

Wolf Pabst

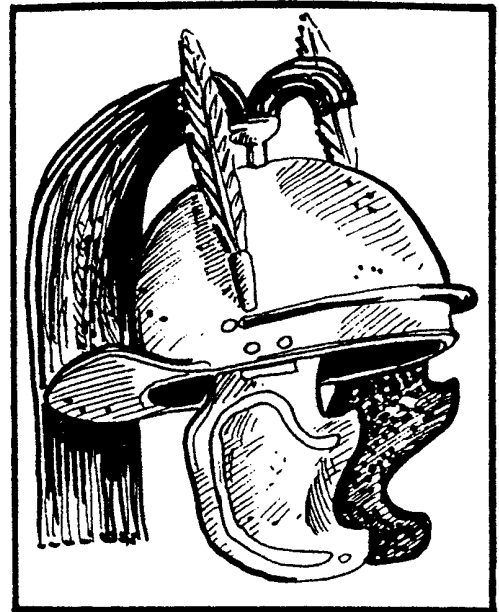
Römischer Brückenbau

Bei dem hier wiedergegebenen bebilderten Text handelt es sich um den Artikel, der aus Anlass des Jubiläums der Rheinbrücke Rheinheim – Zurzach im September 1997 veröffentlicht wurde. Es ist der unveränderte damalige Originaltext ohne Reklameteil.

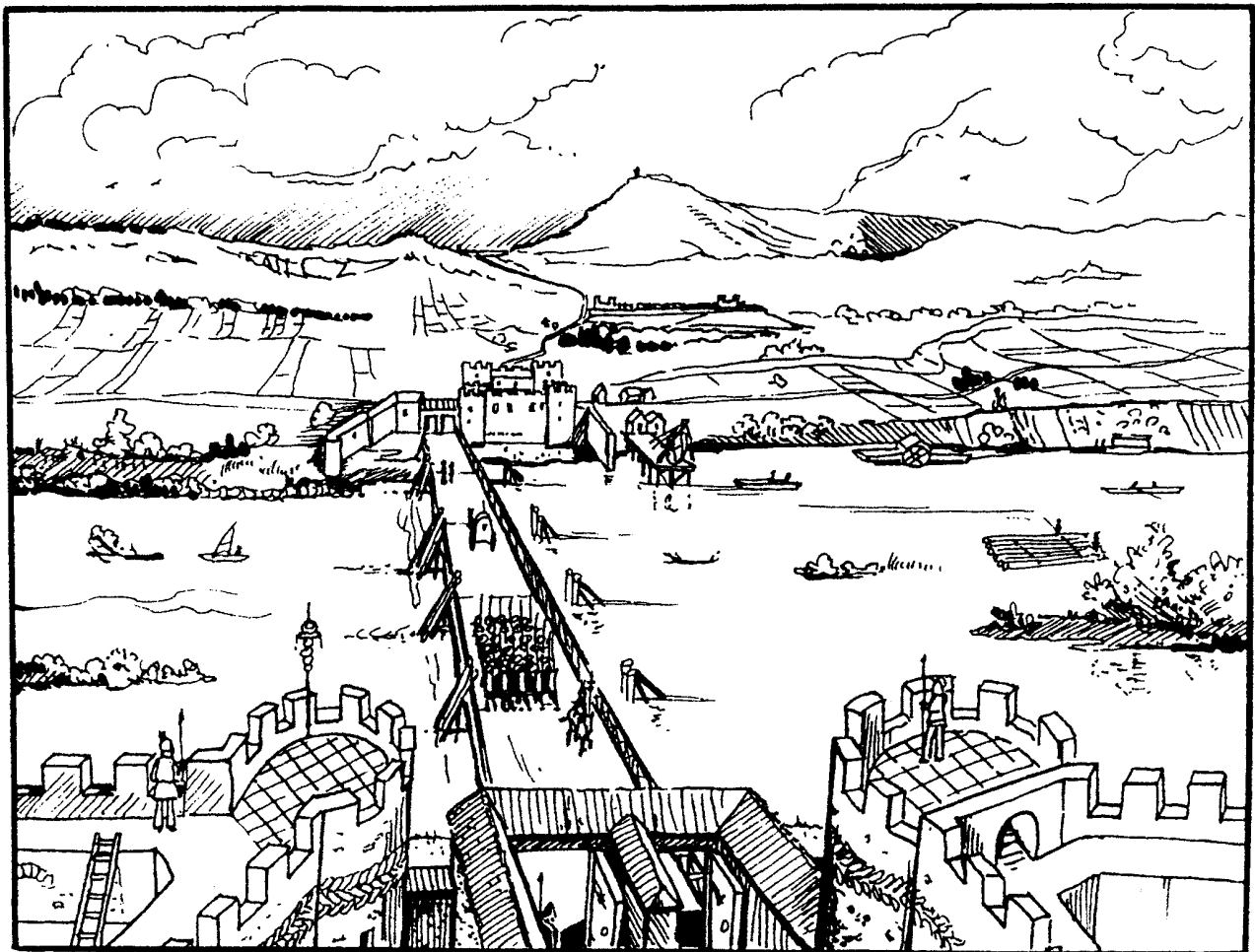
Volkshochschule Küssaberg Université populaire

Dem Museum Küssaberg gewidmet zum 20jährigen
Jubiläum der Rheinbrücke Küssaberg - Zurzach.

Édition spéciale lors du 20ième anniversaire du pont
du Rhin Küssaberg - Zurzach. Dédié au Musée.



Brückenfest, 12. bis 14. September 1997



1

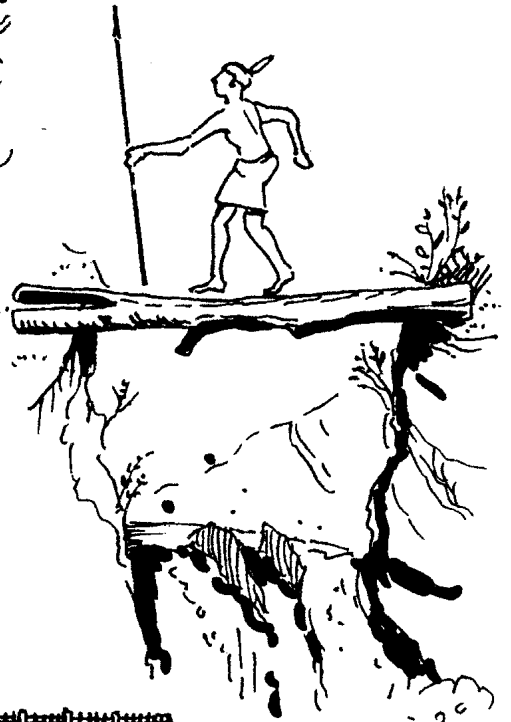
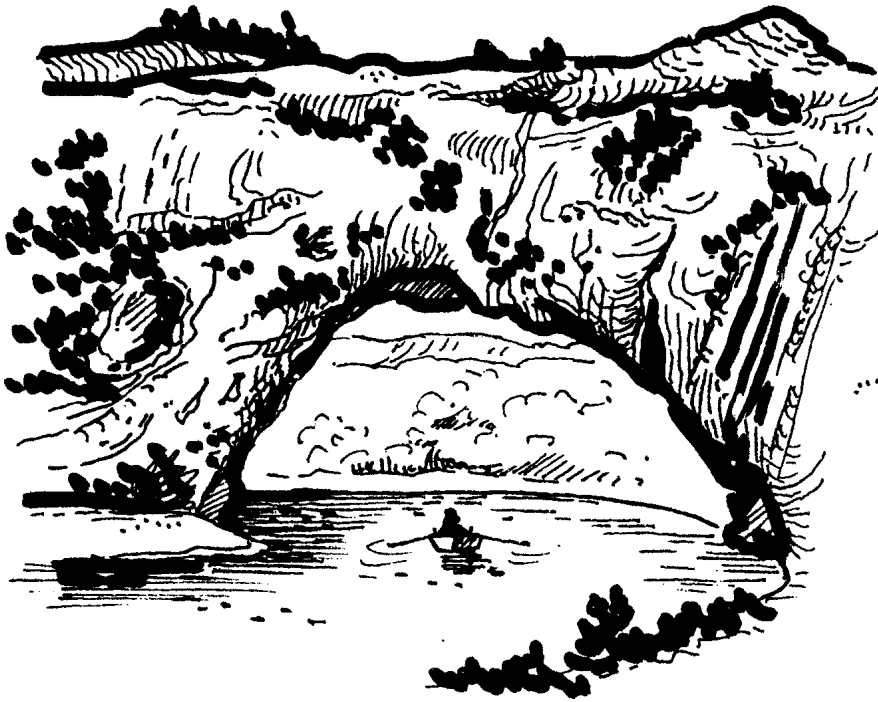
Wolf Pabst

Römischer Brückenbau

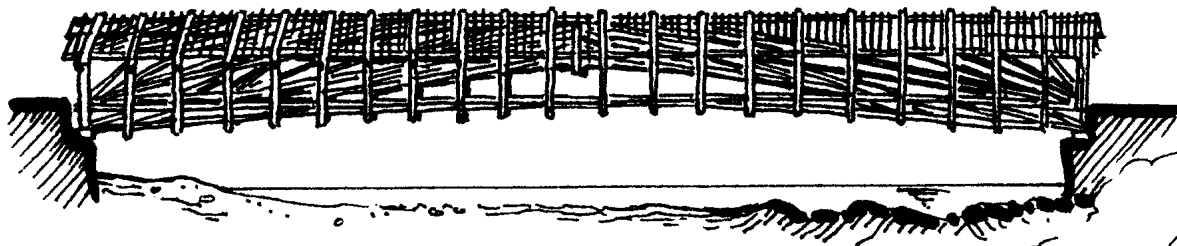
La construction des ponts romains.

Naturbrücke über die Ardèche, Südfrankreich

Baumstamm als Brücke



das Tragwerk der Rheinbrücke Schaffhausen



Französisches Militär brennt die Schaffhausener Brücke ab



Römerbrücke Mostar

Brücken

Während meines ersten Studiensemesters im Jahre 1963 war es unseren rührigen Professoren Leonhardt und Pelikan gelungen, zahlreiche Modelle berühmter Holzbrücken, Dachstühle und Kirchturmkuppeln aus Teufen im Appenzell / CH nach Stuttgart zu holen. Damals hörte ich zum ersten Male von den berühmten Brückenbauern Johannes und Hans Grubenmann. Eingehend studierte ich die feinen maßstäblichen Kunstwerke, die schon als Modelle beachtliche Abmessungen hatten. Nach und nach legte ich mir eine Reihe von Fachbüchern über Brückenbau zu - Wissenswertes über Balken- und Bogenbrücken, über Fachwerk- und Hängebrücken, über einfache und komplizierte Konstruktionen, über Brücken aus Stein, Holz, Stahl und Beton. So kommt es, daß ich auch einige Literatur über die Brückenbautechnik der Römer besitze, Berichte über Anfänge und Mythos des Brückenbaus.

