

WELT IN DER TASCH E



GEZA HEGEDÜS

## Der Mensch baut Brücken





**Geza Hegedüs: „Der Mensch baut Brücken“**



GEZA HEGEDÜS

# Der Mensch baut Brücken

Übersetzt von Vera Thieß

In einer Bearbeitung von  
Herbert Mühlstädt



DER KINDERBUCHVERLAG BERLIN



## Vorwort

Wir sind in Budapest auf der Szent-István-Ring-Straße, dort, wo sie auf den Karl-Marx-Platz mündet. Wir gehen zur Straßenbahnhaltestelle, weil wir im Budaer Teil der Stadt etwas zu erledigen haben und schnell dort sein möchten. Bald rollt der Straßenbahnwagen mit uns über die Margareten-Brücke, und unter uns fließt die Donau, der breite und tiefe Fluß. Kaum nehmen wir es wahr, daß wir über das Wasser fahren. Nur wenige Minuten, und wir sind am anderen Ufer.

Ein anderes Mal gehen wir auf einer Brücke spazieren, ohne besonders auf den Fluß zu achten, oder fahren vielleicht im Zug und bemerken gar nicht, daß er sich über dem Wasser befindet. Für uns ist es selbstverständlich, daß der breiteste Fluß kein Verkehrshindernis ist. Trockenen Fußes gelangen wir von einem Ufer zum anderen.

Natürlich weiß jeder, daß die großartigen Stein-, Eisen- oder Betonbrücken nicht das Werk eines einzelnen oder weniger Menschen sind. Viele schaffen daran. Ingenieure entwerfen den Bauplan, eine große Zahl von Facharbeitern fügt das Beste ihres Wissens und die Kraft ihrer Muskeln hinzu, und Hunderte Hilfsarbeiter schaffen das Material heran. Doch ehe ein Eisenträger zum Teil einer Konstruktion oder ein Quaderstein zum Teil eines Pfeilers wird, muß das Material gewonnen und verarbeitet werden. Dazu kommen noch umfangreiche Arbeiten vieler anderer Menschen, ebenso die Herstellung von Werkzeugen, Kränen und Maschinen, mit deren Hilfe die Arbeiter ein solches Bauwerk errichten können.

Die Brücke ist das Ergebnis einer langen Entwicklung. Unsere Generation, die die Zeit zerstörter Brücken in den Jahren nach dem zweiten Weltkrieg miterlebte, kann sich deshalb vorstellen, wie es war, als es noch keine gab.

Die ältesten Menschen mußten alles erst herausfinden; denn der Plan prachtvoller, aus Stein oder Beton konstruierter Flußübergänge ist dem Hirn des Menschen nicht fertig entsprungen. Vieles mußten die Menschen erst durchprobieren, bis endlich der Verstand begann, die Natur zu bezwingen. Der Verstand aber mußte sich auch erst nach und nach entwickeln. Wie klug die ältesten Menschen auch geworden wären, nie hätten sie Eisenbrücken bauen können. Sie kannten das Eisen noch nicht, weil sie noch nicht verstanden, ein so heißes Feuer zu entfachen, in dem das Eisenerz geschmolzen wäre.

Je weiter wir in der Geschichte der Menschheit zurückgehen, um so unentwickelter ist die Technik, um so primitiver ist natürlich auch die Brücke.

Doch so, wie sich die Menschen die Angel schufen, mit der sie sich Fische fingen, wie sie das Anfachen des Feuers lernten und wie sie begannen, die Steine zu bearbeiten, um sich Werkzeuge anzufertigen — so klärte sich auch ihr Verstand. Sie errangen durch ihren Verstand immer neue Siege über die Natur. Eines Tages besiegten sie auch das Wasser.

Laßt uns eine Reise in die Vergangenheit antreten, die bei den noch ratlosen Urahnen beginnt, durch die Jahrtausende der Geschichte führt und bei den Brückenriesen unseres Jahrhunderts endet. Es ist ein lehrreicher Weg, auf ihm können wir vieles über die Kämpfe und Siege des Menschen erfahren.



## Die Menschen entdecken die Furt

Vor mehreren hunderttausend Jahren sah es in Europa ganz anders aus als heute. Das Klima war heiß und feucht, ähnlich wie heutzutage in den Tropen. Dichte Wälder, die immer grün blieben, bedeckten das Land. Durch diese Urwälder trotteten Herden von Altelefanten. Flinke Riesenhirsche und -rehe sprangen in großen Rudeln durch das Gehölz. Wildschweine wühlten mit ihren Rüsseln die feuchte Erde auf. Im lauen, schlammigen Wasser der Flüsse wälzten sich dickhäutige Flußpferde. Tiger, Leoparden und Bären lauerten im Dickicht auf Beute. Sie waren viel größer und noch furchtgebietender als ihre Nachfahren, die wir im Zoo sehen. Im Geäst der Bäume hausten zahlreiche Affenherden, die sich von Feigen, Weintrauben und anderen Früchten, von Nüssen und Insekten ernährten.

In dieser Umwelt lebten auch unsere eigenen Vorfahren in kleinen Gruppen, in Horden. Rein äußerlich ähnelten sie noch sehr den Affen, mit denen sie gemeinsame Ahnen besaßen. Wichtiger als die äußerliche Ähnlichkeit waren jedoch die Unterschiede zwischen unseren Vorfahren und den Affen. Unsere Vorfahren hatten gelernt, auf der Erde zu laufen, ohne dabei die Hände zu benutzen. Sie konnten aufrechter gehen als die Affen. Diese laufen nur ausnahmsweise auf ihren Hinterbeinen. Dazu richten sie sich halb auf, stützen sich mit den Pfoten auf den Boden und schwingen den Körper mit angezogenen Beinen zwischen ihren langen Armen hindurch. Gewöhnlich klettern die Affen jedoch auf den Bäumen und hangeln sich von Ast zu Ast. Unsere Vorfahren dagegen liefen hauptsächlich aufrecht auf der Erde. Deshalb brauchten sie ihre Hände nicht zum Gehen, sie waren frei für andere Tätigkeiten. Der Mensch konnte einen Stein oder Stock erfassen. Mit einem Stein ließ sich die harte Schale einer Nuß

leichter zertrümmern als mit den Zähnen. Morsche Baumstämme konnte man mit einem Stein besser zerbröckeln als mit der bloßen Hand. Im morschen Holz aber fand man Nahrung, die Larven von Käfern und anderen Insekten. Mit einem Stein oder Stock wühlte es sich besser als mit der Hand in der Erde nach eßbaren Wurzeln. Je geübter unsere Vorfahren Stöcke und Steine handhabten, desto besser konnten sie sich gegen Raubtiere verteidigen.

Allmählich änderte sich das Klima, es wurde kühler. Riesige Gletscher schoben sich über weite Teile Europas. Die tropischen Bäume und Pflanzen wichen nach Süden zurück. Der Altelefant, die Tiger, Leoparden und Flußpferde flohen vor der Kälte südwärts. Auch die Affen wanderten dorthin, wo weiterhin in der tropischen Wärme Feigen, Weintrauben und Südfrüchte reiften.

Doch unsere Vorfahren trotzten der Kälte. Sie rangen der Natur ab, was sie zum Leben brauchten. Sie sammelten Wurzeln, Knollen und Insekten. Mit Knüppeln und Steinen bewaffnet, zog die Horde auf Jagd. Besonders junge, noch unerfahrene Tiere fielen diesen Jägern und Sammlern zum Opfer. Sie töteten nicht nur kleinere Tiere. Sie trieben Wildpferde über steile Abhänge, wo sich die Tiere zu Tode stürzten. Oder die Jäger lauerten an Schluchten oder Abhängen auf Bären, Nashörner oder gar auf das riesige zottelhaarige Mammut. Von oben herab warfen sie Steine auf die Tiere, um sie zu erschlagen.

Die Beute wurde an alle Mitglieder der Horde verteilt. Die Jäger und Sammler beobachteten dabei, daß sich das Fleisch mit einem scharfkantigen Stein besonders leicht zerteilen ließ. Auch die Röhrenknochen, die schmackhaftes Mark enthielten, konnte man mit einem solchen Stein leicht aufschlagen. Aber vielfach waren die Steine flach oder rund. Doch die Jäger und Sammler fanden heraus, daß man einen solchen Stein



zerschlagen mußte, um ihm eine scharfe Kante zu geben. So lernten unsere Vorfahren durch Beobachtungen und Erfahrungen, sich Werkzeuge herzustellen. Das vermag kein Tier. Nur die Menschen schaffen sich Werkzeuge, mit denen sie alles herstellen, was sie zum Leben brauchen. Im Laufe vieler Jahrtausende lernten sie, aus Stein ein Werkzeug zu formen, mit dem man gut schneiden, stechen, bohren, schlagen und die Erde aufwühlen konnte. Dieses Werkzeug war auf der einen Seite spitz wie ein Keil, auf der anderen rund. Fest und sicher ruhte es in der Hand des Menschen. Dieses Werkzeug war der Faustkeil.

Unsere Vorfahren, die trotz des kühleren Wetters in Europa wohnen blieben, konnten schon mit dem Feuer umgehen. Sie fürchteten die lodernden Flammen nicht mehr, wie das die Tiere taten. Sie hatten entdeckt, daß am Feuer gebratenes Fleisch besser schmeckt als rohes. Außerdem wärmte und leuchtete das Feuer und schützte vor Raubtieren. Unsere Vorfahren hatten herausgefunden, daß ein Feuer immer weiter brannte, solange noch etwas Brennbares vorhanden war. Hatte ein Blitz einen Baum entzündet, dann holte sich die Horde einen brennenden Ast. Mit trockenen Zweigen und Holz fütterten die Menschen das Feuer. Es lebte sich viel, viel leichter, seitdem sie das Feuer besaßen.

Trotz alledem war das Leben noch nicht so einfach. Nur wenn sich alle Angehörigen der Horde gegenseitig halfen, konnten sie bestehen. Wenn sie jagten, sammelten, das Feuer hüteten oder Raubtiere vertrieben — sie mußten es stets alle gemeinsam tun. Kein einzelner hätte das gefräßige Feuer mit genügend Holz versorgen können. Kein einzelner vermochte den kräftigen Bären oder gar ein riesiges Mammut zu töten. Da die Menschen alles, was sie taten, gemeinsam machten, mußten sie sich bei ihrer Arbeit auch miteinander verständigen. Ein Jäger hatte ein Wild erspäht. Das mußte er der

Horde mitteilen. Die erfahrenen Jäger wollten ihre Jagdkünste den jüngeren oder weniger geschickten Jägern beibringen. „Sieh diese Spur!“ — „Sei still, damit dich das Wild nicht hört!“ — „Schleudere den Stein dem Bären auf den Schädel!“ Das und vieles andere hatten die Menschen einer Horde einander zu sagen. Auch beim Sammeln, beim Zerschlagen der Steine, beim Formen des Faustkeils, beim Hüten des Feuers und beim Sammeln von Brennholz gab es viel mitzuteilen. Anfangs hatten sich unsere Vorfahren durch Zeichen und Gebärden verständigt. Wir geben ja noch heute oftmals unser Mißfallen oder unsere Zustimmung durch eine Bewegung mit der Hand oder durch unseren Gesichtsausdruck zu verstehen. Aber wie wenig kann man sich durch Gebärden sagen. Im Wald oder bei Dunkelheit war es fast unmöglich. Deshalb stießen die Jäger und Sammler auch Schreie und Pfiffe aus, wenn sie durch Gebärden miteinander sprachen. Ihre Zungen und Kehlen brachten vorerst nur ungelente, einförmige Laute hervor; denn das Gehirn unserer Vorfahren war noch nicht so entwickelt wie das unsere. Auch ihr Unterkiefer erinnerte noch sehr an den Unterkiefer eines Affen und eignete sich nicht zum Sprechen. Erst im Verlauf vieler Jahrtausende lernten es die Menschen, ihre Zunge besser zu beherrschen und klarer unterschiedliche Laute zu formen. Ihr Unterkiefer veränderte sich und ähnelte immer mehr dem unseren.

Auch das Gehirn veränderte sich; denn bei ihrer Arbeit waren sie zum Denken gezwungen. Immer mehr Zurufe und Gesten, Beobachtungen und Erfahrungen nahm ihr Gehirn auf. Je mehr das Gehirn zu tun bekam, desto mehr Zellen und Zellenverbindungen bildeten sich in ihm; das Gehirn entwickelte sich. Es wurde zum Beispiel möglich, daß die Menschen das Zeichen und die Laute für Mammut verstanden, selbst wenn kein Mammut zu sehen oder zu hören war. So



lernten die Menschen denken. Selbst wenn sie sich jetzt Dinge mitteilten, die sie im Augenblick weder sahen noch hörten, kamen ihnen diese Dinge in den Sinn. Die Jäger und Sammler verstanden einander jetzt viel besser als in früherer Zeit.

Die gemeinsame Arbeit zwang die Menschen also zum Sprechen und damit auch zum Denken. Je besser sie denken und sprechen konnten, desto gründlicher teilten sie einander beim Jagen und Sammeln, beim Herstellen von Werkzeugen oder beim Hüten des Feuers alles Notwendige mit. Nun verabredeten die Jäger, wie sie jagen wollten. Sie lernten es, Schlingen zu legen, Fallen zu stellen, Gruben zu bauen, in denen sie das riesige Mammut, den grimmigen Höhlenbären und das flinke Reh fingen und töteten. Die Menschen beobachteten jetzt viel aufmerksamer ihre Umwelt, in der sie lebten. Wer besonders geschickt Steine zurechthauen konnte, unterwies andere Angehörige der Horde in seiner Kunst. Aus Steinsplintern, die beim Formen eines Faustkeils zu Boden fielen, schufen die Jäger und Sammler neuartige Werkzeuge: Schaber, Bohrer und Messer. Sie entdeckten, wie sich eine Steinspitze mit einem Stock zu einem Jagdspieß verbinden ließ. In Höhlen oder Laubhütten suchten sie Schutz vor Unwettern und rauhen Winden. Sie schmückten sich mit den Fellen erbeuteter Tiere und empfanden die angenehme Wärme des Pelzes. Sie schnitten sich aus Fellen passende Kleidung zurecht und lernten mit steinernen und hölzernen Nadeln und mit Fäden aus Tiersehnen zu nähen. Und schließlich konnten sie sogar das Feuer selbst anzünden, sie erfanden den Feuerbohrer. Für alle diese Dinge prägten die Menschen neue Namen, schufen sie bestimmte Wörter. Immer mehr vervollkommneten sie ihre Sprache, und damit entwickelte sich ihr Verstand immer höher.

Wenn eine Horde der Jäger und Sammler in dem Gebiet, das sie längere Zeit durchstreift hatte, nicht mehr genügend Nahrung fand, zog sie weiter in eine andere Gegend. Das Land war ja weit und groß. Es wird nur ausnahmsweise vorgekommen sein, daß zwei Horden miteinander auf Leben und Tod um ein Gebiet kämpften, das reich an Wild und Früchten war. Die Sieger vertrieben die Besiegten. Die erschlagenen Feinde wurden verspeist. Die Menschen gewannen ihre Nahrung noch so mühsam, daß ihnen das Fleisch der getöteten Feinde eine willkommene Beute sein mußte.

Manchmal stieß eine Horde bei ihren Wanderungen auf Bäche, Flüsse oder Seen. Drüben am anderen Ufer vermuteten die Menschen wildreiche Jagdgründe und reichliche Pflanzennahrung. Über schmale Bäche gelangte die Horde leicht hinüber. Aber ein breiter, stark strömender Fluß erschien als ein unüberwindliches Hindernis.

Die Menschen hatten jedoch beobachten und denken gelernt, deshalb fanden sie auch einen Weg, um solch ein nasses Hindernis zu bezwingen. Wie das zugegangen sein mag, läßt uns ein Bericht aus einer alten Chronik ahnen:

„Ein flüchtendes Heer, hart bedrängt vom verfolgenden Feind, wurde durch einen reißenden Strom aufgehalten. Ratlos blickten die Krieger umher. Da kam aus dem nahen Wald ein Hirsch gesprungen. Er irrte eine Weile am Ufer entlang, um dann plötzlich sicheren Laufes den Fluß zu durchqueren. Er hatte eine Stelle mit niedrigem Wasserstand, eine Furt, gefunden. An der gleichen Stelle watete nun auch das flüchtende Heer durch den Fluß ans andere Ufer. Der Feind, der später ankam, wußte nichts von der Furt und mußte deshalb die Verfolgung aufgeben.“

Diese Geschichte ist zwar kaum 1500 Jahre alt und stammt aus einer Zeit, in der in Europa keine Horden der Jäger und Sammler mehr lebten. Aber vielleicht zeigten auch den





Jägern und Sammlern vor einigen hunderttausend Jahren Hirsche oder andere Tiere, wo man einen Fluß gefahrlos durchwaten konnte. Ein Jäger sah vielleicht eines Tages, daß ein Hirsch an einer Stelle durch den Fluß laufen konnte. Er ging ihm nach und erreichte ebenfalls das andere Ufer. So fand er heraus, daß der Fluß nicht überall gleich tief ist. Diese Erfahrung teilte er seiner Horde mit. An einem anderen Fluß bedurfte diese Horde dann schon nicht mehr der Führung eines Tieres. Ihre Angehörigen bemühten sich, selbst eine Furt zu finden. Sie wateten dort ins Wasser, wo es noch flach war, und tasteten sich vorsichtig mit den Füßen und mit Stöcken im Wasser weiter. Wenn es zu tief wurde, probierte es die Horde an einer anderen Stelle erneut, bis sie schließlich eine Furt fand. Manchmal war ein Fluß zwar flach, aber zu reißend, um hindurchzuwaten. Die Menschen wußten sich dennoch zu helfen. Sie schleppten große Steine herbei. Den ersten Stein warfen sie ins Wasser. Dann eilten sie zurück und holten einen neuen; mit diesem traten sie auf den ersten Stein und warfen den zweiten ein Stück weiter ins Wasser. Das wiederholten sie so lange, bis ein Übergang aus großen



Steinen entstanden war, der die beiden Ufer verband. Mit großen Schritten gelangten die Menschen über diesen Übergang ans andere Ufer.

Noch heute bauen sich in manchen Gegenden die Menschen auf diese Weise einen Flußübergang. Wenn die reißende Strömung des Wassers die Steine fortspült und den Übergang zerstört, suchen sie eine andere flache Stelle. Wieder sammeln sie große Steine und bauen einen neuen Flußübergang. So wird es heute noch gemacht, und so dürfte es auch zur Zeit der Jäger und Sammler gewesen sein. Ein solcher Übergang war zwar noch keine Brücke, doch kam man immerhin mit trockenen oder kaum nassen Füßen über einen kleineren, flachen Fluß.

### Die Jäger und Sammler bauen die ersten Brücken

Im Laufe von etwa 600 000 Jahren sind mehrmals mächtige Eisgletscher von Norden her und von den hohen Gebirgen herab über große Teile Europas und Sibiriens vorgedrungen und wieder zurückgewichen. Vor etwa 20 000



Jahren zog sich das Eis zum letztenmal nach Norden und ins Hochgebirge zurück. Es wurde wieder wärmer. Das Klima glich unserem heutigen Klima. Während sich bisher die baumarme Tundra über weite Gebiete Europas ausgedehnt hatte, bedeckten nun wieder Wälder das Land. Fichten, Birken und Espen, später auch Linden und Eichen, wuchsen in den Wäldern. Das Mammut starb aus. Die Jäger mußten kleinere, flinkere Tiere jagen; Elche, Hirsche und Rehe, Wisente und Wildschweine. Auch braune Bären und Wölfe bevölkerten die Wälder.

Den Jägern und Sammlern fiel es nicht leicht, in der neuen Umwelt zu leben. Wie schwer war es, die schnellen, scheuen Tiere im Walde mit dem Speer oder in einer Falle zu erlegen. Ein Rascheln im Laub, ein knackender Zweig — und schon stob das Wild fliehend davon. Doch wie viele Tiere mußten getötet werden, bis eine so große Fleischmenge erbeutet war wie früher beim Fang eines Mammut! Die Jäger brauchten eine Waffe, mit der sie das davoneilende Wild rasch und sicher einholen konnten. Diese neue Jagdwaffe wurde Pfeil und Bogen. Ein Pfeil mit einer Spitze aus Stein oder Knochen, mit geübter Hand von der Sehne eines Bogens abgeschneilt, flog viel schneller und traf bedeutend sicherer sein Ziel als ein geschleuderter Speer oder Stein. Freilich, auf Mammutjagd hätte man mit Bogen und Pfeil nicht gehen können. Zu hart war die lederartige Haut dieses Dickhäuters für einen leichten Pfeil. Aber die Hirsche, Rehe und anderen Tiere konnte man mit der neuen Waffe gut aus der Ferne erlegen. Es war eine großartige technische Leistung der Jäger und Sammler, als sie sich aus Holz und Knochen, Tiersehnen oder Därmen Pfeil und Bogen schufen. Wie gründlich mußten sie beobachten und denken können, um dieses Material zu einem so wirkungsvollen Werkzeug zusammenzufügen. Die neue Fernwaffe, die sich jedermann

herstellen konnte, sicherte ihnen reichere Jagdbeute, als sie je zuvor erlegt hatten. Mit Pfeilschüssen konnte man Raubtiere schon von weitem töten oder wenigstens vertreiben. Jetzt starben viel weniger Menschen als bisher durch Hunger oder Raubtiere. Die Zahl der Menschen nahm zu. Hatten in den Horden der Jäger und Sammler etwa 20 Menschen zusammengelebt, so bildeten die Jäger mit Pfeil und Bogen schon größere Gemeinschaften. Sie lebten in Sippen, die etwa aus 80 Männern, Frauen und Kindern bestanden.

Sie verbesserten auch die steinernen Werkzeuge. Den Bewohnern der Tundra hatten der Faustkeil, die Stichel, Bohrer, Schaber und Messer aus Stein genügt. Die Waldbewohner mußten sich Platz für ihr Lager schaffen, Äste abschlagen und Bäume fällen. Aus Stämmen, Ästen und Zweigen bauten sie sich Hütten. Das wäre mit den alten Werkzeugen sehr beschwerlich gewesen. Deshalb fügten die Menschen einen scharfkantigen Stein mit einem Ast oder einem Geweihstück zusammen. Dadurch erhielten sie ein Steinbeil, mit dem sie wuchtige Schläge gegen das Holz führen konnten. Wie primitiv mutete nun der Mensch mit dem Faustkeil an! Aber wievielmehr als mit unserer heutigen Axt aus Stahl mußte man wohl mit einem solchen Steinbeil gegen einen Baumstamm schlagen, bis er zu Boden stürzte? Und wie oft mag ein solches Beil bei der Arbeit noch zersprungen oder vom Schaft geflogen sein? Aber die steinernen Beile wurden immer besser. Die Menschen fanden heraus, daß man einen Stein durch Abschmiegeln polieren und schleifen kann. Ein geschliffenes Steinbeil war viel schärfer als ein zurechtgchauenes. Sie entdeckten auch, daß sich der Stein durchbohren ließ. Ein durchbohrtes Beil saß viel fester am Stiel als ein angebundenes.

Diese Erfahrungen sammelten die Menschen in mehreren tausend Jahren. Mit den verbesserten Beilen konnte man



besser und schneller arbeiten als mit den ursprünglichen Steinbeilen. Forscher haben festgestellt, daß ein 20 Zentimeter dicker Stamm mit einem geschliffenen Steinbeil in etwa sieben Minuten gefällt werden konnte. Jetzt war es möglich, daß sich die Sippe Blockhäuser als Wohnungen baute.

Die Jäger mit Steinbeil, Pfeil und Bogen verstanden es, solche Hindernisse, wie einen Fluß oder eine tiefe Schlucht, leichter zu überwinden als die Horden der Jäger und Sammler. Wie oft waren diese durch eine tiefe, lange Schlucht, die sie nicht durchklettern konnten, aufgehalten worden. Furchtsam hatten sie über den Rand der Schlucht in die grausige Tiefe gespäht. Manch Unvorsichtiger aus der Horde, der sich zu weit vorgebeugt hatte, war wohl mit einem Schrei des Schreckens hinabgestürzt. Oft war ein weiter Umweg nötig, um das Hindernis zu umgehen.

Es kam jedoch vor, daß ein Baum quer über der Schlucht lag. Er war, durch einen mächtigen Sturm geknickt oder entwurzelt, zur Brücke geworden. Auch Bäche oder Fließchen wurden manchmal auf diese Weise überbrückt. Die Jäger und Sammler verstanden es bald, solch einen glücklichen Zufall zu nutzen. Die ganze Horde, Männer, Frauen und Kinder, balancierten einer hinter dem anderen auf der Baumstamm-Brücke über die Schlucht oder das Wasser.

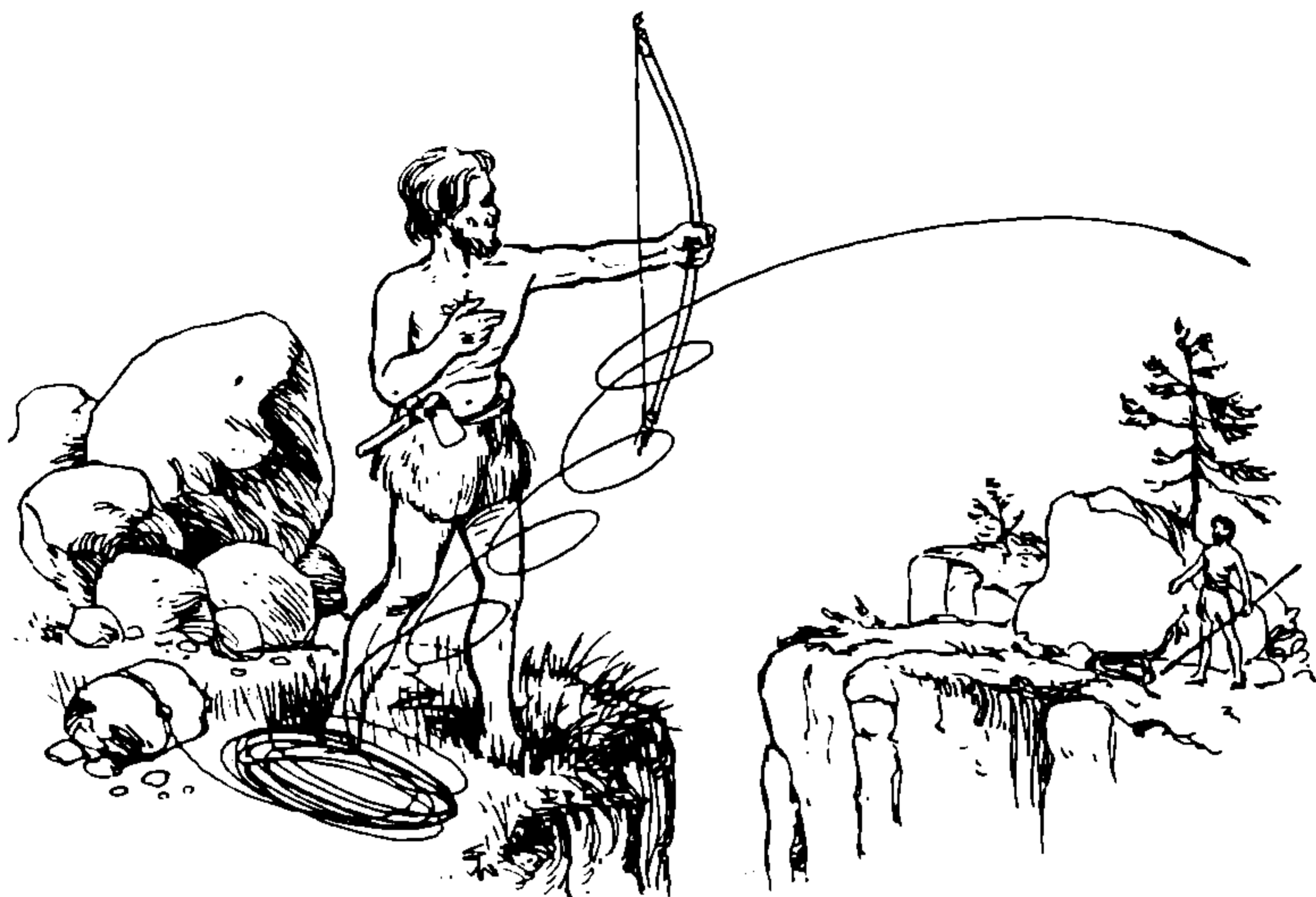
Was die Natur konnte, das lernten die Menschen auch. Vor allem seit sie das Steinbeil besaßen! Traf nun eine Sippe auf eine schmale Schlucht, die von einem langen Baumstamm überbrückt werden konnte, dann fällten die Männer einen geeigneten Baum und schoben den Stamm in gemeinsamer Arbeit über die Schlucht. Die Jäger mit Steinbeil, Pfeil und Bogen waren schon so klug, daß sie wußten: Selbst wenn sie Stunden und Tage brauchten, um in schwerer Arbeit ihre Brücke zu bauen, lohnte sich das vielfältig. Drüben, jenseits der Schlucht, harrten ihrer neue, reiche Jagdgründe.

