



<https://publications.dainst.org>

iDAI.publications

ELEKTRONISCHE PUBLIKATIONEN DES
DEUTSCHEN ARCHÄOLOGISCHEN INSTITUTS

Dies ist eine digitale Reproduktion von / This is a digital reproduction of

Ulrike Hess – Klaus Müller – Mustapha Khanoussi
Die Brücke über die Majrada in Chimtou

der Reihe / of the series

Simitthus

Band / Volume 5

DOI: <https://doi.org/10.34780/simitthus.v5i0.1000> • URN: <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0048-simitthus.v5i0.1000.9>

Zenon-ID: <https://zenon.dainst.org/Record/002014339>

Verantwortliche Redaktion / Publishing editor

Redaktion der Zentralen Wissenschaftlichen Dienste | Deutsches Archäologisches Institut

Weitere Informationen unter / For further information see <https://publications.dainst.org/books/index.php/dai/catalog/series/simitthus>

ISBN der gedruckten Ausgabe / ISBN of the printed edition **9783954902460**

Verlag / Publisher **Dr. Ludwig Reichert Verlag | Wiesbaden**

©2020 Deutsches Archäologisches Institut

Deutsches Archäologisches Institut, Zentrale, Podbielskiallee 69–71, 14195 Berlin, Tel: +49 30 187711-0

Email: info@dainst.de | Web: <https://www.dainst.org>

Nutzungsbedingungen: Mit dem Herunterladen erkennen Sie die Nutzungsbedingungen (<https://publications.dainst.org/terms-of-use>) von iDAI.publications an. Sofern in dem Dokument nichts anderes ausdrücklich vermerkt ist, gelten folgende Nutzungsbedingungen: Die Nutzung der Inhalte ist ausschließlich privaten Nutzerinnen / Nutzern für den eigenen wissenschaftlichen und sonstigen privaten Gebrauch gestattet. Sämtliche Texte, Bilder und sonstige Inhalte in diesem Dokument unterliegen dem Schutz des Urheberrechts gemäß dem Urheberrechtsgesetz der Bundesrepublik Deutschland. Die Inhalte können von Ihnen nur dann genutzt und vervielfältigt werden, wenn Ihnen dies im Einzelfall durch den Rechteinhaber oder die Schrankenregelungen des Urheberrechts gestattet ist. Jede Art der Nutzung zu gewerblichen Zwecken ist untersagt. Zu den Möglichkeiten einer Lizenzierung von Nutzungsrechten wenden Sie sich bitte direkt an die verantwortlichen Herausgeberinnen/Herausgeber der entsprechenden Publikationsorgane oder an die Online-Redaktion des Deutschen Archäologischen Instituts (info@dainst.de).

Terms of use: By downloading you accept the terms of use (<https://publications.dainst.org/terms-of-use>) of iDAI.publications. Unless otherwise stated in the document, the following terms of use are applicable: All materials including texts, articles, images and other content contained in this document are subject to the German copyright. The contents are for personal use only and may only be reproduced or made accessible to third parties if you have gained permission from the copyright owner. Any form of commercial use is expressly prohibited. When seeking the granting of licenses of use or permission to reproduce any kind of material please contact the responsible editors of the publications or contact the Deutsches Archäologisches Institut (info@dainst.de).



SIMITTHUS 5



Ulrike Hess | Klaus Müller | Mustapha Khanoussi

DIE BRÜCKE ÜBER DIE MAJRADA IN CHIMTOU

Ein weitläufiges Ruinenareal in Chintou/Tunesien zeugt bis heute von einem der größten Brückenbauten im römischen Nordafrika. Die hohe strategische Bedeutung der Brücke hatte angesichts der schwierigen Geländeverhältnisse zum riskanten Einsatz äußerst aufwendiger, letztlich aber nicht ausgereifter Konstruktionsweisen geführt. Trotz mehrfacher Reparaturen und immenser Sicherungsmaßnahmen kollabierte der Bau nach wenigen hundert Jahren.

Die Bauforschung an der Brücke ermöglichte mit einer umfassenden Bestandsaufnahme die Diskussion des zugrundegelegten Entwurfs und führte die Heterogenität des Baus ebenso vor Augen wie das Risiko, das insbesondere die Maßnahmen zur Sicherung des Untergrunds in sich bargen. Ergänzt werden diese Untersuchungen durch die archäologische Einordnung der Anlage in die Entwicklung des Straßensystems der Provinz und durch die Auswertung der Inschriften, die sich vor allem im Spolienmaterial der Ufermauern fanden. Sie gestatteten interessante Schlussfolgerungen auf die Zerstörungsgeschichte der Brücke.

Der vorliegende Band präsentiert ein baukonstruktives Experiment vom Ende des 1. Jahrhunderts n. Chr. Neben der ursprünglichen Anlage finden auch ihre umfangreichen Veränderungen und nicht zuletzt der Hergang ihres Verfalls eingehende Beachtung. Eine Besonderheit des Ruinenkomplexes stellten die Reste einer antiken Turbinenmühle dar, die während des sukzessiven Verfalls der Brücke zeitweise auf ihren Trümmern stand und schließlich ebenfalls einem Hochwasser zum Opfer fiel.

ISBN 978-3-95490-246-0



Ulrike Hess | Klaus Müller | Mustapha Khanoussi
DIE BRÜCKE ÜBER DIE MAJRADA IN CHIMTOU

Simitthus 5

DEUTSCHES ARCHÄOLOGISCHES INSTITUT
INSTITUT NATIONAL DU PATRIMOINE – TUNIS

SIMITTHUS 5

Herausgegeben von
Mustapha Khanoussi und Philipp von Rummel

DEUTSCHES ARCHÄOLOGISCHES INSTITUT
INSTITUT NATIONAL DU PATRIMOINE – TUNIS

Ulrike Hess | Klaus Müller | Mustapha Khanoussi

DIE BRÜCKE ÜBER DIE MAJRADA IN CHIMTOU

REICHERT VERLAG

X, 118 Seiten mit 45 Textabbildungen sowie 32 Tafeln und 3 Beilagen

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.

Verantwortliche Redaktion: Redaktion der Zentrale des Deutschen Archäologischen Instituts, Berlin
Redaktionelle Bearbeitung: Ruth Schleithoff

Umschlagfoto: DAI Rom, Rakob-Archiv, CH.B 2/2.66.134

Buchgestaltung und Coverkonzeption: hawemannundmosch, Berlin
Prepress: LVD GmbH, Berlin

© 2017 Deutsches Archäologisches Institut
Dr. Ludwig Reichert Verlag Wiesbaden · www.reichert-verlag.de

ISBN 978-3-95490-246-0

Gedruckt auf säurefreiem und alterungsbeständigem Papier
Printed in Germany

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt.
Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Deutschen Archäologischen Instituts und des Verlages unzulässig und strafbar.
Das gilt auch für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Speicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Inhaltsverzeichnis

Préambule	von <i>Mustapha Khanoussi – Philipp von Rummel</i>	IX
1	Einleitung	
	von <i>Klaus Müller</i>	1
2	Les ponts romains de <i>Simitthus</i>/Chimtou sur le <i>Bagrada</i>/oued Majrada. Une contribution à l'étude des ponts routiers de la province romaine d'Afrique proconsulaire	
	von <i>Mustapha Khanoussi</i>	5
2.1	La place de <i>Simitthus</i> dans le réseau routier de la province d'Afrique proconsulaire	6
2.2	La voie Carthage-Hippo Regius par <i>Bulla Regia</i>	7
2.3	La voie romaine <i>Simitthus-Thabraca</i> ou la voie du marbre numidique	8
2.4	Un pont de Trajan de l'année 112 après J.-C. sur le <i>Bagrada</i> /oued Majrada	8
2.5	Du <i>pons novus</i> au <i>pons vetus</i>	9
2.6	Le <i>pons vetus</i> de <i>Simitthus</i> , un pont de Tibère ?	9
3	Die Brücke und ihre Geschichte	
	von <i>Ulrike Hess</i>	11
4	Baubeschreibung	
	von <i>Ulrike Hess – Klaus Müller</i>	15
4.1	Die Brückenpfeiler	16
4.1.1	Pfeiler I	16
4.1.2	Pfeiler II	20
4.1.3	Pfeiler III	22

4.2 Das südliche Uferwerk	26
4.2.1 Widerlager Süd	26
4.2.2 Ufermauer Süd-West	29
4.2.3 Ufermauer Süd-Ost	30
4.2.3.1 Westliches Teilstück	30
4.2.3.2 Östliches Teilstück	32
4.2.3.3 Südöstliches Teilstück	33
4.3 Zusammenfassung Pfeiler und südliches Uferwerk	34
4.3.1 Material	34
4.3.2 Kämpferprofil	35
4.3.3 Abmessung und Konstruktion der Pfeiler	36
4.3.4 Positionierung der Pfeiler	36
4.3.5 Zusammenfassung südliches Uferwerk	39
4.4 Das nördliche Uferwerk	40
4.4.1 Widerlager Nord	42
4.4.1.1 Bogenansatz	44
4.4.2 Ufermauer Nord-West	46
4.4.3 Ufermauer Nord-Ost	48
4.4.3.1 Erste Ufermauer (NO)	52
4.4.3.2 Erste Erweiterung der Ufermauer (NO I)	52
4.4.3.3 Zweite Erweiterung der Ufermauer (NO II)	56
4.4.3.4 Dritte Erweiterung der Ufermauer (NO III)	56
4.5 Mühlenareal	63
4.5.1 Bestand	63
4.5.2 Hergang der Zerstörungen	67
4.6 Plattenbelag/Plateau	68
4.6.1 Beschreibung und Bestand	68
4.6.2 Anschlüsse an die Pfeiler/Ufermauer	71
4.7 Zusammenfassung Plateau	74
4.7.1 Ausdehnung der Plateaufläche	75
4.7.2 Konstruktion	75
4.7.3 Einheitlichkeit	76
4.7.4 Bauabfolge	76
4.8 Der Damm	78

5	Restauration du <i>pons novus</i> ou construction d'un 3^e pont ?	
	von <i>Mustapha Khanoussi</i>	81
5.1	Le catalogue	81
5.2	<i>Simitthus</i> : la route du Sud, une voie de liaison !	84
5.3	<i>Simitthus</i> : un carrefour routier	84
6	Rekonstruktion von <i>Ulrike Hess – Klaus Müller</i>	85
6.1	Vorbemerkungen	85
6.2	Rekonstruktion der Brücke	86
6.2.1	Brückenplanung und <i>pons vetus</i> (Mitte 1. Jh. n. Chr.)	86
6.2.1.1	Widerlager	87
6.2.1.2	Ufermauern	88
6.2.1.3	Pfeiler	88
6.2.2	<i>Pons novus</i> (112 n. Chr.)	88
6.2.2.1	Brückeninschrift	89
6.2.2.2	Plateau	89
6.2.2.3	Pfeiler	89
6.2.2.4	Kämpfergesimse	90
6.2.2.5	Ufermauern	90
6.2.3	Erweiterung und erste Reparatur (ca. 2. Hälfte 2. Jh. n. Chr.)	91
6.2.3.1	Erweiterung des Plateaus	91
6.2.4	Reparaturphase (Beginn 3. Jh. n. Chr.)	92
6.2.5	Letzte Baumaßnahmen (Mitte 5. Jh. n. Chr.)	93
6.2.5.1	Ufermauer Nord-Ost	93
6.2.5.2	Ufermauer Süd-Ost	94
6.2.5.3	Plateau	94
6.2.6	Endgültige Zerstörung	94
6.3	Rekonstruktion der Mühle	95
6.3.1	Mühlengebäude	95
6.3.2	Zerstörung der Mühlenanlage	96
6.4	Auflösung der Bausubstanz	97
6.4.1	Pfeiler und Plattform	97

6.4.2	Brückenkopf Süd	98
6.4.3	Brückenkopf Nord	98
7	Resümee von <i>Klaus Müller</i>	99
8	Anhang – Tabellen 1–9	103
	Abkürzungsverzeichnis	112
	Abbildungsnachweis	114
	Tafeln 1–32	
	Beilagen 1–3	

Préambule

Et de cinq ! Ce cinquième volume de la série *Simitthus* vient illustrer la vitalité retrouvée de la coopération tuniso-allemande dans le domaine de la recherche archéologique et de la valorisation du patrimoine culturel, après les années d'arrêt qui ont suivi le départ à la retraite du regretté Friedrich Rakob.

Il vient aussi et surtout présenter les résultats d'une recherche initiée il y a plus d'une quarantaine d'années par une jeune architecte, Ulrike Hess, que les vicissitudes de la vie ont hélas vite éloignée de Chimtou et qu'une disparition prématurée prive de la joie de voir publié le fruit de son labeur durant ses quelques « années Chimtou ».

Ce volume est en effet consacré à l'étude des vestiges du « pont de Trajan » sur l'oued Majrada, l'antique *Bagrada* à Chimtou, engagée par Ulrike Hess au début des années soixante-dix du siècle passé dans le cadre des fouilles tuniso-allemandes qui venaient juste de commencer sur ce site en application d'un accord de coopération entre l'INAA (Institut National d'Archéologie et d'Art, devenu depuis 1993 Institut National du Patrimoine, INP) et l'Institut Archéologique Allemand (DAI). Cette étude était la première du genre pour l'époque et elle l'est d'ailleurs toujours. En effet, excepté leurs descriptions plus ou moins détaillées par les voyageurs du XIX^{ème} siècle, les ponts routiers de l'Afrique romaine n'ont jamais fait l'objet d'une étude scientifique ni dans leur ensemble, ni pris un par un. Ulrike Hess a donc été une pionnière en entreprenant, sur proposition de Friedrich Rakob, des recherches sur le pont romain de Chimtou. Elle n'a pu, malheureusement, les mener à leur terme. Après plusieurs campagnes de relevé détaillé et des travaux de bureau et de bibliothèque autant à Rome qu'à Munich où elle vivait, elle s'orientait vers autres projets sans pouvoir terminer la publication du pont de Chimtou.

Heureusement, une volonté commune des responsables des deux institutions, les professeurs Fathi Béjaoui et Henner von Hesberg, respectivement Directeur général de l'INP et Directeur du DAI Rome, a favorisé la reprise de cette coopération, qui a déjà donné pleine satisfaction aux deux parties. Au programme de plusieurs axes de cette reprise (prospection géophysique, fouilles et sondages, publication, formation et mise en valeur) figure en bonne place la réouverture des dossiers d'étude de monuments laissés en instance en vue de les mener à bien selon un plan étalé sur quelques années. Le premier de ces dossiers à avoir été achevé est celui du trésor de monnaies d'or découvert il y a un peu plus d'une vingtaine d'années. Il a été publié dans le volume *Simitthus* IV édité en 2015. Aujourd'hui, nous sommes heureux de voir l'aboutissement d'un deuxième dossier, qui porte sur l'un des monuments les plus emblématiques du site de Chimtou. Nos remerciements vont aussi au co-auteur de ce volume Klaus Müller (Augsbourg), qui a repris le dossier d'Ulrike Hess, à Michael Mackensen (Université de Munich) pour son soutien et la mobilisation des ressources extérieures pour le projet, à la fondation Fritz Thyssen (Cologne) pour le financement du projet, à la rédaction du DAI Berlin, qui a fait le meilleur accueil à cet ouvrage, et à la direction centrale du DAI pour l'intégration du volume dans la série *Simitthus*. La reconnaissance des éditeurs s'adresse aussi à l'ensemble du personnel du site de Chimtou, en particulier aux contremaîtres et aux ouvriers, qui ont contribué par leur aide aux recherches scientifiques pendant les dernières cinquante années de la coopération tuniso-allemande à Chimtou. La publication de ce volume constitue un hommage à la mémoire d'Ulrike Hess, qui en a été l'initiatrice et qui en est le principal auteur.

Tunis et Berlin, mars 2016

Mustapha Khanoussi et Philipp von Rummel

1 Einleitung

Klaus Müller

Bei Simitthus/Chimtou führte eines der größten Brückenbauwerke Nordafrikas die römische Straßenverbindung zwischen Thabraca und Sicca Veneria über die Senke des Bagradas¹. Unter Trajan fertiggestellt, kollabierte der Bau bereits in der Spätantike oder in den darauffolgenden Jahrhunderten. Bis heute ist der südliche Teil der grob nach Norden ausgerichteten Anlage mit zwei Pfeilern und den Uferwerken relativ gut erhalten, während der nördliche Brückenteil ein immenses Versturzaereal bildet, das der Fluss in immer wechselnden Läufen durchströmt (Abb. 1). So führt die Ruine die Gewalt und Unberechenbarkeit der Wasserkraft eindrucksvoll vor Augen, gleichermaßen aber auch die Leistungsfähigkeit römischen Ingenieurbaus – auch wenn hier die komplexen Gründungsprobleme letztlich nicht gemeistert wurden.

In der Wissenschaft fand der Brückenbau bisher nur wenig Beachtung. Die ersten Erwähnungen² stehen im Zusammenhang mit seiner neu im Flussbett aufgefundenen Brückenbauinschrift³, die ihn als trajanische Stiftung ausweisen. Die erste summarische Beschreibung der Brücke erfolgte durch Henri Saladin, der sich dabei auf die unpublizierten Voruntersuchungen von Philippe Caillat aus den 1870er Jahren stützte. Der Bericht zeigt auch

einen aktuellen und rekonstruierten Lageplan sowie einen Rekonstruktionsvorschlag (mit vier Brückenpfeilern und einer durch ihre größere Breite betonten Mittelöffnung)⁴. Auch die Reste der spätantiken oder möglicherweise sogar noch später⁵ errichteten Turbinenmühle, die während des Verfalls der Brücke die Strömungsverhältnisse über ihren Versturztrümmern nutzte, wurden von Saladin richtig interpretiert⁶. Die Behandlung dieses technikgeschichtlich spannendsten Teils der Brücke erschöpfte sich zunächst in allgemeinen Beschreibungen und Mutmaßungen, bis die Mühle dann nach dem Beginn der deutsch-tunesischen Kooperation in Chimtou von Josef Röder eingehend untersucht und auf Grundlage seiner Aufzeichnungen im Jahre 1993 posthum von seiner Frau Gertrud Röder publiziert wurde⁷.

Im Zuge des archäologischen Projekts, das unter der Leitung von Friedrich Rakob gemeinsam vom Deutschen Archäologischen Institut und dem Institut National du Patrimoine (INP) von 1968 bis 1996 in Chimtou durchgeführt wurde, war neben zahlreichen anderen Projekten⁸ – beispielsweise des Tempelbergs, der Steinbrüche und des Forumsbereichs – auch die nähere Erforschung der Majrada-Brücke ins Blickfeld geraten. Da eine Brücke diesen Ausmaßes eindeutig über lokale Bedürfnisse hinaus auf

1 Ein Übersichtsplan über das Stadtgebiet findet sich bei Rakob 1993a, Beil. 1 Taf. 1 a. b. In der modernen Literatur ist die Bezeichnung für den antiken Bagradas sowohl im Wortlaut als auch im Genus uneinheitlich: der Name ›Medjerda‹ oder auch ›Majrada‹ wird sowohl im Maskulinum als auch im Femininum verwendet. Ulrike Hess verwendete im Rahmen des antiken Kontexts den antiken Namen des Flusses, bei der Beschreibung gegenwärtiger Verhältnisse dagegen die Bezeichnung ›Medjerda‹ in ihrer weiblichen Form. Mittlerweile hat sich in der Archäologie aber für den modernen Name ›die Majrada‹ durchgesetzt und wird deshalb auch hier gebraucht.

2 Tissot 1880, 103 f.; Tissot 1888, 273–276 Abb. Seite 274.

3 CIL VIII 10117, s. u. Kap. 2.4.

4 Saladin 1893, 403–414 mit Gesamtplan 386 Abb. 4 und Rekonstruktion Abb. 24.

5 s. u. Kap. 5.

6 Vgl. Saladin 1893, 412; Röder – Röder 1993, 94.

7 Röder – Röder 1993. Weitere Erwähnungen der Mühle, teilweise mit Rekonstruktionsdarstellungen finden sich bei Rakob – Röder 1989, 96–98 Abb. 96. 97 (Abbildungen von U. Hess); Rakob 1997, 15 f. Abb. 37 (Abbildung von U. Hess).

8 s. hierzu Rakob 1997b, S. XV f. (Vorwort). s. auch Rakob 1997; Mackensen 2008.



Abb. 1 Ansicht der Brücke um 1880. Zeichnung von Charles Joseph Tissot

Fragen der Entwicklung eines überregionalen Straßennetzes weist, war die anvisierte Erforschung der Brücke mit Sicherheit nicht nur in der Bedeutung des Monuments und der Klärung seiner Gestalt und Geschichte selbst begründet, sondern auch in den Zusammenhängen großräumlicher Entwicklungsprozesse innerhalb der Provinz⁹.

Für eine fundierte Untersuchung und Klärung der Brückenarchitektur und der damit zusammenhängenden Fragen war in den Jahren 1974/1975 die damals noch junge Architektin Ulrike Hess im Rahmen der Forschungsunternehmungen des Deutschen Archäologischen Instituts (Römische Abteilung) mit der Bauaufnahme des Brückenareals gewonnen und beauftragt worden¹⁰. Angesichts des Erhaltungszustands der großflächigen Baustelle, der Verwerfungen des Untergrunds und der komplizierten topographischen Gegebenheiten war das Unterfangen sehr aufwendig. An seinem Ende standen die ersten verlässlichen und detaillierten Plandarstellungen des Bestands¹¹, deren Anschaulichkeit und hohe graphische Qualität bis heute beeindrucken (vgl. Beil. 1. 2). Hierauf aufbauend konnte sich Hess in den Jahren nach 1985 der wissenschaftlichen Aufarbeitung der Brücke widmen, die ihr vom Leiter der Forschungsunternehmung übertragen worden war. Ihre Forschungen wurden über dreieinhalb Jahre (1985–1989) vom Deutschen Archäologischen Institut ge-

fördert, endeten aber nicht zuletzt auf Grund ihres frühzeitigen Todes ohne Abschluss.

Die ursprüngliche Aufgabenstellung des Projekts war sehr weit gefasst gewesen. Über die vollständige Beschreibung des Bestands und der Rekonstruktion von Mühle und Brücke waren auch übergeordnete Aspekte von allgemeiner Aussagekraft vorgesehen¹². Die Turbinenmühle nahm bei der Projektierung eine zentrale Rolle in den Fragestellungen ein, da vom engen Bauzusammenhang mit der Brücke interessante Rückschlüsse auf den gesamten Komplex erhofft wurden.

Das derart ehrgeizig und breit angelegte Vorhaben konnte freilich am Ende nur partiell umgesetzt werden. So waren die Kapazitäten am Ende der Förderungszeit im Jahr 1988 schon mit der nicht ganz zu Ende geführten Ausarbeitung der Kernbereiche des Projekts erschöpft, die die Rekonstruktion der Brücke und ihrer zahlreichen Zerstörungs- und Reparaturzustände behandelten. Die Turbinenmühle wurde im Rahmen dieser Untersuchung nur noch unter dem Aspekt betrachtet, dass sie Rückschlüsse auf den Ablauf des Verfalls der Brücke zuließ. Die ursprünglich intendierten, über den Brückenbau selbst hinausweisenden Aspekte der Untersuchung wurden nicht erarbeitet, was sicher auch mit der komplizierten Befundlage und den nach wie vor bestehenden offenen Fragen zur Rekonstruktion zusam-

⁹ s. hierzu den Beitrag von M. Khanoussi (s. u. Kap. 2) sowie die dort nicht aufgeführte Literatur, die die großräumliche Lage von Simitthus innerhalb des Straßennetzes der Provinz ebenfalls thematisiert: Hess 1992; Rakob 1993b; Mackensen 1997; von Rummel u. a. 2013, 209–213; Chaouali 2013.

¹⁰ AA 1975, 576.

¹¹ Die Bauaufnahme wurde von Ulrike Hess gemeinsam mit Sebastian Storz durchgeführt.

¹² Die Zielsetzungen des Projekts und sein Verlauf gehen aus den im Nachlass von Hess erhaltenen Anträgen und ihrer Jahresberichte hervor. – Den anfänglichen Intentionen entsprechend sollten die Auswirkungen des Bauwerks auf die Topographie der Stadt und ihres Umlands behandelt, durch direkte Vergleiche die Stellung der Brücke innerhalb des Ingenieurbaus ihrer Zeit eingeordnet und zudem die zerstörerische Wirkung der Wasserströmung auf das Gebäude in einem Modell veranschaulicht werden, an dem der Hergang des Verfalls überprüft und demonstriert werden konnte.

menhing. Nach Abschluss der Förderung kamen die Arbeiten bald ganz zum Erliegen und wurden bis zum Tod von Ulrike Hess im Jahr 2006 nicht mehr aufgegriffen. In ihrem Nachlass fanden sich die zum Teil publikationsfertig ausgearbeiteten Pläne sowie Fotos, zwei Manuskriptordner und der Abschlussbericht ans Deutsche Archäologische Institut aus dem Jahr 1988.

Als Zusammenfassungen des ohnehin sehr knapp gehaltenen Berichts, der im Hinblick auf die damals noch immer geplante Endpublikation nicht zur Veröffentlichung bestimmt war, wurden zwei knappe Aufsätze publiziert¹³.

Auf dieser Grundlage bleibt die Erwähnung der Brücke in der einschlägigen Literatur¹⁴ bis in die Gegenwart allenfalls summarisch. So basiert die Beschreibung der Brücke auch in der umfangreichen Zusammenstellung römischer Brückenbauten von Vittorio Galliazzo (1995) noch auf den Untersuchungen und Ergebnissen Saladins aus dem 19. Jahrhundert¹⁵.

Die abschließende Bearbeitung der Brücke durch Auswertung des aus dem Nachlass von Hess überkommenen Bild- und Textmaterials wurde durch Henner von Hesberg und Wolf Koenigs veranlasst und durch die Fritz-Thyssen-Stiftung finanziert. Sie sah vor, das begonnene Manuskript durch Ergänzung der noch fehlenden Abschnitte, insbesondere der Baubeschreibung, zu komplettieren und für eine wissenschaftliche Publikation aufzubereiten. Der Zeitpunkt für eine Fortsetzung und Fertigstellung der Untersuchung war generell sehr günstig, da die seit dem Jahr 2009 neu initiierte, von Mustapha Khanoussi und Philipp von Rummel geleitete tunesisch-deutsche Kooperation in Chimtou darauf hin abzielte, ältere archäologische und bauhistorische Untersuchungen in Chimtou aufzuarbeiten und zu publizieren¹⁶. Für die Fertigstellung der Untersuchung war schon allein aufgrund des in der Zwischenzeit weitgehend zugewucherten und in vielen Bereichen wegen Schlamm und Unrat unzugänglichen Brückengeländes im Hinblick auf ein kalkulierbares Arbeitsvolumen an keinen neuen Untersuchungen und weitergehenden Studien vor Ort zu denken. Neuere Inspektionen am Monument dienten vielmehr der Zuordnung und Überprüfung der Texte¹⁷.

Bei der zentralen Bedeutung, die dem schriftlichen Nachlass für die Fertigstellung der Bearbeitung zukommt, ist hier zunächst der Blick auf diese Textgrundlagen zu richten, die den Weg und die Möglichkeiten der weiteren Bearbeitung wesentlich vorgeben.

- Als Ausgangspunkt für eine abschließende Bearbeitung des Projekts ist der erwähnte Arbeitsbericht von Hess am besten geeignet. Er bietet die bisher vollständigste Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse und wird – nur geringfügig korrigiert und mit Kommentaren ergänzt¹⁸ – in Kapitel 3 und – mit erforderlichen Korrekturen und Kommentierungen – in den Kapiteln 6. 2. bis 6.4 vorgelegt.

Der kompakte Text referiert in dichter Folge die topographischen Voraussetzungen des Areals und die Rekonstruktion der komplizierten Bau- und Reparaturphasen der Brücke während ihres Bestehens. Schematische Phasenpläne illustrieren den Text nahezu ohne weitere Beschriftung (Beil. 3) und können die genannten Gedankengänge teilweise veranschaulichen. Doch bleiben in dem Bericht viele Fragen offen, da die komplizierten und heterogenen Befunde nicht weiter diskutiert, sondern dem Leser »alternativlos« vor Augen geführt werden. So sind etwa die genannten Einzel- und Gesamtabmessungen des weitgehend zerstörten Bauwerks nicht nachvollziehbar, ebenso wenig auch die genannte Anzahl von vier Pfeilern, denen am erkennbaren Bestand nur drei gegenüberstehen. Für wissenschaftliche Belange ist der Text in dieser Form mithin unbrauchbar. Das nahezu vollständige Fehlen von Befundbeschreibungen, Quellenangaben und Bestandsdokumentation entziehen ihn einer kritischen Auseinandersetzung – wofür der Arbeitsbericht freilich auch nicht geschrieben worden war.

Zur kritischen Auswertung der Dokumentation, die für einen späteren Arbeitsgang vorgesehen waren¹⁹, kam Hess aber nicht mehr. Auch die beiden genannten kurzen Veröffentlichungen zum Projekt basieren im Wesentlichen auf dem zusammenfassenden Kapitel des Berichts und behandeln die Befunde auf dieselbe Weise. Sie tragen nicht zur Klärung der offenen Fragen bei, die vorgestellten Resultate sind auch hier nicht nachvollziehbar.

- Zur Scheidung von Hypothesen, Vermutungen und Fakten des Arbeitsberichts war der Baubestand zu überprüfen – wofür wiederum eine genaue Baubeschreibung erforderlich ist. Zu den Bauschreibungen, die sich in den im Nachlass überkommenen Manuskript-Ordern fanden, ist zu bemerken, dass diese die erste eigenständige wissenschaftliche Arbeit der Autorin darstellten, die dabei über weite Strecken, wie sich beim Lesen immer wieder der Eindruck aufdrängt, sich selbst überlassen gewesen sein muss. Als solches verdient die Arbeit Respekt. Wie aus den Unterlagen hervorgeht, suchte die Autorin ganz eigenständig das Gespräch mit diversen Spezialisten, allen voran mit Prof. Günther Garbrecht, dem damaligen Leiter des Leichtweiss-Instituts für Wasserbau an der TU Braunschweig und ausgewiesenen Fachmann für antiken Wasserbau. Die Anregungen, die von diesen Diskussionen ausgingen, hatten entscheidenden Einfluss auf die Rekonstruktion der Zerstörungsgeschichte der Brücke. Sie sind aber weder im Einzelnen im Manuskript festgehalten noch von eigenen Überlegungen der Verfasserin zu unterscheiden²⁰.
- Zusätzlich zu den Beschreibungen birgt das Manuskript auch reiche Einzelbeobachtungen an der Ruine. Sie stammen

13 Hess 1992; Hess 1993. Die Texte basieren im Wesentlichen auf Teilen des Abschlussberichtes und waren lediglich mit einigen Fußnoten zur Forschungsgeschichte versehen worden.

14 Die Liste von Literatur, die den Brückenbau behandelt ist nicht lang und umfasst in erster Linie summarische Beschreibungen: Salama 1951, 80 Taf. 7; Gazzola 1963, 141 f. Nr. 194; Romanelli 1970, 20; O'Connor 1993, 121 f.; Galliazzo 1995, II 442 f. Nr. 916.

15 Die zum Teil damals bereits erschienenen ersten Veröffentlichungen der neuesten Untersuchungsergebnisse zur Brücke (Rakob – Röder 1989, 96; Hess 1992; Hess 1993) blieben hier unberücksichtigt. Demzufolge sind die Ausführungen in diesem Sammelwerk für unsere Belange irrelevant. Sie weichen in wesentlichen Einzelheiten von den Beobachtungen und Resultaten der Untersuchungen durch Hess und Müller ab.

16 Khanoussi – von Rummel 2012, 180.

17 s. hierzu den Zwischenbericht Khanoussi – Müller 2012, der noch vor der abschließenden Untersuchung der Ufermauern verfasst wurde.

18 Hierzu ausführlicher Kap. 6.1.

19 Vgl. Nachlass Hess, Briefe an Wulf Schirmer und Friedrich Rakob vom 26. 5. 1988. – Gegenwärtig (April 2016) befindet sich das Material noch an der TU München (Lehrstuhl Baugeschichte), von wo es bei Gelegenheit ans DAI nach Rom verbracht werden soll.

20 Bei Nachfragen am Leichtweiss-Institut nach Aufzeichnungen zur Visite von G. Garbrecht in Chimtou, die vermutlich im Jahr 1985 stattfand, ergab sich, dass sich hiervon nichts erhalten hat.

vermutlich aus der Anfangsphase der Arbeiten²¹, die vor dem Baubestand notiert und später zusammengestellt wurden.

- Das überlieferte Planmaterial enthielt neben vielen Skizzen und Arbeitskopien von Zwischenphasen den Grundriss des gesamten Versturzareals sowie die noch aufrecht stehenden Teile der Brücke in großmaßstäblicher Wiedergabe (Beil. 1. 2). Die bei der Vermessung durchgeführten Nivellements müssen in gesonderten Notizbüchern vermerkt worden sein, die sich aber nicht erhalten haben²². Höhenmaße konnten wir in den Plänen und Übersichten daher nur soweit angeben, als wir sie durch eigene Nachmessungen gewinnen konnten²³, einige wichtige Teilbereiche der Darstellung insbesondere im Nordteil des Areals mussten aber ohne Höhenbezug zum Gesamtbau bleiben – was sehr zu bedauern ist, zumal die Wasserbaumaßnahmen im Zusammenhang mit der Turbinenmühle nicht weiter zu klären waren. Beim aktuellen Zustand der Ruine waren erneute Vermessungen vor Ort kaum möglich, so dass wir meist auf die bereits genannten Bleistiftskizzen zurückgreifen mussten.

Es versteht sich, dass auf diesen Grundlagen das optimistische Programm der anfänglichen Antragstellung nicht durch einfaches Ergänzen der noch ausstehenden Teile fortgesetzt und fertiggestellt werden konnte. Vielmehr galt es, auf den gegebenen Grundlagen ein wissenschaftlich vertretbares Mindestprogramm zu erarbeiten. Wegen des begrenzten Budgets und wegen des aktuellen Zustands der Ruine waren für die Publikation die vorhandenen Pläne und einige Texte grundsätzlich zu übernehmen und zur besseren Nachvollziehbarkeit durch systematische Baubeschreibung und weitere Bebilderung kritisch zu ergänzen. Dabei erwies sich das vorhandene Bildmaterial für die Dokumentation des kaum mehr zugänglichen Baubestands als äußerst hilfreich. Auch für die Beschreibung war das Manuskript in weiten Bereichen heranzuziehen, wobei dessen uneinheitliche Qualitäten uns erst mit zunehmender Einarbeitung deutlicher vor Augen traten. Kontrollen am Ort, Nachmessungen und eigene Beobachtungen waren unerlässlich²⁴. So vermochte unsere Befundbeschreibung den Bestand der Pfeiler und der südlichen Uferbefestigung weitgehend zu erfassen, an der ungleich stärker zerstörten und schwerer zugänglichen nördlichen Uferbefestigung und an den Plateauresten dagegen waren wir in höherem Grade von den früheren Untersuchungen abhängig.

Da einige der im Abschlussbericht ausgeführten Aussagen auch nach dem eingehenden Studium des Manuskripts nicht nachvollziehbar bleiben, waren wir bei der Begründung einiger Aussagen auf eigene Mutmaßungen angewiesen, wobei sich nicht für alle dieser offenen Fragen Lösungsvorschläge fanden. So ist

hier bereits darauf hinzuweisen, dass einige Einzelheiten der Rekonstruktion von Hess ungesichert bleiben werden.

Vor diesem Hintergrund ist freilich zu fragen, was ein Abschluss des Projekts und seine Veröffentlichung zu leisten vermögen. Der ursprüngliche Plan der Brücke zeichnet sich im aktuellen Bestand nur unscharf ab. Er muss im Lauf des Bestehens zunehmend durch wiederholte Teilzerstörungen und Reparaturen verunklärt worden sein. Weiterführende Aussagen oder Bezugnahmen auf Vergleichsbauten, die über allgemeinere Gesichtspunkte hinausgehen – so wie sie anfangs in den ambitionierten Fragestellungen des Projekts formuliert wurden – sind bei der vorliegenden Befundsituation kaum möglich.

Trotz all dieser Unzulänglichkeiten, die gleichermaßen auf der Geschichte und dem Zustand des Baus selbst sowie seiner wissenschaftlichen Bearbeitung beruhen, sollte jedoch nicht übersehen werden, dass es sich um einen markanten und für das Leben der antiken Stadt und ihres Umlands sowie für die Erschließung der gesamten Region wichtigen Bau handelt, dessen Ruine zudem auch heute noch das Erscheinungsbild der Flusslandschaft in diesem Abschnitt des Areals wesentlich prägt. Es ist zu erwarten, dass sich hier wichtige Daten der Stadtentwicklung greifen lassen. Dabei eröffnet gerade der weit fortgeschrittene Verfall der Brücke auch neue Möglichkeiten der Forschung, die bei vollständig erhaltenen Bauten nicht gegeben wären. So sind beispielsweise der Bauprozess, die Fundamentierung, Wechsel im Baumaterial oder die Konstruktion in gleicher Weise an seiner Innen- und Außensubstanz abzulesen. Aufschlussreich ist es aber auch, den ständigen Wandel nachzuverfolgen, dem die Brücke während ihres Bestehens mehrfach durch aufwendige Unterhaltsmaßnahmen sowie auch im Zuge ihres Verfalls unterzogen war. Die zahlreichen Reparaturmaßnahmen treten an dem Bau deutlich vor Augen und zeugen von ständigen Veränderungen und Überarbeitungen des Brückenbestands, von Erweiterungen und deren erneuten Reparaturen bis hin in Zeiten, als Grabdenkmäler und offizielle Ehreninschriften so gering geschätzt wurden, dass sie als Baumaterial Verwendung in der Brücke finden konnten. Selbst zu der Zeit, als die Brückenpassage infolge der Zerstörungen nicht mehr möglich war, wurde der Bau genutzt, indem man hier während einer bestimmten Phase des Verfalls eine Turbinenmühle betrieb. Diese Veränderungsprozesse sind an der Brücke von Chintou so gut wie sonst nur selten abzulesen und rechtfertigen trotz der Unsicherheiten in der Rekonstruierbarkeit ihre ausführliche Präsentation. Die ursprünglichen Planungen der Brücke zeichnen sich im Bestand nur unscharf ab. Die Existenz eines *pons vetus* ist im Bestand nicht ausdrücklich auszumachen, und selbst die Gestalt des inschriftlich belegten trajanischen Baus bleibt in wesentlichen Teilen ungesichert.

²¹ Die Notizen sind zwar mit Datum, aber ohne Jahreszahl in verschiedenen Systemen versehen und enthalten gelegentlich Kommentare aus dem Jahr 1987 – sie scheinen somit in den ersten beiden Forschungsjahren festgehalten worden zu sein. Dies ist insofern relevant, als die Notizen einige Widersprüche zu Aussagen im Arbeitsbericht enthalten, die in der Entwicklung des Arbeitsprozesses begründet sind.

²² In den Unterlagen finden sich zu den Nivellements lediglich Arbeitspläne mit kleinen Notizen, deren Bezüge zum Bestand jedoch meist unklar bleiben.

²³ Für seine Hilfe bei den Nachmessungen an der Brücke sei Dipl.-Ing. Willi Sengstock (Xanten) auch an dieser Stelle noch einmal herzlich gedankt.

²⁴ Hierfür wurden in den Jahren 2009 und 2010 jeweils einwöchige Arbeitskampagnen durchgeführt, denen im Mai 2012 ein letzter zweiwöchiger Aufenthalt in Chintou folgte.

2 Les ponts romains de *Simitthus*/ Chimtou sur le *Bagrada*/oued Majrada. Une contribution à l'étude des ponts routiers de la province romaine d'Afrique proconsulaire

Mustapha Khanoussi

*Iter agens per te laetum, sanctissima [Mu]stis,
Aspectu mentem vario corpusq[ue] resumat !*

AE, 1968, 507

*« Puisse celui qui, à travers toi, fait route agréable, ô très vénérable Mustis,
par ton panorama varié, se revigorer l'esprit et le corps ! »*

C'est ce que pouvait lire le voyageur du III^e siècle qui arrivait dans la ville de *Mustis* (aujourd'hui le Krib, en Tunisie), sur la grande route romaine de Carthage-Theveste. Dans cette Afrique romaine, le voyageur pouvait donc « se revigorer l'esprit et le corps » dans les villes-étapes ; mais il pouvait aussi et surtout disposer d'un vaste réseau de voies qui sillonnaient toute la province²⁵. Ce réseau était d'autant plus efficient qu'il a été doté en de nombreux endroits d'ouvrages d'art qui permettaient le franchissement des obstacles naturels constitués par les cours d'eau.

Or, et on ne peut que s'en étonner, l'étude des ponts routiers antiques de la province romaine d'Afrique proconsulaire reste encore à faire²⁶ ! Cette catégorie de monuments n'a, à ce jour, fait en effet l'objet d'aucune étude exhaustive et même leur inventaire précis n'a pas encore été dressé. Pourtant, la documentation disponible épigraphique et, surtout, archéologique en atteste un nombre relativement important qui, à première vue, pourrait surprendre dans une province qui est loin de se distinguer par ses cours d'eau pérennes. Ouvrir un tel dossier²⁷ vient donc à point pour accompagner les grandes avancées réalisées au cours des toutes dernières décennies dans de nombreux domaines, comme par exemple celui de l'histoire de la vie municipale, celui de l'oléiculture ou celui de l'étude de la mosaïque. Comme l'on sait, le

réseau routier a été un facteur essentiel dans la politique romaine en Afrique. Il est plus que nécessaire que des études de fond soient consacrées à sa fonction militaire, à sa place dans la vie économique, à son rôle social, et à sa contribution dans les échanges culturels et sa grande part dans la propagation et dans la propagande ... religieuses !

L'étude du réseau routier de l'Afrique est demeurée pour longtemps liée au nom du regretté Pierre Salama qui en a fait l'un des axes majeurs de sa recherche scientifique étalée sur plus de 60 ans²⁸ ! Il faut reconnaître cependant que ce grand savant n'a accordé qu'un intérêt fugace aux ouvrages de franchissement des obstacles naturels constitués par les cours d'eau. Cela n'est pas faute de documentation, loin s'en faut. Les vestiges archéologiques et les documents épigraphiques témoignent de la relative fréquence de ce type de monuments dont la construction a été rendue nécessaire pour assurer le franchissement par endroits de quelques uns de cours formant le réseau hydrographique de la province. L'un des obstacles naturels à la circulation les plus sérieux devait être sans doute celui constitué par le *Bagrada flumen*²⁹, aujourd'hui oued Majrada³⁰, l'unique cours d'eau pérenne de la Tunisie. Long de plus de 460 km, il prend sa source dans les monts de *Thagaste* (Souk Ahras, en Algérie), traverse les plaines

25 Sur le réseau routier de l'Afrique romaine, la carte hors texte de Salama 1951 demeure toujours un document fondamental. Pour la province d'Afrique proconsulaire, consulter aussi désormais Desanges u. a. 2010. Sur le voyage en Afrique à l'époque romaine, voir Guédon 2010.

26 Dans l'attente de cette étude, on peut consulter Galliazzo 1995. Voir notamment les pages 423–447 qui présentent un catalogue sommaire des ponts romains connus au Maghreb (p. 436–447 pour les ponts romains de Tunisie).

27 Il est à espérer qu'un jour proche, les ponts routiers antiques d'Afrique proconsulaire soient l'objet d'une publication aussi belle que celle dont vien-

nent de faire l'objet les ponts antiques en Gaule, cfr à ce sujet : Barruol u. a. 2011.

28 Salama 1948, qui marque le début d'une riche bibliographie sur le thème et qui sera suivi peu d'années après par le désormais classique Salama 1951.

