

Meisterwerke ANTIKER TECHNIK

Klaus Grewe



PHILIPP
VON ZABERN
MAINZ

MEISTERWERKE

ANTIKER TECHNIK

KLAUS GREWE



VERLAG PHILIPP VON ZABERN · MAINZ

168 Seiten mit 143 Farb- und 21 Schwarzweißabbildungen

Umschlagabbildung: Brücke von Alcántara, Spanien

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über [<http://dnb.d-nb.de>] abrufbar.

Weitere Publikationen aus unserem Programm finden Sie unter:
www.zabern.de

© 2010 by Verlag Philipp von Zabern, Mainz

ISBN: 978-3-8053-4239-1

Lithos und Gestaltung: Bild1Druck GmbH, Berlin

Lektorat: Sarah Höxter, Hamburg

Druck: Firmengruppe Appl, aprinta druck GmbH & Co. KG, Wemding

Umschlaggestaltung: Andrea Schneider, b3K texte und gestalt gbr,
Frankfurt am Main und Hamburg

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten. Ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages ist es auch nicht gestattet, dieses Buch oder Teile daraus auf fotomechanischem Wege (Fotokopie, Mikrokopie) zu vervielfältigen oder unter Verwendung elektronischer Systeme zu verarbeiten und zu verbreiten.

Printed on fade resistant and archival quality paper (pH 7 neutral) · tcf

INHALT

Einleitung	7	Straßenbrücken	91
Staudämme	9	Die Tiberbrücken des antiken Rom	95
Der hethitische Staudamm von Karakuyu (Türkei)	12	Die römisch/seldschukische Eurymedon-Brücke von Aspendos (Türkei)	98
Der römische Harbaqa-Staudamm im Wadi al-Barada (Syrien)	14	Der Pont Flavien bei Saint-Chamas (Frankreich)	106
Die Talsperren des römischen Mérida (Spanien)	19	Die Brücke von Alcántara (Spanien)	111
Wasserleitungen	25	Lichtblick: Die Groma	112
Der Menua-Kanal für Urartus Hauptstadt Tuşpa (Türkei)	33	Die Brücken im Verlauf des Hadrianswalls (England)	117
Die römische Wasserleitung nach Side (Türkei)	36	Die Moselbrücken von Trier	120
Lichtblick: Opus caementicium	44	Straßen	123
Lichtblick: Opus signinum	44	Der Pass an der Kilikischen Pforte (Türkei)	127
Die römische Wasserleitung nach Almunécar (Spanien)	46	Die Römerstraße durch die North York Moors (England)	131
Der Gier-Aquädukt nach Lyon (Frankreich)	50	Die Agrippastraße von Köln nach Trier	132
Lichtblick: Nonius Datus und seine Tunnelbau-Inschrift	51	Tunnel	139
Die Eifelwasserleitung nach Köln	58	Der Hiskia-Tunnel von Jerusalem (Israel)	142
Lichtblick: Vitruv (Marcus Vitruvius Pollio)	59	Der Tunnel des Eupalinos auf Samos (Griechenland)	144
Lichtblick: Sextus Iulius Frontinus	65	Lichtblick: Herons Tunnelaufgabe	148
Wassernutzung, Wasserkraftnutzung	67	Der Titus-Tunnel von Çevlik bei Antakya (Türkei)	150
Lichtblick: Ammianus und die erste Getriebedarstellung der Welt	71	Der Raschpötzer-Tunnel von Walferdange (Luxemburg)	154
Die römischen Thermen von Aquae Sulis/Bath (England)	73	Der Drover-Berg-Tunnel bei Düren	157
Aquäduktbrücken	77	Schifffahrtskanäle	161
Lichtblick: Vitruvs Chorobat	80	Glossar	164
Der Pont du Gard bei Nîmes (Frankreich)	85	Literatur	167
Lichtblick: Das Austafeln	90	Bildnachweis	168

EINLEITUNG

Es war wohl seit jeher eine der herausragendsten Eigenschaften des Menschen, sich eine Umwelt zu schaffen, die ihm nicht nur das Überleben zu sichern half, sondern die ihm darüber hinaus auch einen möglichst angenehmen Lebensraum bot. Seit Anbeginn der Zeiten – dies wird auch schon im Schöpfungsauftrag deutlich – hat der Mensch es stets verstanden, sich seiner Hände Arbeit und seines Denkvermögens zu bedienen, um seine Lebensbedingungen zu verbessern.