Es war trotz der neuen, besseren Werkzeuge noch immer schwierig, viele hungrige Mägen in einem bestimmten Gebiet regelmäßig mit Fleisch und Pflanzennahrung zu versorgen. Töteten die Jäger zu viele Tiere, dann mied das Wild bald diese Gegend. An eßbaren Pflanzen, Wurzeln oder Pilzen konnte nicht mehr gesammelt werden, als die Natur hervorbrachte. Deshalb durfte eine Sippe nicht zu groß werden, sondern mußte sich teilen. Eine Anzahl Männer, Frauen und Kinder wanderte dann weg, eigenen Jagdgründen zu. Die neue Sippe blieb aber mit der alten in Verbindung. Auf diese Weise entstanden allmählich Stämme, Gruppen von verwandten und befreundeten Sippen, die sich zusammengehörig fühlten.

Die Sippen eines Stammes tauschten gelegentlich Nahrungsmittel oder Geräte miteinander aus. Die Jagd lieferte ja manchmal mehr Beute, als die Sippe verbrauchen konnte. Hier und da waren mehr Tierfelle vorhanden, als für die Kleidung verlangt wurden. In dieser Sippe fertigte jemand schönen Schmuck aus bunten Federn, seltenen Steinen oder schillernden Schneckenhäusern an. In jener Sippe arbeitete ein geschickter Bogenmacher oder Steinschleifer. In einer dritten verstanden es die Frauen besonders gut, Körbe mit Lehm abzudichten, Tongefäße zu formen oder aus Bast und anderen Fasern Seile oder Kleidung zu flechten und zu weben. Den Überfluß tauschte man aus. Durch Heiraten wurde die Bindung zwischen den Sippen noch fester. Die Ältesten der Sippe trafen sich zu gemeinsamen Beratungen und manchmal zu gemeinsamer Jagd oder zu einem Fest. Auch zwischen den Angehörigen verschiedener Stämme kam es gelegentlich zum Austausch von Gegenständen.

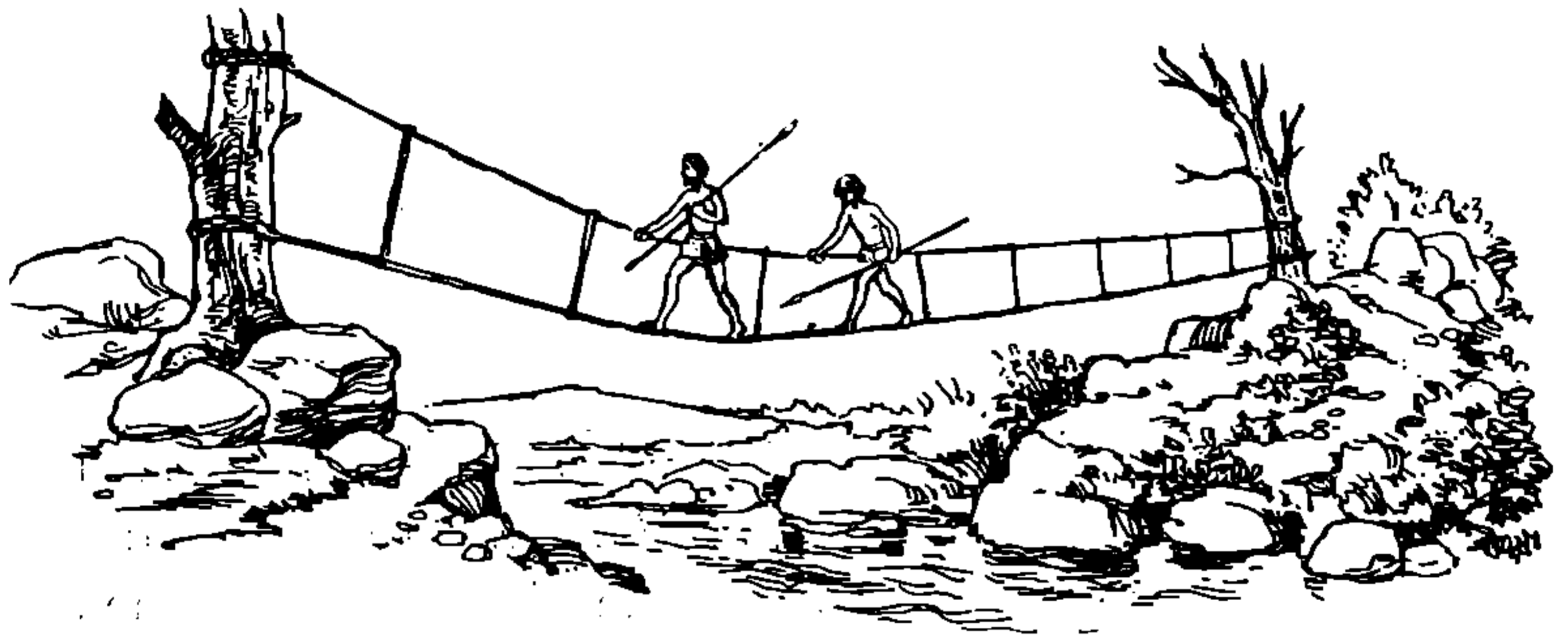
Wie störend und hinderlich konnten jetzt ein Fluß oder eine lange, tiefe Schlucht für die Menschen eines Stammes werden! Nicht immer waren sie schmal genug, um durch einen





Baumstamm überbrückt zu werden. Aber die Jäger mit Pfeil und Bogen wußten sich zu helfen. Verstanden sie nicht aus Pflanzenfasern Seile zu knüpfen? Vermochten sie nicht einen Pfeil selbst über einen breiten Abgrund hinwegzuschellen? Hatten sie nicht verschiedene Dinge zu neuartigen Werkzeugen zusammengefügt? Sie banden ein dünnes Seil an einen Pfeil und schossen ihn über den Abgrund oder über den Fluß. Wenn die Menschen am jenseitigen Ufer ein Zusammentreffen wünschten, zogen sie mit Hilfe des dünnen Seiles ein starkes, festes Seil hinüber und banden es an den nächsten Baum. Der Schütze am anderen Ufer befestigte das Seil ebenfalls, und schon war eine Brücke fertig. Sie war zwar nicht bequem, auch nicht sehr sicher, aber mit ihrer Hilfe gelangte man über die gähnende Tiefe. In Innerafrika, in einzelnen Gebieten Australiens und in einigen anderen in der Entwicklung zurückgebliebenen Gegenden unserer Erde benutzt man bis zum heutigen Tage solche schwebenden Seilbrücken. Jenes ausgespannte Seil ist der Ahnherr aller Hängebrücken, auch unserer modernen Kettenbrücken.

Natürlich ergibt so ein Seil einen sehr unsicheren Weg zwischen zwei Ufern. Aber mit zwei Seilen kann man sich schon sicherer bewegen, indem man auf dem unteren geht und sich an dem oberen festhält. Das obere Seil ist der Vorläufer des Brückengeländers. Das Bild zeigt uns eine Seilbrücke, wie sie etwa von den Jägern geschaffen wurde. Diese Brücke ist noch



heute auf der Insel Borneo in Gebrauch. Sie wurde zwar erst in unserer Zeit gebaut; die Technik ihres Baues ist jedoch aus jener Zeit übriggeblieben, als der mit Pfeilen schießende Mensch die Flüsse und Schluchten bezwang, wenn sie nicht zu breit waren.

Um nun die Brücke sicherer zu bauen, spannten die Jäger mehrere Seile nebeneinander. Schon wenn zwei Seile parallel laufen, können diese über Kreuz gelegte Bretter tragen. So entstand vermutlich die älteste richtige Hängebrücke. Zwei starke Seile, die um vier am Ufer stehende Bäume geschlungen wurden, trugen einen Übergang aus Holzknüppeln. Eine Brücke, die auf diese Weise gebaut wurde und noch heute benutzt wird, gibt es in Belgisch-Kongo. Sie ist zwar noch nicht sehr alt, unterscheidet sich aber nicht wesentlich von



der ältesten Form der Hängebrücke. Man kann leicht erkennen, wie sehr die Bauweise dieser Brücke mit der Bauweise unserer heutigen Hängebrücken verwandt ist.

Am Ufer der Seen und großen Flüsse hatten sich vielfach Horden und später Sippen niedergelassen. Hier war es geräumiger als im dichten Wald. Die Menschen lebten hauptsächlich vom Fischfang. Aber das Leben am Wasser war nicht einfach. Oft mußten sich die Menschen vor den Fluten des Hochwassers in die Wipfel der Bäume retten. Ihre einfachen Hütten spülte das Hochwasser hinweg. Mit der Zeit lernten sie es, sich am Wasser eine besondere Art von Häusern zu bauen. Sie trieben starke Pfähle in den Boden, verbanden sie durch Querbalken und errichteten darauf eine hölzerne Plattform. Auf solchen Plattformen bauten die Fischer dann ihre Hütten. Nun mochte das Hochwasser kommen, die Hütten konnte es nicht mehr gefährden.

Um solche Pfahlbauten zu errichten, waren viele Voraussetzungen erforderlich: Die Menschen mußten gute Steinbeile und große Geschicklichkeit bei der Arbeit besitzen. Es gehörte viel mehr Verstand dazu, einen Pfahlbau anzulegen,



als etwa eine Baumstamm-Brücke oder Seilbrücke zu bauen. Wer sich jedoch auf solche Pfahlbauten verstand, konnte auch in gleicher Weise einen breiten Fluß überbrücken.

Solche Brücken wurden immer notwendiger, je mehr die Menschen ihre Lebensweise verbesserten. Viele Stämme, die früher vom Jagen und Sammeln gelebt hatten, lernten Pflanzen anbauen und Vieh züchten, Töpfe formen und brennen, spinnen und weben. Die geschliffenen Steinwerkzeuge genügten den Ansprüchen der Menschen nicht mehr. Sie lernten Metalle kennen und bearbeiten. Aus Kupfer und Zinn mischten sie die Bronze. Ein Steinschleifer hatte etwa 50 Stunden gebraucht, um mit seinem Bohrgerät einen drei Zentimeter dicken Stein zu durchbohren. Wie schnell ließ sich dagegen eine Axt aus Bronze gießen. Nachdem die Menschen den Blasebalg erfunden hatten, konnten sie in ihren Metall-Schmelz-Öfen das Feuer zu solcher Hitze entfachen, daß auch das Eisen schmolz. Der Tauschhandel zwischen den Sippen und Stämmen wurde immer lebhafter. In vielen Gegenden gab es keine Erze. Um auch Werkzeuge und Waffen aus Metall zu erhalten, tauschten die Stämme, die in diesen Gegenden lebten, Getreide, Tongefäße, Gewebe oder Vieh dafür ein. In anderen Gebieten fehlte es an Holz oder Stein. Auch diese Dinge wurden ausgetauscht.

Der Tauschhandel machte viele Brücken über unpassierbare Flüsse erforderlich. Jetzt wurde die Technik der „Pfahlbauer“ ausgewertet. Die Menschen schlugen eine Reihe Pfähle nebeneinander in das Wasser und verbanden sie mit Querbalken. Das ergab ein Joch. Vom Ufer zum Joch legten sie Bretter. Dann zimmerten sie ein weiteres Joch im Fluß und führten die Bretter bis dorthin. Eine solche Jochbrücke konnte man auch über den breitesten Fluß schlagen.

Aus Pfahlwerk gezimmerte Übergänge nennt man Pfahlbrücken. Noch heute führen in manchen Gegenden solche



Brücken über Bäche und kleinere Flüsse. Eine berühmte Pfahlbrücke führte vor etwa 1000 Jahren in Mecklenburg zur Burgwall-Insel im Teterower See. Slawische Handwerker hatten sie gezimmert, um die Siedlung und Wallburg auf der Insel mit dem Lande zu verbinden. Die Brücke war etwa 750 Meter lang und 3 bis 4½ Meter breit. Fast 400 Jahre hindurch, vom 9. bis zum 12. Jahrhundert, diente sie dem Verkehr. Die Brücke ruhte auf Pfählen, die bis zu 4 Meter tief in die Erde gerammt waren. Auf der Land- wie auf der Inselseite lief sie in einem Damm aus. Die slawischen Brückenbauer hatten ihn mit Bohlen belegt, damit er fester und tragfähiger wurde. Mehr als 2000 Eichenpfähle waren für den Bau erforderlich, und einige tausend Kubikmeter Sand mußten zum Aufschütten der Dämme herangeschafft werden. Deutsche Wissenschaftler haben im Auftrage der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin diese alte slawische Pfahlbrücke ausgegraben und eine Rekonstruktion der Brücke geschaffen.

### Sklaven müssen für die Sklavenhalter Brücken bauen

Als die Menschen in den Ländern des Vorderen Orients vor etwa 5000 Jahren den Pflug und die Werkzeugherstellung aus Metall erfanden, veränderte sich ihr Leben grundlegend. Der Pflug sicherte den Bauern reichere Ernten; denn sie konnten nun mehr Land als bisher bestellen und den Boden gründlicher bearbeiten. Mit den Werkzeugen aus Metall arbeiteten sie schneller und besser als mit den alten steinernen Werkzeugen. Wie flogen die Späne, wenn der Mensch die scharfe Axt aus Bronze oder gar aus Eisen ins Holz hieb! Mit den Beilen und Äxten, Meißeln und Sägen aus Metall zimmerten sich die Menschen im Vorderen Orient Wagen mit Scheibenrädern. Nun

konnten sie Lasten viel leichter befördern als mit den Schlitten, die bisher dazu gedient hatten. Immer mehr Lebensmittel, Waffen und Geräte erzeugten die Menschen im Vorderen Orient, seitdem sie den Pflug und die Metallwerkzeuge erfunden hatten.

Früher hatte es in den Horden und Sippen eine sehr einfache Verteilung der notwendigen Arbeit gegeben: Das Sammeln von Früchten und später der Anbau von Getreide waren überwiegend Sache der Frauen gewesen. Die Männer dagegen widmeten sich mehr der Jagd und dem Fischfang. Jetzt aber verteilte sich die Arbeit in vielfältiger Weise: Da führten die Bauern den von Ochsen gezogenen Pflug über die Felder. Vorm Schmiedefeuer stand der Schmied; seine Gehilfen traten mit ihren Füßen einen Blasebalg, damit das Feuer hellauf loderte. Hinter der Töpferscheibe hockte der Töpfer und bewegte sie durch schnelle Schläge mit der Hand. Tischler zerschnitten mit Handsägen Bretter, glätteten sie mit Hammer und Meißel und fügten sie zu Möbeln zusammen. Schuster nähten lederne Sandalen. Es gab Vogelfänger und Fischer, Lastenträger und Bauleute, Wagen- und Bootsbauer, unzählige Berufsgruppen. In Ägypten wurden Wandgemälde in Grabkammern entdeckt. Auf den mehrere tausend Jahre alten Bildern sind diese „Spezialisten“ bei ihrer Arbeit zu sehen.

Die Schmelzöfen und Blasebälge, Gießformen und Ambosse, Töpferscheiben, Brennöfen und andere neuartige Werkzeuge gehörten nicht der gesamten Sippe, sondern nur den Schmieden, Gießern oder Töpfern, die mit ihnen arbeiteten. Was sie damit herstellten, gehörte ebenfalls nicht der Sippe, sondern ihnen allein. Die Werkzeuge sowie die Erzeugnisse waren ihr alleiniges Eigentum, ihr Privateigentum. Auch die Pflüge, das Ackerland und das Vieh galten mit der Zeit nicht mehr als Eigentum der Sippe, sondern wurden Privateigentum.

Dieses war jedoch unterschiedlich verteilt. Die Stammeshäuptlinge und Sippenältesten hatten mehr Land, Vieh und Werkzeuge in ihren Besitz gebracht als die anderen Stammesangehörigen. Wenn nach einer Jagd oder nach einem Kriegszug die Beute verteilt wurde, forderten sie für sich einen besonderen Anteil. So verschwand die frühere Gleichheit der Menschen durch das Aufkommen des Privateigentums. Es gab nun Reiche und Ärmere.

Die Stammeshäuptlinge und Sippenältesten riefen zu Raubzügen auf, um in den Dörfern der benachbarten Stämme Gefangene, Vieh, Lebensmittel und Werkzeuge zu erbeuten, erhielten sie doch von diesem Raub einen besonderen Anteil. Die Gefangenen ließen sie als Sklaven für sich arbeiten. Alles, was ein Sklave schuf, gehörte nicht ihm, sondern seinem Herrn, dem Sklavenhalter. Je mehr Sklaven ein Reicher besaß, um so rascher vermehrte sich sein Reichtum. Jeder Sklave erzeugte ja dank der neuartigen, besseren Werkzeuge mehr, als er an Essen, Trinken und Kleidung erhalten mußte.

Sie arbeiteten aber nicht gutwillig für ihre Herren. Deshalb brauchten die Sklavenhalter bewaffnete Aufseher und Krieger, die die Sklaven bewachten, zur Arbeit antrieben und jeden Widerstand unterdrückten. Sie hielten sich ein Heer, um durch Raubkriege weitere Gefangene zu erbeuten. Sie brauchten Gesetze, die ihr Eigentum für unantastbar und die Sklaven für rechtlos erklärten. Jeder Sklavenhalter konnte nach Belieben über seine Arbeiter verfügen: Er bestimmte, wieviel sie arbeiten mußten. Er konnte sie verkaufen und sogar töten. Dazu berechtigten ihn die Gesetze. Die Sklavenhalter brauchten Richter und Beamte, die darüber wachten, daß die Gesetze beachtet wurden. Wer dagegen verstieß, kam vor Gericht und wurde bestraft. Diesen Gewaltapparat der Sklavenhalter, ihre Bewaffneten, Richter, Beamten, Gefängnisse und Gesetze, nennt man den Staat der Sklaven-



halter. In der Urgemeinschaft hatte es keinen solchen Gewaltapparat gegeben, denn alle Menschen waren frei und besaßen die gleichen Rechte. Aber zur Unterdrückung der Sklaven, zur Sicherung der Herrschaft der Sklavenhalter war ein Staat erforderlich. Eine neue Epoche in der Entwicklung der menschlichen Gesellschaft hatte begonnen. Der Zeit der Urgemeinschaft war die Sklaverei gefolgt. Jetzt gab es Arme und Reiche, Ausgebeutete und Ausbeuter, Unterdrückte und Unterdrücker.

Die ersten Sklavenhalterstaaten entstanden in den großen Stromtälern des Orients, am Nil, am Euphrat und Tigris, am Indus und Ganges, am Hwangho und Jangtsekiang. In diesen Sklavenhalterstaaten gab es auch Gelehrte, Künstler und Baumeister. Die menschliche Arbeit lieferte ja jetzt so viel Lebensmittel und Gebrauchsgüter, daß sich einige Menschen völlig der Wissenschaft und Kunst widmen konnten. Diese Gelehrten, die in den Sklavenhalterstaaten am Nil und am Euphrat und Tigris lebten, begründeten die Mathematik und die Medizin, beobachteten den Lauf der Planeten, schufen die ersten Kalender und die Anfänge der Schrift. Die Baumeister leiteten den Bau großartiger Tempel, Paläste und Grabmäler. Die ägyptischen Architekten verstanden schon vor 4500 Jahren die Flächen von Rechtecken, Dreiecken, gleichschenkligen Trapezen und sogar von Kreisen zu bestimmen. Den Umfang eines Pyramidenstumpfes oder einer Halbkugel berechneten sie ebenso wie sie Gleichungen mit einer Unbekannten lösen konnten. Unter ihrer Leitung türmten in oft jahrzehntelanger Arbeit Hunderttausende Sklaven und Bauern mächtige, schwere Steinblöcke zu Pyramiden, zu Grabmälern für die Herrscher Ägyptens. Im Tale des mittleren Nils gab es genügend Steinbrüche, die das Baumaterial hierfür lieferten. Zweieinhalb Tonnen wog so ein Baustein, und es gab weder Maschinen noch Kräne, um diese Lasten zu bewegen.

Am Euphrat und Tigris dagegen, im Zweistromland, fehlte es völlig an Bausteinen. Was nützte es da, daß es auch in diesem Lande kluge Mathematiker wie in Ägypten gab? Was nützte es ihnen, daß sie Wurzeln ziehen und quadratische Gleichungen lösen konnten, daß sie den Umfang und Inhalt einer Pyramide oder eines Kreises zu berechnen vermochten? Erst nachdem im Zweistromland ein neuer Baustoff, der Ziegelstein, erfunden worden war, konnten auch hier Paläste und andere großartige Gebäude entstehen. Anfangs trocknete man die aus Ton und Häcksel geformten Ziegel nur in der Sonne. Aber warum sollte man sie nicht auf die gleiche Weise haltbar machen wie tönernerne Gefäße? Man brannte sie. Solche gebrannten Ziegel waren sehr kostbar; Ton gab es zwar im Zweistromland reichlich, doch mangelte es an Holz oder anderem Brennmaterial. Holz mußte aus benachbarten Gebieten ins Land geholt werden. Bauwerke aus gebrannten Ziegeln blieben deshalb eine Ausnahme; sie wurden nur für die reichsten und mächtigsten unter den Sklavenhaltern gebaut.

Vor etwa 3700 Jahren erstreckte sich über das Zweistromland das Babylonische Reich, ein gewaltiger Sklavenhalterstaat. Das Land glich einem fruchtbaren Garten. Deiche schützten es vor Überschwemmungen durch die Fluten des Euphrat und Tigris. Kanäle und Gräben leiteten das Wasser aus den Strömen und aus Wasserspeichern auf die Felder, um sie regelmäßig zu bewässern. Sklaven und Bauern bearbeiteten den Boden mit dem Holzpflug. So gediehen Weizen und Gerste, Ölpflanzen, Gurken, Zwiebeln und Obst herrlich. Auf saftigen Weiden tummelten sich große Herden von Rindern, Schafen und Ziegen. Die Babylonier ernteten mehr landwirtschaftliche Erzeugnisse, als sie zu ihrer Ernährung brauchten. Die Viehherden lieferten mehr Fleisch, Felle und Wolle, als im Lande selbst benötigt wurden. Babylonische

Handelsherren verkauften deshalb Getreide, Öl, Datteln, Wolle und Tuch ins Ausland. Dafür brachten sie andere Dinge mit, an denen es im Babylonischen Reich fehlte: Zedernholz aus Syrien, Steine aus Phönizien und Ostarabien, Kupfer von der Halbinsel Sinai und aus dem Hochland des Iran. Auch mit Sklaven wurde gehandelt. Die Stadt Babylon am mittleren Euphrat, die Hauptstadt des Reiches, entwickelte sich zur bedeutendsten Handelsstadt des Vorderen Orients. Hier trafen die Handelswege aus Iran und Indien, aus den metallreichen Kaukasusländern, aus Kleinasien und den südöstlichen Küstenländern am Mittelmeer zusammen. Auf Kamelen und Eseln, auf Wagen und zu Schiff beförderten die Handelsherren ihre Waren.

Die Sklavenhalter aus dem Zweistromland führten auch Raubkriege, um neue Sklaven, Baumaterial, Metall für Waffen und Werkzeuge, Edelmetall und Edelsteine für ihre Tempel und Paläste zu erbeuten.

Vor etwa 2700 Jahren entstand im Zweistromland ein neuer mächtiger Sklavenhalterstaat, das Assyrische Reich. Die Assyrer, die am mittleren Tigris im Norden des Zweistromlandes lebten, schmiedeten sich Waffen und Geräte aus Eisen. Sie unternahmen Raubkriege in die nordöstlichen Bergländer, in denen es reiche Eisenerzlager gab. Von den Besiegten forderten sie Eisen als Tribut. Die mit eisernen Waffen gerüsteten assyrischen Heere unterwarfen das ganze Zweistromland und dehnten ihre Eroberungen bis zum Mittelmeer aus. Bei einem einzigen Kriegszug soll der assyrische König Sanherib (um 700 v. u. Z.) 208 000 Gefangene erbeutet haben. Sie wurden in die Sklaverei geführt.

Der ausgedehnte Handel sowie die Raubkriege verlangten gute Verkehrswege und sichere Flußübergänge. Die Assyrer ließen deshalb Straßen bauen, die mit Steinen gepflastert waren. Auf diesen Straßen marschierten die assyrischen



Heere, rasselten die von allen Völkern gefürchteten Streitwagen der Assyrer, strebten Karawanen und Frachtwagen ihrem Bestimmungsort zu.

Der Euphrat, der Tigris und andere, kleinere Flüsse waren dabei zu überqueren. Furten gab es im wasserreichen Euphrat oder Tigris kaum. Tragfähige Brücken wurden gebraucht. Die beste Seilbrücke wäre aber gerissen, wenn schwerbeladene Wagen, Karawanen mit zahlreichen Tragtieren oder gar die assyrischen Heeresabteilungen sie benutzt hätten. Auch die Pfosten, Balken und Bretter einer Jochbrücke hielten noch keine starke Belastung aus. Da begannen die Baumeister des Zweistromlandes, die hölzernen Joche der Pfahlbrücken durch steinerne Pfeiler zu ersetzen. Der König Sanherib ließ in seiner Hauptstadt Assur eine Brücke über den Tigris bauen, die auf Pfeilern aus Kalksteinplatten ruhte. Über diese Brücke konnten die Assyrer unbesorgt mit ihren schweren Streitwagen fahren. Eine andere Brücke mit Steinpfeilern führte in Babylon über den Euphrat. Nach dem Bericht des griechischen Geschichtsschreibers Herodot (um 450 v. u. Z.) bestanden die Pfeiler aus großen unbehauenen Steinen, die durch Eisen und Blei miteinander verbunden waren. Die Brücke soll 925 Meter lang gewesen sein. Der Abstand von Pfeiler zu Pfeiler betrug neun Meter. Auf den Steinpfeilern ruhte der aus langen Balken und Brettern gezimmerte Oberbau.

