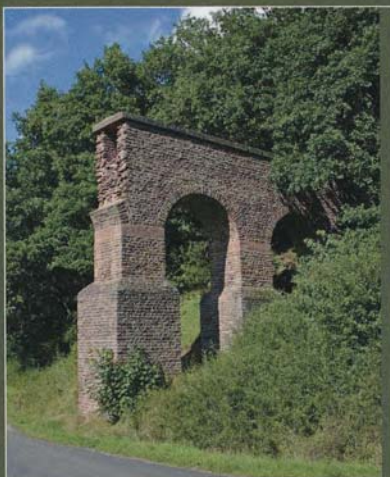


Klaus Grewe

# AQUÄDUKTE

## WASSER FÜR ROMS STÄDTE



Der große Überblick





# Das hohe Niveau der römischen Ingenieurkunst



Dieses Werk behandelt umfassend und detailliert alle Aspekte um Planung, Trassierung und Nutzung römischer Wasserleitungen. Anschaulich anhand vieler Beispiele aus dem gesamten Römischen Reich entwickelt, entfaltet sich dem Betrachter in diesem Bildband das hohe Niveau der römischen Ingenieurkunst. Erfahren Sie alles Wissenswerte zu Planung und Vermessung, zu Wassergewinnung, Aquäduktbrücken und -tunneln sowie zur Wassernutzung.

Im Aquäduktbau der Römerzeit wird eine Technik sichtbar, die Laien und Fachleute auch heute noch erstaunen lässt. So werden im Bau der Aquäduktbrücken Dimensionen sichtbar, als habe man die Grenzen der Schwerkraft überschreiten wollen. Die großartigen Brücken, die Druckleitungen und die durchstrukturierten Tunnel belegen nicht nur ein außerordentliches technisches Können, sondern sind darüber hinaus beeindruckende Beispiele für die Demonstration römischen Machtanspruchs.

Ein eigener Teil des Bandes gibt einen anspruchsvollen Überblick über Deutschlands spektakulärsten Technikbau der Römerzeit, die Eifelwasserleitung bzw. den Römerkanaal – als Aquädukt für das römische Köln. Zudem wartet das Buch mit umfangreichen Anhängen auf: Tabellen zu den bedeutenden Tunneln, Fundlisten und ein ausführliches Literaturverzeichnis runden diesen einzigartigen Bildband ab.

[www.regionalia-verlag.de](http://www.regionalia-verlag.de)

ISBN 978-3-95540-127-6



9 783955 401276

Klaus Grewe

# AQUÄDUKTE

WASSER FÜR ROMS STÄDTE

Der große Überblick –  
vom Römerkanal zum Aquäduktmarmor

**REGIONALIA**



Klaus Grewe, Aquädukte  
Copyright © 2014 Regionalia Verlag GmbH, Rheinbach

Lektorat, Layout und Satz: Handverlesen GbR, Bonn  
Cover- und Einbandgestaltung: Handverlesen GbR, Bonn

Abbildungen Schutzumschlag:

Cover: großes Bild: Römische Aquädukte an der Via Appia bei Rom. Grafik: T. Wehrmann für Geo Epoche, nach einem  
Gemälde von Zeno Diemer (1914) im Deutschen Museum München  
kleines Bild oben s. S. 206 in diesem Buch  
kleines Bild unten s. S. 279 in diesem Buch  
Rückseite: s. S. 91/92 in diesem Buch

Abbildung Vorsatz: Lorschener Evangelien, Kanontafel. Bukarest, Nationalbibliothek, Filiale Alba Iulia,  
Biblioteca Battyáneum, Wikimedia Commons, o. A. (siehe im Text S. 358)

Abbildung Nachsatz: Apostelzyklus, Wandmalerei aus der Mitte des 13. Jahrhunderts im Dom zu Braunschweig  
(siehe im Text S. 311 und 358) (Foto: K. Grewe)