29 Gasco 1981, 15–19.

30 Sur cette transcription qui doit remplacer celle de Medjerda, cfr. Besschaouch 1980, 126 note 4.

du pays de Jendouba comme nous l'apprend la *Cosmographie* de Julius Honorius³¹, et se jette dans le golfe de Tunis, au niveau de la ville antique d'Utique. Il est personnifié sur une mosaïque découverte dans la région de Tébourba (*Thuburbo Minus*) qui présente un médaillon dans lequel est figuré un buste masculin dont le visage est presque totalement détruit avec une inscription en lettres rouges qui court de part et d'autre du cou : BAGRA – DA³². Cette inscription constitue la première attestation épigraphique du nom de ce cours d'eau³³.

Il n'est pas douteux que le fleuve a constitué de tout temps un facteur défavorable au développement des communications.

Son franchissement ne devait pas être possible en tout lieu et en toute saison. Pour cela, un ouvrage d'art était nécessaire. Or, on ne peut qu'être étonné par le peu d'ouvrages qui ont été construits pour l'enjamber alors que de nombreuses agglomérations antiques sont attestées le long de son parcours, telles que par exemple d'Ouest en Est *Thagaste*, *Simitthus*, *Thunusida*, *Tichilla*, *Chiddibia*, *Membressa*. L'épigraphie n'en mentionne qu'un seul qui est situé à Chimtou/*Simitthus* et qui se trouve d'ailleurs attesté aussi par des vestiges archéologiques. Cette documentation, son analyse et son interprétation sont l'objet des études qui suivent.

2.1 La place de *Simitthus* dans le réseau routier de la province d'Afrique proconsulaire

Ville numide³⁴, citée par Pline l'Ancien comme *oppidum civium Romanorum*³⁵ et déduite colonie romaine sous le nom de *colonia Iulia Augusta Numidica Simitthus*³⁶, Chimtou est située entre trois collines de faible altitude formées de marbre jaune et le cours d'eau le plus important de la province romaine d'Afrique proconsulaire, à savoir le *Bagrada*. Le site était traversé aussi par un autre cours d'eau de moindre importance. Il s'agit de l'oued el Maleh, un affluent de la Majrada, qui est aujourd'hui un bras mort, suite au changement de son lit. « L'Oued Melah, qui se jette dans la Medjerda, à peu de distance en amont du pont de Trajan et par conséquent du barrage, traversait toute la partie basse de la ville antique, située sur la rive même du fleuve, et la séparait du plateau peu élevé qu'occupait la ville moyenne. Un pont d'une seule arche, dont il ne reste que les amorces, franchissait ce ruisseau à peu de distance du point où il se perd dans la Medjerda. » notait déjà en 1880 Charles Tissot³⁷. Il va de soi que ces cours d'eau devaient constituer une gêne considérable pour la circulation. L'oued Majrada notamment devait présenter pour les déplacements entre les deux rives un obstacle très difficile à franchir durant toute l'année ! En l'absence d'un ouvrage d'art, cela devait être presque impossible de le traverser. Même en dehors des périodes de crue ou de fort débit, le recours aux bêtes de somme devait être la règle. La traversée des charrois était totalement exclue sous risque d'embourbement. C'est cette situation qui a dû prévaloir durant toute la période numide, depuis la fondation de l'agglomération jusqu'à la déduction de la colonie romaine sous l'empereur Octave Auguste³⁸.

Totalement ignoré par les auteurs anciens, le passé préromain de la ville a été révélé par l'archéologie. Les investigations menées

dans le cadre de la coopération tuniso-allemande ont donné lieu à la redécouverte d'un monument culturel numide érigé sur le sommet de la colline Bourfifa et d'en étudier les éléments conservés et d'en préciser la date, le règne de Micipsa, ainsi qu'à la localisation sous le niveau de la petite place qui a été fouillée par Jules Toutain à la fin du XIX^e siècle et qu'il a identifiée à tort comme étant le forum de la colonie romaine d'une nécropole préromaine et la fouille de quelques-unes des structures qui la composent et des niveaux d'habitat qui doivent appartenir à la ville des vivants. Ces découvertes témoignent de la longue histoire de l'agglomération avant la conquête romaine et son importance dans le royaume numide. Pour cette époque, nous ne disposons d'aucune indication sur le réseau de communication qui permettait la circulation des hommes et facilitait les échanges commerciaux. On doit penser comme l'écrivent les auteurs de la *Carte des voies et des cités* qu'« en Numidie, des villes importantes comme *Cirta* (Constantine) rayonnaient nécessairement sur un hinterland, et le nombre de cités aussi excentrées que *Iol* (Cherchel) en Maurétanie césarienne ou *Lepcis* en Tripolitaine, en passant par *Zucchabar* (Miliiana), *Mactaris* (Makthar) ou *Capsa* (Gafsa), supposait inévitablement des relations routières. Il est certain que les routes n'étaient que des pistes, tracées en fonction de l'orographie du pays. »³⁹ On doit donc supposer l'existence de voies qui devaient relier les villes et villages. Aussi, il ne serait pas hasardeux de penser que *Simitthus* ne devait pas faire exception et qu'elle devait disposer d'un réseau de communication qui lui permettait d'être reliée aux villes voisines de *Bulla Regia* au Nord, *Thunusida* à l'Est, *Thuburnica* à l'Ouest, sans parler des grandes métropoles puniques et numides comme Carthage, *Cirta*, *Zama*, *Sicca* et *Hippo*

31 Cf. la recension B (paragraphe 47) de Riese 1878, 52 (« *Flumen Bagrada nascitur [in] Tubursicunumidorum ... pergit per campos Bullensium Regionum ...* »)

32 Fantar 1986.

33 « L'épigraphie ne nous est d'aucun secours pour étayer une préférence entre les deux formes puisque aucune inscription comportant le nom ancien de l'oued Medjerda n'a jusqu'à présent été publiée, et nous devons exclusivement nous en remettre au témoignage des textes littéraires. » écrivait Gascou 1981, 15.

34 Babelon u. a. 1893, feuille XXXI (Ghardimaou n° 70).

35 Plin. nat. V 4, 29.

36 CIL VIII 14612, 22197 etc.

37 Tissot 1881, 1 f.; Tissot 1888, 277.

38 Pour cette période, notre ignorance est totale. On peut cependant envisager que, au moyen d'ouvrages de fortune, le cours d'eau pouvait être franchi de manière occasionnelle.

39 Tissot 1881, 39.

*Regius*⁴⁰. Les relations entre les deux rives du *Bagrada* étaient donc assurées; mais elles devaient être très problématiques en l'absence d'ouvrage(s) de franchissement attesté(s) pour cette époque.

Pour l'époque romaine, la documentation est plus fournie. En plus des Itinéraires anciens, nous disposons d'un dossier épigra-

phique assez riche et composé essentiellement de bornes milliaires, ainsi que de quelques vestiges archéologiques dont certains qui ont été signalés par les explorateurs de la fin du XIX^e siècle ont disparu aujourd'hui.

2.2 La voie Carthage-*Hippo Regius* par *Bulla Regia*

Les Itinéraires anciens ne mentionnent qu'une seule voie qui passait par *Simitthus*. C'est celle qui reliait Carthage à *Hippo Regius*, le grand port de la Numidie proconsulaire et futur siège de l'évêque Augustin. Longue de 215 milles, cette artère qui passait au Nord du *Bagrada* est connue par la *Table de Peutinger* et par l'*Itinéraire d'Antonin*. Les deux documents situent *Simittu colonia* entre *Bulla Regia* et *Ad Aquas*⁴¹. Cette route qui traversait d'Est en Ouest l'une des régions les plus riches et les plus densément urbanisées de la province devait être l'une des plus anciennes voies de communication. Selon toute vraisemblance, elle doit remonter à l'époque numido-punique comme le suppose Tissot. Passée partiellement sous administration romaine avec la création de la *provincia Africa* en 146 avant J.-C., il a fallu attendre un siècle pour voir son tronçon demeuré en royaume numide passer à son tour sous la gestion de Rome. En l'état actuel des connaissances, nous ignorons à quelle date cet axe routier qui devait consister encore en une piste carrossable, a commencé à être aménagé en une route à la romaine. Il est à signaler que dès le règne de Tibère, cette voie a été l'objet d'attention de la part de l'administration romaine qui, pour assurer sa praticabilité en toute saison et par tout temps, l'a doté d'ouvrages d'art pour enjamber les obstacles naturels constitués par les oueds. C'est ce qu'atteste l'inscription gravée sur une dalle moulurée qui est engagée dans le bandeau du plein cintre de l'arche orientale du pont romain sur l'oued Béja, et qui présente le texte suivant⁴² :

Ti(berius) Caesar, Divi | Aug(usti) f(ilius) Augustus | pontif(ex) max(imus) trib(unicia) | potest(ate) XXXI co(n)s(ul) IIII | dedit | C(aius) Vibius Marsus pr(o)|co(n)s(ul) IIII dedicavit.

« Tiberius César Auguste, fils du divin Auguste, grand pontife, revêtu de la puissance tribunicienne pour la 31^e fois, consul pour la 4^e fois, a offert (ce pont). Caius Vibius Marsus, proconsul pour la 3^e année a dédié. »

Ce texte nous apprend qu'un pont sur l'oued Béja a été construit en 29–30 après J.-C. Il a été édifié à l'initiative de l'empereur Tibère et certainement par la 3^e légion Auguste, pour permettre le passage de l'un des axes routiers majeurs de la province d'Afrique proconsulaire qui venait d'être créée sous Auguste. L'état de cet ouvrage semble avoir nécessité des réparations environ un demi

siècle plus tard. C'est ce que laisse déduire une inscription trouvée à Henchir Smala et aujourd'hui conservée au musée national du Bardo à Tunis⁴³. Découverte à 500 m au sud-ouest du pont romain sur l'oued Béja et datée de l'année 76 après J.-C., elle commémore très vraisemblablement des travaux de restauration du pont de Tibère. En voici le texte:

*Imp(eratore) Caes(are) Vespa[siano] Aug(usto) pont(ifice) max(imo) | trib(unicia) pot(estate) VII [Imp(eratore) XVII co(n)s(ule)] VII qui | pri[mus] ----?] itionem flumin[----- ?] operuit | Imp(eratore) T(ito) Vespasiano Aug(usti) f(ilio) | Imp(eratore) XI pontif(ice) trib(unicia) pot(estate) V co(n)s(ule) V | Caesar(e) Aug(usti) f(ilio) Domitian[o] c(o)n(s)ul IIII pontif(ice) | Q(uinto) Egnatio Cato leg(ato) Aug(usti) pr(o)pr(aetore) | leg(ionis) III Aug(ustae) [--?]»⁴⁴.
« À l'empereur César Vespasien Auguste, grand pontife, revêtu de la puissance tribunicienne pour la 7^e fois, acclamé *imperator* pour la 17^e fois, consul pour la 7^e fois, qui ..., à l'empereur Titus Vespasien, fils de l'Auguste, acclamé *imperator* pour la 11^e fois, pontife, revêtu de la puissance tribunicienne pour la 5^e fois, consul pour la 5^e fois, au César Domitien, fils de l'Auguste, consul pour la 4^e fois, pontife, Quintus Egnatius Catus, légat impérial propréteur de la 3^e légion Auguste ... ? »*

Les Itinéraires font connaître aussi une autre route qui reliait Carthage à *Hippo Regius* mais sans passer par *Simitthus*. Longue de 228 milles, elle passait, en effet, au Sud de l'oued Majrada dans la direction de l'Ouest jusqu'à *Sicca Veneria* (El Kef) avant de se bifurquer vers le Nord pour arriver à *Hippo Regius* via *Naraggara* (Sakiet Sidi Youssef) et *Thagaste* (Souk Ahras). Ainsi, ces deux voies reliant toutes les deux les villes de Carthage et d'*Hippo Regius*, et passant l'une au Nord du *Bagrada* via *Bulla Regia* et *Simitthus* où son tracé ne lui faisait pas traverser ce cours d'eau, et l'autre au Sud du fleuve via *Sicca Veneria*, donc nettement au Sud de Chimtou, de l'autre côté de la Majrada.

Une première conclusion s'impose alors : comme la route de Carthage à *Hippo Regius* via *Bulla Regia* et encore moins celle de Carthage à *Hippo Regius* via *Sicca Veneria* ne traversaient pas le *Bagrada* au niveau de Chimtou, elles ne pouvaient pas avoir été à l'origine de la construction d'un pont sur ce cours d'eau à cet endroit !

⁴⁰ Tissot 1881, 24 a supposé que la voie Carthage-*Hippo Regius* « sous le règne de Tibère, cette voie n'est encore que la vieille route punique ».

⁴¹ Itin. Anton. 42, 9. et Tab. Peut. IV 5.

⁴² CIL VIII 14386.

⁴³ Ben Zina-Ben Abdallah 1986, 187 n° 476.

⁴⁴ CIL VIII 22190.

2.3 La voie romaine *Simitthus-Thabraca* ou la voie du marbre numidique

La ville de *Simitthus* était aussi le point de départ d'une autre voie mais qui n'est pas mentionnée par les itinéraires anciens. Son existence a été en effet révélée par les nombreuses inscriptions qui ont été retrouvées sur son parcours comme par exemple celle dont voici le texte⁴⁵:

Imp(erator) Caesar | divi Traiani | Parthic(i) fil(ius) | divi Nervae nep(os) | [Traianus] | Hadrianus Aug(ustus) | pontifex max(imus) | trib(unicia) pot(estate) XIII | co(n)s(ul) III | viam a Simit[tu] | usq(ue) Thabracam f(ecit).
« L'empereur César Trajan Hadrien Auguste, fils du divin Trajan le Parthique, petit-fils du divin Nerva, grand pontife, revêtu de la puissance tribunicienne pour la 13^e fois, consul pour la 3^e fois, a fait faire la voie de *Simitthus* jusqu'à *Thabraca*. »

Cette route dont des vestiges archéologiques ont été reconnus par les explorateurs de la fin du XIX^e siècle⁴⁶, a été ouverte en 129 après J.-C. sur ordre de l'empereur Hadrien. Selon toute vraisemblance son ouverture, malgré la difficulté technique de l'entreprise puisqu'elle traversait du Sud au Nord la région montagneuse

et forestière de la Khroumirie, a été rendue nécessaire pour assurer le transport du marbre extrait des carrières impériales jusqu'au port de *Thabraca* en substitution au port d'Utique qui était utilisé jusque-là, mais qui a commencé à connaître de sérieux problèmes d'ensablement qui finiront par le condamner à jamais et même par l'éloigner de plusieurs kilomètres de la mer !

Ces deux routes, celle de Carthage à *Hippo Regius* via *Bulla Regia* et *Simitthus* et celle de *Simitthus* à *Thabraca*, dont l'existence est assurée de manière explicite par la documentation graphique et/ou épigraphique ne traversaient pas l'oued Majrada au niveau de la ville de *Simitthus*.

Pourtant des restes archéologiques imposants attestent qu'un pont a été édifié sur le *Bagrada* à cet endroit. De plus, une dédicace découverte dans le lit de l'oued révèle qu'un pont qualifié de *novus* a été édifié sur ordre de l'empereur Trajan⁴⁷. Une route partait donc de *Simitthus* et après avoir franchi le *Bagrada* se dirigeait vers le Sud, vers les monts Ouergha. Il s'agit d'une voie qui n'est pas mentionnée par les Itinéraires. On y reviendra plus loin après l'analyse de la contribution de l'épigraphie à l'étude de l'ouvrage d'art et de son histoire.

2.4 Un pont de Trajan de l'année 112 après J.-C. sur le *Bagrada*/oued Majrada

Le document épigraphique est une inscription⁴⁸ gravée sur une grande dalle en marbre numidique brisée à gauche qui a été trouvée dans le lit de l'oued Majrada, à quelques mètres en amont des ruines du pont⁴⁹. Elle nous apprend que:

Imp(erator) Caes(ar) divi | [Ner]vae f(ilius) Nerva | [Trai]anus Optimus | [Au]g(ustus) Germ(anicus) Dacic(us) pont(ifex) | [ma]x(imus) trib(unicia) pot(estate) XVI imp(erator) VI | co(n)s(ul) VI p(ater) p(atriciae) | [pont]em novum a fundamentis | [op]eram militum suorum et | pecunia sua | [p]rovinciae Africae fecit.

Ce que l'on pourrait traduire par:

« L'empereur César fils du divin Nerva, Nerva Trajan, très Bon, Auguste, vainqueur des Germains, vainqueur des Daces, grand pontife, revêtu de la puissance tribunicienne pour la XVI^e fois, *imperator* pour la VI^e fois, consul pour la VI^e fois, père de la patrie, a fait construire un pont neuf depuis les fondations, œuvre de ses soldats et sur le budget impérial pour la province d'Afrique. »

Datée exactement de l'année 112 après J.-C., ce document révèle que l'empereur Trajan a fait construire à ses frais et par son armée

45 CIL VIII 10000.

46 Winckler 1895.

47 Cf. Winckler 1895.

48 CIL VIII 10117.

49 La dalle fut découverte en 1879 par Tissot 1880, 104. Laisseée sur place, elle fut ré-enfouie par les sédiments de l'oued. Ce n'est qu'en 1977 qu'elle fut redécouverte et transportée dans le lapidaire de la maison de fouilles. Depuis 1996, elle est exposée dans le complexe muséographique du site.

un pont qualifié de « neuf » (*novus*) sur le *Bagrada* « dans une œuvre d'utilité publique entreprise au profit de la province sénatoriale d'Afrique » comme l'écrit Ch. Tissot⁵⁰. Dès sa découverte,

elle a été considérée par les savants comme étant la dédicace du pont dont les imposantes ruines sont encore visibles et qui fut appelé pour cela le « pont de Trajan ».

2.5 Du *pons novus* au *pons vetus*

Cette dédicace qualifie le monument de *pons novus*. Ce qualificatif n'est pas dépourvu de signification. Il ne doit pas être considéré comme un simple adjectif qualifiant une nouvelle construction sans plus. Comme pour les autres occurrences similaires telles que *forum vetus* | *forum novus*, *provincia Africa vetus* | *provincia Africa nova*, il doit avoir une signification précise et distinguer un monument nouvellement construit d'un autre de même type et existant déjà. Pour le cas qui nous intéresse ici, la mention d'un *pons novus* autorise de déduire sans aucun risque d'erreur l'existence à *Simitthus* d'un pont plus ancien que l'on doit désigner par le nom de *pons vetus*. Ceci étant admis, on doit se demander à quelle époque cet ouvrage a été construit et s'il était encore en usage quand le *pons novus* a été édifié. Il y a plus d'un siècle, Charles Tissot a essayé de répondre à cette question. Il est allé même jusqu'à reconnaître des éléments de ce pont dans les vestiges situés sur la rive gauche de l'oued, à quelques mètres en amont du pont de Trajan, et à lui attribuer une datation de l'époque des rois numides, comme si nous avons la preuve que les Numides avaient construit des ponts en pierre ! « Les restes de l'ancien pont subsistent encore à une cinquantaine de mètres en amont du nouveau, sous la forme de deux ou trois masses de blocage qui émergent du lit de la Medjerda. L'une de ces masses, engagée dans la berge de la rive gauche du fleuve, ne mesure pas moins de cinq mètres de longueur. Comme elle plonge dans les vases de la Medjerda, il m'a été impossible d'en mesurer la hauteur. Elle présente une particularité assez remarquable; une de ses faces est recouverte en partie d'un enduit de ciment noirâtre très lisse et d'une extrême dureté; une moulure dessinée dans cette couche de ciment forme une sorte de cartel rectangulaire de quatre mètres de longueur, qui doit avoir été destiné à recevoir une inscription. Je n'y ai remarqué toutefois aucune trace de lettre.

Le caractère tout particulier de ce débris ne permet guère de supposer que la construction dont il faisait partie ait été une

œuvre romaine, et lorsqu'on se rappelle, d'autre part, le rôle que jouent le ciment et le blocage dans les fragments d'architecture punique qu'on a pu retrouver jusqu'ici, notamment à Utique, on est bien tenté de voir dans l'ancien pont de Simittu les restes d'une construction indigène, datant de l'époque des rois numides et antérieure de deux à trois siècles, par conséquent, à l'œuvre de Trajan. »⁵¹

Les recherches ultérieures ont vite montré que les vestiges considérés par Tissot comme étant ceux d'un pont numide ne sont en réalité que les restes d'une grande citerne datant de l'époque romaine. Ainsi, une datation de l'époque numide se trouvant écartée, la construction du *pons vetus* devrait par conséquent être attribuée aux Romains et la situer entre la date de déduction de la colonie sous Auguste et le règne de Trajan. Or, comme à l'exception des ruines du pont de Trajan, l'exploration minutieuse des berges de l'oued au niveau de Chimtou n'a révélé aucun vestige pouvant être retenu comme appartenant à un autre pont, nous sommes en droit de déduire que le pont neuf et le pont ancien n'ont pas coexisté. D'ailleurs comment auraient-ils pu le faire si c'était pour permettre le passage de la même route ! La conclusion qui doit donc s'imposer est celle qui les fait se succéder : le *pons novus* n'a pas été en usage en même temps que le *pons vetus* ; mais il l'a tout simplement remplacé !

Cette succession des deux ouvrages étant admise, une datation de l'époque numide, un moment envisagée par Tissot pour le premier pont construit à Chimtou, étant définitivement écartée et remplacée par une datation d'époque romaine antérieure au règne de Trajan, et, en l'absence de tout indice tant archéologique qu'épigraphique ou bien littéraire pouvant être mis en rapport avec ce pont, est-il possible de lui proposer tout de même une datation assez précise, même de manière hypothétique ? En d'autres termes, au règne de quel empereur antérieur à celui de Trajan faudrait-il attribuer la construction du *pons vetus* de *Simitthus* sur le *Bagrada* ?

2.6 Le *pons vetus* de *Simitthus*, un pont de Tibère ?

Comme cela a été indiqué, nous ne disposons d'aucune donnée explicite pour répondre à cette question. Toutefois, le recours à l'histoire générale de la région ainsi qu'à celle de la

province nous semble pouvoir fournir quelques éléments susceptibles d'indiquer une piste de recherche, au moins à titre d'hypothèse.

⁵⁰ Tissot 1888, 275.

⁵¹ Tissot 1888, 276.

Voici le premier élément. Il s'agit d'une dalle moulurée trouvée encastrée dans le bandeau du plein cintre de l'arche orientale du pont romain sur l'oued Béja⁵² qui présente l'inscription suivante⁵³ :

Ti(berius) Caesar divi | Aug(usti) f(ilius) Augustus | pontif(ex) max(imus) trib(unicia) | potest(ate) XXXI co(n)s(ul) IIII | dedit. C(aius) Vibius Marsus pr(o)|co(n)s(ul) IIII dedi-ca(vit).

« Tibère César Auguste, fils du divin Auguste, grand pontife, revêtu de la puissance tribunicienne pour la 31^e fois, consul pour la 4^e fois a offert (cet ouvrage). *Caius Vibius Marsus* proconsul pour la 3^e année a dédié. »

Ce texte nous apprend qu'un pont sur l'oued Béja a été construit en 29–30 après J.-C. Offert par l'empereur Tibère, l'ouvrage sur lequel devait passer la route qui reliait Carthage à *Hippo Regius* par *Bulla Regia*, a été dédié par le gouverneur de la province d'Afrique proconsulaire *Caius Vibius Marsus* ; mais l'inscription ne mentionne pas la partie qui a effectué les travaux. Or, c'est ce même proconsul qui procéda, avec le concours des arpenteurs de l'armée romaine, à la grande opération de cadastration d'une vaste région dans le sud tunisien comme le révèlent de nombreuses bornes sur la face principale desquelles on peut lire :

Leg(io) (tertia) Aug(usta) | leimitavit. | C(aio) Vibio Mar|so pr(o)co(n)s(ule) (tertium)⁵⁴.

« La III^e légion Auguste a délimité. *Caius Vibius Marsus* étant proconsul pour la 3^e année. »

Cette inscription évoque la grande opération de cadastration des territoires du Sud tunisien qui a été entreprise par l'administra-

tion romaine après la grande révolte des Berbères qui a duré sept années de 17 à 24 après J.-C. et qui est entrée dans l'Histoire sous le nom de « guerre de *Tacfarinas* »⁵⁵. Cette opération a été réalisée par la 3^e légion Auguste. Elle témoigne des missions que l'on pourrait qualifier de « civiles » que l'armée romaine a remplies dans la province sénatoriale d'Afrique proconsulaire⁵⁶. Il est donc permis de supposer avec beaucoup de vraisemblance que c'est l'armée qui a aussi construit le pont de Tibère sur l'oued Béja.

Cette construction ne semble pas avoir été une opération isolée. Tout semble laisser penser qu'elle entraînait dans le cadre d'un vaste programme de grands travaux ordonnés par l'empereur Tibère et qui concernait plus spécialement ce que l'on pourrait appeler l'aménagement du territoire et l'infrastructure routière. Aussi, il ne nous semble pas hasardeux de supposer que la construction du premier pont à *Simitthus* sur l'oued Majrada ait fait partie de ce programme comme cela a été le cas du pont sur l'oued Béja et de celui sur l'oued Mebuja près d'Annaba, en Algérie, sur lequel passait la route *Hippo Regius-Rusicade* qui d'après la technique de construction de ses trois arches centrales qui constituaient le pont à proprement parler, de leur forme et de leurs proportions serait lui aussi de l'époque de Tibère⁵⁷. L'amélioration des conditions de circulation sur des axes routiers jugés ayant de l'importance paraît ainsi avoir figuré au programme des trois années d'administration de la province par le proconsul *C. Vibius Marsus* qui avait encore sous ses ordres les unités de l'armée romaine d'Afrique dont le quartier général se trouvait alors encore aux *castra hiberna* où sera déduite un demi siècle plus tard la *colonia Flavia Augusta Emerita Ammaedara*⁵⁸.

À la lumière de ce qui vient d'être exposé, il ne nous semble pas hasardeux de dater le *pons vetus* de *Simitthus* du règne de Tibère et d'en attribuer la construction à l'armée.

⁵² Sur cet ouvrage, voir Babelon u. a. 1893, feuille XXVI (Oued-Zerga n° 54) ; Tissot 1888, 251–255 ; Saladin 1893, 62 f. ; Galliazzo 1995, I 487 f.

⁵³ CIL VIII 14386 = 10568.

⁵⁴ CIL VIII 22786.

⁵⁵ Tac. ann. II 52. Sur cette guerre, voir, par exemple, Gutsfeld 1989. Sur ses causes, on peut aussi consulter avec profit Lassère 1982, 11–25.

⁵⁶ Khanoussi 1992, 319–328 ; Khanoussi 2000, 1131–1137.

⁵⁷ Voir à ce propos Galliazzo 1995, I 582 ; II 425 : « Tecnica costruttiva dell'insieme, forma e proporzioni delle 3 arcate centrali (quelle che formano il vero e proprio ponte), avvicinano questo manufatto al Ponte di Béja in Tunisia (n° 902), il quale quasi con certezza può essere datato dell'età di Tiberio. »

⁵⁸ CIL VIII 308. Cf. désormais Desanges u. a. 2010, 103–105.

3 Die Brücke und ihre Geschichte

Ulrike Hess

Um die Mitte des 1. Jahrhunderts n. Chr. plant das römische Militär die erste massive Brücke über den Bagrada⁵⁹ – eine symmetrische Bogenbrücke mit wohlproportionierten Jochen von 15 bzw. 20 Fuß Lichte und mit fünf Pfeilern von je 15 Fuß Stärke und 20 Fuß Höhe (vgl. Beil. 3, Phase 1) –, jedoch nur die nördliche Hälfte wird ausgeführt, d. h. zwei Pfeiler samt Straßendamm. Im Süden entsteht lediglich das Fundament des Widerlagers und der Auffahrtsrampe. Zur Vollendung des Bauwerks stiftet Kaiser Trajan die *pontem novum* im Jahre 112, wie die 1980 wiederaufgefundene Brückeninschrift besagt. Seine Militäringenieurmeistern das Gründungsproblem der Pfeiler, das zum Baustopp geführt hatte, indem sie die Fundamente in eine Plattform einbetten, die wie ein Wehr zwischen die Widerlager gespannt ist. Dazu schützen weit umgreifende hohe Ufermauern die Brückenköpfe. Im Vertrauen auf die neu gewonnene Stabilität der Pfeilergründung verzichten die Brückenbauer auf einen der geplanten fünf Pfeiler, geben damit die strenge Symmetrie des Baues auf und verbessern die Durchflussmöglichkeiten des Bagra das.

Da beide Widerlager und zwei Pfeiler am nördlichen Ufer bereits errichtet sind, müssen die Spannweiten zwischen den zwei neuen, nun stärkeren Pfeilern vergrößert werden. Doch nur das mittlere Joch zwischen Alt- und Neubau verbreitert und erhöht sich gegenüber der ursprünglichen Planung von 20 Fuß an lichter Breite und 10 Fuß an Bogenstich um das Doppelte. Die Fahrbahn steigt dadurch steil an bis fast zum Scheitel des zentralen

Tonnengewölbes, während im ersten Bauplan flache Rampen nur am Ufer und eine über dem Mittelteil der Brücke horizontal verlaufende Straße vorgesehen waren.

Um das mächtige Brückenbauwerk für den militärischen Nachschubweg zu erhalten, werden die Hochwasserschäden (Abb. 2), die wie an allen Wasserbauten auch hier ständig anfallen⁶⁰ – besonders an den Rändern der Plattform und am Fundament der Ufermauern – durch Flickungen behoben. Bis zur endgültigen Zerstörung im 4. Jahrhundert n. Chr. sind hierbei drei umfassende Reparaturphasen zu erkennen, die vor allem die stark gefährdeten Ufer des Unterstroms betreffen: Die nördliche Schutzmauer des bereits zur Stadt gehörigen Geländes wird zweimal verlängert und später insgesamt erneuert, während man an der südlichen Bruchstelle im Bereich des Plattformrands eine neue Steilhangbefestigung rechtwinklig ansetzt, die zusammen mit der unbeschädigten Mauer des Oberstroms den Brückenkopf Süd bis heute zangenartig umspannt.

Diese letzte große Baumaßnahme findet [vermutlich] unter Diokletian statt, nachdem durch eine Flussbettverlagerung oberhalb der Brücke das Gelände westlich des ›Stadtberg‹-Hanges abgeschwemmt und die hier verlaufende Nordsüdstraße zur Umgehung der Stadt zerstört worden war. Die Trasse führt nun auf der alten Abzweigung nach Bulla Regia durch das Stadtviertel am nordöstlichen Ufer und erreicht nach einer kleinen Brücke über das alte Oued Melah die Straßenkreuzung im Süden des ›Stadt-

59 Das folgende Kapitel gibt das Baugeschehen an der Brücke wieder, wie Hess es in ihrem Arbeitsbericht (s. o. Einleitung) zusammengefasst hat. Es soll ohne weitere Kommentierungen auf die Themenschwerpunkte der folgenden Kapitel hinführen, die sich kritisch mit dem Baubestand und mit Fragen der Rekonstruktion auseinandersetzen.

60 In den Planunterlagen des Nachlasses fanden sich undatierte und -signierte Darstellungen, vermutlich von J. Röder, die teilweise überraschend hohe Wasserstände an der Brücke veranschaulichen. Danach reichte beispielsweise ein Hochwasser im Jahr 1936 bis zum Bogenansatz (vgl. Abb. 2).

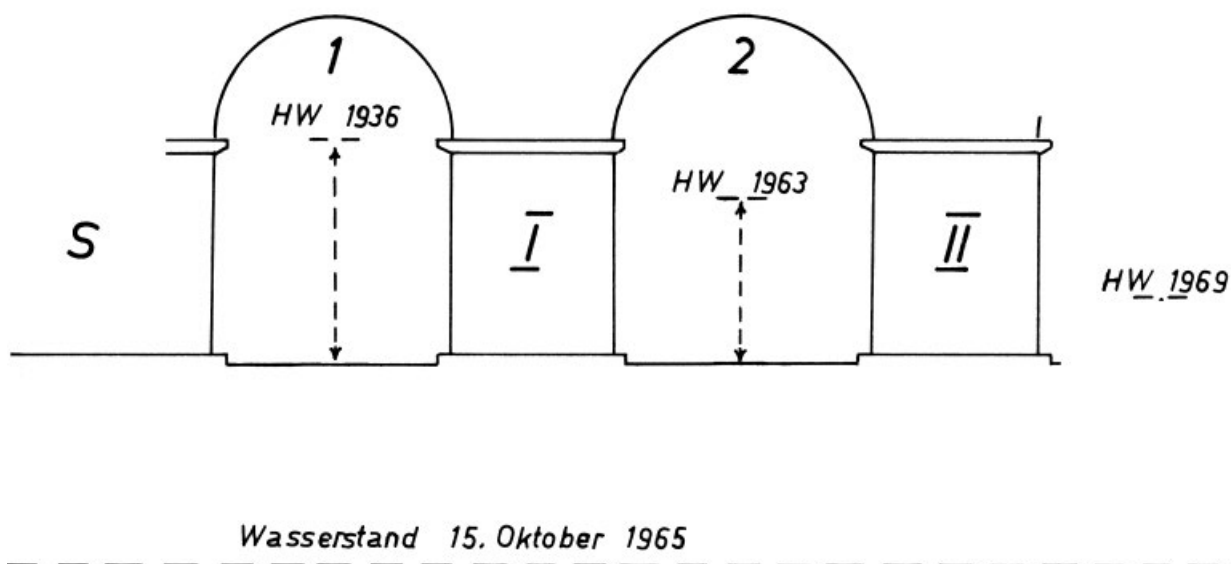


Abb. 2 Die wechselnden Wasserstände im Bereich der Brücke (M. 1 : 200)

berges«. Dank des Neubaus dieser Uferbefestigung, die von der Brücke bis zur Mündung des trockenen Oueds verläuft, ist das Gelände im Nordosten noch wie in der Antike vorhanden.

Doch die Brücke selbst hält dem veränderten Flusslauf nicht stand: Aufgrund der Unterspülung bricht die Plattform an ihrer schwächsten Stelle, wo die Strömung bereits tiefe Furchen ausgewaschen hat. Die nördlichen Bogengewölbe stürzen mit dem ufernahen Pfeiler ein. Unterhalb des Fahrbahndammes reißt die zuletzt errichtete Uferbefestigung in mehrere Abschnitte, die nacheinander ins Flussbett stürzen.

Zu Beginn dieses Prozesses muss sich jedoch Wasser dahinter aufgestaut haben, denn den Höhenunterschied des Wasserspiegels zum Unterstrom nutzt ein findiger Mühlenbauer als Energiequelle zum Betrieb einer Getreidemühle mit drei Gerinnen, die er auf dem Rücken eines verstürzten Ufermauerwerks errichtet.

Hochwasser und stetige Unterspülung verursachen eine sich ständig verändernde Trümmersituation der gekippten Mauerfragmente und bereiten der Mühle und ihren empfindlichen Außenanlagen zwangsläufig ein schnelles Ende. Das Ausmaß der Zerstörung ist so gravierend, dass kein Wiederaufbauversuch erfolgt.

Der Fluss hat das Erdreich zu beiden Seiten des nördlichen Brückenkopfes so weit abgetragen, dass die Hochwassermassen nun von hinten auf das Widerlager und die westliche Ufermauerung stoßen. Der so hinterspülte und beschädigte Brückenkomples ist nicht mehr zu reparieren. Zwischen den verstürzten Bauteilen im Nordbereich der Brücke entwickeln sich starke Strömungen und Wasserwirbel, die die Flusssohle immer mehr aushöhlen und vertiefen, sodass nach und nach Fassadenteile, Ufermauerabschnitte und sogar ein Pfeiler gänzlich im Grund



Abb. 3 Die Brücke während des Hochwassers von 1998

versinken, während der südliche Brückenkopf versandet und mit zwei Pfeilern und einem schmalen Gewölberest bis heute besteht.

Vom Zusammenbruch des römischen Reiches bis zum Ende des 19. Jahrhunderts bleibt die Ruine unberührt. Erst mit der Wiederaufnahme des Steinabbaus in den Marmorbrüchen von Chintou durch eine französisch-belgische Steinbruchgesellschaft wird die Majrada erneut überbrückt: Eine Eisenbrücke dient einer Lorenbahn ca. 400 m stromabwärts zum Transport der Marmorblöcke und -platten vom Sägewerk zum Bahnanschluss südlich des Flussbetts. Gleichzeitig führt ein Balkensteg auf eisernem Traggerüst über die im Fluss verstreuten Trümmer. Beide Brücken werden abgebrochen, als man die Arbeit in den Brüchen aufgibt.

1942 baut die englische Armee ca. 350 m stromaufwärts einen in der Trockenzeit befahrbaren betonierten Übergang und eine Piste, die größtenteils auf der römischen Nordsüdroute verläuft. Schließlich nutzt der algerische Widerstand Furt und Straße zur Versorgung sowie die Ruinen von Simitthus als Lager und Lazarett.

Bis zum Ende der 70er Jahre profitiert die tunesische Bevölkerung wie auch die deutsch-tunesische Grabung in Chintou vom englischen Übergang; dann zerstört eine Hochwasserkatastrophe die Betonplatte und die Zufahrten an beiden Ufern.

Zur Zeit plant die tunesische Regierung, die unterbrochene Verbindung knapp 150 m unterhalb der antiken Brücke mit einer Fahrbahn aus Betonröhren wiederherzustellen, um die linksseitigen Siedlungen an das Verkehrsnetz des Majrada-Tales im Süden des Flusses anzuschließen. Die dafür erforderlichen Zubringer verlaufen jedoch auf in der Antike bebautem Ufergelände, so dass zum Schutz unerforschter Denkmäler das Bauvorhaben vorerst verhindert werden muss.

Heute [ca. 1988] wird die Majrada wie vor 2000 Jahren auf der breiten Kiesbank des Oued Melah von Fußgängern durchwatet und von Tieren und Kraftfahrzeugen auf jährlich neu entstehender Fährte überquert – ausgenommen in der Regenzeit (Abb. 3).

4 Baubeschreibung

Ulrike Hess – Klaus Müller

Die in den nachfolgenden Kapiteln aufgeführte Beschreibung der Ruine beruht, wie eingangs bereits dargelegt, im Wesentlichen auf Hess' Manuskriptblättern bzw. auf der kritischen Auseinandersetzung damit. Zusätzlich stellen unserer Autopsie und auch

der unveröffentlichte Arbeitsbericht aus dem Jahr 1988 eine wichtige Quelle dar, da er Hess' Interpretation des Bestands widerspiegelt und damit in vielen Fällen auch zum besseren Verständnis ihrer Beschreibungen beiträgt (Abb. 4).

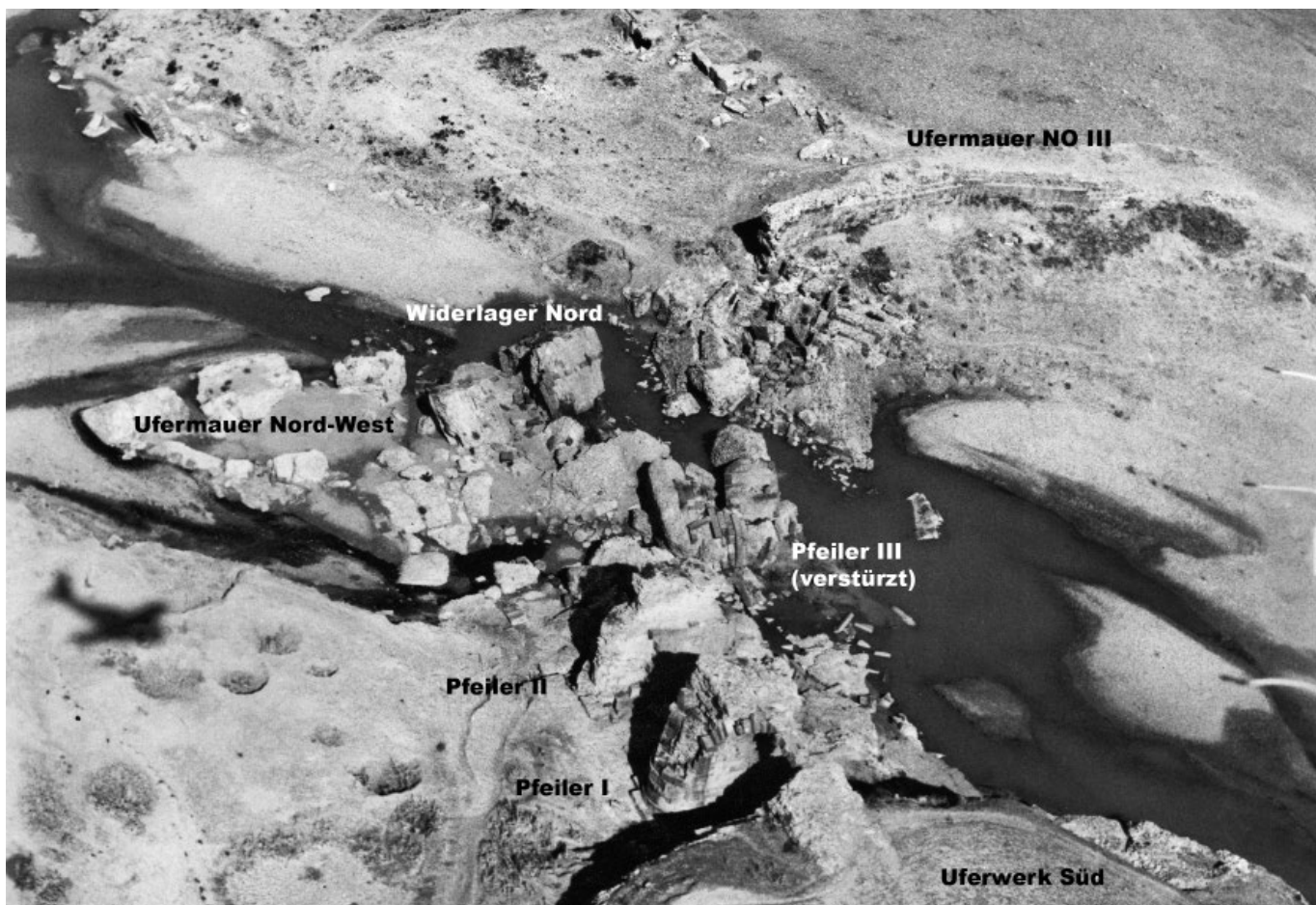


Abb. 4 Die Gesamtanlage der Brücke im Luftbild (Aufnahme ca. 1970)

4.1 Die Brückenpfeiler

Im aktuellen Bestand der zerstörten Majrada-Brücke sind drei Pfeiler auszumachen (Abb. 5 Taf. 1–3, 1), von denen der Südlichste, Pfeiler I, als einziger noch an seiner ursprünglichen Position steht. Er ist mit dem südlichen Widerlager bis heute durch einen schmalen Rest der Bogenwölbung verbunden. Der nördlich benachbarte Pfeiler II hat sich im Zuge des Zerstörungsprozesses der Brücke gespalten und ist mit seinen wesentlichen Teilen nach Norden verkippt (Taf. 3; 4, 1. 2; Kap. 4.1.2). Der dritte Pfeiler dagegen löste sich gänzlich aus seinem Untergrund, brach in mehrere Stücke und liegt so bis heute inmitten des Flussbettes (s. u. Abb. 8. 9; Taf. 4, 3; 5; Kap. 4.1.3).