Die Brücken von Assur und Babylon beweisen nicht nur, daß die Baumeister des Zweistromlandes kluge Mathematiker und erfahrene Fachleute waren, sondern zeugen zugleich von der fast übermenschlichen Leistung der Sklaven und Handwerker, die jene Brücken errichteten. Die Sklaven der Assyrer mußten ihre schwere Arbeit vielfach in Ketten verrichten. Sie wurden von bewaffneten Aufsehern bewacht und mit Peitschenhieben zu schnellerer Arbeit angetrieben.

Die Brückenbauer im Assyrischen Reich vervollkommneten die Technik des Brückenbaus. Von den Ägyptern lernten sie, daß eine Wölbung, ein Bogen, eine größere Last zu tragen vermag als einfach über Kreuz gelegte Balken und Bretter. Die unterirdischen Gänge der assyrischen Königspaläste erhielten gewölbte Decken, die aus Ziegeln gemauert wurden, damit sie nicht einstürzten. Von dieser Erkenntnis bis zur Anwendung auf den Brückenbau war es dann nur noch ein kleiner Schritt.

### Xerxes läßt sein Heer übers Meer marschieren

Ungefähr zweieinhalbtausend Jahre ist es her, da entstand im Vorderen Orient ein neuer, gewaltiger Sklavenhalterstaat, das Persische Reich. Die Heimat der Perser war das an Eisen und Kupfer reiche Hochland von Iran. Sie unterwarfen sich alle Stämme des Hochlandes und sandten dann starke, mit eisernen Waffen ausgerüstete Heere gegen ihre Nachbarländer. Das Zweistromland, Kleinasien, Syrien, Palästina und Ägypten wurden erobert. Die Perser nahmen einen Teil der Besiegten als Sklaven mit, die zurückbleibenden mußten Steuern zahlen und zeitweise Zwangsarbeit leisten. Die Sklavenhalter der unterjochten Länder hatten anfangs versucht, die persischen Angriffe mit Waffengewalt abzuwehren. Sie bangten um ihren Reichtum, um ihre Ländereien, Viehherden, Schätze, Steuereinkünfte und Sklaven. Als sie jedoch sahen, daß die Perser in der Übermacht waren, verständigten sie sich mit den Eroberern und gaben jeden Widerstand auf. Dafür konnten sie weiterhin auf Kosten der Sklaven sowie der armen Bauern und Handwerker leben. Die Perser ließen die Tempel in den unterworfenen Ländern

unangetastet und forderten von den Priestern weder Steuern noch Arbeitsleistungen. Deshalb unterstützten die Priester in den eroberten Ländern vielfach die persische Fremdherrschaft. Um 500 vor unserer Zeitrechnung beherrschten die Perser alle Völker des Ostens vom Indus bis zum Hellespont (so nannte man damals jene Meerenge, die heute „Dardanellen“ heißt) und vom Kaukasus bis ins Niltal. Sie ließen Straßen und Brücken der Assyrer wieder herrichten und neue Straßen und Brücken bauen. Hierfür mußten die unterjochten Völker unzählige Arbeitskräfte stellen. Der König der Perser nannte sich „König der Könige“ oder auch „Beherrscher aller Menschen vom Aufgang bis zum Untergang der Sonne“.

Voller Besorgnis blickten die Bewohner Griechenlands auf die wachsende Macht und Ausdehnung des Perserreiches. Die Griechen hatten bisher den Handel im östlichen Mittelmeer und im Schwarzen Meer beherrscht. Aus den Ländern am Schwarzen Meer holten ihre Handelsschiffe Getreide, Kupfer, Eisen und Gold, Felle, Fische und Wolle sowie Sklaven; denn auch die Griechen waren Sklavenhalter. Als sich die Perser am Hellespont festsetzten, sperrten sie die Meerenge für die griechischen Handelsschiffe. Auch in Ägypten behinderten sie die griechischen Händler. Kaufleute aus dem Reich der Perser traten überall an die Stelle der Griechen. Mit Recht fürchteten die Griechen, daß die Perser eines Tages versuchen würden, auch ihr Land zu unterwerfen und tributpflichtig zu machen. Sie unterstützten deshalb einen Aufstand, den einige kleinasiatische Küstenstädte, in denen Griechen lebten, gegen die persische Fremdherrschaft um 500 vor unserer Zeitrechnung unternahmen. Die Perser unterdrückten jedoch den Aufstand und bereiteten sich darauf vor, Griechenland zu erobern. Sie wollten nicht dulden, daß ein Volk ihrer Gewalt-herrschaft widerstand; denn das mußte zum Vorbild für alle unterjochten Völker werden.



Die Griechen erkannten die drohende Gefahr. Hatten sie bisher oft untereinander in Unfrieden und Streit gelebt, die Stunde der Gefahr schloß sie zusammen. Sie rüsteten ein Heer aus, das den Persern zwar zahlenmäßig unterlegen, aber mit vorzüglichen Eisenwaffen einheitlich ausgerüstet war; alle Krieger kämpften auf die gleiche Art. Das persische Heer konnte das nicht; denn es bestand aus Truppen, die in allen Teilen des Vorderen Orients beheimatet waren. Sie fochten jeweils auf ihre eigene Art und hatten sehr unterschiedliche Waffen. Außerdem kämpften sie gezwungenermaßen oder weil sie auf Beute hofften. Die Griechen dagegen waren von dem leidenschaftlichen Willen beseelt, Heimat und Freiheit um jeden Preis zu verteidigen. Sie besiegten das Heer der Perser im Jahre 490 v. u. Z. bei Marathon in Mittelgriechenland und verjagten es.

Die Perser gaben ihren Eroberungsplan nicht auf. Zehn Jahre später führte der Perserkönig Xerxes eine gewaltige Kriegsmacht gegen die Griechen. Vier Jahre lang hatte er gerüstet. Die Bewohner der Küstengebiete mußten ihm Schiffe und Seeleute schicken. 1200 Kriegsschiffe und 3000 Transportschiffe sammelte er in den Mittelmeerhäfen seines Reiches. 1 700 000 Krieger zu Fuß, 80 000 Reiter zu Pferde, 20 000 Mann auf Kamelen und Wagen bildeten die Landmacht. Diese Zahlen berichtet der griechische Geschichtsschreiber Herodot. Selbst wenn seine Angaben übertrieben sein sollten, bleibt eines sicher: Die Welt hatte bis dahin noch nie ein so großes Heer gesehen, wie es sich unter Xerxes, dem „König der Könige“, am Südufer des Hellespont versammelte.

Das Heer war so zahlreich, daß Xerxes und seinen Ratgebern eine Frage schwere Sorge bereitete: „Wie sollte diese Kriegsmacht nach Griechenland gelangen?“ Der Hellespont, der etwa 5000 bis 6000 Meter breit ist, hemmte den Marsch. Zu Schiff konnte das Heer nicht übergesetzt werden. Dazu

reichten die Schiffe nicht aus, besaßen sie doch ohnehin schon über eine halbe Million Menschen als Besatzung. Den meisten Platz beanspruchten die Rudersklaven. In drei Stockwerken übereinander zogen sich die Ruderbänke an den inneren Bordwänden der Schiffe entlang. Ein Kriegsschiff brauchte mindestens 240 Rudersklaven, ferner Steuermänner, Segelmeister und Bewaffnete. Wo blieb da genügend Laderaum für die Fußkrieger, Reiter, Pferde, Kamele und Wagen?

Deshalb ließ Xerxes Sklaven aufbieten. Sie mußten Tierhäute zu Schläuchen zusammennähen, Taue knüpfen, Balken und Bretter zurechtschneiden und schwere Steine herbeischaffen. Aus solchem Material hatten schon die Assyrer vor mehreren hundert Jahren behelfsmäßige Brücken gebaut, wenn sie auf ihren Feldzügen Flüsse überqueren mußten. Sie bliesen Luft in die ledernen Schläuche und banden sie zusammen, so daß eine schwimmende Brücke entstand. Damit man besser darauf gehen konnte, legten sie Reisigbündel oder auch Bretter darüber. Mit Hilfe einer solchen schwimmenden Brücke wollte Xerxes mit seinem Heer den Hellespont zwischen den Städten Abydos und Sestos überqueren.

Am Südufer des Hellespont stapelten die Sklaven das Baumaterial. Sie bliesen Schlauch um Schlauch auf. Unter der sachkundigen Leitung erfahrener Brückenbaumeister reihten sie die Schläuche aneinander und verankerten sie mit schweren Steinen auf dem Meeresgrund. Andere Sklaven banden Balken und Bretter an den auf dem Wasser schwimmenden Schläuchen als Brückenbelag fest. Meter um Meter wuchs die Brücke.

Herodot, der uns diesen Brückenbau geschildert hat, berichtet nicht, wie viele Sklaven bei der Arbeit verunglückten, wie viele in den Wellen ertranken. Das Leben eines Sklaven spielte ja für die Sklavenhalter gar keine Rolle. Würde ihnen der Feldzug des Xerxes nicht Zehntausende gefangene



Griechen als neue Sklaven bringen? Deshalb trieben die Baumeister und Aufseher die brückenbauenden Sklaven rücksichtslos zu schneller Arbeit an. Schon schien der Brückenbau beendet, da kam über Nacht ein Sturm auf und zerstörte die Brücke. Am nächsten Morgen schwammen nur noch lederne Schläuche, Balken und Bretter in wirrem Durcheinander auf den Wellen des Hellespont.

Ergrimmt befahl der „König der Könige“, die Baumeister hinzurichten und das Wasser der Meerenge mit 3000 Peitschenhieben zu strafen.

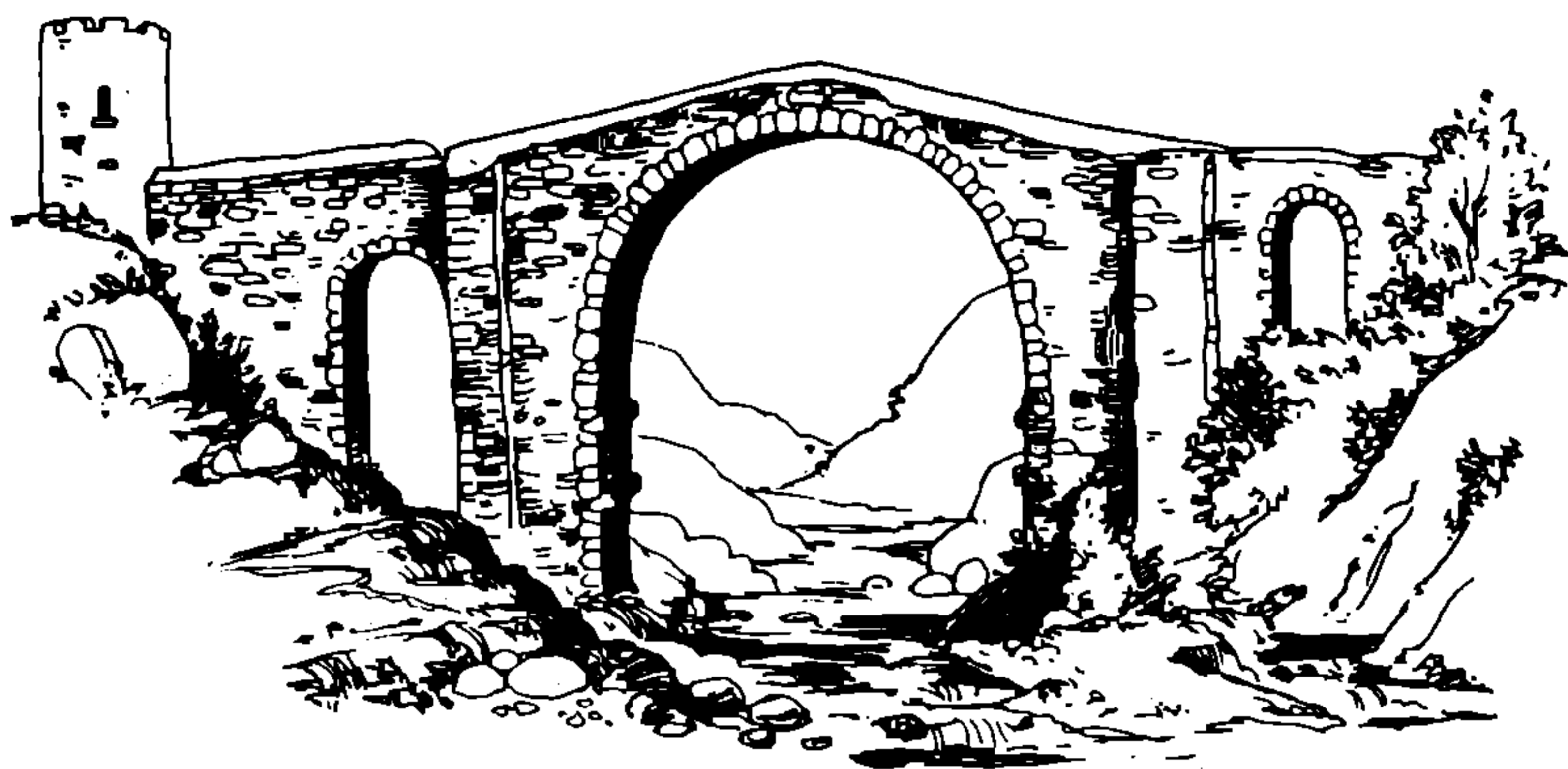
Vielleicht glaubte Xerxes wirklich, das Meer mit Peitschenhieben zur Achtung seiner königlichen Majestät und seines Willens zwingen zu können. Vielleicht entsprang sein unsinniger Befehl nur einem törichten Wutausbruch. Vielleicht sollte die grausame Tötung der unglücklichen Baumeister und die Züchtigung des Meeres die Völker einschüchtern; allen würde es so ergehen, die nicht bedingungslos ihm und den persischen Herren gehorchten. Wie dem auch sei: Die Urteilsvollstrecker zogen zum Ufer des Hellespont; sie töteten die Baumeister und peitschten vor den Augen des Xerxes das Meer. Dann aber begannen die Sklaven ihre unsagbar schwere Arbeit unter der Leitung anderer Baumeister von



neuem. Endlich war die schwimmende Brücke fertig. Aber nicht durch die Peitschenhiebe wurde das Meer bezwungen, sondern durch die klugen Überlegungen und richtigen Berechnungen der Baumeister und durch die Arbeit der Sklaven. Sieben Tage und sieben Nächte lang marschierte das persische Heer ohne Unterlaß über die Brücke. Vorsichtig schritten die Fußkrieger hinüber, viele von ihnen mit bangem Herzen, denn sie fürchteten sich vor dem weiten, unbekanntem Wasser. Die Reiter und Kameltreiber führten ihre scheuen, furchtsam schreitenden Pferde und Kamele über die schwankende Brücke. Der riesige Troß, Wagen, Tragtiere, Diener und Köche der Anführer, beschloß den Zug. Das Heer der Perser hatte das Wasser der Meerenge bezwungen; das war eine große, kühne Tat. Ihre schändlichen Eroberungspläne dagegen scheiterten am Freiheitswillen und der Heimatliebe der tapferen Griechen.

Das ist die Geschichte jener ersten großen Brücke, die man die Ahne der Schiffsbrücken nennen kann. Griechische Brückenbauer schufen später schwimmende Brücken mit tragfähigeren Schwimmkörpern. Sie verbanden statt der auf-





geblasenen Tierhäute richtige Schiffe miteinander, um Gewässer zu überbrücken. Damit hatten sie den Ponton, das „Brückenboot“, das noch heute vor allem zum Bau von Behelfsbrücken im Kriege verwendet wird. Die Brücken des Xerxes, die Schiffsbrücken der Griechen und die heutigen Pontonbrücken beruhen alle auf dem gleichen Prinzip: Schwimmende Körper, die im Wasser verankert sind, tragen einen hölzernen Brückenbelag.

Die Römer bauen steinerne Bogenbrücken

In Italien gibt es eine sehr alte Brücke, die langsam ihrem dreitausendsten Geburtstag entgegengeht. Noch heute steht sie fest und sicher. Sie heißt „Ponte dell Abbadia presto Vulci“. Diese Brücke bauten die Etrusker, als die Stadt Rom noch gar nicht gegründet oder nur ein unbedeutendes Bauerndorf war. Die Etrusker besiedelten damals vor allem die heutige Landschaft Toskana. Sie besaßen Werkzeuge aus Bronze, später aus Eisen. Ihre Schiffe beherrschten das Tyr-

rhenische Meer, das nach den Etruskern benannt ist. Sie trieben Handel mit den Bewohnern Süditaliens und Siziliens und fuhren bis zur nordafrikanischen Küste, wo die große Handelsstadt Karthago lag. Die Etrusker verstanden sich darauf, prächtige Tempel, Paläste und Grabgewölbe zu bauen. Sie kannten das Geheimnis des Bogens, das die Baumeister Ägyptens und des Assyrischen Reiches bei ihren Werken anwendeten. Wir wissen nicht, ob die Etrusker die mathematischen Voraussetzungen für ihre Bauten unabhängig von den gelehrten Rechenmeistern des Vorderen Orients gewannen. Aber uns ist bekannt, daß die Etrusker neben Jochbrücken aus Pfahlwerk auch eine neue Art von Brücken bauten, und zwar steinerne Bogenbrücken. Sie schlugen Steine zu recht und mauerten daraus einen Brückenbogen, der schmalere Flüsse oder Schluchten überspannte. Wenn der Fluß oder die Schlucht breiter war, mauerten sie auch Brückenpfeiler und führten die Bogen von einem Ufer über die Pfeiler zum anderen Ufer. Die Bausteine verbanden sie, indem sie gebrannten Kalk und Sand zwischen die Steine schütteten und das Ganze mit Wasser übergossen. Diese steinernen Bogenbrücken aus richtigem Mauerwerk bedeuteten einen beachtlichen Fortschritt in der Technik des Brückenbaus.

Die Griechen, begabte Baumeister und Gebieter über unzählige Sklaven, kannten die Steinbrücke ebenfalls. Für ihre Bäche und Flößchen genügten jedoch meist einfache Holz- oder Schiffsbrücken.

Im Süden des etruskischen Siedlungsgebietes entwickelte sich die Stadt Rom. Sie entstand in einer fruchtbaren Landschaft auf sieben Hügeln, am linken Ufer des Tiber, etwa 25 Kilometer vom Meer entfernt. Dort wurde schon seit alters her Salz gewonnen, das damals eine sehr wichtige Tauschware war. Der Tiber diente den Bewohnern Mittelitaliens als Handelsweg. Bis zu jener Stelle, wo sich Rom ausdehnte, konnte



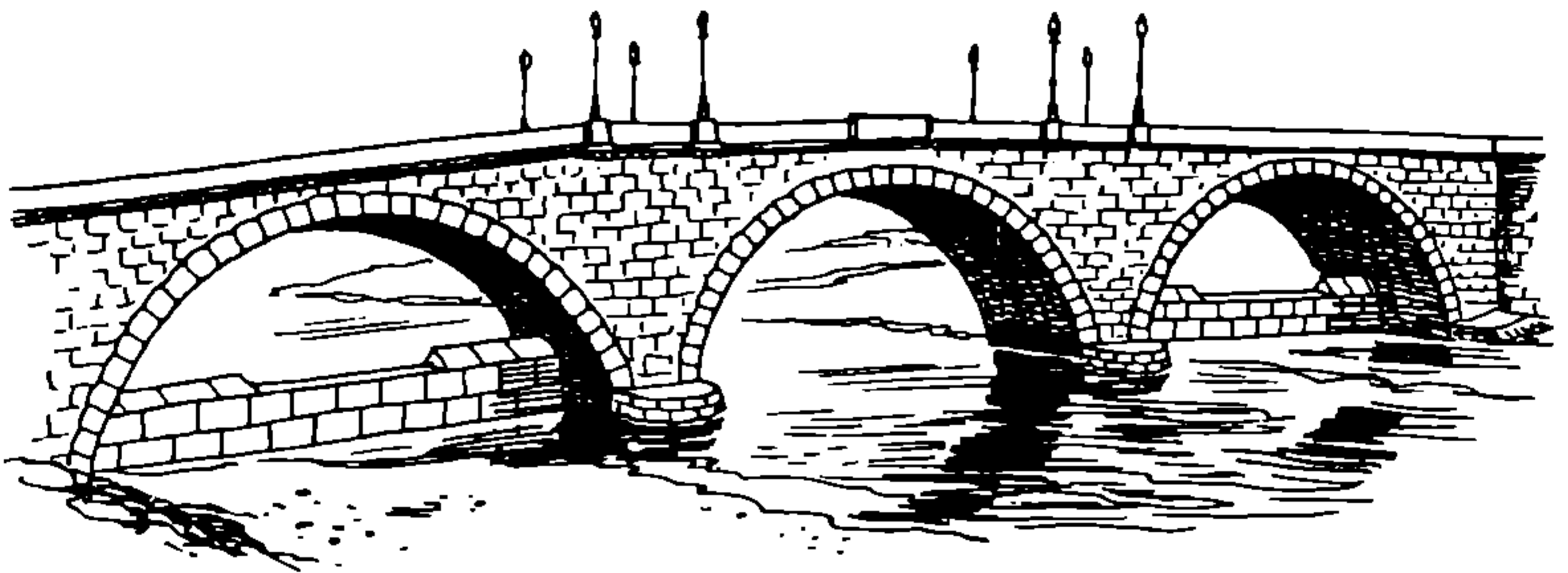


man vom Meer aus mit Schiffen fahren. Hier kreuzte ein Handelsweg in nord-südlicher Richtung den Tiber. Schon seit ältesten Zeiten führte an dieser Stelle eine Brücke über den Fluß, die „Pons Sublicius“, was soviel wie „Pfahlbrücke“ bedeutet.

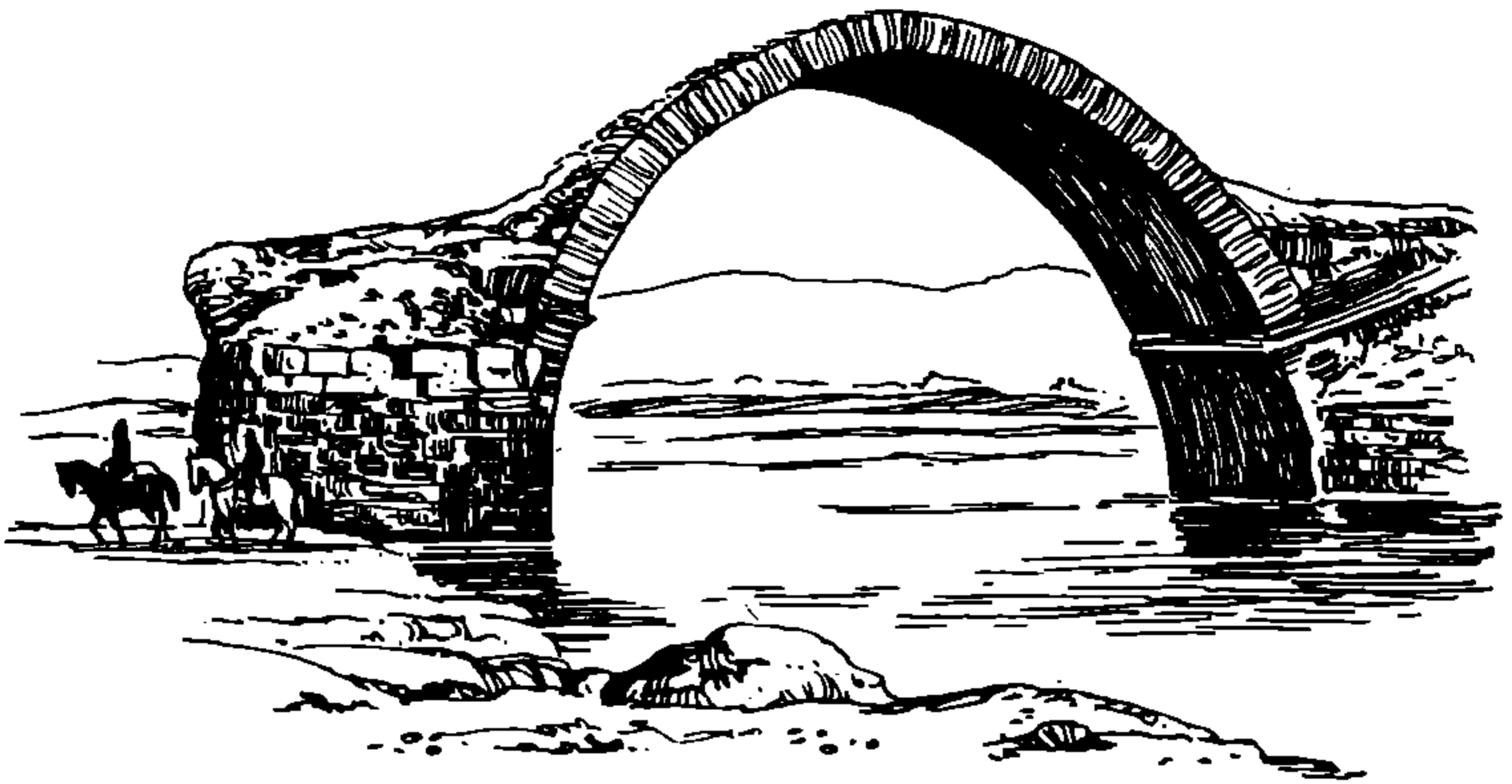
Eine römische Sage erzählt, daß sie von Priestern erbaut wurde. Im Lateinischen wird der Priester ja „pontifex“ genannt, das heißt „Der Brückenbauer“. Wie im Zweistromland und in Ägypten waren auch in Rom die Wissenschaften ein Geheimnis der Priester. Sie erweckten durch ihre wissenschaftlichen und technischen Kenntnisse den Eindruck, als ständen sie mit überirdischen Mächten, mit Göttern, in Verbindung. Das sicherte ihnen großen Einfluß auf die unwissende Bevölkerung und trug zur Vermehrung ihres Reichtums bei. Kein Wunder, daß die Priester in allen Sklavenhalterstaaten zu den Reichsten und Mächtigsten unter den Sklavenhaltern gehörten. So war es auch in Rom.

Von der Pons Sublicius erzählten sich die Römer eine Geschichte, die sich ungefähr 500 Jahre vor Beginn unserer Zeitrechnung zugetragen haben soll. Der römische Geschichtsschreiber Titus Livius hat sie zu Beginn unserer Zeitrechnung

aufgezeichnet. Er berichtet, wie die Römer die verkehrswichtige Pfahlbrücke selbst zerstörten, um ihre Häuser vor dem Ansturm der feindlichen Etrusker zu schützen. Die Römer hatten ihre Stadt damals zur Republik erklärt und den König Tarquinius Superbus, einen übermütigen, blutigen Tyrannen, mit seinen Anhängern vertrieben. Da schloß der gestürzte Herrscher ein Bündnis mit den Etruskern, um Macht und Besitz zurückzugewinnen. Ein übermächtiges etruskisches Heer, mit guten eisernen Waffen gerüstet, zog überraschend gegen Rom. Die Stadt schien schon verloren, da faßten die Römer den schnellen Entschluß, die Pfahlbrücke niederzureißen, um den Feinden den Übergang über den Tiber zu sperren. Das erforderte jedoch Zeit, der Feind aber stand dicht vor der



Brücke. Da übernahm es der tapfere Krieger Horatius Cocles, die Etrusker am Brückenkopf aufzuhalten, bis hinter ihm die Bretter und Balken der Brücke auseinandergenommen waren. Er zog sein Schwert und hieb und stach so lange auf die heranstürmenden Feinde ein, bis die Brücke hinter ihm zerstört war. Dann sprang er trotz seiner Rüstung kopfüber in den Tiber. Die Etrusker schrien laut auf vor Wut. Ihre Bogen-



schützen schossen Pfeile hinter dem kühnen Krieger her, die aber ihr Ziel verfehlten. Vom Südufer des Tiber aus beobachteten die Römer mit klopfenden Herzen, wie Horatius Cocles mit den Wellen rang. Er war ein guter Schwimmer, die schwere Last zog ihn nicht in die Fluten. Mit starken Armschlägen erreichte er glücklich die Seinen.