Bildnachweis: Copyright © Geo Epoche, T. Wehrmann (S. 35, 172, 178, 179), J. Burdy (S. 20), DAI Rom (S. 43, 45),  
W. Gaitzsch (S. 51), W. Haberey (S. 66, 67, 76, 80, 146, 156, 218, 219, 237, 279), A. Jürgens (S. 266), H. Lauffer  
(S. 185, 260, 274), H. Lilienthal (S. 29, 49, 179, 327, 361), S. Mentzel (S. 378), W. Meyer (S. 229), H. Redmer (S. 112),  
I. Ristow (S. 261), Römisch-Germanisches Museum Köln (S. 48, 179), P. Schmidt (S. 190), B. Song (S. 223),  
F. Spangenberg/Illu-Atelier (S. 37, 55), P.-J. Tholen (S. 284), M. Thuns (S. 327, 377), A. Thünker (S. 21, 22, 67, 239, 272),  
G. Waringo (S. 129), P. Wieland (S. 152), K. White-Rahneberg (S. 25, 108, 131, 314, 363).  
Autor und Verlag danken den Bildgebern recht herzlich für die Zusammenarbeit.  
Alle anderen Abbildungen in diesem Band: Copyright © Autor oder Archiv Autor.

Printed in Italy 2014

ISBN 978-3-95540-127-6

www.regionalia-verlag.de

# Inhalt

Glossar .....	vor 1
Vorwort .....	9
<b>TEIL A: AQUÄDUKTBAU ALS ZEUGNIS GROSSARTIGER RÖMISCHER INGENIEURKUNST</b>	
1 Über Baumeister und Bauherren und den Schutz der Aquädukte .....	14
Das Modell einer antiken Aquäduktbrücke .....	21
2 Die Planungsprinzipien der römischen Ingenieure .....	24
3 Die Vermessungsgeräte der römischen Ingenieure .....	27
Zeichenmaterial .....	28
Höhenvermessung und Winkelabsteckung .....	31
Vitruvs Chorobat – ein genial einfaches Gerät zur Höhenvermessung .....	31
Der Chorobat: ein neuer Rekonstruktionsversuch .....	35
Die Groma – das Winkelkreuz der römischen Landmesser .....	42
Die Groma aus Pompeji .....	42
Handhabung der Groma .....	43
Die Groma von Ivrea .....	44
Streckenmessung im Aquädukt- und Straßenbau .....	47
4 Die Einteilung der Baulose und die Gefälleabsteckung .....	53
Der Chorobat im Einsatz bei der Trassenplanung .....	53
Das Austafeln als Methode der Gefälleabsteckung .....	54
Siga – ein Beispiel für eine durchgängig ausgebaute Wasserleitung .....	57
Köln – ein Beispiel für eine in Baulosen ausgebaute Wasserleitung .....	58
5 Die Wassergewinnung .....	60
Quellfassungen .....	65
Flussableitungen .....	68
Talsperren .....	70
6 Gefälleleitungen – Rinnen und Rohre .....	75

Brückenbau in Flussbetten .....	87
»Soda-Brücken« in römischer Zeit? .....	89
War der Pont du Gard auch eine »Soda-Brücke«? .....	100
Die Ziegelmarken im Mauerwerk des Aquäduktes von Minturnae .....	103
<b>8 Tunnelbauten .....</b>	<b>107</b>
Qanatbau .....	108
Erste Großtunnel zur Wasserversorgung .....	112
Römischer Tunnelbau .....	115
Nonius Datus und sein Aquäduktunnel in Saldae .....	116
Die Trassenabsteckung für im Gegenortverfahren aufgefahrene Tunnel .....	122
Römischer Tunnelbau an Rhein, Mosel und Saar .....	126
Der Drover-Berg-Tunnel bei Düren .....	130
Der Qanat von Alt-Inden .....	135
<b>9 Druckleitungsstrecken .....</b>	<b>139</b>
<b>10 Kleinbauwerke .....</b>	<b>151</b>
Einstiegschächte .....	151
Tosbecken in Baulosgrenzen .....	154
Sammelbecken .....	157
Absetzbecken .....	156
Ableitungsbecken .....	158
Umlenkbecken .....	160
Bypässe .....	161
<b>11 Die Wassernutzung und Abwasser .....</b>	<b>163</b>
Wasserspeicher .....	166
Wasserverteiler .....	168
Abwasser .....	177
<b>12 Wasserkraftnutzung .....</b>	<b>181</b>
<b>13 Beispiele römischer Wasserleitungen .....</b>	<b>192</b>
Aquädukte in den Provinzen rund um das Mittelmeer .....	192
<i>Nordafrika</i> .....	193
<i>Südosteuropa</i> .....	197



