

Athenische

Abteilung

Mitteilungen

des Deutschen Archäologischen Instituts



Band 126 · 2011

MITTEILUNGEN
DES DEUTSCHEN ARCHÄOLOGISCHEN INSTITUTS
ATHENISCHE ABTEILUNG

MITTEILUNGEN

DES DEUTSCHEN ARCHÄOLOGISCHEN INSTITUTS

ATHENISCHE ABTEILUNG

BAND 126 · 2011



GEBR. MANN VERLAG · BERLIN

VIII, 302 Seiten mit 213 Abbildungen

HERAUSGEBER

Katja Sporn und Reinhard Senff
Deutsches Archäologisches Institut, Abteilung Athen
Fidiou 1
10678 Athen
Griechenland

WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT

Martin Bentz, Bonn
Emanuele Greco, Athen
Klaus Hallof, Berlin
Antoine Hermay, Marseille
Wolf Koenigs, München
Robert Laffineur, Liège
Wolfram Martini, Gießen
Sarah Morris, Los Angeles
Aliki Moustaka, Thessaloniki
Andrew Stewart, Berkeley

© 2014 by Gebr. Mann Verlag · Berlin

ISSN: 0342-1295

ISBN: 978-3-7861-2720-8

Einbandgestaltung: U. Thaler

Satz: www.wisa-print.de

Druck und Verarbeitung: druckhaus köthen GmbH & Co. KG · Köthen

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung
und Verbreitung sowie der Übersetzung, vorbehalten.

Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form durch Fotokopie,
Mikrofilm usw. ohne schriftliche Genehmigung des Verlages
reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme
verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Bezüglich Fotokopien verweisen wir nachdrücklich auf §§ 53, 54 UrhG.

Printed in Germany

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

Inhalt

- 1 ELENI PAPADOPOLOU
Gifts to the goddess. A gold ring from Mylopotamos, Rethymnon mit einem Anhang von Nikos Kallithrakas-Kontos und Noni Maravelaki-Kalaitzaki
- 29 CHRISTIAN VONHOFF
Jagddarstellungen in der spätmykenischen Kunst der Palast- und Nachpalastzeit
- 63 ALEXANDRA ALEXANDRIDOU
The Attic black-figured pottery in the collection of the German Archaeological Institute at Athens
- 111 BURKHARD EMME
Die Datierung des Bankettbaus im Heraion von Argos und die bauliche Entwicklung des Heiligtums
- 137 CHYSANTHOS KANELLOPOULOS – EROFILI KOLIA
Ancient Keryneia, Aigialeia. Excavations and architecture in the sanctuary of Profitis Elias mit einem Anhang von Eleni Psathi
- 177 DIMITRIS GRIGOROPOULOS
Kaiserzeitliche und spätantike Keramik in der Sammlung des Deutschen Archäologischen Instituts Athen. Die Funde des griechischen Festlandes, der Inseln und Kleinasiens
- 245 OLGA LEKOU
Rekonstruktion einer römischen Wasserbrücke in Attika
- 261 UWE PELTZ
»trotz aller Bepinselung mit der [...] empfohlenen Harzlösung«. Restaurierungsgeschichte der Bronzen aus dem samischen Heraion von 1910 bis 1939
- 299 Hinweise für Autoren

Contents

- 1 ELENI PAPADOPOLOU
Gifts to the goddess. A gold ring from Mylopotamos, Rethymnon with an appendix by Nikos Kallithrakas-Kontos and Noni Maravelaki-Kalaitzaki
- 29 CHRISTIAN VONHOFF
Hunting depictions in Late Mycenaean art of the Palatial and Postpalatial periods
- 63 ALEXANDRA ALEXANDRIDOU
The Attic black-figured pottery in the collection of the German Archaeological Institute at Athens
- 111 BURKHARD EMME
The date of the West Building in the Argive Heraion and the architectural development of the sanctuary
- 137 CHYSANTHOS KANELLOPOULOS – EROFILI KOLIA
Ancient Keryneia, Aigialeia. Excavations and architecture in the sanctuary of Profitis Elias with an appendix by Eleni Psathi
- 177 DIMITRIS GRIGOROPOULOS
Roman pottery in the collection of the German Archaeological Institute at Athens. The finds from mainland Greece, the islands and Asia Minor
- 245 OLGA LEKOU
The reconstruction of a Roman water bridge in Attica
- 261 UWE PEITZ
»despite applying the [...] recommended resin solution«. The restoration history of bronzes from the Heraion of Samos from 1910 to 1939
- 299 Information for authors

Geleitwort

Seit dem Erscheinen des ersten Bandes im Jahre 1876 präsentieren die *Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts, Athenische Abteilung* in kontinuierlicher Folge einem breiten Fachpublikum aktuelle Forschungsergebnisse aus Griechenland und angrenzenden Gebieten, sodass sie mit Recht zu den traditionsreichsten Publikationsorganen der griechischen Altertumswissenschaft gerechnet werden dürfen.

Mit dem vorliegenden 126. Band der *Athenischen Mitteilungen* erscheint die Zeitschrift in veränderter Gestalt. Ebenso wie bei den Bänden der Reihe *Athenaia* und verschiedenen Druckmedien anderer Abteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts wird nun ein Format gewählt, das die Integration von Bildern in den Text erlaubt und gleichzeitig deren Abbildungsgrößen variabel gestalten lässt. Auch der großzügigere Abdruck von Farabbildungen, maßstäblichen Plänen und Architekturzeichnungen wird so vereinfacht.

Peter Baumeister hat als Redaktionsreferent der Abteilung Athen, mit maßgeblicher Unterstützung durch Joachim von Freedon (wisa-print, Frankfurt am Main), die neue Gestaltung der Hauszeitschrift auf den Weg gebracht, Ulrich Thaler konnte als sein Nachfolger diese Arbeit unter steter Mithilfe von Ulrike Schulz zum Abschluss bringen. Die dabei unter Mitwirkung von Julia Engelhardt entwickelte neue Einbandgestaltung soll gleichermaßen die Kontinuität und Tradition der Reihe als auch die Neuerungen nach außen sichtbar machen. So knüpft sie einerseits in ihrer Farbgebung an das bewährte Grün der vorhergehenden Bände an, während andererseits mit einem bildlichen Ausblick auf Beiträge im Band das neue Gewand sowohl auf die neuen Möglichkeiten der Präsentation archäologischer Ergebnisse verweist als auch noch unmittelbarer auf das, was weiter im Zentrum steht: vielfältige und ertragreiche Beiträge zur modernen archäologischen Erforschung Griechenlands.

*Katja Sporn
Reinhard Senff*

Rekonstruktion einer römischen Wasserbrücke in Attika

OLGA LEKOU

ZUSAMMENFASSUNG In der Gegend von Nea Ionia (nordöstlich von Athen) befinden sich zwei verhältnismäßig gut erhaltene römische Wasserbrücken. Vorhanden sind dort Pfeiler, die ein oder zwei übereinander gestellte Bogenreihen trugen, auf denen die Wasserleitung lag, welche das Flussbett überbrückte. Sie wurden in *opus mixtum* errichtet. Eine Aufnahme dieser Denkmäler erfolgte bislang nur für die *Karten von Attika*, knappe Mitteilungen liegen weiter von E. Ziller und A. Kordellas vor. Die östliche Brücke verlief von Osten nach Westen und gehörte zu einer Leitung, die Wasser aus dem Bezirk Kefalari in Kifissia in den Bezirk Patissia führte. Sie ist in geringerem Umfang erhalten als die westliche, von der noch elf Pfeiler in einer lückenlosen Reihe stehen. Bei der Rekonstruktion ergab sich, dass diese Wasserbrücke eine Länge von mindestens 138 m hatte und aus mindestens 18 Pfeilern bestand.

Schlagwörter Römisch; Wasserleitung; Wasserbrücke; Rekonstruktion.