Rom war gerettet. Durch das Abreißen der Brücke war Zeit gewonnen, um Kräfte zum erfolgreichen Kampf gegen die Etrusker zu sammeln.

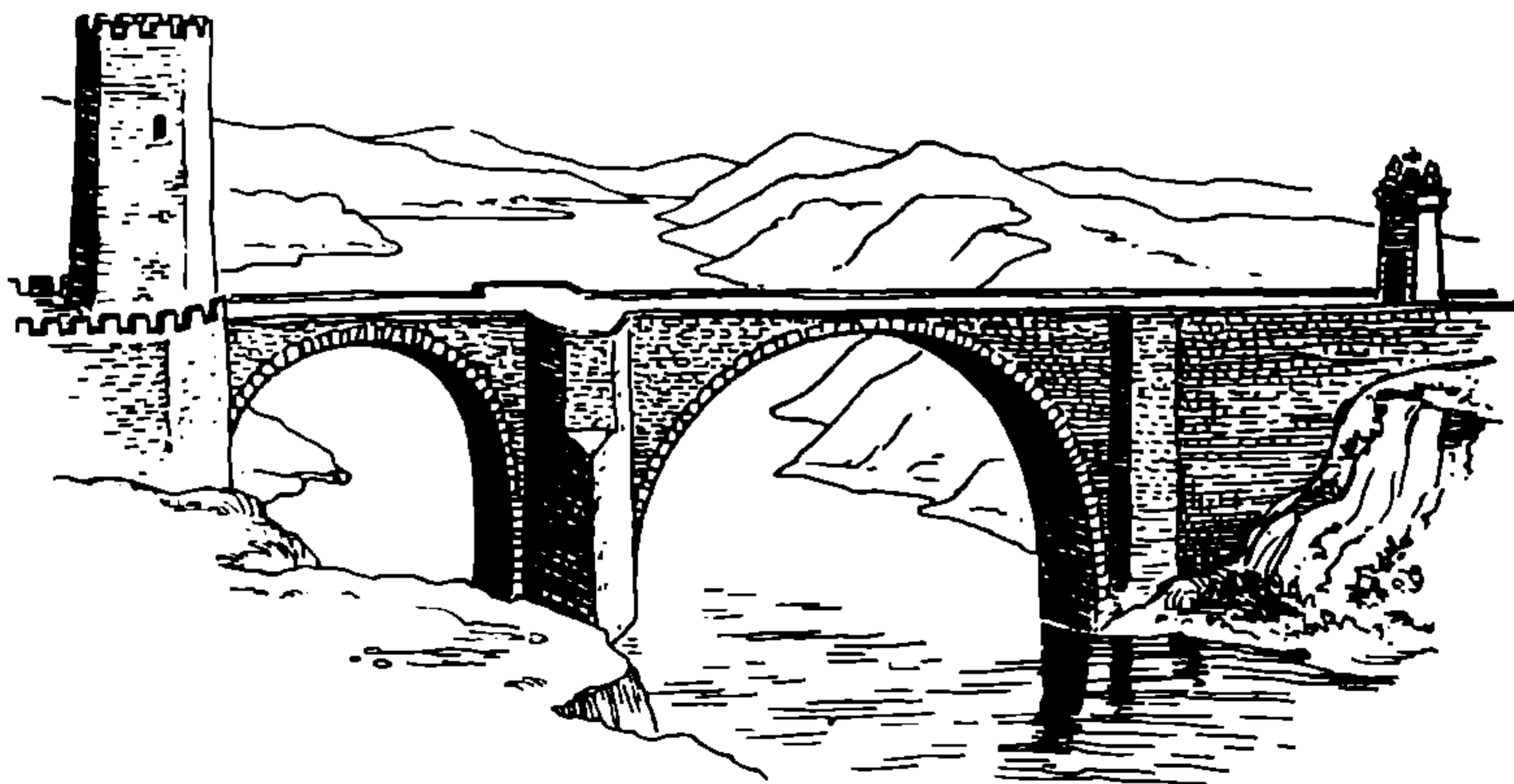
An der Stelle der zerstörten Brücke entstand später eine neue. Steinerne Bogen, die auf Pfeilern aus Stein ruhten, überspannten nun den Tiber, fähig, Jahrtausende zu überdauern und selbst schwerste Lasten zu tragen. Den Bau solcher Brücken hatten die Römer von den Etruskern gelernt, sie gelangen ihnen besser als ihren Lehrmeistern. In Rom erreichte der Brückenbau des Altertums seinen Höhepunkt. Wenn wir die „Cestius“-Brücke oder die „Milvius“-Brücke betrachten, müssen wir den Brückenbauern vor zweitausend Jahren unsere Anerkennung zollen.

Zum Bau dieser Brücke gehörten sehr viele Hände und großes Wissen. Wie schwierig war es doch, Pfeiler im Wasser der



Flüsse zu bauen. Die Gelehrten ersannen ein Gerät, das zum Vorläufer unserer modernen Dampfmaschine wurde. Sie stellten es auf ein Floß und ließen es von Sklaven bedienen. Mit dieser Ramme trieben die Sklaven lange, unten zugespitzte Bretter dicht nebeneinander im Kreis in den Grund des Flußbettes. Aus diesem „Rohr“ schöpften sie das Wasser heraus und begannen aus großen Steinen einen Pfeiler zu mauern. Zwischen zwei Pfeilern bauten sie ein hölzernes Gerüst, um den Brückenbogen während des Baues zu stützen. War der Schlußstein eines Bogens eingefügt, dann hielt der Bogen, und man konnte das stützende Gerüst unter ihm entfernen. So bauten die Sklaven den Römern steinerne Brücken über Schluchten und über die größten Flüsse Italiens, über den Tiber und den Po.

Die Römer brauchten viele Brücken; denn ein Netz von Straßen führte in alle Teile ihres Weltreiches, das zu Beginn unserer Zeitrechnung vom Euphrat und Tigris bis zum Atlantik, vom Rhein und der Donau bis zur Sahara, von Britannien bis zum Nil reichte. Für ihre Legionen, ihren Handel, den Transport der Sklaven, die sie von überall herholten, brauchten sie gute Verkehrswege. Von Rom aus führten



gerade, breite Straßen, die mit Steinplatten gepflastert waren, durch Ebenen und Gebirge in alle Richtungen. Durch zahllose Brücken wurden Schluchten und Flüsse überwunden. Noch heute ist ein Teil dieser römischen Straßen und Brücken, die zweitausend Jahre oder auch noch älter sind, in Italien, Spanien, Frankreich und anderen Ländern benutzbar. Die schönsten dieser Brücken sind die „Heilige-Wenzel“-Brücke im Val d' Aosta (Norditalien) und „Alcantara“-Brücke in Cordoba (Spanien).

Stellen wir uns noch einmal vor, wieviel Arbeit zum Bau einer solchen Brücke aus Stein nötig war. Ein Heer von Sklaven arbeitete in den Steinbrüchen und in den Werkstätten der Steinmetzen. Mühsam brachen sie mit Brechstange, Hammer und Haue die Blöcke aus den Felswänden heraus. Wie oft mag herabstürzendes Gestein die Arbeitenden erschlagen oder verstümmelt haben? Der Schweiß der Sklaven floß in Strömen, wenn sie mit Hammer und Meißel die Steine zurecht-schlugen. Da spritzten die Steinsplitter nach allen Seiten und und verletzten die Arbeitenden. Eine Wunde aber konnte Blutvergiftung, Lebensgefahr bedeuten. Trotz aller Rollen, Hebel und Winden, mit denen die Steine jetzt bewegt wurden, war das eine mühselige, kräftezehrende Arbeit. Und wer weiß, wie viele Sklaven beim Brückenbau vom Baugerüst in die Tiefe stürzten, im Strome ertranken oder an den Folgen der harten Arbeit und mangelhaften Ernährung starben? Dabei spürten die Sklaven jederzeit den Aufseher hinter sich, der drohend seine Peitsche schwang.

Niemand hat ihre Namen aufgeschrieben; in den Berichten der Sklavenhalter wird der „Redenden Werkzeuge“, wie die Römer die Sklaven nannten, kaum gedacht. Doch in den Brücken und anderen Bauwerken, die sie errichteten, setzten die Sklaven ihrer Arbeit selbst ein gewaltiges, die Jahrtausende überdauerndes Denkmal.

Vergessen wir nicht, daß erst die Arbeit der Sklaven die Voraussetzung dafür schuf, daß sich Gelehrte und Baumeister mathematischen Berechnungen und Brückenbauplänen widmen konnten. Ohne die Arbeit der Sklaven hätte die menschliche Gesellschaft keine wissenschaftlich-technischen Kenntnisse für den Bau von Brücken besessen.

Die Geschichte des Brückenbaus zeigt, daß schon vor 1500 bis 2000 Jahren die wichtigsten Grundformen der Brücke bekannt waren: Hängebrücken, Jochbrücken, Bogenbrücken. Die weitere Entwicklung brachte nur noch vielfältige, abwechslungsreiche Arten dieser Grundformen hervor.

### Brücken zum Hochziehen sind notwendig

Das Römische Reich, der mächtigste aller Sklavenhalterstaaten, ging vor etwa 1500 Jahren unter. Es zerbrach unter den Schlägen, die ihm die aufständischen Sklaven und Armen im Innern gemeinsam mit germanischen, ural-altaiischen und slawischen Völkern versetzten, die am Rhein und an der Donau über die Reichsgrenzen fluteten. Sie gründeten auf ehemals römischem Boden eigene Reiche, befreiten viele Sklaven und entzogen den Sklavenhaltern einen Teil ihres Reichtums. Nicht Sklaven, sondern Bauern bildeten bei diesen Völkern die Mehrheit. Aber neben den Bauern gab es auch schon Adlige, die Vorrechte und mehr Güter besaßen. Die Heerführer und Adligen rissen in den eroberten Gebieten große Ländereien an sich und verteilten sie an ihre Anhänger und Vertrauten.

Manche Reiche zerfielen bald wieder; andere wurden zu Vorläufern von Staaten, die es heute noch gibt. So entstand im römischen Gallien das Frankenreich; das südliche Britannien wurde zum Land der Angeln und Sachsen (Angelland,



England); auf der Balkanhalbinsel gründeten die Bulgaren und Serben ihre Reiche. Die staatlichen Anfänge Deutschlands, Polens, Rußlands, Ungarns, Dänemarks bildeten sich in den folgenden Jahrhunderten heraus. In all diesen neuen Staaten gab es wie in Rom Unterdrücker und Unterdrückte, Ausbeuter und Ausgebeutete. Die ganze Last der Arbeit ruhte auf den Schultern höriger Bauern. Sie pflügten, säten und ernteten, webten Leinen und Tuch, zimmerten und bauten, gerbten Leder und nähten Schuhe. Sie brauten Bier, mahlten das Korn, buken Brot und fingen Fische. Die hörigen Bauern unterschieden sich jedoch in manchem von den völlig rechtlosen, unfreien, besitzlosen Sklaven. Der Hörige spannte seine eigenen Ochsen vor den eigenen Pflug oder die eigene Egge. Werkzeuge und Geräte gehörten ihm. Doch das Land, das er bestellte, war Eigentum eines Feudalherren, eines Ritters oder Grafen, eines Herzogs, Bischofs oder auch eines Königs. Deshalb mußte der hörige Bauer einen Teil der Ernte dem Feudalherrn als Zins abliefern und auch sonst für ihn arbeiten, fronen. Je mehr er schaffte, desto größer war sein eigener Anteil. Freilich wuchs in gleichem Maße auch der Anteil des Herrn. Fleißig, ohne Unterlaß mühten sich die Bauern: Sie rodeten den Wald, entwässerten Sümpfe und machten Heideland urbar. Acker um Acker, Weide um Weide rangen sie der Wildnis ab.

Die Dreifelderwirtschaft kam auf. Aus den Mittelmeerländern fanden Gartenbau, Gemüse- und Weinbau in ganz Europa Verbreitung. Die Bauern erzeugten so mehr Brot, mehr Fleisch und Gemüse, als es ihre Vorfahren vermocht hatten. Da den Bauern aber ein Teil der Arbeitserträge entzogen wurde, lebten sie karg und ärmlich. Sie wohnten in einfachen Hütten aus Holz oder Lehm mit Dächern aus Stroh. Dunkel und verräuchert war ihr Heim im Innern. Die Herren dagegen tafelten üppig, arbeiteten doch Hunderte oder gar Tausende

höriger Bauern für sie. Ein zahlloses Gefolge, Kriegsknechte, Pferdewärter, Pagen und Dienstleute aller Art, umgab jeden Feudalherrn. Und auch deren Nahrung und Kleidung hatten die Bauern zu liefern.

Sie gaben den herrschenden Müßiggängern nicht gern und nicht freiwillig, was sie im Schweiß ihres Angesichts der Erde abrangen. Im Jahre 996 erklärten zum Beispiel die Hörigen des Herzogs von der Normandie, sie wollten künftig frei und ohne Zins und Frondienst leben. Da ließ der Herzog etwa 50 Bauern von seinen bewaffneten Dienstmannen ergreifen und ihnen Hände und Füße abschlagen. So schüchterte er die anderen ein.

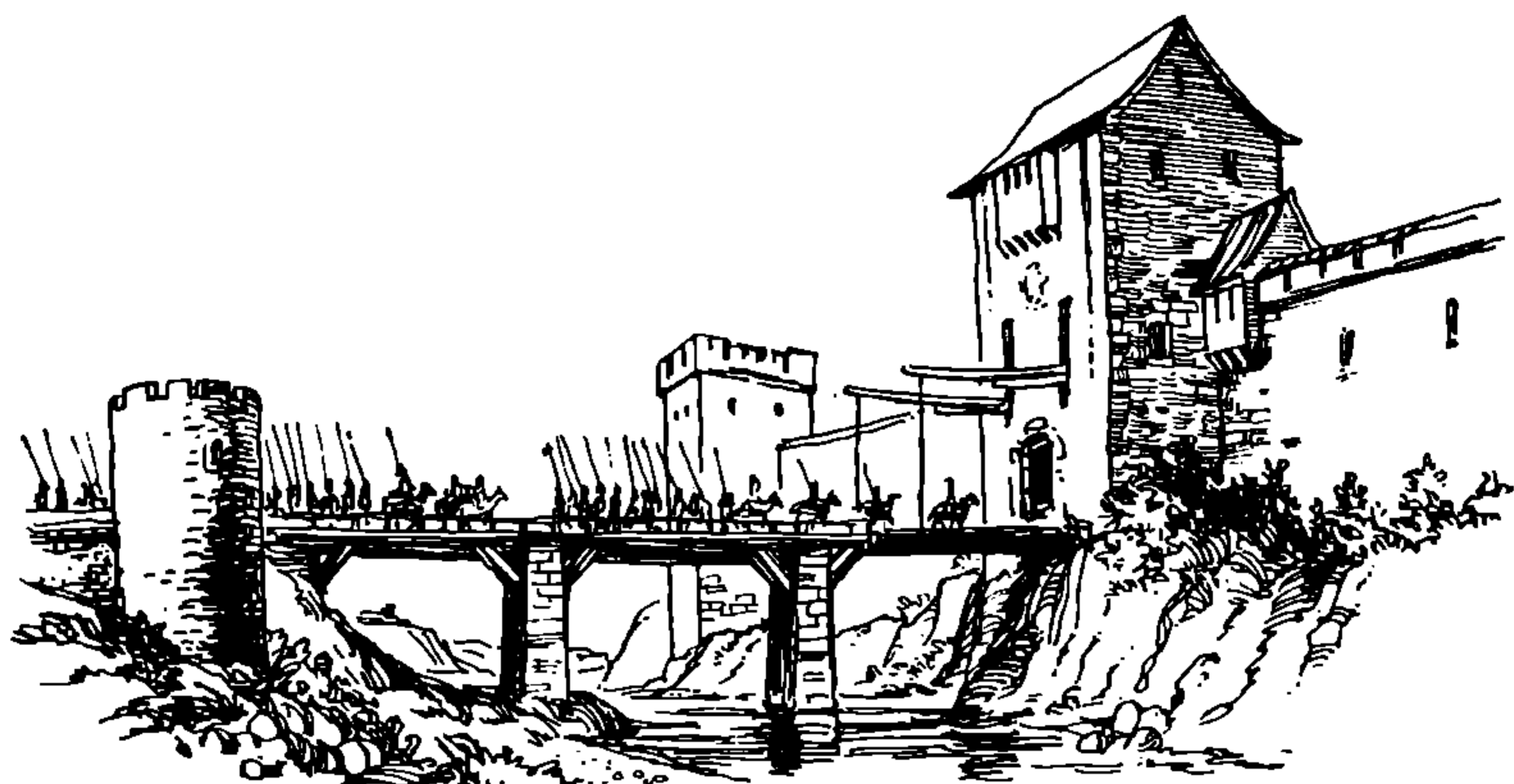
Die Feudalherren brauchten, wie vordem die Sklavenhalter, Bewaffnete, Gerichte, Gefängnisse und Gesetze, um die Bauern zum Gehorsam zu zwingen. Zwar war die Sklavenhalterordnung verschwunden, aber die neue Gesellschaftsordnung, die Feudalordnung, beruhte ebenfalls auf Zwang, Gewalt und Ausbeutung. Auch sie war erfüllt vom Kriegslärm. In endlosen Kämpfen suchten sich die Feudalherren gegenseitig die besten Ländereien samt den Hörigen, die sie bestellten, zu entreißen. Die Küsten Italiens und Südfrankreichs wurden von arabischen Piraten heimgesucht, die an der Felsenküste Nordafrikas ihre Schlüpfwinkel hatten. Von Skandinavien aus traten die Normannen mit ihren seetüchtigen Wikingerschiffen Raubfahrten an; sie plünderten die Küstenländer der Nordsee und stießen bis in den stürmischen Golf von Biskaya und ins Mittelmeer vor. Ihre Schiffe drangen flußaufwärts tief ins Innere Frankreichs, Englands und des westlichen Deutschlands vor. Verbrannte Siedlungen, erschlagene Menschen, getötetes Vieh markierten den Weg, den die Normannen genommen hatten. Von Osten her drangen die Reitervölker der Awaren und der Magyaren gegen Mitteleuropa vor. Von der mittleren Donau her unter-

nahmen die magyarischen Fürsten mit ihren Reiteraufgeboten alljährlich Einfälle in die benachbarten slawischen und deutschen Gebiete. Sie plünderten die Siedlungen und trieben Gefangene davon, um sie als Sklaven zu verkaufen.

Die Feudalherren zogen es in diesen von Kriegslärm und Gewalttat, Raub, Plünderung und Bauernausbeutung erfüllten Jahrhunderten vor, in befestigten Wohnsitzen zu leben. Sie ließen sich von erfahrenen Baumeistern und Steinmetzen Burgen mit dicken Mauern, Türmen und Zinnen bauen. Ihre hörigen Bauern mußten dabei die Bauarbeiten ausführen. Auf Ochsenkarren wurden Steine, Sand und Kalk zur Baustelle gefahren. Im nahen Wald dröhnten Axtschläge. Baum um Baum sank zu Boden, denn die Bauleute brauchten Holz für das Gerüst und Gebälk. Das Mauerwerk wuchs unter den kundigen Händen des Baumeisters und seiner Gesellen empor. Die Meister verstanden sich darauf, in der Weise der alten Römer zu bauen. Sie wußten, daß ein Bogen eine schwere Last zu tragen vermag und wie man solche Bogen mauert.

Nicht nur durch dickes Mauerwerk schützten sich die Feudalherren vor den Bauern und feindlichen Kriegern. Sie ließen ihre Burgen auf Hügeln, Bergrücken oder Inseln anlegen. Oft befahlen sie den Bauern, einen breiten Graben um die Burg zu ziehen und das Wasser eines nahen Baches oder Flusses hineinzuleiten. Solche Gräben oder gar Flußarme zu überbrücken, war nicht schwierig, denn die Baumeister hatten auch die römische Brückenbautechnik erlernt. Aber den feudalen Burgherren war nicht damit gedient, wenn einfach ein steinerner Brückenbogen oder eine Pfahlbrücke über den Burggraben führte. Darüber vermochten ja auch die heranstürmenden Feinde in die Burg einzudringen. Die Burgherren wünschten sich Brücken, die nur für Freunde, aber nicht für Feinde gangbar waren, und die Baumeister erfüllten





diesen Wunsch. Aus Brettern und Balken zimmerten sie eine Brücke über den Graben. Das eine Ende befestigten sie mit drehbaren Gelenken am Mauerwerk des Burgtores. Vom anderen führten dicke Seile oder Ketten zu beiden Seiten der Brücke ins Burgtor. Wenn die Burgbewohner die Seile oder Ketten im Innern mit einer Winde aufrollten, zogen sie die Brücke empor. Vorbild war hier der einfache Steg der Pfahlbauer. Die schritten über eine Planke von ihrem Pfahlbau ans Land; sie zogen den Steg weg, wenn sie Fremden oder Tieren den Zugang zu ihrer Pfahlsiedlung verwehren wollten. Der Burgherr fühlte sich hinter dem starken Mauerwerk, dem breiten Graben und dank der hochgezogenen Brücke völlig sicher. Kein Fremder konnte die Zugbrücke ohne seinen Willen passieren. Wie sollte ein Gegner mit Speeren, Pfeilen und Schwertern die Burg bezwingen? Gelang es ihm nicht, die Burgbewohner auszuhungern, zog er den kürzeren. Selbst dem König trotzte der Feudalherr in seiner Burg; denn hatte er die Brücke erst hochziehen lassen, blieb auch das königliche Heer machtlos.

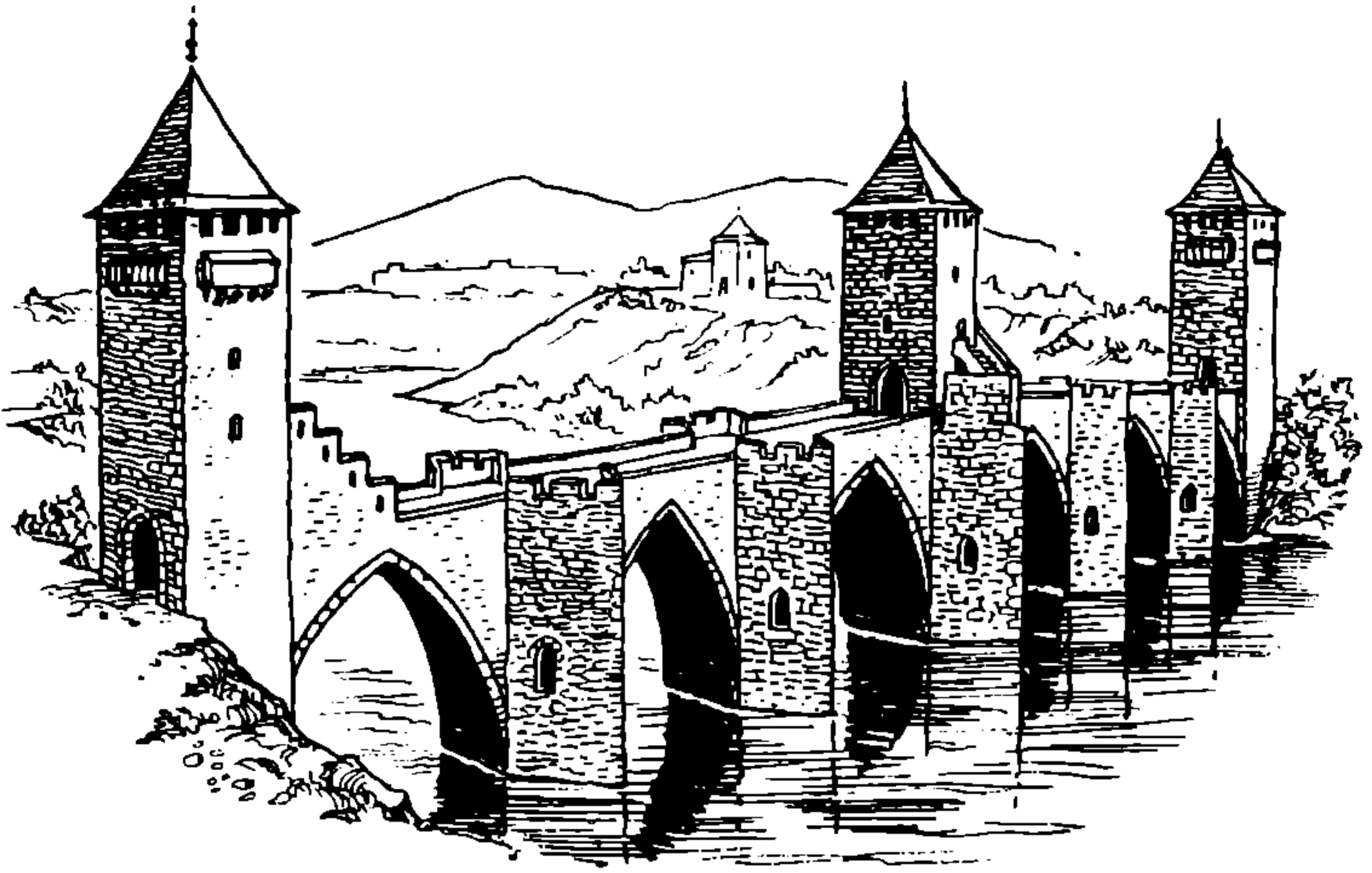
Wie die Feudalherren, so lebten auch die Handwerker und Kaufleute in befestigten Wohnsitzen, in Städten, die durch

Steinmauern mit Türmen und Toren und durch einen breiten, tiefen Wallgraben geschützt waren. Nur so konnten die Handwerker und Kaufleute ihre Waren und ihr Leben vor dem Zugriff beutelüsterer Feudalherren bewahren. Näheren sich Feinde der Stadt, dann wurden die Zugbrücken hochgezogen. Die Handwerker und Kaufleute eilten bewaffnet auf die Stadtmauer, um feindliche Angriffe abzuwehren.

Aber nicht nur die Zugbrücken besaßen in der Feudalordnung große Bedeutung. Von Jahrhundert zu Jahrhundert nahm die Zahl der Handwerker und Kaufleute zu. Die Handwerker arbeiteten bald nicht nur für den Bedarf ihrer Stadt und der umliegenden Dörfer. Die Erzeugnisse der italienischen und flandrischen Weber, der Hildesheimer Goldschmiede, der Nürnberger Schmiede wurden bis in ferne Länder verkauft. Immer mehr und immer neue Waren brachten die Kaufleute in alle Länder Europas: eingesalzene Fische für die Fastenzeit, Salz aus dem Lüneburgischen und aus Reichenhall, Luxuswaren aus dem Orient, Pelzwerk aus Nowgorod, Metallwaren aus den Städten am Rhein und an der Donau, Wein aus Italien und Frankreich, Wolle aus England, Pfeffer aus Indien. Mit Frachtwagen, zweirädrigen Karren, Tragtieren oder auch zu Schiff transportierten die Kaufleute die Handelsgüter von Stadt zu Stadt, von Land zu Land. Je mehr sich das Handwerk und der Handel entwickelten, desto bedeutsamer wurden die Brücken; denn die Wege wurden sehr oft von Flußläufen unterbrochen.