Vorderasien .....	200
Türkei .....	209
Südeuropa .....	210
Frankreich .....	211
Spanien .....	214
Aquädukte in den Provinzen nördlich der Alpen .....	218
Zivile Siedlungsplätze .....	218
Köln .....	219
Trier .....	222
Xanten .....	225
Militärlager .....	225
Vetera I und Vetera II bei Xanten .....	225
Novaesium/Neuss .....	226
Oberstimm .....	227
Öhringen .....	228
Bonna/Bonn .....	232
Mogontiacum/Mainz .....	234
14 Die Nutzung römischer Wasserleitungen in nachrömischer Zeit .....	234

## TEIL B: DIE EIFELWASSERLEITUNG – AQUÄDUKT FÜR DAS RÖMISCHE KÖLN UND STEINBRUCH FÜR DIE ROMANISCHEN BAUTEN

1 Der Römerkanal – Aquädukt für das römische Köln .....	240
Einführung .....	240
Die Leitungen aus dem Vorgebirge .....	245
Zum Längsprofil der Vorgebirgsleitungen .....	247
Die Hürther Leitung .....	249
Die Burbacher Leitung .....	249
Die Gleueler Leitung .....	250
Die Frechener/Bachemer Leitung .....	250
Die zweiperiodige Sammelleitung ab Hürth-Hermülheim .....	251
Das Absetzbecken im Grüngürtel .....	251
Die Wasserleitung aus der Eifel .....	252
Zur Datierung .....	253
Die Auswahl der Quellgebiete und die Schwierigkeiten der Trassenführung .....	255
Zum Längsprofil der Eifelleitung .....	258
Die Wasserfassungen .....	260
Die Quellfassung Hauser Benden .....	261

Die Brunnenstube Klausbrunnen bei Kallmuth .....	262
Die Brunnenstube bei Urfey .....	264
Der Grüne Pütz bei Nettersheim .....	265
Der unterirdisch geführte Steinkanal .....	267
Die Aquäduktbrücken der Eifelwasserleitung .....	271
Die kleine Aquäduktbrücke von Mechernich-Vollem/Urfey .....	273
Die Aquäduktbrücken im Hombusch bei Mechernich-Katzvey .....	275
Die Aquäduktbrücke bei Mechernich-Vussem .....	278
Die Aquäduktbrücke über die Erft zwischen Euskirchen-Rheder und Euskirchen-Stotzheim .....	280
Die Aquäduktbrücke über den Swistbach zwischen Rheinbach und Meckenheim .....	280
Die Kleinbauwerke im Verlauf der Eifelwasserleitung .....	283
Das Sammelbecken Mechernich-Eiserfey .....	283
Übergangsbauwerke in Baulosgrenzen .....	284
Bypässe .....	287
<b>2 Der Römerkanal – Steinbruch des Mittelalters .....</b>	<b>290</b>
Der Römerkanal als Baustoff der Romanik .....	292
Vom Kalksinter zum Aquäduktmarmor – Schmuckstein der Romanik in Mitteleuropa .....	298
Die Auswirkungen des Quellwassers auf die Sinterbildung .....	299
Die Wiederentdeckung des Kalksinters im Falle der Eifelwasserleitung .....	311
Sinterfundstellen im nahen Umfeld des Römerkanals .....	314
Köln und das Umland .....	314
Nördliche Eifel und Eifelvorland .....	325
Zwischen Rhein und Maas .....	341
Bonn und Rhein-Sieg-Gebiet .....	345
Bergisches Land .....	350
Rhein-Ahr-Gebiet .....	351
Sinterfundstellen entlang der Linienführung alter Handelswege .....	352
Die Hellweg-Linie .....	352
Die Wartburg-Linie .....	358
Die Rhein-Pfalz-Linie .....	360
Die Niederlande-Linie .....	363
Die Nordsee-Linie .....	370
Die Sammlungen .....	376
Andere Sintersteine als Baustoff des Mittelalters .....	382
<b>3 Die Translozierung des Römerkanals in unserer Zeit .....</b>	<b>384</b>
Literaturverzeichnis .....	Teil A 392, Teil B 395
Aquäduktmarmorkatalog (Fundorte in alphabetischer Reihenfolge) .....	nach 396