Die Pfeiler folgen im Wesentlichen dem gleichen formalen und konstruktiven Aufbauschema: Die oberste Zone des Caementicium-Fundaments ist mit Quadern bedeckt und leitet als Euthynterie zum aufgehenden Bau über. Dessen unterste Quaderlage ist ähnlich hoch wie die Euthynterie, im Unterschied zu dieser aber an den Schmalseiten halbkreisförmig abgerundet, womit sie den Grundriss des darüber aufgehenden Pfeilers mit geringem äußeren Überstand vorgibt. Diese Schicht wird im folgenden als Bankett bezeichnet⁶¹. Die Pfeiler selbst sind acht bzw. neun Qua-

derlagen hoch (Anhang Tab. 2). Im oberen Bereich des Pfeilers wechselt die Form der Schmalseite und bildet statt des Halbrundes einen spitz zulaufenden Bug aus. Nach oben hin schließen die Pfeiler jeweils mit einem Kämpferprofil ab, auf dem vormals die Brückenbögen mit dem Straßenaufbau auflagen.

Die Bauweise der Pfeiler ist konventionell: Ihre Außenschale besteht aus zum Teil großformatigen, ohne erkennbares System gefügten Läufern und Bindern. Sie umschließen einen Caementicium-Kern, der in horizontalen Bauabschnitten aus Terch-Bruchsteinen geschichtet und mit flussskieselhaltigem Kalkmörtel aufgefüllt wurde (zu seinen wichtigsten Abmessungen s. zusammenfassend Anhang Tab. 3).

Das Quadermaterial der Pfeiler und Ufermauern ist durchgehend heterogen. Es stammt meist aus den Brüchen von Ain el Ksir, mitunter findet sich auch der deutlich verwitterungsanfälliger, schiefrig abplatzende Stein aus Bordj Helal, dessen geringere Festigkeit bei der Auswahl für das Baumaterial offenbar keine Rolle spielte⁶². Zudem wurde auch ein verhältnismäßig verwitterungsresistenter gelber Kalkstein verwendet, dessen Provenienz nicht bekannt ist.

4.1.1 Pfeiler I

Fundament und Bankett

Gemeinsam mit dem Pfeiler ist die ihn im Untergrund umgebende Caementicium-Packung – wenn auch teilweise gebrochen, erodiert oder zugeschwemmt – noch größtenteils erhalten. Von daher steht der Fundamentaufbau des Pfeilers für eine Untersuchung nicht zur Verfügung. Im Anschlussbereich des Plateaus bzw. dessen oberster Schicht an die oberste Fundamentschicht des Pfeilers ist keine eindeutige Fuge auszumachen⁶³. Die Euthynterie liegt in direktem Höhenbezug zum Steinbelag des Plateaus, das an der West- und Südseite höhengleich angeschlossen zu haben scheint, an den anderen Fundamentseiten dagegen infolge einer geringen Abstufung des Plateaus um wenige Zentimeter tiefer. Die Anschlusszone wurde nachträglich gravierend verändert, so dass der Plateaubelag nunmehr partiell in den ursprünglich rechteckigen Umriss der Pfeiler-Euthynterie eingreift (s. u. Kap. 4.6.2).

Am Pfeiler werden die Veränderungen anhand diverser Abarbeitungen der Euthynterie deutlich. Südseitig sind die Stirnflächen der gereihten Binder um ca. 20 cm zurückgearbeitet, so dass sie nunmehr von der darüberliegenden Bankettschicht zurückversetzt liegen (Taf. 1, 2; 22, 1; 28, 3. 4). Diese Maßnahme könnte auf einen besseren Schutz der Anschlussfuge des Plateaus abgezielt haben. Von den abgearbeiteten Partien der Quader zeugen

noch die teilweise vorstehenden unteren Bereiche ihrer Stirnseiten, die offenbar unterhalb der Stoßfläche mit den jeweiligen Plateauquadern lagen. Da im Zuge der Abarbeitung auch die Anathyrosensäume der Stoßflächen entfernt wurden, öffnen sich seither breite Fugen zwischen den Quadern (Taf. 28, 2. 5). Weitere Veränderungen sind an den südlichen Eckbereichen sowie an den Schmalseiten auszumachen. Sie werden unten in Kap. 4.6.2 in Zusammenhang mit dem Plateau beschrieben.

Wegen der Umarbeitungen und der Auflösung des Grundrisskontur können keine genauen Gesamtmaße des Grundrissrechtecks angegeben werden (vgl. Anhang Tab. 3).

Das Oberseite⁶⁴ der Euthynterie ist nicht genau horizontal, insbesondere in Süd-Nord-Richtung ist ein deutliches Gefälle von max. 9 cm festzustellen (NW-Ecke: +159,218 m; NO-Ecke: +159,210 m; SW-Ecke: +159,27 m). Um ein möglichst horizontales Auflager für die Bankettschicht zu erreichen, wurden die Flächen im Bereich der westlichen Rundung leicht eingetieft (Taf. 22, 1).

Die 65,5–67 cm hohe Bankettschicht von Pfeiler I gleicht die Neigung der darunterliegenden Euthynterie tendenziell aus: So liegt ihr südseitiges Oberlager genau horizontal auf +159,92 m, das nordseitige neigt sich leicht um 1,3 cm nach Osten (+159,888 m bzw. 159,875 m). Die gesamte Oberseite der Quaderschicht weist

⁶¹ Der Begriff »Bankett« wurde für die unterste, vom aufgehenden Bau leicht abgestufte Quaderlage von Hess übernommen. Die Lage findet sich nur an den Pfeilern ausgebildet. Vermutlich diente sie hier der genauen Positionierung und Ausrichtung der Pfeilerfolge.

⁶² Zum Steinmaterial aus Ain el Ksir und Bordj Helal s. Röder 1993, 52 f.

⁶³ s. u. Anm. 161.

⁶⁴ Die Schichthöhe ist wegen der Verbauung nicht zu messen.

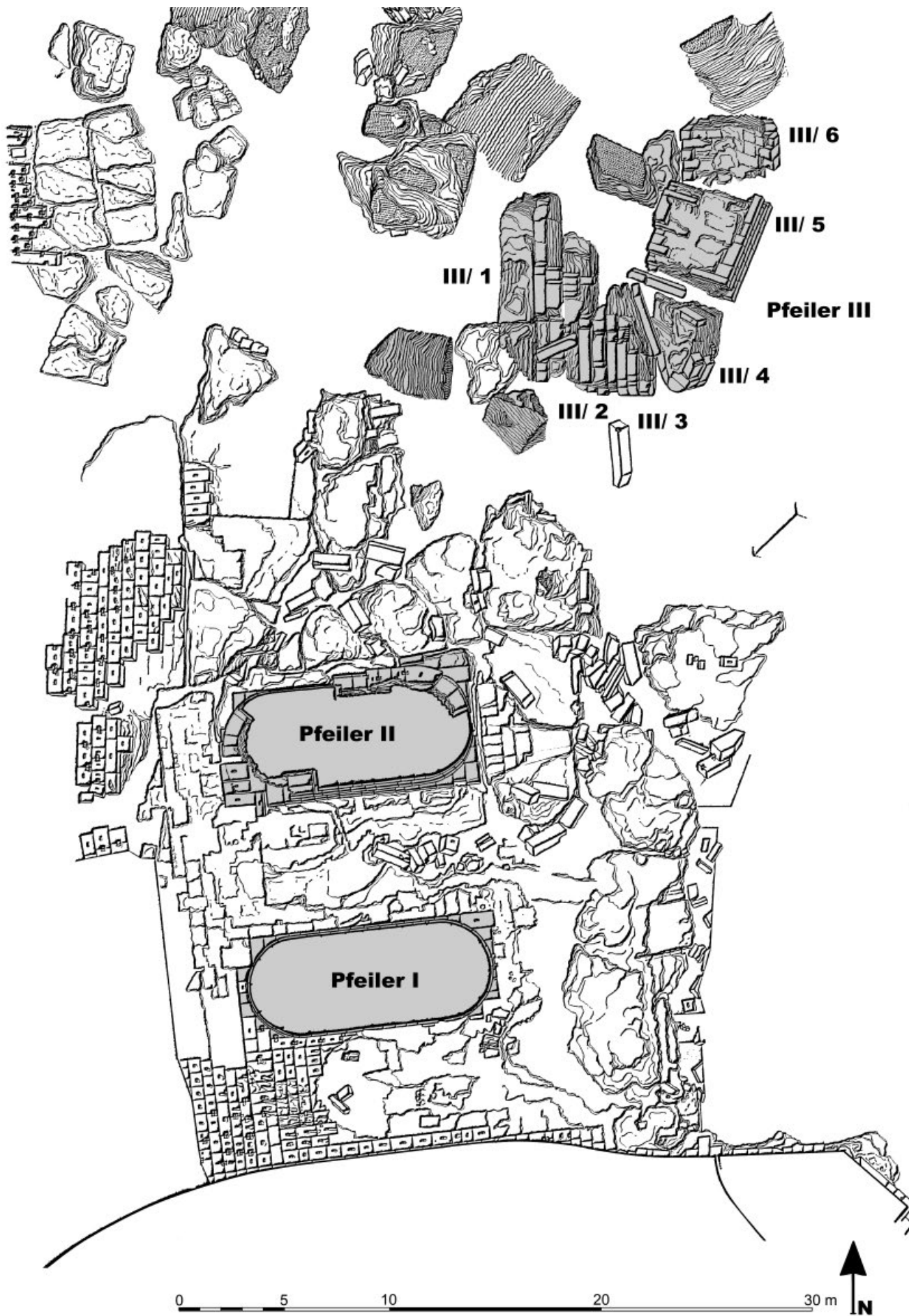


Abb. 5 Erhaltene Pfeiler, Lageplan (M. 1 : 250)

somit einen maximalen Höhenunterschied von nur mehr 4,5 cm auf⁶⁵, wobei das stärkste Süd-Nord-Gefälle im Verlauf der östlichen Schmalseite zu verzeichnen ist. Die maximale Ausdehnung der Schicht beträgt ca. 4,84 m × 11,35 m.

Das Bankett liegt an den diversen Seiten jeweils unterschiedlich weit hinter der Vorderseite der Euthynterie zurück. An der nördlichen Langseite sind dies 10–14 cm (Taf. 28, 6). Auf der gegenüberliegenden Pfeilerseite liegt die Euthynterie dagegen nach ihrer ca. 10 cm starken Abarbeitung in ungleicher Flucht hinter der Vorderseite des Banketts (Taf. 28, 5). Ca. 8 cm beträgt der Überstand der ostseitigen Euthynterie vor dem Maximalpunkt des halbkreisförmigen Bankettverlaufs. Mit 47 cm ist das entsprechende Maß an der flussaufwärts gerichteten Westseite infolge der späteren Veränderungen an der Euthynterie ungleich größer (Taf. 22, 1).

Wegen der halbrund ausgebildeten Schmalseiten des Banketts liegt die Oberseite der Euthynterie in den Eckbereichen frei.

Die unsystematische Folge von Läufern und Bindern zeigt sorgfältig gearbeitete Fugenstöße und exakt fluchtende Außenseiten. Die Ansichtsseiten sind im Vergleich mit denen der Euthynterie deutlich weniger erodiert, jedoch aufgrund der schlechteren Qualität des Steins aus Bordj Helal flächig abgeplatzt und nicht durch Wasserabrieb rillenförmig wie etwa im Plateau. Da auch die Quader des Pfeilermantels je nach Steinqualität eine mehr oder weniger stark erodierte Oberfläche aufweisen, dürfte die Erosion neben der Wasserströmung auch auf Witterungseinflüsse zurückzuführen sein.

Pfeiler und Kämpfergesims

Die Außenseiten des aufgehenden Pfeilers sind 8–14 cm hinter das Bankett zurückgestuft. Die acht Quaderlagen erstrecken sich zwischen Bankett und dem umlaufenden Kämpfergesims über Höhen von 4,97 m an der Süd-, bzw. 5,07 m an der Nordseite (vgl. Anhang Tab. 2; Taf. 1).

Die Grundrissgeometrie des Pfeilers ist aus einem rechteckigen Mittelteil von 4,58 m Breite entwickelt, das nach Westen und Osten in die gekrümmten Schmalseiten übergeht. Auf Höhe der unteren drei Quaderlagen (H 2,05–2,15 m) folgt der Verlauf dem des Banketts, wobei der Übergang vom Mittelteil des Pfeilers in die Halbkreisform nicht akzentuiert ist. In den darüberliegenden Schichten setzen dagegen die bugartig ausgebildeten Schmalseiten (H ca. 3,00 m) hier mit einem deutlich erkennbaren Knick an. Diese Ansätze liegen nicht genau über dem ohnehin nur unscharf auszumachenden Beginn der unteren Halbkreise, sondern etwa 25 cm weiter außerhalb. Die Maximalpunkte der Pfeilerenden liegen zumindest grob auf der Mittelachse des Pfeilers und im Zenit der darunterliegenden Halbkreise⁶⁶. Der Endteil des Pfeilers ist damit 2,38 m lang, die Länge des Mittelteils entspricht mit 7,41 m der Breite des Brückenaufbaus mit der Straße (s. u. Kap. 4.2.1; 4.4.1; 6.2.1).

Die Quaderschichten in den beiden, durch unterschiedliche Grundrissgeometrie ausgezeichneten Höhenbereichen des Pfei-

lers sind tendenziell unterschiedlich. Während sie im oberen Abschnitt innerhalb eines Bereichs von 57,8–61,5 cm annähernd gleich hoch sind, variieren in den drei Lagen des unteren Abschnitts deutlich zwischen 56,7 cm und 81,8 cm (s. Anhang Tab. 2).

Im Gegensatz zur Südseite sind nordseitig in jeder Quaderschicht Höhengsprünge von bis zu 5 cm Höhe festzustellen. Sie wurden meist bei den im Mittelbereich der Seite platzierten Bindern vorgenommen (erkennbar auf Taf. 28, 6 oben). Der Versatz der einzelnen Lagen schritt offenbar von hier ausgehend gegen den Uhrzeigersinn fort⁶⁷. Dabei wurden die Lagerflächen der unteren Schicht sukzessiv horizontal nachjustiert, am Ende ergab sich dann eine Abstufung, deren Höhe der der Gesamtabarbeitung entsprach⁶⁸.

Die Quaderstruktur weist nur in der Hinsicht eine Systematik auf, als im Mittelbereich der Längsseiten meist Binder versetzt sind, sie sich ansonsten nur sporadisch und vereinzelt zwischen den Läufern der verschiedenen Lagen, sowohl an den Lang- als auch an den Schmalseiten finden.

Kämpferprofil

Ein 44–45,8 cm (ca. 1,5 Fuß) hohes umlaufendes Profil schloss den Pfeilerkörper nach oben, zum Brückenaufbau hin ab (Taf. 6, 1. 2). Insbesondere an den Langseiten sind noch beträchtliche Teile hiervon erhalten. Das Material ist auch hier ohne ersichtliches System uneinheitlich, dementsprechend auch ihr Erhaltungszustand. Die aus gelbem Stein bestehenden Blöcke sind noch weitgehend erhalten, die aus dem grünlichen Stein von Bordj Helal dagegen nahezu vollständig abgewittert.

Das Gesimsprofil gleicht dem des Abschlussgesimses an der südlichen Ufermauer (s. u. Kap. 6.2.2.4; Abb. 12): Das 23 cm hohe Kyma-Recta-Profil endet oben an einer etwa 9 cm hohen Platte, die ca. 29 cm weit auskragt. An der Unterkante setzt eine 2 cm hohe und 3 cm tiefe Leiste das Profil von einem Fußband (H 8 cm) ab, das bündig zur darunter anschließenden Wandfläche überleitet.

Brückenaufbau und Bogen

Die Öffnung zwischen Pfeiler I und dem südlichen Widerlager der Brücke überspannt bis heute ein stark reduzierter Rest des Brückenbogens (Taf. 2; 3, 1). In den unteren seiner insgesamt 23 Steinlagen sind die Quader noch zu großen Teilen erhalten, nach oben zu vermindert sich der Bestand bis auf ein bzw. zwei Keilsteine im Bereich des Bogenscheitels (Taf. 2, 4. 6).

Das schwarze Steinmaterial mit hellbraunen und roten Flächen und weißen Adern stammt hier einheitlich aus Ain el Ksir. Vermutlich beschränkte man sich in der besonders belasteten Bogenzone bewusst auf dieses festere Material. Die in der Bogenlinie gerundeten Laibungsflächen der Quader sind gespitzt und mit Randschlag versehen. Während die unteren vier Schichten

⁶⁵ Zum Vergleich: Die darunterliegende Euthynterie zeigte einen Höhenunterschied von 9 cm.

⁶⁶ Bei den mitunter sehr starken Abwitterungen der Steinoberflächen könnte der Bug aber auch einige Zentimeter weiter zurück gelegen haben.

⁶⁷ Für diese Arbeitsrichtung spricht auch ein Stemmloch im Oberlager der 5. Quaderschicht, das der Positionierung des links davon liegenden Quader der 6. Schicht diente.

⁶⁸ Bei sorgfältiger Vorbereitung der Quader für ihren Versatz wären diese nachträglichen Anpassungen der bereits versetzten Lagen sicher vermeidbar gewesen.

Pfeiler I: Analyse der Quaderschale (Zählung von unten nach oben)

	Langseite Süd	Langseite Nord	Sporn West	Sporn Ost
1	ohne Binder, lange Läufer	1 Binder (Mitte) 1 langer Läufer (West)	ohne Binder und Läufer nur Quader mittlerer Länge	ohne Binder und Läufer
2	1 Binder (West) 3 lange Läufer (West/Mitte/Ost)	1 Binder (Mitte/Ost) 3 Läufer mittlerer Länge	ohne Binder und Läufer nur Quader mittlerer Länge	ohne Binder und Läufer
3	2 Binder nebeneinander (West/Mitte) 3 lange Läufer (West/Mitte/Ost)	2 Binder nebeneinander (Mitte) 2 lange Läufer (West/Ost)	ohne Binder und Läufer nur Quader mittlerer Länge	1 Binder (Süd) 1 Läufer (Süd)
4	1 Binder (West/Mitte) 5 Läufer mittlerer Länge, 1 langer Läufer (Ost)	2 Binder (West/Mitte) 1 langer Läufer (West)	wenig breiter Scheitelblock	1 Binder (Süd)
5	1 Binder (Mitte) 1 langer Läufer (Mitte)	2 Binder (Mitte/Ost) 3 lange Läufer (West/Ost)	1 Binder (Nord) soweit vorhanden: 3 Quader	1 Scheitelblock fehlt 2 Läufer (Süd/Nord)
6	1 Binder (West/Mitte) 1 langer Läufer	1 Binder (Mitte) 1 langer Läufer (Mitte)	soweit vorhanden: ohne Binder und Läufer	1 Stein (Scheitel) fehlt 1 Läufer (Süd)
7	Ohne Binder 6 Läufer mittlerer Länge	1 Binder (Mitte) 3 lange Läufer (West/Mitte/Ost)	soweit vorhanden: ohne Binder und Läufer	1 Läufer (Süd) alle anderen Steine fehlen
8	1 Binder (West/Mitte) 1 langer Läufer (Ost)	ohne Binder 2 lange Läufer (West/Ost)	keine Quader erhalten	
Profilschicht (nur an Langseiten erhalten)				

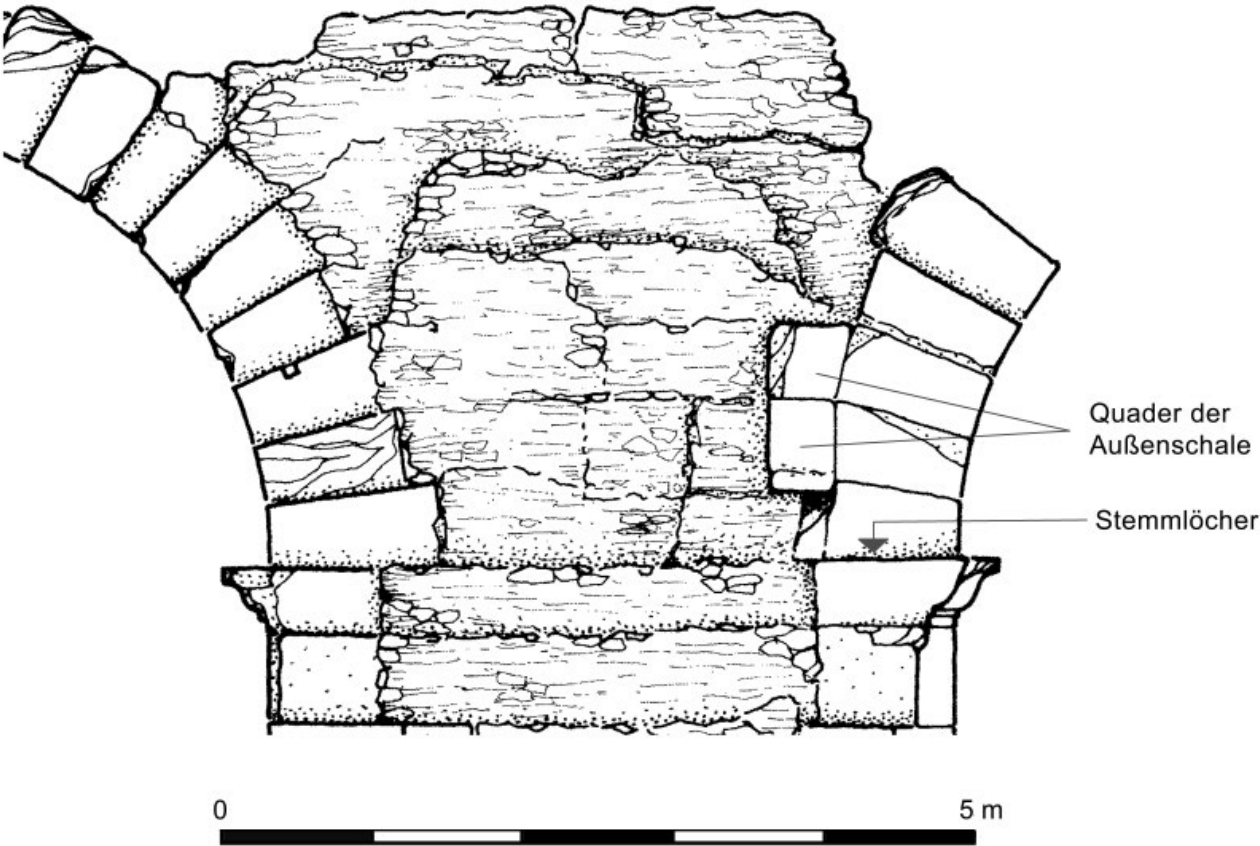


Abb. 6 Pfeiler I, Ansicht des östlichen Pfeilerkopfes (M. 1 : 50)

bis auf Abspaltungen und horizontale Risse im mittleren Bereich intakt sind, ist keiner der oberen Keilsteine bis zum Scheitel unbeschädigt geblieben.

Sowohl im Tiefenmaß (65–95 cm) als auch im Längenmaß ähnlich bemessen, bilden die Keilsteine an der Bogenfläche Läufer-schichten von 40,5–41 cm Höhe. Die vollständig erhaltene

Schicht des Bogenanfängers besteht an Pfeiler I aus sieben Quadern von meist 1,10 m Länge. Ansonsten sind die zugänglichen und messbaren Läufer zwischen 90 und 100 cm lang. Der an und für sich gleichmäßige Läuferverband wird wie an den Pfeilerkörpern nur vereinzelt durch schmale Quader unterbrochen, die vermutlich als Binder ins dahinterliegende Caementicium ein-

greifen. Schwalbenschwanzklammern verbanden die Endquader mit ihrem Nachbarblock, mitunter weisen aber auch Keilsteine des Binnenbereichs Spuren von Verklammerung auf.

Vom Ansatz des vormaligen zum zweiten Pfeiler spannenden nordseitigen Bogens sind über Pfeiler I fünf Lagen keilförmig zugearbeiteter Quader erhalten. Ostseitig sind sie noch bis zur 3. und westseitig bis zur 4. Schicht von Randquadern umschlossen. Diese liegen ca. 2,30 m vom Bug der Pfeiler-Schmalseite zurück und reichen, wie auch die Bogensteine des ersten Bogens, um wenige Zentimeter über den seitlichen Ansatz des Bugs hinaus.

Vom Zwickelbereich zwischen den beiden Bögen ist über der Westseite von Pfeiler I ein großer Teil des Caementicium-Kerns bis etwa auf Höhe des Bogenscheitels erhalten. Horizontale Schichtungen sind auf Höhe des Oberlagers der ersten Keilsteinschicht auszumachen sowie auf einer Höhe knapp unterhalb des Oberlagers der 3. Keilsteinlage. Darüber ist das Caementicium des Aufbaus einheitlich und weist keine Horizontalfugen auf. Ostseitig sind sogar zwei Quader der Außenschale im Anschluss an den 2. und 3. Stirnquader des nördlichen Bogenansatzes erhalten.

Die zwischen den gekrümmten Enden der Pfeiler und dem Straßenaufbau der Brücke vermittelnden Übergänge waren sicher so konzipiert, dass sie die Umleitung der bei extremem Hochwasser herangeführten Wassermassen auf die seitlich benachbarten Bogenöffnungen unterstützten. Diese Übergänge sind nicht erhalten, können aber indirekt aus den Befunden am Pfeiler und am Brückenkörper erschlossen werden. So bezeugen zwei Stemmlöcher in der Oberseite des Kämpfer-Eckblocks vor dem nordöstlichen Bogenansatz, 29 bzw. 31 cm hinter der Vorderkante, ein auf-

liegendes Bauteil. Dieses setzte hier vermutlich die Bugform der Pfeilerschmalseite fort. Einen weiteren Hinweis auf diesen Aufbau liefert das zwischen den ostseitigen Bogenanfängern freiliegende Caementicium des Brückenaufbaus, das bis vor die Stirnseite der Bogenanfänger hinaus und vor die Vorderseite der erhaltenen Quader der Zwickelfläche reicht (Taf. 2, 2). Hier lag die Oberfläche des Baus also sicher vor der Außenflucht des Brückenkörpers. Zumindest partiell war der Aufbau der Pfeilerenden also plan und ohne tiefer in den Kern eingreifende Verzahnung vor die Zwickelwand gesetzt. Mörtelreste auf der Stirnseite des untersten Bogensteins bezeugen zudem den vormaligen Anschluss eines Quaders an dieser Stelle. Die darüber folgenden Keilsteine der Bogenstirn waren dagegen mit ihrer sorgfältig ausgeführten Oberflächenbearbeitung (Randschlag und feine Spitzung) sicher auf Ansicht hin konzipiert. Eine vertikal oder möglicherweise auch schräg ausgerichtete Vorderseite dieses an die erste Lage anschließenden Bauteils ist aus den erhaltenen Bestand nicht abzuleiten.

Eine Wandfläche im Zwickel des Brückenkörpers über dem Pfeiler bezeugen neben Abdrücken im freiliegenden Caementicium auch die beiden erwähnten Oberflächenquader (T 65 cm; Abb. 6 Taf. 2, 2). Da auch der untere der beiden Quader verwitterte Anathyrose aufweist, der obere dagegen weder Erosion noch Anathyrose, kann mit einer Verdeckung bis auf Höhe der Oberkante des 2. Bogensteinsteins gerechnet werden. Die einfachste, mit den Baubefunden vereinbare Rekonstruktion dieses Details bildet ein bis zur 2. Keilsteinlage reichender Aufbau, der die Form des Pfeilerendes beibehält und schräg oder mit einem oder zwei Rücksprüngen allseits abgetrept abschloss.

4.1.2 Pfeiler II

Der zweite Brückenpfeiler ist im Zuge des Zusammenbruchs der Brücke mitsamt seinem Fundament abgekippt und verrutschte dabei um ca. einen halben Meter nach Norden. Hier verharrte er und ist heute mit etwa 16 % nach Norden und 3 % nach Osten hin geneigt (Taf. 3; 4, 1. 2). In der ursprünglichen Position verblieb von dem Pfeiler lediglich das abgebrochene Fundament seiner südwestlichen Ecke mit wenigen Quadern und mit seinem Unterbau.

Fundament und Bankett

An dieser in situ verbliebenen südwestlichen Ecke ist einerseits zu erkennen, dass die Euthynterie-Blöcke ohne ausgearbeitetes Unterlager auf der sorgfältig geschichteten Steinpackung des durchgehenden Caementicium-Untergrunds verlegt sind, andererseits hat es den Anschein, dass hier dieser Untergrund in durchgehendem Verbund mit dem Plateau⁶⁹ steht, das sich nach Westen fortsetzt und nach Süden hin zu Pfeiler I überleitet (s. u. Kap. 4.3).

Die zwischen 55 und 75 cm hohe Euthynterie scheint im Unterschied zu Pfeiler I die originale rechteckige Anordnung be-

wahrt zu haben. Die Breite des gebrochenen Fundamentrechtecks ist an der Ruine mit 5,38 m, sein Längenmaß grob mit ca. 11,80 m zu ermitteln. An den Außenseiten reihen sich Binder mit meist 50–70 cm breiten Schmalseiten, lediglich im Mittelbereich der Langseiten sind Ausnahmen festzustellen, wo Breiten von bis zu 1 m Breite auch auf Längsorientierung der jeweiligen Quader schließen lassen. An die jeweils letzten Blöcke der Quaderfolgen schließt dann, gegen den Uhrzeigersinn gesehen, die folgende Blockreihe rechtwinklig dazu auf der linken Seite an (Abb. 7).

Die Vorderseiten der Quader liegen innerhalb eines kleinen Toleranzbereichs von ± 2 cm in einer Flucht (Taf. 29, 3). Ebenso wie am Südpfeiler, so steht auch hier der nordöstliche Eckblock ca. 20 cm weit über die Fundamentflucht hinaus. Es kann nur vermutet werden, dass diese Eigenheit mit der Positionierung der Pfeiler und ihrer einheitlichen Ausrichtung in Zusammenhang stand.

Die nach außen weisenden Quaderoberflächen sind scharriert oder auch grob gespitzt. Stellenweise festzustellende Anathyrose und vereinzelte Mörtelreste zeigen, dass die Flächen auf Anschluss hin konzipiert waren. Hierauf verweisen zudem Abdrücke des verlorenen, vormalig hier anschließenden Plattenbelags im

⁶⁹ Der Verbleib der Fundamentecke an Ort und Stelle kann dafür sprechen, dass Pfeiler und Plateau auf einer gemeinsamen Caementicium-Plattform errichtet sind (s. u. Anm. 161).

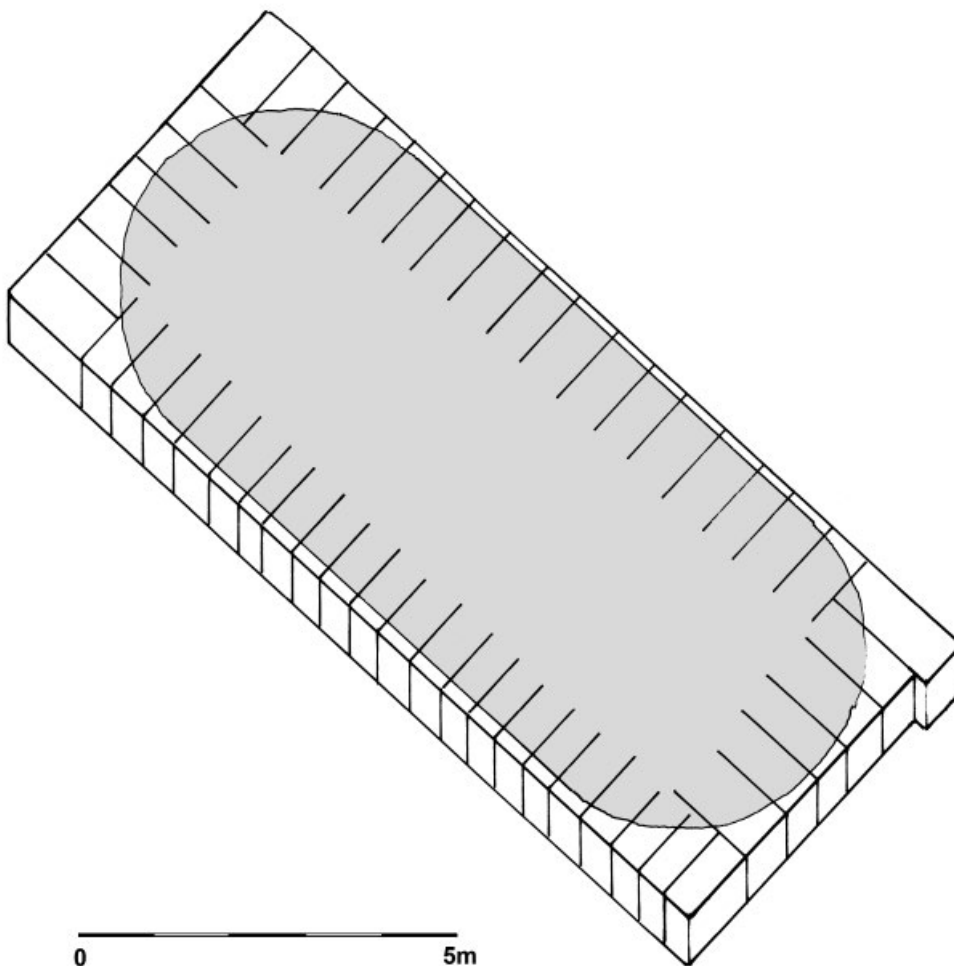


Abb. 7 Pfeiler II, das Quaderschema der Euthynterie (M. 1 : 100)

Caementicium-Bett, das stellenweise auch an die Vorderseite der Euthynterie heranreicht (s. u. Kap. 4.6.2). Die Oberkanten der Steinblöcke sind sowohl an den Langseiten als auch an der Ostseite durch Wasserabrieb erodiert.

Die 5,10 m breite Bankettschicht liegt an den Langseiten 10–14 cm weit hinter die Vorderseiten des Fundaments zurückversetzt. In ihren verlorenen Partien ist sie anhand von Abdrücken auf den Fundamentoberlagern, einer Ritzlinie an der Westseite und an einer Stelle mit einer Reihe von vier Stemmlöchern ablesbar. Im Osten und an beiden Langseiten liegt das Bankett trotz Verkippung des Pfeilers im Verband zwischen Fundament und aufgehender Pfeilerschale⁷⁰. Das Quaderschema ist weitgehend einheitlich: Im Ost- und Westrund sind außer jeweils einem mittleren Binder nur 70–85 cm tiefe Läufer verlegt. Die südliche Langseite zeigt Läufer und Binder im Wechsel, die freiliegenden Partien des nordseitigen Pfeilerkerns lassen erkennen, dass die Quader hier nur wenig einbanden.

Die Bankettquader sind an keiner Stelle in die horizontal eingerichteten Oberlager der Euthynterie eingetieft, während ihr Oberlager selbst an der nördlichen Langseite bis zum Übergang in die Rundungen 1–2 cm abgearbeitet werden musste und hier einen erhöhten Randstreifen bildet.

Die erodierte Oberfläche und die Abplatzungen entsprechen den Beobachtungen am Fundament, wobei der grünliche Stein aus Bordj Helal gegenüber dem rötlichen mehr flächige Abplatzungen aufweist, vor allem in der Nordwest- und Ostrundung. Das grünliche Material der nördlichen Langseite ist weniger durch Erosion als durch Brüche zerstört, die durch abstürzende obere Quader verursacht zu sein scheinen.

Pfeiler und Kämpfergesims

Im Zuge des Verfalls des Pfeilers spaltete sich das nordöstliche Viertel mitsamt seinem Fundamentblock und zwei Fassadenquaderschichten hoch vom Caementicium-Kern ab und sackte noch tiefer als der übrige Pfeiler nach Norden hin ab (Taf. 3, 1. 2). Die hier liegenden Quader sind bis auf die erste Lage über dem Bankett ausgebrochen, so dass der nordöstliche Eckbereich des Pfeilers weitgehend fehlt. Die Quader der nördlichen Langseite sind noch bis zur 7. Schicht über dem Sockelvorsprung in nach oben zu abnehmender Vollständigkeit im Caementicium verhaftet. Die südliche Langseite ist bis auf den Übergang zur westlichen Schmalseite verhältnismäßig gut erhalten (Taf. 4, 1). An der

⁷⁰ Die Abstufungen im Fußbereich des Pfeilers sind infolge der Zerstörungen nur noch an wenigen Stellen zu erfassen. Die erhaltene Ritzlinie und Mörtelschicht auf dem Oberlager des Bankettquaders gibt den Scheitel der Pfeiler-

rundung nur 13 cm hinter dem mittleren Fundamentquader an, so dass der Rücksprung des zwischen diesen beiden Lagen angeordneten Banketts nur mit etwa 7 cm anzunehmen ist.

Westseite dagegen liegt der Caementicium-Kern des Pfeilers großflächig vom Fundament bis zum Bogenbereich frei (Taf. 3, 3). Trotz dieser Zerstörungen ist die Pfeilerbreite mit 4,83 m zu bestimmen, seine Länge ist jedoch nicht mehr ermittelbar.

Der Pfeilerbereich zwischen Bankett und Kämpfergesims nimmt eine Höhe von 5,21 m ein. Von den neun Lagen bilden hier die unteren vier halbrunde, die oberen fünf bugförmige Schmalseiten aus, wobei der untere Teil wegen der größeren Schichten fast genau die gleiche Höhe einnimmt wie der obere (s. Anhang Tab. 2). Die Quaderung folgt auch an diesem Pfeiler keinem regelmäßigen System, so dass nur vereinzelt Binder den Halt der Schale im Caementicium-Kern gewährleisten. Insbesondere im oberen Teil des Pfeilers zeigen dies die vorwiegend flachen Abdrücke der verlorenen Quader. Die wenigen erhaltenen Quader der nördlichen Langseite verblieben nur durch die dort vereinzelt Binder (Taf. 4, 2):

- An der Nordseite sind mittige Binder in der 7. und 4. Lage angeordnet, in der Osthälfte vermutlich nur einer in der ersten Schicht, während in der westlichen Hälfte lediglich zwischen 60 und 70 cm tiefe Läufer festzustellen sind.
- Im Rund der Westseite stecken noch die Reste dreier abgebrochener Binder (in Lage 2 und 7 der Nordhälfte sowie in Lage 5 der Südhälfte; vgl. Taf. 3, 3). Südseitig liegen mittige Binder in der 8., 6., 4. und 2. Lage, zudem in der 4. Lage der Westhälfte und in Lage 4 und 5 der Osthälfte (Taf. 4, 1). Mehrere Höhenversprünge auf der Südseite lassen in Entsprechung zu Pfeiler I darauf schließen, dass hier der Versatz der einzelnen Quaderschichten seinen Ausgang nahm bzw. sein Ende fand.

Zwei höhenausgleichende Arbeitsabschnitte sind im freiliegenden Caementicium über der 4. und 6. Quaderschicht anhand von bis zu 10 cm hohen Schichten von Steinabschlag des grauen Quadergesteins auszumachen. Dabei diente ein Abgleich über der 4. Schicht sicher auch der Einrichtung der beiden zur Bugform verschnittenen Halbkreise oberhalb der halbkreisförmigen Schmalseiten.

Die unteren vier Schichten bestehen in der östlichen Hälfte weitgehend aus dem grünlichen und weitgehend abgeplatzen Material aus Bordj Helal, das besonders in der 3. und 4. Schicht stark beschädigt ist. Die noch vorhandenen unteren Quader gleichen denen des oberen Pfeilerabschnitts. Die härtere Steinqualität, mit Randschlag und fein bearbeiteten Flächen versehen, ist höchstens bis zur 2. Lage vom Wasser- und Kieselabrieb mit fingerkuppengroßen Vertiefungen und Rillen eingefurcht worden und im oberen Teil unversehrt. Der Beginn dellenförmiger Ver-

tiefungen ist in der 3. Lage zu beobachten, wo kurze, sanfte Kerben jeweils in Verlängerung der Spuren einer feinen Scharrierung entstanden sind.

Im unteren Teil der östlichen Schmalseite ist das härtere Material ebenso vereinzelt verwendet worden wie an der südlichen Langseite, hier jedoch durch abstürzende Fragmente des Bogens oder des Straßenbelags beschädigt. Der bis zur 7. Schicht reichende Rest der nördlichen Langseite besteht aus gemischt versetztem Stein, in der 1. und 3. Lage sind, soweit vorhanden, nur harte Quader verlegt worden.

Vom Kämpfergesims des gekippten Pfeilers gibt es in der östlichen Hälfte der Südseite zwei Blöcke, denen zwei weitere schmale über der Ostseite folgen. Nur noch am westlichsten Gesimsblock ist das Profil zu erkennen, das dem ungleich besser erhaltenen an Pfeiler I gleicht (Abb. 12 Mitte; Taf. 4, 1).

Alle vier Gesimsblöcke stammen aus dem grünlichen Stein von Bordj Helal, sind also aus weicherem Material und besonders verwitterungsanfällig. Der zweite Gesimsblock der Langseite ist ein ungewöhnlich langer Läufer, dessen Gesimsüberstand fast ganz abgebrochen ist. Die beiden schmalen Profilquader über dem Sporn sind rissig verwittert und lassen das abgesetzte untere Band nur noch ahnen.

Bogenansatz

Die Keilsteinabdrücke im Caementicium des südseitig auf dem Pfeiler ansetzenden Bogens ergeben eine einheitliche Kurve. Unter der Berücksichtigung, dass sie im Bogenansatz über dem Gesims um das Maß der vormals ins Caementicium eingreifenden Keilsteine zurückspringt, fügt sie sich nach Augenschein gut zum Halbkreisbogen des zweiten Tonnengewölbes.

Die sehr stark erodierten Oberflächen des Caementicium am nordseitigen Bogenansatz des Pfeilers lassen weder Aussagen zu Form und Radius des Bogens noch zum Vergleich mit dem südlichen Bogen zu (Taf. 3). Es ist lediglich zu erkennen, dass das Bett der verlorenen Lage des Bogenanfängers weit in den Caementicium-Kern eingreift. Dies legt zumindest den Anschluss eines Bogens an dieser Stelle nahe. Theoretisch wäre ja auch eine hölzerne Überbrückung der mittleren Brückenöffnung möglich gewesen, deren Weite unbekannt ist.

Positive Hinweise auf die Fortsetzung der beiden Endbereiche der Pfeiler nach oben fehlen ebenfalls. Die östlichen Abdruckflächen hinter der fehlenden Zwickelfassade sind von den anschließenden Bruchflächen kaum zu unterscheiden.

4.1.3 Pfeiler III

Pfeiler III ist, in mehrere Stücke gebrochen, als Versturz von seiner Fundamentsohle bis zum Oberlager der ersten Keilsteinschicht großteils erhalten (Abb. 5. 8. 9 Taf. 4, 3; 5 Anhang Tab. 1 und 2).

Er hat sich mit seinem Fundament in seiner Gesamtheit aus dem Untergrund gelöst, ist umgestürzt und liegt jetzt nordöstlich seines ursprünglichen Standorts so auf seiner vormaligen Nordseite, dass das Unterlager der Gründung nach Westen und der Bogenansatz nach Osten ausgerichtet sind. Der Untergrund liegt

hier etwa 4 m tiefer als bei den beiden südlichen Pfeilern und zeugt von den weitreichenden Veränderungen des Geländes seit der Errichtung des Baus.