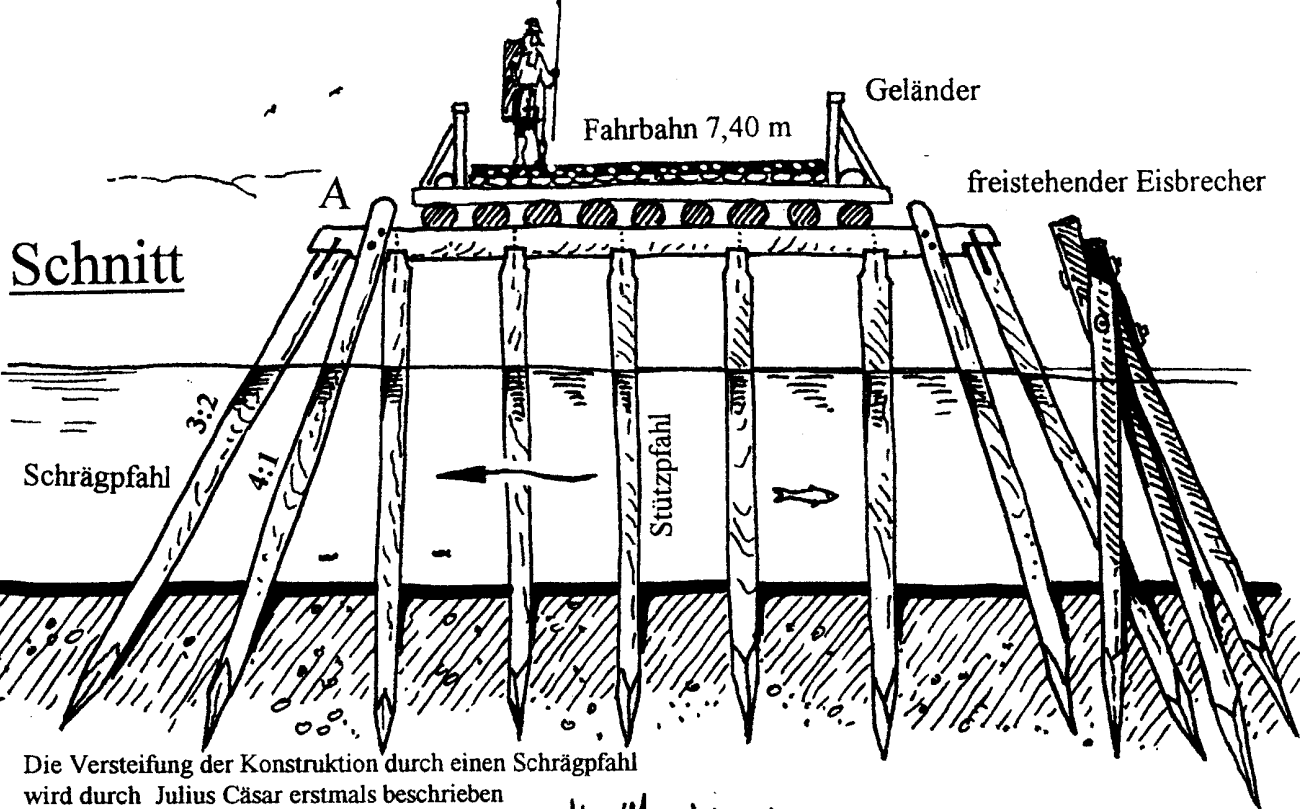
Brücken sind Bauwerke, die zwei Ufer miteinander verbinden. Es gibt Fußgängerbrücken, Straßenbrücken, Eisenbahnbrücken, Rohrbrücken, Kabelbrücken, auch Brücken der Freundschaft zwischen Menschen und zwischen Völkern. Brücken schlägt man und bricht sie auch manchmal wieder ab. Sie werden durch Hochwasser, Feuer oder Sturm zerstört, oftmals fallen sie auch kriegerischen Ereignissen zum Opfer, wie jüngst die malerische " Römerbrücke Mostar " / Jugoslawien, die nicht von den Römern, sondern 1566 vom türkischen Ingenieur Hayrettinin erbaut worden war.

Brücken am Hochrhein

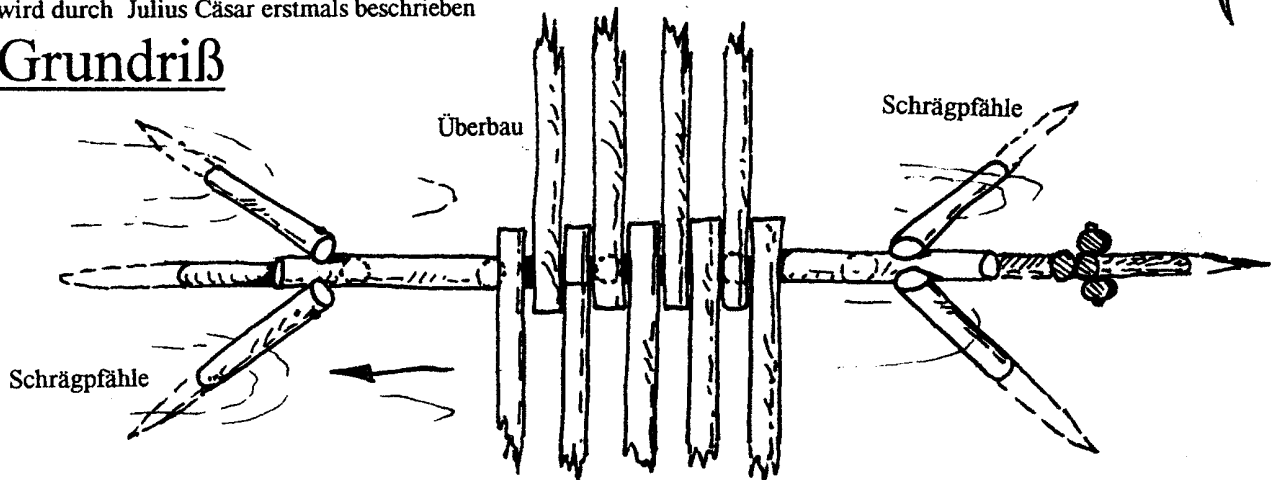
1985 / 1986 zeigte das Museum Schiff in Laufenburg / CH eine vielbeachtete Ausstellung mit dem Titel "Brücken, Fähren, Furten". Glanzstücke der Sammlung waren Pläne und Berichte über die kühnen Holzbrücken der Appenzeller Zimmerleute aus der Familie Grubenmann (1707 - 1783). So erfuhr man, daß die Limmatbrücke in Wettingen, 1766 erbaut, 61 Meter weit gespannt war und die Rheinbrücke in Schaffhausen gar 119 Meter Lichtweite hatte, daß diese aber auf Anordnung des Stadtrates mit einem Mittelpfeiler versehen werden mußte. Ihr Modell kann man noch heute im Museum Allerheiligen in Schaffhausen bewundern. Die Schaffhausener Brücke, sowie andere unersetzliche Holzbrücken wurden 1799 durch französische Truppen mit Stroh gefüllt und abgebrannt. Es heißt, Balken der zerstörten Rheinbrücken seien in Rheineim aus dem Rhein gezogen und im heutigen Haus Vonderach verbaut worden. Ein weiteres Geschlecht von Brückenbauern, die Baldischwiler - ursprünglich aus Indkofen-Aispel, Gemeinde Weilheim stammend - war von 1799 bis 1953 im Holzbau und Holzbrückenbau tätig. Auch diesen genialen Baumeistern widmete die Ausstellung ein Gedenken. Das Fachwissen über Brückengründungen, Lehrgerüste, weitgespannte Holzkonstruktionen und Gewölbe war im wesentlichen schon den Römern bekannt. So sind die berühmten Brücken der Grubenmanns und der jüngeren Baumeisterfamilie Baldischwiler sozusagen mit Julius Cäsars ebenso berühmter Rheinbrücke aus dem Jahre 55 v. Chr. verwandt. Die Laufenburger Ausstellung konnte sich aus Platzgründen dem römischen Brückenbau am Hochrhein nicht widmen. Daher kam die Rheinheimer Römerbrücke von 368 etwas zu kurz. Der folgende Text schildert einige der wichtigsten römischen Brückenbautechniken und beschreibt, was hiervon bis in heutige Zeit erhalten blieb. Zahlreiche Skizzen des Verfassers ergänzen den Text.

Julius Cäsars Rheinbrücke

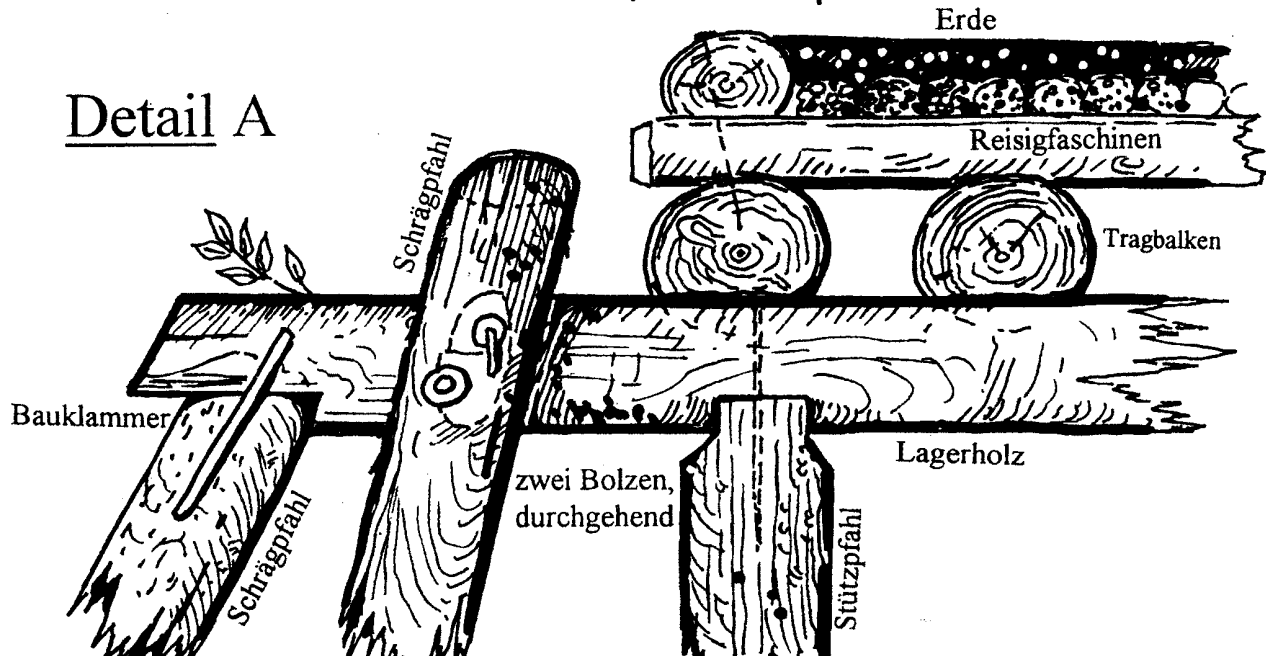
Von Cäsars Pionieren erbaut im Jahre 55 v. Chr.