The reconstruction of a Roman water bridge in Attica

ABSTRACT In the Nea Ionia area (northeast of Athens) stand two relatively well-preserved Roman water bridges constructed in *opus mixtum*. The extant remains consist of piers that carried one or two stacked rows of arches, on top of which lay the water conduit that spanned the riverbed. Until now, only Kaupert's *Karten von Attika* (maps of Attica) and brief reports by Ziller and Kordellas made note of these monuments. The eastern water bridge ran from east to west and was part of an aqueduct that supplied water from the Kefalari district in Kifissia to the Patissia district. It is less well-preserved than the western water bridge, eleven piers of which still stand in an unbroken row. The reconstruction shows that this water bridge had a length of at least 138 m and consisted of at least 18 piers.

Keywords Roman; aqueduct; water bridge; reconstruction.

Αναπαράσταση ρωμαϊκής υδατογέφυρας στην Αττική

ΠΕΡΙΛΗΨΗ Στην ευρύτερη περιοχή της Νέας Ιωνίας (στα ΒΑ της Αθήνας) σώζονται δύο τμήματα ρωμαϊκών υδατογεφυρών. Αποτελούνται από πεσσούς που υποστήριζαν μια ή δύο σειρές τόξων, ανάλογα με τη θέση τους στην κοίτη του ρέματος, οι οποίες υποβάσταζαν υδαταγωγό που γεφύρωνε την κοίτη. Είναι κτισμένες κατά το ρωμαϊκό σύστημα *opus mixtum*. Οι χάρτες του Kaupert και οι σύντομες αναφορές στις δύο υδατογέφυρες στον Ziller και στον Κορδέλλα είναι οι μόνες πρωτογενείς πηγές για τα μνημεία αυτά. Η ανατολικότερη από αυτές ανήκε σε υδραγωγείο που διοχέτευε το νερό από την περιοχή του Κεφαλαρίου στην Κηφισιά προς την περιοχή των Πατησίων. Σώζεται αποσπασματικά σε αντίθεση με τη δυτικότερη, από την οποία διατηρούνται έντεκα συνεχόμενοι πεσσοί. Από τη μελέτη της γραφικής αναπαράστασης προέκυψε ότι η υδατογέφυρα αυτή είχε μήκος τουλάχιστον 138 μ. και αποτελούνταν το λιγότερο από 18 πεσσούς.

Λέξεις-κλειδιά Ρωμαϊκό. Υδραγωγείο. Υδατογέφυρα. Αναπαράσταση.

EINFÜHRUNG

In der Gegend von Nea Ionia (nordöstlich von Athen) befinden sich noch zwei verhältnismäßig gut erhaltene römische Wasserbrücken (Abb. 1). Die östliche liegt nahe der Kreuzung der Kymis-Straße und der Kapodistriou-Straße und verläuft von Osten nach Westen (Abb. 2. 3). Sie wird der Einfachheit halber im Folgenden als ›Wasserbrücke Kapodistriou‹ bezeichnet. Die westliche Wasserbrücke befindet sich nahe der Kreuzung der Ethnikis-Antistaseos- und der Emm.-Pappa-Straße in Nea Ionia (Abb. 4). Sie ist in Nord-Süd-Richtung angelegt und wird im Weiteren ›Wasserbrücke Nea Ionia‹ genannt. Beide Anlagen überbrücken das Flussbett, das heute als ›Podoniftis‹ bekannt ist und dessen Wasserlauf heute zum Großteil unterirdisch liegt.

Von den Wasserbrücken sind heute noch Pfeiler erhalten, die je nach ihrer Position im Flussbett ein oder zwei übereinander gestellte Bogenreihen trugen. Auf diesen lag die Wasserleitung, welche das Flussbett überbrückte. Die Pfeiler wurden in römischem *opus mixtum* errichtet. Es wurde vermutet, dass sie dem sogenannten Hadrians-Aquädukt angehörten¹. Sie müssen aber von diesem getrennt behandelt werden, da das Hadrians-Aquädukt unterirdisch verlief und Wasser bis zur Zisterne des Lykabettos am gleichnamigen Platz im Stadtteil Kolonaki brachte.

Schon Ende des 19. Jahrhunderts vertrat A. Kordellas die Ansicht, dass die Wasserbrücke Kapodistriou nicht zum Hadrianischen Aquädukt gehörte, sondern zu einem anderen, welches das Wasser vom Bezirk Kefalari in Kifissia durch Maroussi, Kalogreza und vorbei an der ›Omorphokklisia‹ bis zum Bezirk Patissia führte². Den gleichen Verlauf gab auch E. Ziller an³. Die Wasserbrücke Nea Ionia gehörte zu einer Wasserleitung, die Wasser aus der Gegend von Irakleion ebenfalls nach Patissia führte. Ziller war der Ansicht, dass diese Wasserleitung in der Gegend der ›Omorphokklisia‹ mit der Wasserleitung von Kifissia zusammenlief. Kordellas hingegen vertrat die Meinung, dass die beiden Leitungen nicht zusammentrafen.

Nur für die *Karten von Attika*⁴ und den dazugehörigen erläuternden Text⁵, sowie die kurzen Behandlungen bei Ziller und Kordellas sind die Wasserbrücken bisher untersucht worden⁶. Kurzen Hinweisen in Artikeln von M. Korres und Ch. Bouras zufolge sollen beide Leitungen zum hadrianischen Wasserversorgungssystem Athens gehört haben und parallel zum bekannteren Aquädukt gebaut worden sein⁷. In ihrer Dissertation befasste sich S. Leigh eingehender mit dieser Frage und vertrat die Ansicht, dass beide Wasserleitungen nicht in hadrianischer Zeit errichtet wurden, sondern wahrscheinlich aus dem 5. Jh. n. Chr. stammen⁸.

¹ Leake 1841, 525: »while of the ostentatious but less ancient work of Hadrian nothing remains, save a few pieces of the arches«; Kienast 1987, 167: »heute zeugt von der Leitung nur mehr die Ruine eines Aquädukts im Nordosten der Stadt«.

² Κορδέλλας 1879.

³ Ziller 1877.

⁴ Curtius – Kaupert 1884.

⁵ Milchhoefer 1883, 34.

⁶ Zwei Pfeiler und ein Teil eines dritten sind in einer Skizze von Ch. Hansen von 1835 erkennbar, vgl. Bendtsen 1993, 251 ChrH. 261. Ich vermute, dass es sich um den nördlichen Aufriss der Pfeiler Π5 und Π6 der Wasserbrücke Kapodistriou handelt.

⁷ Κορρές 2002, 15; Μπούρας 1971, 160–164.

⁸ Bei Leigh 1998, 62. 65–66 heißt es, dass die zwei athenischen Brücken über Ilissos und Eleusiniakos Kephisos, die im 2. Jh. n. Chr. errichtet wurden – auch wenn keine einem Wasserleitungssystem angehörte – aus lokalem Stein gebaut sind. Auch der Überbau der Wasserleitung, deren Wasser zum Nymphäum in der Südost-Ecke der athenischen Agora floss und die ins 2. Jh. n. Chr. datiert wird, ist aus lokalem Stein errichtet. Das Mauerwerk der zwei Wasserbrücken ähnelt am ehesten dem sogenannten Palast der Giganten auf der Agora, datiert ins 5. Jh. n. Chr. Dieser wurde aus Schichten von Bruchsteinmauerwerk und Ziegeln erbaut; die Maße der verwendeten Ziegel gleichen denen der Wasserbrücken.