Nach seiner aktuellen Position zu schließen, dürfte der verstürzte Westbug zunächst nach oben gewiesen haben, bevor er sich unter dem Druck von Schlamm- und Wassermassen nach Norden hin in die aktuelle Lage abdrehte. Der gleichzeitig entwurzelte, aber zunächst noch zusammenhängende Pfeilerkörper wurde flussabwärts gedrängt. Auf Plateaufragmenten aufprallend,

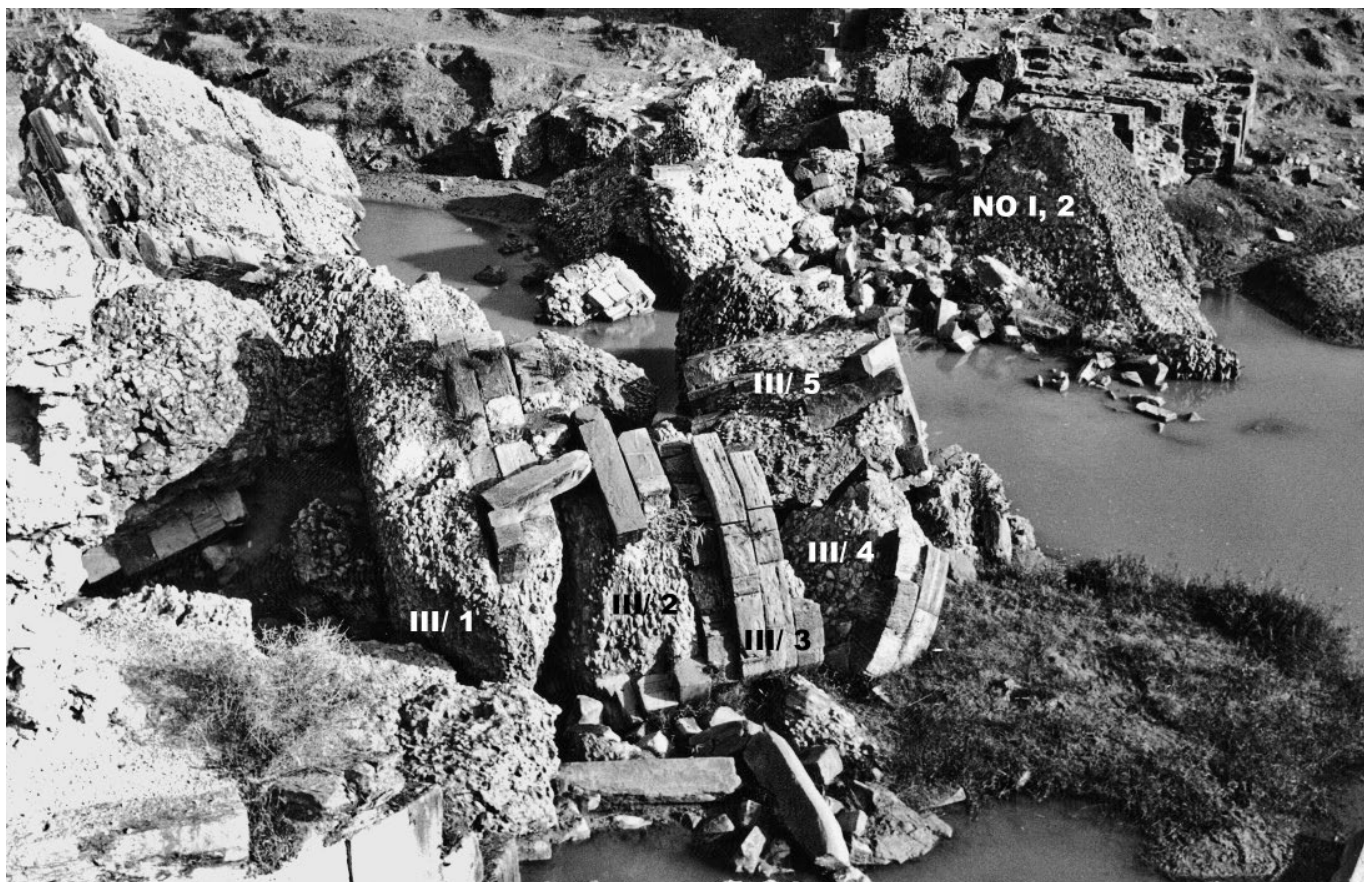


Abb. 8 Pfeiler III, Ansicht des Versturzes von Süden



Abb. 9 Pfeiler III, Südansicht

spaltete er sich im Bereich horizontaler Arbeitsfugen des Füllmauerwerks zunächst in vier große Teile. Während die unteren drei Teile (der Fundamentbereich [III/1], die Bankettschicht [III/2] sowie die mittlere Zone des Pfeilerkörpers [III/3, bestehend aus den untersten drei Quaderlagen]) in ihrer Versturzlage und nur durch die Abspaltung über der Bankettebene nicht mehr in Verbund waren, kippte der obere Teil des Pfeilers weiter nach Osten ab, wo der Kern (III/5) dann mitsamt seinem ursprünglich westlichen Bug kopfüber von Caementicium-Fragmenten blockiert wurde. In der Folge hatte sich das spitz zulaufende, nun nach Süden gerichtete Ende des unteren Pfeilerteils noch einmal längs zweier horizontaler Baunähte aufgeteilt: In eine flache Schnitte mit den Quaderlagen 4–6 bzw. 7 (Nr. III/3), die in der Sturzposition des Pfeilers neben dem mittleren Fragment verblieb, und in die obere Hälfte (Nr. III/4), die sich in östlicher Schräglage festsetzte. Der Bug (III/6) schließlich brach erst im Jahr 1972 aufgrund eines Hochwassers nach Norden hin in den Unterlauf der Majrada ab, wo er noch heute liegt (vgl. Taf. 4, 3, die den Zustand im Jahr 1968, also vor dem Abbruch zeigt).

Neben diesen sechs Pfeilerabschnitten, die sich in ihrer Versturzlage eindeutig zueinander in Bezug setzen lassen, können in ihrem unmittelbaren Umfeld sechs weitere, heute durch das Fehlen von Fassadenquadern amorph erscheinende Caementicium-Brocken nur grob ihrer ursprünglichen Position zugeordnet werden (vgl. Abb. 5. 8. 9):

- Der nördlich im Bereich zwischen den Teilstücken III/1 und III/3 gelegene Klotz weist eine flächig abgespaltene Bruchebene auf und passt seiner Höhe nach zum mittleren Fragment.
- Ebenso scheint ein ähnliches, unter ihm halb im Sand verschüttetes Rudiment der ehemaligen Westhälfte zugeordnet werden zu können.
- Ein kleines Caementicium-Stück westlich der Fundamentsohle sowie ein größerer Klotz im Südwesten gehören vielleicht in die Zwickelzone über dem Pfeiler, die mit dem Brückenbogen schon vorher abgestürzt waren. Diese könnten jedoch auch als Teil des Bogenansatzes über dem Widerlager Nord interpretiert werden, da dessen Baumasse als riesiger Klotz im Norden dicht am Pfeiler III verstimmt liegt.
- Die beiden eher scheibenartigen Bruchstücke im Südwesten des Pfeilers sind dagegen aufgrund ihres Konturs sicher seinem ehemals östlichen Bug zuzurechnen.

Fundament

Das Pfeilerfundament aus *opus caementicium* weist in der gegenwärtigen Versturzlage mit seiner ehemaligen, ebenen Gründungssohle nach Westen (Taf. 5, 1). Das blockhafte Fundament ist insgesamt 2,20 m hoch, wovon die Quaderung der Euthynterie 50 cm einnimmt (vgl. Abb. 10). Ihre Kalksteinblöcke stecken als äußere Begrenzung das Grundrechteck des Pfeilers ab. Seine Breite von ca. 4,60 m in dieser Schicht ist indirekt aus dem Bruchstück III/5 herzuleiten (Taf. 5, 2–4). Nur eine Teillänge des Blocks von 8,90 m ist erhalten.

Von der ehemaligen Nordseite des Fundamentbereichs ragt derzeit im Gelände nur das westliche Ende bis zur Bruchfläche

des Sporns kaum einsehbar über Sand, Quaderschutt und Wasser hervor. Besser zu erfassen ist die ursprünglich südliche Langseite des Blocks, an der sich fünf Quader der Euthynterie erhalten haben. Davon sind vier noch in situ.

Hier wechseln sich Binder und Läufer von bis zu 2,30 m Länge ab. Die oberen Kanten der Euthynterie-Quader sind bis zu 4 und 6 cm hoch und tief zu Rundungen abgeschliffen. Wegen der allgemeinen Abwitterungen der Quaderoberfläche ist aber kein Abschleiß zu erkennen, der wie bei den anderen Pfeilern auf den ehemaligen Anschluss des Plateaus verweisen würde (s. u. Kap. 4.6.2).

Die Zerstörung des Pfeilers und seine Aufspaltung in mehrere Stücke ermöglicht an einigen Stellen Einblicke in sein Inneres, die Rückschlüsse auf den Bauortgang zulassen:

- An den Schmalseiten des erhaltenen Fundamentblocks verweisen rechtwinklig zu den Langseiten liegende Abdrücke von Bindern auf die nicht erhaltene Euthynterie-Quaderung der Schmalseiten. Sie verblieb beim Versturz des Pfeilers vermutlich zusammen mit ihrer Gründung in der Plattform, ist heute jedoch unauffindbar und vermutlich im Untergrund versunken.
- In der Bruchfläche zur vormals westlichen Schmalseite der Euthynterie ist fast mittig der Stumpf eines Quaders auszumachen, der zur Fundamentschicht gehört und in der Längsachse des Pfeilers verlegt ist. Sollte er bis an die Westflucht der Euthynterie gereicht haben, müsste er mindestens 2 m länger gewesen sein als er erhalten ist. Ähnlich gelagerte Quader sind auch im aufgerissenen Inneren von Pfeiler II auszumachen. Sicher ist ihre Lage hier nicht zufällig: Sie lassen einen Zusammenhang mit der Positionierung und dem Einmessen der Pfeilerstandorte vermuten, ihre Oberseite mag auch als eine Art ›Aufschnür-Ebene‹ für die genaue Einrichtung der gerundeten Pfeilerenden gedient haben.
- Auch unmittelbar unterhalb der Euthynterie war der Caementicium-Block des Fundaments zwischen dem Mittelbereich und den Endbereichen durch querliegende Quader unterteilt.
- Zur Sohle hin ist das Caementicium des Fundamentblocks an den Schmalseiten unregelmäßig schräg abgerissen, so dass das Unterlager nur auf eine Länge von ca. 6 m erhalten ist. Es wird aus flächig verlegten Bruchsteinen gebildet und entspricht in seiner dichten Bauweise der sonstigen Außenfläche des Fundamentblocks. Eine Schicht aus hochkant gestellten länglichen Flussskieseln, wie es unter der Gründungssohle des nördlichen Widerlagers zu sehen ist⁷¹, fehlt hier.

Pfeilerkörper und Kämpferprofil

Über der südseitigen Euthynterie liegen noch drei Blöcke der 68 cm hohen Bankettschicht. Sie ist etwa 4,5 cm hinter die Fundamentquader zurückversetzt (vgl. Abb. 10) und scheint wie die Euthynterie abwechselnd aus Läufern und Bindern bestanden zu haben.

Der Rücksprung der Pfeileroberfläche über dem Bankett ist an einer einzigen Stelle mit 7 cm zu bestimmen⁷². Der aufgehende Pfeiler zählt über der Bankettschicht neun Quaderlagen. Sie reichen bis zu dem in Resten erhaltenen Profil.

⁷¹ s. u. Kap. 4.4.1.

⁷² Das genaue Maß der Rücksprünge von Fundament zu Bankett und Pfeileroberfläche ließe sich nur durch Messungen mit Hilfe einer Lattenkonstruk-

tion ermitteln, die die unregelmäßige Oberfläche der Quaderfassaden auszugleichen versucht.



Abb. 10 Pfeiler III, Zusammenstellung der Bruchstücke (südseitige Ansicht; M. 1 : 100)

Von der östlichen Schmalseite sind nur vereinzelte Außenquader erhalten. Sie lassen vermuten, dass nur drei Quaderlagen über dem Bankett ein Halbrund ausbildeten. Dies ist allein vom Außenquader der zweiten Lage abzuleiten, an dem sich im Bereich des Übergangs von der vormaligen Südseite zur östlichen Schmalseite der leichte Ansatz zu einer Rundung erhalten hat.

Die Quaderung erfolgte auch hier in unsystematischem Wechsel von Bindern und Läufern, wobei die natürliche Schichtung des Steins ohne Einfluss auf die Orientierung im Versatz blieb (Taf. 5, 3). Die Läufer sind bis zu 2,75 m lang, auch an Bindern des Bruchstücks III/5 sind beachtliche Längen von mehr als zwei Metern festzustellen. Die Tiefe der Läufer misst bis zu 60 cm, wobei schmale Binder von lediglich ca. 40 cm Tiefe mitunter von weiteren Quadern im Kernbereich hinterlegt und mit diesen verklammert waren. Damit war die Einbindung der Außenschale in den Pfeilerkern verstärkt. Sowohl diese rückwärtige als auch die seitliche Verklammerung erfolgte mit schwalbenschwanzförmig zugeschnittenen Holzstücken (B 10–12 cm, T gesamt ca. 20 cm; H ca. 6 cm), die mittlerweile zwar ausgewittert sind, von denen jedoch mitunter die Abdrücke der Maserung in dem sie überdeckenden Mörtel⁷³ festgestellt werden können. Die seitliche Verklammerung der Quader erfolgte nur sporadisch. In der Euthynterie-Schicht ist sie, soweit einsehbar, ganz unterlassen, in der aufgehenden Quaderung finden wir sie insbesondere in den gekrümmten Schmalseiten.

Für die Positionierung der aufliegenden Quader waren keine Stemmlöcher erforderlich, da ihr Versatz mit dem Wolf erfolgte. Hiervon zeugen die charakteristischen Einarbeitungen in die Oberlager.

Das weichere grüne Quadermaterial aus Bordj Helal ist wie auch andernorts an den Fassaden schiefzig abgewittert und zu länglichen Buckeln verwaschen. Die ursprünglich sorgfältige Oberflächenbearbeitung ist gut an den kaum verwitterten Steinoberflächen an der aktuellen strömungsabgewandten Ostseite des Fragments III/5 zu sehen (Taf. 5, 2). Sie zeigen regelmäßigen Randschlag und gut geglättete Binnenfläche. Die Seitenflächen haben an der Vorderkante Anathyrosensaum und sind ansonsten glatt gespitzt.

Im Caementicium-Kern liegt eine Abgleichschicht auf Höhe der dritten Quaderschicht, also am Wechsel von gerundeter zu bugförmiger Schmalseite. Der nächstfolgende Abgleich findet sich dann nach weiteren vier Blocklagen, also bei der Hälfte des bis zum Bogenansatz reichenden Pfeileroberbaus, zwischen der 7. und 8. Quaderlage. Das Oberlager des Bogenanfängers, der ersten Lage über dem Kämpfer, stellt als glatte Ebene die letzte Horizontalabgleichung des Pfeilers und damit die Baufuge zwischen Pfeilerkörper und Bogenaufbau dar. Der Bogenzwinkel mit beidseitiger Einfassung durch Keilsteine ist nicht mehr vorhanden.

Einige der lediglich 29–31 cm hohen Profilsteine sind an der vormaligen Nordseite (der heutigen Westseite) des Bruchstücks III/5 noch erhalten, das jedoch mit seinem oberen, im Flussschlamm eingesunkenen Teil nicht freiliegt (Taf. 5, 2). Die erhaltenen Blöcke bestehen durchwegs aus gelbem Stein. Im Unterschied zu den anderen beiden erhaltenen Pfeilern ist das Profil von einer 24 cm weit auskragenden, einfachen Schräge gebildet, die ohne Abstufung an der Wandoberfläche ansetzt (Abb. 12).

⁷³ z. B. an der aktuellen Westseite des Fragments III/5 an der nördlichsten Seitenfläche der 6. Quaderlage.

Abmessungen

Die Höhe des Pfeilers von der Euthynterie bis zum Kämpfergesims ist mit etwa 5,85 m zu rekonstruieren (vgl. Anhang Tab. 2. 3). Die Pfeilerbreite von 4,40 m kann am Fragment III/5 direkt gemessen werden, während die Länge nur indirekt aus der Breite der Straßentrasse (7,40 m) und aus der Grundrissgeometrie abgeleitet werden kann, die vermutlich derjenigen von Pfeiler I und II gleich. Danach betrug sie bei zwei halbkreisförmigen Endbereichen von 2,20 m Länge (also der halben Breite) insgesamt

11,80 m, was auf ein Entwurfsmaß von 40 Fuß verweisen würde. Die unterschiedliche Länge von 35 cm zu Pfeiler I kann durch Ungenauigkeiten in unserer überschlägigen Rekonstruktion bedingt sein.

Die Höhe des Fundamentblocks beträgt zusammen mit der Euthynterie-Schicht ca. 2,39 m, war also vermutlich auf 8 Fuß Höhe angelegt (2,37 m). Sein Breitenmaß dürfte, zusammen mit dem Überstand, in etwa dem Doppelten, sein Längenmaß in etwa dem Fünffachen dieses Maßes entsprochen haben und war damit den Fundamentabmessungen von Pfeiler II ähnlich.

4.2 Das südliche Uferwerk

Verglichen mit den anderen Teilen der Brücke ist das gesamte, sich über eine Länge von weit über 50 m hinziehende südliche Uferwerk verhältnismäßig gut erhalten (Abb. 1 Beil. 2). Der Bauzustand liefert gute Einblicke in das Vorgehen bei der Errichtung und bei den diversen Reparaturen der Brücke. Insbesondere die Zerstörungen im Ostbereich des Uferwerks sind heute noch gut in ihrer Art und in ihrem Umfang auszumachen, und auch die Maßnahmen zur Behebung der Schäden sind am noch zugänglichen Bestand fassbar.

Der Abschnitt des Uferwerks, der Pfeiler I südlich gegenüberliegt, bildet den Anschluss der Brücke an den Uferbereich aus und stellt damit ihr südliches Widerlager dar. Anders als am deutlich flacheren nördlichen Ufer fungiert das Widerlager hier

als Stützwand der ca. 8 m hohen, steil abfallenden Uferböschung und tritt heute lediglich mit seiner Stirnwand in Erscheinung, an die beidseitig ohne markante Zäsuren die bis zu 30 m langen Ufermauern anschließen (s. u. Kap. 4.2.3 und 4.2.4).

Der Aufbau der vormals über das Widerlager hinweg auf die Brücke führenden Straßenrampe ist heute oberirdisch nicht mehr zu sehen, in Sondagen der 1970er Jahre wurden hiervon Reste der seitlichen Aufmauerung ausgemacht (s. u.). Reinigungen der Bodenoberfläche hinter der Widerlager-Stirnwand zeigten bis zu einer Entfernung von 13,78 m noch Reste der Straßenrampe, so dass von einer Gesamtlänge der Rampe von ca. 15 m auszugehen ist.

4.2.1 Widerlager Süd

In Entsprechung zum Mittelteil der Pfeiler bzw. des Straßenaufbaus ist die Breite des Widerlagers innerhalb des Kontinuums, das das südliche Uferwerk darstellt, mit ca. 7,40 m zu veranschlagen (Abb. 11 Beil. 2). Der Übergang zur westlichen Ufermauer bzw. die Lage der westlichen Langseite des Brückenaufbaus wird lediglich von einer senkrechten, ca. 2 cm breiten Rille markiert, die über dem Fundamentvorsprung bis in die 5. Quaderlage von unten zu verfolgen ist. (Taf. 7, 2 Beil. 2). Die Differenz von ca. 12 cm, um die sich die Linie nach Osten zu vom de facto ausgeführten Brückenaufbau verschoben findet, ist dabei als Arbeitsungenauigkeit hinzunehmen⁷⁴. Am Übergang zur östlich anschließenden Ufermauer ist eine entsprechende Markierung nicht auszumachen.

So wie die Wandzone zeigt auch das Fundament keine Nahtstellen zwischen dem Bereich des Widerlagers und den seitlich daran anschließenden Ufermauern, so dass von einer gemeinsamen Fundamentierung und Entstehung des gesamten Uferwerks

auszugehen ist⁷⁵. Die Fundamentquader stehen nach vorne zu um ca. 7 cm vor die darüber aufgehende Wand vor. Offensichtlich spielten die Qualitätsunterschiede der verschiedenen Steinarten bei deren Auswahl keine Rolle, da sonst der Fundamentstreifen, der in seinen geradlinigen seitlichen Fortsetzungen bis zu einem halben Meter vor die zurückweichenden gekrümmten Ufermauerfassaden und damit weit in den Plateaubereich hineinreicht, sicher nicht aus dem weichen und erosionsanfälligen Material aus Bordj Helal errichtet worden wäre. Die bis zu 12 cm tiefer an das Fundament anschließenden Quader des Plateaubelags sind im Bereich des Widerlagers und der westlichen Ufermauer durchgehend erhalten (s. u. Kap. 4.6.2).

Die ca. 5,67 m hohe Stirnwand des Widerlagers nimmt zwischen Fundament und dem 45,5 cm hohen Abschlussprofil elf Quaderlagen ein. Die Höhenverhältnisse am Widerlager sind nahezu gleich wie an Pfeiler I (vgl. Anhang Tab. 2. 3), indem sowohl die Euthynterie-Schicht als auch der Bogenansatz jeweils auf glei-

⁷⁴ Die Ritzlinie ist in der oberen Hälfte gut erhalten, weist in der 2. Quaderschicht – und nur hier – eine um 3 cm östlich versetzte gleichartige Parallele auf und wird bei 1,51 m über dem Bankettvorsprung von einem Querbalken gekreuzt, der bei der Vermessung der Brücke als Nullbasis diente. Im aktuel-

len, ebenfalls nicht auf die Meereshöhe geeichten Messnetz entspricht diese Höhe ca. +160,72 m (vgl. Beil. 2).

⁷⁵ s. u. Kap. 4.3 bzw. 6.2.1.2.

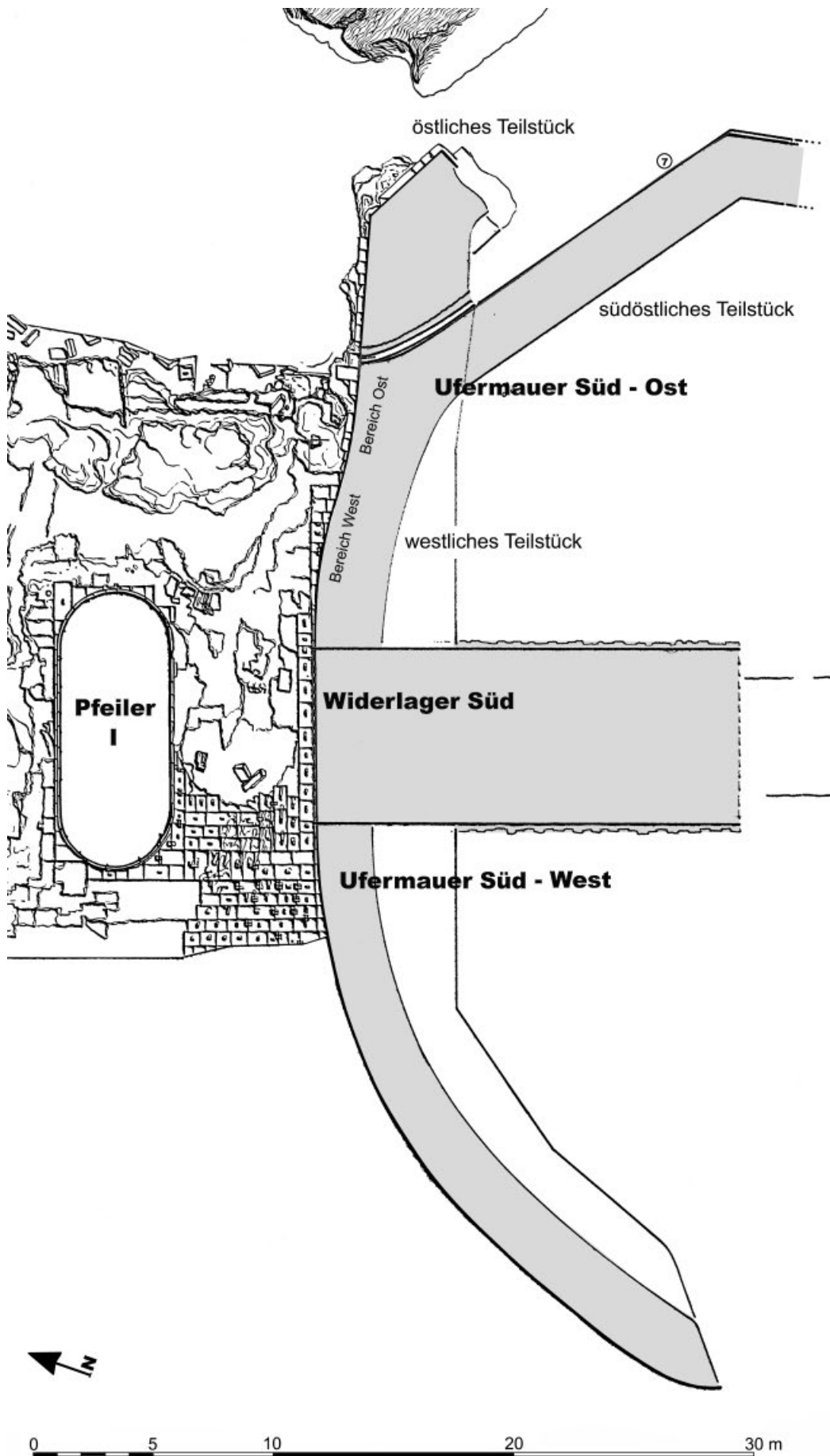


Abb. 11 Südliches Uferwerk, Lageplan (M. 1 : 250)

cher Höhe liegen. Die Euthynterie ist hier – im Unterschied zu Pfeiler I – nahezu horizontal ausgeführt⁷⁶. Eine gegenüber der aufgehenden Quadermauer vorspringende Bankettzone gibt es nicht. Die Quaderhöhen nehmen tendenziell nach oben hin ab. Der Höhengsprung der Quaderlagen, wie er an den Pfeilern am Übergang von halbrunder und darüberliegender bugförmig ausgebildeter Schmalseite festzustellen ist, findet am Widerlager keine Entsprechung (vgl. Anhang Tab. 2. 3).

Der elfschichtige Quaderverband im nicht immer konsequent durchgehaltenen Wechsel von Läufern und Bindern weist verhältnismäßig lange Läufer (bis zu einer Länge von 3,05 m), mit bis zu 28 cm aber auch besonders schmale Binder auf. Die 5. und 6. Lage enthalten aus unbekannten Gründen kaum Binder. Zu bemerken ist ferner das weitgehend einheitliche gelbe Steinmaterial in den unteren drei Quaderlagen, das sich über die gesamte Breite des Widerlagers hinweg bis in die Bereiche der Ufermauern hinein erstreckt und gemeinsam mit den anderen erwähnten Befunden die zusammenhängende Entstehung der drei Abschnitte bezeugt.

Die Quader sind an ihrer Vorderseite fein gespitzt und mit Randschlag versehen. Diese Bearbeitungsspuren sind beim gelben Material und dem grauen aus Ain el Ksir sehr gut erhalten, während der grünliche und rötliche Stein aus Bordj Helal im Allgemeinen stark erodierte Oberflächen aufweist. Die Erosionen sind sowohl in der 1. (also der untersten) und 4. als auch in der 9. und 11. Lage festzustellen. Somit scheinen sie weniger auf Wasserabrieb als vielmehr auf generelle Lufteinwirkung zurückzuführen zu sein, sofern die betreffenden Quader nicht bereits aus anderen Bauzusammenhängen stammen sollten⁷⁷. Die unteren drei Quaderschichten im Widerlager-Bereich zeigen horizontale dellenförmige Auswaschungen, die unten von der Größe eines Fingerabdrucks nach oben hin bis zum zierlichen Ausmaß eines Fingernagels kürzer und schmaler werden und sicher vom Wasserabrieb stammen. Die Quader der anschließenden Ostmauer waren von den Wirbeln des Unterwassers stärker beansprucht, während die Rundung der westlichen Ufermauer kaum mit Flusswasser in Berührung gekommen zu sein scheint, wovon auch die hier sehr glatten ebenen Plateauoberflächen zeugen. Wie auch heute, so war dieser Bereich vermutlich bereits früher von hoch angeschwemmter Erde verdeckt.

Die Mauer schließt über der 11. Quaderlage mit der 45,5 cm hohen Profilzone ab. Die 13. im Bereich des Widerlagers lediglich bis zu 60 cm langen Blöcke bestehen aus widerstandsfähigem gelben Stein. Das Profil ist hier ähnlich reduziert wie an Pfeiler III ausgebildet, wobei im Unterschied zu diesem ein 8 cm hoher unterer Wandanschluss und, als Überleitung hiervon zur Profilschräge, eine ca. 2 cm hohe Leiste am selben Block ausgebildet sind. In diesem Detail entspricht es den Kämpferprofilen der beiden südlichen Pfeiler sowie der westlich an das Widerlager anschließenden Ufermauern, deren Profil jedoch nicht geradlinig,

sondern in einem S-Profil gerundet ausgeführt ist (s. u. Kap. 4.3.2 mit Abb. 12). Die Profilform wechselt unvermittelt am Übergang zur westlichen Ufermauer, wobei der Stoß der betreffenden beiden Kämpfersteine ziemlich genau über der erwähnten vertikalen Ritzlinie und daher ca. 12 cm links vom vormaligen Rand des Bogenlaibung liegt (Taf. 7, 1. 7 Beil. 2). Am Übergang zur östlichen Ufermauer ist die Kämpferzone nicht erhalten (Taf. 6, 4; 7, 5).

Anschlüsse der Ufermauern

Der Fundament- und Anschlussbereich des Plateaus liegt heute unter einer dicken Schwemmschicht verborgen, weshalb die meisten Aussagen hierzu nur dem bestehenden Planmaterial und dem alten Manuskript zu entnehmen waren (vgl. Abb. 11 und 43 Beil. 2)⁷⁸.

Im Fundamentbereich ist der gekurvte Grundriss der Ufermauer beidseitig des Widerlagers noch nicht angelegt. Die Stoßfugen der Quader bleiben auch nach dem Übergang vom Widerlager zur gekrümmten westlichen Ufermauer im gesamten freigelegten Bereich parallel und somit senkrecht zur Stirn des Widerlagers ausgerichtet. Auch die Vorderseite der Quaderreihe gibt den darüberliegenden Wandverlauf nicht vor, indem sie die Flucht des Widerlager-Fundaments fortsetzen, bis die Vorderseiten der westlichen sechs Quader dann nach und nach zurückspringen. Nach Osten hin setzen die Fundamentbinder die Flucht des Widerlager-Bereichs mit ihrer Stirn ebenfalls noch 3,70 m weit fort.

Die beidseitigen Anschlussbereiche zu den aufgehenden Ufermauern zeigen im durchgehenden Quaderverband mehrfach Auffälligkeiten in Form von Setzungsrissen. Zusammen mit dem abrupten Wechsel des Kämpferprofils am Übergang zur westlichen Ufermauer veranlasste dies Hess zur Öffnung einer 3 m × 1,50 m großen Sondagefläche am Westrand des Widerlagers, am Anschluss der Ufermauer an die Langseite des Straßenkörpers (Taf. 7, 7–9; 8, 1). Soweit es aus den vorhandenen Unterlagen hervorgeht⁷⁹, war der Befund hier unerwartet und hatte weitreichende Folgen auf ihre Rekonstruktion des Bauablaufs⁸⁰.

Die Ergebnisse sind wie folgt zusammenzufassen:

- Die Seitenflächen des Straßenkörpers sind im Sondagenbereich noch mit drei Lagen erhalten. Sie gründen auf einem Bankett, das mit einer Folge abwechselnd und unregelmäßig hervorspringender Enden von Steinbalken unter der Quaderung hervorsteht⁸¹ (Taf. 7, 9). Die Steinbalken liegen auf Höhe der 11. Quaderlage an der Widerlager-Stirn, also eine Lage unterhalb des Gesimses. Sie scheinen auf einem Caementicium-Fundament aufzuliegen, von dem nicht bekannt ist, wie weit es in die Tiefe reicht.
- Die Caementicium-Hinterfüllung der Ufermauer reicht bis auf das Oberlagerniveau des Profils, überlagert also mit ihrem

⁷⁶ Der Höhenzuwachs der ersten Quaderlage von 49,5 cm (Ufermauer West) bis auf 67,3 cm (Ufermauer Ost) hatte offenbar die hier nach Osten abfallende Fundamentschicht auszugleichen.

⁷⁷ Da das grüne Material an keiner freiliegenden Stelle mehr bearbeitete Oberflächen aufweist – diese sind lediglich im nördlichen Fundament des zweiten Pfeilers zu beobachten, wo die Quader durch den anschließenden Plattenbelag geschützt waren – ist die Möglichkeit einer Wiederverwendung der erodierten Quader in nicht gefährdeten Zonen unwahrscheinlich (zur Frage des nachträglichen Auswechslens von Quadern s. u. Kap. 4.3.1 und 4.3.5 mit Anm. 115).

⁷⁸ Zum Anschluss des Plateaus s. u. Kap. 4.6.2.

⁷⁹ Die bei der Ausarbeitung verfügbaren Unterlagen boten nur wenig Information zu der Sondage. Wir kennen allenfalls Detailskizzen im Manuskript, einige unkommentierte Fotos und knappe, in ihrem Bezug oft mehrdeutige Textfragmente. Sie gestatten lediglich eine summarische Vorstellung der Gegebenheiten.

⁸⁰ s. u. Kap. 6.2.1.1 und 2 sowie 6.2.1.5.

⁸¹ Diese Merkwürdigkeit wird im Manuskript damit begründet, dass hier die Konstruktion für die Schalung des Straßenaufbaus auflagerte.

oberen Rand die unterste Quaderlage des seitlichen Straßenaufbaus. Während sie unterhalb der Bankettlage⁸² des Straßenkörpers mit einer Fuge an dessen Caementicium anschließt, weicht ihre Seitenfläche nach oben hin zurück, so dass ein ›mannbreiter‹ Arbeitsbereich, vermutlich für die Einrichtung der Quaderschale, frei bleibt. Bei der Sondierung war der Zwischenraum mit Steinabschlag gefüllt.

- Ein offenbar nachträglicher Aufbau der Ufermauer reicht bis an die seitliche Quaderung des Straßenkörpers heran (Taf. 7, 7). Der Aufbau schließt stumpf an die Gründungszone an und überdeckt zudem den Übergang der seitlichen Quaderung des Straßenaufbaus zur Stirnseite des Widerlagers (Taf. 8, 1). Die Höhe des Aufbaus wird mit zwei Quaderlagen und dessen Stärke mit etwa 2,30 m angegeben⁸³. Die Ufermauer selbst nimmt mit ihrer Caementicium-Hinterfüllung eine Gesamtstärke von mindestens 4,50 m ein⁸⁴ und ist auf Höhe des Profil-Oberlagers horizontal abgeglichen.

Die Quaderschalen der Ufermauern zeigen an den Anschlusszonen zum Widerlager deutliche Risse und offene Quaderfugen. Da Baufugen fehlen und nichts auf zeitlich versetzte Errichtung der aneinander angrenzenden Bereiche hinweist, sind die Risse vermutlich auf Spannungen innerhalb der Wandfläche zurückzuführen, die infolge der Setzung des durch den Brückenaufbau stärker belasteten Wandbereichs des Widerlagers entstanden waren (Taf. 6, 4–7, 4 Beil. 2). Die Schäden beginnen im oberen Teil der Mauer etwas außerhalb des Widerlager-Bereichs und setzen sich mehr oder weniger schräg nach außen zu fort, so dass im Widerlager eine sich nach unten zu leicht verbreiternde Quaderfläche ausgeschieden ist. Während die Risse und offenen Fugen ostseitig etwa 2 m neben dem Widerlager auf das Fundament treffen, ist der Verlauf auf der Westseite deutlich steiler (ca. 70 cm neben dem Widerlager), wobei hier auch mehrere Quader infolge der Spannungen vertikal gerissen sind.

An der Ostseite des Widerlagers sind über dem Gesims noch drei Quaderlagen der Straßenrampe auszumachen (Taf. 7, 4). In den oberen beiden Lagen fehlen hierbei jeweils ein bis zwei Läufer, die vormals bis zum Bogenstein der Brückenöffnung reichten, von der 1. Lage über dem Gesims fehlt lediglich der Bogenstein selbst, gegen den der Aufbau der Ufermauer vormals stumpf he-

rangereicht haben muss. Der Randblock des Gesimses ist, wie bereits in anderem Zusammenhang erwähnt, nicht mehr vorhanden.

Einer Sondierung des ostseitigen Anschlusses der Ufermauer an das Widerlager stand der steile Geländeabfall entgegen, so dass Aussagen hierzu vorwiegend auf Beobachtungen vor Ort sowie auf historischen Fotografien beruhen, die zu Zeiten aufgenommen wurden, als der Bereich noch weitgehend frei von Bewuchs war (Taf. 7, 3–5). Ebenso wie im Westen gehen die Quader der Widerlager-Stirn ohne Absatz in die östliche Ufermauer über. Sie sind im Anschlussbereich nur bis zur 9. Lage erhalten. Darüber zeigt die rückwärtige Caementicium-Packung, dass die Ufermauer in Entsprechung zum westseitigen Sondagenbefund ursprünglich etwa 70 cm vor den Quadern der Straßenrampe endete, wo sie in der 10. Lage auf einen Binder stieß und von hier ab vermutlich frei hochgeführt wurde (Taf. 7, 4). Die rückseitige Packung endete hier anscheinend in voller Stärke und beließ wie am westlichen Anschluss einen Freiraum zum Widerlager hin, der als Arbeitsbereich oder als Drainagekanal gedeutet werden mag. Er wurde hinter der Quaderschale der Ufermauer mit Bruchsteinen und Mörtel aufgefüllt. Diese festgebackene Füllung reicht in die Lücke des fehlenden östlichsten Gesimsblockes des Widerlagers, der demnach nur 53 cm lang gewesen sein kann und somit ebenso wie am westlichen Rand des Widerlagers etwa 10 cm vor der Flucht der Straßenrampe endete.

Wie die westliche Ufermauer, so endete auch die östliche zunächst auf Höhe der Gesimsoberkante. Ihre Stärke ist hier nicht zu ermitteln. Auch die darüber aufgehende, über weitere zwei Quaderlagen reichende und mit Erdreich hinterfüllte Wandzone entspricht dem westseitigen Befund. Ihre Gesamtstärke betrug einschließlich der verlorenen Quaderschale auch hier ca. 2,30 m. Dieser Aufbau wurde offenbar zu einem späteren Zeitpunkt rückseitig um weitere 60–80 cm von einer Caementicium-Packung verstärkt, die hier aus Marmorbruchstein besteht und vermutlich mit späteren Reparaturmaßnahmen in Zusammenhang steht⁸⁵. Die Tatsache, dass hier bis relativ weit nach vorne zur Mauerschale hin der Untergrund hoch ansteht, ist allem Anschein nach auf längliche, in den Boden der Erdaufschüttung gerammte Quader zurückzuführen, von denen bis heute vier Stück etwa 1,5 m neben dem Widerlager aus dem Untergrund ragen⁸⁶.

4.2.2 Ufermauer Süd-West

Die etwa 30 m lange Abschnitt der Ufermauer westlich des Widerlagers umfasst das Steilufer in weitem Bogen, so dass sie und ihr vermutlich gleichartiges nördliches Gegenüber einen trich-

terartigen Zufluss zur Brücke ausbildeten. Die Mauer ist bis auf einige Ausbrüche in ihren oberen Partien und die Verschüttungen im Bodenbereich gut erhalten (Taf. 8, 2–5 Beil. 2). Da sie den

⁸² Nach einer Bemerkung im Manuskript kann der Maueranschluss bis zu den Freilegungsarbeiten noch eine weitere Lage höher, also bis auf Höhe des Bankett-Oberlagers gereicht haben.

⁸³ In der kleinmaßstäblichen Rekonstruktionszeichnung (Beil. 3 [2. Phase]) ist der Aufbau etwa 1,40 m hoch dargestellt. Dies dürfte in etwa die Höhe des erhaltenen Bestands wiedergeben, wie sie anhand der Fotos zu ermitteln ist. Auch die Maßangabe zur Stärke des Aufbaus muss auf die Darstellung sowie auf Analogien zur östlichen Ufermauer zurückgreifen, wo etwa 2,70 m Stärke angegeben sind.

⁸⁴ Das ermittelte Mindestmaß wird in der Darstellung (vgl. Beil. 3 [2. Phase]) deutlich überboten, indem die Hinterfüllung dort, vermutlich in Abhängigkeit von Beobachtungen an der östlichen Ufermauer, mit ca. 5,70 m Stärke dargestellt ist (s. Kap. 4.2.3.2).

⁸⁵ Zur ebenfalls aus Marmor bewerkstelligten Reparatur am anderen Endbereich der Ostmauer s. u. Kap. 4.2.3.2.

⁸⁶ Erkennbar in Beil. 2 (Ansicht des südlichen Uferwerks).

steil ansteigenden Hang schräg schneidet, reduziert sich ihre Höhe von der Stirn des Widerlagers bis hin zu ihrem westlichen Ende von elf Quaderlagen unterhalb des Profils auf eine einzige. Sie reichen nach und nach abtreppend jeweils bis zur Verschneidungslinie mit der nach Westen zu ansteigenden Geländekante⁸⁷. Erst ab etwa 7,50 m vor dem Widerlager endet die Verschüttung der Wand, so dass die gesamte Wandhöhe bis zum anschließenden Plateaubelag erfasst werden kann.

Die Profilschicht ist bis auf zwei am Westende verbliebene Quader mit stark abgeplatzten Vorderflächen verloren. Auch von der darunterliegenden 11. Quaderlage sind nur Abdrücke im hinterfüllenden Gussmörtel sichtbar. Ab der 10. Quaderschicht ist die Quaderung dagegen nahezu vollständig erhalten. Sie ist in der westlichen Ufermauer so wie im Widerlager-Bereich weitgehend regelmäßig im Läufer-Binder-Wechsel gefügt.

Die Läuferquader sind nur bis zu 2 m lang und somit etwas kürzer als am Widerlager, was vermutlich mit der Krümmung der Wand in Zusammenhang steht. Mitunter fällt die Fugenüberdeckung mit bis zu 5 cm recht knapp aus und scheint insbesondere im Übergangsbereich zum Widerlager vertikale Brüche und Abplatzungen mehrerer Quader durch die hier auftretenden Spannungen innerhalb der Mauerschale begünstigt zu haben. Die Besonderheit der nahezu binderlosen 5. und 6. Lage im Widerlager-Bereich setzt sich auch in der Ufermauer Süd-West fort.

Am westlichen Ende ist die Mauerstärke mit mindestens 4,50 m (auf Höhe der Profilschicht) zu ermitteln. Das gegen die Erde gesetzte Gussmauerwerk mit Quaderschale endet hier an seiner Vorderseite spitzwinklig (vgl. Abb. 11 und Taf. 8, 3).

Meist ist blaugraues Steinmaterial aus Ain el Ksir verwendet, der durchgehend gespitzte Sichtflächen und Randschlag in exakt gearbeiteter Krümmung aufweist. Das grünliche Steinmaterial aus Bordj Helal dagegen – es ist vor allem in der 9. Schicht und

darüber anzutreffen – zeigt stets rillenförmig erodierte Vorderseiten, die kaum hinter die Flucht des grauen zurückweichen. Die Bruchsteine im Caementicium bestehen aus ›Terge‹.

Die Lücken innerhalb des Quadergefüges lassen in jedem freiliegenden Oberlager Wolfslöcher erkennen. Mit Stemmeisen wurden die Quader in ihre Position gebracht, die entsprechenden Vertiefungen in den Oberlagern deuten die Arbeitsrichtung an: Kurz vor dem Anschluss ans Widerlager arbeitete man von hier in Richtung Westen, während die übrige Ufermauer vom Ende her aufgerichtet wurde. Nicht ganz regelmäßig erfolgte die Verbindung der Quader mit Schwalbenschwanzklammern (L 24 cm; B 8–12 cm; T ca. 6,5 cm; erkennbar in Schicht 8–11; Taf. 8, 4). Die Profilquader sind nicht verklammert, weisen durch Stemmlöcher auf die verlorene, einstmals aufliegende Lage hin und scheinen mit ca. 100 cm tiefer als die Quaderschale im Caementicium gebettet gewesen zu sein.