## Vorwort

Straßen, Wasserleitungen, Abwasserkanäle und andere Technikbauten werden von uns modernen Menschen mit Selbstverständlichkeit in Anspruch genommen. Das große Vertrauen in die Technik gründet sich auf die Erfahrungen, die wir im Laufe der Zeit mit ihr machen konnten. Dieses große Vertrauen hat allerdings auch seine Grenzen, denn der unreflektierte Umgang mit Technik weicht sehr schnell einer gewissen Nachdenklichkeit, wenn es einmal zu Störungen im gewohnten Ablauf kommt. Spätestens dann machen wir uns Gedanken über die Funktionsweise und die Zusammenhänge technischer Systeme, welche doch scheinbar perfekte Ingenieurleistungen zu sein schienen. Doch es ist nicht zu leugnen: Fehler als Ursache von technischen Störungen sind und waren nie zu vermeiden. Allerdings können diese Fehler auch einen positiven Effekt mit sich bringen, denn indem man Lehren aus ihnen zieht, machen diese die Ergebnisse darauf folgender Arbeiten immer ein wenig sicherer.

Betrachtet man Fehler in Bauwerken aus historischer Sicht, so erklären sich technische Vorgänge teilweise erst durch diese Fehler – und darüber hinaus werden manchmal ganz nebenbei auch noch die Ursprünge technischer Entwicklungen sichtbar gemacht.

Diese Ursprünge reichen in den angeführten Ingenieurdisziplinen bis in die Römerzeit – und manchmal bis in noch viel frühere Epochen – zurück. In den großen Technikbauten der römischen Zeit wird ein Ingenieurgeist sichtbar, der zu allen Zeiten, auch in der Antike schon, die Menschen beeindruckt hat. Straßen, Wasserleitungen und Abwasserkanäle sind in der Antike von nahezu jedermann genauso selbstverständlich genutzt worden, wie wir das auch heute noch tun. Zumindest in diesem Aspekt unterscheidet sich der heutige Mensch kaum von dem der Römerzeit.

Der Grundsatz »Kein Bauwerk ohne Vermessung« gilt, seit die Menschen damit begonnen haben, sich ihre Umwelt einzurichten. Schon die Bandkeramiker im 5. Jahrtausend v. Chr. mussten messen, wenn sie aus zugeschnittenen Baumstämmen über einem abgesteckten Grundriss ein Gebäude errichten wollten. Erst recht ist der Bau der großartigen römischen Aquädukte ohne eine exakte Planung nicht vorstellbar. Diese Planung und in noch stärkerem Maße die Trassierung, also die Übertragung einer geplanten Linie in das Gelände, erforderten technisches Grundwissen, Erfahrung und großes Geschick. Für den Bau eines Aquäduktes bedurfte es in jedem Fall der entsprechenden finanziellen Mittel und zudem eines technisch perfekten Baumeisters, um ein Objekt dieser Größenordnung überhaupt in Angriff nehmen zu können.

Für einen Technikhistoriker ist es ein spannendes Unterfangen, den Planungsgedanken eines antiken Ingenieurs aus einem von diesem gebauten Bauwerk heraus zu entschlüsseln. Und selbst den interessierten Laien beschäftigte schon immer die Frage, wie es den römischen Ingenieuren denn gelang, die im Promillebereich liegenden Gefälle ihrer Wasserleitungen abzustecken und auszubauen.

Neben den Überlegungen zu den Proportionen eines Bauwerks und zum Beispiel Maßvergleichen sind es vor allem die Betrachtungen zu im Bauwerk entdeckten Fehlern – oder, besser gesagt, Abweichungen und Unregelmäßigkeiten –, die zu plausiblen Lösungen bei der Suche nach dem Planungsgedanken führen können. Es kann der Versprung in der Wandung eines Tunnels oder der Absatz in der Sohle einer Wasserleitung sein, der den entscheidenden Hinweis auf das in der Antike angewandte Messverfahren oder das zum Einsatz gekommene Vermessungsgerät gibt.

Erst seit die Ursache für die merkwürdigen Höhenversprünge in der Sohle der Eifelwasserleitung erkannt wurde, weiß man etwas über die Einteilung von Baulosen und darüber, wie die römischen Ingenieure das Gefälle einer solchen Fernwasserleitung absteckten. Seither wissen wir auch, dass man in der römischen Vermessungstechnik zwi-



schen der Höhenvermessung – der Vorläuferin des uns heute bekannten Nivellements – und der Absteckung des Gefälles unterscheiden muss, denn beide Verfahren wurde nach völlig anderen Methoden und mit gänzlich anderen Gerätschaften durchgeführt. Während die Höhenvermessung mit Vitruvs Chorobat als regelrechtes Nivellement (allerdings ohne Visuren) durchgeführt wurde, verlängerte man für das Gefälle eine am Anfang der Ausbaustrecke abgesteckte Gefälleinie auf einfache Weise optisch über den gesamten Trassenabschnitt: eine Methode, die bis Mitte des 20. Jahrhunderts im Kanalbau angewandt wurde und als Austafeln bekannt ist.