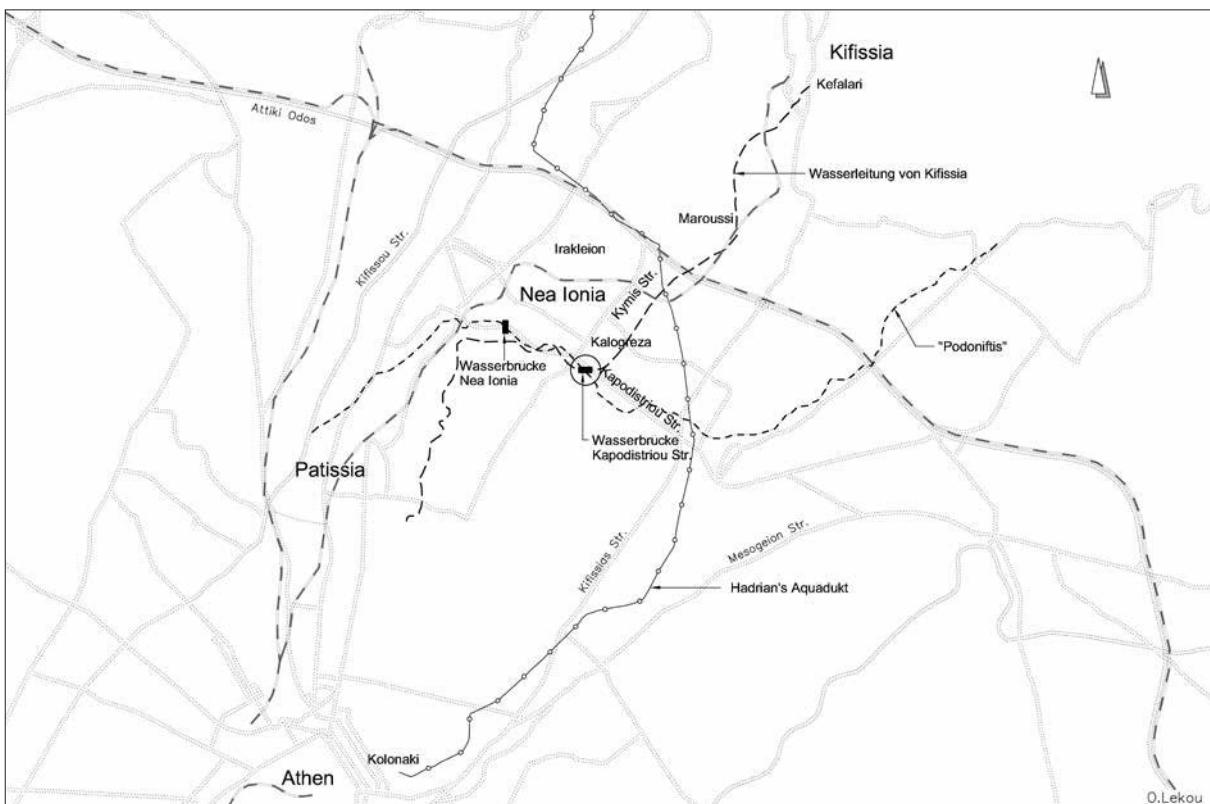


Abb. 1 Plan des nordöstlichen Teils Athens

Zur Beantwortung der Frage, wann die Wasserbrücken errichtet wurden, muss deren Baumaterial mit dem römischen Mauerwerk öffentlicher Gebäude Athens von der Kaiserzeit bis ins 4.–5. Jh. n. Chr. verglichen werden⁹. Parallel dazu muss eine vergleichende Untersuchung der früheren römischen Wasserversorgungsanlagen in den großen Städten Griechenlands (Korinth, Argos, Sparta, Nikopolis) durchgeführt werden. Für eine eindeutige Datierung der Wasserbrücken wären Grabungen an deren Fundamenten nötig, wo noch unberührte Schichtenfolgen vermutet werden.

Thema dieses Artikels ist die Rekonstruktion der Wasserbrücke Kapodistriou, die im Gegensatz zu derjenigen von Nea Ionia, von der noch elf Pfeiler in einer lückenlosen Reihe stehen, deutlich schlechter erhalten ist. Von der Wasserbrücke Nea Ionia existiert ein Modell von A. Nomikos, das nach den Plänen von M. Korres gebaut wurde und im ›Haus Weiler‹ in der Makrygianni-Str. steht, wo sich die Erste Ephorie für Prähistorische und Klassische Altertümer befindet.

⁹ Ein Gesamtwerk über das römische Mauerwerk Athens gibt es nicht.



Abb. 2 Wasserbrücke
Kapodistriou, Pfeiler
Π6–Π10



Abb. 3 Wasserbrücke
Kapodistriou, Pfeiler Π5
und Π6



BESCHREIBUNG – BAUWEISE

Von der Wasserbrücke Kapodistriou sind vier Pfeiler westlich der Kapodistriou-Straße an einem natürlichen Abhang erhalten (Pfeiler Π7–Π10¹⁰), zwei auf dem Grünstreifen zwischen Kapodistriou- und Dodekanisou-Straße (Π5, Π6) und vier östlich der letzteren innerhalb eines eingezäunten Grundstückes (Π1–Π4) (Abb. 5, 6). Östlich des Pfeilers Π1 befindet sich ein verschütteter Teil eines weiteren Pfeilers (Π0), dessen Spuren auf Fotografien der 70er-Jahre (?) noch zu sehen sind (Abb. 7, 8).

Die Abmessungen der erhaltenen Pfeiler sowie ihrer Zwischenräume variieren. Als Beispiel erwähne ich, dass die Basis des Pfeilers Π5 $3,60 \times 2,38$ m und die des Pfeilers Π6 $4,10 \times 2,58$ m misst¹¹. Der Abstand der beiden Pfeiler in der Höhe des zweiten Bogens beträgt 4,40 m während Π7 und Π8 3,40 m voneinander entfernt sind¹². Diese Variabilität ist im Übrigen auch der Grund, warum die im 19. Jh. publizierten Maße der Pfeiler differieren. Ziller schrieb, dass der Abstand der Pfeiler zueinander 4,50 m beträgt, ihre Dicke 1,40 m. und ihre Länge 4,50 m. Ihre Höhe soll in der Mitte des Flussbettes 15 m betragen haben. Kordellas zufolge hatte jeder Pfeiler eine Länge von 3,70 m, eine Breite von 2,60 m und der Abstand der Pfeiler untereinander soll 4,30 m betragen haben. Die Gesamthöhe der Pfeiler ist unterschiedlich, weil sie von der Bodenbeschaffenheit abhängig ist. Die Höhe der heute höchsten erhaltenen Pfeiler beträgt ungefähr 9,80 m.

Die Pfeilerfundamente der Wasserbrücke Kapodistriou sind nicht sichtbar¹³. Die Sockel der Pfeiler sind aus einer Mischung von Bruchsteinen und Mörtel errichtet (*opus caementicium*) und mit Porosquadern verkleidet. Anscheinend waren die Sockel der Pfeiler Π7–Π10 nicht mit Kalkstein verkleidet, sondern bestanden ausschließlich aus Bruchsteinmauerwerk. Π10 ist direkt auf dem Felsen fundamentiert. Über dem Sockel sind die Pfeiler in *opus mixtum* errichtet, also mit alternierenden Bruchsteinmauerwerk- und Backsteinschichten um einen Kern aus Bruchsteinen und Mörtel. Die Ziegelschichten reichen nicht bis zum Kern der Pfeiler. An den Längsseiten des höchsten erhaltenen Pfeilers Π6 wechseln die Schichten aus Backstein- und Bruchsteinmauerwerk elfmal ab. Die Ziegelschichten umfassen bei diesem Pfeiler von unten nach oben einmal zwei Lagen, fünfmal drei Lagen, dreimal zwei Lagen, einmal eine Lage und wiederum einmal zwei Lagen. Die Ziegel dieser Lagen sind abwechselnd längs und quer gelegt. Die Stärke der Pfeiler nimmt nach oben hin ab. Eine erste Verjüngung tritt über dem Porossockel auf, eine zweite über der vierten Schicht mit drei Backsteinreihen und eine dritte über der Schicht mit einer Backsteinreihe (Abb. 9). Die Stärke der Bruchsteinschichten schwankt zwischen 0,45 m und 0,65 m mit Ausnahme der Schicht über der einzelnen Backsteinlage, wo sich die dritte Verjüngung befindet, und welche fast die doppelte Höhe hat (ca. 1,30 m).