Wer aber baute diese Brücken? Sie sind das Werk sachkundiger Meister und begabter Künstler samt ihrem zahllosen Aufgebot von Hilfskräften.

Die Bausteine mußten in Steinbrüchen gebrochen, zurechtgehauen und zum Bauplatz befördert werden. Bauholz, Sand und Kalk waren herbeizuschaffen. Da trieben die Kriegsknechte der Feudalherren hörige Bauern zur Fronarbeit her-



bei. Sie mußten die Ochsen oder Pferde vom Pflug abschirren, um Fuhrdienste zu leisten. Wieviel Arbeit sie auch auf ihrem eigenen kleinen Feld haben mochten, die Macht und der Wille der Feudalherren zwang sie zur Fronarbeit beim Brückenbau.

Die Brücken stellten sich als ein einträgliches Geschäft für ihre Besitzer heraus. Sie gehörten dem, der sie bauen ließ; dem König, einem Bischof, Grafen oder der reichen Bürgerschaft einer Stadt. Der Besitzer ließ nur den passieren, der ihm einen Zoll entrichtete. Wer nicht bezahlen wollte, dem blieb der Weg über die Brücke versagt. Manch habgieriger Feudalherr ließ sogar dort Brücken errichten, wo weder ein Gewässer noch eine Schlucht den Weg unterbrach. Er tat es, um von den „Pfeffersäcken“ (so nannte man die Kaufleute) Zoll fordern zu können.

Wer eine Brücke beherrschte, beherrschte die Verkehrswege, die Landstraßen und Flüsse. Deshalb glichen viele Brücken einer Festung. So führt in Verona (Italien) die Scaligero-Brücke über die Etsch. Auf ihren Pfeilern ragen Türme empor,



und über den Brückenbogen zieht sich eine Brüstung mit Zinnen hin. Von hier aus konnten die Bogenschützen der Stadt Verona jederzeit die Etsch für die Schifffahrt sperren. In Millesimo (Nordwestitalien) wurde die alte römische Steinbrücke, über die die Straße nach Genua führte, durch einen mächtigen Turm befestigt. Wurde das Tor des Turmes geschlossen, dann war jeder Verkehr unterbrochen. Eine solche Festung war auch die Brücke in der südfranzösischen Stadt Cahors, über die die Handelsstraße von Paris nach Toulouse führt. Wer diese Brücke in der Hand hatte, beherrschte den Land- und Wasserweg.

Die Brücke von Cahors ist eine Bogenbrücke. Doch ihre Bogen schwingen sich nicht halbkreisförmig von Pfeiler zu Pfeiler, wie bei den römischen Brückenbogen. Sie gleichen vielmehr zwei Kreisbogen, die sich gegenseitig stützen. Durch diese Bauweise entsteht die Spitzbogenform. Französische Baumeister hatten im 12. Jahrhundert entdeckt, daß die Tragfähigkeit eines Spitzbogens noch größer ist als die des Rundbogens. Eine der schönsten Spitzbogenbrücken jener Zeit ist die Brücke in San Juan de las Abedesas in Spanien.

Was gibt es Neues auf der Rialto-Brücke?

Die Stadt Venedig gehörte zu den großen Handelsmittelpunkten des Mittelalters. Im Hafen ankerten Schiffe, aus denen die Schauerleute Pfeffer und Zucker, wertvolle Stoffe und Teppiche, Seide und Glas, Weine und Früchte aus den Küstenstädten der Levante und des Schwarzen Meeres ausluden. Auf dem Landweg trafen Kaufleute aus Augsburg und anderen nördlich der Alpen gelegenen Handelsstädten ein. Sie brachten Barchent, Salz, Felle, Holz und Erze. Die Fremden kamen in Venedig kaum aus dem Staunen heraus. Was

war das nur für eine absonderliche Stadt. Ihre Häuserviertel erhoben sich wie die Pfahldörfer der Urgemeinschaft auf Pfahlwerk. An Stelle der Straßen und Gassen gab es Kanäle, und man fuhr nicht mit Wagen, sondern mit der Gondel durch die Stadt.

Ihre Hauptverkehrsstraße nennen die Venetianer den „Canal grande“ (Großer Kanal). Eine berühmte Brücke führt über diesen Kanal: „Ponte di Rialto“ heißt sie, Rialto-Brücke. Mit ihr hat es eine besondere Bewandnis. Sie bedeutete für Venedig mehr als nur einen Kanalübergang. Auf der Rialto-Brücke trafen sich die Kaufleute der Stadt und die Fremden, um Handelsgeschäfte abzuschließen. Auch Geldwechsler schlugen hier ihre Stände auf. Für die fremden Kaufleute war es ja sehr unbequem, gemünztes Geld auf ihren Reisen mitzuführen. Einmal wog es schwer, zum anderen konnte man sehr leicht raubenden Feudalherren in die Hände fallen. Deshalb zahlte der Kaufmann in seiner Heimatstadt das Geld bei einem Geldwechsler ein und empfing dafür eine Quit-



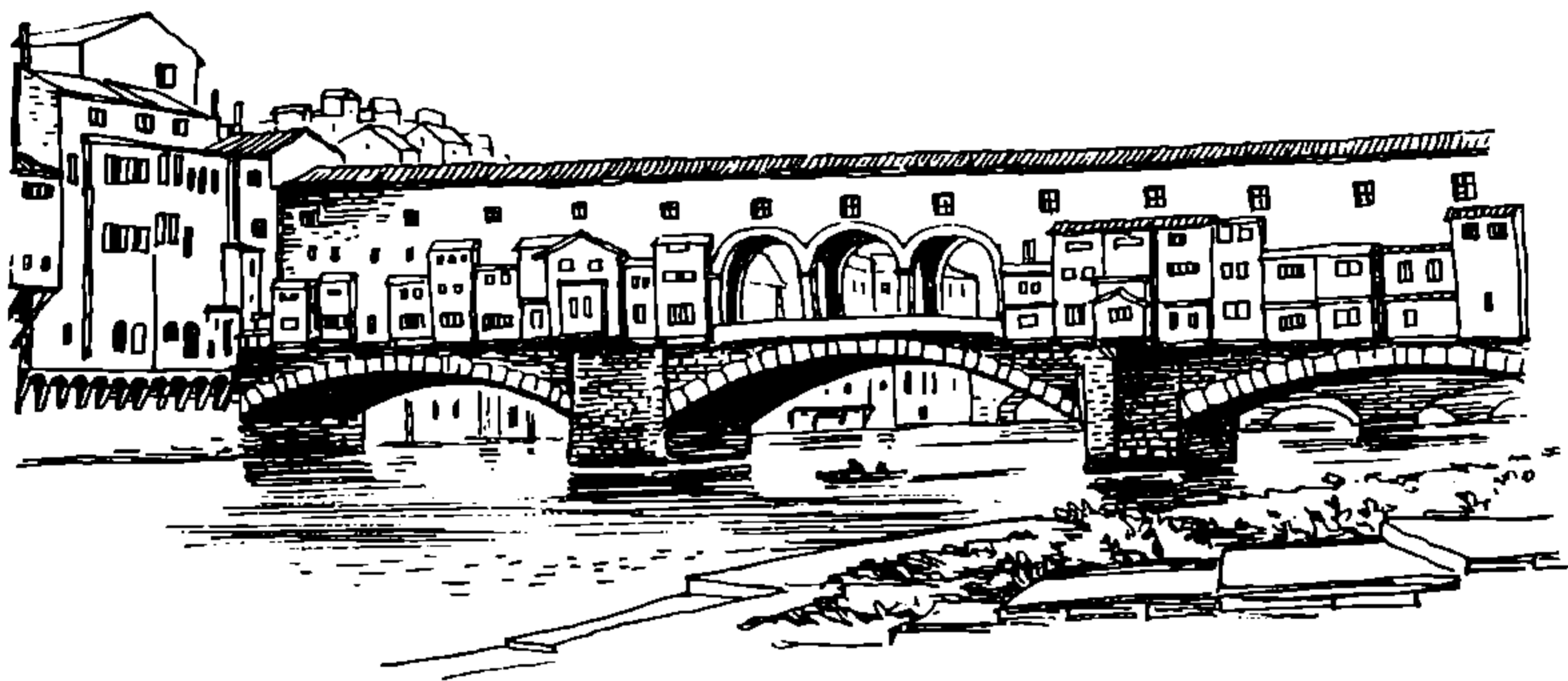
tung, einen Wechsel. Wies er diesen in Venedig beim Geldwechsler vor, so erhielt er dafür wieder Münzen.

Im Jahre 1264 freilich, als die Rialto-Brücke erbaut wurde, hatten sich die Kaufleute von Venedig das auch noch nicht träumen lassen. Schon damals herrschte in dieser Stadt reges Handelsleben. Auf den Kanälen fuhren mit Waren beladene Galeeren. Sie hätten unter einer gewöhnlichen Bogenbrücke nicht hindurchfahren können.

Auf diese großen Schiffe mußte man jedoch Rücksicht nehmen; denn von ihnen hing der Reichtum Venedigs ab. Deshalb hatten die Venetianer die alte Rialto-Brücke so eingerichtet, daß sie bei Ankunft eines Schiffes hochgezogen werden konnte. Das fiel den Brückenbauern des Mittelalters nicht schwer, bauten sie doch bei den Burgen Zugbrücken. Die Rialto-Brücke war gewissermaßen eine doppelte Zugbrücke. Kam ein Schiff auf dem Canal grande, wurden beide Brückenteile, die in der Mitte zusammenstießen, hochgezogen. In der Nähe dieser Brücke legten die Galeeren aus dem Orient an, und hier hielten sich die reichen Kaufleute den größten Teil des Tages auf. Gleich an Ort und Stelle wurden die gelöschten Kostbarkeiten den Kauflustigen angeboten. Man kaufte und verkaufte. Es war natürlich, daß sich hier auch die Geldwechsler, die Vorläufer der späteren Bankiers, niederließen. Im Laufe der Zeit, während Handel und Verkehr zunahm, erwies sich die Rialto-Brücke als unzureichend. Wie ärgerlich war es für die Kaufleute und Geldwechsler, wenn sie wieder und wieder die Brücke räumen mußten. Je mehr Schiffe tagtäglich auf dem Canal grande unter der Rialto-Brücke dahinfuhren, um so klarer empfanden die venetianischen Handels- und Bankherren: „Wir brauchen eine Brücke, die nicht mehr bei jedem großen Schiff hochgezogen werden muß!“ Sie beschlossen im Jahre 1587 eine neue, prächtige Brücke zu bauen. Die alte Rialto-Brücke wurde abgerissen. Die neue

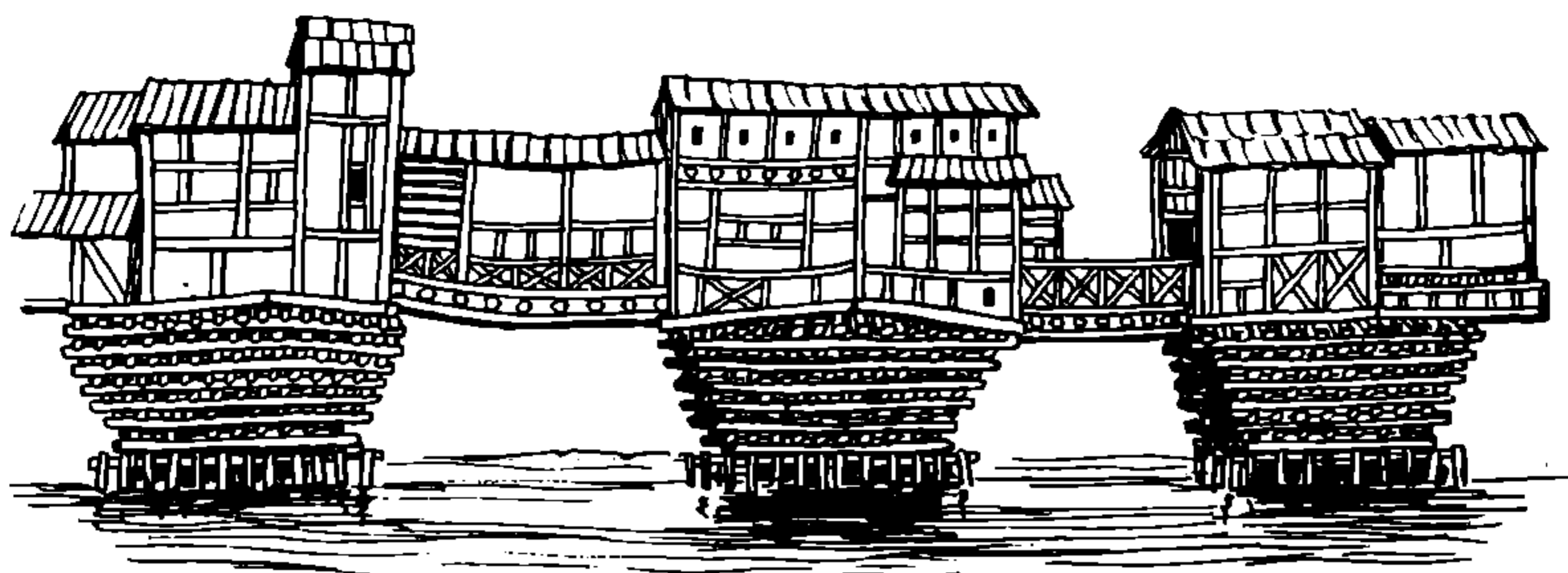


Steinbrücke bot mit ihren hohen Bogen den Galeeren bequem Platz zur Durchfahrt. Auch die Geldwechselläden wurden gleich auf die Brücke gebaut. Die Rialto-Brücke wurde die Börse Venedigs. Hier bestimmte man von Tag zu Tag den Kurs der verschiedenen Geldsorten, und wer von der Rialto-Brücke heim ging, der kannte den Tagespreis jeder angebote-



nen Ware. Der englische Dichter Shakespeare läßt in seinem Drama „Der Kaufmann von Venedig“ den Wucherer Shylock fragen: „Was gibt es Neues auf der Rialto-Brücke?“ Der Ponte di Rialto hatte aufgehört, in erster Linie Kanalübergang zu sein. Diese Aufgabe erfüllte die Brücke nur noch nebenbei.

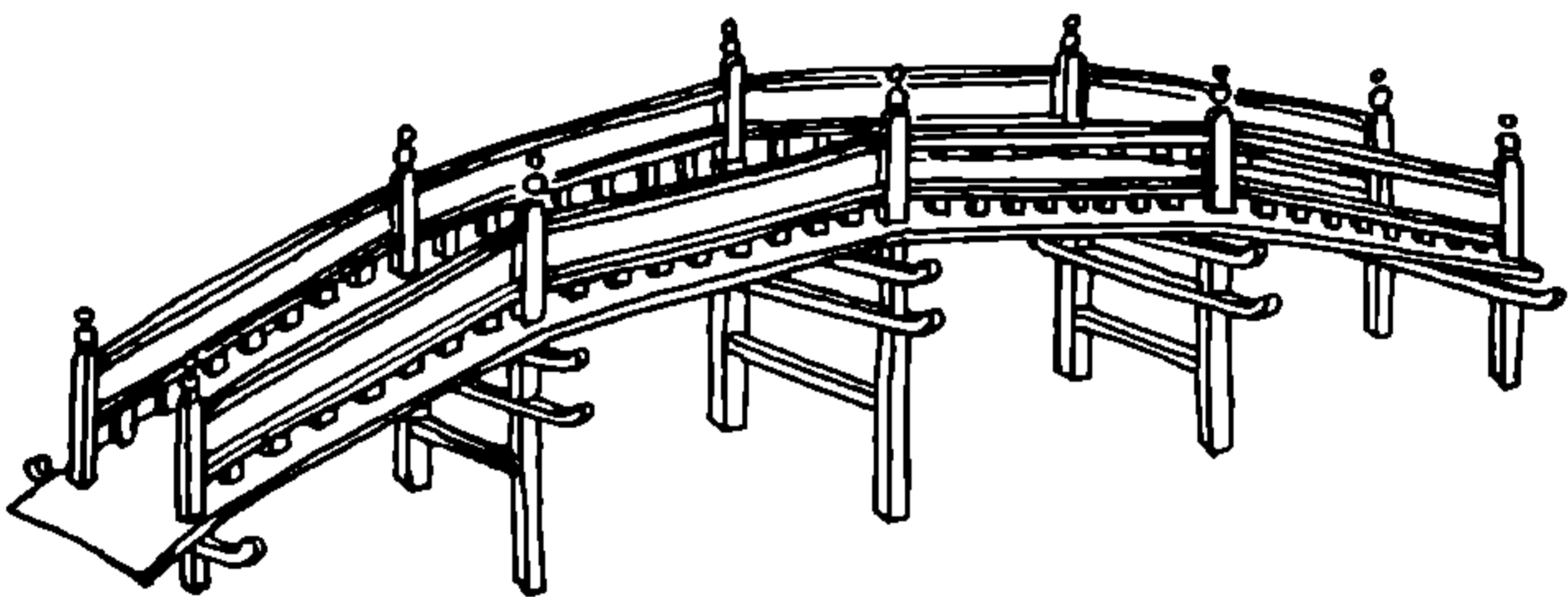
Die Rialto-Brücke ist die wichtigste und berühmteste unter den Kaufmannsbrücken. In anderen Städten, die ebenfalls zu großen Knotenpunkten des Handels, zu Zentren des reichen Bürgertums wurden, erhielt sie bald Schwestern. In Florenz spannte sich der Ponte Vecchio, die „Alte Brücke“, über den Arno. Sie erinnert eher an einen großen Häuserblock als an das gewohnte Bild einer Brücke. Die florentinischen Kaufleute bemühten sich, ihre Geschäfte im Hafen der Stadt abzuschließen. Doch dort fehlte es an Raum für Speicher,



Wechselstuben und Kontore. Da ließen sie den Ponte Vecchio bauen, über dessen Pfeiler und Bogen sich Geschäftshäuser erhoben. In Paris wurde um 1600 eine ähnliche Brücke über die Seine gebaut, der Pont Neuf, die „Neue Brücke“. Ähnliche Brückenbauten gib es auch in Indien und in Süd-China. Das Bild zeigt eine Brücke in Kaschmir, deren breite Pfeiler Wohnhäusern gleichen. In den Pfeilerhäusern befinden sich die Wohnungen der Zöllner. Auch Schiffer, Fischer und andere Menschen, deren Arbeit mit dem Fluß verknüpft ist, wohnen hier. Überdachte Gänge führen von Pfeilerhaus zu Pfeilerhaus, damit man während der Regenperiode ungehindert und trocken auf der Brücke hin und her gehen kann. Die Brücke von Kaschmir ist eine Pfahlbrücke. Ihre Erbauer schlugen Pfosten dicht nebeneinander in den reißenden Fluß. Darauf errichteten sie in der Form eines Scheiterhaufens den oberen Teil des Pfeilers, so hoch, daß die Barken ungehindert unter der Brücke hindurchfahren konnten. Die Pfeiler wurden durch einen Belag aus Balken und Planken miteinander verbunden.

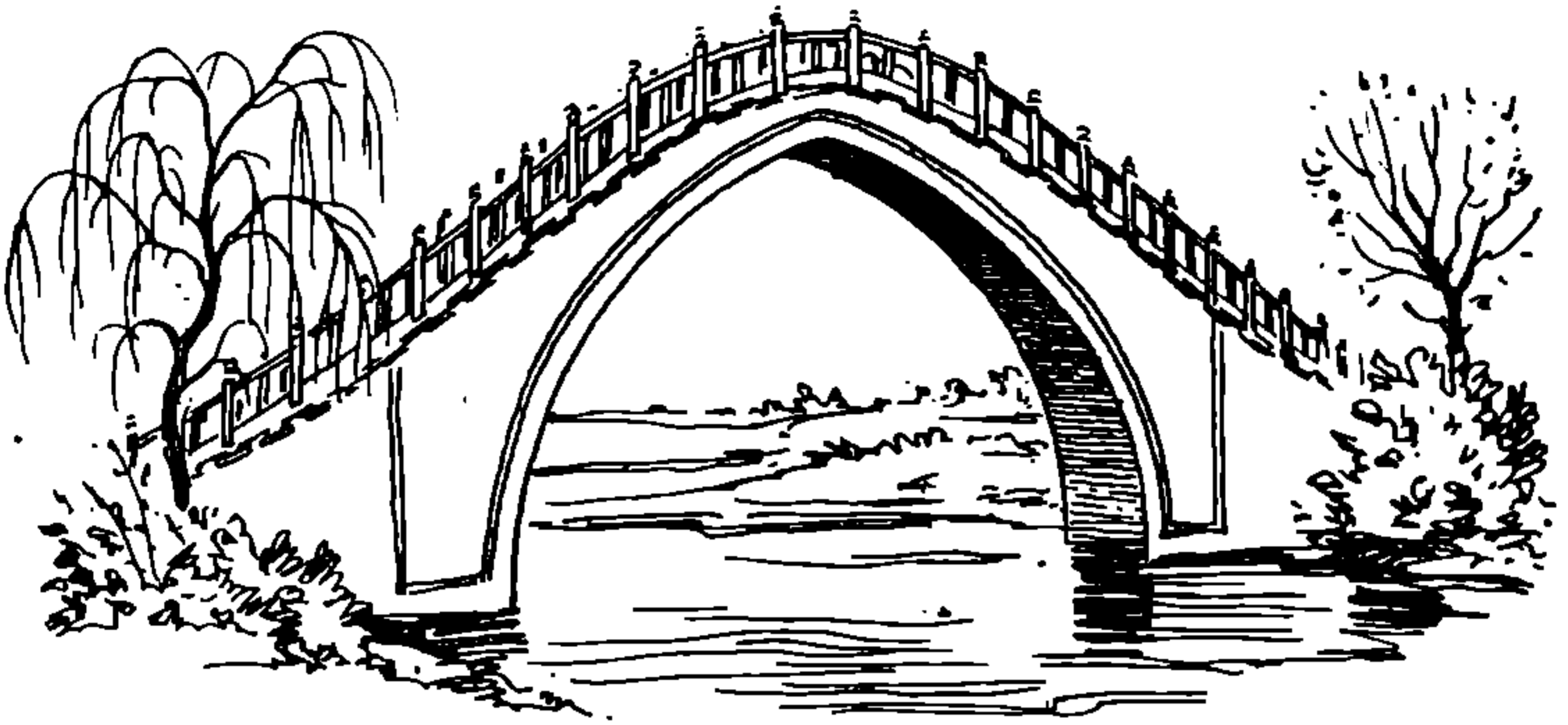
Eine solche Brücke hätten schon die Pfahlbauer der Urgemeinschaft errichten können. Aber sie taten es nicht. Sie bauten nur das, was sie unbedingt brauchten. Wie hätten sie auch mit ihren einfachen Werkzeugen überflüssige Dinge herstellen

können? War ihnen doch jede Stunde kostbar, um die lebensnotwendige Nahrung und Kleidung, um Brennholz und Werkzeuge zu beschaffen. Aber in der Klassengesellschaft wurde es möglich, daß die Sklavenhalter und Machthaber die arbeitende Bevölkerung zwangen, überflüssige Dinge zu schaffen. Sie befahlen das aus Eitelkeit oder zu ihrer Unterhaltung, aus einer Laune oder um ihre Macht zu zeigen. Xerxes, der „König der Könige“, hatte einen Grund gehabt, eine mehrere tausend Meter lange Brücke über den Hellespont bauen zu lassen. Ohne diese Schiffsbrücke konnte er sein Heer nicht nach Europa führen, um Griechenland zu unterwerfen. Unsinnig aber war es, daß der römische Kaiser Caligula (37 bis 41 unserer Zeitrechnung) die Ufer einer kleinen Bucht durch eine Schiffsbrücke verbinden ließ, obwohl man ohne Mühe und in kurzer Zeit auf dem Lande von einer Seite der Bucht auf die andere gelangen konnte. Eine solche Brücke besaß keinen Nutzen und keinerlei praktische Bedeutung.



Caligula wollte lediglich ebenso berühmt wie Xerxes werden. Auf seiner Brücke tummelten sich badelustige Nichtstuer, reiche Sklavenhalter aus Rom. Um sich zu vergnügen, ließ Caligula Legionäre über die Schiffsbrücke marschieren. Großsprecherisch verkündete er, das Meer unterworfen zu haben. Aber da brach die Brücke unter der Last der gepanzerten





Fußtruppen und der eisenbeschlagenen Kampfwagen zusammen. Das Meer verschlang Hunderte von Soldaten, die in ihren Rüstungen nicht schwimmen konnten. Der Kaiser weidete sich indessen an diesem Unglück. Er verbot alle Rettungsmaßnahmen. Wenn seine Brücke schon einstürzte, so wollte er sich wenigstens durch den Anblick der Ertrinkenden unterhalten.

Eine andere Art von zwecklosen Brücken ließen die Reichen Japans in ihren Lustgärten errichten. In diesen vergnügten sie sich, feierten Feste und gingen spazieren. Bauern und Sklaven hatten in mühsamer Arbeit künstliche Berge aufgeschüttet, Täler ausgehoben, Bäume, Sträucher und Hecken angepflanzt. Selbst Fließchen und kleine Seen hatten sie anlegen müssen. Und über diese Fließchen und Seen führten Brücken. Man hätte diese winzigen Gewässer zwar bequem überspringen oder umgehen können; die launenhaften Herren ließen jedoch Brücken mit vielen Pfeilern bauen, als wenn wirklich ein breiter Fluß zu überqueren gewesen wäre.

Diese närrische Sitte ahmten im Laufe des 18. Jahrhunderts Fürsten, Adlige und reiche Handelsherren in Europa nach. Auch sie ließen neben ihren Herrenhäusern Gärten mit künstlichen Fließchen und Seen anlegen. „Japanische Gärten“ wur-

den diese Vergnügungsstätten genannt. Auch in China fand die Spielerei der japanischen Feudalherren Anklang. Eines Tages befahl der Kaiser, im Park des Kaiserpalastes zu Peking eine Brücke aus Marmor zu bauen. Er wünschte, daß sein Hofstaat beim nächsten Gartenfest im Fackelzug über sie hinwegschreite. Nur diese Laune ließ jene Brücke entstehen, ein Wunderwerk aus einem einzigen, schwungvollen Marmorbogen. Weil er dem Höcker eines Kamels gleicht, wird die Brücke „Kamelrücken-Brücke“ genannt.

## Brücken aus Stahl und Eisenbeton

„Ich bin stolz  
auf diese  
stählerne Meile!  
Lebendig erstand hier  
aus Ziffern und Nullen  
meine Vision:  
die Berechnung  
der Teile,  
die Konstruktion — statt stilistischer  
Schrullen.“

So besingt der sowjetische Dichter Majakowski eine aus Eisen konstruierte Brücke. Aus seinen Versen klingt Begeisterung für die Schöpfungen der modernen Technik, spricht Stolz auf die Werke der schaffenden Menschen. Zeugt nicht die moderne Brücke aus Stahl und Eisenbeton, die kühn jeden noch so breiten Strom, jede noch so tiefe Schlucht überspannt, davon, daß der Mensch zum Riesen wurde? Seiner Hände Arbeit und sein Geist, Wissenschaft und Technik machten ihn zum Herren der Natur. Er enträtselt ihre Geheimnisse, erkennt

ihre Gesetze. Wo wäre das Material, das seinem Willen auf die Dauer widerstände?