Letztendlich waren diese Erkenntnisse auch hilfreich bei der Entdeckung des antiken Umgangs mit dem Chorobat. Vitruv, der große Fachschriftsteller des Bauwesens aus dem 1. Jahrhundert v. Chr., hat uns das von ihm präferierte Nivelliergerät zwar ausführlich beschrieben, aber leider nicht genau genug, um diesen Angaben folgend ein funktionstüchtiges Gerät rekonstruieren zu können. Vor allem sind uns von Vitruv keine Zeichnungen überliefert, so dass der Chorobat bisher nur aufgrund der Beschreibung seines Erfinders nachzubauen war. Hierbei kam es bei bisherigen Rekonstruktionsversuchen immer wieder zu Fehlinterpretationen oder auch zu zusätzlich erdachten Details. Auch die Chorobat-Entwicklungen seit Leonardo da Vinci muss man eher als Neuerfindungen der Renaissance bezeichnen. Aufgrund der Ergebnisse archäologischer Untersuchungen an verschiedenen Aquädukten ist es vor einigen Jahren aber gelungen, ein funktionstüchtiges Modell, das dem antiken Vorbild entspricht, zu rekonstruieren.

Durch eine Anwendung des Chorobates, die den Vorgaben Vitruvs wortgenau entspricht, ist endlich erklärlich, warum die römischen Ingenieure mit ihren Nivellements so genaue Ergebnisse liefern konnten. Denn damit stand den römischen Fachleuten ein Nivelliergerät zur Verfügung, das durch die Anwendung eines ganz speziellen Messverfahrens zu einer selbsttätigen Eliminierung nahezu aller möglichen Geräte- und Messfehler führte. Auch die Auswirkungen der Erdkrümmung – bei der Gefälleabsteckung nach der Methode des Austafelns ein besonderes Problem – konnten beim Einsatz des Chorobates völlig vernachlässigt werden. Der Chorobat war nach den Erkenntnissen der damaligen Zeit einfach und genial zugleich.

Auch in der Betrachtung des antiken Aquäduktbrückenbaus hat die jüngere Forschung einige Wissenslücken schließen können. So kann inzwischen als nachgewiesen gelten, dass die römischen Ingenieure deutlich zwischen dem Brückenbau und dem eigentlichen Wasserleitungsbau unterschieden haben, denn der archäologische Befund zeigt unmissverständlich, dass die Brücken von anderen Bautrupps gebaut worden sind als die Gerinne der Wasserleitungen. Auf diese Weise gelang es den römischen Ingenieuren, Zeitverzögerungen im Baubetrieb zu vermeiden: Durch die zuerst gebauten Brücken konnten die nachrückenden Bautrupps der Wasserleitungen ihre Trasse zügig und ohne Wartezeiten an den Brückenbaustellen ziehen.

Es scheint sogar, dass diese Art der Baustellenorganisation auch Einfluss auf die Architektur gehabt hat. Beim Bau des Pont du Gard als Teil der Wasserleitung in das antike Nîmes waren zumindest aus zweierlei Gründen besondere Sicherheitsvorkehrungen zu treffen. Das lag zunächst an den gewaltigen Ausmaßen des Baukörpers mit seinen fast 50 Meter Höhe, aber auch an dem mit abschnittsweise 0,14 Promille grenzwertig niedrigen Gefälle der ca. 50 Kilometer langen Wasserleitung. Man durfte diese Brücke keinesfalls zu hoch bauen, da in einem solchen Fall beim Anschluss der Wasserleitung keine Möglichkeiten zur Korrektur gegeben waren. Das legt die Vermutung nahe, dass die römischen Ingenieure den zweigeschossigen Kernbau der Brücke nur bis zu einer Höhe bauten, die unterhalb jeder möglichen Gefälleinie der zu überführenden Wasserleitung lag. Die Höhe des dritten Geschosses diente dann als Spielraum für jegliche Unwägbarkeiten bei der Gefälleabsteckung der von den Quellen bei Uzès herangeführten Leitung.