Der Pfeiler Π6 weist Unregelmäßigkeiten auf. Die Verkleidung des Sockels aus Porosblöcken ist hier nicht einheitlich hoch; somit liegt der Bogenansatz an der westlichen Seite niedriger als auf der östlichen. Dasselbe gilt auch für die obere Arkade, wo die Bogenansätze der westlichen und östlichen Seite nicht an der gleichen Ziegelschicht beginnen.

¹⁰ Die Nummerierung der stehenden Pfeiler, die mit dem Präfix ›Π‹ gekennzeichnet sind, erfolgt von Osten nach Westen.

¹¹ Eigene Messungen.

¹² Maße aus den Aufzeichnungen der Abteilung für Topographie und Fotogrammetrie der Direktion für die Restaurierung antiker Monuments.

¹³ Ich nehme an, dass sie den Pfeilern des Aquädukts

von Nea Ionia ähneln, die aus Bruchsteinen und Mörtel errichtet wurden (mit Hilfe eines Leergerüsts und nicht direkt in die Fundamentgrube hinein, so wie es an der Außenschicht der noch erhaltenen Teile zu sehen ist). Durch frühere von der Zweiten Ephorie ausgeführte Ausgrabungen an bestimmten Stellen wurde festgestellt, dass die Sockel der Pfeiler durch Balken aus Gussmasse verbunden waren.

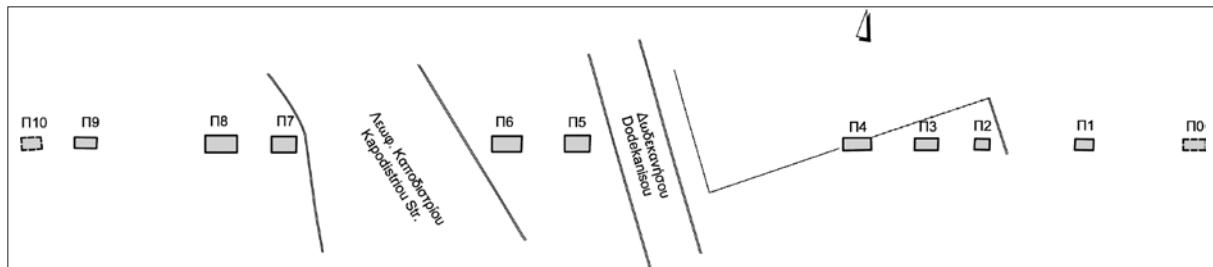


Abb. 5 Grundrissskizze der Wasserbrücke Kapodistriou (hypothetische Positionen der zur Zeit der Messungen verschütteten Pfeiler Pi0 und Pi10 gestrichelt markiert)

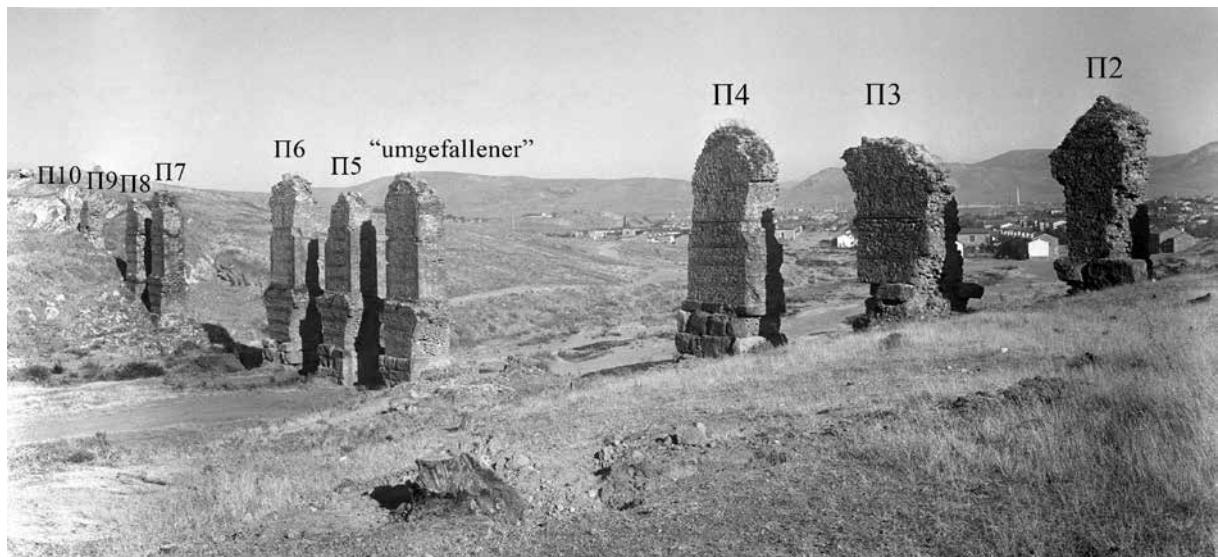


Abb. 6 Wasserbrücke Kapodistriou, 1942



Abb. 7 Wasserbrücke Kapodistriou, Pfeiler Pi1 und Spuren des Pfeilers Pi0, 70er-Jahre (?)



Abb. 8 Wasserbrücke Kapodistriou, Pfeiler Π1 und verschütteter Pfeiler Π0, 2008

Zur Verstärkung wurden die Pfeilercken in ganzer Höhe mit gebrannten Ziegeln aufgeführt. In diesen Kantenverstärkungen und an einigen anderen Stellen sind Gerüstlöcher zu sehen¹⁴. Aus den noch erhaltenen Teilen und den Mörtelabdrücken lässt sich schließen, dass auch die Bögen aus Ziegelsteinen bestanden. Die erhaltenen Ziegel messen $0,41-0,42 \times 0,20-0,21 \times 0,05-0,055$ m¹⁵ und sind farblich uneinheitlich, wobei sowohl rötliche als auch gelbliche zu sehen sind. Ihre Fugenbreite beträgt 0,01–0,03 m. Auf einigen Ziegeln sind Spuren wellenförmigen Verstreichens der noch feuchten Ziegelmasse mit den Fingern sichtbar, wahrscheinlich zur besseren Fixierung des Mörtels. Der Mörtel ist weiß bis rosa und enthält Sandkörner verschiedener Größen; das Bruchsteinmauerwerk enthält sogar Keramikbruchstücke.

Die Wasserleitung befand sich auf der oberen Bogenreihe der Brücke; es ist aber kein Pfeiler in der Kapodistriou-Str. in solcher Höhe erhalten, dass man Reste dieser Leitung sehen könnte.

¹⁴ Adam 1994, 84.

¹⁵ Die für die Bögen verwendeten Ziegelsteine haben abweichende und unterschiedliche Maße. s. u. Absatz zur Geometrie der Bögen.