Die Brücken der Jäger und Sammler lassen den niedrigen Stand des technischen Wissens ihrer Erbauer erkennen. Die römischen Brücken verkünden, daß ihre Schöpfer die Regeln der Geometrie beherrschten und das Geheimnis der Bausteine erschlossen hatten. Die Spitzbogenbrücken des feudalen Mittelalters geben uns Kunde von den Talenten und Fähigkeiten der Meister der gotischen Bauweise. Die Kaufmannsbrücken zu Venedig, Florenz oder Paris erzählen, wie der nach immer größerem Reichtum strebende Kaufmann selbst die Brücken zwang, seinen Geschäften zu dienen.

Wie kümmerlich mutete das Geschäftsleben etwa im Venedig des 14. und 15. Jahrhunderts den Kaufleuten späterer Generationen an. Die ganze Welt stand ihnen offen. Ihre Schiffe segelten mit Waren vollbeladen nach Amerika, Ostindien, China und kehrten angefüllt mit Gold und Silber, Gewürzen, Zucker und Baumwolle heim. Aber auch in allen Ländern Europas stieg der Bedarf an Geweben, Metall- und Lederwaren. Wie hätten die Handwerker in ihren kleinen Werkstätten genügend Waren für diese ausgedehnten Märkte erzeugen können? Wie lange arbeitete der Meister mit seinen Gesellen und Lehrlingen, ehe ein Werkstück fertig war.

Doch es entstanden die Manufakturen, Betriebe, in denen auf neue Art gearbeitet wurde. Reiche Kaufleute gründeten sie, statteten sie mit Werkzeugen aus, beschafften Rohstoffe und zwangen verarmte Meister, arbeitslose Gesellen oder enteignete Bauern zur Lohnarbeit. Der Besitzer der Manufaktur zahlte den Arbeitern weniger Lohn, als ihre Arbeit wert war. Er bereicherte sich an jedem Werkstück.

Früher hatte ein Meister mit seinen Gesellen stets das ganze Werkstück angefertigt. Dabei waren viele Arbeitsgänge nötig. In der Manufaktur aber gab es für jeden dieser Arbeits-



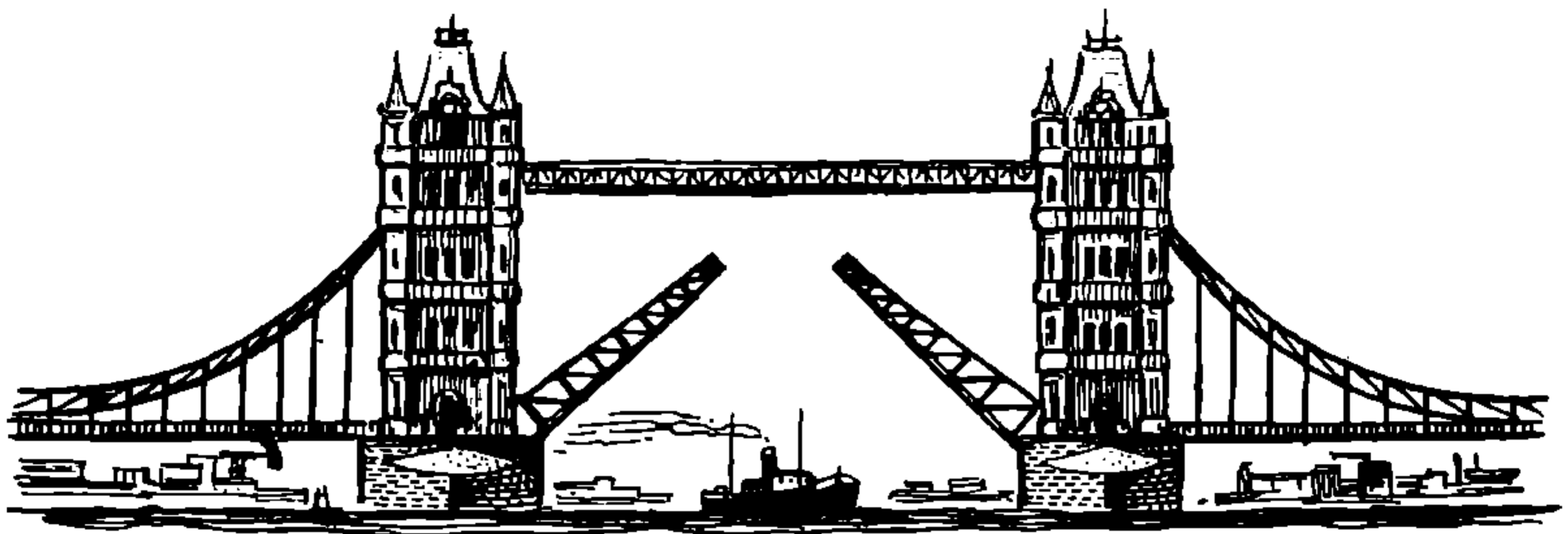
vorgänge besondere Arbeiter. Jeder führte nur wenige, bestimmte Handgriffe aus; dann gab er das Werkstück an den nächsten weiter. Dank dieser Arbeitsteilung konnten die Werkstücke bald in kürzester Zeit und besser hergestellt werden als früher. Die Manufakturen ermöglichten es, mehr und billigere Waren zu erzeugen. Deshalb bedeuteten sie einen wichtigen wirtschaftlichen Fortschritt.

Immer neue Märkte wurden erschlossen, immer größer wurde der Bedarf an Waren. Auch die Manufakturen arbeiteten zu langsam, zu schlafmützig; denn die Arbeiter mußten alles mit der Hand verrichten.

Da veränderten Dampf und Maschine die Produktion gewaltig. Die Fabrik mit zahlreichen von der Dampfmaschine getriebenen Maschinen löste die Manufaktur ab. Hastig klappten die mechanisierten Webstühle, webten an einem Tage mehr als ein Handwerker in einer Woche. In den Bergwerken keuchten Dampfmaschinen; sie setzten Pumpen in Bewegung, die das Grundwasser aus den Schächten und Stollen saugten. Mehr Erz, mehr Steinkohle konnten gefördert werden.

Um 1730 wurde in England eine Methode erfunden, Stahl zu gießen. Vierzig Jahre später lernte man, Gußeisen in schmiedefähiges Eisen umzuwandeln. Mehr Eisen, mehr Stahl standen zur Verfügung. Sie verdrängten nach und nach das Holz. Im 19. Jahrhundert entwickelte sich die Industrie zusehends.

Eisen und Stahl, die wichtigsten Rohstoffe, erwiesen sich auch beim Brückenbau zweckmäßiger als der Stein. Im Jahre 1779 wurde in England die erste eiserne Brücke gebaut. Eisenkonstruktionen überbrückten die Entfernung von Pfeiler zu Pfeiler. Die Brücken aus Eisen und Stahl trugen größere Lasten als alle bisherigen Brücken. Sie begünstigten die Entwicklung des sich über Kontinente und Weltmeere erstreckenden Handels.



Aber das Prinzip des Brückenbaus änderte sich mit dem neuen Baumaterial nicht. Auch die Eisenbrücke war eine Bogen- oder Hängebrücke, manchmal sogar eine Jochbrücke, oder eine Kombination verschiedener Brückentypen.

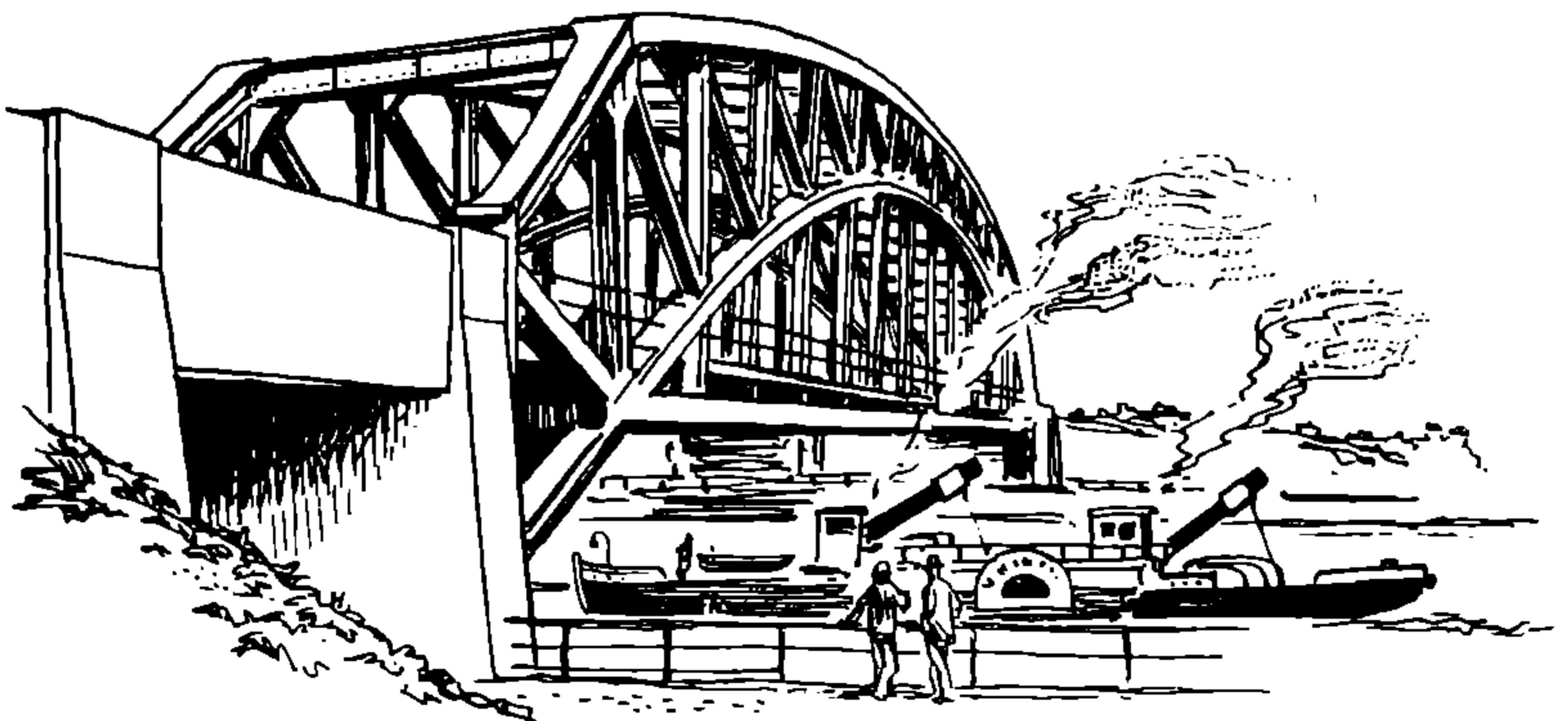
Ein sehr interessantes Beispiel dafür ist die Londoner Towerbridge (Turmbrücke). Als sie gebaut wurde, mußte darauf geachtet werden, daß sie den Schiffsverkehr nicht behinderte. Führen doch selbst die großen Überseeschiffe bei Flut die Themse aufwärts bis zu den Kais und Docks von London. Wie lösten die englischen Baumeister dieses Problem?

Die Towerbridge besitzt drei Öffnungen, getragen von zwei Pfeilern. Die von den Ufern zu den Pfeilern führenden Teile sind Hängebrücken. Der mittlere Teil dagegen kann von zwei Seiten hochgezogen werden, wie ehemals die Zugbrücken der Burgen oder der alte Ponte di Rialto in Venedig. Damit aber die Schifffahrt den Fußgängerverkehr zwischen den Themseufern nicht beeinträchtigte, wurden auf die zwei Pfeiler Türme gebaut. In der Höhe des dritten Stockwerkes der Türme konstruierten die Brückenbauer eine Hängebrücke, über die man auch dann gehen konnte, wenn die doppelte Zugbrücke hochgezogen war.

Ingenieure erfanden einen Mechanismus, der es ermöglichte, eine eiserne Bogen- oder Jochbrücke teilweise zur Seite zu drehen. Ein Pfeiler erhielt ein bewegliches Oberteil. So trat die Drehbrücke neben die Zugbrücke.

Das Hochziehen oder Drehen der Brücken war umständlich und störte den Verkehr. Deshalb sannen die Schiffsbauer nach einem Ausweg. Sie erfanden eine Vorrichtung, um die Schornsteine der Schiffe zu neigen, wenn eine Brücke durchfahren werden mußte. Auf diese Weise können besonders die Dampfschiffe auf unseren Flüssen und Kanälen unter den zahlreichen Brücken hindurchfahren. Wie umständlich wäre es, wenn alle diese Brücken jedesmal hochgezogen oder zur Seite gedreht werden müßten. Nur auf solchen Flüssen und Kanälen, auf denen auch große Ozeandampfer verkehren, und in den großen Überseehäfen genügt es nicht, die Schornsteine umzulegen. Dort muß man noch heute die Brücke hochziehen oder einen Brückenbogen zur Seite drehen.

Die Tragfähigkeit einer Stahlkonstruktion ist größer als die eines Steingewölbes. Mit einem einzigen Bogen aus Stahl läßt sich eine viel größere Entfernung überbrücken als mit einem steinernen Bogen. Deshalb ist eine eiserne oder stählerne Brücke billiger und einfacher zu bauen, schon deshalb, weil man weniger Pfeiler braucht. Im Zeitalter des Stahls wurden gigantische Brückenriesen errichtet, deren weite Bogen sich kühn von Ufer zu Ufer schwingen. Denken wir nur an die





Budapester Elisabeth-Brücke, die den Stadtteil Pest mit dem Stadtteil Buda in einem einzigen stolzen Bogen verband, und die die Faschisten im zweiten Weltkrieg zerstörten. Die Brücken der Donau gehören jedoch nicht zu den größten der Welt. Noch viel breitere und wasserreichere Flüsse als die Donau wurden überbrückt. Wer nach Kiew kommt, bleibt erstaunt vor der prächtigen Brücke über den Dnepr stehen. Der Fluß ist dort ungefähr zwei Kilometer breit, und der Mensch, für den einst schon ein Flößchen ein fast unüberwindliches Hindernis war, geht hier trockenen Fußes über den mächtigen Strom.

In der Zeit des Kapitalismus war auch die Brücke ein Geschäft, und zwar ein sehr gutes. Erhoben schon die Feudalherren Zoll an ihren Brücken, so war das geringfügig, gemessen am Brückengeld der späteren Zeit. Mit der sich entwickelnden Großindustrie nahm der Personenverkehr und besonders die Güterbeförderung beinahe unvorstellbare Ausmaße an. Wer eine Brücke besaß und von den Fußgängern und Güterwagen Brückengeld verlangte, der zog reiche Zinsen aus dem Kapital, das er zum Brückenbau gegeben hatte.

Freilich kostete der Bau einer Brücke aus Eisen und Stahl viel Geld. Das Baumaterial und sein Transport, ein großes Aufgebot an Ingenieuren und Konstrukteuren, Technikern, Meistern und vor allem Lohnarbeitern waren zu bezahlen. Der Bau dauerte viele Monate oder gar Jahre. In dieser Zeit brachte das aufgewendete Kapital noch keinen Gewinn. Ein einzelner hätte sich kaum dazu entschlossen, das erforderliche Geld allein aufzubringen, selbst wenn er sehr reich gewesen wäre. Deshalb schlossen sich gewöhnlich mehrere Kapitalisten zu einer Aktiengesellschaft zusammen. Jeder von ihnen erhielt für seinen Betrag, den er für den Bau der Brücke gab, Anteilsscheine, Aktien, und bekam alljährlich einen Anteil am Reingewinn ausgezahlt, die Dividende. Den entscheidenden Ein-

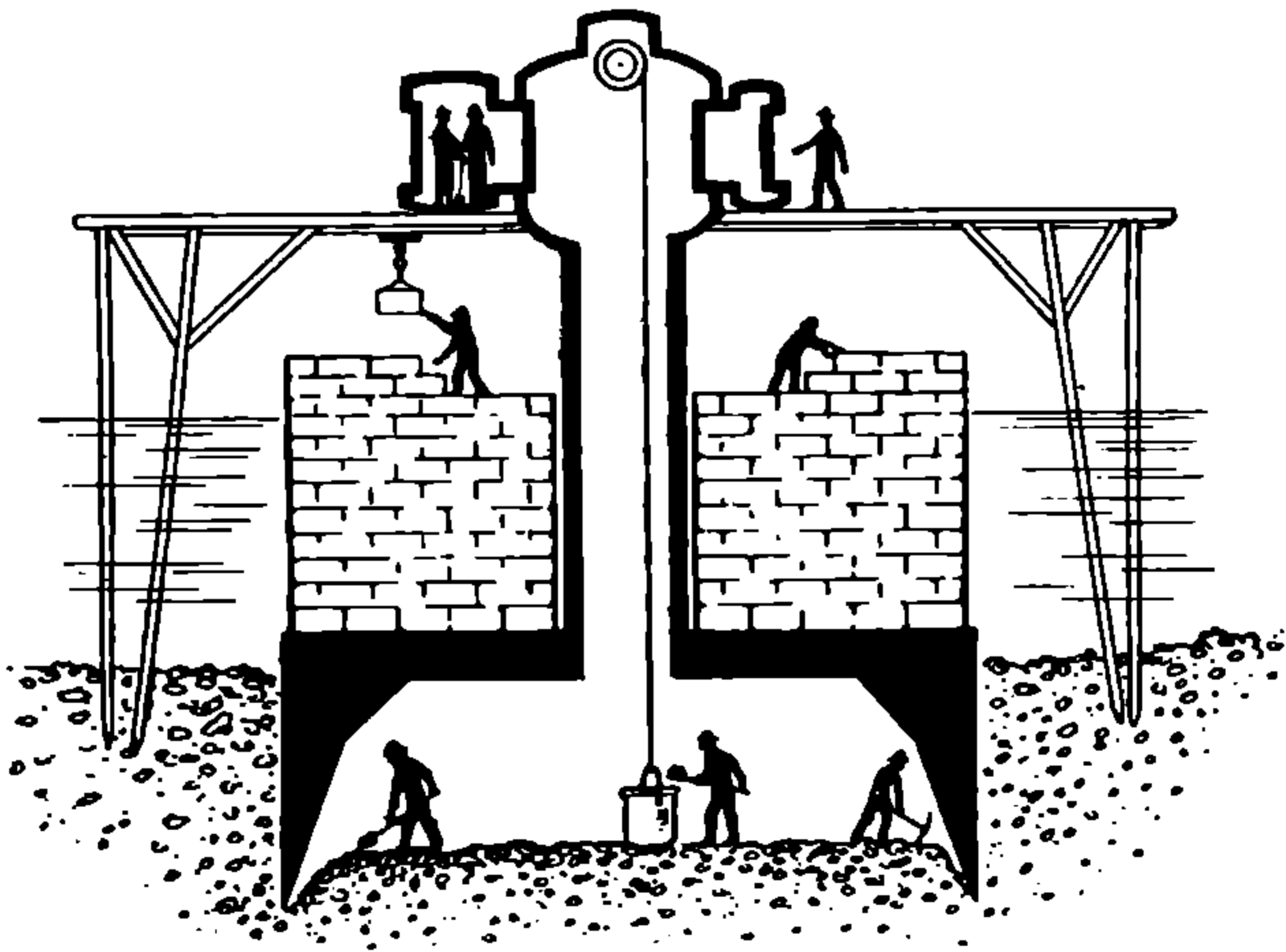
fluß in einer solchen Aktiengesellschaft besaßen die Leute mit dem meisten Geld. Sie setzten es durch, daß Eisen, Stahl, Werkzeuge und andere zum Brückenbau notwendige Dinge aus ihren Werken und Fabriken bezogen wurden. Dadurch erzielten sie einen weiteren Gewinn.

Eine solche Aktiengesellschaft wurde auch in Ungarn gegründet, als im 19. Jahrhundert das heutige Budapest eine Brücke brauchte. Am rechten Donauufer lag der im Mittelalter gegründete Ort Buda, auf der anderen Seite erstreckte sich das nicht minder alte Pest. Die Entwicklung der Industrie, des Handels und Verkehrs erforderte die Verbindung beider Orte. Die Aktionäre witterten ein gutes Geschäft und finanzierten den Bau einer Kettenbrücke. Wie viele Menschen und Fuhrwerke würden alltäglich die Donau überqueren, die in Budapest etwa einen halben Kilometer breit ist. Und jeder, der die Brücke benutzte, würde Brückengeld zahlen.

Das bedeutete jedoch nicht nur lohnenden Gewinn für die Kapitalisten, denen die Brücke gehörte. Es verwirklichte zugleich eine der großen Losungen „Freiheit! Gleichheit! Brüderlichkeit!“, die mit der französischen bürgerlichen Revolution ihren Siegeszug durch das feudale Europa angetreten hatte. Die Herren der Budapester Kettenbrücke erkannten die Vorrechte der ungarischen Adligen auf ihrer Brücke nicht an. Diese zahlten nämlich bis dahin weder Steuern noch Brückenzölle. Die Kettenbrücke in Budapest aber war die erste ungarische Brücke, auf der auch die Adligen für ihre Person, für ihre Fuhrwerke und Viehherden zahlen mußten. Sie protestierten gegen die Verletzung ihre alten Privilegien und meinten, für Bürger und Bauern sei das Brückengeld schon richtig. Aber ihr ewiges, unantastbares Recht sei es, alle Wege, Straßen und Brücken kostenlos zu benutzen. Es war ein Triumph der aufsteigenden kapitalistischen Ordnung über den Feudalismus, daß die Adligen in diesem Kampf unter-

lagen. 1848 wurde die Steuerfreiheit des Adels endgültig aufgehoben.

Die aus Eisen und Stahl konstruierten Brücken bedingten eine neuartige Bauweise. Für die Pfahlwerkbrücken hatte man nur Holz gebraucht. Holzfäller und Zimmerleute führten den Bau aus. Als man im Orient mit Ziegeln baute, waren Ziegelformer und -brenner notwendig. Die Steinbrücken verlangten Steinbrecher, Steinmetzen und Maurer. Für die Brücken aus Eisen und Stahl genügen all diese Spezialisten nicht. Eine ganze Industrie wird gebraucht, die Schwerindustrie. In den Bergwerken fördern die Kumpel Steinkohle und Eisenerz. In mächtigen Hüttenwerken rauchen die hohen Schornsteine; die Hochöfen schreien nach Steinkohle, Erz und Schrott. In ihrem Innern zischt und brodelt die glühende Masse. Schmelzer, Heizer, Transportarbeiter, Former und Gießer, Meister und Ingenieure helfen, Eisen und Stahl gewinnen. In den Walzwerken dröhnen die Dampfhämmer, gleiten Träger, Blöcke und Schienen auf den Walzstraßen entlang, entsteht unter

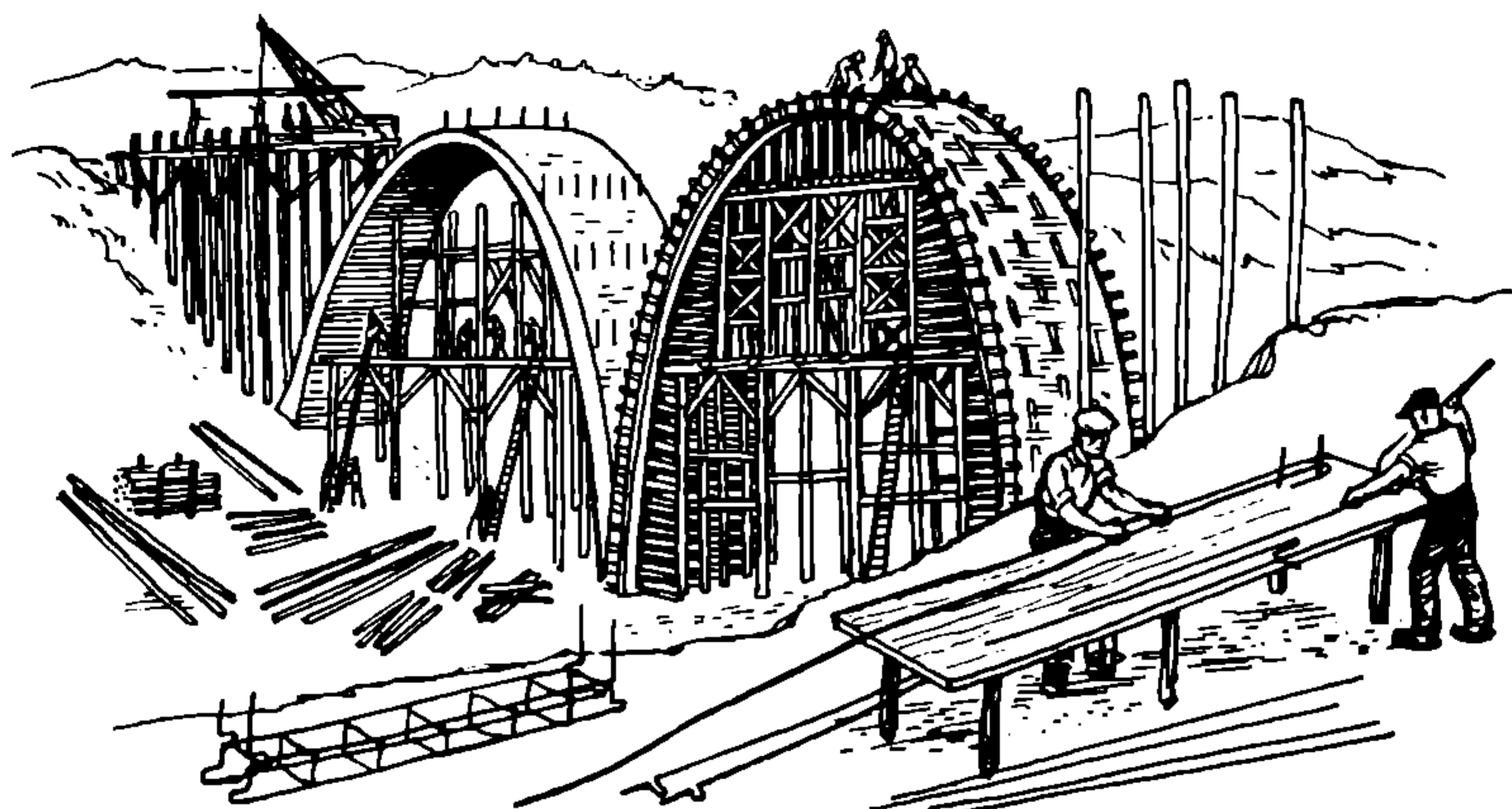




geschickten Händen und durch menschlichen Geist das Material für die Brücke. Wer könnte all die Berufe, die Fach- und Hilfskräfte, aufzählen, die für ihren Bau notwendig sind. Wie primitiv mutet jetzt das Verfahren der Römer beim Bau der Brückenpfeiler an. Die Bauleute von heute bringen einen Senkkasten aus Stahl zu Wasser. Er wird dorthin geschleppt, wo der Pfeiler entstehen soll, und auf den Grund gesenkt. Durch einen Schacht kann man auf den Grund des Flusses hinabsteigen.

In dem Senkkasten muß ein besonders hoher Luftdruck herrschen, sonst würde das Wasser seine Wände einfach zusammendrücken. Infolge des großen Unterschiedes zwischen dem normalen Luftdruck und dem im Senkkasten müssen die Arbeiter erst eine Schleusenkammer betreten, ehe sie durch das Einsteigrohr in die Tiefe klettern können. In der Schleusenkammer, die vollständig abgedichtet werden kann, wird der Luftdruck langsam erhöht. Nach und nach gewöhnen sich die Arbeiter an den Überdruck und steigen dann hinunter auf den Grund. Die ausgehobene Erde wird mit einem Aufzug durch das Einsteigrohr hinausbefördert. Gleichzeitig wird auf dem Senkkasten der Brückenpfeiler hochgemauert. Der Kasten selbst aber sinkt durch sein Eigengewicht immer tiefer, bis er schließlich ganz fest und sicher steht. Ist das Ausschachten beendet, dann steigen die Arbeiter wieder heraus, und der Senkkasten wird mit Beton gefüllt. Auf diesem im Flußbett fest verankerten Fundament ruht später sicher und fest die Brücke.