Etwa mittig innerhalb der Abwicklung der Ufermauer, 14,60 m vom Widerlager und 15,40 m vom Westende entfernt, und auch auf der mittleren, nämlich der 6. Quaderlage, richtet sich, in erhabenem Relief mit dahinter herausgemeißeltem Kanal in die Oberfläche eingearbeitet, ein Phallos nach dem Widerlager aus (Taf. 8, 5).

Ein Maueraufbau oberhalb des Profils ist im Verlauf der Ufermauer ebenso wie in ihrer Anschlusszone ans Widerlager zu erschließen. Er geht aus dem horizontalen Abgleich der Caementicium-Packung auf Höhe des Profil-Oberlagers hervor. Vom Aufbau ist nur die Caementicium-Packung ohne die vermutlich zweilagige Quaderschale erhalten, von der selbst die Abdrücke im Caementicium abgewittert sind. Ihre Lagen sind lediglich aus den vereinzelt erhaltenen Abdrücken im Anschlussbereich ans Widerlager und aus den Versatzspuren auf den Profilblöcken zu erschließen. Die Gesamtstärke des Aufbaus betrug 2,70 m.

4.2.3 Ufermauer Süd-Ost

Der östlich ans Widerlager anschließende Abschnitt der Ufermauer verlief in leicht S-förmigem Schwung ursprünglich etwa 18 m weit nach Osten zu, bevor die Mauer im Winkel von etwa 45° nach Süden hin abknickte und sich in einem mindestens 17 m langen und mit seiner Quaderschale schräg nach Nordosten hin ausgerichteten Teilstück fortsetzte. Aufgrund dieser bewegten Zerstörungs- und Reparaturgeschichte ist die Ufermauer Süd-Ost für ihre Beschreibung in drei Abschnitte aufgeteilt (vgl. Abb. 11 Beil. 2). Wie bereits beim ersten Blick auf diesen Abschnitt deutlich wird, kam es noch während der Zeit, als die Brücke in Betrieb war, zu Absenkungen der östlichen Teile (s. u. Kap. 4.2.3.1 [›westliches Teilstück‹] und Kap. 4.2.3.2 [›östliches Teilstück‹]). Vom abgetrennten östlichen Teilstück der Mauer brach im Lauf des fortschreitenden Verfalls ein mächtiger Block am östlichen Ende ab und liegt, seinerseits wiederum in zwei Teile gebrochen, als große Versturzmasse auf der ursprünglichen Vorderseite im Fluß (s. Abb. 11 [oben] Taf. 9, 1). Von Schlamm bedeckt und dicht umwuchert, stand sie für unsere erneute Inspektion im Jahr 2012

nicht zur Verfügung. Im Anschluss an die originale Ecke steht nur mehr ein 4 m langer Abschnitt der alten Schrägwand aufrecht (Taf. 11, 3, 4). Diesem Verfall wurde mit umfassenden Reparaturmaßnahmen begegnet, die zur Sicherung des Ufers und zum weiteren Erhalt der gesamten Brückenanlage nötig waren. Anstelle des abgetrennten östlichen Teilstücks wurde eine neue Schrägmauer errichtet, die parallel etwa 6 m weit hinter ihrem Vorgänger liegt und bereits ca. 12 m vom Widerlager entfernt eine Ecke mit der intakt verbliebenen Ostwand bildet (s. u. Kap. 4.2.3.3 [›südöstliches Teilstück‹]).

4.2.3.1 Westliches Teilstück

Das insgesamt ca. 12 m lange Teilstück der Ufermauer, das auch nach den genannten Verwerfungen am Ostende noch weiterhin im Bauzusammenhang mit der Brückenanlage verblieb, reicht vom

⁸⁷ Zu sehen sind lediglich die Enden der 7.–11. Quaderlage (Zählung von unten nach oben), die tiefer liegenden Lagen sind verschüttet. Wegen der nur im Abstand von 25 cm zueinander liegenden Enden der 8. und der darunter-

liegenden 7. Lage scheint hier das Gelände zunehmend steil abzufallen. Vermutlich nimmt die Uferwand bereits unweit von hier, ca. 4 m vor ihrem Westende, ihre gesamte Höhe von elf Quaderlagen ein.

Widerlager bis zur nachträglich eingebauten und zur erneuerten südöstlichen Mauer überleitenden Ecke (vgl. Abb. 11 Beil. 2). Vom Widerlager her gesehen beschreibt der Wandverlauf im Grundriss zunächst eine leichte konvexe Krümmung. Ihr folgt eine etwas schwächere Gegenkrümmung, so dass die Ausrichtung der Wand in ihren wieder nahezu geradlinigen östlichen Partien von der des Widerlagers nur leicht nach Süden zu abweicht (vgl. Abb. 11).

Das westliche Teilstück ist für die Beschreibung seinerseits in zwei Bereiche unterteilt: Der ans Widerlager anschließende, etwa 8 m lange Bereich ist allem Anschein nach in seiner ursprünglichen Form erhalten, der östlich dazu folgende, ca. 4 m lange Bereich dagegen ist bereits von den Reparaturmaßnahmen am östlichen Mauerende erfasst (Abb. 11 [Bereiche West/Ost]).

Im westlichen Bereich des Teilstücks setzen die Vorderseiten der Fundamentquader die Fundamentflucht des Widerlagers 3,70 m weit fort, bevor sie mit Rücksprüngen auf die Krümmung der aufgehenden Mauer reagieren (vgl. Abb. 11. 42. 43). Dabei bleibt ihre Ausrichtung noch weitere 3,40 m lang orthogonal zum Widerlager, danach liegen sie dem Wandverlauf entsprechend schräg (s. auch u. Kap. 4.6.2). Die Oberlager der bis zu 0,5 m weit unter der Ufermauer herausstehenden Fundamentblöcke sind abgestuft, indem ihr freiliegender Bereich um ca. 5–10 cm tiefer liegt als dort, wo sie das Auflager für die Ufermauer bilden.

Die aufgehende Quaderung der Ufermauer folgt dem gleichen Schema, das bereits am Widerlager und an der Ufermauer Süd-West beschrieben wurde. So setzt sich auch in der 5. und 6. Lage die Besonderheit fort, dass in erster Linie Läufer mittlerer Länge verbaut sind (Taf. 9, 2–10, 3 Beil. 2). Das Steinmaterial ist auch hier nicht durchgehend homogen: Die unteren drei Lagen bestehen aus demselben gelben Stein wie die entsprechende Zone der westlich benachbarten Mauerabschnitte, ansonsten ist meist der Stein aus Ain el Ksir, vereinzelt aber auch aus Bordj Helal verwendet.

Die Quaderoberflächen sind entsprechend dem Wandgrundriss gekrümmt, meist gleichmäßig geflächt und lassen mitunter noch ihren Randschlag erkennen. Lediglich die drei erhaltenen Quader der 11. sowie einige der beiden Lagen unterhalb davon zeigen deutlich Erosionen, wie auch sonst, wo der grünliche Stein aus Bordj Helal zur Verwendung kam.

Im Unterschied zum Widerlager besteht der Fußbereich des westlichen Teilstücks vorwiegend aus Bindern, deren Folge nach ca. 8,20 m an einem 1,80 m langen Spolienläufer ihr Ende findet. Die Quaderhöhe der ersten Lage nimmt in dem Bereich nach Osten hin von 55 auf 59 cm zu, was durch entsprechend abnehmende Höhen der Absätze auf den Fundamentquadern wieder annähernd ausgeglichen ist⁸⁸.

Das die Quaderschale hinterfüllende Caementicium ist noch bis zu 1,50 m über die oberste erhaltene 11. Quaderlage hinaus zu verfolgen. Zwar sind hier keine Quaderabdrücke zu erkennen, doch dürfte wie bei der westlichen Ufermauer über dem Profil ein Wandaufbau von zwei Quaderlagen Höhe bestanden haben. Auf seine Tiefenerstreckung von etwa 2,40 m könnten die bereits erwähnten vier, über der Böschung herausstehenden Steinblöcke hinweisen, deren Funktion ohne weitere Sondagen in dem heute

unzugänglichen Bereich unklar bleibt. Ihre auf die Böschung ausgerichteten Flächen scheinen der Krümmung der Ufermauer zu folgen. Wie auch im Westen enthält das Caementicium der Wand und ihres Aufbaus Bruchsteinmaterial aus ›Terger‹.

Der östlich hieran anschließende Bereich des Teilstücks nimmt etwa die vier letzten Meter ein, bevor mit der nachträglich errichteten Ecke das südöstliche Teilstück der Ufermauer ansetzt. Die gegenseitige Abgrenzung von westlichem und östlichem Bereich scheint zunächst unscharf – die eingehende Inspektion der Steinoberflächen führt hier aber zahlreiche Unregelmäßigkeiten deutlich vor Augen, die zeigen, dass der östliche Bereich weitgehend neu errichtet wurde (s. Taf. 10, 1. 3. 4 Beil. 2 [Markierungen A–F]).

- Hess vermerkt auf einem ihrer Arbeitsblätter einen Bruch im Caementicium des Fundaments im Abstand von ca. 8,50 m vom Widerlager⁸⁹. Des Weiteren erwähnt sie eine Bruchstelle etwa 1 m weiter östlich, etwa auf Höhe des aktuellen Plateaubruchs (A).
- Die Euthynterie des abgesackten östlichen Teilstücks (B) setzt sich noch bis unter das westliche Teilstück fort und ist noch ca. 2 m weit bzw. über die Länge von vier Quadern zu sehen, bis es vom Plateau verdeckt wird (A). Der letzte sichtbare Block der Reihe scheint, nach den ungewöhnlich breiten Fugen in der Bauaufnahme (Beil. 2) zu schließen, bereits nachträglich eingeflickt worden zu sein⁹⁰. Die Lage nimmt das Niveau unterhalb der Euthynterie des westlichen Teilbereichs ein.
- Die Euthynterie des westlichen Teilstücks setzt sich somit innerhalb des östlichen als dessen erste Quaderlage fort (s. Taf. 9, 2 Beil. 2 [D]) und zeigt hier ebenfalls Besonderheiten. Sie besteht ab dem Widerlager über eine Länge von etwa 9 m einheitlich aus einer Folge von Bindern, deren letzter bereits auffallend klein und zudem beidseitig mit breiten Fugen eingebettet ist, so dass er hier sicher später eingeflickt wurde (C). Ihm folgen dann bis zum Anschluss des östlichen Teilstücks drei Läufer von ca. 1 m Länge.
- Die Läufer sind schräg und vermitteln so zwischen den Auflagern der nach Osten hin abfallenden Euthynterie und der horizontalen Quaderfolge des in gleicher Schicht anschließenden Fundaments des westlichen Teilstücks (Taf. 10, 3. 4). Der östlichste dieser Läufer (D) verklammert die beiden Teilstücke, indem er unterhalb der in den darüber aufgehenden Mauerschichten ausgebildeten Vertikalfuge das Auflager für die Randblöcke sowohl des westlichen als auch des östlichen Teilstücks bietet. Dabei zeigt sich eine Abstufung der östlichen, dem abgekippten Mauerteil Auflager bietenden Hälfte seines Oberlagers gegenüber der westlichen Hälfte, auf der der Eckquader des Westteils aufliegt. Der Stein wurde also im Zuge der Reparatur des Bereichs hier eingefügt oder zumindest verändert. Die aufliegenden Mauerbereiche müssen hier erneuert worden sein⁹¹.
- Die darüber hinwegführende erste Quaderschicht der Ufermauer bildet als unterste Lage die Ecke zur südöstlichen Schrägwand aus. Die Binderfolge im Westbereich des westlichen Teilstücks endet nach Osten hin in dem erwähnten Spolienläufer (E), der mit 1,80 m Länge den längsten Läufer des

⁸⁸ Vgl. o. Anm. 76.

⁸⁹ Der Bereich ist heute wegen der starken Anschwemmungen nicht mehr zu sehen. Im Manuskript ist der Befund nicht erwähnt.

⁹⁰ Bei der letzten Inspektion des Baus im Mai 2012 lag der gesamte südliche Ufermauerbereich maximal bis zum Oberlager der Euthynterie frei und konnte daher in den Fundament- und Plateaubereichen nicht eingesehen werden.

⁹¹ Dies ist auch daraus zu ersehen, dass der Eckblock mit einer Höhe von 67 cm sowohl die Tendenz der Lage wiedergibt, das nach Osten abfallende Gelände durch zunehmende Höhe auszugleichen (s. o. Anm. 76), dabei aber zusätzlich noch die Verkipfung des Bereichs berücksichtigt.

Wandabschnitts darstellt (vgl. Taf. 10, 2 Beil. 2). Der Läufer überbrückt den oben beschriebenen Übergangsbereich innerhalb der Euthynterie des westlichen Teilstücks, an dem die Binder von dessen westlichem Bereich zu den Läufern mit abgeschrägtem Oberlager des östlichen Bereichs wechseln. Er sollte ebenfalls ein homogenes Auflager für die darüber aufgehende uneinheitliche Quaderung gewährleisten.

- Auch diese nur aus Läufern bestehende Quaderung ist als spätere Veränderung auszumachen (in Beil. 2 grau hinterlegt). Sie zeigt mit uneinheitlichem teilweise durch schräge Vertikal- und abschüssige Horizontalfugen gekennzeichnetem Fugenbild, mit verspringenden Lagerflächen am Übergang zum Westbereich des Teilstücks und mit kleinen Flickstücken an den Nahtstellen zum Altbestand, dass hier der gesamte Bereich ausgewechselt worden sein muss. Tatsächlich handelt es sich hier um wiederverwendetes Material. So sind die Vorderseiten der Quader nicht mehr gekrümmt⁹², die sporadisch eingearbeiteten schwalbenschwanzförmigen Klammerlöcher sind deutlich kleiner als an der sonstigen Wand⁹³ (Taf. 10, 5). ›Blinde‹ Klammerbettungen zeugen ohnehin von einem früheren Bauzusammenhang des betreffenden Stücks.
- Die Veränderungen zogen trotz der Bemühungen um ein homogenes Auflager Setzungsfugen nach sich, die offenbar wegen der dichten Verzahnung der neuen Quader mit dem Altbestand erst um etwa eine Quaderlänge von der eigentlichen Nahtstelle nach Osten versetzt, über (E) in Erscheinung traten und sich auch im darüber aufgehenden, an und für sich homogenen Caementicium deutlich abzeichnen. Dessen über der 7. Quaderlage freiliegendes Steinmaterial unterscheidet sich von dem des westlichen Mauerteils durch seine Caementa aus numidischem Marmor anstatt von ›Terge‹⁹⁴.

Die Brüche im Fundamentbereich und die Unregelmäßigkeiten in der Quaderung der aufgehenden Wand offenbaren, dass von den Zerstörungen ein großer Teil der Ufermauern betroffen war, der bis zu etwa 4 m westlich der später ausgebildeten Fuge bzw. der Ecke zum neu errichteten südöstlichen Teilstück reichte (Beil. 2 [A]). Im Zuge der Reparaturen wurde dann der westliche Teil des abgesackten Stücks abgetragen und im Anschluss an die bestehende Ufermauer erneut hochgeführt. Auf diese Weise wurde die Bruchstelle zwischen den beiden Mauerteilen etwa 4 m weiter nach Osten verlagert⁹⁵. Daher rühren die erwähnten Unregelmäßigkeiten dieses Mauerabschnitts.

4.2.3.2 Östliches Teilstück

Das östliche Teilstück bezeichnet den 6 m langen ursprünglichen Endbereich der Ufermauer Süd-Ost, der im Zuge der Zerstörun-

gen um etwa 2 % nach Norden und um 8 % nach Osten abgekippt ist (Abb. 11 Taf. 11 Beil. 2 mit Markierungen A–F). An ihrem östlichen Ende bildet die Mauer eine stumpfe Ecke von 137°, also wenig mehr als 3/8 eines Kreises aus und setzte sich über ca. 18 m Länge schräg fort, wobei sie sich vermutlich – so wie an der Ufermauer Süd-West noch zu beobachten ist – am Ende an der Uferböschung totlief. Ein 4 m langes Stück dieser Schrägmauer ist noch im Anschluss an die Ecke erhalten, danach bricht sie ab. Das vormals hier folgende 14 m lange Wandstück liegt, ohne den ursprünglichen Endbereich der Mauer bewahrt zu haben, abgelöst und auf die Vorderseite verstürzt im Fluss (Taf. 9, 1; 12, 1).

Seitlich reicht, wie oben bereits dargestellt wurde, die Fundamentpackung bis zu 2,50 m in das westliche Teilstück hinein, bis etwa auf Höhe der Vorderkante des erhaltenen Plateauanschlusses (A). Eine weitere Abrisskante ist etwa 1 m weiter westlich auszumachen, der dazwischenliegende Bereich ist mit Caementicium ausgeflickt. Im Zuge der Zerstörungen scheint das östliche Teilstück somit um einen Meter nach Osten verrutscht zu sein.

Das Fundament lag zur Zeit der früheren Untersuchungen über eine Höhe von bis zu 2,40 m frei (Taf. 11, 1–4) und ließ dabei erkennen, dass am schrägen Ostende der Wand die Fundamentquader unregelmäßig bis zu 40 cm vor die Wandflucht vorstehen, die des nach Norden ausgerichteten Bereichs des Teilstücks etwa 30 cm. Die Vorderseiten der 33–45 cm hohen Blöcke bilden einen grob geradlinigen Abschluss, scheinen sich aber nicht in einem Plattenbelag fortgesetzt zu haben, da Reste des Fundament-Caementiciums teilweise bis zur Oberkante der Euthynterie reichen und dabei keine Abdrücke von Quadern erkennen lassen (Taf. 11, 3). Zumindest ein Plateau-Streifen zum Schutz des Fundamentbereichs wäre hier durchaus angebracht gewesen⁹⁶. Sein Fehlen dürfte wesentlich zur Zerstörung des Endbereichs beigetragen haben (s. u. Kap. 4.7).

Das die Quaderschale hinterfüllende Caementicium liegt in weiten Bereichen auch rückseitig frei, so dass seine Stärke im unteren Teil mit über 4 m zu ermitteln war (vgl. Beil. 2: Gesamtstärke ca. 4,70 m), ab der 6. Quaderlage ist die sorgfältig gefügte Packung noch 3,20 m stark (Gesamtstärke mit Quaderschale ca. 4,20 m). Die Höhe der Packung reicht bis zu 6,54 m über das Fundament. Die Schichtung auf Höhe des Oberlagers der 6. Quaderlage ist an dem gesamten Eckfragment zu verfolgen. Vermutlich setzte sie sich auch an den anderen Mauerteilen fort, wo sie aber durch die dort noch erhaltene Quaderschale verdeckt wird. Das Caementicium birgt Bruchsteine aus ›Terge‹. Ab der 10. Quaderlage zeigt der obere Bereich jedoch eine sorgfältige rückseitige Aufmauerung aus Marmor-Bruchstein. Sie hängt wohl mit nachträglichen Sicherungsmaßnahmen des offensichtlich strapazierten Bereichs zusammen (vgl. Beil. 2).

Der an den noch aufrecht stehenden Teil der Schrägwand vormals anschließende, mittlerweile gestürzte Mauerabschnitt hatte ursprünglich eine Höhe von mindestens ca. 5,70 m einge-

⁹² Es ist nicht zu klären, ob die ursprüngliche Wand an dieser Stelle einen Gegenschwung zum westlichen Teilbereich ausbildete oder ob auch sie bereits ohne Krümmung war.

⁹³ Die Klammerbettungen am östlichen Endbereich des Teilstücks messen nach Hess nur 7–11 cm in der Breite und sind nur bis zu 17 cm lang. Damit entsprechen sie eher Klammerbettungen in der nordseitigen Ufermauer NO II als denen in den westlichen Bereichen des Teilstücks, der Ufermauer Süd-West, am nördlichen Widerlager oder im Pfeiler III.

⁹⁴ Der weiter westlich zu vermutende Übergangsbereich zwischen den beiden verschiedenen Caementicium-Packungen war bei unserer Inspektion im Mai 2012 wegen des dichten Bewuchses nicht auszumachen. Auf einem ihrer

Arbeitsblätter gibt Hess den Wechsel im Abstand von etwa 6.50 m (Oberseite) zum Widerlager an.

⁹⁵ In ihrer sehr knapp gehaltenen Vorstellung dieses Bereichs spricht Hess 1993, 93 vom rechtwinkligen Anschluss der neuen Steiluferbefestigung, also dem südöstlichen Teilstück, an die bestehende Ufermauer. Damit ist der Sachverhalt nicht ganz korrekt wiedergegeben, da ja auch der östliche Endbereich des westlichen Teilstücks über mehrere Meter Länge im Zusammenhang mit dem südöstlichen Teilstück erneuert worden war.

⁹⁶ Vgl. hierzu den Befund der sog. Zahnreihe an der gegenüberliegenden Ufermauer NO (s. Kap. 4.4.3).

nommen und war 6–7 m stark. Ein horizontaler Riss durchzieht das Caementicium und spaltet es auf einer Höhe von 2,50 m, was vermutlich eine Schichtung am Übergang vom Fundamentbereich zur aufgehenden Wand wiedergibt. Bis auf eine Höhe von 1,90 m, also etwa auf Höhe der unteren vier Quaderlagen, nimmt der Mauerkörper seine maximale Stärke ein, darüber ist er noch über eine Höhe von 1,30 m mit abnehmender Stärke zu verfolgen. Auf dieser Höhe stuft die Packung rückseitig ab und nimmt dann mit sorgfältig abgetreppter Flusssieseläche sukzessive weiter an Stärke ab. Auch am Versturzblick ist rückseitig die Aufmauerung aus Marmor-Bruchsteinen festzustellen, die somit bereits zu Zeiten erfolgt ist, als der Block mit dem Ostteil, möglicherweise sogar mit der gesamten Ufermauer noch im Verband stand.

Am noch aufrecht stehenden Bereich des Teilstücks sind über die bis zu sieben erhaltenen Quaderlagen hinaus weitere drei durch ihre Abdrücke in der Caementicium-Hinterfüllung nachzuweisen. Die Quaderung entspricht mit ihrem sporadischen Wechsel von Läufern und Bindern dem Quaderverband der westlichen Bereiche des Uferwerks. Auch hier überwiegen in den unteren Schichten mittelgroße Quader, deren eindeutige Bestimmung als Läufer oder Binder allein aufgrund ihrer Größe nicht möglich ist. Entsprechungen der Quaderhöhen⁹⁷ zu denen der ursprünglichen Quaderung im westlichen Teilstück und im Widerlager bestätigen unsere oben geäußerte Interpretation des Bereichs, wonach das Ostende der Ufermauer um bis zu 90 cm abgesunken ist.

In Entsprechung zur westlichen Ufermauer ist in der 5. Quaderlage, nur wenig neben dem zur ursprünglichen Schrägwand überleitenden Eckbereich, ein zur Brücke hin ausgerichteter Phallus ausgearbeitet.

So wie am westlichen Teilstück im Zuge weitreichender Reparaturen das Steinmaterial im Randbereich erneuert werden musste (s. o.), so sind auch am Randbereich des östlichen Teilstücks partielle Erneuerungen des Quadermaterials festzustellen. Die Quader an der Abbruchkante haben eine rechteckige Ansichtsfläche, so dass die Fuge infolge der Verkipfung des Teilstücks nach oben zu breiter wird. Die gegeneinander leicht abgetreppten Quader reichen mit ihrem Unterlager jeweils nur so weit über den darunterliegenden Quader hinweg, dass sich die Fuge gerade wieder schließt. Zugleich sind die zur Fuge hin weisenden Seitenflächen der Quader sorgfältig glatt abgearbeitet. Das kann in der Art nicht an Ort und Stelle erfolgt sein, sondern hier müssen Quader neu eingesetzt worden sein (Taf. 10, 3. 4; 11, 1). Außerdem zeigen vereinzelte blinde Klammerbettungen⁹⁸, dass zumindest einige weitere Quader des östlichen Teilstücks nachträglich hier eingebaut wurden. Wir vermuten, dass hier wie am westlichen Teilstück der gesamte Randbereich erneuert wurde.

Nach der Verkipfung waren die an der Fuge überstehenden Quaderecken des östlichen Teilstücks abzurunden, um die Angriffsfläche der Wasserströmung zu verringern (Taf. 10, 4. 5). Zu-

dem wurde das Caementicium im Anschlussbereich ans westliche Teilstück der Ufermauer abgearbeitet, um Arbeitsraum für die Errichtung der neuen Schrägwand zu schaffen.

4.2.3.3 Südöstliches Teilstück

Nach dem Kollaps des östlichen Teilstücks wurde die Schrägwand zum weiteren Schutz der Uferböschung um 6 m zurückversetzt erneuert (»südöstliches Teilstück« Abb. 11 Taf. 12, 2–13, 2 Beil. 2). Die bis heute gute Erhaltung des südlichen Uferwerks und der Hangkante ist zu einem guten Teil dieser soliden Befestigung zu verdanken. Sie schließt nunmehr verzahnt und im stumpfen Winkel von ca. 130° an die Ufermauer an⁹⁹ und verläuft von hier aus etwa 18 m weit in südöstliche Richtung, wo sie dann in ähnlich großem Winkel (137°) erneut abknickt und nur noch in einem kurzen, bis zu 5 m langen Stück zu verfolgen ist, bevor sie ohne erkennbares Ende von der Uferböschung verdeckt wird. Zu ihrer Errichtung stand hinter dem Caementicium ihres Vorgängers ein etwa 2 m tiefer Arbeitsgang zur Verfügung.

Der minderen Qualität und der heterogenen Zusammensetzung des Quadermaterials nach muss es im Zuge eiliger Reparaturmaßnahmen zusammengestellt worden sein. Vor allem im Südosten, im Übergangsbereich zur Uferböschung, sind die Quader an ihrer Sichtfläche meist nur rau zugearbeitet. Einige sind als Buckelquader belassen, andere zeigen Abplatzungen und durch Abplatzungen gerundete Vorderseiten. Randschläge und sorgfältig zugearbeitete Ecken fehlen. Auch die Ecke zwischen den beiden Mauerabschnitten weist nur in der obersten erhaltenen Quaderlage eine eindeutige Kante auf. Der teilweise lückenhafte Quaderverband lässt sehr uneinheitliche Blockbreiten und -höhen erkennen. Im Mittelbereich der Mauer liegt die Lagerfuge über der 5. Schicht 10 cm höher als in den Eckbereichen, was allerdings bis zur 9. Schicht auf eine Differenz von lediglich 3 cm reduziert werden konnte. Die Lagerfugen verspringen stellenweise um einige Zentimeter. Binder weist die Quaderung in größerer Dichte nur an der Ecke zur Ufermauer auf. Hier sind sie bis zur 6. Lage ausgeraubt. Vorwiegend Steinmaterial aus Ain el Ksir kam zur Verwendung, das bei besserer Zugänglichkeit des Mauerstücks sicher weitere Hinweise auf seine Wiederverwendung, etwa in Form nicht kommunizierender Klammerbettungen geben würde¹⁰⁰. Ab einem Abstand von 4 m zum südöstlichen Ende der Mauer ist die Quaderung bis hin zur gemeinsamen Ecke mit dem westlichen Teilstück der Ufermauer etwas geordneter, wenngleich sie noch immer deutliche Zeichen von Nachlässigkeit aufweist.

Die im Grundriss leicht konkave Krümmung der Wand nimmt im nördlichen Endbereich deutlich zu und ermöglicht so einen nahezu rechtwinkligen Anschluss ans westliche Teilstück der Ufermauer. Hier finden sich auch drei Steine der Profilschicht, die für sich jeweils ungekrümmt sind. Ihr 45 cm hohes Profil

⁹⁷ Die Vergleiche wurden anhand der Bauaufnahmen von Hess durchgeführt.

⁹⁸ So in der 4. Lage im 3. Quader von Westen, wo sich das Klammerloch zur Ansichtsseite hin öffnet.

⁹⁹ Bezogen auf das letzte, nach S-förmigem Verlauf wieder geradlinige Teilstück der Uferwand. In Bezug zur Wandflucht der Widerlager-Stirn liegt die

Schrägwand im Winkel von 125°. Die Maße wurden jeweils dem Grundrissplan entnommen.

¹⁰⁰ Eindeutig ist zudem auch die Wiederverwendung des Inschriftenblocks Nr. 7 des Gaius Iulius Modianus und seiner Ehefrau Aemilia Fructa aus der zweiten Hälfte des 2. Jhs. n. Chr. (vgl. u. Kap. 5).

gleicht dem der Ufermauer westlich des Widerlagers bzw. dem von Pfeiler I und II (Abb. 12 Taf. 13, 3. 4). Die breiten Fugen zwischen den Blöcken lassen keinen Zweifel an ihrer Wiederverwendung. Vermutlich waren sie dem östlichen Teilstück der Ufermauer entnommen worden.

Die lotrechte Nordkante der Wand steht noch bis zur 5. Quaderlage. Das den Eckbereich hinterfüllende Caementicium lässt

keine Quaderabdrücke und keine Schichtungen erkennen. Mit seinem groben Marmormaterial und dem geringen Mörtelanteil unterscheidet es sich deutlich vom sorgfältig gesetzten und mit Zementschlämme aufgefüllten Mauerwerk der westlichen Ufermauer, dessen Bruchstein zudem – bis auf einige Reparaturen – aus ›Terge‹ besteht.

4.3 Zusammenfassung Pfeiler und südliches Uferwerk

Mit den Pfeilern und dem südlichen Uferwerk sind die wesentlichen noch aufrecht stehenden Bauabschnitte der Brücke vorgestellt. Im Unterschied hierzu ist das nördliche Uferwerk in mehreren verkippten und verworfenen Bruchstücken erhalten, die den Grundriss der Anlage dort allenfalls noch vermuten lassen und in ihrer Uneinheitlichkeit auf mehrere Reparaturphasen rückschließen lassen (s. u. Kap. 4.4).

Vor der recht komplexen Vorstellung dieser Teilbereiche soll an dieser Stelle der Fortgang der Baubeschreibung kurz unterbrochen werden, um die bisher aufgeführten Einzelbefunde und Bereiche der Brücke zusammenzufassen.

4.3.1 Material

Sowohl an den Pfeilern als auch am südlichen Uferwerk ist das uneinheitliche Quadermaterial ohne erkennbares System eingesetzt. Im Gewölbereich dagegen scheint auf die Qualität des Steins Rücksicht genommen zu sein, indem hier ausschließlich der schwarze Stein aus Ain el Ksir verwendet wurde. Hess vermutete¹⁰¹ in ihrem Arbeitsbericht nachträgliche Ausbesserungen an den besonders beanspruchten Partien der Pfeiler, bei denen erodiertes Material entnommen und durch Quader aus beständigem Material gefüllt wurde. Die alten Quader hätten danach an wenig beanspruchten Stellen neue Verwendung gefunden. Wir wissen nicht, was zu dieser Vermutung veranlasste und können nur vermuten, dass sie auf dem mehrmals festzustellenden direkten Nebeneinander von gut erhaltenen Quadern und solchen mit stark abgewitterter Oberflächen beruht, wobei gelegentlich abgewitterte Flächen auf nahezu derselben Oberflächenebene festzustellen sind wie intakte. Die Inspektion der Quaderung zeigte zwar an manchen Stellen, insbesondere an der südöstlichen Ufermauer, tatsächlich Hinweise auf ausgewechselte Mauerpartien,

für die Pfeiler, die durchaus noch abgewittertes Material in den untersten Lagen bewahrt haben, scheint uns das aber nicht plausibel. Zudem lassen derartige weit ins Bauegefüge eingreifende Einzelmaßnahmen mit Sicherheit deutlichere Spuren an den benachbarten Oberflächen erwarten¹⁰².

Im Caementicium ist als Zuschlag meist ›Terge‹ verwendet, ein leichtes, gipsartiges Oberflächengestein, das nach Hess von einer nordwestlich in 20 bis 30 km Entfernung gelegenen Hügelkette stammt. Einige Stellen weisen dagegen Marmorbruchsteine als Zuschlag auf, insbesondere Reparaturstellen im östlichen Endbereich der Ufermauer. Da auch die Erweiterungen der nördlichen Ufermauer Marmorbruchstein aufweisen, sieht Hess in der Verwendung dieses Steins generell ein Indiz für nachträgliche Baumaßnahmen an der Brücke (s. u. Kap. 6.2.3.1). Tendenziell mag dies zutreffen, doch lässt sich Marmorbruch auch vereinzelt an Stellen nachweisen, die sicher frühen Entstehungsphasen zuzurechnen sind¹⁰³.

¹⁰¹ Hess hatte in ihrem Manuskript 1988 noch den deutlichen Materialwechsel an dem Bau mit Wiederaufbau- und Reparaturphasen in Zusammenhang gebracht. Im Artikel von 1992 sind nur mehr allgemein vereinzelte Reparaturen vermutet, aber nicht mit dem Materialwechsel zwingend in Zusammenhang gebracht.

¹⁰² Die von uns nur undeutlich nachvollziehbare Beobachtung, dass abgewitterte Quaderoberflächen aus Bordj Helal-Material bündig mit benach-

bartem verwitterungsbeständigerem Material liegen würde, mag mit einer Tendenz des schiefrigen Steins zur Volumenvergrößerung während des Abwitterungsvorgangs seiner äußeren Schichten in Zusammenhang stehen.

¹⁰³ s. u. Kap. 4.4.1.

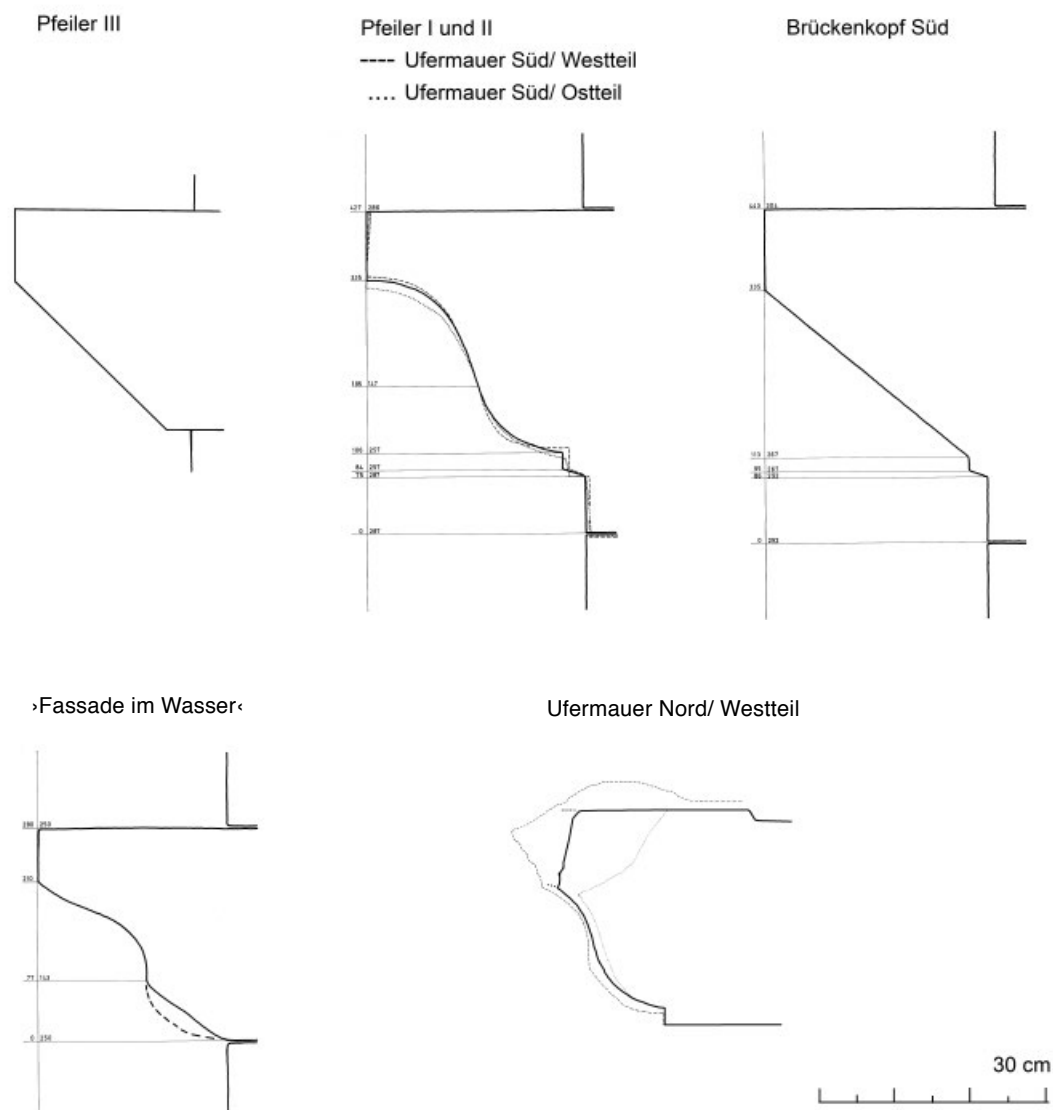


Abb. 12 Die verschiedenen Gesimsprofile des Brückenbaus (M. 1 : 10)

4.3.2 Kämpferprofil

Von der Brückenanlage sind insgesamt fünf verschiedene Gesimsprofile bekannt (Abb. 12), die allesamt der Kämpferzone der Pfeiler bzw. deren Fortsetzung an den Uferwerken zugeordnet werden. Die Profilblöcke unterscheiden sich im Material, in ihrer Höhe und im Schema, das in allen möglichen Kombinati-

onen ein einfaches Schrägprofil oder auch ein Kyma Recta zeigen kann, an dessen unterem Rand eine Leiste oder auch ein vertikaler Wandansatz ausgearbeitet ist. Zur Aussagekraft der Profile im Hinblick auf die Entstehungsgeschichte der Brücken s. u. Kap. 6.2.2.4.

Profile an Pfeilern, Widerlagern und Ufermauern

Pfeiler III Widerlager Nord ?	29,5 cm	einfaches Schrägprofil	gelber Stein
Widerlager Süd	45,5 cm	einfaches Schrägprofil mit unterer Leiste und Wandansatz	gelber Stein
Pfeiler I Pfeiler II Ufermauer Süd	ca. 44–45,8 cm	Kyma-Recta-Profil mit unterer Leiste und Wandansatz	gelber Stein, Bordj Helal (Pfeiler I) Bordj Helal (Pfeiler II) Bordj Helal (Ufermauer Süd)
Ufermauer NO I, 4*	ca. 29 cm	Kyma-Recta-Profil	keine Angaben
Ufermauer NW*	ca. 29 cm	Kyma-Recta-Profil mit unterer Leiste bzw. Wandansatz (? : H ca. 2 cm)	keine Angaben

* Diese Profile waren bei unseren Untersuchungen nicht zugänglich bzw. verschollen.

4.3.3 Abmessungen und Konstruktion der Pfeiler

Dem formalen Aufbau und der Konstruktionsweise nach sind die drei noch nachweisbaren Pfeiler in der eingangs bereits dargestellten Weise prinzipiell gleich (s. o. Kap. 4.1).

Hinsichtlich einiger Einzelheiten unterschieden sich die Pfeiler mehr oder weniger stark voneinander. So zeigen bei gleichartigem System der aufgehenden Pfeilerquaderung – vorrangig Läufer mit nur vereinzelt Bindern – die beiden südlichen Pfeiler sowohl durch ihre größeren Quaderhöhen¹⁰⁴, vor allem aber in der Quaderung der Euthynterie deutliche Unterschiede zu Pfeiler III (s. u. Anhang Tab. 3). Während sie nämlich bei jenen weitgehend einheitlich aus einer Folge von Bindern gefügt ist – die allenfalls in den Eckbereichen durch vermutlich spätere unsystematische Eingriffe gestört ist – zeigt Pfeiler III hier abwechselnd Läufer und weit eingreifende Binder. Auch bei der aufgehenden Quaderung unterscheiden sich die tief eingreifenden Binder von Pfeiler III augenfällig von der wenig im Kernbau verhafteten Quaderschale von Pfeiler II.

Weitere Unterschiede betreffen Einzel- und Gesamtabmessungen der Pfeiler (vgl. Anhang Tab. 3). So übertrifft die Breite von Pfeiler II diejenige von Pfeiler III nicht unerheblich um 10 %. Die Pfeiler II und III zählen jeweils neun Quaderlagen zwischen Bankett und Kämpfergesims, Pfeiler I dagegen nur acht. Dabei ist die Anzahl der Quaderlagen des jeweiligen unteren und oberen Pfeilerteils unterschiedlich und offenbar unabhängig von der gesamten Anzahl der Quaderlagen, so dass an Pfeiler I und III jeweils drei Lagen, an Pfeiler II dagegen vier Lagen den unteren halbrunden Pfeilerteil ausbilden. Auch die Höhenverhältnisse von unterem zu oberem Pfeilerteil sind unterschiedlich (s. u. An-

hang Tab. 3. 4). Während die beiden Abschnitte an Pfeiler I und III verschieden hoch sind, gleichen sie sich an Pfeiler II nahezu.

- Die verschiedenen Höhenbezüge zwischen den Pfeilern zeigen keine klare Tendenzen (vgl. Anhang Tab. 3): Die rekonstruierte Höhe von Pfeiler III ist nach unseren Ermittlungen bis zu 33 cm geringer als die von Pfeiler I und sogar 48 cm geringer als die von Pfeiler II.
- Auch die Bezüge der Pfeiler zueinander sind nicht einheitlich. So ist Pfeiler I um 15–26 cm niedriger als Pfeiler II, gleichzeitig liegt aber auch die Euthynterie-Oberseite von Pfeiler I bis max. 9,5 cm höher als an Pfeiler I.
- Der rekonstruierte Bogenansatz auf dem Kämpferprofil von Pfeiler II liegt um etwa 14 cm höher als an Pfeiler I. Das Gewölbe zwischen Pfeiler I und dem südlichen Widerlager setzt dagegen beidseitig praktisch auf gleicher Höhe an.

Die Vergleiche zeigen deutliche Unterschiede von Pfeiler I und II auf der einen, und Pfeiler III auf der anderen Seite. Allerdings sind die Maßverhältnisse insbesondere der beiden südlichen Pfeiler scheinbar so unsystematisch, dass die Aussagekraft dieser Unterschiede zu hinterfragen ist. Es kann sich hier durchaus auch um Maßungenaugigkeiten handeln, die für Gesamtgefüge des Baus ohne Belang sind. Im Hinblick auf die geringere Höhe von Pfeiler III und dem nördlichen Widerlager kann entweder auf eine andere, die Unterschiede ausgleichende Höhenlage des gesamten Pfeilers oder auf einen tiefer gelegenen Bogenansatz geschlossen werden, der möglicherweise im Zusammenhang mit einer weiteren Bogenöffnung stand¹⁰⁵.

4.3.4 Positionierung der Pfeiler

Hess hatte ausgehend vom Bestand und unter unbegründeter Annahme mancher Einzelheiten – so wie einer bestimmten Gesamtlänge der Brücke, glatter Maß- und Größenverhältnisse und eines nicht nachzuweisenden vierten Pfeilers – einen in sich schlüssigen Vorschlag für den ursprünglichen Entwurf und für die trajanische Ausführung der Brücke entwickelt und formuliert, der aber am Bau selbst nicht zu verifizieren ist¹⁰⁶. Unabhängig von der Tatsache, dass die Gesamtlänge des Baus allenfalls zu vermuten ist, legen sowohl die noch erhaltenen bzw. rekonstruierbaren Pfeilerbreiten als auch ihre unterschiedlichen Abstände nahe, dass der Entwurf nur eine grobe Regelmäßigkeit vorsah oder dass anfängliche Entwurfsabsichten hier geändert wurden.