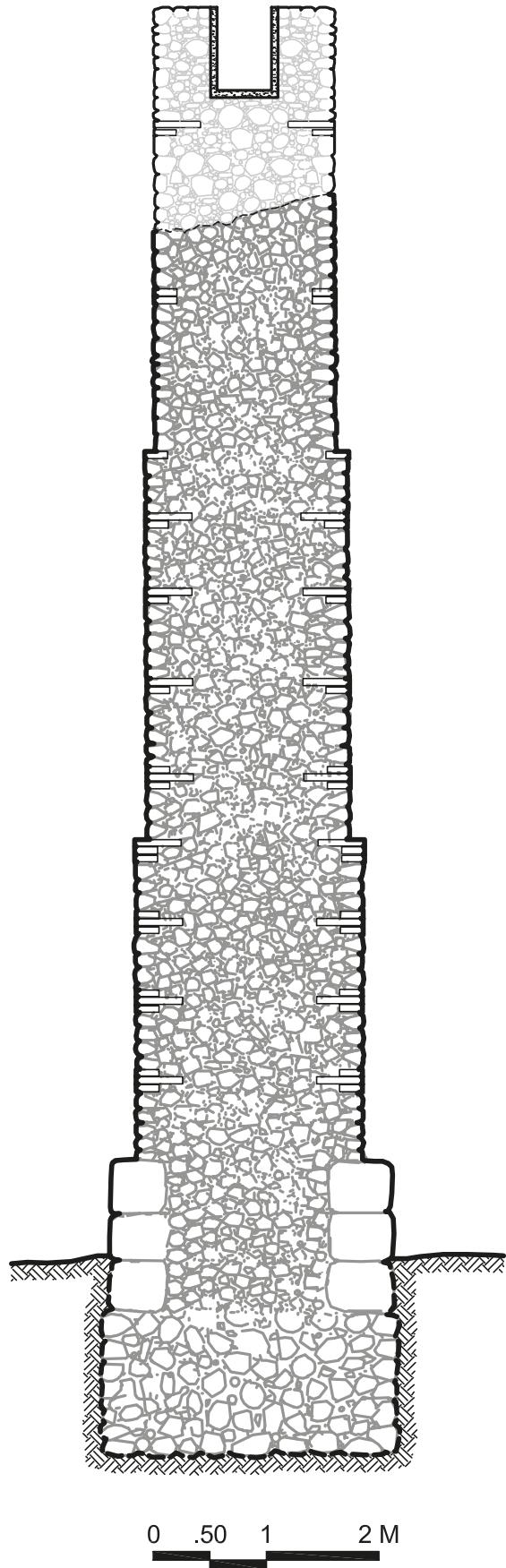


Abb. 9 Wasserbrücke Kapodistriou, beispielhafter Schnitt durch den zweibogigen Pfeiler Π15



Abb. 10 Wasserbrücke Kapodistriou und Anlagen des Steinbruches, 1965



Abb. 11 Wasserbrücke Kapodistriou, Pfeiler II5, II6 und der ›umgefallene‹ Pfeiler P10, zwischen 1926 und 1942 (?)



Abb. 12 Wasserbrücke Kapodistriou, der wahrscheinlich beim Straßenbau beseitigte ›umgefallene‹ Pfeiler P10, 2010

REKONSTRUKTION

Als Vorlage für die Rekonstruktion des Aufrisses der Südseite der Wasserbrücke Kapodistriou dienten eine photogrammetrische Aufnahme und ein Messbild der Abteilung für Topographie und Fotogrammetrie der Direktion für die Restaurierung antiker Monuments des Griechischen Kulturministeriums. Diese Aufnahme erfolgte zur Dokumentation des Bauwerkes vor dem Beginn des Straßentunnelbaus 1986. Da aber bis in die 80er-Jahre in dieser Gegend ein Steinbruch in Betrieb war (Abb. 10) und der Pfeiler Π10 verschüttet war, als die photogrammetrische Dokumentation erfolgte, ist seine Rekonstruktion hier nur skizzenhaft angedeutet¹⁶. Die Rekonstruktion der Pfeiler Π1 und Π0 basiert auf Fotografien aus den 70er-Jahren (?). Pfeiler Π1 befindet sich auf einem umzäunten Grundstück und ist so momentan nicht zugänglich und Pfeiler Π0 liegt im gleichen Grundstück verschüttet. Die Rekonstruktion des ›umgefallenen‹ Pfeilers (Π10 in der Rekonstruktionszeichnung¹⁷, Abb. 12), der in der jetzigen Dodekanisou-Str. lag, gründet sich auf Fotografien des Deutschen Archäologischen Institutes aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts (Abb. 6. 11). Im Aufriss ist die angenommene damalige Geländeoberfläche durchgehend und die heutige gestrichelt markiert. Für eine genaue Bestimmung des antiken Niveaus müssten Grabungen erfolgen und ausgewertet werden.

Für die Erstellung einer zeichnerischen Rekonstruktion sind v. a. drei Fragen relevant, nämlich die Fragen nach der Gesamtlänge der Wasserbrücke, nach der Geometrie und Bauweise der Bögen sowie nach dem Gefälle und der Überdeckung der Wasserleitung.

Zahl der Pfeiler

1877 erwähnte Ziller elf Pfeiler¹⁸, 1879 Kordellas vierzehn¹⁹, in J. A. Kauperts *Karten von Attika* sind zwölf verzeichnet²⁰, während heute zehn Pfeiler sichtbar sind und einer zum Teil verschüttet ist, also elf Pfeiler stehend erhalten. Außerdem ist auf den Fotografien des DAI zwischen den Pfeilern Π4 und Π5 im Bereich der Dodekanisou-Str. ein weiterer Pfeiler zu sehen, der wahrscheinlich beim Straßenbau beseitigt wurde. Reste römischer Mauern in der Gegend dürften einem oder mehreren weiteren Pfeilern angehören. Die unterschiedlichen Pfeilerzahlen bei Ziller, Kordellas und Kaupert sind meiner Meinung folgendermaßen zu erklären: Ziller muss elf Pfeiler gezählt haben, weil er Π0 nicht mitrechnete, welcher nur in sehr niedriger Höhe erhalten war. Kordellas zählte dann 14 Pfeiler, weil zwischen den Pfeilern Π4 und Π5 außer dem beim Straßenbau entfernten Pfeiler noch andere Überreste erhalten waren, die man auch auf einer zwischen 1926 und 1942 aufgenommenen Fotografie erkennen kann. Kauperts zwölf Pfeiler dürften die zehn heute stehenden, den zum Teil verschütteten und den beseitigten Pfeiler umfassen.

Die Dimensionen der erhaltenen Pfeiler sowie der dazwischen liegenden Abstände weichen, wie oben erläutert, voneinander ab. Folglich gibt es auch zwischen den einzelnen

¹⁶ Es scheint, als ob der obere Teil des Pfeilers Π10 umgestellt wurde. Man fand ihn wahrscheinlich während der Abbrucharbeiten des Steinbruches und er wurde wieder – aber verkehrt herum – auf den noch stehenden Pfeiler aufgesetzt. Unterschiede sind auch zwischen der Fotogrammetrie und dem Messbild des Pfeilers Π9 auf dem Bodenniveau sowie im Aufriss zu erkennen.

¹⁷ Die Nummerierung der Pfeiler in der Rekonstruktion, die mit dem Präfix ›P‹ gekennzeichnet sind, verläuft von Osten nach Westen.

¹⁸ Ziller 1877, 123.

¹⁹ Κορδέλλας 1879, 90.

²⁰ Curtius – Kaupert 1884.

Pfeilern der Rekonstruktion große Differenzen²¹. Die Gesamtanzahl der Pfeiler geht aus der Vermessung der noch erhaltenen Reste und der Notwendigkeit einer einheitlichen Ebene für alle Scheitelpunkte der Bögen der ersten wie auch alle Scheitelpunkte der Bögen der zweiten Reihe hervor (Abb. 13, 14).

Somit ergibt sich Folgendes: Zwischen den Pfeilern Π1 und Π2 muss es noch einen Pfeiler mit einstöckigem Bogen gegeben haben²². Auch zwischen den Pfeilern Π4 und Π5 gab es drei weitere Pfeiler; einer davon, der ›umgefallene‹ Pfeiler P10 der Rekonstruktion mit zweistöckiger Bogenstellung, ist stehend noch auf den Fotografien des DAI zu erkennen (Abb. 6, 11). Von den anderen zwei müsste Pfeiler P9 der Rekonstruktion ebenfalls über zwei Bögen verfügt haben, während Pfeiler P8 der Rekonstruktion auf der Westseite eine zweistöckige und auf der Ostseite eine einstöckige Bogenanordnung gehabt haben muss²³. Zwischen den Pfeilern Π6 und Π7 muss es zwei Pfeiler mit zweistöckiger Bogenanordnung gegeben haben, Pfeiler P13 und P14 der Rekonstruktion. Zwischen den Pfeilern Π8 und Π9 muss ein weiterer Pfeiler, P17 in der Rekonstruktion, mit einstöckigem Bogen gestanden haben.