Diese wenigen als Einführung angeführten Beispiele sollen zeigen, dass die Zusammenarbeit von Archäologen und Ingenieuren in den letzten Jahren bei der Erforschung der Technik römischen Wasserleitungsbaus durchaus



Früchte getragen hat. Das hat darüber hinaus zu einer völlig neuen Sichtweise in der Betrachtung antiker Bautechniken geführt. Aquädukte sind Gesamtkunstwerke, und es kann deshalb nicht genügen, sich bei der Forschung eines Detailproblems anzunehmen und dabei das große Ganze aus den Augen zu verlieren, denn erst im Zusammenhang wird so mancher Einzelaspekt schlüssig und erklärbar.

Kein Zweifel: Wir blicken heute voller Bewunderung auf die Leistungen der antiken Ingenieure. Aber waren denn die antiken Baumeister nicht auch selbst stolz auf ihre Leistungen, und verspürten sie keine Genugtuung nach der erfolgreichen Konstruktion ihrer Bauwerke? Wenngleich im antiken Ingenieurbau auch selten die Namen der ausführenden Baumeister überliefert sind (wir kennen aus Inschriften weit mehr Auftraggeber!), so gibt es doch einige wenige Hinweise darauf, dass auch Ingenieure sich für die Nachwelt darzustellen wussten. Wenn wir im Mauerwerk einer antiken Wasserleitung – wohlgernekt im normalerweise nicht einsehbaren Inneren – die aufgemauerten Seitenwände mit Zierfugen verschönert vorfinden, so ist darin doch eher eine Form von »Maurerstolz« zu sehen als eine Dokumentation des Könnens eines Ingenieurs.

Andererseits sind die unmittelbar auf der *opus-signinum*-Schicht erkennbaren schwarzen Farbspuren, die wir in bestimmten Streckenabschnitten der Eifelwasserleitung und des Aquäduktes nach Nîmes in neueren Befunden nachweisen konnten, nicht als Verzierung gedacht gewesen. Hier hat man nach Vitruv'schen Vorgaben mit dem ersten Wasserdurchfluss Holzrasche zur Erhöhung der Dichtigkeit des Leitungserinnes beigegeben.

Es gibt aber durchaus auch Anzeichen dafür, dass die Ingenieure der römischen Zeit den Stolz auf ihre Leistungen explizit herausgestellt haben. Zu nennen ist da zum Beispiel Nonius Datus, der Vermessungsfachmann der *legio III Augusta*, der die beim Bau der Wasserleitung nach Saldae aufgetretenen Fehler nicht auf sein Konto verbucht wissen wollte. Er beschrieb seine Arbeit und seine besonderen Leistungen mit ansonsten unbekannter Ausführlichkeit auf seinem Grabstein.

Auch ein gewisser Ammianus, der im 3. Jahrhundert n. Chr. in Hierapolis/heute Pamukkale (Türkei) eine wassergetriebene Kraftmaschine erfunden hatte, ließ seine Erfindung mit großer Detailfreudigkeit auf dem Deckel seines Steingrabs darstellen. Da sein Sarkophag direkt an der Ausfallstraße von Hierapolis aufgestellt war, wurde jeder Besucher der Stadt auf die Leistung dieses »großen Erfinders«, wie er sich selbst in der zugehörigen Inschrift nannte, hingewiesen.

Auch ein vor wenigen Jahren aufgetauchter archäologischer Fund in Form des Modells einer Aquäduktbrücke könnte ein Hinweis auf ein gewisses Berufsethos sein. Dieses kleine Elfenbeinkunstwerk zeigt eine zweigeschossige Aquäduktbrücke mit zwei Löwenköpfen als Wasserspeiern an beiden Enden. Das äußere Erscheinungsbild der Brückenbögen als Segmentbögen sowie die Form der beiden Löwenköpfe legen als Provenienz das antike Augusta Emerita/Mérida (Spanien) nahe. Hat sich hier ein antiker Baumeister voller Stolz über seinen gelungenen Wasserleitungsbau ein kleines Modell der von ihm gebauten Brücke anfertigen lassen, um seinen Erfolg auch zu Hause dokumentieren zu können?

Dass ganze Städte sich mit ihrem Aquädukt zu schmücken verstanden, mag man am Beispiel Antiochias sehen, denn in der *Tabula Peutingeriana*, einer spätantiken Straßenkarte, ist die Stadt mit einer Vignette dargestellt, die den Flussgott Orontes wasserspendend auf einer Aquäduktbrücke zeigt.