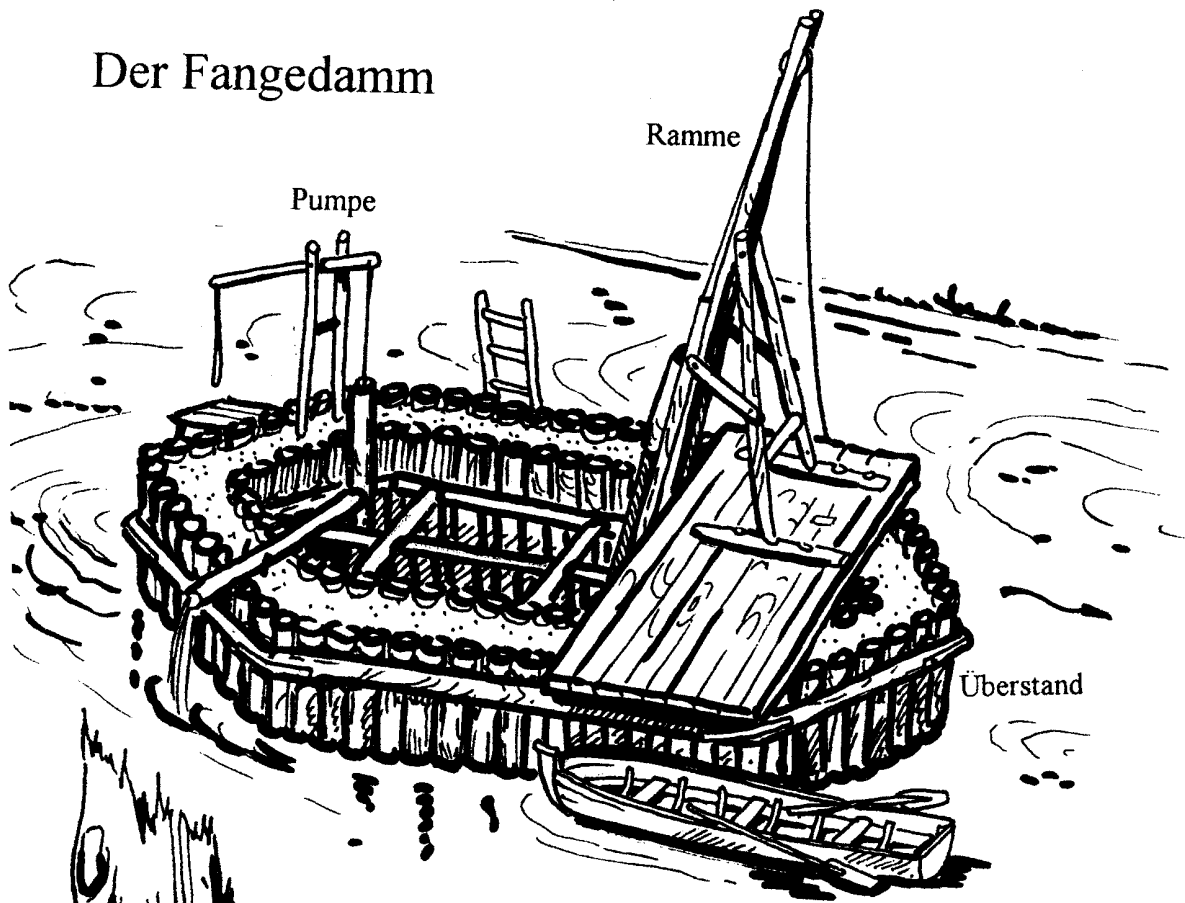
Grundriß



Detail A



Der Fangedamm



Pumpe

Ramme

Überstand

Schnitt

Gestampfte Lehmfüllung

Pfahl

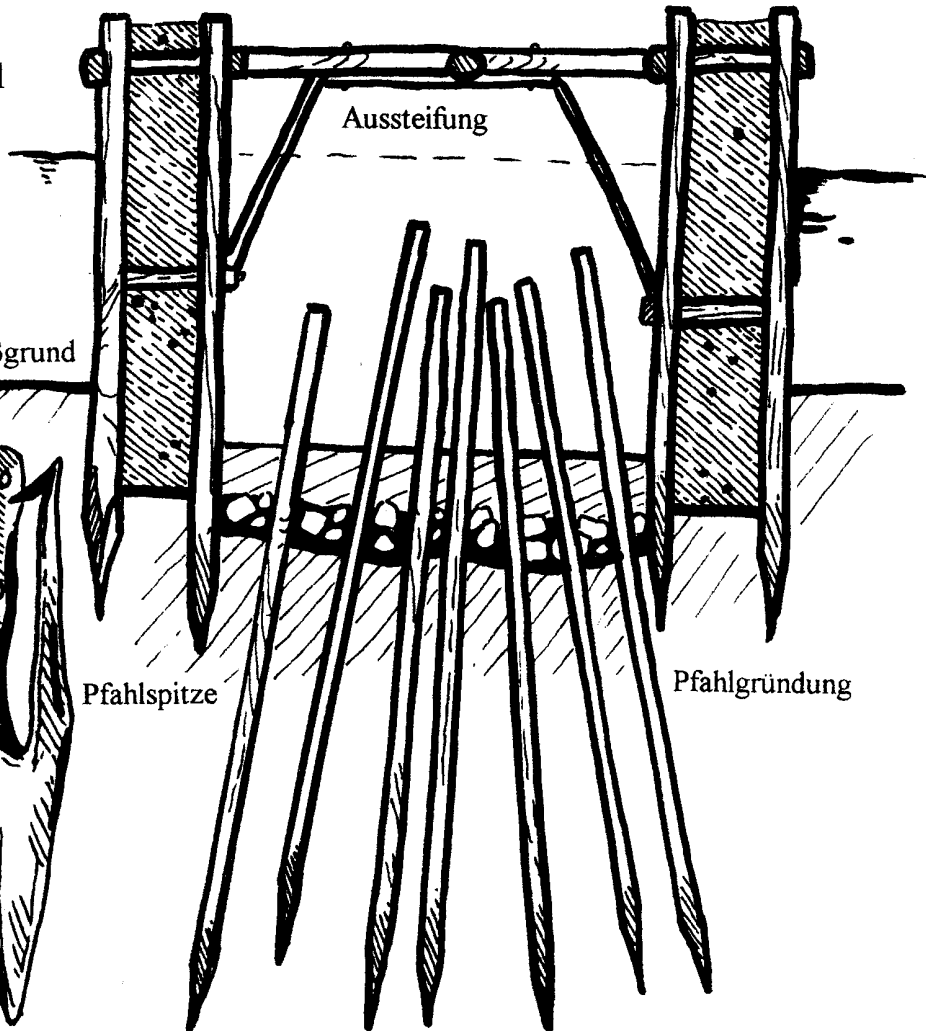
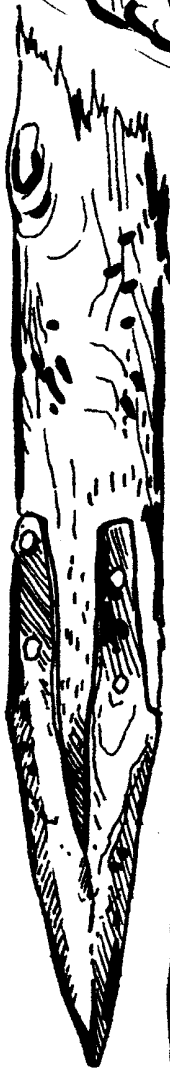
Aussteifung

Flußgrund

Pfahlspitze

Pfahlgründung

geschmiedete
Pfahlspitze



Furten und Fahren

Lange bevor man große Flüsse trockenen Fußes mit Brücken überqueren konnte, kam man ans andere Ufer, indem man flache Stellen, die sogenannten Furten, benützte. Bei Wallbach befand sich angeblich ein solcher Übergang, an dem man es sogar wagen konnte, den Rhein mit Pferdefuhrwerken zu durchfahren. Furten waren meist nur den Einheimischen bekannt. Im gesamten Mittelalter und bis ins späte 19. Jahrhundert wurden vielerorts, wo es keine Brücken gab, Wagenfähren eingesetzt. Es waren sogenannte Gierfähren, eine Art von Pontons, die an einem über den Fluß gespannten Seil hingen und durch die Strömung des Wassers bewegt wurden. Rheinheim hatte seine Wagenfähre und auch im Kadelburger Unterdorf, am Rheinuferweg beim Anwesen Kaiser, sieht man noch heute die gepflasterte Auffahrtsrampe der ehemaligen Wagenfähre.

Die Anfänge des Brückenbaus

Vorgänger der ersten Brücken waren Naturbrücken aus Stein und über den Bach gestürzte Baumstämme. Als Brückenpfeiler dienten zunächst auf die Flußsohle gestellte hölzerne Fachwerke, die man teilweise von außen mit Bohlen verkleidete und mit Steinen ausfüllte. Darüber legte man Holzstämme. Die Fahrbahn bestand aus einer Lage schwerer Holzbalken, die, da Eisen teuer war, mit hölzernen Nägeln von der Dicke eines Besenstiels fixiert waren. Diese einfachen Brücken wurden immer wieder durch das Wasser unterspült und durch Hochwasser zum Einsturz gebracht. Schon früh rammte man daher zur Verbindung der Pfeiler mit dem Untergrund Pfähle in die Flußsohle.

Römerbrücken

Die Römer waren in der Antike das Volk mit der größten Erfahrung im Ingenieurbau, insbesondere im Festungs- und Brückenbau und in der Belagerungstechnik. Es gab damals im wesentlichen vier Arten für die Gründung eines Brückenpfeilers:

Wo die Untergrundverhältnisse günstig waren, konnte man den Pfeiler direkt auf den gewachsenen Fels aufsetzen, der hierfür sorgfältig geebnet und von lockeren Teilen gesäubert wurde. Es gab auch bei den Römern flach gegründete Brücken, die auf einem ganzen Rost von eingeschlagenen kurzen Pfählen saßen. Flachgründungen verwendete man für untergeordnete Brücken bei nicht allzu reißenden breiten Flüssen. Bedeutende Brücken im Zuge von wichtigen Staatsstraßen wurden anfänglich sehr aufwendig mit Gegengewölben ausgeführt, bis dann die Pfahlgründung entwickelt wurde. Von der Bauart her unterscheidet man zwischen **Pionierbrücken**, die nur für kurze Zeit ihren Zweck erfüllen mußten und **massiven Brücken**, die auf Dauer gebaut waren. Bei den einfacheren Pfahlgründungen wurden die Pfähle über dem Feuer angekohlt und so gehärtet. Die Pfähle der wichtigeren Brücken hatten Gründungspfähle mit geschmiedeten eisernen Spitzen. Die Pfahlspitzen der Rheinheimer Römerbrücke würden heute noch unversehrt im Fluß stecken, hätte man sie nicht ausgegraben und ins Museum gebracht.