Bei genauerer Betrachtung der Fotografien komme ich zur Ansicht, dass es zwischen dem Pfeiler Π1 und dem verschütteten Π0 einen weiteren gab. Es ist allerdings nicht ganz klar, ob in Π0 ein Pfeiler oder ein Teil der Steinmauer zu erkennen ist, auf der die Wasserleitung verlief. Außerdem bin ich der Meinung, dass es wegen des Höhenunterschiedes zwischen Wasserleitung und heutigem Bodenniveau nach dem Pfeiler Π10 noch einen Bogen gab. Pfeiler 20 ist m. E. der Ansatz der Flügelmauer; einen weiteren Pfeiler dürfte es wegen des starken Anstiegs des Bodenniveaus nicht gegeben haben²⁴.

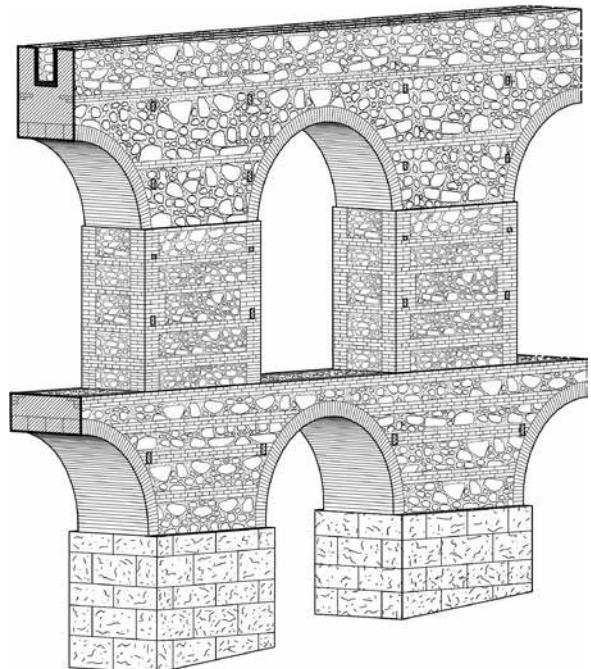


Abb. 13 Wasserbrücke Kapodistriou, beispielhafter axonometrischer Schnitt

²¹ Wie schon erwähnt weist Pfeiler Π6 Unstimmigkeiten auf, wie z. B. die Tatsache, dass die Bögen der Ost- und der Westseite in unterschiedlicher Höhe ansetzen. Daraus lässt sich schließen, dass die Bögen der Westseite dieses Pfeilers eine größere Spannweite hatten und die Scheitelpunkte der Bögen auf gleicher Höhe lagen.

²² Leigh 1998, 235: »Parts of four more piers remain going up the slope to the north, and there is room for an additional two«. Es wird allerdings nicht klar, ob dieser Raum zwischen den Pfeilern Π1 und Π2 liegt. Ich vermute aufgrund von Messungen des Abstandes der Pfeiler im Plan der Abteilung für Topographie, Fotogrammetrie und Grundbuch des Griechischen Ministeriums für Kultur und Tourismus, dass es noch einen Pfeiler gab. Daher muss berücksichtigt

werden, dass die Breite der Pfeiler sowie ihres Zwischenraumes wegen der Höhenverminderung an dieser Stelle geringer ist als die Breite und der Abstand derjenigen Pfeiler, die innerhalb des Flussbettes stehen.

²³ Am erhaltenen Pfeiler Π4 ist der obere Bogenansatz noch erkennbar, in Höhe der unteren Bogenreihe kann hier aber an der Basis aus Porosquadern kein weiterer Bogen angefügt gewesen sein. Folglich verfügte der Pfeiler P8 der Rekonstruktion auf der Ostseite nur über eine einstöckige Bogenanordnung.

²⁴ Der starke Anstieg des Erdbodens ist in einer Fotografie aus dem Jahr 1942 ersichtlich (Abb. 6). Die deutliche Differenz im Bodenniveau zwischen östlichem und westlichem Ende der Wasserbrücke bei Curtius – Kaupert 1884 erkennbar.

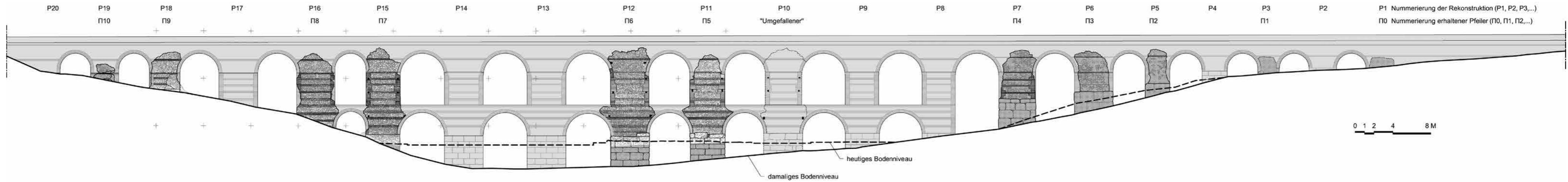


Abb. 14 Wasserbrücke Kapodistriou, rekonstruierter Aufriss der Südseite

Nach den obigen Ausführungen komme ich zu dem Schluss, dass die Wasserbrücke vom ersten bis zum letzten Bogen eine Länge von mindestens 138 m hatte und aus mindestens 18 Pfeilern bestand. Die Pfeiler P1 und P20 der Rekonstruktion stützten zwar auf jeweils einer Seite einen Bogen, waren aber andererseits schon Teile der Steinmauern, auf denen die Wasserleitung weiter verlief, bis sie das Bodenniveau erreichte²⁵. Die Gesamtlänge der Wasserbrücke hängt von der Zahl der Pfeiler und der Länge der Flügelmauern bis zum Anschluss der Brückekrone an das Gelände ab. Da die Topographie der Gegend heutzutage aber stark verändert ist²⁶ und die Wasserleitung nach Ziller im Weiteren nicht unterirdisch verläuft²⁷, ist es heutzutage nicht möglich, die Länge der Flügelmauern festzustellen. Die westliche muss dem Plan Zillers zufolge kurz nach dem Pfeiler Π10 nach Norden in Richtung ›Omorphokklisia‹ abgebogen sein um den Hügel Tourkovouni zu umgehen. Aus diesen Gründen ist nur eine annähernde Bestimmung der Länge der Wasserbrücke vom ersten bis zum letzten Pfeiler möglich.

Geometrie der Bögen

Aus den heute noch gut erhaltenen Pfeilern lässt sich für die Rekonstruktion schließen, dass die Spannweite der Bögen zwischen 3,10 m und 4,40 m schwankte²⁸; die Ausnahme bildet der Bogen zwischen den Pfeilern P12 und P15, dessen Spannweite 4,70 m betrug. Diese Abweichung liegt in der Form des oben erwähnten Pfeilers Π6 begründet, an dem sich die Bogenansätze auf der Ost- und Westseite in unterschiedlicher Höhe finden.

Die für die Verstärkung der Pfeilerkanten verwendeten Backsteine sowie jene in den Schichten des *opus mixtum* haben eine Größe von $0,41-0,42 \times 0,20-0,21 \times 0,05-0,055$ m (*sesquipedales*²⁹). Zur Errichtung der Bögen wurden aber wahrscheinlich Ziegelsteine mit einer Breite ca. 30 cm (*bipedales*) verwendet, wie aus der Breite der dafür vorgesehenen Vorsprünge erschlossen werden kann und ein Vergleich mit solchen Vorsprüngen und einem erhaltenen Ziegel an der Wasserbrücke Nea Ionia bestätigt³⁰.