So beruht ihre Rekonstruktion eines vierten Pfeilers (>Pfeiler A<) nach unserer Kenntnis des Manuskripts lediglich indirekt

auf der Zerstörungsgeschichte des Nordbereichs¹⁰⁷. Doch sind bereits bei Saladin zusätzlich zu den beiden aufrecht erhaltenen Pfeilern und Pfeiler III die Reste eines weiteren Pfeilers erwähnt¹⁰⁸, die allerdings auf eine Missinterpretation der Reste des Dammes¹⁰⁹ zurückzuführen und daher nicht weiter zu berücksichtigen sind. Auch bei der Verifizierung der Maße, die Hess dem Entwurf zugrunde legte, erwies es sich, dass sie differenzierter zu handhaben sind als es im Arbeitsbericht zum Ausdruck kommt. So beziehen sich die in der Rekonstruktion angegebenen Pfeilerbreiten bzw. ihre Abstände offensichtlich auf den Höhenbereich der aufgehenden Pfeiler (südliche Brückenöffnung 6,05 m, zweite Brückenöffnung [rek.] 6,225 m), B südlicher Pfeiler 4,59 m), wobei der zweite Pfeiler nach unseren Messungen mit 4,83 m Hess' Angaben um etwa 10 cm übertrifft. Im Fundamentbereich

¹⁰⁴ Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Quaderhöhen innerhalb einer Schicht um bis zu 7 cm differieren können. Aufgrund einzelner korrigierender Versprünge, die beim schichtweisen Versatz der Quader ausgearbeitet wurden (Pfeiler I Nordseite Mitte), bleibt der Niveauunterschied innerhalb einer Lage bei max. 4 cm und ist bis zum Gesims nahezu eliminiert.

¹⁰⁵ Im Rekonstruktionsvorschlag auf Beil. 3 (2. Phase) ist Pfeiler III, den Gegebenheiten entsprechend, 30 cm niedriger als Pfeiler II und I dargestellt bei gleichem Fundamentniveau.

¹⁰⁶ s. o. Kap. 3 sowie u. Kap. 6.2.1 und 6.2.2.3 (mit Kommentaren).

¹⁰⁷ s. u. Anm. 227.

¹⁰⁸ Saladin 1893, 406 Abb. 21. Hierauf geht auch die Erwähnung eines 4. Pfeilers bei Galliazzo 1995, II 442 zurück.

¹⁰⁹ s. u. Kap. 4.8.

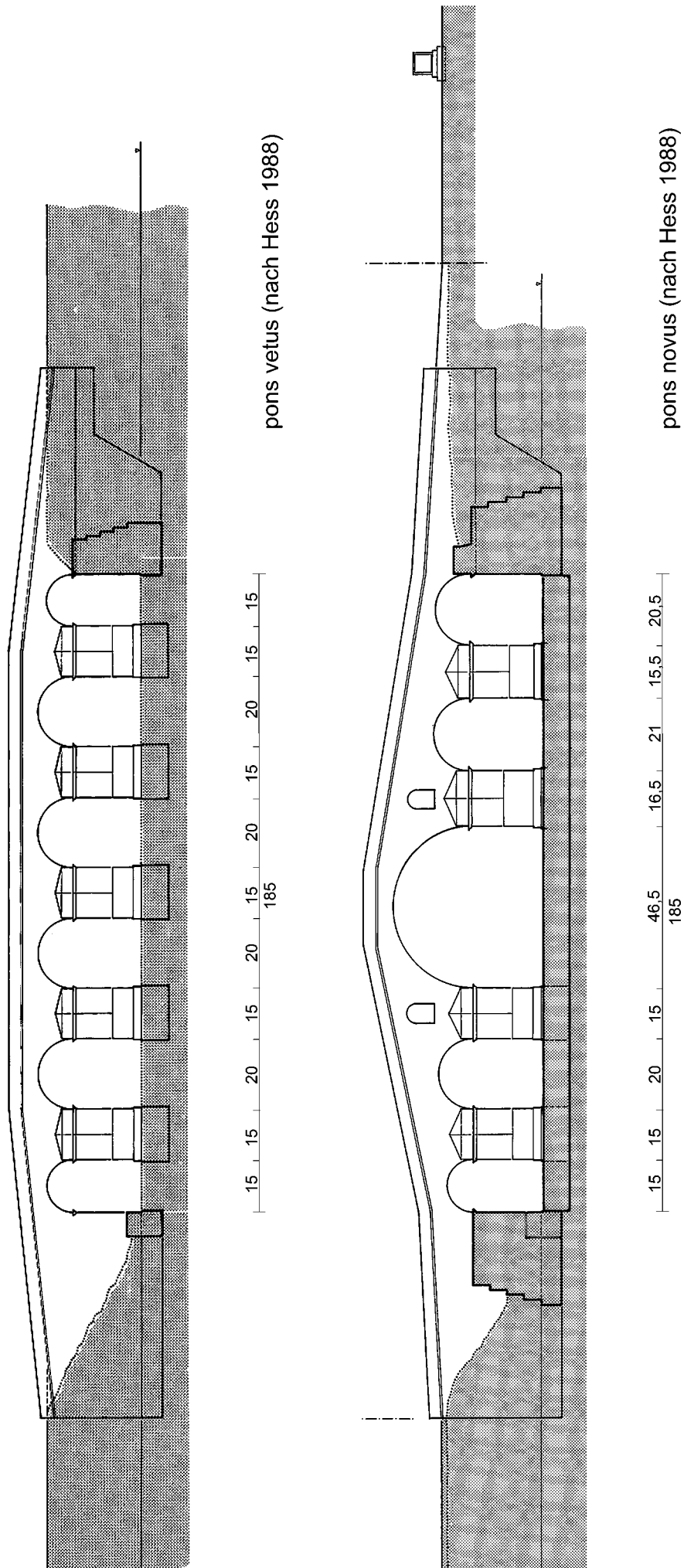


Abb. 13 Alternativer Rekonstruktionsvorschlag zu *pons novus* mit drei Pfeilern (M. 1 : 500)

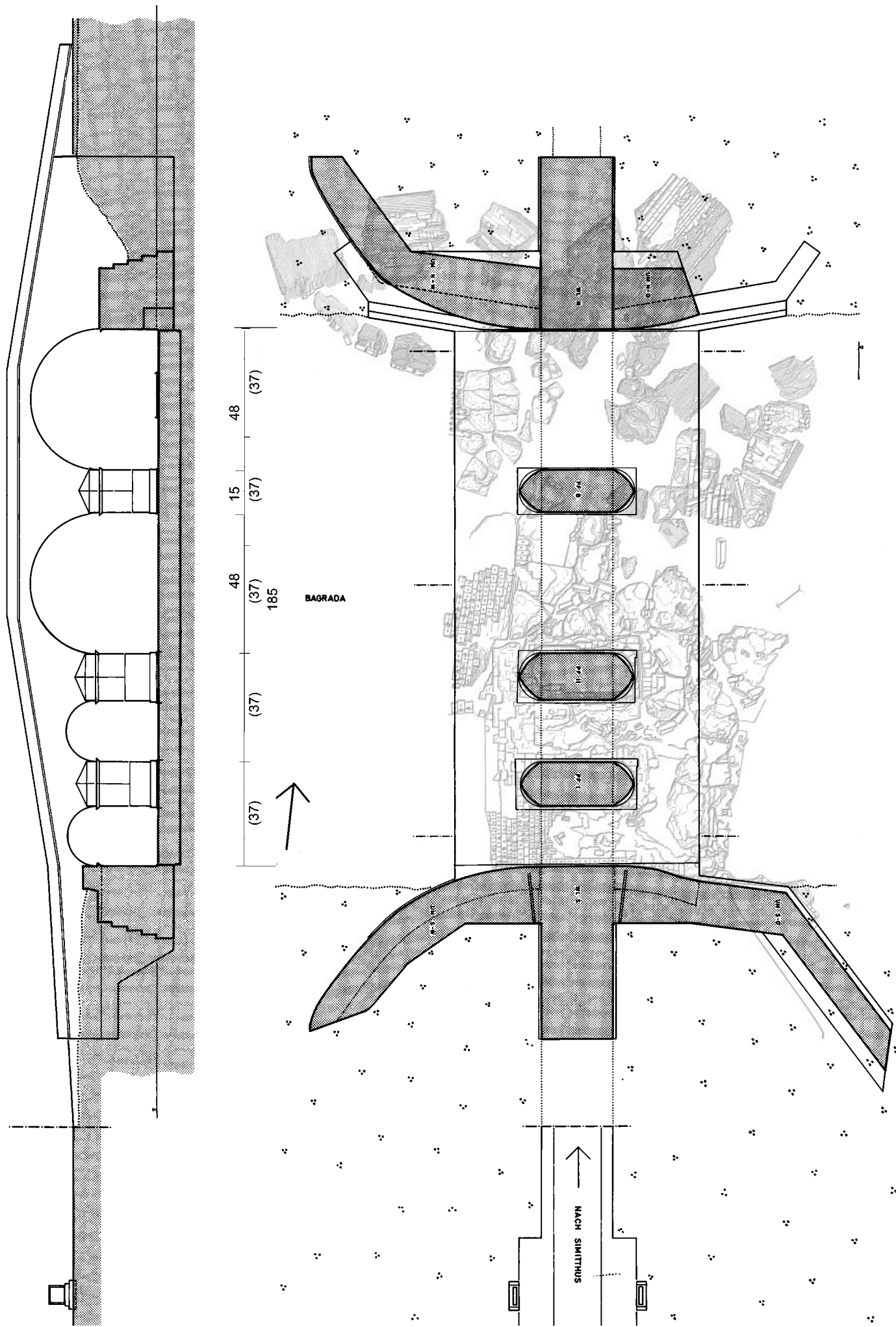


Abb. 14 Alternativer Rekonstruktionsvorschlag zu *pons vetus* mit drei Pfeilern (M. 1:500)

stellen sich die Maße dagegen regelmäßiger dar, indem die beiden noch bekannten Brückenöffnungen gleich breit angelegt wurden (südliche Brückenöffnung [rek]¹¹⁰ 5,69 m; zweite Brückenöffnung 5,70 m). Die Maßunterschiede im aufgehenden Bau resultieren lediglich daraus, dass das südliche Widerlager keine abgestufte Bankettzone ausbildet. Für den aufgehenden Bau wären ansonsten in beiden Fällen die Bogenöffnungen 21 Fuß weit. Demnach unterscheiden sich weniger die Abstände der Pfeiler, sondern nur ihre Breiten (4,59 m [15,5 Fuß] bzw. 4,83 m [ca. 16,5 Fuß]), was auch mit einer möglichen, aber nicht zu belegenden weiteren Brückenöffnung nördlich von Pfeiler II in Verbindung stehen könnte. Eine weitere Regelmäßigkeit findet sich in der Dimensionierung des aufgehenden Pfeilers I, indem dessen Abstand zum Widerlager fast genau seinem Höhenmaß (6,05 m) gleicht. Auch wenn die zugrundeliegenden Intentionen des Gesamtentwurfs unklar bleiben, so zeigt dies immerhin, dass auch im Aufriss des (nach Hess) trajanischen Brückenbereichs einfache Maßverhältnisse gesucht und umgesetzt wurden und dass die noch eruierbaren Einzelmaße dieses Teils nicht nur zusammenhanglosen Korrekturen im Zuge einer Planänderung geschuldet sein können. Freilich lässt sich von diesen Einzelmaßen ausgehend nicht das Maßkonzept des Gesamt-

baus wiedergewinnen, doch zeigen sich hier bereits die Grenzen von Hess' metrologischen Überlegungen. Wir nehmen Abstand von dem Versuch, die bestehenden durch neue Hypothesen zu ersetzen.

Angesichts der relativ dichten Pfeilerstellung¹¹¹ in Hess' Vorschlag (s. Abb. 13) und der unsicheren Platzierung von Pfeiler III kann eine alternative Variante skizziert werden, die bei einer angenommenen und plausibel scheinenden Brückenlänge von 185 Fuß lediglich drei Brückenpfeiler aufweist. Unser Lösungsvorschlag hierfür scheint ebenfalls realistisch (s. Abb. 14): Indem Pfeiler III die Mitte zwischen dem (angenommenen) nördlichen Widerlager und Pfeiler II einnimmt, ergäben sich zwei gleich große Brückenöffnungen von 48 Fuß (ca. 14,20 m) im Norden. Dem Maßsystem des Grundrisses läge eine Fünfteilung der Gesamtlänge von jeweils 37 Fuß zugrunde. Freilich muss auch dieser Lösungsvorschlag Hypothese bleiben, doch zeigt er immerhin eine Alternative zu Hess' isoliert dargestellter Rekonstruktion. Für die Variante kann sprechen, dass hierbei Pfeiler III genau neben dem spätantiken Damm platziert wäre¹¹². Zudem böte diese Variante den Vorteil einer deutlich geringeren Einengung der Flusspassage im nördlichen Bereich¹¹³ und müsste nicht das spurlose Versinken eines ganzen Pfeilers im Untergrund des Flusses postulieren¹¹⁴.

4.3.5 Zusammenfassung südliches Uferwerk

Das südliche Uferwerk ist im Verhältnis zu anderen Brückenteilen gut erhalten. Lediglich sein Ostende wurde durch Unterspülung stark beschädigt und musste tiefgreifend repariert bzw. gesichert und ergänzt werden. Ansonsten scheint die Einheitlichkeit der Anlage, insbesondere des Widerlagers mit den beidseitig daran anschließenden Ufermauern unzweifelhaft, was an den glatten Übergängen zwischen der Quaderung der einzelnen Teilbereiche liegen mag. Genauere Betrachtung führen aber gerade hier einige Unregelmäßigkeiten ans Licht, die wir im Folgenden zusammenfassen, ohne hierfür – nicht zuletzt aufgrund der lückenhaften Dokumentation – eine schlüssige Erklärung anbieten zu können: Zum einen wechselt das Profil im Widerlager-Bereich, wobei es durchgehend auf ein Niveau von +165,35 reicht bzw. 5,63 bis 5,65 m über der Euthynterie liegt. Innerhalb eines gewissen Toleranzbereichs steht das Profil am nördlichen Widerlager, am Pfeiler I (aufgrund der dortigen großen Maßunter-

schiede nur an der Südseite; vgl. Anhang Tab. 2. 3) und wohl auch an Pfeiler III im gleichen Bezug zur Euthynterie. Ein Gesims von ca. 30 cm Höhe, wie etwa an Pfeiler II, hätte hier einen Bogenansatz auf gleicher Höhe nach sich gezogen. De facto ist das Gesims aber 45,5 cm hoch, weshalb das Gewölbe auf gleicher Höhe wie an Pfeiler I ansetzt (vgl. Anhang Tab. 3 und 4). Zum anderen erwähnt Hess ohne weitere Dokumentation und genaueren Ausführung eine Fuge, die mit einem Höhengsprung zwischen Profilschicht und seitlicher Quaderung der Straßenrampe zusammenhängen scheint – die seitliche Quaderung der Straßenrampe gründet unterhalb dieses Bereichs und zeigt auf Höhe des Profils bereits eine Ansichtsfläche, die freilich im Übergangsbereich durch den Aufbau der Ufermauer überdeckt wird. Diese Auffälligkeiten veranlassten sie zur Herleitung der im Folgenden aufgeführten, komplizierten Bauabläufe (Zusammenfassung aus Kap. 6.2):

110 6,05 m – 0,08 m (Fundamentvorsprung am Widerlager) – 0,14 m (Vorsprung des südseitigen Pfeilerbanketts) – 0,14 m (rekonstruierter Überstand des südseitigen Pfeilerfundaments vor das Bankett) = 5,69 m

111 O'Connor 1993, 164 f. vermittelt im Diagramm Abb. 133 verschiedene Verhältnisse von Pfeilerstärke zur Bogenöffnung diverser römischer Brücke zwischen Extremwerten von 1 : 2 und 1 : 5. Übertragen auf Pfeiler III der Majrada-Brücke würde dies Öffnungsweiten von 9 m bis über 20 m bedeuten. Die südlichen Pfeiler I und II stehen im Vergleich hierzu mit einem Verhältnis von 4 : 3 sehr dicht.

112 Vgl. hierzu u. Kap. 4.8. Hess' Rekonstruktion des Brückengrundrisses gründet, wie aus dem Manuskript hervorgeht, zwar wesentlich auf der Beobachtung, dass der nachträglich eingebrachte Damm die Position des später verstürzten Pfeilers III angibt, in der Überblendung ihres Rekonstruktionsvorschlags mit dem Ruinenplan ist der Damm allerdings von der vorgeschla-

genen Position von Pfeiler III überlagert, so dass diese Hypothese aufgegeben worden zu sein scheint (vgl. Abb. 14 Beil. 3 [4. und 5. Phase]).

113 O'Connor 1993, 165 stellt die übermäßige Einengung des Wasserlaufs durch dichte Folge von Brückenpfeilern als ein wesentliches Gefahrenpotential für die Standsicherheit dar und nennt in Tab. 3 hierfür einige Vergleichszahlen anhand spanischer Beispiele, bei denen der Anteil der Öffnungen an der gesamten Brückenlänge zwischen den Widerlagern zwischen 62 % und 80 % liegt. Aufbauend hierauf die Aufstellung bei Barow 2013, 85, die zu ähnlichen Resultaten führt. Im vorliegenden Fall läge der Anteil bei 59 % (5 Pfeiler), 66 % (4 Pfeiler) bzw. 74 % (3 Pfeiler). Diese Vergleichsmöglichkeiten sind allerdings dadurch eingeschränkt, dass bei den verschiedenen Beispielen nicht die gesamte Breite des Flussbettes in gleicher Weise vom Wasserstrom beansprucht ist.

114 s. u. Kap. 6.2.6 Anm. 227.

<i>pons vetus</i> (s. u. Kap. 6.2.1.1 und 2)	Errichtung der südlichen Widerlager-Stirn bis auf Höhe der Profil-Unterkante bzw. Errichtung der Straßenrampe. Schichtung der Straßenrampe innerhalb einer spundwandähnlichen Schalung. Von den vorgesehenen Ufermauern, die die gesamte Höhe des Widerlagers einnehmen und seitlich davon fortsetzen sollten, werden nur die Gründungs- und Bankettzone mit der ersten Quaderlage errichtet. Die vorgesehene Trasse der Ufermauern bildet ab dem Widerlager zunächst einen Bogen und setzt sich dann linear fort. Die Endstücke knicken schiefwinklig ab.
Trajanischer Brückenbau (s. u. Kap. 6.2.2.5)	Die Mauern werden neu trassiert (Westen: ¼ kreisförmig; Osten: zunächst die vorgesehene Rundung, dann flache Gegenkurve). Verzahnung der Mauern mit Widerlager-Stirn. Das hinterfüllende Caementicium wird stumpf gegen den Unterbau des Straßendamms gesetzt. Das gesamte Uferwerk wird mit dem 1½ Fuß hohen Profil ausgestattet, darüber eine Mauererhöhung in der Art einer Attika (Höhe 5 Fuß).
Erste Reparaturphase (2. Hälfte 2 Jh. n. Chr.)	keine Maßnahmen
Zweite Reparaturphase (Anfang 3. Jh. n. Chr.); s. u. Kap. 6.2.4)	Auswechseln einzelner Mauerquader und auch großflächiger Mauerpartien an der Stirn des Widerlagers und an den Ufermauern. Austausch des Kämpfergesimses im Widerlager-Bereich, Versatz eines einfachen Schrägprofils aus gelbem Stein. Reparatur der Mauerkrone an der östlichen Ufermauer (Marmor-Bruchstein).
Letzte Baumaßnahmen (Anfang 4. Jh. n. Chr.); s. u. Kap. 6.2.5.2)	Abriss des Endstücks der östlichen Ufermauer, das um mehr als 1 m nach Osten abrutscht, um eine Quaderhöhe versinkt und verkippt. Der östliche Flügel bleibt zunächst in situ, verkippt dann aber später. Ausflückungen der Quaderung zwischen Widerlager und Abbruch. Abarbeitung am Caementicium der abgerissenen Ecke und Ersatz der früheren durch eine neue, weiter westlich gelegene Schrägwand.

Hess' Interpretationen können dem Abgleich mit dem Bestand nicht immer standhalten, sie gehen weiter, als die Befunde gestatten und werfen ihrerseits neue Fragen auf. So sehen wir keine Anhaltspunkte für die Auswechslung von Profilen oder von Partien der Quaderschale¹¹⁵. Ebenso wenig ist für uns die schrittweise Hochführung der Ufermauern nachvollziehbar. Als einziger Anhaltspunkt für eine abschnittsweise Errichtung von Ufermauer und Widerlager ist somit nur die nicht dokumentierte Fuge im Kontaktbereich der beiden Bereiche zu sehen. Für eine Auswechslung des Profils können wir keine Indizien finden. Die Unterschiede können auf verschiedene Bauabschnitte verweisen – möglicherweise wurde aber die einfache Profilform hier nur gewählt, weil sie von der über die Brücke führenden Straße aus nicht eingesehen werden konnte.

Klarer sind die Verhältnisse am Ostende des Uferwerks. Hier hatte der Fluss die offenbar unbefestigte Ufermauer so weit unterspült, dass ihr ca. 10 m langes Endstück absank, verkippte und um ca. 1 m nach Osten abglitt. Zur Sicherung der Bruchstelle wurde im Anschluss an den Altbestand ein 4 m langes Teilstück

neu errichtet, das den Eckbereich zur ebenfalls neu hochgeführten südöstlichen Schrägwand ausbildet. Der verkippte östliche Mauerbereich schließt hier mit einer offenen Fuge an. Fragen ergeben sich an dieser Stelle zum Anschluss des Plateaus an die Ufermauer¹¹⁶.

Das Caementicium lässt die reparierten Partien leicht erkennen, da in den erneuerten Mauerteilen im Unterschied zu den älteren Teilen Marmorbruchsteine Verwendung fanden. Allerdings findet sich auch an einigen Oberflächenbereichen des abgekippten Endstücks der Ufermauer Partien mit Marmor-Caementa. Somit müssen hier bereits vor der endgültigen Zerstörung vereinzelte Reparaturen vorgenommen worden zu sein.

Vor diesem Hintergrund gibt das südliche Uferwerk einerseits einen guten Eindruck vom ursprünglichen Bestand der Brücke, andererseits aber auch von dessen Beanspruchung durch Unterspülung und von den Zerstörungen, schließlich aber auch von den zahlreichen und weitreichenden Maßnahmen, die von den Reparaturen und vom Aufwand zeugen, der zum Erhalt der Funktionsfähigkeit des Bauwerks auf sich genommen wurde.

4.4 Das nördliche Uferwerk

Das nördliche Uferwerk ist bis auf den großen, einer späten Reparaturphase zuzurechnenden Teil der östlichen Ufermauer (NO III) vollständig geborsten und liegt heute zu riesigen Caementicium-Klumpen erodiert im Fluss bzw. entlang seiner ehemaligen Uferlinie (Abb. 15 Taf. 14–21 Beil. 1. 2).

Der Erhaltungsgrad von Widerlager und Ufermauern ist im Norden somit ungleich schlechter als am gegenüberliegenden Ufer. Die dort noch fassbaren Zerstörungen und Reparaturmaßnahmen hatten bereits den hohen Aufwand vor Augen geführt, mit dem einem Verfall der Brücke entgegengewirkt wurde. An

115 Konkrete Hinweise auf Auswechslungen sind auch in den Arbeitsunterlagen von Hess nirgends vermerkt. Die verschiedenen Steinqualitäten können nicht für eine Auswechslung der Quader sprechen, da die Ritzlinie am Übergang von Widerlager zur westlichen Ufermauer über Quader unterschiedlichster Provenienz hinwegführt. Sie müsste somit der spätesten Bestandszeit

der Brücke zuzuweisen sein, was ihre Bedeutung als Markierung des Widerlager-Randes hinterfragen lässt.

116 Zum (erweiterten) Anschluss des Plateaus an die Ufermauer Süd-Ost s. u. Kap. 4.6.2 und 4.7.1 mit Abb. 44.

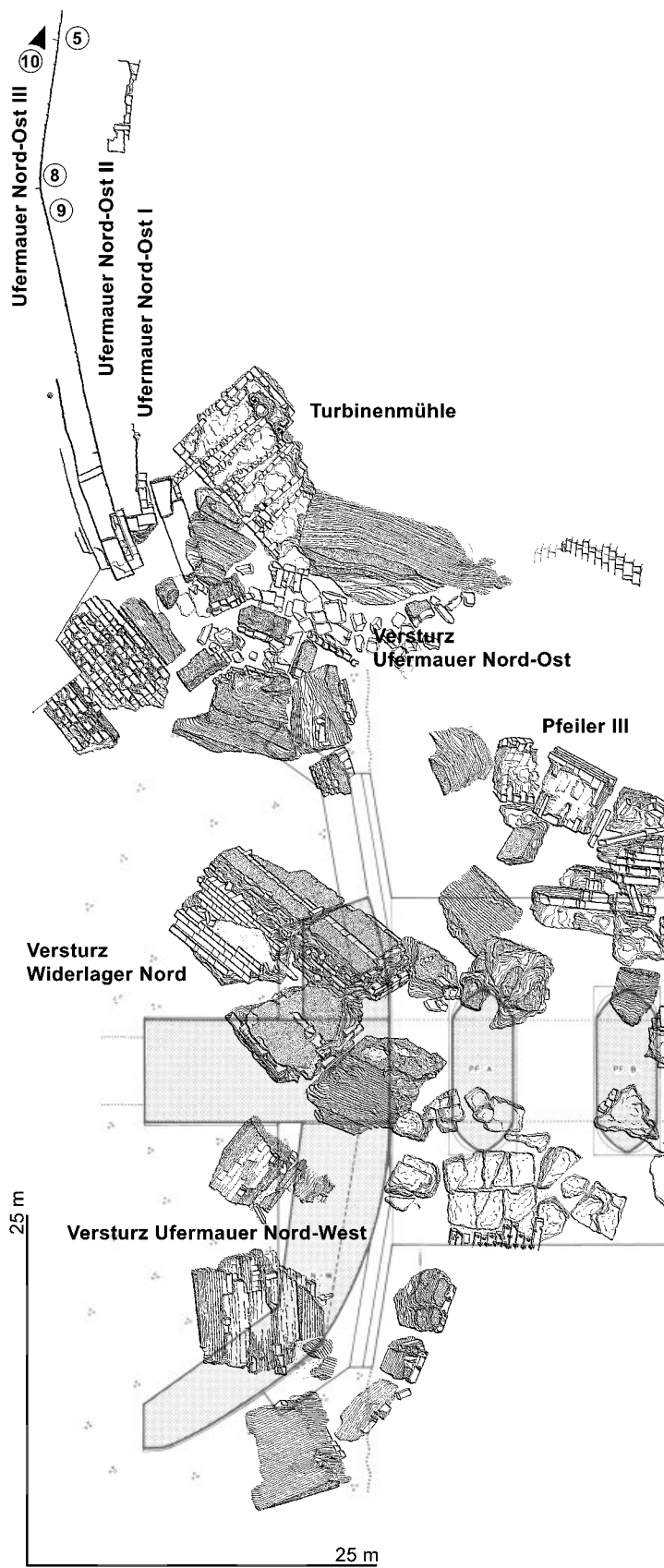


Abb. 15 Nördlicher Brückenbereich, Lageplan des Versturzareals (M. 1 : 500)

der Nordseite war die Beanspruchung des Baubestands allem Anschein nach noch stärker als im Süden, was noch weiter reichende Maßnahmen, wie z. B. die Verlängerung und den mehrfachen Ersatz von Teilen der Ufermauer, nach sich zog. Dadurch ließ sich aber, wie sich im Rückblick erweist, der Zerstörungsprozess allenfalls verlangsamen und war letztendlich nicht mehr aufzuhalten¹¹⁷. Aufgrund des rekonstruierten Hergangs der Zerstörungen geht Hess davon aus, dass einige ehemals vorhandene Abschnitte heute nicht mehr zu sehen sind – sie liegen entweder versunken im schlammigen Untergrund oder haben sich durch den ständigen Wasserabrieb aufgelöst.

Die systematische Untersuchung des nordseitigen Versturzsareals ist stark beeinträchtigt durch die Verschlammung des Untergrunds und die üppig wuchernde, weite Teile der Baureste bedeckende Vegetation. Von der besseren Zugänglichkeit in den

1970er und 80er Jahren zeugen hingegen die Fotografien aus jener Zeit. Somit basieren die folgenden Bestandsbeschreibungen im Wesentlichen auf früheren Beobachtungen bzw. deren Niederschlag im vorhandenen Manuskript und auf den Bauaufnahmen von Hess. In dem uns zur Verfügung stehenden Manuskript lagen hierzu allenfalls Textskizzen, jedoch keine systematischen Beschreibungen vor. Aus diesem Grund mussten für die vorliegende Behandlung des Materials ungesicherte, aber für das Verständnis der Rekonstruktion wesentliche Aussagen ohne erneute Überprüfung übernommen werden. Sie bilden zusammen mit der Autopsie der noch zugänglichen Baureste die Grundlage für die folgende Beschreibung.

In Entsprechung zum südlichen Uferwerk ist auch das nördliche in drei Abschnitte zu unterteilen, das zentrale Widerlager und die hieran beidseitig anschließenden Ufermauern (vgl. Abb. 15).

4.4.1 Widerlager Nord

Aus dem Trümmerfeld des nordseitigen Uferwerks ragt der mächtige Versturzblick des ehemaligen Widerlagers steil empor (Abb. 16 Taf. 14–15, 2). Trotz seiner enormen Masse war er unterspült, aus seiner Verankerung am Ufer gerissen worden und mehrere Meter abgeglitten, bevor er ins tief ausgewaschene Flussbett verstürzte und barst.

Sofern sich die Brücke, wovon wir ausgehen, geradlinig und ohne Krümmung vom südlichen Widerlager aus nach Norden erstreckte, liegt der Block heute zwischen 4 und 12 m östlich von seiner ursprünglichen Position. Seine Versturzlage in Nord-Süd-Richtung dürfte zu der von Hess vermuteten Brückenslänge von 185 Fuß bzw. 54,5 m zwischen den Widerlagern geführt haben. Die erhaltene maximale Höhe des Blocks wurde mit ca. 8,20 m ermittelt, seine Breite von 7,40 m gleicht der des gegenüberliegenden südlichen Widerlagers und der Länge der Mittelbereiche an den Pfeilern, über denen der Straßenkörper der Brücke hinweglief. Die Länge des Blocks, der in seinen Konturen zwar nicht ganz erhalten, aber immerhin noch gut nachvollziehbar ist, bemisst sich¹¹⁸ auf max. ca. 16,10 m. Es ist nicht davon auszugehen, dass er ursprünglich noch viel länger war und über sein erhaltenes Ende hinaus weiter nach Norden reichte (s. u.).

Infolge der Verkipfung und wegen unmittelbar benachbarter Versturzböcke der Ufermauern sind an dem Block aktuell vorwiegend die Oberflächen der Westseite und nur teilweise die der südseitigen Stirn zu sehen. Mittlerweile ist er in vier Teile geborsten (vgl. Abb. 16), wobei Fragment A den vormaligen oberen vorderen Teil bildet, von dem sich ein unterer Teil mit der Südwestecke (Fragment C) abgelöst hat. Das rückwärtig an A anschließende und von diesem nur durch einen Querriss der Caementicium-Masse abgetrennte Fragment B reicht über die gesamte erhaltene Höhe des Widerlager-Blocks, wobei sich ein obe-

rer Teil auch hier vom unteren horizontal abgelöst, sich gegenüber diesem jedoch lediglich geringfügig verschoben hat (Abb. 22 Taf. 14, 2).

Zusätzlich zu den äußeren Quaderschalen ist auch im Inneren eine Quadermauerung etwa in der Längsachse des Blocks entlanggeführt, die vermutlich dem Baugerüst als Auflager diente und den enormen Baukörper in Schalungsabschnitte unterteilte (Taf. 14, 1). Die Quader sind hier lediglich grob zugearbeitet, sie zeigen keine Klammerbettungen¹¹⁹. Ihre Höhen sind nicht mit den Schichthöhen der Außenschale abgestimmt. Nach den fehlenden Wolfslöchern in ihrem Oberlager zu schließen, wurden sie nicht mit dem Baukran versetzt, sondern müssen über Rampen oder Gleitbahnen an ihre Position gebracht worden sein.

Die Versturzmasse von Fragment B lässt einen 1,20 m hohen Caementicium-Bereich des Fundaments erschließen, an dessen Unterseite sich auf einer Fläche von ca. 1 m² und mit einer Höhe von 15–20 cm eine Rollierungsschicht aus dicht gesetzten Flusskieseln erhalten hat. Über dem Caementicium liegt die Euthynterie-Schicht, die bei ungleich hohen Quadern zwischen 46 und 61 cm ein gemeinsames Oberlagerniveau ausbildet¹²⁰. Die Gesamthöhe des Fundamentbereichs ist so mit ca. 1,70 m anzugeben. Die Euthynterie reicht an der Westseite ca. 12 cm vor die darüber aufgehende Quaderung. An dem Fragment B sind noch zwölf Lagen nachzuweisen (s. u.; vgl. Abb. 16), von denen in den unteren neun Lagen zumindest vereinzelte Quader, darüber aber nur noch ihre Bettungen erhalten sind. An der Ostseite dagegen sind sie bis in die 12. Lage, wenn auch als Bruch erhalten. Ein Profil ist nicht mit Sicherheit auszumachen. Den Höhenverhältnissen nach könnte die oberste, lediglich 28 cm hohe, gebrochene Quaderlage an Fragment B die Profilschicht markieren, so dass die Gesamthöhe der über der Euthynterie aufgehenden

¹¹⁷ Zur Zerstörungsgeschichte s. u. Kap. 6.4.

¹¹⁸ An der Ostseite ist der Block deutlich länger erhalten als an seiner Westseite (12,17 m). Die Maße wurden, ebenso wie die Angabe zur maximalen Höhe des Blocks, aus den Maßskizzen von Hess heraus ermittelt.

¹¹⁹ Eine einzige Klammerbettung ist in der 2. Lage oberhalb des Fundaments festzustellen. Die wenig tiefe, schmale (5,8 cm) und 13 cm lange Bet-

tung unterscheidet sich deutlich von den breiten, tiefen Bettungen der Widerlager-Langseiten. Vermutlich handelt es sich hier um eine einzelne Spolie.

¹²⁰ Hinweise auf ein vormaliges anschließendes Plateau finden sich hier, an der Längsseite des Widerlager-Blocks (Fragmente B und C) nicht. Stirnseitig liegt die Fundamentlage, die eindeutige Hinweise auf den Anschluss des Plateaus geben müsste, nicht frei.

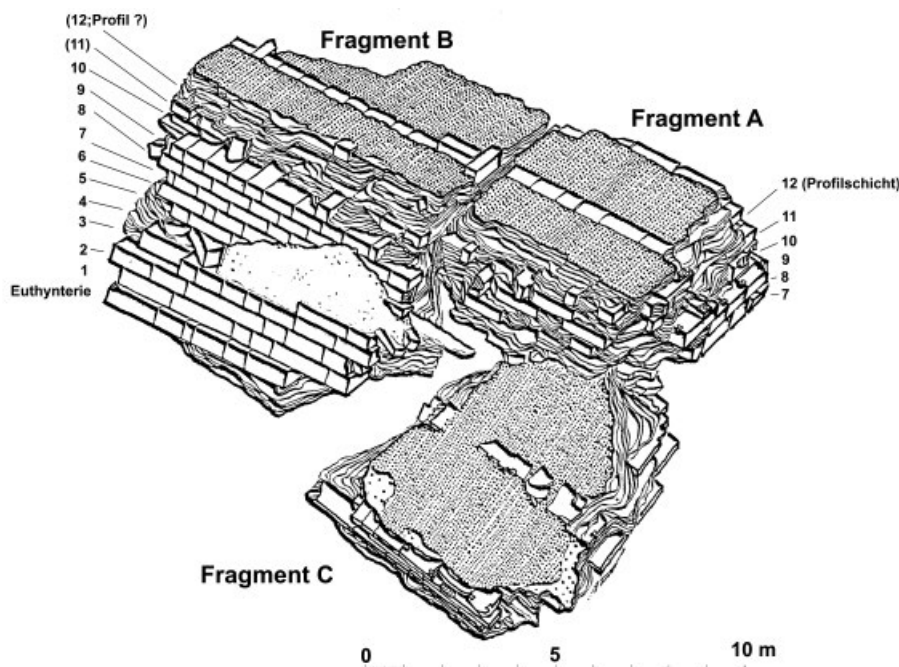


Abb. 16 Widerlager Nord, Bruchstücke A, B und C (M. 1 : 200)

Wand einschließlich dem Profil mit ca. 5,90 m anzugeben wäre. Sie käme damit den Verhältnissen an der südlichen Ufermauer und an Pfeiler III nahe (s. Anhang Tab. 3. 4). Es muss offen bleiben, ob das Profil nur an der Stirn oder ob es auch an den Längsseiten ausgebildet war. Die verbleibende Höhe des Versturzblocs über der betreffenden Schicht bemisst sich auf ca. 53 cm – hier wäre also ohne Probleme die Zone des Bogenanfängers zu platzieren. Die darüber verlaufende Abgleichsschicht des Baus hätte so ihre Entsprechung an den Pfeilern, wo sie ebenfalls oberhalb der Anfänger auszumachen ist¹²¹. Damit scheint der gesamte Straßenaufbau am Widerlager verloren zu sein.

Die Quader bestehen durchwegs aus rotem, mitunter auch grünlichem Material aus Ain el Ksir. Spolien sind innerhalb des uneinheitlichen Quaderschemas nicht auszumachen. An der Ostseite und der Stirnwand ist eine doppelreihige Quaderschale nur in der 11. Lage über dem Fundament zu erkennen, darunter besteht sie aus nur einer Reihe von Außenquadern. An der Westseite dagegen sind die Lagen 7–12 doppelreihig. In dieser Hinsicht und auch im unregelmäßigen Wechsel von Läufern und Bindern entspricht die Quaderung der von Pfeiler III.

Klammerbettungen, die wie auch sonst am Bau schwalbenschwanzförmig sind sowie Wolfslöcher finden sich an den Außen-

Quaderhöhen am nördlichen Widerlager

Quaderlage	A Stirnseite	B Ostseite	B Westseite	C
12 (Profil ?)		28,5 cm		
11		38,5 cm		
10	48 (?) cm	42,5 cm	43 cm	
9	44 cm	44,5 cm	44 cm	
8	44 cm	42,5 cm	44 cm	
7	50,5 cm	51,5 cm	47 cm	
6		53 cm	54 cm	
5		53 cm	53 cm	
4			53 cm	
3			58 cm	>50 cm
2			62 cm	58 cm
1			65 cm	66 cm
Euthynterie			≥61 cm	46–61 cm
Fundament				120 cm

121 Vgl. Pfeiler und Widerlager Süd Kap. 4.1.3; 4.2.2; 4.4.1.

schalen häufig, aber nicht regelmäßig. Die großen und tiefen Bettungen¹²² unterscheiden sich von den länglich-schmalen Bettungen, die an der nordöstlichen Ufermauer II und einigen Quadern der südöstlichen Ufermauer auszumachen sind¹²³. Die 8. Lage der Westseite zeigt keine Wolfslöcher, so dass die Quader hier entweder ohne Kran versetzt wurden oder vormalig ausgearbeitete Hebebossen nach dem Versatz abgearbeitet wurden.

Als Bruchsteinmaterial des Caementicium ist ›Terge‹ verwendet. Ganz überraschend konnten wir an den südseitigen Bruchflächen aber auch vereinzelt Marmor ausmachen, der hier sicher dem originalen Bestand zugehört. Auffallend sind zudem die zahlreichen, innerhalb der Masse verstreuten Quader. Ihre meist rauen Oberflächen zeigen, dass es sich auch hier nicht um Spolien, sondern vermutlich um Ausschuss aus den Steinbrüchen handeln dürfte.

Als einziger Eckbereich liegen im Südosten des Blocks¹²⁴ die Quaderlagen 5–8 frei und zeigen insbesondere in der 6. und 7. Lage noch einen intakten Eckverband, wobei die Quaderoberflächen weitgehend abgeplatzt sind. Offensichtlich war in diesem Höhenbereich und im Unterschied zum südlichen Uferwerk kein Anschluss der Ufermauer beabsichtigt.

Für die Rekonstruktion der ursprünglichen Anlage ist demzufolge von einem Widerlager auszugehen, das mit drei freiliegenden Seiten blockhaft in Erscheinung trat. Hierüber führte die Straße in hochwassersicherer Höhe über das flach ansteigende Ufergelände, bis sie den nördlichen Brückenbogen erreichte.

Möglicherweise schlossen nur niedrige Ufermauern, etwa in der Art von wenigen Quaderlagen hohen Terrassenmauern ans Widerlager an und befestigten das flache Ufer. Hierfür gibt es im Befund zwar nur unsichere Indizien¹²⁵, doch ist ganz unabhängig davon zu fragen, wie dieser Bereich sonst hätte ausgebildet sein können. In irgendeiner Weise war das Gelände ja zu sichern und auch der Anschluss des Plateaus (s. u.) hatte an Steinquader zu erfolgen.

Der nördlichste Block der zweiten Lage über der Euthynterie ist an seiner Sichtfläche in Bosse belassen. Zudem zeigen die Reste des Caementicium an den Stoßflächen der nördlichsten Quader der 3. und 8. Lage, dass sich hier die Reihen nicht fortsetzten und dass hier der hintere Rand des gesamten Baublocks erreicht ist. Wie genau der Geländeanschluss an den Block des Widerlagers ausgebildet war, ist nicht zu sagen. Die aktuelle Nordseite des Blocks ist stark erodiert, möglicherweise auch schon gebrochen, so dass unter Umständen noch Reste von ihm im Untergrund der Uferböschung verblieben sind. Auf jeden Fall ist daran keine Abtreppung der Quaderschale wie am Westende des südseitigen Uferwerks festzustellen (vgl. Taf. 8, 2).

Damit ist das nördliche Widerlager als über 16 m langer geschlossener Block zu rekonstruieren, der den Durchfluss der

nördlichen Flussarme abriegelte und damit nicht unwesentlich zum Standfestigkeitsproblem der Brücke beigetragen haben dürfte. An und für sich dürfte nichts dagegen gesprochen haben, den Block – etwa durch Flutöffnungen oder Bögen – stärker aufzulösen. Von daher bleibt zu spekulieren, ob an der Ostseite des Blocks eine Art Anlege- oder Verladestelle für die zeitweise mögliche Nutzung des Flusses als Transportweg eingerichtet war, die so geschützt an der Ostseite des geschlossenen Straßenkörpers eingerichtet war. Hinweise hierauf finden sich im erhaltenen Bestand allerdings nicht.

4.4.1.1 Bogenansatz

Ein südlich vor dem Widerlager liegender Versturzbblock wurde anhand einer markanten konkaven Rundung im Caementicium-Kern als Teil eines Bogenansatzes erkannt. Auch dieser Block ist heute weitgehend unzugänglich und hier nur durch Hess' Skizzen und Beschreibungen darstellbar (Abb. 17. 18 Taf. 14, 3; 15, 3).

Von den Bogensteinen zeugen nur noch vereinzelte Abdrücke im Mörtel. Zwei Quaderlagen der einschaligen Schale sind an der nach Süden weisenden Seite auszumachen, zudem jeweils eine weitere Schicht ober- und unterhalb davon durch Abdrücke im Mörtel. Nach den Wolfslöchern in den Quadern zu schließen liegt der Versturzbblock heute umgedreht auf seiner Oberseite. Die verhältnismäßig glatte, im Versturz nach oben weisende Fläche im Terge-Caementicium scheint auf eine vormalige Arbeitsfuge zu verweisen.