Römische Pionierbrücken

Pionierbrücken wurden oft nur für vorübergehende Zwecke von den Pionieren einer militärischen Einheit errichtet um das Überschreiten eines Flusses zu ermöglichen. Sie waren in der Regel für eine kurze Lebensdauer konzipiert und wurden manchmal als Schiffsbrücken, meist jedoch als Holzbrücken mit gerammten Flußpfeilern hergestellt. Eine der berühmtesten Schiffsbrücken war die im Jahre 480 v. Chr. durch die Pioniere

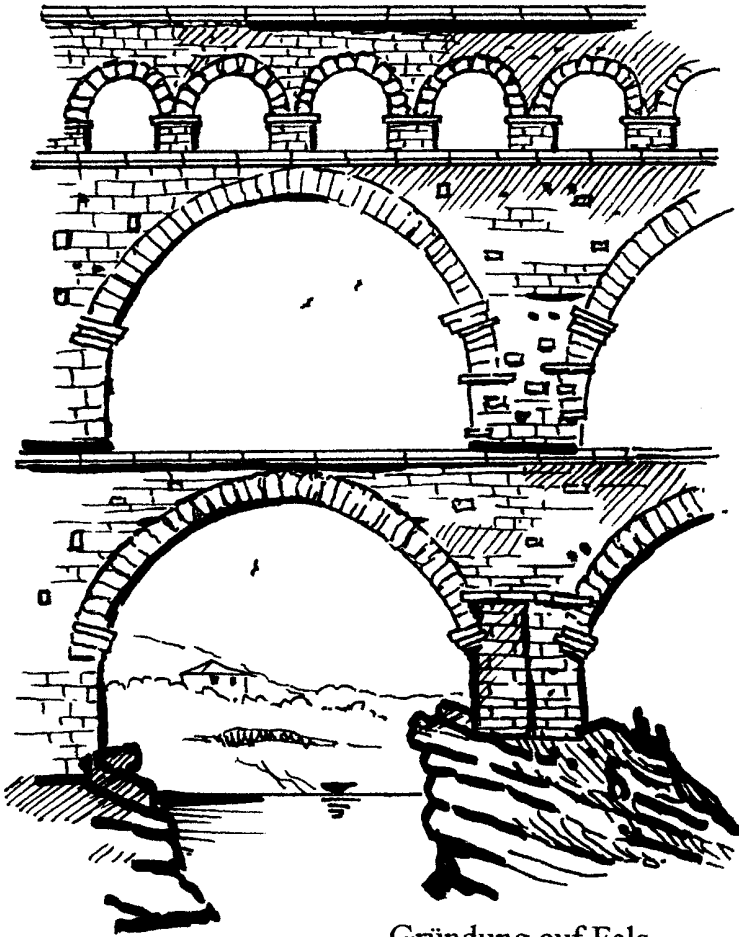
des Perserkönigs Xerxes erstellte Militärbrücke über den Hellspont nahe der heutigen Großstadt Istanbul. Eigentlich waren es zwei Brücken, die von insgesamt 674 Schiffen getragen wurden. Die Breite der Meerenge beträgt an der betreffenden Stelle fast 1500 Meter. Die bekannteste historische Pionierbrücke ist die 55 v. Chr. durch Julius Cäsars Legionäre auf halbem Wege zwischen Bonn und Köln in der Rekordzeit von nur zehn Tagen errichtete Rheinbrücke. Sie war über 400 Meter lang, bestand aus Holz und lag auf etwa 48 Pfahljochen aus eingerammten Pfählen. Der Abstand der Pfeiler betrug rund 8 Meter. Baubeginn war auf dem Westufer, also in Fließrichtung gesehen auf dem linken Ufer. Die Brücke wurde nur zur Demonstration militärischer Macht gebaut, und hierfür wurden schätzungsweise 3000 Bäume gefällt. Mehr als tausend Stämme waren dicker als 0,45 Meter. Verbaut wurden über 2200 Festmeter Holz. Lange stritten die Fachleute, wie wohl die Pfahljoche ausgesehen haben mögen. Der in Latein verfasste Bericht ist leider für uns heutige Ingenieure nicht so leicht verständlich. Die Zeichnung zeigt den aktuellen Stand der Forschung. Das Besondere an der Konstruktion sind die Schrägpfähle, die sich durch den Wasserdruck kraftschlüssig mit den übrigen Pfählen verspannen. Die Spitzen der Pfähle härtete man schon damals über dem Feuer. Mit einer durch acht bis zehn Männer bedienten Ramme, die auf einem Ponton stand, wurden die Pfähle dann in den Flußgrund getrieben. Cäsar berichtet, daß die tragenden Pfähle untereinander durch geschmiedete Bauklammern verbunden waren. Als Schutz gegen Treibholz wurde oberhalb jedes Pfahljoches ein sogenannter Eisbrecher angeordnet, denn man fürchtete, daß die Germanen Stämme in den Fluß werfen würden, um das Bauwerk zu zerstören. Bekannteste Pionierbrücken neuerer Zeit waren die beiden je 110 Meter langen Notbrücken über die eisführende Beresina. Napoleons Pioniere unter ihrem Kommandeur General Eblé haben sie während des Rückmarsches im Rußlandfeldzug von 1812 gebaut. In nur zwei Tagen, am 26. und 27. November, wurden die beiden Übergänge teilweise unter schwerem Beschuß errichtet. Als Material dienten Balken und Bohlwerk abgetragener Gehöfte, insbesondere Holz aus den Dachstühlen des nahegelegenen Klosters Studianka. Die benötigten Bauklammern wurden aus Beschlägen von Geschützlafetten und Fahrzeugen, sowie aus Bajonetten kaltgeschmiedet. Viele der heldenhaften Pioniere fanden im Eis der Beresina den Tod.

Römische Brücken (massive Brücken)

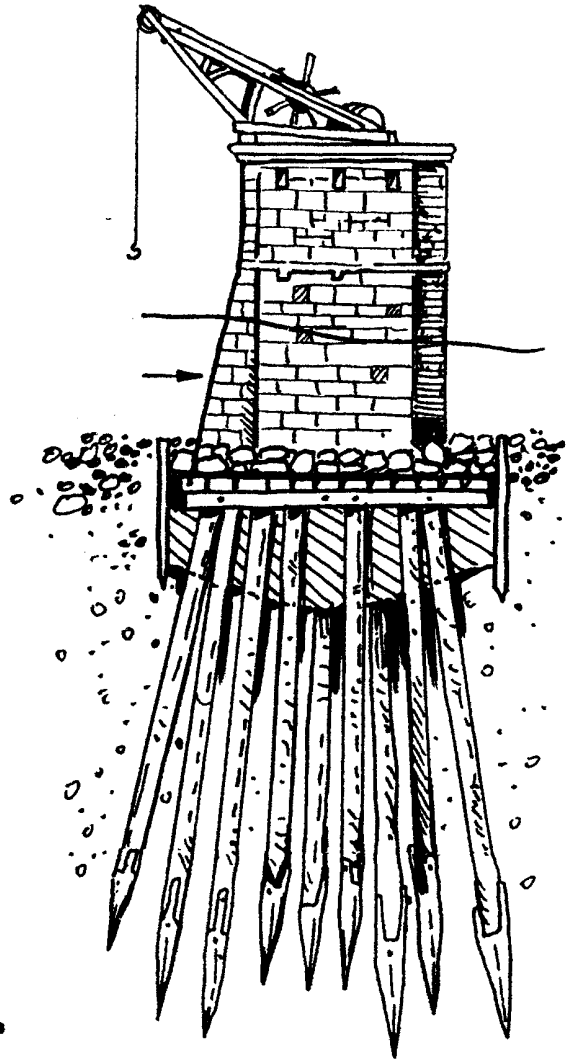
Aus römischer Zeit gibt es eine Reihe berühmter Brücken, deren Pfeiler jahrhundertlang der Strömung standgehalten haben. Nach Angaben in der Literatur blieben bis heute 236 römische Straßenbrücken erhalten - sowohl kleine als auch große. Einige hiervon sollen genannt werden: Der Pons Fabricius, die am weitesten gespannte von sechs noch erhaltenen römischen Brücken in der Stadt Rom, besitzt zwei Bögen mit 27,4 Meter Spannweite und wurde 62 v. Chr. errichtet. Der Pont du Gard bei Nîmes trägt die steinerne Rinne einer Fernwasserleitung. Eine Straßenbrücke wurde 1747 angebaut. Die Wasserbrücke ist in der Mitte 49 Meter hoch. Sie besteht aus drei übereinanderliegenden Gewölbereihen. Die Hauptöffnung hat 22,4 Meter Spannweite. Das Bauwerk besitzt sechs große Bögen in der unteren und elf Bögen derselben Größe in der mittleren Etage. Darüber folgen in der obersten Reihe 35 kleine Gewölbe von 3,5 Meter Weite. Auf ihnen ruht die Wasserrinne. Der Aquädukt wurde 19 v. Chr. erbaut. Architektonisch ansprechende frühe römische Steinbrücken findet man in Rimini und in Verona. Die berühmte Engelsbrücke in Rom entstand im Jahre 136 n. Chr. Ingenieurtechnisch besonders gelungen ist die Straßenbrücke über den Fluß Tejo bei Alcantara, Spanien mit einer Gesamtlänge von 180 Metern und einer Mittelhöhe von 50 Metern.