Sehr wesentlich trägt dazu der Beton bei, eine Mischung aus Zement, Sand und Kies. Mit Wasser vermengt, wird diese Mischung nicht nur an der Luft, sondern auch unter Wasser hart. Beton und Eisen haben eines gemeinsam. Sie dehnen sich beide unter dem Einfluß von Wärme im gleichen Maße aus und ziehen sich unter dem Einfluß von Kälte gleicher-



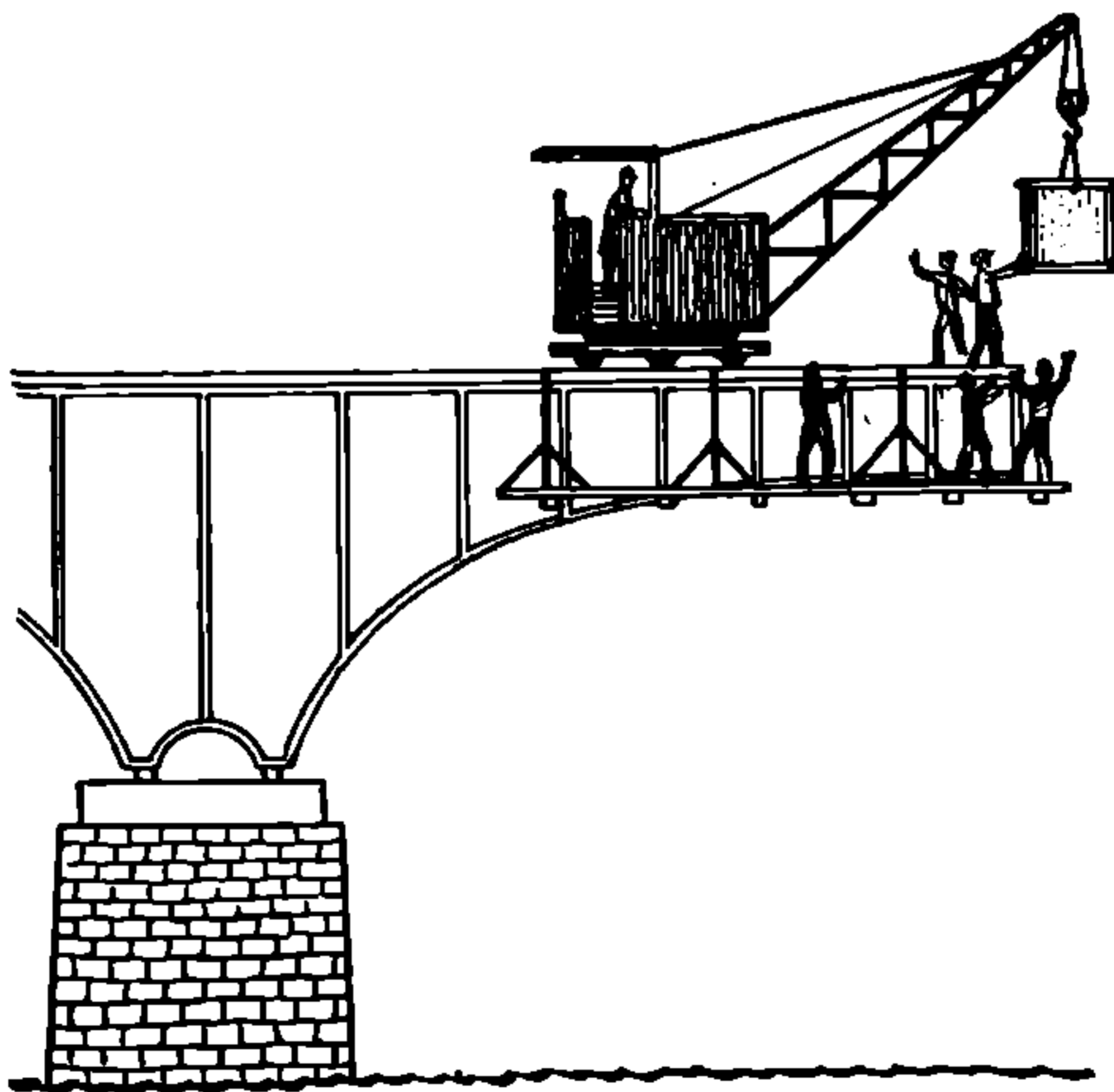
maßen zusammen. Daher ergeben sie eine ausgezeichnete Verbindung, den Eisenbeton. Er ist haltbarer als Stein oder Stahl, und dabei geht das Bauen mit Eisenbeton weit schneller als mit irgendeinem anderen Material. Aus Eisenbeton kann man riesige Flächen, ja ganze Häuserwände auf einmal herstellen. Balken aus Eisenbeton halten auch zwischen weit entfernten Pfeilern. Mit Eisenbeton kann man viel größere Bogen bauen als mit anderen Baustoffen. Man stellt aus Eisenstangen die Form der Brückenteile her und umgibt diese mit Brettern, mit der Schalung. Es sieht aus, als ob man ein eisernes Gitter in eine Holzschachtel verpackt. Diese „Holzschachtel“ wird dann mit Beton vollgeschüttet, wobei der Beton das Eisen in sich einschließt. Wenn der Beton hart ist, wird die Bretterschalung entfernt, und fertig ist die gewünschte Form.

Der Eisenbeton hat jedoch die Brücken aus Eisen und Stahl nicht verdrängt. Die Stalinbrücke in Budapest, die nach der Befreiung Ungarns durch die Sowjetarmee gebaut wurde, ist eine Stahlkonstruktion. Staunend bemerkten die Schau-

lustigen, daß die Bauleute die großen stählernen Brückenbogen ohne jede Verstrebung herstellten. Wie war das möglich?

Dazu mußte erst die moderne Schweißtechnik entwickelt werden. Mit Hilfe der Elektrizität kann ein Fachmann zwei Eisenstücke so zusammenschweißen, als ob sie immer eins gewesen wären. Beim modernen Brückenbau wird mit dem Aufbau des Stahlgerüsts von beiden Ufern aus gleichzeitig begonnen. Wenn man ein Profil eingehoben hat, wird es an das vorherige geschweißt. Dazu aber muß natürlich der ganze Bau in Teilen am Ufer bereit liegen. Das Gewicht des am Ufer stehenden, vollendeten Brückenteiles verhindert, daß der immer länger und schwerer werdende Bogenteil ins Wasser kippt. Wenn dann die beiden Halbbogen zusammenstoßen, werden sie aneinandergeschweißt, und das Gerüst der Brücke ist fertig.

Die neuen Arbeiten erfordern qualifizierte Facharbeiter, Betonarbeiter, Elektroschweißer und Nieter. Am Beispiel der







Entwicklung des Brückenbaus sehen wir deutlich, wie mit der technischen Entwicklung neue Arbeitsmethoden entstehen und wie der neue, wirkliche Held der Welt, der Arbeiter, unentbehrlich in der Produktion ist. Ohne Kapitalisten kann man eine Brücke bauen, aber ohne Facharbeiter nicht.

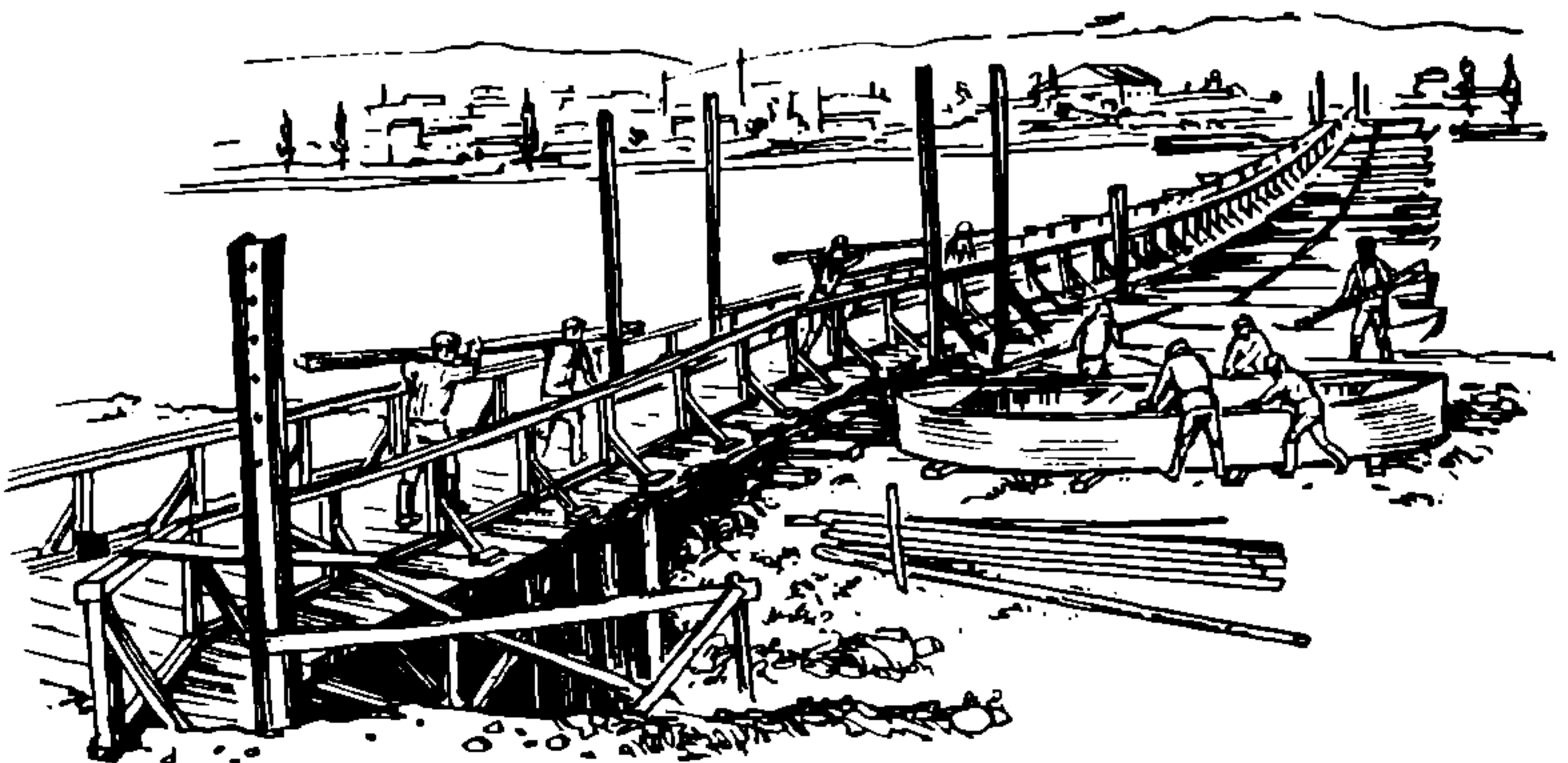
### Die Brücke gehört jedem

Die Baumstammbrücke oder die Seilbrücke der Menschen in der Urgemeinschaft war einfach, primitiv. Es war gar nicht so leicht, oft sogar gefährlich, sie zu benutzen. Aber sie genügte den Bedürfnissen der Jäger und Sammler. Und die Brücke gehörte allen gemeinsam. Niemand sagte: „Das ist meine Brücke!“

Die Brücken, die die Kapitalisten erbauen ließen, sind prächtige Stahl- und Betonschöpfungen. Sie widerstehen der Zeit und halten mit Leichtigkeit großen Belastungen stand. Aber sie dienen Privatinteressen. Die Brücken der sozialistischen Brückenbauer dagegen gehören der Gemeinschaft — ganz wie in der Urgesellschaft. Doch sie sind nicht primitiv, sondern zeugen von dem hohen Stand der Technik, Wissenschaft und Kunst. Sie zeugen von der Zeit der wirklichen Entwicklung der

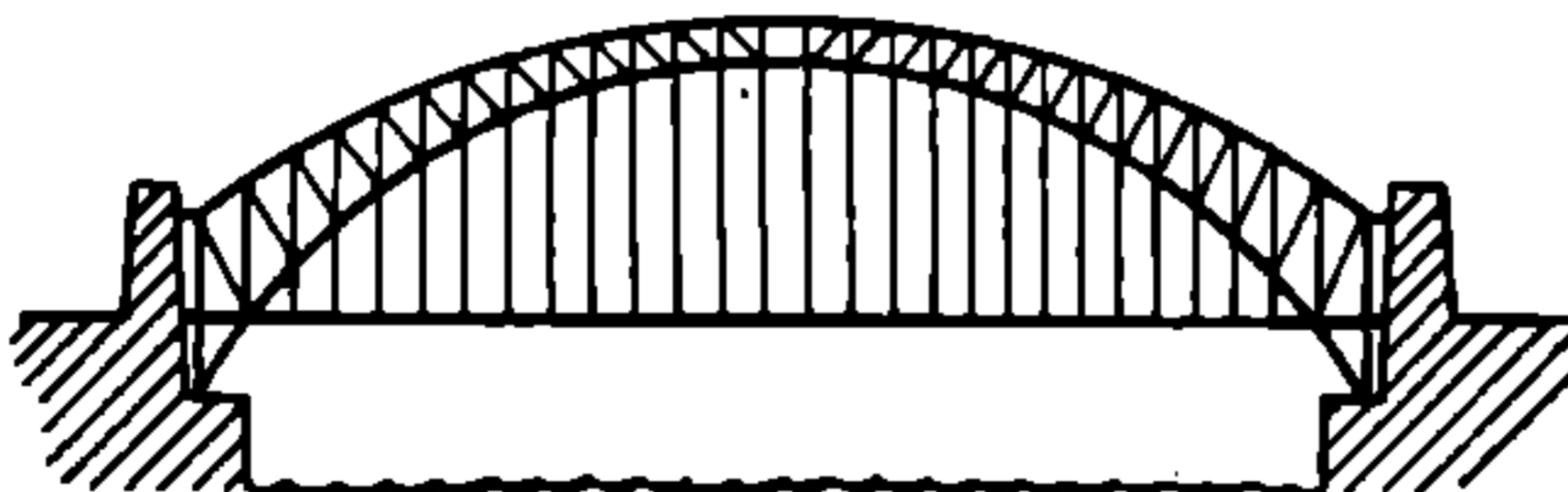
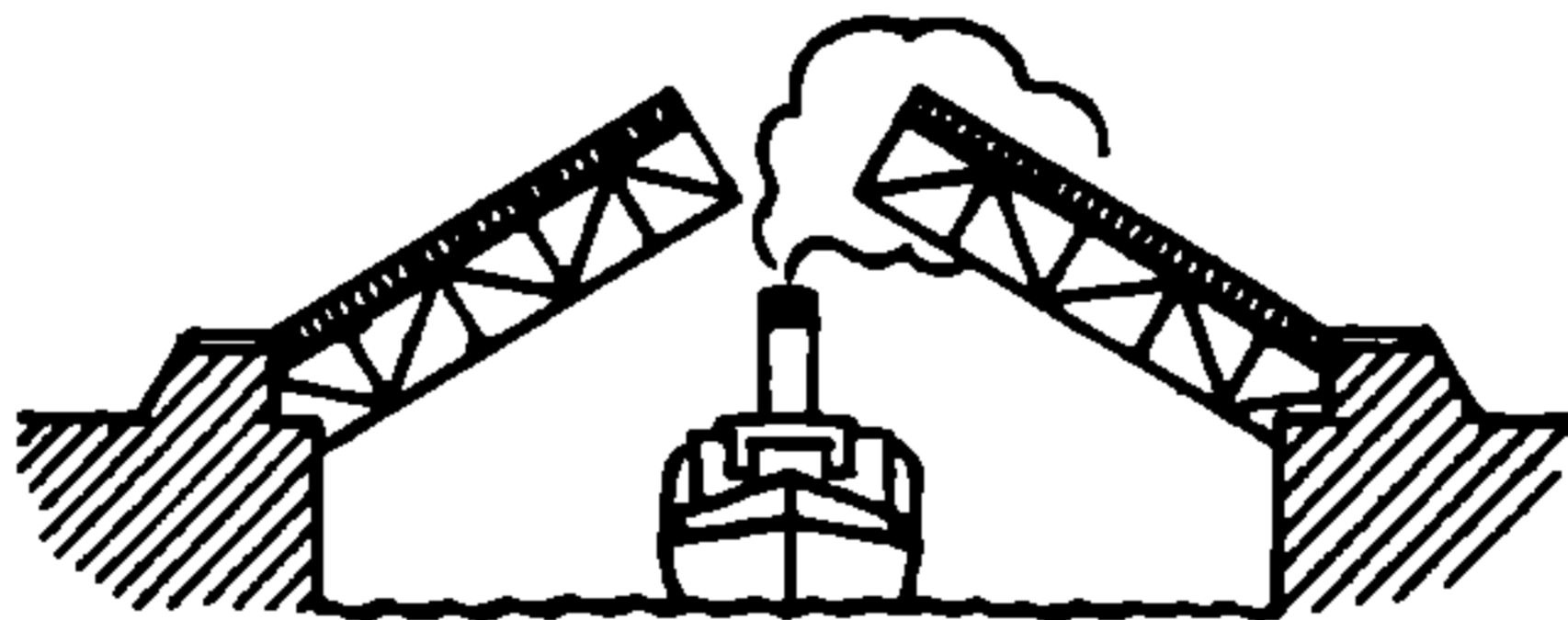
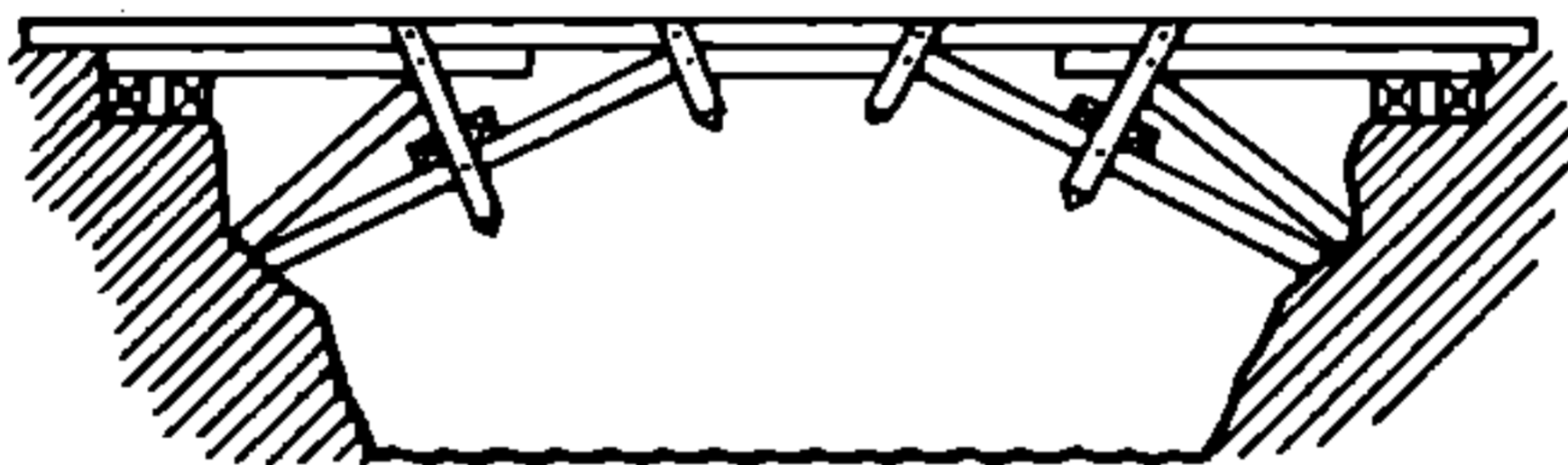
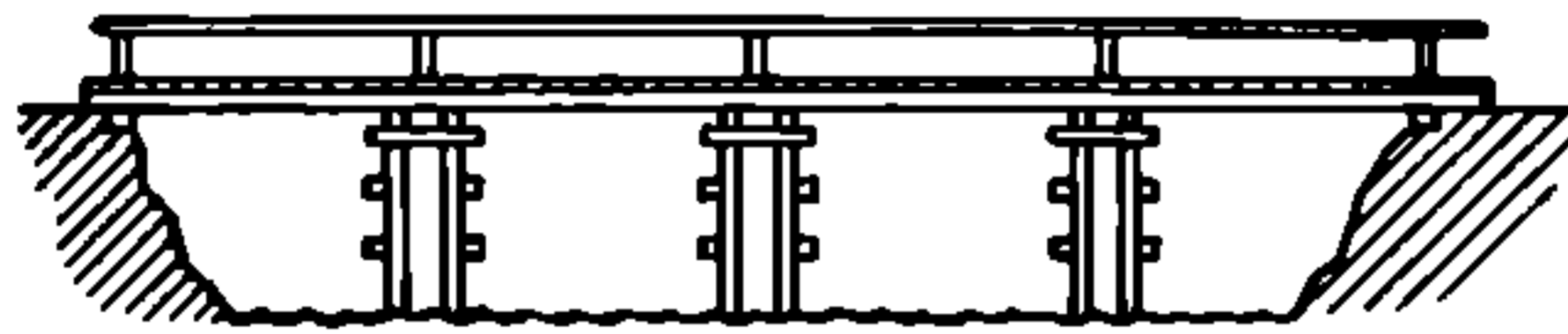
menschlichen Gesellschaft. Natürlich gab es schon im Kapitalismus eine wissenschaftlich-technische Entwicklung. Sie diente jedoch in erster Linie den Interessen einer Minderheit. Das gilt auch für den Brückenbau. Der Sozialismus hingegen hat das Ziel, die ständig wachsenden materiellen und kulturellen Bedürfnisse der Menschen zu sichern. Deshalb ist eine hohe technische Entwicklung notwendig, die dem Nutzen und dem Wohle aller Menschen dient.

Kaum war im zweiten Weltkrieg der Kanonendonner verhallt, da bauten sowjetische Soldaten die zerstörten Brücken wieder auf. Mit Hilfe von Schiffen und Balken zimmerten sie die für den Verkehr unentbehrlichen Flußübergänge. Da heulten ihre Motorsägen, stampften die Rammen, klopften die Hämmer, und noch im Kriege entstanden Werke des Friedens. Die zerstörte Budapester Margareten-Brücke konnte zum Beispiel nicht in ein paar Tagen wiederhergestellt werden, aber eine Verbindung beider Stadtteile war für den Verkehr unbedingt notwendig. Deshalb bauten sowjetische Pioniere eine provisorische, eine Pontonbrücke. Sie bauten nicht für sich, sondern für alle.



Die Geschichte der Brücken ist also keinesfalls einförmig und langweilig. Auf dem Weg ihrer Entwicklung haben wir viele Arten und Formen kennengelernt. Wir sahen, wie Beobachtungen und Erfahrungen die Menschen mit der Zeit zu neuen und besseren Lösungen führten.

Die erste Hängebrücke war ein über die Schlucht gespanntes Seil. Der Vorfahre des Brückenpfeilers war jener Pfahl, den ein Pfahlbauer in den Grund des flachen Wassers schlug. Die Vorgänger der großartigen Brückenbogen von heute schufen vor Jahrtausenden die Menschen im Zweistromland am Euphrat und Tigris. Die Grundprinzipien des Brückenbaues kannten die Menschen schon, als sich die Sklavenhalterordnung herausbildete.





Im wesentlichen existieren bis heute nur vier Brückenarten: Die Ponton- oder Schiffsbrücke, der Steg (oder die Jochbrücke, wenn der Fluß für die Länge einer Bohle zu breit ist), die Hängebrücke und die Bogenbrücke. Und doch fällt es uns schwer, die Verwandtschaft der Brücken von heute und die der Brücken von einst zu erkennen. Sie unterscheiden sich, weil der Mensch die Natur bezwang, weil er die Technik meistern lernte und neues Baumaterial sowie neue Formen entwickelte. Aber auch die Bedeutung der Brücken änderte sich. Es genügte nicht, die Eisenbahn zu erfinden, man mußte auch jene Brücken erfinden, die fähig waren, die Züge zu tragen.

Der Steg trägt nur eine bestimmte Last, auch dann, wenn er aus Eisen ist. Der eiserne Steg für die Fußgänger bei der Towerbridge in London ist nur für Menschen gebaut, Fahrzeuge vermag er nicht zu tragen. Mit einem Steg ist es so, als ob sich ein Riese über das Wasser strecken würde. Sein Kopf ist auf dem einen Ufer und seine zwei Füße auf dem anderen. Beim Steinbogen jedoch kann man es sich leicht vorstellen, daß an jedem Ufer ein Riese steht. Beide Riesen neigen sich einander zu und halten sich mit den Armen fest. Dieser Bogen trägt schon viel mehr als der sich allein streckende Riese. Doch man muß acht geben, daß sie sich fest gegeneinander lehnen; denn glitten sie ab, fielen beide ins Wasser.

Schließlich erfanden die Menschen den Beton und den Eisenbeton, aus dem man Brückenbogen aus einem Stück gießen kann. Ein Betonbogen gleicht dem Riesen im Märchen, der sich nicht nur einfach über das Wasser legt, sondern eine „Brücke macht“. Er muß nur darauf achten, daß er sich an beiden Ufern fest aufstützt. Dann kann er schwerste Lasten tragen.

Trotzdem baut man noch heute hölzerne Brücken. Wo eine Be-

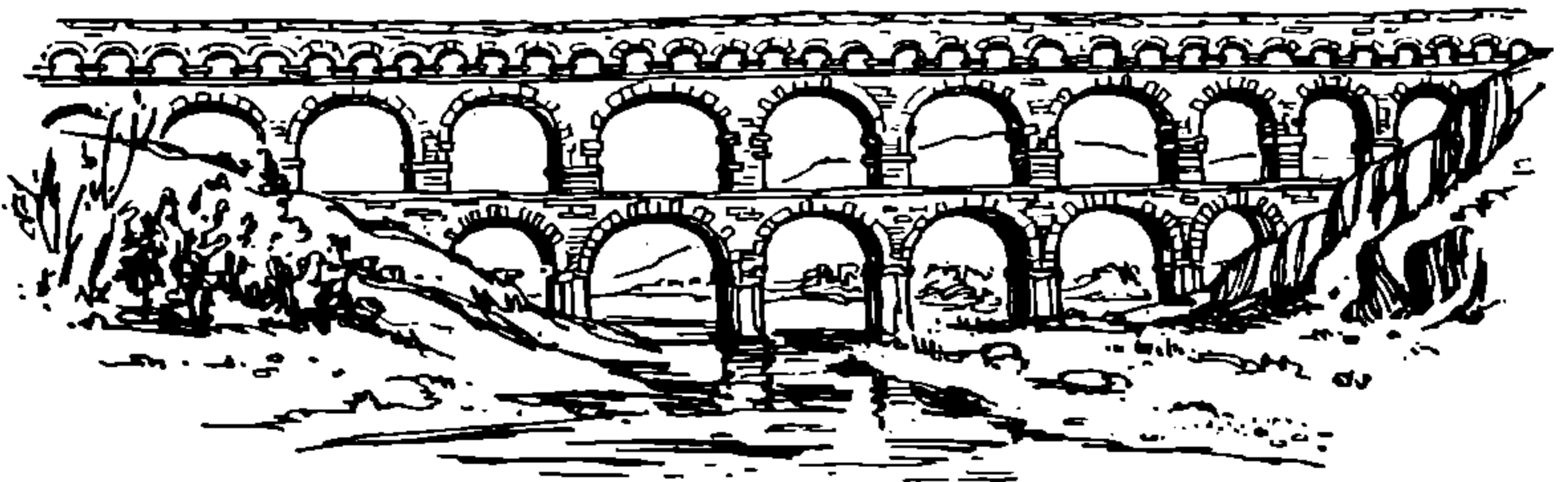
helfsbrücke vonnöten ist, da wächst unter den geschickten Händen der Zimmerleute rasch das Holzgerüst einer behelfsmäßigen Brücke. Aber auch überall dort, wo kein größerer Lastenverkehr über Gräben, Bäche und Fließchen geht, verwendet man hölzerne Brücken. Hier sind keine stabileren Brückenbauten erforderlich.