Rekonstruktion der Wasserleitung

Vitruv erwähnt, dass das Gefälle einer Wasserleitung nicht kleiner als ein halber Fuß pro hundert Fuß oder 5 m pro km (0,5 %) sein darf³¹, während Plinius ein viertel Zoll pro hundert Fuß oder ca. 20 cm je km (0,02 %) angibt³². Aus einer Studie der noch erhaltenen römischen Wasserleitungen ergibt sich allerdings, dass das Gefälle zwischen 1,5 m und 3 m pro km (0,15 bis 0,3 %) betrug, mit unterschiedlichen Gefällen bei derselben Wasserleitung³³.

²⁵ Nach Leigh 1998, 236 bestand die Wasserbrücke aus 18 Pfeilern und hatte eine Länge von ungefähr 145 m.

²⁶ An der Westseite der Wasserbrücke gab es einen Steinbruch, dessen Anlagen für eine Unterführung abgerissen wurden, während auf der Ostseite Wohnhäuser errichtet wurden.

²⁷ Ziller 1877.

²⁸ Zwischen den Spannweiten der Bögen der ersten und zweiten Reihe findet man kleine Abweichungen, die aber nicht größer als 20 cm sind.

²⁹ Adam 1994, 147. Vgl. Lamprecht 1987, 133 zur Größenvariation von Ziegeltypen nach archäologischen und schriftlichen Quellen, mit Längen von 22 bis

60 cm, Breiten von 14 bis 60 cm und Dicken von 3 bis 7 cm.

³⁰ Am Sockel der Pfeiler Π5 und Π6 springen die Porosquader gegenüber dem *opus mixtum* etwa 0,32-0,34 m vor. Der Vorsprung der zweiten Bogenreihe der Pfeiler Π3-Π8 der Wasserbrücke Nea Ionia beträgt ca. 0,30-0,40 m. Ein Ziegelstein am Pfeiler Π7 der Wasserbrücke Nea Ionia misst ungefähr $0,30 \times 0,50-0,67 \times 0,055-0,07$ m.

³¹ Vitr. 8, 6, 1.

³² Plin. nat. 31, 57.

³³ Hodge 1992, 440.

Nach T. Ashby ist es sicher, dass das Gefälle der Wasserleitungen Roms nicht konsistent gewesen ist, da es zum Großteil von den Verbindungspunkten abhängig ist³⁴. Außerdem wird klar, dass es einen großen Unterschied im Wasserleitungsgefälle zwischen unterirdischen Teilen und Wasserbrücken gab. Das Gefälle der Wasserbrücken war viel geringer als das der übrigen Teile der Wasserleitung. Außerdem muss erwähnt werden, dass die Wasserbrücken Roms nicht mit denen von Lyon und La Brevenne zu vergleichen sind, deren Gefälle viel kleiner waren. Dasselbe gilt für die Kaikos-Leitung, wo ein Gefälle von 0,031 % auf der gesamten Länge von 53 km mit bewundernswerter Genauigkeit eingehalten worden ist.

»Die Kaikos-Leitung ist hier sicherlich ein Sonderfall herausragender Qualität, da sich die Gefälle römischer Wasserleitungen i. a. dem Gelände anpassen, d. h. im Verlauf der Leitung wechseln und im Mittel viel größer sind. So gilt z. B. für die größten stadtrömischen Leitungen:

Anio Vetus	(271 v. Chr.)	Im = 0,27 %
Marcia	(145 v. Chr.)	Im = 0,29 %
Claudia	(50 n. Chr.)	Im = 0,37 %
Anio Novus	(52 n Chr.)	Im = 0,21 %

Diese mittleren Gefälle betragen etwa das Zehnfache des Gefälles der Kaikos-Leitung. Vergleichbar geringe und konstante Gefälle weisen nur die Aqua Virgo (Rom) mit 0,026 % auf 21 km Länge und die Wasserleitung nach Nimes mit 0,035 % auf 50 km Länge auf³⁵.

Insgesamt ergibt sich, dass es keine Regel für die Wahl des Gefälles gibt. Daher wurde für die Rekonstruktion der Wasserbrücke Kapodistriou, bei der keine Leitung mehr erhalten ist, ein durchschnittliches Gefälle von 0,15 % und ein Wasserlauf von Osten nach Westen angenommen, unter der Voraussetzung, dass das Wasser, der bereits erwähnten Auffassung Zillers und Kordellas entsprechend³⁶, von der Quelle in Kefalari in Richtung Patissia floss.

Die Abdeckung der Wasserbrücke könnte, gemäß der Zusammenfassung von Formen durch Ashby³⁷, eben, giebelförmig oder gewölbt gewesen sein, wobei inneres und äußeres Profil nicht übereingestimmt haben müssen. Es kann auch nicht ausgeschlossen werden, dass die Wasserleitung nach oben offen war³⁸. Die oberen Abschlüsse von Leitungen auf Wasserbrücken glichen oft denen auf ebener Strecke³⁹. Dem entspräche Zillers Anmerkung, dass es scheine, dass die Wasserbrücke »den 0,50 m breiten und mit Platten überdeckten Kanal« getragen habe, während er gleichzeitig erwähnt dass »Seitenwandungen und Überdeckung nicht mehr vorhanden sind«⁴⁰. Er bemerkt allerdings auch, dass an ein und derselben Wasserleitung verschiedene Bauweisen beobachtet werden können, die von dem jeweils an Ort und Stelle befindlichen oder leicht beschaffbaren Baumaterial abhängig waren. Das gilt auch für die Wasserleitung aus Kifissia. Entsprechende Unterschiede sind also nicht zwingend auf Reparaturarbeiten zurückzuführen, sondern u. U. auch technisch zu erklären. Kordellas vermutete, dass die Brücke eine Wasserleitung von 0,60 m Breite und 0,80 m Tiefe trug⁴¹.

Im oben erwähnten Modell von Nomikos bzw. Korres ist die Wasserleitung der Brücke Nea Ionia innen mit einem Gewölbe und außen giebelförmig abgedeckt. Die für Reinigungsarbeiten nötige Mindestgröße derartiger Wasserleitungen liegt bei etwa 0,50–0,60 × 1,20–1,60 m⁴².

³⁴ Ashby 1935, 37–39.

³⁵ Garbrecht 1987, 35.

³⁶ Ziller 1877, 122; Κορδέλλας 1879, 90.

³⁷ Ashby 1935, 43.

³⁸ Lamprecht 1987, 148.

³⁹ Fahlbusch 1987, 156.

⁴⁰ Ziller 1877, 122 f.

⁴¹ Κορδέλλας 1879, 90.

⁴² Hodge 1992, 23.

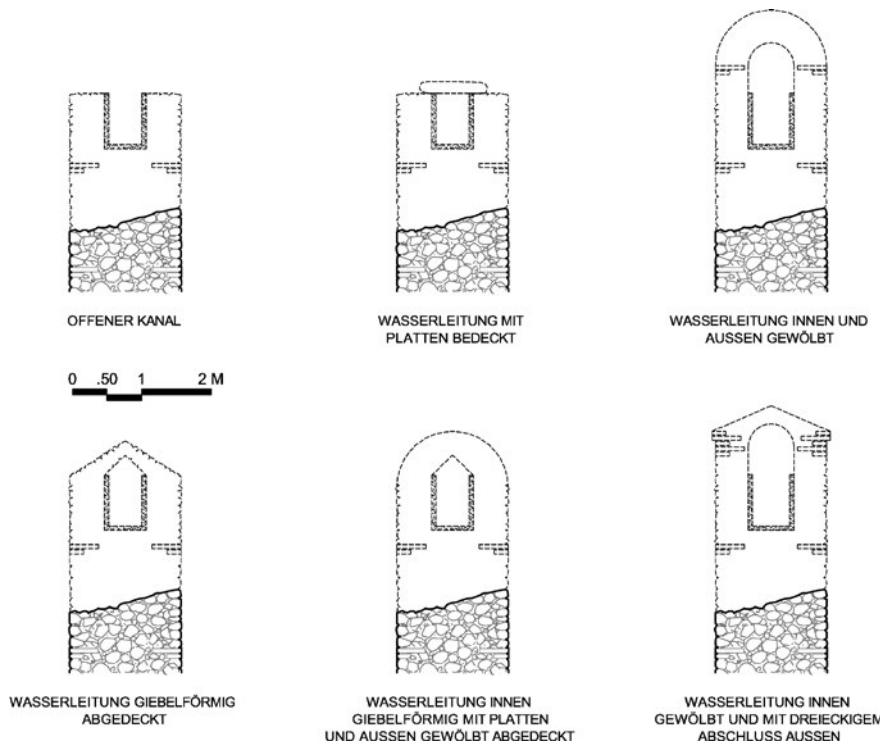


Abb. 15 Wasserbrücke Kapodistriou, mögliche Querschnitte der Leitung und ihrer Überdeckung