Gründungen

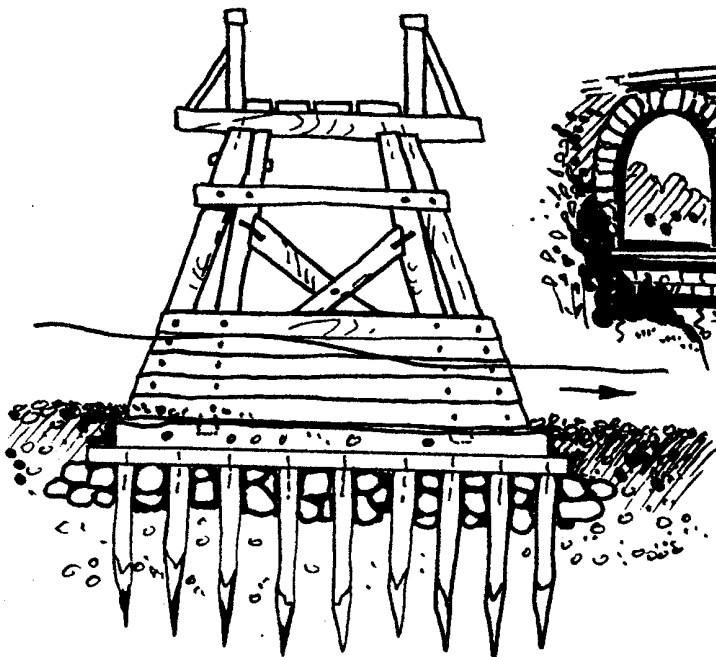
Pont du Gard



Gründung auf Fels

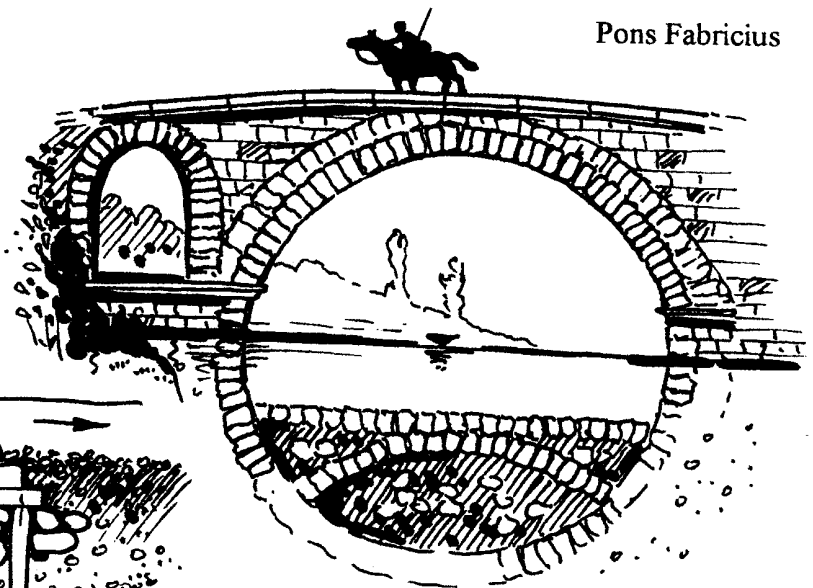


tiefe Pfahlgründung



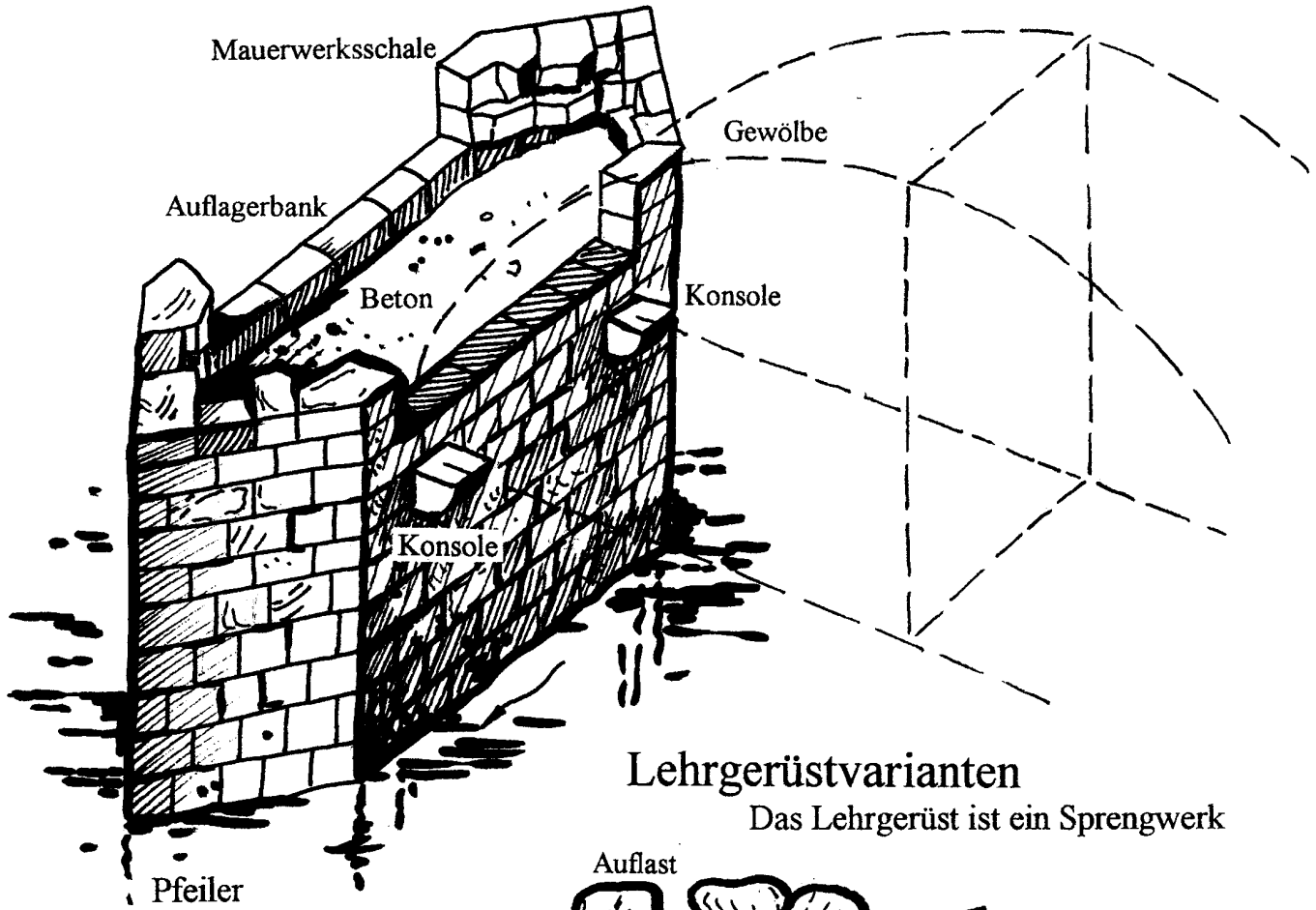
Flachgründung

Pons Fabricius



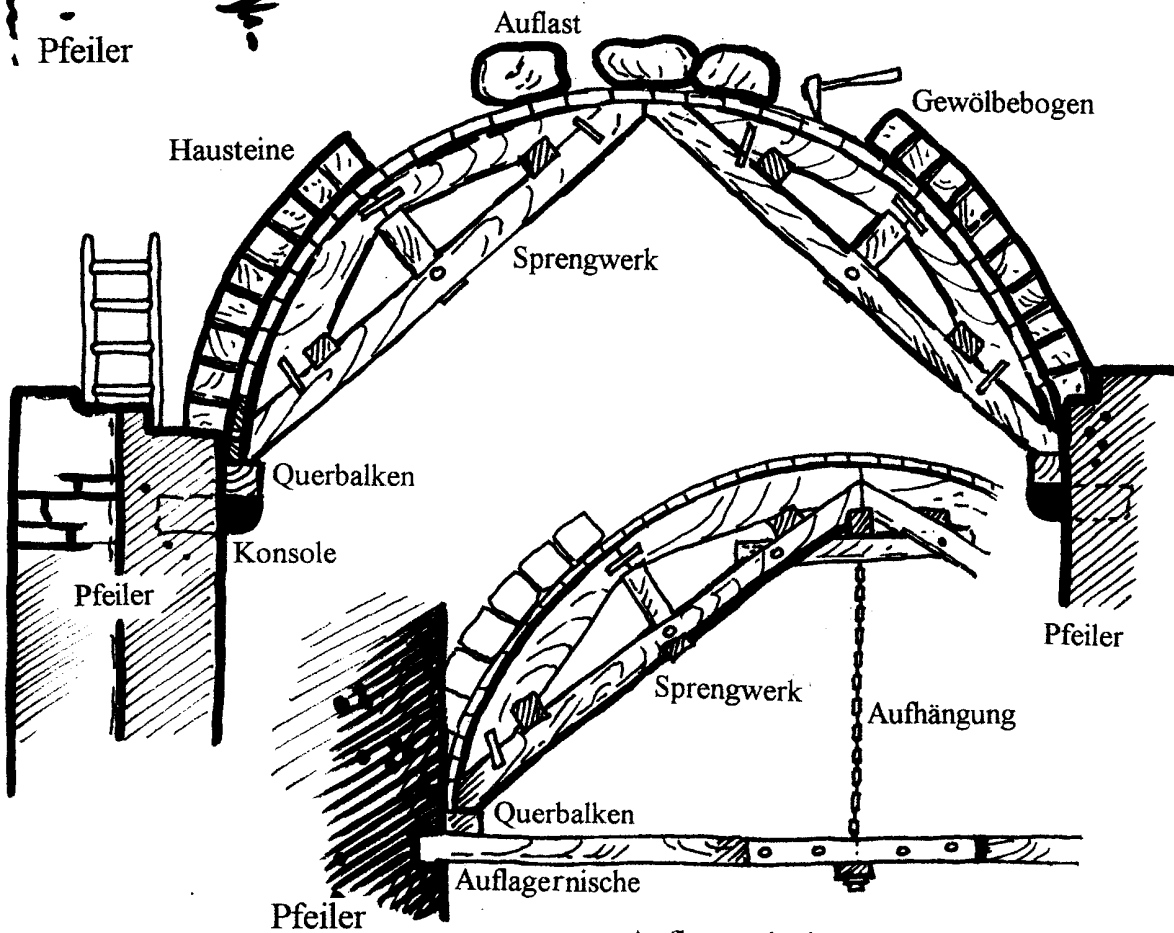
Gegengewölbe mit Spargewölbe über dem Widerlager

Konstruktion und Lagerung der Lehrgerüste



Lehrgerüstvarianten

Das Lehrgerüst ist ein Sprengwerk



Auflagernische anstatt Konsolen

Sie überspannt den Fluß mit sechs Bogen. Der größte hat 30 Meter Öffnungsweite. Das Baujahr ist 100 n. Chr. Während für den Bau der ersten bedeutenden Brücken des Altertums, zum Beispiel beim Bau der Euphratbrücke in Babylon, noch teilweise der 900 Meter breite Fluß umgeleitet werden mußte, verstanden es die römischen Baumeister, Pfeiler auch in der Strömung der Flüsse zu gründen. Die entscheidende Erfindung war der sogenannte Fangedamm, eine doppelte, hölzerne Baugrubenumschließung von schiffsförmigem Grundriß, bestehend aus gerammten Pfahlwänden, deren Zwischenraum ausgesteift und mit feuchtem Lehm oder Kuhmist vollgestampft wurde, so daß die Umschließung wasserdicht war. Die Baugrube wurde nun zunächst ausgeschöpft. Das dann noch eindringende Sickerwasser mußte ständig gepumpt werden. Hierfür hatten die Römer schon doppelte Kolbenpumpen. Durch hölzerne Wasserräder angetrieben, konnten diese etwa 2800 Liter Wasser pro Stunde fördern und dieses bis zu 20 Meter heben. Die trockengelegte Baugrube wurde dann möglichst tief ausgeschachtet und ständig trocken gehalten. Nun ramnte man mächtige, mit geschmiedeten Pfahlschuhen versehene Stämme in den Grund. Es wurde so lange nachgerammt, bis jeder Fundamentpfahl absolut fest saß. Am Ende wurden alle Pfähle höhengleich abgesägt, die Zwischenräume mit Beton verfüllt, den die Römer schon kannten. Auf die Pfahlköpfe nagelte man mit riesigen Eisennägeln zwei sich rechtwinklig kreuzende Lagen aus Eichenbalken auf. Der massive Holzboden bildete das Fundament des Pfeilers. Der Pfeiler bestand aus einer Mauerwerksschale, die ausbetoniert wurde. Der römische Beton, auch als Opus Caementitium bezeichnet, ist ein als "hydraulisch" bezeichneter Mörtel, der - im Gegensatz zum Kalkmörtel - unter Wasser aushärtet und vom Wasser nicht aufgelöst wird. Für seine Herstellung wurden feingemahlene Vulkanerden, auch Puzzolane genannt, wie sie zum Beispiel am Vesuv bei Neapel oder in der Eifel gefunden werden, verwendet. Durch Beimengung von Ziegelsplitt erzielten die römischen Ingenieure eine ausgezeichnete Betonfestigkeit. War der Pfeiler fertig, so wurden die einzelnen Pfähle des Fangedammes in Wasserspiegelhöhe abgesägt. Die im Fluß verbleibenden Enden bildeten zusätzlich einen guten Kolkschutz, faulten aber in wenigen Jahren ab. Römische Brücken hatten exakt kreisrunde Gewölbe und verhältnismäßig breite Pfeiler. Die Spannweiten der größeren Brückenöffnungen betrugen zwischen 22 und 36 Meter, die Pfeilerdicken in der Regel etwa ein Drittel der Lichtweite.

