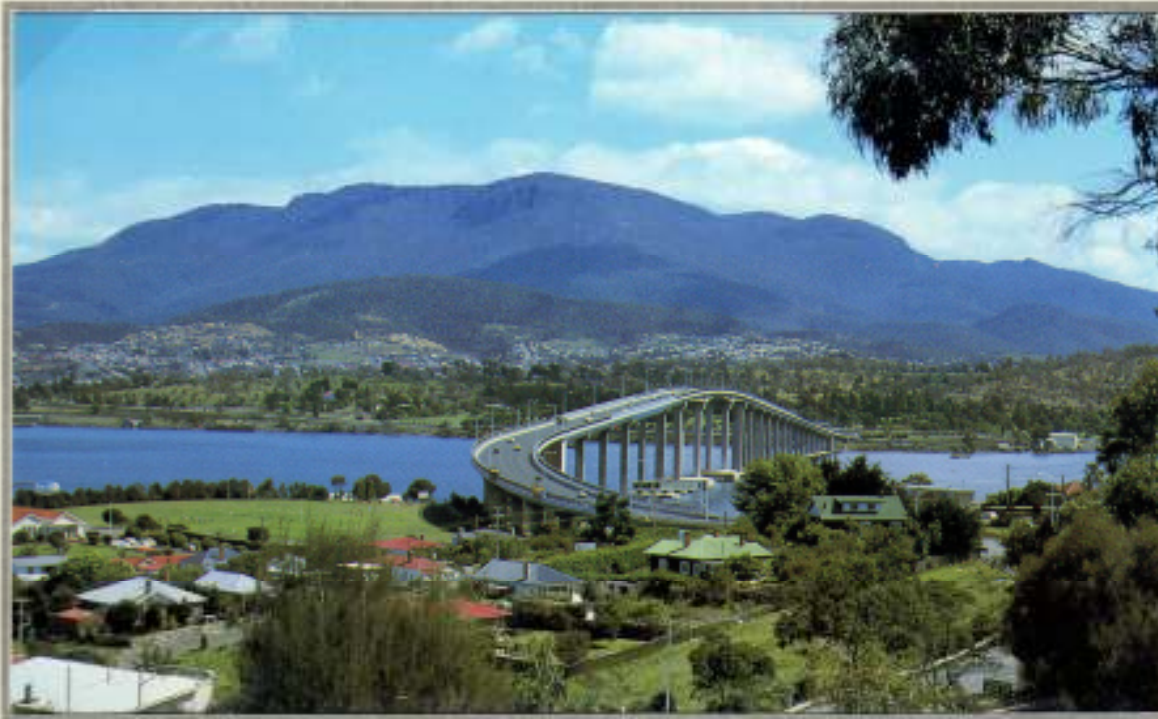
Die **General-Rafael-Zrdaneda-Brücke** über den Maracaibo-See, eröffnet 1962, setzt sich aus zwei Rampenbrücken und sechs Schrägseilbrücken zusammen. Die Gesamtlänge der Brücke ist 8678 m. Die Öffnungen zwischen den Pylonen betragen 5 x 235 m. Der Übergang zu den Rampenbrücken ist je Seite 160 m. Die Pylonen haben eine Höhe von 92,5 m.



USA, 2010, Expressbriefm. zu \$ 18.30 zeigt die **Bixby Creek Bridge**, eröffnet 1932, 98 m Spannweite.



Brücke in **Veszprém** (H), schönes Beispiel einer Bogenbrücke aus Stahlbeton der Vorkriegszeit, eröffnet 1938.



Australia 20c

Die **Tasman Bridge** ist eine Strassenbrücke über den Derwent River in Hobart, Tasmanien, Australien.

Sapnnetonbrücke.  
Gesamtlänge 1395m.  
Bauzeit 1960 – 1964.  
Schiffdurchfahrt :46 m.

**Postkarte:** gleiches Bild für den Wertstempel und die Bildseite.

**Viadukt von Millau (F).** Der sehr hohe Millau-Viadukt ermöglicht die durchgehende Autobahnfahrt zwischen Clermont-Ferrand und Béziers. Gesamtlänge des Viaduktes: 2460 m. Breite 32 m. 7 Pfeiler, maximale Höhe eines Pfeilers (P2): 245 m. Höhe der Pylonen: 87 m. (zusammen mit dem höchsten Pfeiler rund 20 m höher als der Eiffelturm!) Fahrbahnträger in Stahl (orthotrope Platte). Stahlverbrauch: 36 000 t, Betonvolumen: 85000 m<sup>3</sup>, eröffnet am 14.12.2004.



### Akashi Bridge



**Ohnaruto Bridge**, zwischen Awajsi Island und Shikoku, 1985, Gesamtlänge 1629 m, **Mittelspannweite 876 m**, oben 2 Spuren für Strassenverkehr, im Fachwerkkasten zwei Bahnleise.



**Akashi-Kaikyo Bridge (J)** über die Wasserstraße von Akashi, Autobahn-Hängebrücke. Sie verbindet den Stadtbezirk Tarumi-ku von Kobe auf der Hauptinsel Honshu mit dem Ort Awaji auf der Insel Awajishima, **Mittelspannweite 1990,8 m**. Grundsteinlegung im April 1986. Ursprünglich betrug der Abstand zwischen den beiden 298,3 m hohen Pylonen 1990 m. Das verheerende Erdbeben von Kobe am 17. 1. 1995 schob jedoch die beiden Brückentürme auseinander. **Eröffnung am 5. April 1998**. Kosten 7,5 Milliarden US-Dollar. Gesamtlänge zwischen den Tragseilankern: 3911 m. Jedes der zwei Tragseile hat einen Durchmesser von 112,2 cm. Versteifungsträger: 14 m hohe stählerne Fachwerkstruktur.

**Auch in Zukunft werden die Baustoffe Stahl und Beton im Brückenbau dominierend sein.**