Irgendwann genügte es nicht mehr, sich durch einfache Eingriffe in die Natur deren Ressourcen nutzbar zu machen. Die Dinge wurden mit dem Ansteigen der Ansprüche immer komplizierter, und je mehr Menschen sich eine Umgebung teilen mussten, desto effektiver war dieser Lebensraum zu nutzen. Man suchte nach Hilfsmitteln, um die täglichen Arbeiten zu vereinfachen und um die Erträge zu steigern. Mit solchen Hilfsmitteln wurden Aufgaben wie z. B. die Bearbeitung des Bodens oder auch nur die Zerlegung eines Wildbrets erleichtert.

Vom Steinbeil bis zum Eisenkeil war es ein weiter Weg, aber diese intelligenten Errungenschaften haben die Menschheitsgeschichte nachhaltig und tiefgreifend revolutioniert: Das Werkzeug war erfunden – die Technik geboren.

Zum Bemühen der Menschen, sich auf dieser Erde zurechtzufinden, gehörte auch der Umgang miteinander. Wir wissen, dass diese Bemühungen nicht immer darauf gerichtet waren, sich einander zu helfen, sondern dass es oftmals nur darum ging, sich die Errungenschaften gegenseitig streitig zu machen. Auch in dieser Hinsicht war der Mensch erfindungsreich, und man spricht nicht ohne Grund schönfärberisch von „Waffentechnik“ und „Kriegskunst“.

Der Umgang miteinander, ob zum Zwecke des friedlichen Informations- und Warenaustausches oder im Falle kriegerischer Auseinandersetzungen erforderte Mittel der Kommunikation. Sehen wir von Sprache und Schrift einmal ab, so musste es zunächst Wege und Möglichkeiten geben, überhaupt zueinanderzufinden. Das heutige Netz der Straßen und Autobahnen hat seinen Ursprung in den Naturpfaden der Urzeit, die nach und nach ausgebaut wurden, um auch verkehrstechnisch den Anforderungen der Zeiten zu entsprechen. Durch Verbreiterung und Befestigung entstanden aus den Naturpfaden die ersten Kunststraßen. Die Knüppeldämme der Kelten und die massiv fundamentierten Römerstraßen sind gleichermaßen Ausdruck verkehrstechnischen Denkens, und es entspricht dem pragmatischen Denken dieser frühen Ingenieure, dass sie in ihrer Zeit aus den jeweils zur Verfügung stehenden Materialien das Bestmögliche gemacht haben.

Hinzu kamen die oftmals lebensbedrohlichen und dabei nicht einzuschätzenden Naturgewalten, von denen die Menschen zu allen Zeiten herausgefordert wurden. Um diese Gefahren zu überstehen, sind schon sehr früh Gegenmaßnahmen entwickelt worden, die großes technisches Geschick erfordert haben. Betrachten wir die Zeiten der Wassernot, so fallen uns die frühen Entwicklungen zur Ausnutzung natürlich vorgegebener Wasserdarangebote auf und die Bilder der ersten Staudämme in Ägypten oder im römischen Weltreich treten uns ins Gedächtnis. Denken wir andererseits an Zeiten zerstörerischer Hochwasser, so fallen uns die ersten Gegenmaßnahmen auf und uns kommen die ersten Tunnelbauten für Flussumleitungen zum Hochwasserschutz für die menschlichen Ansiedlungen in den Sinn.

Die Römer mit ihren hoch qualifizierten Militäringenieuren brachten es auf dem Gebiet des Straßenbaus zu Spitzenleistungen, die uns auch heute noch in Erstaunen versetzen können. Da, wo natürliche Hindernisse den Straßenbau beeinträchtigten, suchten und fanden sie hochtechnische Lösungen, um ihre ehrgeizigen verkehrstechnischen Ziele zu erreichen. Sie bauten Brücken von bis dahin undenkbar Abmessungen. Bis zu 50 m hoch schwebten sich perfekt durchdachte Bauwerke über bis dahin unpassierbare Flusstäler und hoben dabei scheinbar sogar die Grenzen der Schwerkraft auf. Diese Brücken sind nicht nur perfekte Technikbauten, sondern sie beeindruckten zudem durch ein Maß an Ästhetik, das uns heute zu bewundernden Betrachtern degradiert.