Die Fahrbahnkonstruktion

Viele römischen Brücken, so zum Beispiel die Moselbrücke Trier, besaßen Steinpfeiler, auf denen ein hölzerner Überbau ruhte. Bis zu einer Spannweite von etwa 6,5 bis 8,5 Metern genügten mächtige Holzbalken ohne Unterstützung als Tragwerk. Bei noch größeren Stützweiten kamen die abgebildeten Sprengwerke zur Anwendung. Es gab unter der Fahrbahn liegende Fachwerke, die aber durch Hochwasser, Treibholz und Eisgang gefährdet waren. Daher verwendete man auch über der Fahrbahn angeordnete Sprengwerke, die jedoch aufwendig in der Herstellung waren. Besondere Anforderungen an die Zimmerleute stellten Fachwerke, die teils über, teils unter der Fahrbahn lagen. Eine bogenförmige weit gespannte Fachwerkskonstruktion ist auf der Trajanssäule in Rom abgebildet. Es handelt sich um eine fast 1000 Meter lange Brücke über die Donau im heutigen Rumänien. Sie hatte 21 Pfeiler und Einzelspannweiten von etwa 47 Metern. Auf der Säule sind auch die Legionäre mit ihren Werkzeugen und Baumaschinen abgebildet. Es würde zu weit führen, diese hier zu beschreiben. Die Skizzen zeigen eine kleine Auswahl von Geräten, die es auch damals schon gab. Unter anderem sieht

man einen Baukran, einen sogenannten Derrick, eine Ramme und eine Steinsäge. Die Säge bestand aus weichen Eisen. Scharfer Quarzsand, der in den Sägeschnitt gestreut wurde, setzte sich am Sägeblatt fest und schnitt sich in den Stein ein. Die verwendeten Keilsteine waren so exakt bearbeitet, daß sie ohne Mörtel versetzt werden konnten. Halbkreisförmige Gewölbe, wie sie die Römer generell ausführten, hatten den Vorteil, den Gewölbeschub senkrecht nach unten abzugeben. Zur Einsparung von Baumaterial hatten viele Steinbrücken sogenannte Spargewölbe. Eine Besonderheit der römischen Steinbrücken sind die an den Pfeilern belassenen Lehrgerüstbossen und Pfeilernischen. Sie trugen einst das Lehrgerüst und geben heute den Bogen ihren architektonischen Reiz. Geht man von heutigen Maßstäben aus, so verhielten sich die römischen Pioniere nicht gerade umweltbewußt. Sie holzten für Brückenbauten, Befestigungsanlagen, Hafmolen und Schiffsbauten ganze Wälder ab, Wälder, die teilweise der einheimischen Bevölkerung heilig waren. Sie eröffneten Steinbrüche und brachen Straßen durch die Landschaft. Außerdem setzten sie bedenkenlos für Schwerarbeit Sklaven ein, so zum Beispiel für die besonders ungesunde Fronarbeit in Steinbrüchen oder Bergwerken.

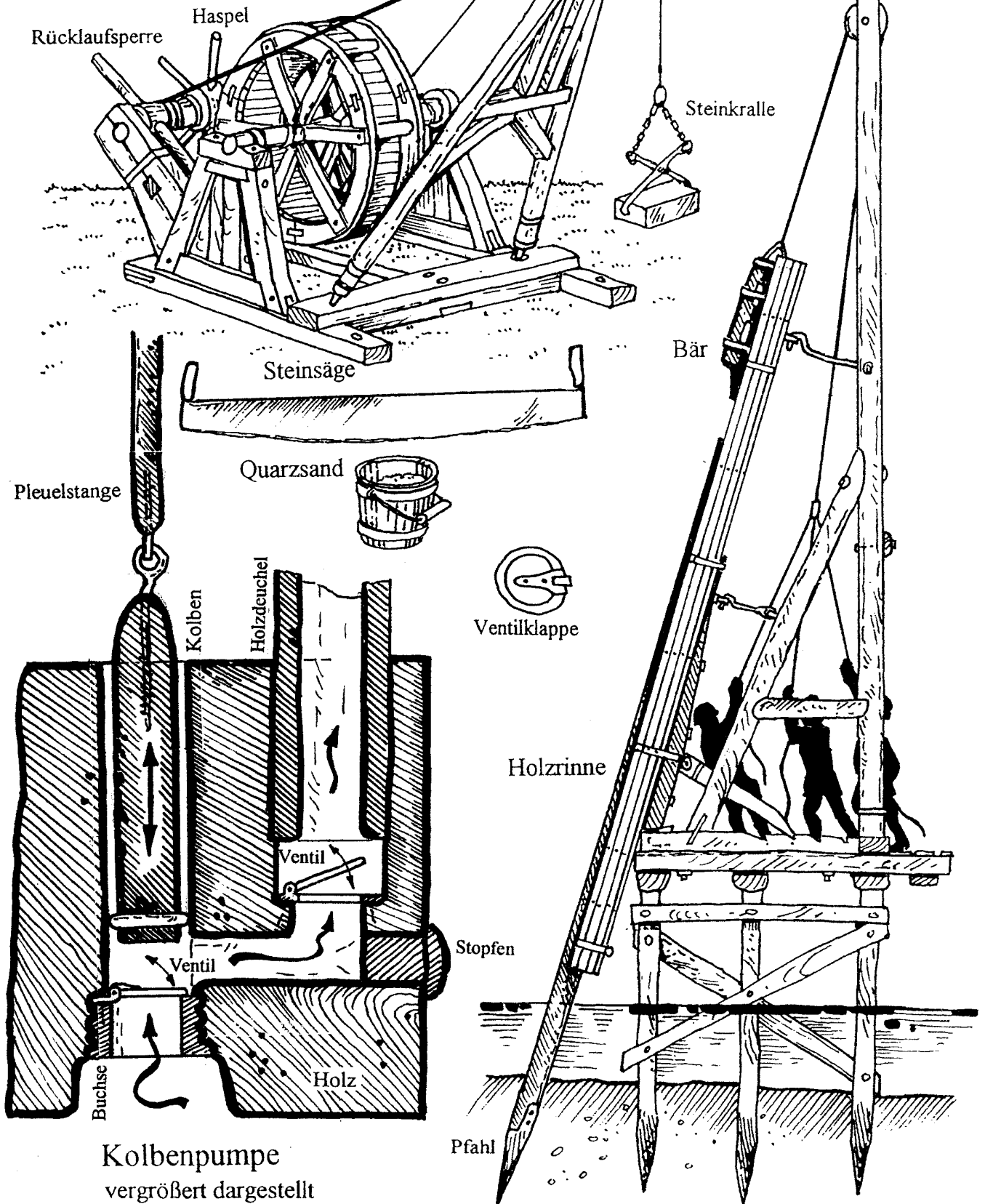
Römische Brücken in Küssaberg

Ausgrabungen bestätigen immer wieder, daß schon in vorrömischer Zeit Handelsbeziehungen zwischen Süddeutschland und fernen Handelspartnern in Südfrankreich, Italien und Griechenland bestanden. In der Heuneburg nahe Riedlingen fand man beispielsweise Weinkrüge aus Ton, sogenannte Amphoren, die schon 500 Jahre vor der Zeitenwende aus der Provence gekommen waren. Es gab also schon damals Fernhandelsrouten. Vermutlich führte bei Rheinheim ein Völkerweg über den Rhein und von dort aus über den Paß von Bechtersbohl in den Klettgau. Der Verfasser nimmt auch an, daß das Mündungsgebiet von Aare, Wutach und Schlücht damals eine unpassierbare Flußlandschaft war, in der sich nur Einheimische auskannten. Im Jahre 15 v. Chr. überfielen die Truppen des römischen Feldherrn Tiberius die heutige Schweiz. Sie überschritten bei Rheinheim den Rhein und errichteten nahe Dangstetten ein Legionslager mit hölzernen Palisaden und Erdwällen. Die Vorausabteilungen bauten vermutlich eine Pionierbrücke, über welche anschließend die eigentliche Kerntuppe auf das Rheinheimer Ufer kam. Zeitweise waren bis zu 6000 Legionäre der 19. Legion, III. Kohorte in unserer Gegend stationiert. Reste der vermuteten Pionierbrücke konnten allerdings bis heute noch nicht gefunden werden. Der mögliche Standort der Brücke ist ebenfalls nicht bekannt. Oberhalb der heutigen modernen Straßenbrücke von 1977, einer dreifeldrigen Konstruktion, kamen bei niedrigen Wasserständen immer wieder Pfahlköpfe von zwei weiteren Brücken zum Vorschein. Bereits 1580 wurden angeblich, wie berichtet wird, sieben Eichenholzpfähle mit eisernen Spitzen aus dem Fluß geborgen. 1819 kartierte man erstmals die noch vorhandenen Reste der Pfahlgründungen. Man stellte fest, daß die weiter flußaufwärts gelegene Brücke fünf mächtige schiffsförmige Pfeiler mit Resten von Mauerwerk hatte. Einige Meter unterhalb dieser ersten Brücke lagen acht schwächere Pfeilerfundamente einer zweiten Brücke, bestehend aus Pfählen geringeren Durchmessers. Erst 1986, anlässlich der damaligen Rheinausbaggerung beim Bau des Zurzacher Tunnels konnte eine Untersuchung der Hölzer nach der Jahresringmethode erfolgen. Durch Vergleich der Jahresringe war es möglich, das Alter der beiden Brücken annähernd zu datieren. Überraschenderweise stammt das größere der beiden Bauwerke aus römischer Zeit. Der Übergang wurde 368, also zur Zeit des Kaisers Valentinian I. geschaffen. Seine fest mit dem umgebenden Kies verbackenen geschmiedeten Pfahlschuhe und die Reste der Eichenpfähle steckten unbeeinträchtigt 1630 Jahre lang im Grund des Rheins. Die