Das erhaltene Fragment dürfte ursprünglich auf Höhe des Bogenanfängers gelegen haben, wo auch die Pfeiler ebenso wie die Ufermauern eine Abgleichschicht erkennen lassen¹²⁶.

Mit seinem erhaltenen Tiefenmaß von ca. 5,30 m fügt sich der Block ohne Schwierigkeiten in den über die Brücke hinwegführenden Straßenkörper (Breite 7,40 m). Eine Zuweisung an den in unmittelbarer Nähe verstürzten Pfeiler III ist auszuschließen, da das 4,40 m lange Unterlager des Fragments bereits der gesamten Pfeilerbreite entspricht (s. Anhang Tab. 3), dabei aber auch noch die verlorenen Bogensteine zu ergänzen wären. Auch die annähernd gerade Bruchfläche an der der Aushöhlung gegenüberliegenden Seite widerspricht einer Zuweisung des Blocks an einen Pfeiler, wo beidseitig Bogenansätze zu fordern wären. Das Fragment ist somit als Bogenansatz am Widerlager zu deuten. Die erhaltene Seitenfläche bildete dabei die ursprüngliche Westseite, die im Zuge des Versturzes über die südöstliche Ecke des Widerlagers abgerutscht und dabei auf ihre Oberseite gefallen sein muss. Gleichzeitig hierzu oder auch im Zuge weiterer Verwerfungen wurde die Masse um 90° gedreht, so dass die Seitenfläche nun-

122 Abmessungen: L 25 cm; B 11 cm; T 8 cm.

123 s. u. Kap. 4.4.3.3. Da diese Klammerbettungen mit dem Bau des Widerlagers einhergingen, sind sie nach Hess der frühesten Brückenbauphase zuzuordnen. Die schmalen Bettungen werden dann einer späteren Phase zugeordnet (s. o. Anm. 93).

124 Da die Eckbereiche des Widerlager-Blocks in der 5. bis 8. Quaderlage heute kaum noch eingesehen werden können, sind wir in diesem, für das Verständnis des Uferwerks wichtigen Detail auf das bestehende Manuskript angewiesen. Der Eckbereich war am Fragment B einsehbar gewesen, das unterhalb der angegebenen Quaderlagen den benachbarten Caementicium-Block NO, 2 touchiert (s. Abb. 16 Taf. 15, 1; 17, 3).

125 Einem vagen Hinweis auf einer Skizze im Manuskript nach soll der untere Bereich der Ecke (der allerdings keine Außenquader mehr aufweist) über die vertikale Verlängerung des Oberteils hinaus nach Osten reichen. Demzufolge wäre eine Ufermauer zumindest im unteren Bereich durchgehend errichtet gewesen. Auf diesem undokumentierten Befund gründet Hess die an und für sich plausible Hypothese einer in der ersten Planung lediglich niedrigen Mauer am Rand des flachen nordöstlichen Ufergeländes.

126 s. o. Anm. 121.

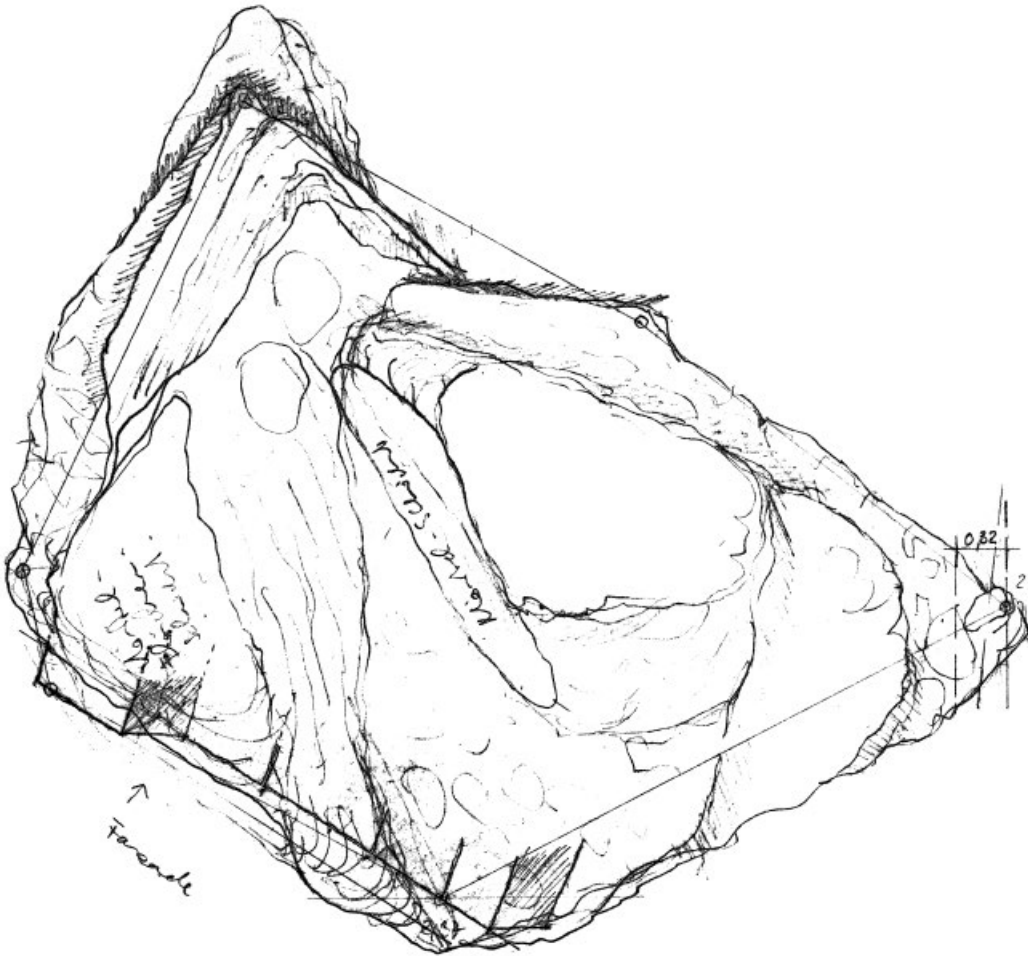


Abb. 17 Widerlager Nord, Bruchstücke A, B und C (M. 1 : 200)

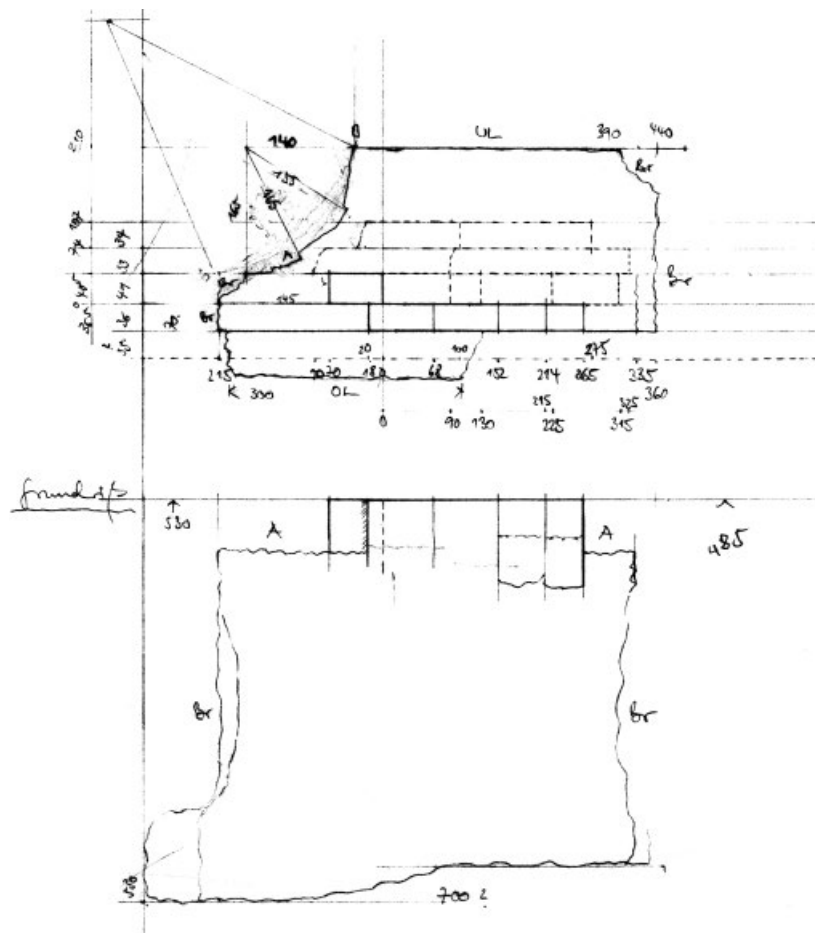


Abb. 18 Versturzblock des Bogenansatzes, Maßskizze (M. 1 : 100)

mehr nach Süden weist. Eine Quaderung in der Mittelachse der Masse, wie sie etwa in Entsprechung zum Befund am nördlichen Widerlager-Block zu erwarten wäre, gibt es hier ebenso wenig wie

am gegenüberliegenden Straßenaufbau und Bogenansatz der Südseite. Vermutlich war sie auf den Bereich bis zum Bogenansatz beschränkt.

4.4.2 Ufermauer Nord-West

Die westlich an das Widerlager anschließende Ufermauer ist trotz ihrer vollständigen Zerstörung in ihren wesentlichen Teilen zu rekonstruieren (NW 1–7; Abb. 19. 20 Taf. 15, 4–16; Anhang Tab. 5). Die sieben von ihr erhaltenen Versturzböcke sind zu scheiden in die großformatigen Böcke NW 1–4 und in die deutlich kleineren, insbesondere weniger hohen Böcke NW 5–7, die westlich der anderen eine lose Reihe bilden. Die folgende Beschreibung basiert wegen der gegenwärtigen Unerreichbarkeit der Böcke im dichten Uferbewuchs weitgehend auf den Zeichnungen von Hess.

Zur kaum erhaltenen Quaderung sind nur wenige Aussagen zu machen. Vorwiegend war das grünliche Material aus Ain el Ksir verwendet. Spolien sind nicht auszumachen. Gelegentlich sind großformatige Klammerbettungen sowie Wolfs- und Stemmlöcher zu erkennen. Das Caementicium sämtlicher Versturzböcke birgt Terch-Bruchstein mit einem hohen Anteil an Steinsplitt. Damit gleicht sie den anderen bisher beschriebenen Brückenpartien sowie den ostseitigen Versturzböcken NO, 1 und 2 (s. u.) und unterscheidet sich von den Resten der Ufermauern I bis III (s. u. Kap. 4.4.3.2 und 3).

Mit dem Fragment NW 1 ist offenbar das westliche Endstück der Ufermauer erhalten. Seine in der Sturzlage schwer einsehbare Quaderfront lässt insbesondere in der 4. Schicht eine flache Krümmung erkennen, so dass für die Ufermauer eine ähnliche gerundete Grundform wie an der gegenüberliegenden Mauer Süd-West anzunehmen ist. Am Versturzblock selbst ist das Gesims nicht erhalten. Eine 27,5 cm hohe, durch ihre Abdrücke im Mörtel noch zu erschließende Schicht scheint aber dessen Lage wiederzugeben. Hierzu passend fanden sich nördlich der Versturzmassen die zwischen 32,2 cm und 28,5 cm hohen Fragmente dreier Profilböcke, die prinzipiell den Kämpferprofilen an den Pfeilern bzw. dem südlichen Widerlager und dem Profil über der Ufermauer Süd-Ost ähnlich sind (vgl. Abb. 12), wobei hier am unteren Rand die rechteckige Leiste nicht ausgebildet gewesen zu sein scheint und gleich im Anschluss an das Simaprofil ein ca. 2 cm hoher Wandansatz ausgebildet ist. Der Erhaltungsgrad lässt nicht erkennen, ob die Stücke gerade oder gekrümmt waren.

Auch die um etwa 14 cm vor die Wandfläche hervorstehende Euthynterie-Schicht des Versturzblocks ist über einen zu kurzen Abschnitt entlang ihrer Vorderseite erhalten, um etwas über die Ausrichtung der Euthynterie sagen zu können. Am Block NW 2 dagegen lassen die am westseitigen Rand der Euthynterie erhalte-

nen Quader einen geradlinigen Verlauf ihrer Vorderseite erkennen, der schräg zur darüber aufgehenden Caementicium-Oberfläche ausgerichtet ist. Die erhaltenen Quader sind hier mit bis zu 1,30 m verhältnismäßig tief. Die Euthynterie zeigt an ihrer oberen Kante keine Erosionsspuren, die etwa auf den Anschluss des Plateaus hindeuten würden.

Eine geradlinig ausgerichtete Euthynterie bei gleichzeitig darüber aufgehender gekrümmter Wand findet sich auch am gegenüberliegenden südlichen Uferwerk, so dass Entsprechungen der beiden Seiten und auch der Anschluss eines Plateaus zu vermuten sind.

Die Profilschicht ist am Versturzblock NW 1 bereits acht Quaderlagen über der Euthynterie auszumachen, so dass die Höhe bis einschließlich zur Profilschicht (s. Abb. 21; Anhang Tab. 5) mit ca. 4 m deutlich geringer ausfällt als am Widerlager (5,90 m). Umgekehrt verhält es sich in der Fundamentzone, die mit nahezu 3,50 m die doppelte Höhe wie am Widerlager einzunehmen scheint. Dasselbe ist auch an den benachbarten Böcken NW 2–4 zu beobachten, wobei die jeweiligen Maßunterschiede, die der Erhaltung bzw. der Versturzsituation geschuldet sein dürften, an dem Sachverhalt nichts ändern.

An diesen Böcken verspringen die Fundamentvorderseiten zudem auf eine Höhe von etwa 1–1,5 m unterhalb der Euthynterie-Oberseite um ca. 2 m hinter die aufgehende Wandflucht, wobei diese Bereiche im Lauf der Jahrhunderte durch fortgeschrittene Erosion auf pilzstielförmige Reste weiter reduziert wurden. Bei einer Gesamttiefe der Böcke, die von ca. 4,20 m am Westende der Mauer bis auf über 6 m im Anschlussbereich ans Widerlager zunimmt, ist dieser Rücksprung keinesfalls unerheblich.

Diese Besonderheiten sind wohl mit den kleinformatigen Versturzböcken NW 5–7 zu erklären, die südlich vor den großen Böcken 1–4 aufgereiht zum Fluss hin auf ihre vormaligen Ansichtsseiten verkippt liegen. Die lediglich bis zu 4,50 m hohen und 2 m tiefen Böcke weisen nur bis zu drei Quaderlagen auf¹²⁷. Die Quaderlagen sind geradlinig und treppen sich allem Anschein nach ab. Block NW 6 scheint zudem an einer stumpfwinkligen Ecke gelegen zu haben.

In Hess' Rekonstruktion¹²⁸ bilden diese niedrigen Böcke in einer ersten Phase des Brückenbaus – in Übereinstimmung mit den Befunden an den Ecken des Widerlagers – eine erste Befestigung des flachen Nordufers.

¹²⁷ Eine großformatige Klammerbettung an NW 6 gleicht denjenigen, wie sie sich beispielsweise auch an der Quaderschale des nördlichen Widerlagers finden lassen. Sie könnte eine frühe Entstehungsphase der Wandpartie bestätigen.

¹²⁸ Nicht alle Einzelheiten, die Hess in der Rekonstruktionszeichnung vorschlägt (Beil. 3), sind aus unserer heutigen Sicht nachvollziehbar. Das Manuskript lässt darauf schließen, dass angesichts der auch schon zur Zeit der Un-

tersuchungen spärlichen Befundlage mehrere Versionen diskutiert wurden. Für den Bericht des Jahres 1988 entschied man sich dann offenbar für die hier genannte Lösung – leider ohne dass die Diskussion zumindest mit ihren wesentlichen Eckpunkten und Widersprüchen ihren Niederschlag fand. Heute ist der Befund nicht mehr zu sehen, allein vor dem Hintergrund des Dargestellten und schriftlich fixierten scheint uns der hier zum Ausdruck gebrachte Rekonstruktionsvorschlag aber plausibel.



Abb. 19 Ufermauer Nord-West: Gesamtansicht (montierte Fotografien, ca. 1970)

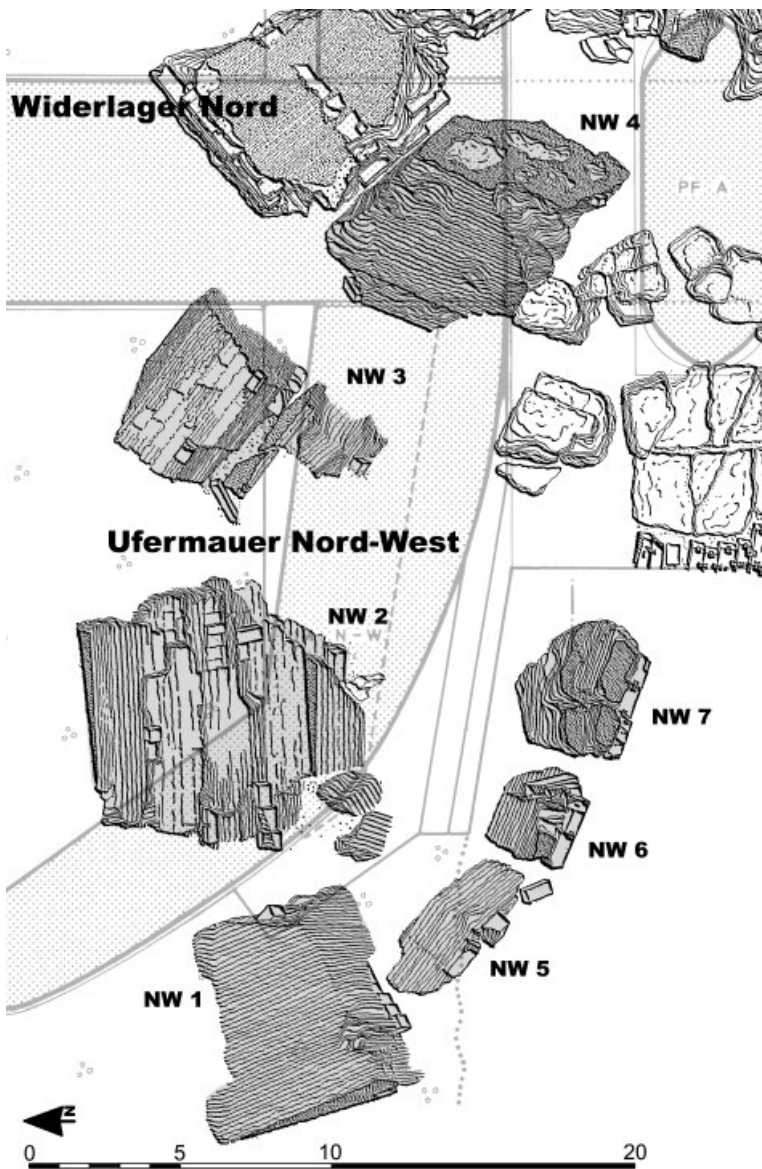


Abb. 20 Ufermauer Nord-West, Lageplan des Versturzareals (M. 1 : 250)

Offenbar schienen sie hierfür bald nicht mehr ausreichend, vermutlich nach dem ersten großen Hochwasser. Um ihre Überbeanspruchung zu vermeiden, die dann sicher auch bald die Gründung des Widerlagers in Mitleidenschaft gezogen hätte, wurde dann die Befestigung bis mindestens auf Höhe des Kämpferprofils am Widerlager erhöht. Hierfür wurden die bestehenden niedrigen Ufermauern nicht nur aufgestockt, sondern auch durch die dahinter ansetzende Erweiterung verstärkt, die sie mit ihrem vorderen Bereich überlagerte. Damit wäre sowohl der niedrigere Quaderaufbau an den großen Blöcken NW 2–4 als auch die Aushöhungen an ihren Fundamenten erklärt. Die alte geradlinige und gebrochene Trassenführung wurde hierbei offenbar nicht aufgenommen, sondern scheint in Entsprechung zur gegenüberliegenden Uferbefestigung mit einer Krümmung ergänzt worden zu sein.

Bei alledem legt die Ausbildung der Fundamentzone von NW 1 jedoch nahe, dass der Endbereich der Uferwand komplett neu errichtet wurde¹²⁹ und dabei über den alten Mauerverlauf hinausreichte.

Für die nachträgliche Aufstockung der Ufermauer spricht auch die Beobachtung am Widerlager, das in seinem Eckbereich keine Verzahnung der Stirn mit der Ufermauer aufweist. Auch die glatte Seitenfläche von NW 4 ist so zu erklären. Sie zeigt in den Resten ihrer Mörteloberfläche sogar noch den Abdruck von Quaderung, bei der es sich nur um die Westseite des Widerlagers handeln kann (Taf. 16, 2).

Für die Rekonstruktion des Bauhergangs sind Beobachtungen an den Rückseiten der Versturzmassen aufschlussreich. Während

das Caementicium von Versturzbblock NW 1 gegen das ausgeschachtete Erdreich gegossen zu sein scheint, zeigen die rückseitigen, nach unten zu ausladenden Abstufungen an Versturzbblock NW 4, dass der im Anschluss an das Widerlager gelegene Mauerabschnitt frei geschalt und hochgeführt worden sein muss (Taf. 16, 3). Offenbar stand hier kein Erdreich an, wie auch bereits aus den auf Sichtbarkeit hin konzipierten Seitenflächen des blockhaften Widerlagers zu schließen war¹³⁰. Vermutlich wurde nach Erhöhung der Uferbefestigung hier Erde aufgeschüttet, so dass die Seitenflächen des Widerlagers und die Rückseite der Ufermauer verdeckt waren.

Die verschiedenen Versturzrichtungen der vier großen Blöcke werfen ein Licht auf den komplexen Zerstörungsablauf der Brücke: Zuerst war allem Anschein nach das westliche Endstück der Mauer (NW 1) nach vorne hin abgekippt, nachdem der Fluss im davorliegenden Bereich eine tiefe Rinne ausgewaschen und das Fundament unterhöhlt hatte. Erst als das rückwärtige Erdreich nach einer zu vermutenden Verlagerung des Flussbettes nach Norden ausgeschwemmt war, können die beiden benachbarten Bruchteile (Versturzblöcke 2 und 3) nach hinten umgefallen sein, da sie vorne durch die niedrigeren Mauern blockiert waren, die dann später wiederum ins ausgetiefte Flussbett abglitten. Zu fragen wäre nach dem Verbleib des zugehörigen niedrigen Mauerabschnitts vor Versturzbblock 4, der – verzahnt oder stumpf – ans Widerlager angeschlossen haben müsste. Er ist entweder noch unterhalb von NW 4 oder ebenfalls ins Flussbett abgestürzt, wo er verschüttet und abgeschwemmt im Untergrund des Flussbettes liegt.

4.4.3 Ufermauer Nord-Ost

Bereits ein erster Blick auf die Baureste des Ostflügels lässt auf die äußerst komplexe Bau-, Reparatur- und Zerstörungsgeschichte dieses Abschnitts der nordseitigen Uferbefestigung schließen (Abb. 15, 21–24 Taf. 17–21 Beil. 2). Mehrfache Ergänzungen und Veränderungen sind sowohl an der uneinheitlichen Quaderung auszumachen, als auch daran, dass hier mehrere Mauertrassen in gleicher Ausrichtung dicht hintereinander stehen. So konnten sie auf keinen Fall zu gleicher Zeit Bestand und Gültigkeit haben. Letztlich hatten aber auch diese Maßnahmen zu keiner dauerhaften Lösung der Probleme geführt, so dass heute nur die eindrucksvollen Reste der in einer späten Reparaturphase errichteten dritten Ufermauer noch in situ einen Eindruck von dem mächtigen Uferwerk vermitteln, die sonstigen Teile dagegen entweder im hoch aufgehenden Trümmerfeld liegen oder aber auch nicht mehr sichtbar im Untergrund verschüttet sind (Anhang Tab. 6–9).

Das komplizierte Baugeschehen an der nördlichen Ufermauer hat im Manuskript von Hess nur sporadisch und mit unzusammenhängenden Bemerkungen Niederschlag gefunden. Die detaillierte Darstellung im Arbeitsbericht (s. u. Kap. 6.2) reifte ver-

mutlich in verschiedenen Diskussionen, die schriftlich nicht festgehalten wurden.

Beschreibung und Interpretation des Bestands basieren daher auf den bestehenden Textskizzen, auf einigen Bauaufnahmen und Bleistiftzeichnungen mit z. T. winzigen Bleistiftnotizen von Hess und auf der eigenen Anschauung der nur partiell zugänglichen Befunde.

Das von Hess rekonstruierte Baugeschehen findet sich am Ende dieses Kapitels tabellarisch zusammengefasst, um den Nachvollzug der Zusammenhänge und die kritische Diskussion zu erleichtern.

Die komplizierte Bauabfolge mit sich überlagernden, parallel nebeneinander bestehenden und teilweise auch aufeinander folgenden Ufermauern schlägt sich auch in der Schwierigkeit nieder, ein geeignetes Bezeichnungssystem für die einzelnen Mauern zu schaffen. Die Bezeichnung NO (Nord-Ost, ohne Zusatz einer die Erweiterungsphase kennzeichnenden römischen Ziffer) benennt die Phase der erhöhten, stumpf an das Widerlager anschließenden Ufermauer. Deren verstürzte Fragmente werden mit dem Kürzel NO, 1 und 2 bezeichnet. Die römische Zählung

¹²⁹ Eine kleinformatige Klammerbettung in einem Quader von NW 1 unterscheidet sich von der größeren Bettung in NW 6 und kann so für unterschiedliche Entstehungszeit sprechen.

¹³⁰ Zum Befund auf der gegenüberliegenden östlichen Seite des Widerlagers s. u. Kap. 4.4.3.1.

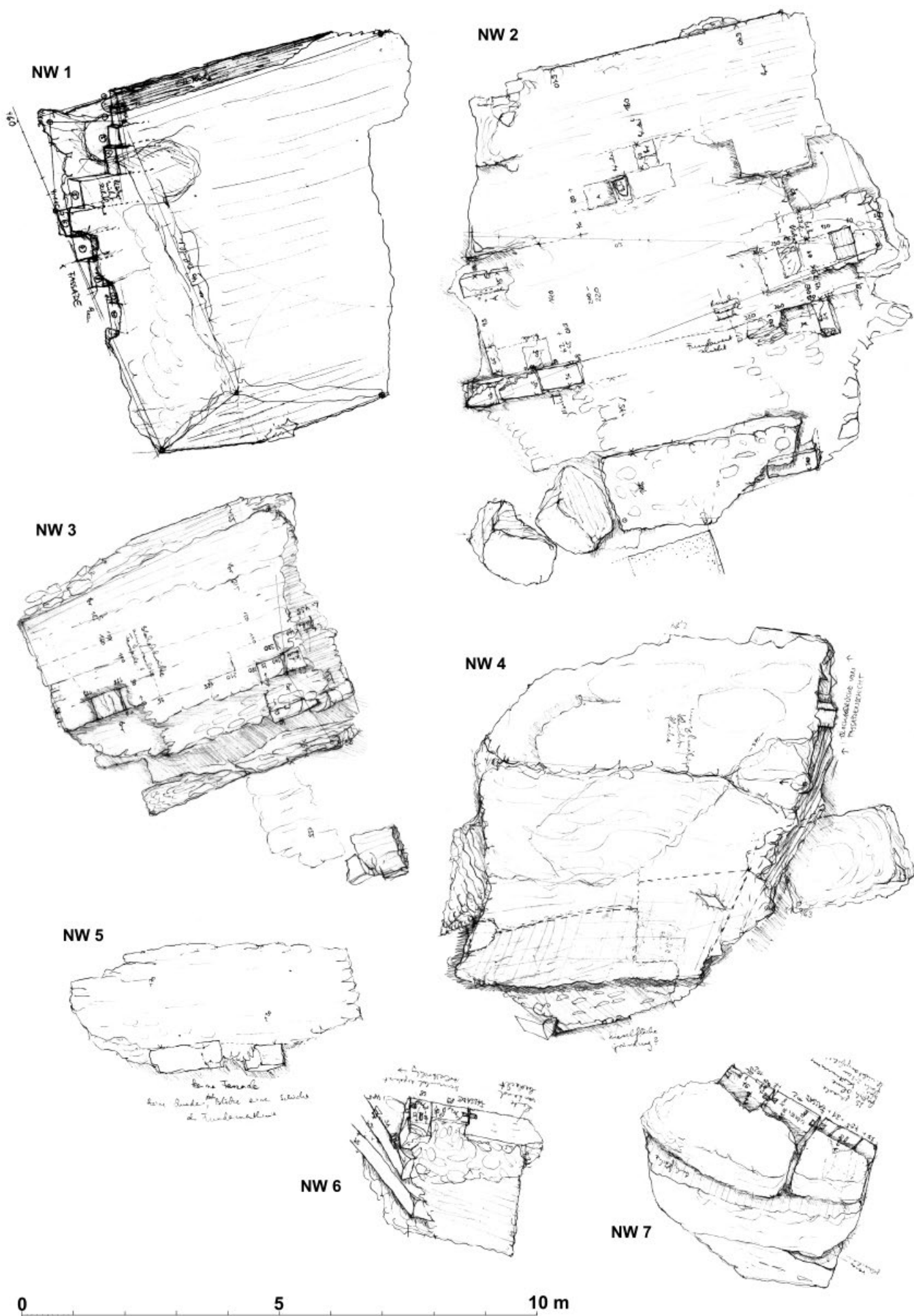


Abb. 21 Versturzböcke NW 1–7, Bauteilskizzen (M. ca. 1 : 100)

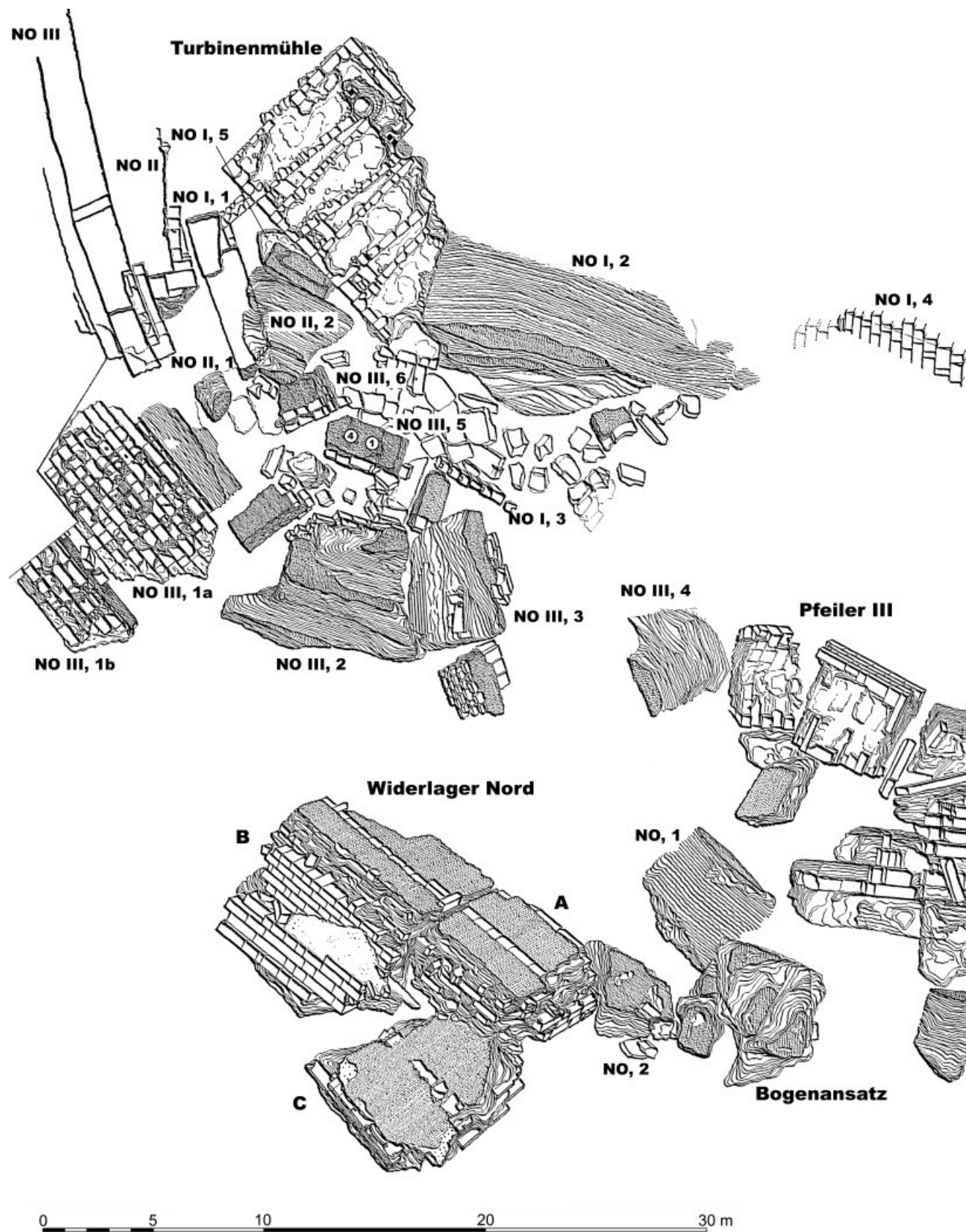


Abb. 22 Nördliches Widerlager und Ufermauern Nord-Ost, Lageplan des Versturzaareals (M. 1 : 250)



Abb. 23 Ufermauer Nord-Ost, Gesamtansicht von Süden



Abb. 24 Ufermauer Nord-Ost, Gesamtansicht von Südosten

<i>pons vetus</i>	In einer frühen Phase der Brücke, die mit dem vortrajanischen Brückenbau in Verbindung gebracht wird, wurde das flache Nordufer beidseitig des Widerlagers in gleicher Weise von einer lediglich niedrigen Ufermauer befestigt. Ihre Höhe wird mir zwei Quaderlagen über dem Bankett angegeben, ihre Tiefe mit 7 Fuß. Der geradlinige Verlauf schwenkte von der Stirn des Widerlagers leicht nach Norden hin ab, bevor die Endabschnitte im stumpfen Winkel zum Hang hin abknickten (s. u. Kap. 6.2.1.2).
Trajanischer Brückenbau	Der trajanische Brückenbau veränderte die nordseitigen Ufermauern, die im Anschluss an das Widerlager bis auf Kämpferhöhe erhöht wurden (Ufermauer NO). Hierfür wurde über dem Altbestand eine Mauerschale errichtet, deren Hinterfüllung mit 15– 27 Fuß Tiefe weit in den Uferbereich hineinreicht (Fragmente NO, 1. 2). Im Ostteil war hiervon nur der Abschnitt im 30 Fuß breiten Anschlussbereich des Plateaus betroffen. Inwieweit die nach Osten weiterführende Uferbefestigung nur vorgesehen oder tatsächlich auch ausgeführt war, ist wegen fehlender Befunde nicht zu sagen (s. u. Kap. 6.2.2.5).
Erste Reparaturphase	Im Zuge einer Verlängerung der Ufermauer (Ufermauer NO I) wurde auch die Plateaufläche nach Osten zu erweitert. Die Ufermauer verlief nun 80 Fuß lang nach Osten, bevor sie nach Norden in ein 40 Fuß langes Teilstück abknickte (NO I, 2. 4; Mauerstärke 15 Fuß; um eine Quaderlage tiefere Gründung als der westlich anschließende ältere Mauerabschnitt). Ein anschließendes Endstück von 30 Fuß Länge war dann wieder in Ost-West-Richtung ausgerichtet (NO I, 1). Dieses Teilstück war nur 6 Fuß stark und 7 Fuß hoch. Das Caementicium dieser Baumaßnahmen enthielt, im Unterschied zu den früheren, Bruchstücke numidischen Marmors. Bald darauf wurde bereits die Ufermauer verlängert (Ufermauer NO II), wobei das neue Teilstück nicht stumpf an die bestehende anschloss, sondern hinter den schmal auslaufenden Endabschnitt mit einem Abstand von ca. 1 Fuß ansetzte. Hinter der bestehenden Wand war die Wand zunächst quaderlos, bis die Vorderseite etwa 10 Fuß vor deren Ostende nach einem stufig abgetreppten Übergang als sorgfältig geglättete Quaderschale ausgebildet wurde (Höhe ca. 11 Fuß über Plateau, Stärke ca. 5,5 Fuß). In einer leichten Krümmung umrundete die Mauer das Ende des Vorgängers und setzte sich dann weitere ca. 85 Fuß ebenfalls in einer leichten Krümmung nach Osten fort (vgl. Kap. 6.2.3.1).
Letzte Baumaßnahmen (Anfang 4. Jh.)	Nach weitreichenden Zerstörungen wurde eine neue umfassende Uferbefestigung von ca. 8 m Höhe und 150 m Länge errichtet, die noch heute zu großen Teilen besteht (Ufermauer NO III). Sie umschloss rückseitig das ältere Uferwerk und setzte an der Abrissfläche von Ufermauer 1 an. Die zweischalige Quaderschale unterschied sich in ihrer Konstruktion von der der vorhergehenden Uferbefestigungen. Zahlreiche Spolien römischer Grabbauten wurden hier verbaut. Das Caementicium enthielt anstatt des numidischen Marmors faustgroße Flusskiesel (vgl. Kap. 6.2.5.1).

NO I, II bzw. III bezieht sich dagegen auf die Erweiterungsphasen der Ufermauer, die in Form einer einfachen verlängerten Fortsetzung (NO I) oder in Form einer neu konzipierten Uferbefestigung (NO II und III) erfolgt sein können. Einzelne Fragmente der jeweiligen Phasen werden mit arabischen Ziffern durchnummeriert (z. B. NO III, 1).

4.4.3.1 Erste Ufermauer (NO)

Der früheste Bestand der östlichen Ufermauer ist im Erhaltenen nicht nachzuweisen und wurde von Hess indirekt aus Entsprechungen zum westseitigen Pendant erschlossen. Außerdem ist hier die Beobachtung umgesetzt, dass die Seitenflächen des Widerlager-Blocks bei seiner Errichtung noch durchgehend auf Sichtbarkeit hin angelegt waren¹³¹. Die nicht erhaltene Uferbefestigung jener ersten Bestandsphase kann somit nur sehr niedrig gewesen sein kann (s. auch u. Kap. 4.5.2 mit Anm. 146).

Die beiden Versturzböcke NO, 1 (Abb. 25) und 2 dagegen werden der nachträglich hochgeführten Ufermauer zugeordnet und stellen somit die frühesten erhaltenen und nachweisbaren Teile dieses Wandabschnitts dar (Anhang Tab. 6). Nach den bestehenden Aufzeichnungen zeigen die beiden Fragmente eine ähnlich gestufte Rückseite wie der westseitige Versturzblock

NW 4. Hieraus ist zu schließen, dass das Mauerstück ebenfalls frei und nicht gegen eine zuvor abgegrabene Erdwand gegossen wurde. Unsere Prüfung der Blöcke führte zu dem Resultat, dass Block NO, 2 den unteren Teil dieses ans Widerlager anschließenden Mauerabschnitts bildete und Block NO, 1 den oberen Teil. Nur so ist die glatte linke Seitenfläche der Blöcke mit ihrer nachträglichen Errichtung im direkten stumpfen Anschluss an das bestehende Widerlager zu erklären.

Quader bzw. Quaderbettungen sind an den verstürzten Fragmenten nicht auszumachen. Die Verwendung von Caementa aus ›Terge‹ haben die Blöcke mit der nordwestlichen Ufermauer sowie mit dem Widerlager gemeinsam. Es unterscheidet sie hingegen von den nahegelegenen Versturzböcken der diversen Erweiterungsphasen der Ufermauer.

4.4.3.2 Erste Erweiterung der Ufermauer (NO I)

Eine erste Erweiterung der Ufermauer setzte den vorhandenen Bestand nach Osten hin fort und reichte bis etwa 40 m östlich des ursprünglichen Widerlagers (Abb. 15 [Ufermauer NO I]). Die Mauer unterscheidet sich von den weiter westlich gelegenen Par-

131 Vgl. o. Anm. 98. 99.

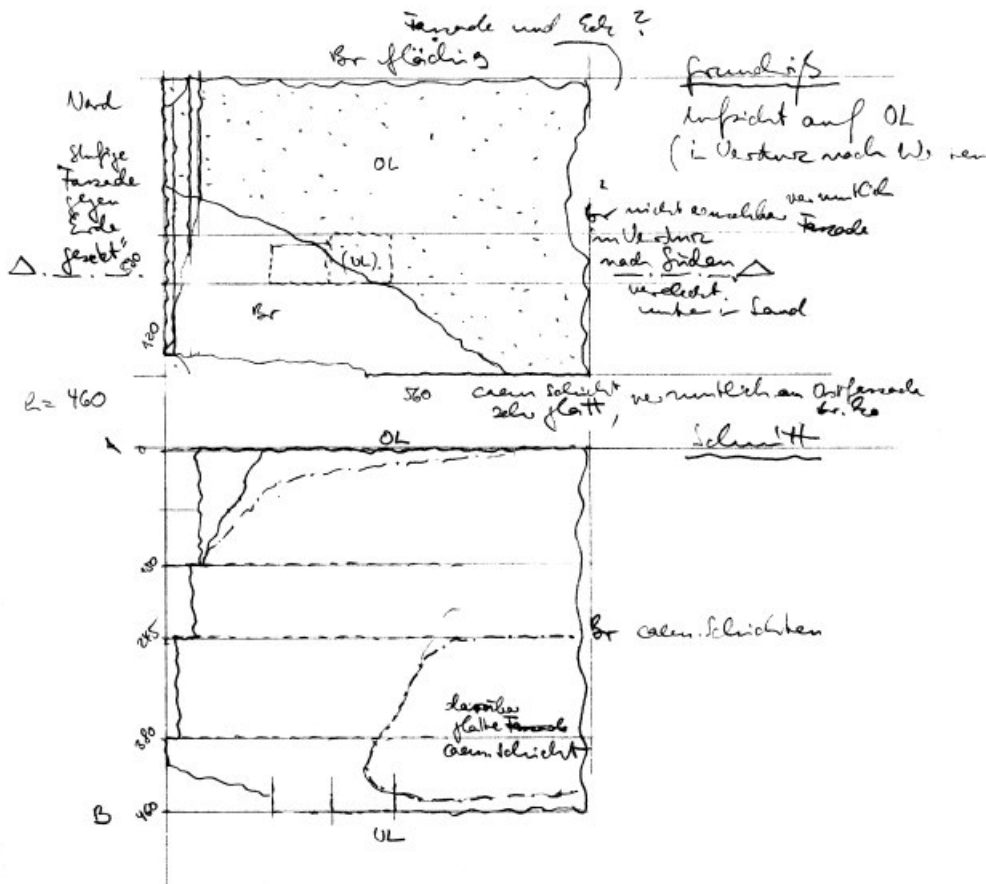


Abb. 25 Versturzblock NO 1, Maßskizze (ohne Maßstab)

tien des Uferwerks durch den anderen Zuschlag des Caementicium, indem hier durchwegs Marmorbruch verwendet ist (s. o. Kap. 4.3.1). Sie ist in fünf Fragmenten innerhalb des Versturzbezirks nachzuweisen (Anhang Tab. 7).

Fragment NO I, 1 bildete das Ostende¹³² dieser Mauer, das nur um Weniges aus seiner ursprünglichen Lage nach vorne verkippt erhalten ist (Abb. 26). Der Anschluss der östlichen Mühlenwand an das verkippte Fragment zeigt, dass zur Zeit des Mühlenbaus die Wand bereits zerstört war (s. u. Kap. 4.5 Abb. 22. 36. 37. 39. 40). Auf dem Mauerstück scheint vormals der kleine Versturzblock NO I, 5 aufgestanden zu haben. Hierauf lassen neben der Tiefe des Caementiciums von nur 1,20 m auch die unteren Quaderbetungen auf dem verstürzten Block schließen, die gut mit der tiefen untersten Lage der Mauer harmonieren (Abb. 27). Zusammen mit NO I, 5 wäre für die über der Euthynterie aufgehende Mauer eine Mindesthöhe von 2,05 m anzugeben. Aufgrund seiner Lage kann das kleine Fragment erst nach dem Mühlenbau in den Bereich des Mühlenzuflusses verstürzt sein.