Insgesamt wären also für die Wasserleitung Kapodistriou eine Vielzahl von Abdeckungsvarianten möglich (ohne jedoch andere Kombinationen auszuschließen): Denkbar wären ein offener Kanal (z. B. Nicea, Tarragona), eine Abdeckung mit Platten (z. B. Nîmes, Eifel bei Frechen-Bachem), eine innen und außen gewölbte Überdachung (z. B. Frejus, Eifel bei Köln bzw. Hürth, Lyon, Serino bei Pompeji bzw. Neapel), eine giebelförmige Abdeckung (z. B. Aqua Claudia, Anio Novus im Valle Barberini, Aqua Marcia in Quellnähe), eine innen giebelförmige Abdeckung mit Platten bei äußerer Überwölbung (z. B. Ain Ferhat, Algerien) oder ein innen gewölbter und außen dreieckiger Abschluss (z. B. Aqua Marcia in Quellnähe)⁴³.

In der Rekonstruktion der Wasserbrücke Kapodistriou (Abb. 9. 13. 14) wird eine offene 0,80 m hohe Wasserleitung angenommen, in Abb. 15 sind jedoch alle erwähnten Kombinationen dargestellt. Der Boden und die Innenseiten von Wasserleitungen und somit wohl auch der Wasserbrücke Kapodistriou waren mehrschichtig wasserdicht verputzt⁴⁴.

⁴³ Hodge 1992, 94. 96 f. 136 f.; Lamprecht 1987, 145; Garbrecht 1989, 22.

⁴⁴ Hodge 1992, 95; Lamprecht 1987, 146. Dieser Putz wurde oft nicht in der Gesamthöhe der Seitenwände der Wasserleitung aufgetragen, sondern nur bis zum maximalen Wasserstand.

Abbildungsnachweis: Abb. 1–4. 8. 9. 12. 13. 15: O. Lekou. – Abb. 5: O. Lekou, basierend auf einem Plan des Griechischen Kulturministeriums, Direktion für die Restaurierung antiker Monumente, Abteilung für Topo-

graphie und Fotogrammetrie. – Abb. 6: D-DAI-ATH-Attika-0391 (W. Wrede). – Abb. 7: Archiv des Griechischen Kulturministeriums, Direktion für die Restaurierung antiker Monumente. – Abb. 10: Archiv des Griechischen Kulturministeriums, Direktion für die Restaurierung antiker Monumente (Ch. Bouras). – Abb. 11: D-DAI-ATH-1975-0735. – Abb. 14: O. Lekou, basierend auf einer fotogrammetrischen Aufnahme und einem Messbild des Griechischen Kulturministeriums, Direktion für die Restaurierung antiker Monumente, Abteilung für Topographie und Fotogrammetrie.

SCHLUSSWORT

Die Wasserbrücken im Bereich von Nea Ionia stellen eine bedeutende technische Leistung für die Wasserversorgung der Stadt Athen dar. Historische Quellen schweigen zu diesem Thema. Die Forschung des vergangenen Jahrhunderts interessierte sich nicht für diese Aquädukte, obwohl es sich dabei um große, verhältnismäßig gut erhaltene, herausragende Bauwerke Attikas handelt. Die ersten Erwähnungen dieser Brücken findet man in Studien des 19. Jahrhunderts, die die Wasserversorgung Athens betrafen. Diese Arbeiten wurden vom Staat im Rahmen von Untersuchungen für die Wiederverwendung des Wasserversorgungssystems durchgeführt, die die Wasserversorgung der rapide ansteigenden Bevölkerung sicherstellen sollten. Während das Bevölkerungswachstum einerseits dazu beitrug, dass Teile des alten Wasserleitungsnetzes wiederverwendet wurden, wurden Untersuchungen dieses Netzes, seiner einzelnen Leitungen und deren Besonderheiten und Gefälle andererseits durch große landschaftliche Veränderungen erheblich erschwert. Dies wiederum gestaltete die Rekonstruktion beträchtlich schwieriger. Die vorliegende Arbeit stellt einen ersten Versuch einer Dokumentation und Rekonstruktion des Bauwerkes dar. Für eine genauere Darstellung wären Grabungen, ergänzende Messungen und die Erstellung neuer Pläne nötig.

Athen

Olga Lekou

ANSCHRIFT

OLGA LEKOU

P. Mela 11, Filothei
15237 Athen
Griechenland
olga_lekou@yahoo.gr

BIBLIOGRAPHIE

Adam 1994

J.-P. Adam, Roman Building: Materials and Techniques (London 1994)

Ashby 1935

T. Ashby, The Aqueducts of Ancient Rome (Oxford 1935)

Bendtsen 1993

M. Bendtsen, Sketches and Measurings: Danish Architects in Greece 1818–1862 (Kopenhagen 1993)

Μπούρας 1971

Χ. Μπούρας, Η αρχιτεκτονική στην Αθήνα στα χρόνια του Αδριανού, Αρχιτεκτονικά θέματα 1971, 160–164

Curtius – Kaupert 1884

E. Curtius – J. A. Kaupert (Hrsg.), Karten von Attika, Blatt V. Kephisia (Berlin 1884)

Fahlbusch 1987

H. Fahlbusch, Elemente griechischer und römischer Wasserversorgungsanlagen, in: Die Wasserversorgung Antiker Städte, Geschichte der Wasserversorgung 2 (Mainz 1987) 133–163

Garbrecht 1987

G. Garbrecht, Die Wasserversorgung des antiken Pergamon, in: Die Wasserversorgung Antiker Städte, Geschichte der Wasserversorgung 2 (Mainz 1987) 11–47

Garbrecht 1989

G. Garbrecht, Wasserversorgungstechnik in römischer Zeit, in: Wasserversorgung im antiken Rom (München 1981) 9–43

Hodge 1992

A. T. Hodge, Roman Aqueducts and Water Supply (London 1992)

Kienast 1987

H. Kienast, Athen, in: *Die Wasserversorgung Antiker Städte, Geschichte der Wasserversorgung 2* (Mainz 1987) 167–171

Κορδέλλας 1879

A. Κορδέλλας, Αι Αθήναι εξεταζόμεναι υπό υδραυλικήν ἐποψίν (Athen 1879)

Κορρές 2002

M. Κορρές, Το Αδριανειο Υδραγωγείο, Καθημερινή 24.03.2002, Beil. Επτά ημέρες, 15–17

Lamprecht 1987

H.-O. Lamprecht, Bau- und Materialtechnik bei antiken Wasserversorgungsanlagen, in: *Die Wasserversorgung Antiker Städte, Geschichte der Wasserversorgung 3* (Mainz 1987)

Leake 1841

W. M. Leake, *The Topography of Athens I* (London 1841)

Leigh 1998

S. Leigh, *The Aqueduct of Hadrian and the Water Supply of Roman Athens*, Diss. University of Pennsylvania, Philadelphia 1998

Milchhoefer 1883

A. Milchhoefer, *Karten von Attika. Erläuternder Text II* (Berlin 1883)

Ziller 1877

E. Ziller, *Untersuchungen über die antiken Wasserleitungen Athens*, AM 2, 1877, 107–131.