Baumaschinen

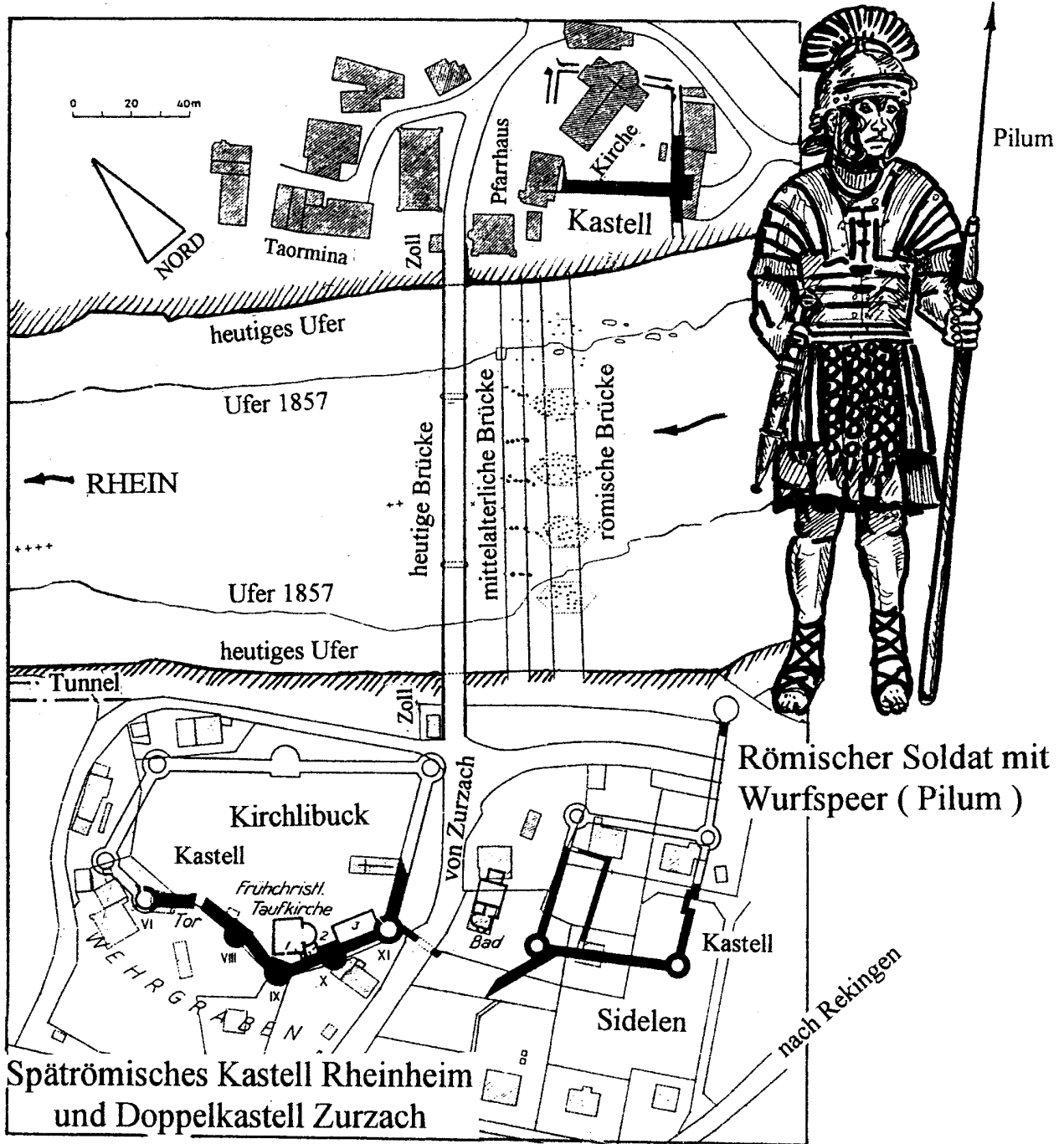
Baukran mit Laufrad und Haspel mit Rücklaufsperr

Pfahramme mit Fallbär



Kolbenpumpe vergrößert dargestellt

Lageplan der Küssaberger Rheinbrücken



Quelle: "Die Römer in Baden Württemberg" - siehe Literaturangaben Seite 14



L XIX C III

Legion 19 Kohorte III

Das berühmte Legionstafelchen, Erkennungsmarke eines römischen Soldaten, der zur III. Kohorte der 19. Legion gehörte und in Rheinheim stationiert war. Seine Einheit fiel 9 n. Chr. in der Schlacht im Teutoburger Wald zusammen mit ihrem Feldherrn Varus.

zweite, weniger aufwendige Brücke wurde auf das Jahr 1274 datiert, stammt also aus dem Mittelalter. Sie wurde kurz nach dem Ende der Stauferherrschaft durch das Hochstift Konstanz erbaut, das in unserer Gegend umfangreichen Besitz, Zollrechte und Handelsinteressen hatte. Damals waren gerade die Mongolen in Polen eingefallen und bedrohten das von Kreuzfahrern errichtete Königreich Jerusalem sowie die Stadt Konstantinopel. Bis in jüngste Zeit wurde die kleinere der beiden Brücken fälschlicherweise für die Römerbrücke gehalten. Erst 1987 konnte nach Abschluß der wissenschaftlichen Untersuchungen genauer über die beiden Brücken berichtet werden. Welchen Überbau hatte die Rheinheimer Römerbrücke? Man weiß es nicht. Bekannt ist, daß die Kastelle auf beiden Seiten des Flusses aus Stein bestanden und relativ aufwendig gemauert waren. So wäre es denkbar, daß auch die Brücke Steingewölbe hatte. Die Pfeilergründungen waren 7,0 bis 8,0 Meter breit, das Achsmaß zwischen zwei Pfeilern betrug etwa 22,5 Meter, die Lichtweite der sieben Öffnungen je ca. 18 Meter. Sämtliche Maße entsprechen denen einer gewölbten Steinbrücke, jedoch ist nichts bewiesen, denn auch ein hölzerner Überbau in Form eines Sprengwerkes, wie auf dem großen Wandbild im Insepvavillon dargestellt, hätte etwa dieselben Abmessungen gehabt. Wann dieses großartige Bauwerk zerstört wurde, ist nicht bekannt. Nach den Alemanneneinfällen um 475 n.Chr. mußten die Römer endgültig, soweit sie sich nicht mit der einheimischen Bevölkerung vermischt hatten, unsere Gegend verlassen. Auch über das Schicksal der mittelalterlichen Brücke ist nichts bekannt. Es gibt keine Beschreibungen und keine Bilder. Erst 1906 /1907 wurde in Rheinheim wieder eine Brücke gebaut, ein Stahlfachwerkträger. Er wurde 1977 durch einen sogenannten Verbundträger ersetzt, bestehend aus zwei Stahlträgern mit darauf verankerter Betonfahrbahn. Die heutige Straßenbrücke liegt auf den sanierten Pfeilern des alten Gitterträgers.

Verwendete Literatur (alle angegebenen Titel im Besitz des Verfassers)

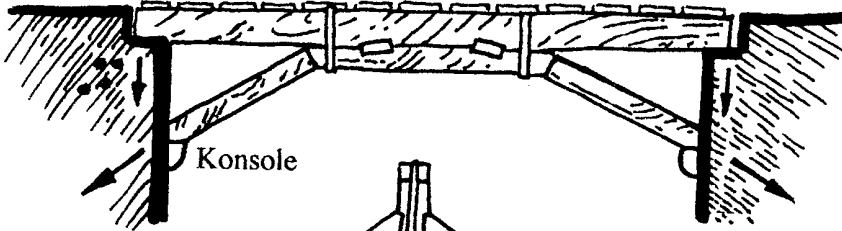
- Leonhardt, Fritz* " **Brücken / Bridges** " Dt. Verlagsanst. Stuttgart 1994 ISBN 5-421-02590-8
Brown, David J. " **Brücken** " Callwey-Verlag München 1994 ISBN 3-7667-1114-9
Burenhult, G. " **Die Kulturen der alten Welt** " Jahr-Verl. Hambg. 1994 ISBN 3-86132-128-9
Drack, Walt. " **Die Römer in der Schweiz** " K.Theiss-Verl. Stuttgt. 1988 ISBN 3-8062-0420-9
Lamprecht, H.O. " **Opus Caementitium** " Beton-Verl. Düsseldorf 1987 ISBN 3-7640-0229-8
Neuburger, Albr. " **Die Technik des Altertums** " Fourier, Wiesbad. 1987 ISBN 3-925037-06-3
Frontinius-Ges. " **Wasservers. im alten Rom** " Oldenbg.-V. Münch. 1983 ISBN 3-486-26112-6
Museum Schiff, Laufenburg, " **Brücken, Fähren, Furten** " Ausstellungskatalog 1986, Museum.
Sölter, Walt. " **Das römische Germanien aus der Luft** " Gust. Lübbe-Verlag Bergisch Gladbach
 Ein Luftbild des Zurzacher Kastells ist im Buch auf Seite 80 zu finden. 1981 ISBN 3-785-0298-1
Heinrich, B. " **Am Anfang war der Balken** " Sonderausgabe Deutsch. Museum München, 1979
Merlin, Bihalji " **Brücken der Welt** " philosoph. betrachtet. R. Löwit Wiesbd. Sonderausg. 1979
 Das große, schön gestaltete Buch enthält einfach keine Bezugsquelle. Erscheinungsjahr unsicher !
Miquel, P. " **So lebten sie z. Zeit der röm. Legionäre** " Tessloff Hambg. 1981 ISBN 3-7886-0835-8
 Kinderbuch, auf neuestem Stand der Forschung, mit anschaulichen Bildern und kurzen Texten.
Albrecht, R. " **Schönheit im Brückenbau** " Oldenbg. Verl. Münch. VDI 1978 ISBN 3-486-22471-9
Filzinger, Ph. " **Die Römer in Bad.-Wttbg.** " Theiss-Verl. Stuttgt./Aalen 1976 ISBN 3-8062-0133-1
Bramswell, M. " **Das große Buch vom Holz** " Edition Atlantis Luzern 1976 ISBN 3-7611-0708-0
Arnold, G. " **Bilder aus d. Geschichte d. Arbeitsmaschinen** " Moos-V. München 1972, Nr. TV fb 7
Keller, W. " **Die Etrusker** " Erfinder des Gewölbes. Wiener-V. Himberg 1970 ISBN 3-8112-0596-X
Kleßmann, E. " **Napoleons Rußlandfeldzug in Augenzeugenber.** " DTV Mün. 1972 3-423-00822-9
Bonatz, P. Leonhardt, F. " **Brücken** " Reihe " Die blauen Bücher ", Langewies. Nachf. Königst. 1965
Reuper, Jul. " **Helden zur See** " Schiffsbrücke des Xerxes. Union Dt. Verl. Gesellsch. Stuttgt. 1921

Holztragwerke

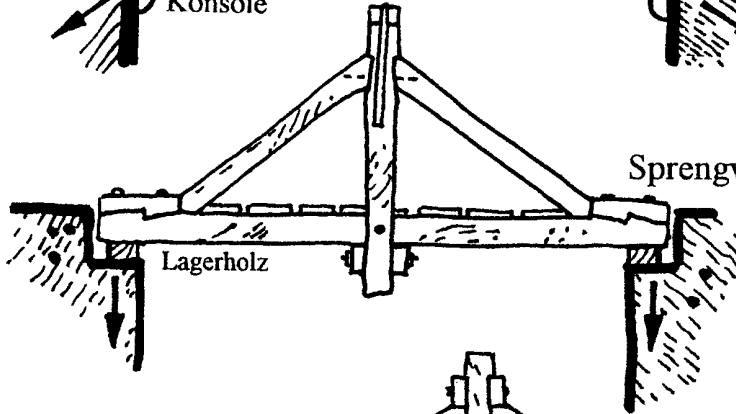
Einfacher Balken



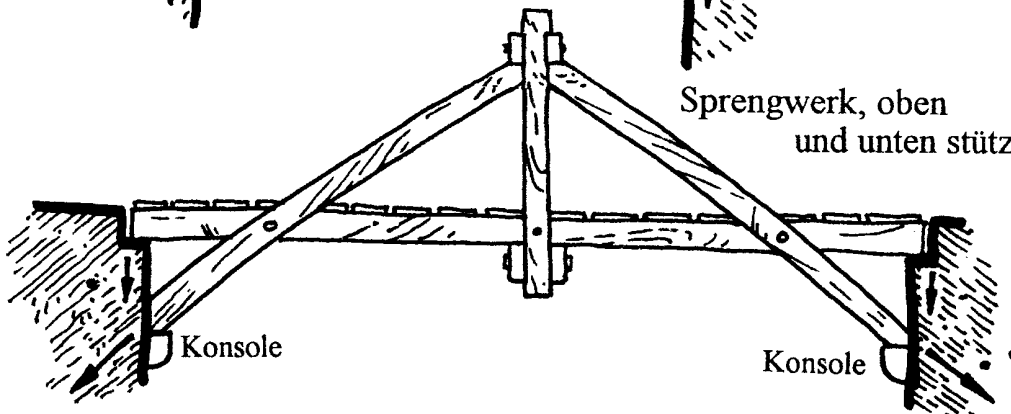
Sprengwerk von unten abgestützt auf Konsolen liegend