Auch im Wasserleitungsbau wurden in römischer Zeit Leistungen erbracht, an die die Ingenieure erst im 20. Jahrhundert wieder anknüpfen konnten. Für Städte wie Köln, Istanbul oder Karthago wurden Aquädukte gebaut, von denen ein jeder mehr als 100 km Trassenlänge aufweist – allein deshalb müssen sie zu den größten Glanzleistungen der Technikgeschichte gezählt werden. Bis zur Zeit des Frontinus im 1. Jahrhundert n. Chr. wurden für Rom neun Fernwasserleitungen errichtet, die Wasser in einer Menge in die Stadt brachten, die zu einem wahren Wasserluxus führte. Um solche Ziele zu verwirklichen, wurden – wenn nötig – Wasserleitungen mit unglaublich schwachem Gefälle ausgebaut, worin sich ein meisterhafter Umgang mit den einfachen Geräten der antiken Vermessungstechnik zeigt. Aquäduktbrücken von wiederum bis zu 50 m Höhe überspannten hinderliche Täler; die Trassen behindernden Berge wurden durchtunnelt.

Der Tunnelbau, immerhin eine der schwierigsten Ingenieurdisziplinen in der Antike, zeugt in vielen Beispielen vom hohen Stand antiker Technik. Wir finden Tunnel nicht nur im Aquädukt-, sondern

auch im Straßenbau. Von den Dimensionen her besonders beeindruckend sind die zum Zwecke der Entwässerung großer Seen und damit auch zum Hochwasserschutz gebauten Tunnel in Italien.

Überhaupt haben die Römer sich nicht nur in ihrem Kernland, sondern auch in den Provinzen einen Lebensraum geschaffen, der höchsten Luxus erlaubte. Dazu gehörte der Ausbau einer städtischen Infrastruktur, der ein von Hygiene geprägtes Leben auch außerhalb Italiens zuließ. Stadtstraßen, solide Wohnbebauung, öffentliche Wasserversorgung und Abwasseranlagen gehörten zur römischen Lebensart. Sichtbares Zeugnis dieses Hygienedenkens sind die großen Thermenanlagen der römischen Städte. Alles zusammen hatte dazu geführt, dass sich die großen Volksseuchen in römischen Städten nur selten entwickeln konnten.

Dieses Buch will den antiken Baumeistern, die selbst aus heutiger Sicht durchaus *postum* als „Ingenieure“ zu bezeichnen sind, ein Denkmal setzen. Denn was anderes als Ingenieurgeist hat diese Männer bei ihrer Arbeit beflügelt?

Nur wenige antike Ingenieure haben es geschafft, mit ihren Namen in den Olymp großer Baumeister aufzusteigen. Der Ingenieur König Hiskias, der um 700 v. Chr. einen Aquäduktunnel für Jerusalem baute, ist namentlich nie bekannt geworden. Anders Eupalinos, der für Polykrates im 6. Jahrhundert v. Chr. auf Samos einen Tunnel baute, den man als den ersten ingenieurmäßig klar strukturierten Tunnel der Geschichte bezeichnen kann; er wurde schon von Herodot bejubelt.

Und nur wenige haben sich selbst ein Denkmal gesetzt: So Nonius Datus (Mitte 2. Jahrhundert n. Chr.), der Baumeister des Aquäduktes von Saldae im heutigen Algerien, der seine Arbeiten in einer Inschrift auf seinem Grabstein äußerst detailfreudig beschrieben hat; über seine Beschreibungen setzte er die Schlagworte „*Patientia – Virtus – Spes*“. Mit Geduld, Tatkraft und (in diesem Falle wohl) der auf solidem Fachwissen gegründeten Zuversicht benennt er die Tugenden des antiken Ingenieurs. Und Ammianos, der als Erfinder einer wassergetriebenen Kraftmaschine gelten kann, mit der sich eine Drehbewegung mit Hilfe von Kurbelwelle und Pleuelstange in eine lineare Bewegung umsetzen ließ? Auch von ihm wissen wir nur etwas, weil er diese Maschine auf seinem Sarkophag bildlich dargestellt hat und sich in der Inschrift als „geschickten *Daedalus*“ bezeichnet!

Damit setzen Nonius Datus und Ammianos aber auch den übrigen Ingenieuren, die uns unzählige technische Meisterwerke hinterlassen haben, ohne namentlich in die Geschichte einzugehen, ein Denkmal.