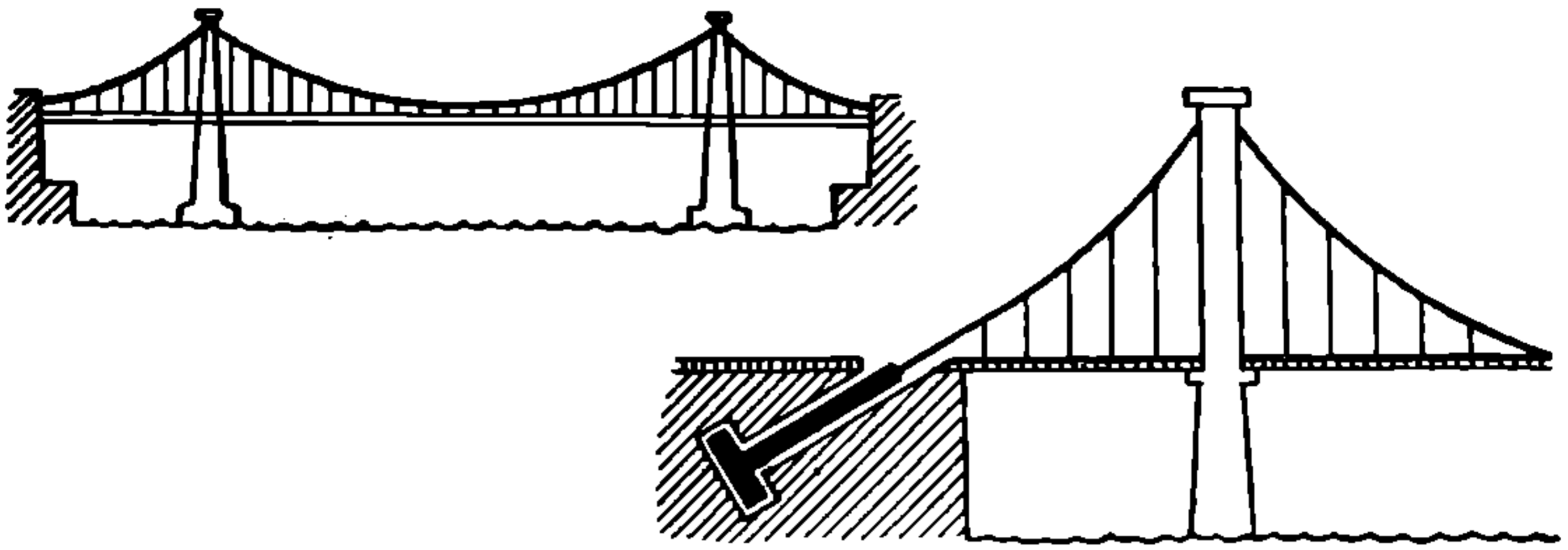
Wir kennen zwei Hauptformen der Holzbrücke: die Jochbrücke, die sich kaum von der Brücke der Pfahlbauer unterscheidet, und die Balkenbrücke. Hierbei werden die Bohlen nicht über Joche gelegt, sondern es handelt sich um einen Bohlenweg, den bogenförmig befestigte Balken halten. Man erkennt schon die Verwandtschaft mit der Bogenbrücke.

In den tropischen Urwäldern überqueren die Menschen noch heute Flüsse und Schluchten mit Hilfe der Seilbrücke; denn dort ist kein anderer Brückenbau möglich.

Alle großen, modernen Brücken sind aus Stein, Eisen oder Beton gebaut. Besondere Arten der Eisenbrücken sind die Drehbrücken und großen Zugbrücken, die hauptsächlich in den großen Häfen anzutreffen sind. Die Eisenbrücken sind gewöhnlich Bogenbrücken. Es hängt von der Breite des Stromes ab, ob sie mehrere Bogen und Pfeiler besitzen oder ob sich ein einziger gewaltiger Bogen von einem zum anderen Ufer spannt.

Einst baute man steinerne Talbrücken. Wer kennt sie nicht, die bogenreichen Viadukte der Römer, die manchmal sogar





mehrstöckig von Hang zu Hang führten und die Städte mit Wasser versorgten. Heute freilich baut man die Viadukte aus Beton. Der Viadukt ist der moderne und vervollkommnete Nachfahre des über die Schlucht gelegten Balkens.

Die Betonbrücken sind fast ausnahmslos Bogenbrücken. Wie wir wissen, kann ja ein Bogen eine größere Last tragen als ein Balken.

Die Kettenbrücken sind im allgemeinen Eisenbrücken. Ihre Ahne war die mit einem Seil an Bäumen geknüpfte Hängebrücke. Jetzt befestigt man die eisernen Ketten nicht mehr an Bäumen, sondern verankert sie an beiden Ufern. Für jedes Kettenende gibt es am Ufer eine Ankerkammer. Früher pflasterte man diese aus, heute wird auch sie aus Beton gegossen. Die Kammer hält den Anker, der Anker die Ketten und die Ketten halten die Brücke.

## Die Geschichte der Budapester Kettenbrücke

Dort, wo sich heute die Fabriken und Wohnhäuser der ungarischen Hauptstadt Budapest ausdehnen, lagen schon vor mehr als 2000 Jahren menschliche Siedlungen. Im 13. Jahrhundert waren die Orte Buda (rechts der Donau) und Pest



(links der Donau) stattliche Gemeinden. In den folgenden 200 Jahren entwickelte sich Ofen zur bedeutendsten Stadt Ungarns. Edelmetalle, Weine und Feldfrüchte wurden ausgeführt. Mit Deutschland, Österreich, Böhmen, Italien, Rußland und Polen trieben ungarische Kaufleute Handel. Immer mehr verschwand die alte Sitte, daß auf jedem Bauernhof, jedem Dorf, jedem feudalen Herrenhof alles erzeugt wurde, was seine Bewohner zum Leben brauchten. In den Städten entwickelte sich das Handwerk, und Stadt und Land tauschten ihre Erzeugnisse gegenseitig aus. Um 1400 regierte in Ungarn König Zsigmond (1387 bis 1437). Er entstammte einem deutschen Adelsgeschlecht und hatte die ungarische Königskrone durch eine Heirat erworben. Auch Böhmen unterstand seiner Herrschaft, und schließlich wählten ihn die deutschen Kurfürsten zum Kaiser. Zsigmond beschützte und begünstigte die Kaufleute. In ihrem Interesse plante er den Bau einer Brücke zwischen Buda und Pest. Zsigmonds Vorhaben scheiterte jedoch am Widerstand der adligen Großgrundbesitzer, von denen der König abhängig war. Buda und Pest blieben weiterhin durch die breite Donau getrennt. Am Ende des 15. Jahrhunderts tauchte der Plan, eine Donaubrücke zu bauen, erneut auf. Der prachtliebende König Matthias Corvinus (1458 bis 1490) wollte ihn verwirklichen. Die Brücke sollte aus leuchtendem Marmor gebaut werden. Aber auch diesmal wurden die Pläne nicht verwirklicht. Matthias Corvinus wollte die Selbstherrlichkeit der Magnaten (so nannte man die großen ungarischen Feudalherren) brechen. Er stützte sich dabei auf die kleinen und mittleren adligen Gutsbesitzer und auf die Städte. Doch die ungarischen Städte, die fortschrittlichste Kraft im Lager des Königs, waren verhältnismäßig schwach. Solche mächtigen Handelszentren, wie Venedig, Paris, London, Köln, fehlten. So blieben die Magnaten schließlich die Sieger.

Von Süden her zog eine drohende Gefahr über Ungarn herauf. Im Jahre 1453 hatten die Türken Konstantinopel erobert. Ihre Heerhaufen drangen unablässig nach Norden vor. Fast 100 Jahre widerstand Ungarn ihren Angriffen und bewahrte ganz Mitteleuropa vor dem Joch der türkischen Fremdherrschaft. Aber im Jahre 1526 erlag das ungarische Heer, das durch die Eigenmächtigkeit der selbstsüchtigen Magnaten geschwächt war, den türkischen Reitern und Janitscharen (Fußvolk) bei Mohacs. Ungarn verlor seine nationale Unabhängigkeit. Da war an einen Brückenbau zwischen Buda und Pest nicht mehr zu denken. Wozu hätte man auch eine Brücke gebraucht? Für den spärlichen Handel und dürftigen Warenverkehr, der noch bestand, genügte eine Schiffsverbindung über die Donau vollkommen.

Das Türkenjoch währte bis gegen Ende des 17. Jahrhunderts. Dann geriet Ungarn völlig unter die Herrschaft des österreichischen Adels. Tapfer wehrte sich das ungarische Volk gegen die Herrschaft der Fremden. Aber die Magnaten verrieten vielfach das Volk; sie sahen ihre eigene Machtstellung im Lande, ihre völlige Herrschaft über die Bauern, am besten durch die Verbindung mit den Fremden gesichert. Ungarn blieb bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts ein rückständiges Agrarland, ein Land der Leibeigenschaft.

Nur langsam kehrte das städtische Leben nach Buda und Pest zurück. Schließlich baute man eine Schiffsbrücke zwischen beiden Städten. Doch die war nur in der eisfreien Zeit benutzbar. Mehrere Monate im Jahr konnte man nur über die Eisdecke der Donau oder im Boot durch das Treibeis des Flusses das andere Ufer erreichen. Das war umständlich und oft gefährlich.

Nach der französischen bürgerlichen Revolution und den Befreiungskriegen der Völker Europas von der Herrschaft Napoleons übernahm der liberale Adlige Széchenyi die

Führung all jener, die mit dem Leibeigenschaftssystem, der Rückständigkeit Ungarns, unzufrieden waren. Er regte die Einrichtung des Dampfschiffverkehrs auf der Donau und den Bau von Eisenbahnlinien in Ungarn an. Auch die alte Idee, Buda und Pest durch eine feste Brücke zu verbinden, griff Széchenyi auf. Die Entwicklung der Industrie, des Handels und des Verkehrs erforderten gebieterisch eine ständige, tragfähige Donau-Brücke, und Széchenyi setzte den Plan durch. Wir wissen, wie sehr sich die feudalen Grundbesitzer gegen den Bau der Kettenbrücke sträubten. Sie höhnten und spotteten über die teure, unnütze Brücke. Sie erklärten, das Brückengeld, das auch sie zahlen sollten, verletze ihr Privileg der Steuerfreiheit. Aber Széchenyi gründete eine Aktiengesellschaft zum Bau der Brücke, und nach der feierlichen Grundsteinlegung begann man zu bauen.

Das Eisen förderten die ungarischen Bergleute in den heimischen Bergwerken, seine Verarbeitung übernahmen die ungarischen Arbeiter in den neu geschaffenen Betrieben. In Bergwerken und Fabriken arbeiteten bereits ungarische Ingenieure, und beim Brückenbau halfen ungarische Facharbeiter den ausländischen Konstrukteuren und Baumeistern. Den Bau der Brücke leitete der Engländer Adam Clark, der dem Ruf Széchenyis folgte und sein weiteres Leben lang in Ungarn blieb. Seine Schöpfung hielt ihn hier fest, hier fühlte er sich zu Hause. Clarks Sorge galt der Brücke, die unter seiner Leitung erstand. Auch Széchenyi schenkte dem Bau große Aufmerksamkeit. Ihm war die Kettenbrücke ein Symbol des bürgerlichen Aufstiegs. Er wartete auf den Tag, an dem er als erster über sie hinwegschreiten konnte.

Als er sich eines Tages auf der noch im Bau befindlichen Brücke aufhielt und eine Kette riß, fiel Széchenyi zusammen mit Clark ins Wasser. Fast wären sie ertrunken.

Im März 1848 war die Brücke nahezu fertig. Da gaben die



Revolutionen in Frankreich und Österreich den Anstoß zur revolutionären Erhebung in Ungarn. Der Kampf gegen die Herrschaft der feudalen Gutsbesitzer verschmolz mit dem Kampf des ganzen ungarischen Volkes um seine Unabhängigkeit. In Pest, der damaligen Hauptstadt des Landes, bildete sich eine Nationale Regierung, der auch Széchenyi angehörte. Um die Revolution in Ungarn niederzuwerfen, sandte die Wiener Regierung des Habsburger Vielvölkerstaates im Herbst 1848 Truppen ins Land. Die Nationale Regierung mußte Anfang 1849 Pest räumen. Da zerstörten die Revolutionäre den Brückenbelag, um die Brücke für die konterrevolutionären Truppen unpassierbar zu machen. Der habsburgische Feldherr ließ den Übergang zwar wiederherstellen, doch bald darauf wünschte er sehr, es gäbe keine Donaubrücke. Eine große revolutionäre Armee hatte sich gebildet und den Kampf zur Befreiung Ungarns aufgenommen. General Hentzi, der österreichische Befehlshaber von Buda, erhielt die Nachricht, daß die Revolutionstruppen von allen Seiten die Österreicher zurückdrängten und sich Pest näherten. Hier öffnete ihnen die Kettenbrücke den Weg nach Buda. Der General ließ Adam Clark rufen und befahl ihm, die überschwemmten Ankerkammern der Brücke leerpumpen zu lassen. Die

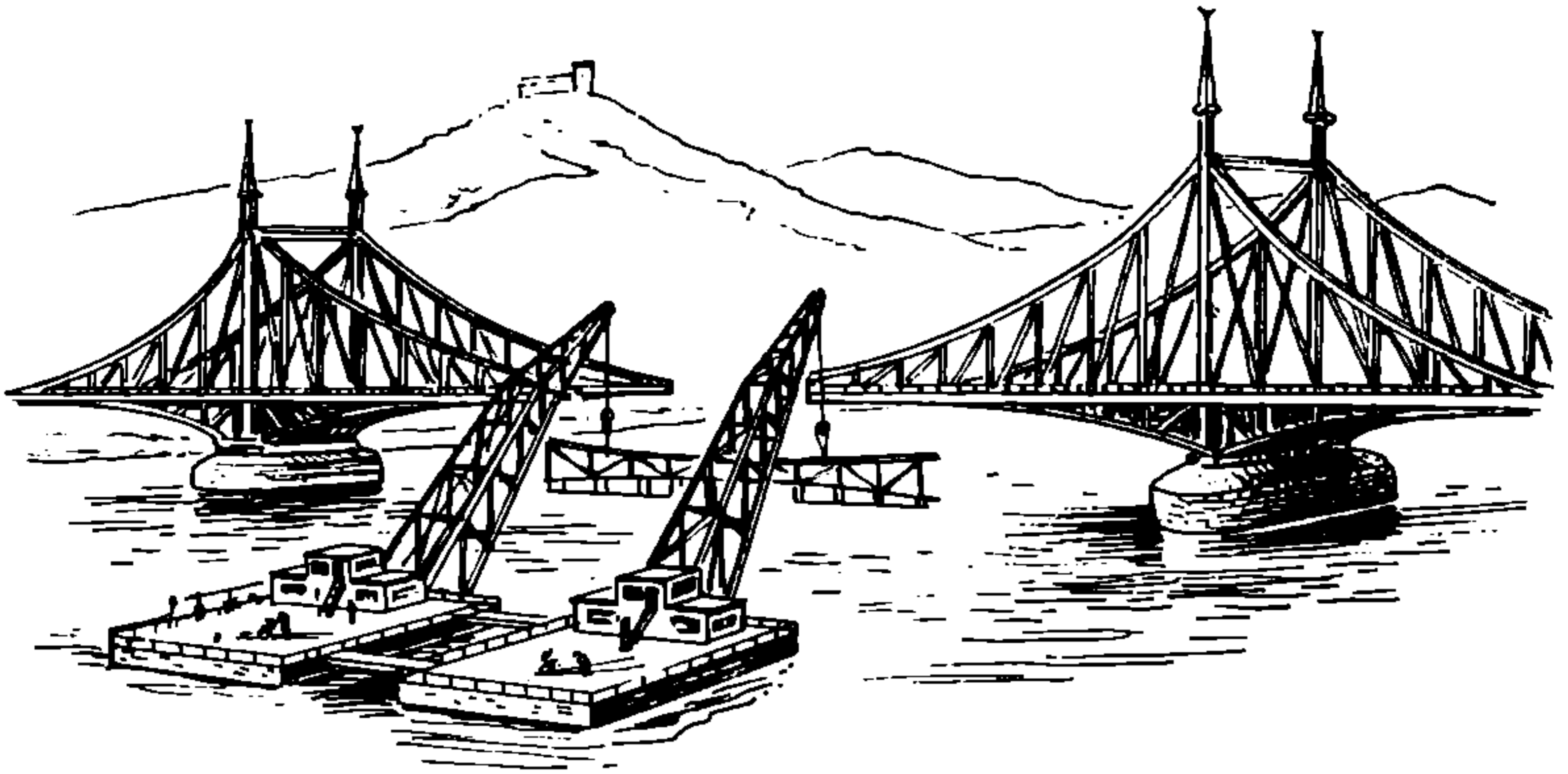


Brücke sollte unterminiert und gesprengt werden. Hentzi rechnete aber nicht damit, daß sich der Engländer Clark dem ungarischen Volk aufs engste verbunden fühlte. Überdies liebte er sein Werk. So führte Clark den Befehl nicht aus und behauptete, die Pumpe wäre unbrauchbar. Mit solchen und ähnlichen Ausreden gewann er kostbare Zeit. Schon erschienen die Revolutionstruppen in Pest. Hastig versuchte ein österreichischer Offizier, die Brücke zu sprengen, aber sie blieb unbeschädigt, nur der Offizier selbst flog in die Luft.

Die Revolutionäre marschierten ungehindert über die Kettenbrücke und nahmen Buda in Besitz. Die habsburgischen Regimenter trieben sie nach Österreich zurück.

Obwohl die Revolution von 1848/49 mit einer Niederlage endete, nahm die kapitalistische Entwicklung ihren Fortgang. Im Jahre 1890 gab es in Ungarn etwa 1200 Betriebe mit mehr als 20 Beschäftigten, zehn Jahre später dagegen schon rund 2950.

In diesen Jahrzehnten glich die Kettenbrücke zwischen Buda und Pest einer Pulsader. Über sie flutete ein lebhafter Verkehr. Warentransporte, Geschäftsreisende, Fuhrwerke und Autos, Proletarier und Bauern. Immer fester verband die Brücke die beiden Städte Buda und Pest, bis sie schließlich 1872 zur Doppelstadt Budapest vereinigt wurden. Bald reichte die alte Kettenbrücke nicht mehr aus, um den mächtig angewachsenen Verkehr zu bewältigen. Neue Brücken wurden notwendig, bis schließlich sechs Brückenriesen aus Stahl und Beton die beiden Teile der Stadt fest miteinander verbanden. Jedermann, der über die Brücken wollte, mußte Brückengeld zahlen. Wer kein Geld hatte, durfte sie nicht benutzen. Bis zum Jahre 1919 blieb diese Einrichtung bestehen. Das Volk erhielt keine demokratischen Rechte. Mit Bajonetten und Gefängnissen regierte die republikanische Regierung.



Da wurde sie von einer neuen revolutionären Welle hinweggefegt. Die Arbeiter bemächtigten sich ihrer Betriebe. Die besten Arbeiter schlossen sich der neu gegründeten Kommunistischen Partei an, die sich mit den Sozialdemokraten über gemeinsames Handeln verständigte. Am 21. März 1919 wurde Ungarn zur Räterepublik erklärt, zu einem Staat der Arbeiter und Bauern. Mit den revolutionären Maßnahmen, der Übernahme der Industriebetriebe, des Außenhandels und des Verkehrswesens durch den Staat, den Lohnerhöhungen, der Einführung des Achtsturentages und der Enteignung der Gutsbesitzer, wurde auch das Brückengeld endgültig abgeschafft.

Schwer waren die nächsten Jahrzehnte für das ungarische Volk. In Budapest herrschten die Kapitalisten und reaktionären Gutsbesitzer. Ihre Luxusautos brausten über die Donaubrücken. Die Herren Ungarns verrieten ihr Volk aufs neue und trieben es in ihrer Profitgier in die Grauen des zweiten Weltkrieges. Sie lieferten das Land den deutschen Faschisten aus. Im Jahre 1944 sprengten diese die Brücken von Budapest in die Luft, darunter auch die Kettenbrücke, die bald ihren hundertjährigen Geburtstag hätte feiern können. Verbogene Eisen- und Stahlkonstruktionen, mächtige Betonklötze ver-

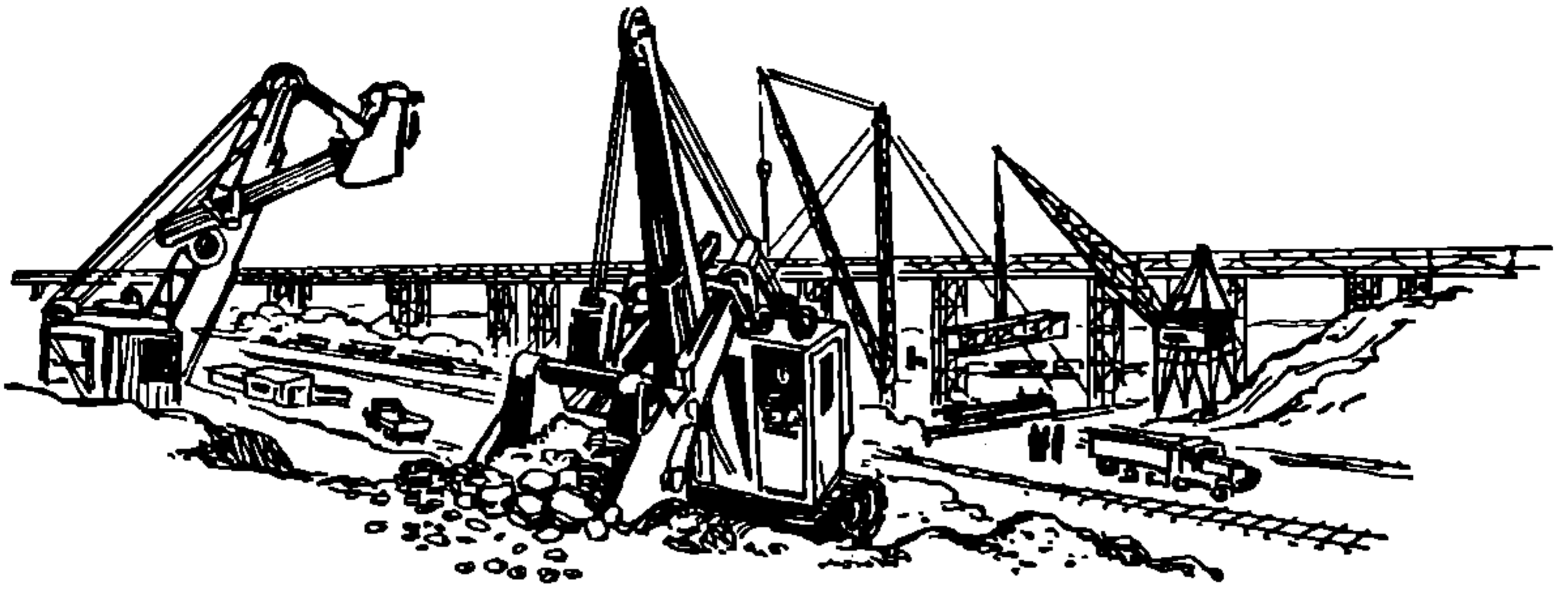
sanken in den Fluten der Donau. Die Pulsadern von Budapest, die Lebensnerven der Doppelstadt waren zerschnitten. Wer erinnert sich nicht an das Frühjahr 1945? Wer hätte nicht irgend etwas am anderen Ufer zu tun und zu besorgen gehabt? Viele Menschen waren von ihren Angehörigen, von ihren Arbeitsplätzen getrennt. Die Zerstörung der Brücken hatte auch die Menschen auseinandergerissen.

Da erschienen sowjetische Pioniere, um die Menschen einander wieder näherzubringen. Die Bevölkerung Budapests half, die provisorische Brücke aufzubauen, über die der Sohn zur Mutter, der Bruder zur Schwester, der Werktätige zu seinem Arbeitsplatz gelangen konnte.

Als erste Brücke nach der Befreiung Ungarns wurde die Kossuth-Brücke gehoben, die für den Eisenbahnverkehr wichtig war. Welch gigantische Arbeit war das! Die Menschen standen an beiden Ufern der Donau und beobachteten aufgeregt, wie zwei große Kräne die gesprengten Brückenteile aus der Donau hoben. Ob sie sich wohl wieder zur Brücke vereinigen ließen? Die Budapester erinnern sich gut an die Wiedergeburt der Brücken! Sowjetische Ingenieure und Soldaten und ungarische Arbeiter waren unermüdlich. Bald kam der Tag, an dem der erste Zug über die Donaubrücke dampfte. Die Welt staunte, so schnell war das Werk fertiggestellt.

Der Kossuth-Brücke folgten noch viele weitere. Teils wurden sie wieder instandgesetzt, teils neu gebaut. In Budapest, wie in ganz Ungarn, entstanden innerhalb weniger Jahre mehrere tausend Brücken neu, auch die alte historische Budapester Kettenbrücke, die mit der ungarischen Geschichte des letzten Jahrhunderts eng verbunden ist.

Zweimal wurde sie gebaut. Das erstemal war sie der Ausdruck des Sieges, den der Kapitalismus über den Feudalismus errang. Beim zweitemal verkündete sie den Sieg des



Sozialismus über die kapitalistische Ausbeutung und Unterdrückung.

So ist die Geschichte der Brücken verknüpft mit der Geschichte der Völker.





## Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	5
Die Menschen entdecken die Furt .....	7
Die Jäger und Sammler bauen die ersten Brücken	14
Skaven müssen für die Sklavenhalter Brücken bauen .....	23
Xerxes läßt sein Heer übers Meer marschieren ..	30
Die Römer bauen steinerne Bogenbrücken .....	36
Brücken zum Hochziehen sind notwendig .....	43
Was gibt es Neues auf der Rialto-Brücke? .....	50
Brücken aus Stahl und Eisenbeton .....	57
Die Brücke gehört jedem .....	68
Die Geschichte der Budapester Kettenbrücke ....	73

**Übersetzung aus dem Ungarischen von Vera Thieß  
Titel der Originalausgabe: „AZ EMBER HIDAT EPIT“**

**Einband und Textillustrationen: Helmut Kloss  
Redaktion: Karl-Heinz Golka  
Korrektor: Gisela Wetzel  
Alle Rechte vorbehalten  
Lizenz-Nr. 304 - 270/34/55 - (5)  
Satz und Druck: Berliner Druckerei, Berlin C 2  
Bestell-Nr. 3730 / 1. Auflage  
Für Leser von 11 Jahren an**