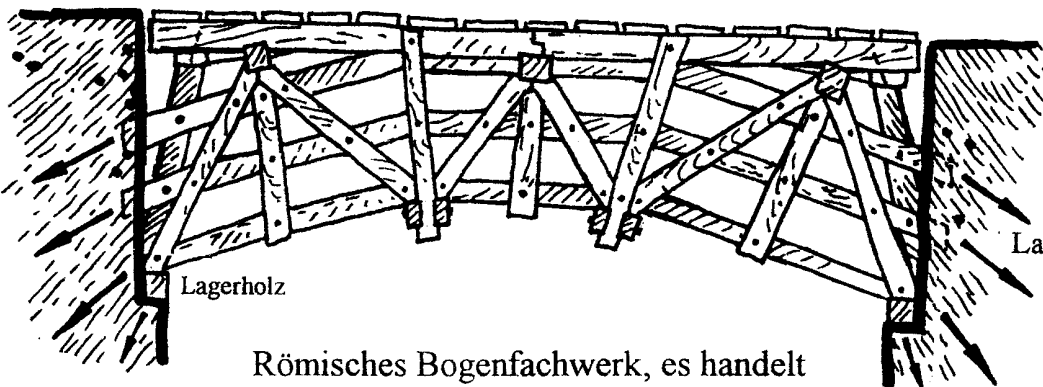
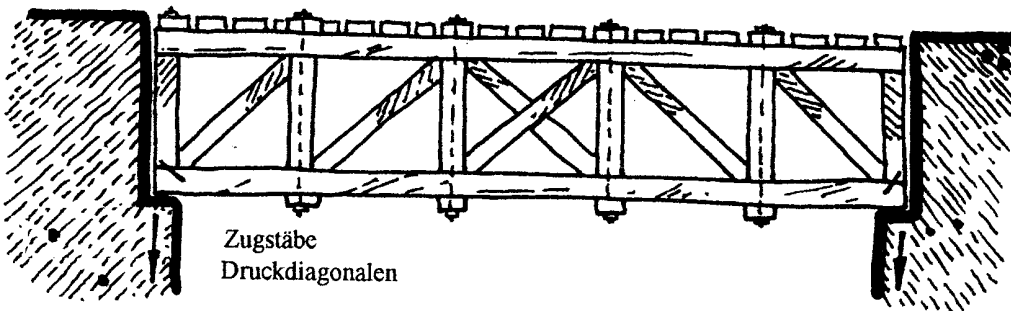
Sprengwerk, obenliegend



Sprengwerk, oben und unten stützend



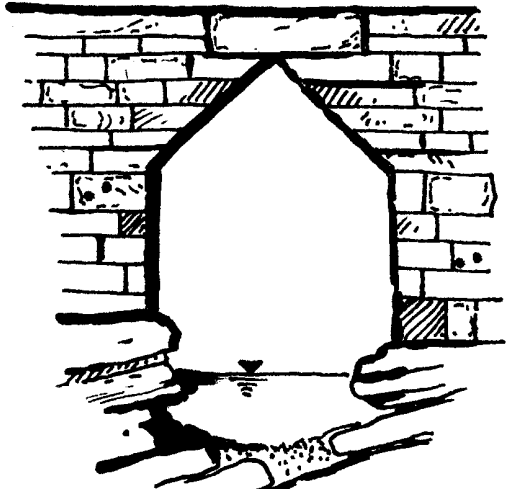
Echtes Fachwerk



Römisches Bogenfachwerk, es handelt sich tatsächlich um ein Sprengwerk.

Tragwerke aus Stein

Steinernes Sprengwerk, Griechenland
Burg Tyrins, 13. Jhd. v. Chr.



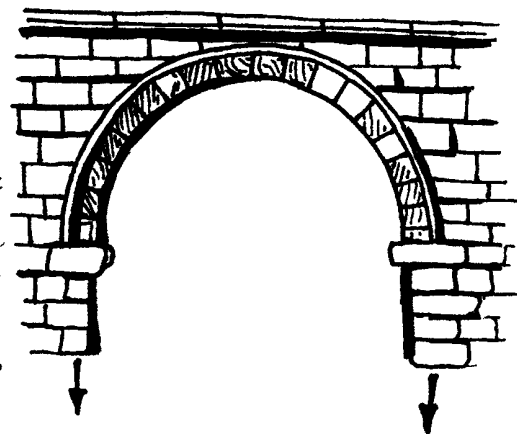
Scheingewölbe (Kraggewölbe)
Kreta, 4. Jhd. n. Chr.



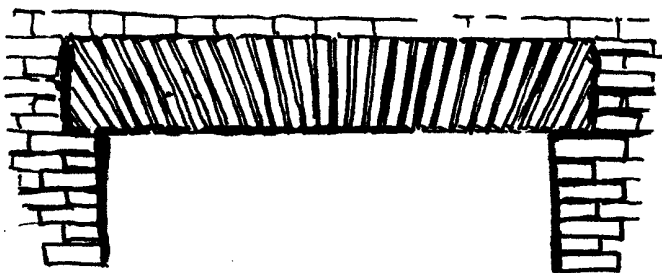
Römisches Rundbogengewölbe mit
vertikaler Kraftabtragung.



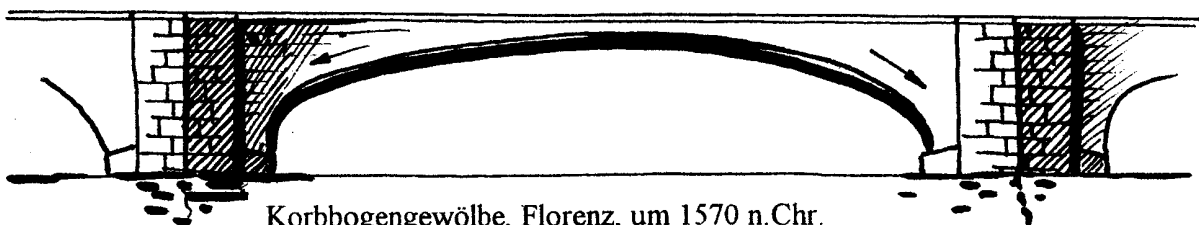
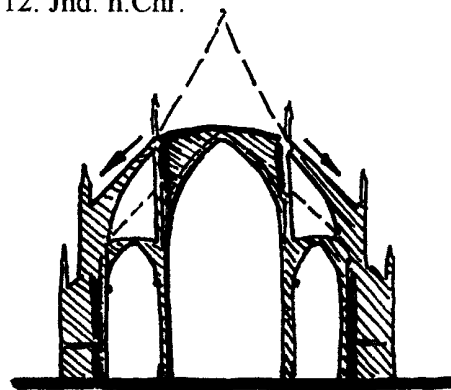
Massives Felsgewölbe, Ägypten, Tal der Könige,
Pharaonengrab von Ramses II, 1150 v. Chr.



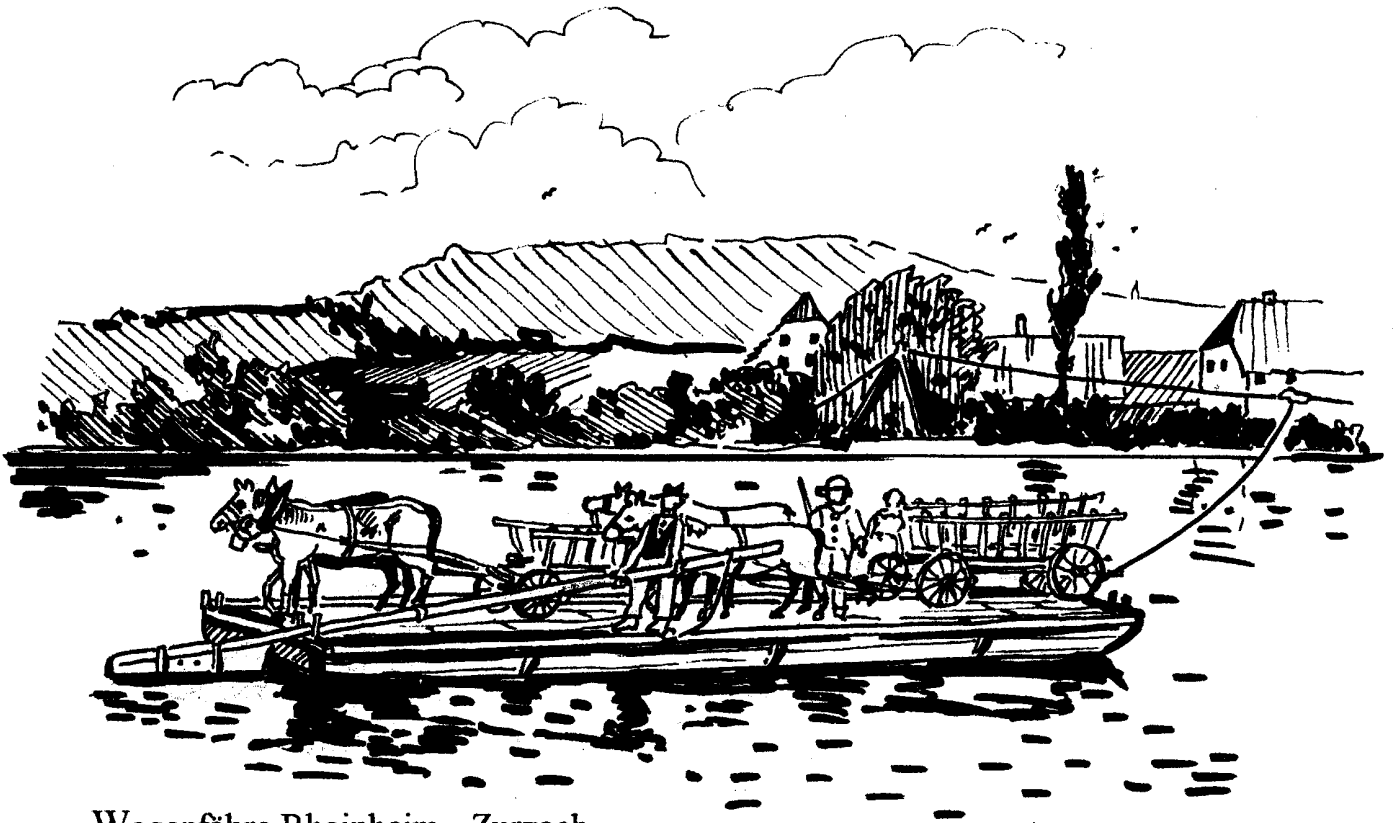
Gotische Gewölbe
12. Jhd. n. Chr.



Ziegelgewölbe, Rom, Villa des Nero, 1. Jhd. n. Chr.
Man hatte schon klare Vorstellungen vom Kräfteverlauf.



Korbogengewölbe, Florenz, um 1570 n. Chr.



Wagenfähre Rheinheim - Zurzach

Nach einer frühen Aufnahme von 1892 gezeichnet



Rheinbrücke Rheinheim - Zurzach

Drei kastenförmige Fachwerkträger, jeweils über den Pfeilern befindet sich ein Stoß. Die Trägerenden ruhen auf gußeisernen Lagerböcken.

(1906 - 1976)