Dagegen muss auch der immense Versturzblock NO I, 2 bereits vor dem Mühlenbau verstürzt gewesen sein, da der südliche Teil der Mühle auf ihm errichtet ist. Nur seine Rückseite ist zu sehen, die einen leichten Innenknick erkennen lässt (Abb. 40 Taf. 17, 2). Die unbekannte Ansichtsseite scheint demzufolge um

eine Ecke geführt zu haben. Aufgrund der Position seines Versturzes wurde das Ende der Ufermauer mit einem Winkel rekonstruiert (vgl. Beil. 3). Weitere Informationen zur Verbauung und zur Gestalt der Mauer sind an dem Stück in seiner aktuellen Lage nicht zu gewinnen.

Wahrscheinlich stand das Teilstück NO I, 4 vormals in engem Zusammenhang mit NO I, 2, da es neben Teilen der Quaderschale eine Außenecke erkennen lässt (Abb. 28). Trotz seiner schweren Zugänglichkeit liefert das Bruchstück einige interessante Befunde. So ist sein stark verwittertes Profil dem der nordwestlichen Ufermauer ähnlich (s. Abb. 12). Die Höhe der leicht konkav gekrümmten Wandfläche – eine Euthynterie bzw. ein Fundament ist nicht auszumachen – bemisst sich einschließlich dem Profil auf ca. 5,80 m, womit sie die nordwestliche Uferwand (ca. 4 m) übertrifft und etwa den Gegebenheiten am Widerlager entspricht (5,90 m). Über dem Gesims folgen noch mindestens zwei weitere, jeweils ca. 80 cm hohe Quaderlagen. Die großformatigen Klammerbetungen sind denen des nördlichen Widerlagers ähnlich.

Auch die auffällige Reihe von sieben, in ihrem Versturz nur mit den Stoßflächen aus dem Untergrund ragenden Quadern NO I, 3 (s. Abb. 22 Taf. 21, 1) wurde von Hess aufgrund ihrer aktuellen Lage mit der frühen Erweiterung in Zusammenhang

¹³² Eine Fortsetzung des Mauerstücks nach Osten ist nicht auszumachen und dürfte auszuschließen sein, da ihre Trasse bald von Mauer NO II überschritten werden würde (s. Abb. 30).

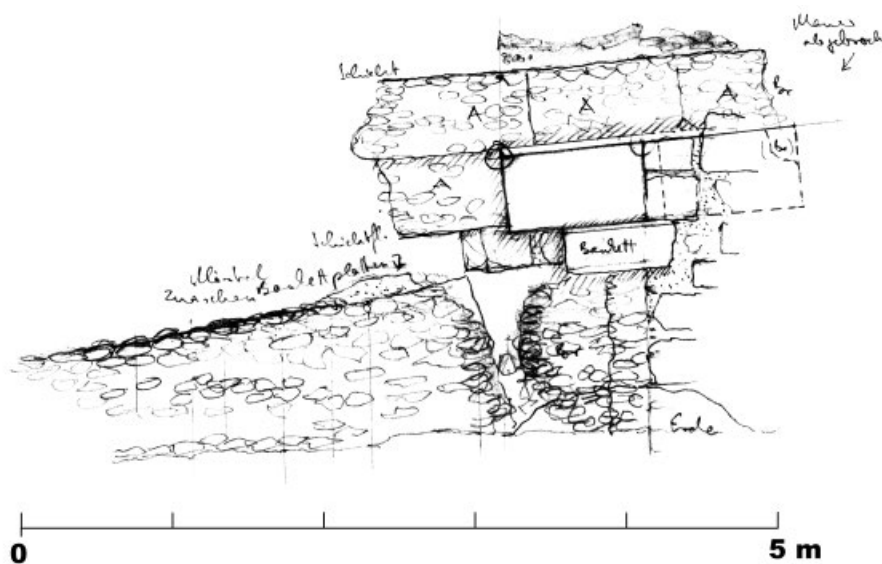


Abb. 26 Ufermauer-Teilstück NO I, 1, Maßskizze (freiliegender Ostteil; M. 1 : 50)

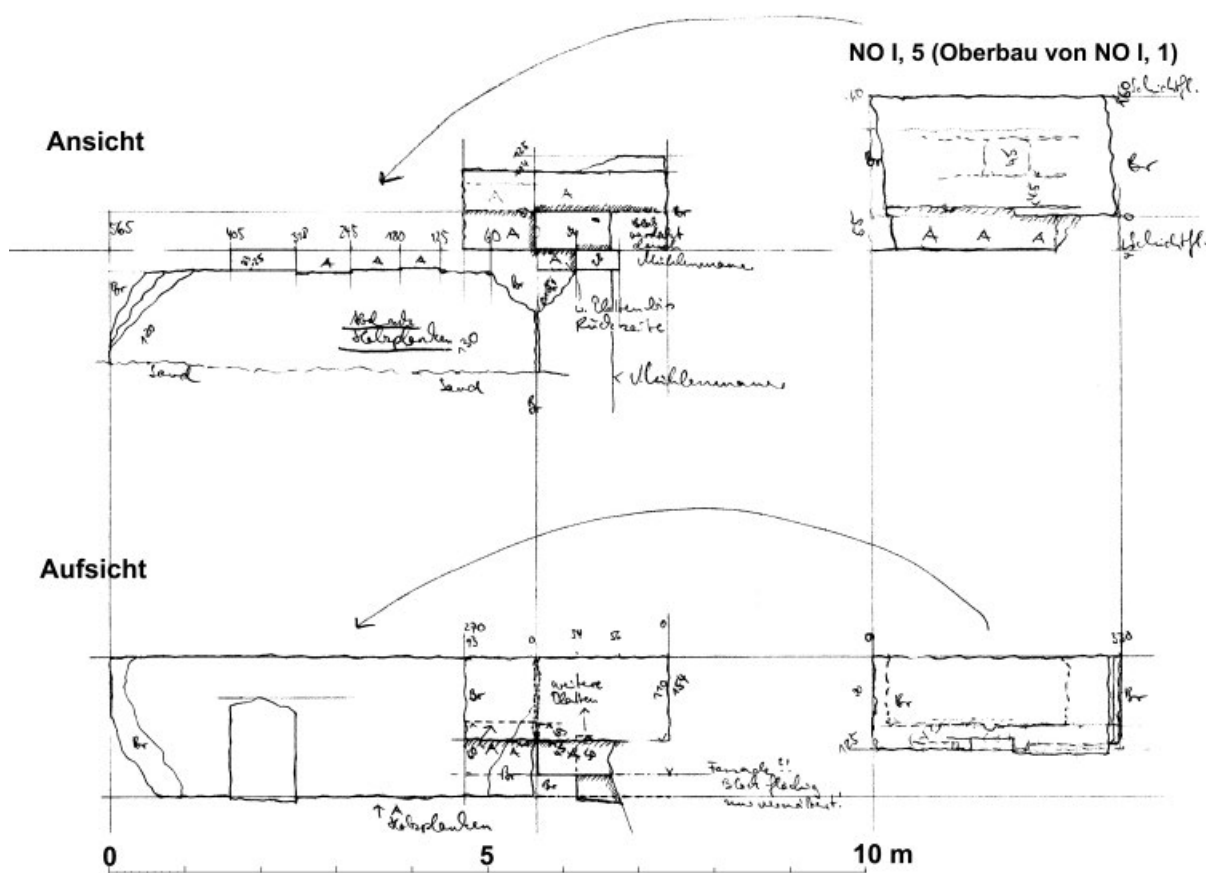


Abb. 27 Ufermauer-Teilstücke NO I, 1 und NO I, 5, Maßskizzen (Grundriss und Ansicht, M. 1 : 100)

gebracht. Die teilweise verklammerten Quader stehen mit keiner Caementicium-Hinterfüllung in Verbindung. Ihre ähnliche Blocktiefe mit wenigen Versprünge an der Rückseite spricht gegen die Zuordnung an eine Quaderschale. Vielmehr scheinen sie den Teil eines Plateaubelags gebildet zu haben (s. u. Kap. 4.5.1). Hinweise auf den Anschluss eines Plateaus wären dann aber auch am Versturzblick NO I, 1 zu erwarten, sind dort aber nicht erhalten. Von daher muss die Bestimmung letztlich offen bleiben.

Auf jeden Fall fiel auch dieser Belag selbst der Strömung zum Opfer, so dass er nach seiner Unterspülung verkippte und im Untergrund derart versank, dass die Schmalseiten der Platten nach oben weisen. Die nahezu regelmäßigen Ausarbeitungen der Stoßflächen stehen sicher mit der Weiterverwendung des Fragments nach der Verkipfung in Zusammenhang (vgl. Abb. 40 Beil. 3 [Phasen 2–5]; s. u. Kap. 4.5.1).

Auf der Grundlage dieser Beobachtungen ist zu resümieren: Insbesondere Materialunterschiede führen zur Scheidung der

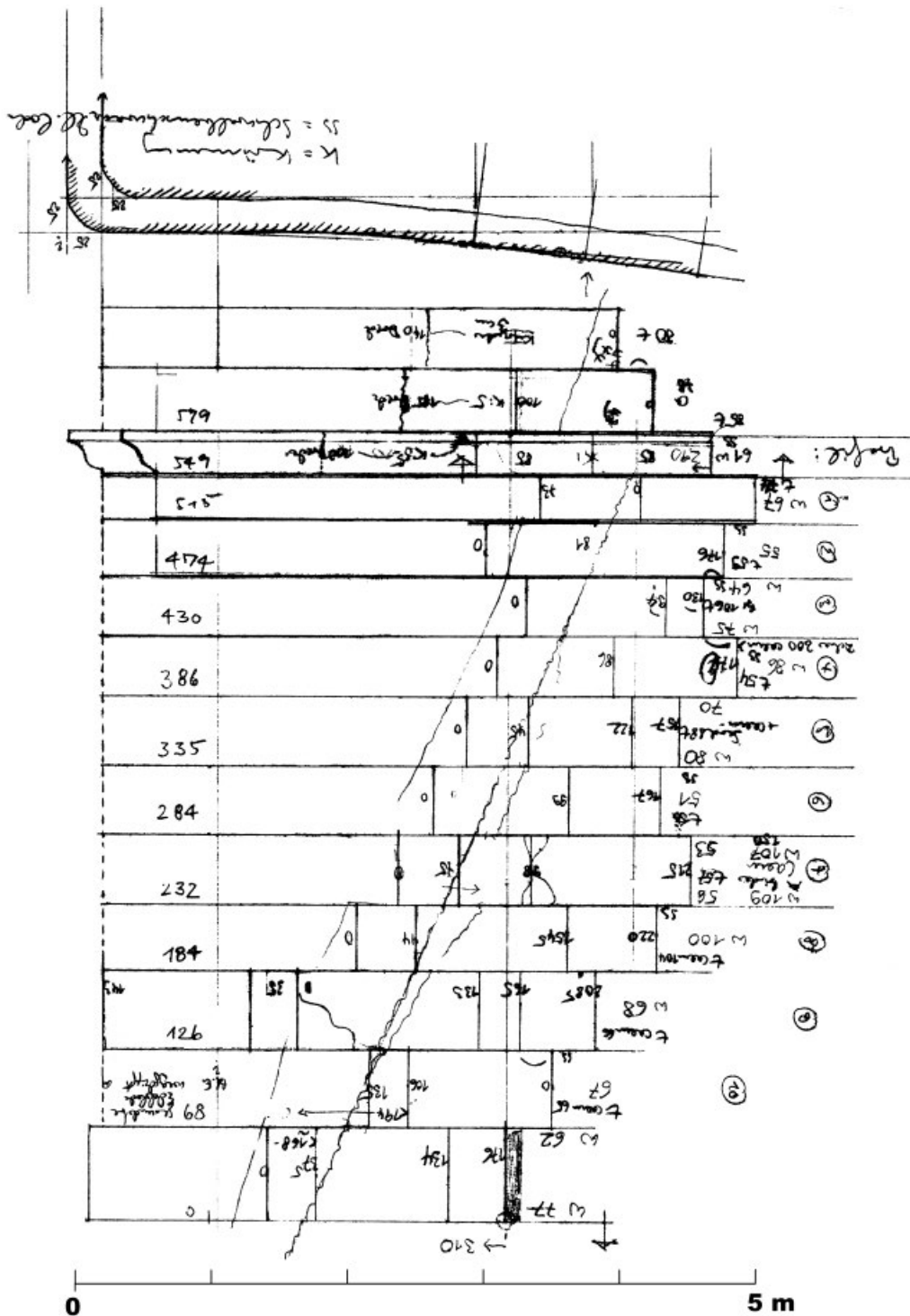


Abb. 28 Ufermauer-Teilstück NO I, 4, Maßskizze (M. 1 : 50)

hier zusammengefassten Mauerreste von den weiter westlich gelegenen Partien des nördlicheren Uferwerks. Sie werden mit einer später als Verlängerung der bis dahin bestehenden Uferbefestigung errichteten Mauer in Zusammenhang gebracht. Diese reichte bis ca. 40 m weit östlich des Widerlagers, wo die Mühle nach der Zerstörung der Ufermauern gegen das bereits verkippte Ende der Mauer angebaut wurde. Die Versturzlage insbesondere des großen Bruchstücks NO I, 2 sowie Befunde an dem im Wasser liegenden Mauerteil NO I, 4 legen einen mehr-

fach abgewinkelten Verlauf der Mauer nahe, der in etwa dem des gegenüberliegenden südöstlichen Uferwerks entsprochen haben könnte. Die Höhe dieser Mauerpartie scheint auf die des Widerlagers bezogen gewesen zu sein (vgl. NO I, 4). Das nahezu in situ erhaltene Endstück dieser Mauer nimmt wieder die ursprüngliche Richtung auf, liegt etwa 10 m zur ursprünglichen Flucht zurückversetzt und dürfte, aufgrund seiner verhältnismäßig geringen Tiefe von nur ca. 1,80 m, weniger hoch gewesen sein.

Wie im folgenden Kapitel dargestellt ist, war an die Rückseite dieses Endstücks später noch eine Verlängerung angefügt worden (NO II). Die Zerstörung der Mauer setzte erst später ein, wobei dann auf den Versturzböcken die Turbinenmühle eingerichtet wurde (Kap. 4.5).

4.4.3.3 Zweite Erweiterung der Ufermauer (NO II)

Eine zweite Erweiterungsphase der Ufermauer ist aus dem Maueransatz hinter dem östlichsten Endabschnitt von NO I zu erschließen (Abb. 29–32). Die Mauer sicherte von hier ab den Uferhang weiter nach Osten hin. Ihr sind zwei in situ erhaltene Abschnitte und zwei Versturzböcke zugewiesen (Taf. 18; Anhang Tab. 8).

Der ca. 8 m lange westliche Endabschnitt der Erweiterungsmauer (NO II, West) schließt an die Rückseite der Ufermauer NO I, 1 an (Abb. 30 Taf. 18, 1). Dabei reichte das Fundament vor der Verkipfung von NO I, 1 bis unmittelbar an dessen Rückseite, während nun die erhaltenen, einschließlich der Euthynterie vier Quaderlagen Abstand zur davorliegenden Mauer halten und den etwa 40 cm tiefen Zwischenraum an ihrem westlichen Ende mit leicht spitzem Winkel schließen¹³³. Auch die ca. 1,20 m starke Caementicium-Packung hinter der Quaderschale beschreibt diesen Winkel¹³⁴. Nach Westen hin ist das Caementicium gebrochen, so dass mit dem Mauerstück nur ein Teil des Endbereichs, nicht aber das Ende der Mauer selbst erhalten ist. Die gemeinsame Höhe von Mauer und Fundament ist hier mit mindestens 3,30 m fassbar, wobei das Fundament nur bis auf Höhe des um 1,40 m tiefer liegenden Fundaments der rückwärtig benachbarten Mauer III freiliegt und in seinem unteren Bereich noch weiter in den Untergrund reicht.

Etwa 20 m weiter östlich liegt das andere erhaltene, etwa 6 m lange und ebenfalls nur etwa 1,70 m starke Teilstück der Mauer¹³⁵ (NO II, Ost; Abb. 14. 30. 31 Beil. 2). Es zeigt leicht konkave Krümmung.

Der große Versturzböck NO II, 2 passt mit seiner Tiefe von maximal 2,10 m und mit einer Höhe von 4,30 m gut zur zweiten Ufermauer, deren gebrochenes, vormals an NO II West anschließendes Stück sich mit ihm erhalten zu haben scheint. Auch die im Caementicium fehlenden Hinweise auf Quaderbettungen sprechen für die Zuweisung des Blocks in diese Position. Da er auf NO I, 1 versturzt liegt, ist ohnehin eine Zugehörigkeit zur früheren Mauer auszuschließen (Abb. 29).

Die einschalige, im Grundriss leicht konkav gekrümmte Quaderung besteht vorwiegend aus dem grau bis bunten und weiß geäderten Stein aus den Brüchen von Ain-el-Ksir. Darüber hinaus findet sich vereinzelt auch gelber Stein verwendet. Die Oberflächenbearbeitung ist uneinheitlich und weist neben grob bossierten Flächen auch Quader mit Randschlag und bearbeiteter Spiegelfläche. Dies könnte auf wiederverwendetes Material hindeuten. Die schwalbenschwanzförmigen Klammerbettungen

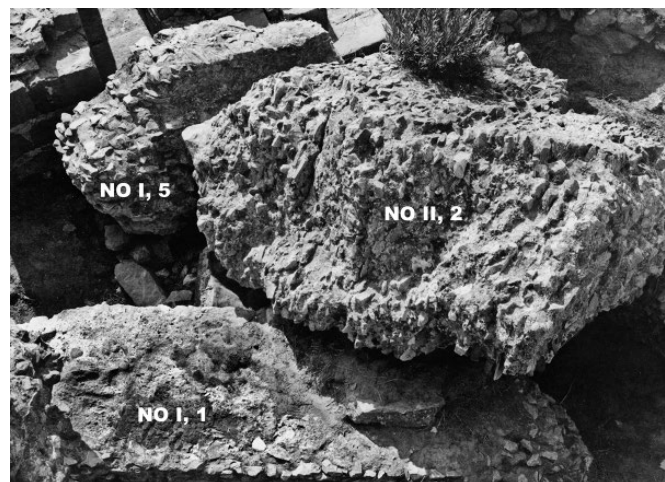


Abb. 29 Ufermauer Nord-Ost, Versturzböck NO II, 2 über NO I, 1

sind mit ca. 6 cm Breite, Längen von max. 21 cm und Tiefen von 5 cm deutlich schmaler und auch etwas kürzer als etwa am nördlichen Widerlager und an der Ufermauer Süd-West. Dagegen entsprechen sie in ihren Abmessungen den Bettungen an einigen Quadern der südöstlichen Ufermauer, woraus Hess unterschiedliche Entstehungsphasen erwog¹³⁶.

Die Caementa bestehen ebenso wie bei der ersten Erweiterung der Ufermauer durchgehend aus Bruch numidischen Marmors. An der Rückseite zeigt das Fundaments eine sorgfältige Schichtung, die offenbar ohne Schalung hochgeführt wurden. Die das flache Ufer einfassende Mauer war wahrscheinlich nicht hinterfüllt und stand frei. Hierfür spricht auch die tiefe Lage des Fundaments der im Folgenden zu beschreibenden dritten Erweiterung der Ufermauer.

4.4.3.4 Dritte Erweiterung der Ufermauer (NO III)

Zusammen mit den noch bestehenden Brückenpfeilern und der südlichen Uferbefestigung stellt die dritte Ufermauer des Nordufers einen weiteren beeindruckenden Teilbereich der Brücke dar, von dem noch ansehnliche Teile bis heute aufrecht in situ stehen (Abb. 22. 24. 33 Taf. 19 Beil. 2).

Das westliche Ende des erhaltenen Bestands ragt über 9 m hoch aus dem Gelände, das vom Flussbett bis zur 9. Quaderschicht über dem Fundament aufsteigend die untere Hälfte insbesondere der östlichen Abschnitte verdeckt. Vor ihrem erhaltenen Westbereich erheben sich die Reste der Ufermauern I und II (Taf. 18; 19, 2 Beil. 2), die im Zuge weitreichender Konsolidierungsmaßnahmen von der mächtigen Mauer nachträglich hinterfangen wurden (s. u.). Das Zwischenstück bis zum Anschluss der Mauer an die ältere Ufermauer NO ist verloren und die genaue Stelle dieses Anschlusses ist auch nicht bekannt. Von diesem kollabierten Mauerabschnitt sind heute noch drei mächtige

¹³³ In der Grundrissdarstellung Abb. 30 ist der Winkel nur schematisch als rechter Winkel dargestellt.

¹³⁴ In Abb. 32 ist dieses Detail unzutreffend dargestellt.

¹³⁵ Zum Niveau der Mauerreste und zu ihrem Höhenbezug finden sich in den vorhandenen Unterlagen keine Angaben.

¹³⁶ s. o. Anm. 93. 123 sowie u. Anm. 222.

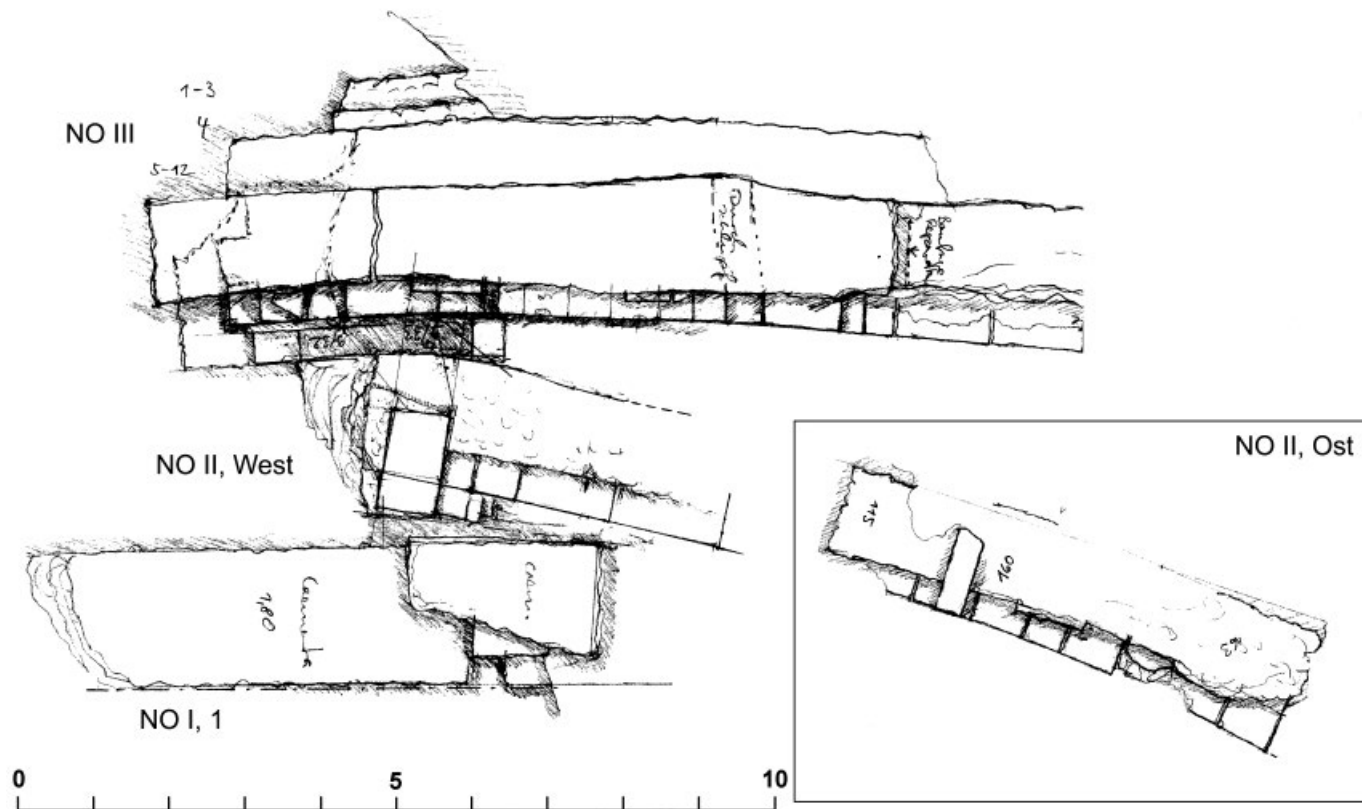


Abb. 30 Westende der Ufermauern NO I, II und III (Grundriss M. 1 : 100)

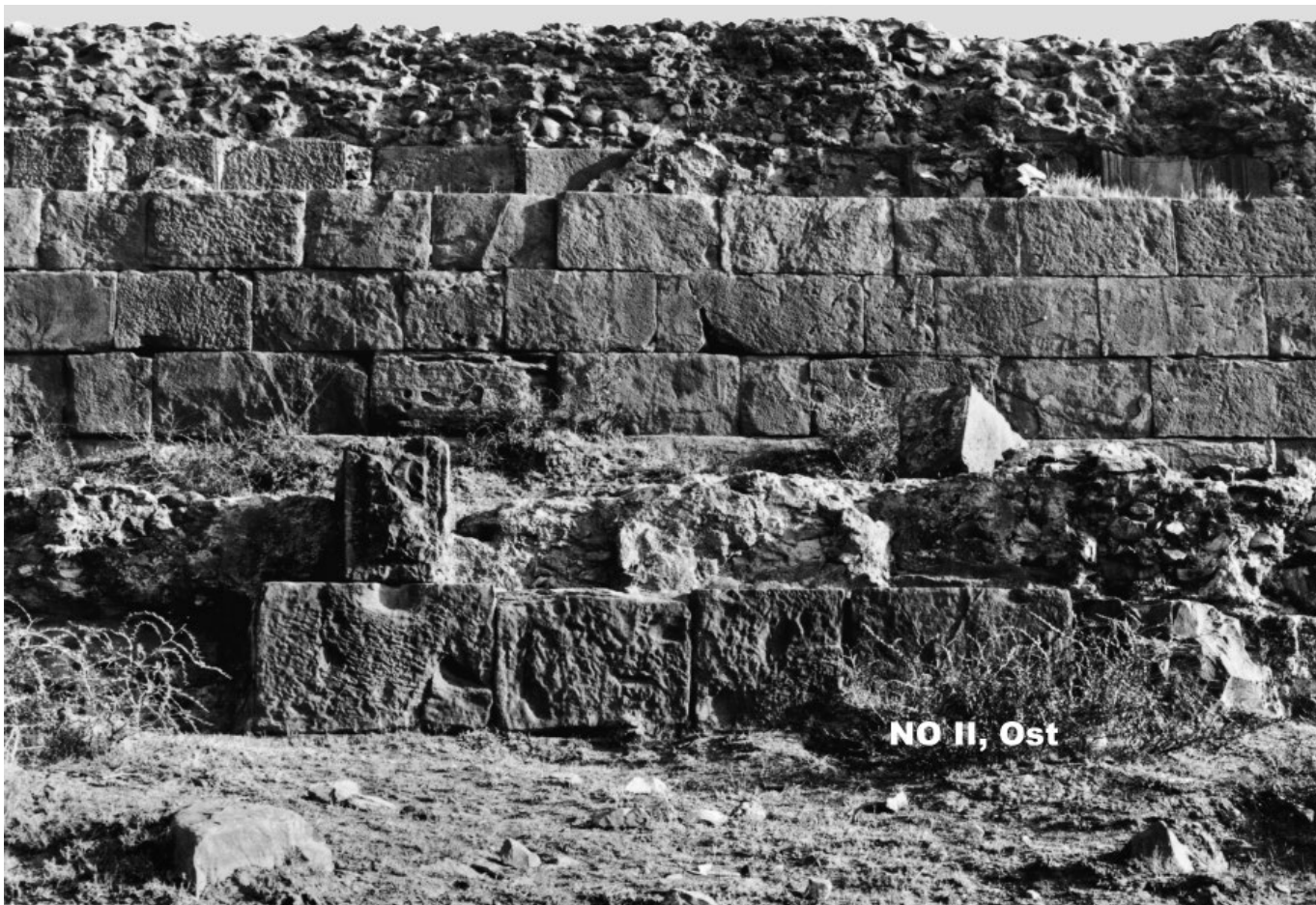


Abb. 31 Ufermauer Nord-Ost III und II, Ostteil

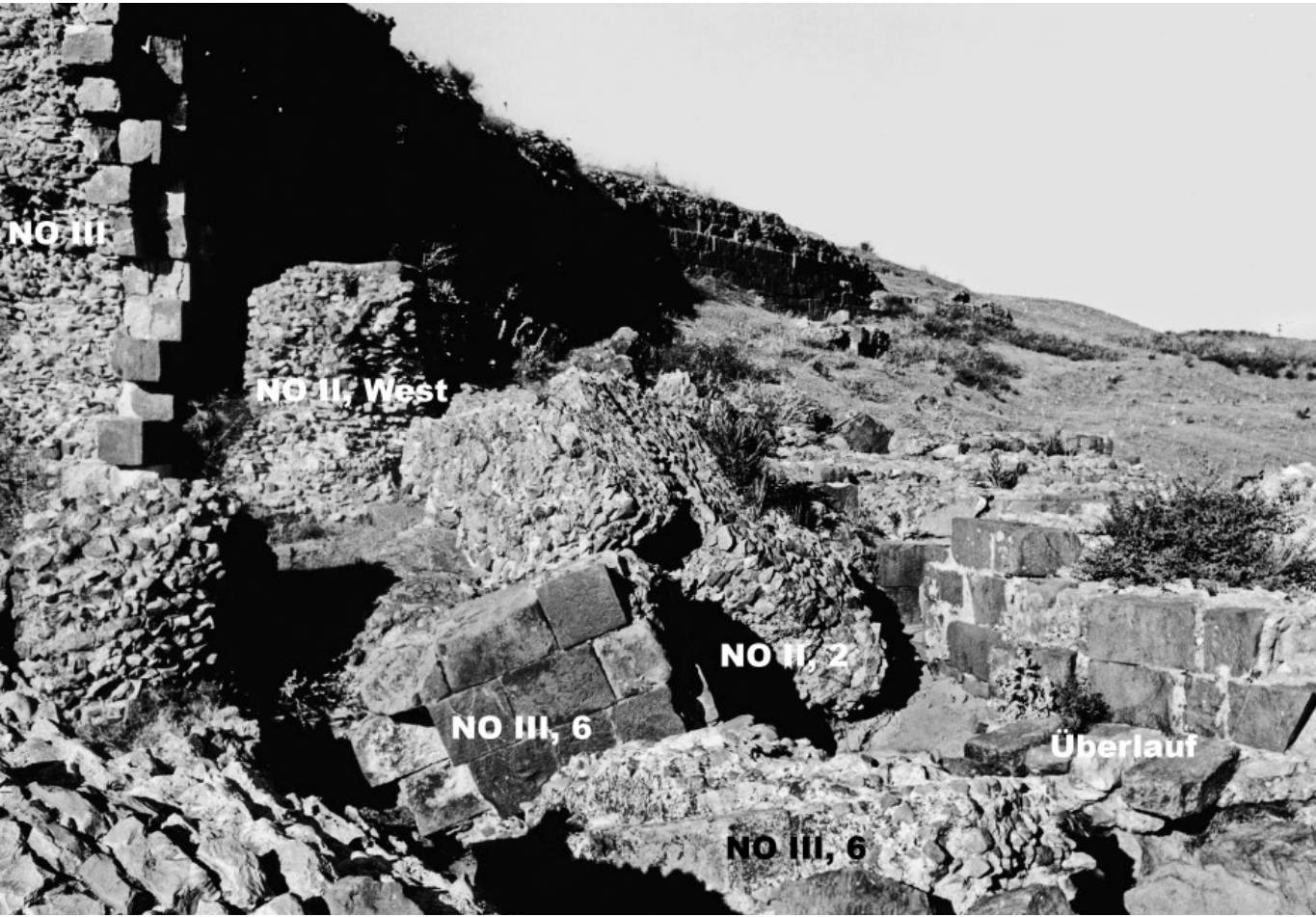


Abb. 32 Ufermauer Nord-Ost III und II, Versturzfeld von Südwesten

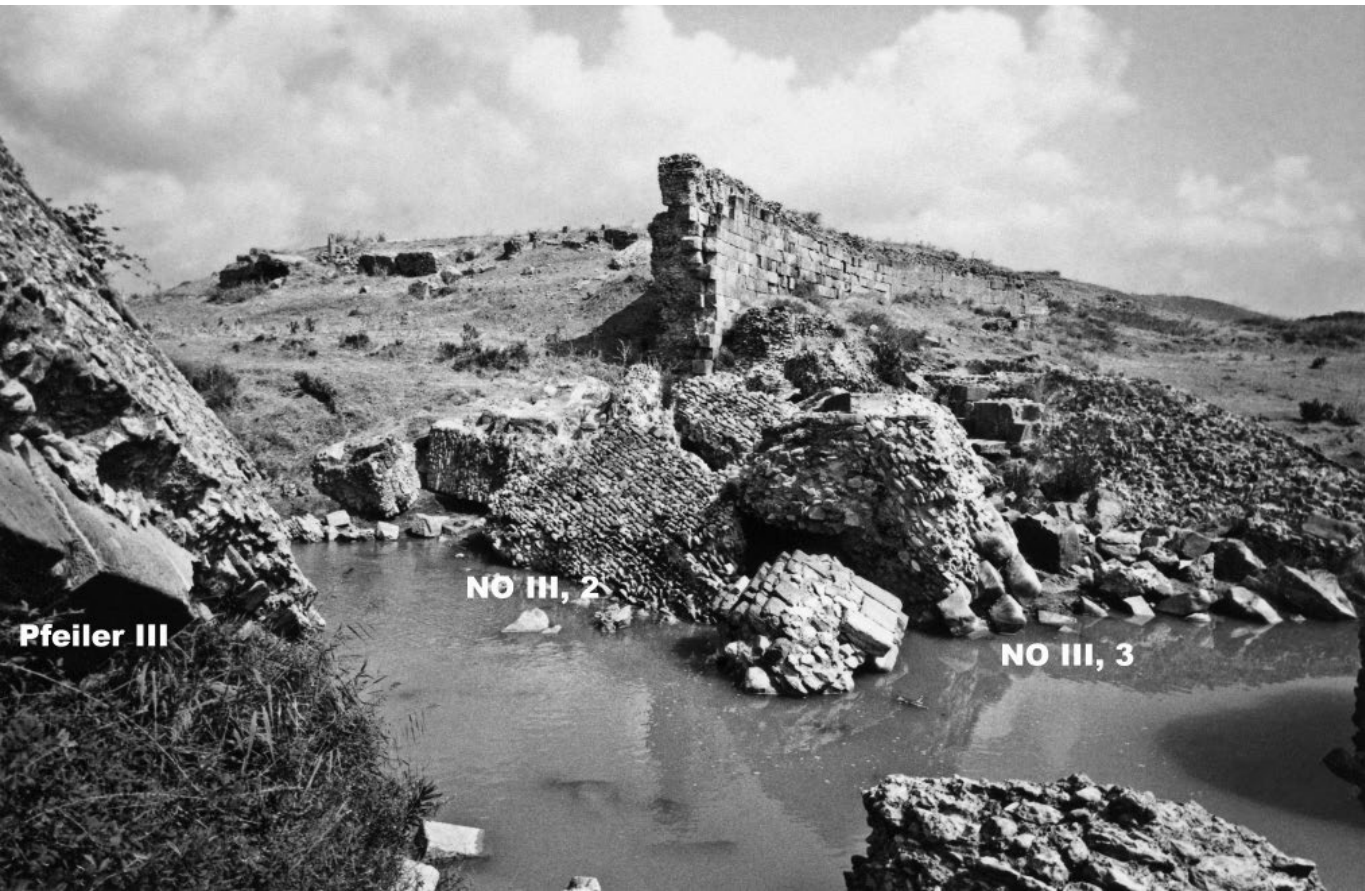


Abb. 33 Ufermauer Nord-Ost III, Versturzfeld

(NO III, 1–3; Abb. 33, 34) und viele kleinere Versturzböcke im Trümmerfeld westlich der Turbinenmühle erhalten. Nach Osten hin erstreckt sich die erhaltene Mauer aber noch in weiter Krümmung, bis sie nach ca. 30 m mit einem flachen Knick von etwa 20° erneut die Richtung wechselt und sich dann geradlinig über 75 m weit fortsetzt. Das Ende der Mauer ist nicht auszumachen, da sie nach und nach zunehmend von Erde bedeckt ist. Möglicherweise reichte sie gar bis zur früheren Einmündung des Oued Melah.

Die Mauer liegt unmittelbar hinter der Euthynterie der Ufermauer II (Abb. 30, 32 Taf. 18). Durch den Rücksprung der aufgehenden Quaderung hinter die Vorderseite des Fundaments verblieb zur davorliegenden zweiten Ufermauererweiterung ein Zwischenraum, der sich im Lauf der Zeit mit Schutt füllte. Die beiden Mauern sind in ihrem Niveau deutlich zueinander versetzt. So liegt die 27 cm hohe Euthynterie von Mauer III mit der Oberseite ihrer Kalksteinquader etwa 1,40 m tiefer als die Euthynterie von Ufermauer II. Die Stärke des Fundaments ist aus der darüber aufgehenden Wand (Dicke 3,15 m), aus dem südseitigen Vorsprung (45 cm) und dem ebenfalls zu berücksichtigenden Vorsprung des Banketts von ca. 10 cm mit etwa 3,70 m zu ermitteln.

Das Bankett besteht, zumindest bei den westlichsten erhaltenen und einzig freiliegenden Quadern, aus zwei hintereinanderliegenden Kalksteinspolien, die zusammen eine Tiefe von 1,12 m einnehmen. Seine Höhe gleicht mit 53 cm den Quaderhöhen der darüber erhaltenen 14 Lagen (43–56 cm), die durch mindestens zwei weitere zu ergänzen sind, von denen Abdrücke in der Oberfläche der Caementicium-Hinterfüllung zeugen.

Die zweireihige Quaderschale ist anders als bei den sonstigen Mauern der Brücke nicht durch Binder im dahinterliegenden Caementicium verankert. Ihre Verzahnung mit dem rückwärtigen Caementicium erfolgt durch unterschiedlich tiefes Einbinden der verschiedenen Quaderlagen (ca. 60–90 cm). Durch die teils grob lückenhafte Folge insbesondere der inneren Quaderreihe ergeben sich außerdem zusätzliche, unsystematische Verbindungen mit der Hinterfüllung¹³⁷.

Diese ist nach oben hin in mehreren Abstufungen angelegt und scheint ohne Schalung hochgeführt, wie den freiliegenden Partien der hangseitigen Oberfläche und den gebrochenen westlichen Partien zu entnehmen ist. Die erste Zone über dem Fundament entspricht etwa dem Höhenbereich des Banketts. Hier bemisst sich die Gesamtstärke der Wand auf ca. 3,15 m. 1½ Quaderlagen höher lässt das durch Versatz um 45 cm zurückgestufte Caementicium wiederum eine Abgleichung erkennen. Eine weitere horizontale Schichtung und rückwärtige Abstufung um 30 cm beschließt vorerst den unteren Mauerbereich. Darüber erhebt sich der neun Quaderlagen hohe und 2,40 m starke Hauptbereich. Während die Art des Quaderversatzes gleichmäßig beibehalten wurde, verwendete man hier im Caementicium faustgroße Flusskiesel des Oued Melah anstatt des gelben Marmorbruchs im Fundament- und Bankettbereich. Lediglich die rückwärtige Außenhaut zeigt kopfgroße Kiesel und vereinzelte Quaderbruchstücke. Zwischen reichlich Mörtel sind die Steinanteile hier geschützt worden, während im unteren Mauerbereich die mehr als ziegelgroßen Bruchsteine sorgfältig versetzt scheinen.

Der obere, mit der 13. Quaderlage ansetzende Mauerteil ist nach einem rückseitigen Rücksprung von ca. 60 cm Tiefe nur noch 1,80 m stark. Ab hier ist die Quaderschale über die verbleibende Höhe von ca. 2 m nur mehr auf eine einzelne Reihe beschränkt und das Caementicium besteht wieder aus unbearbeitetem Bruchstein und Mörtel. Die offenbar auf Ansicht gearbeitete Rückfront besteht aus Platten oder kleinquadrigem Bruchstein mit geglätteten Mörtelfugen.

Eine etwa 70 cm hohe rechteckige Maueröffnung steht im Verband und setzt ca. 65 cm über dem nach begehbaren rückwärtigen Mauerrücksprung an (Taf. 19). Eine Platte aus grünlichem Stein bildet den Sturz. Spuren von Putz an der Rückseite, die auf Sichtmauerwerk hinweisen würden, sind nicht vorhanden. Das »Fenster« kann sowohl zum Durchreichen von Baumaterialien als auch zur Entwässerung der rückseitigen Aufschüttung benutzt worden sein, die wegen der starken Ausbuchtungen, und der leichten Schräge der Rückseite sowie auch wegen der nahe liegenden Zisternen im hoch anstehenden Gelände anzunehmen ist.

Zum westlichen Abbruch hin sind von der obersten 16. Lage nur noch die Abdrücke der Quader in der Mörtelhinterfüllung erkennbar. Als einziges Relikt der 15. Lage steckt westlich vom »Fenster« eine Quaderhälfte im Caementicium, von der 14. Lage sind sowohl im Bereich des »Fenster« noch einige Blöcke erhalten als auch im Bereich der mittleren Krümmung (vgl. Taf. 19, 2 Beil. 2).

Das Quadermaterial ist zumindest zu einem großen Teil wiederverwendet. Die nur sporadisch auszumachenden Klammerlöcher in Schwalbenschwanzform oder Hebelöcher waren in der Regel an ihrem aktuellen Ort ohne Funktion und sind daher früheren Bauzusammenhängen der jeweiligen Quader zuzuweisen.

Sorgfältig mit Zahneisen geglättete Ansichtsseiten mit Randschlag finden sich sowohl in den inneren als auch in den äußeren Reihen der Quaderung, sei es als Außen- oder auch als Stoßfläche. Ebenso wurden aber auch ehemalige Seitenflächen mit samt ihren Mörtelresten an der Sichtseite der Wand verbaut und zeigen ebenso wie die nur leidlich horizontalen Lagerfugen, dass es den Erbauern nicht vorrangig um ein tadelloses Erscheinungsbild der Mauer gegangen sein dürfte.

Einige Sichtflächen zeigen Inschriftenreste, so wie der erwähnte helle Kalkstein im Bankett an der westlichen Bruchkante, der noch die übereinanderliegenden Buchstaben L und D erkennen lässt (zu den Inschriften s. Kap. 5).

Ins Auge fallen ferner ein Quader mit gekrümmter Sichtfläche, der direkt an der südwestlichen oberen Bruchkante verbaut ist sowie ein zum nordöstlichen Ende hin liegender Grabstein in Altarform. Beide sind in der inneren Quaderreihe verbaut.

Der weißliche, fast polierfähige Kalkstein tritt nur im Westbereich der Mauer und stets mit Randleisten versehen auf. Mehrere andere mit Kantenrelief versehene Blöcke desselben Materials finden sich unweit davon im verstürzten Mauerfragment NO III, 1 a, ebenfalls in den unteren Reihen verbaut. Die Blöcke scheinen zu einem größeren Grabmonument gehört zu haben. Desgleichen findet sich in der oberen Mauerhälfte gelbrotes Sandsteinmaterial immer wieder vereinzelt und in Gruppen versetzt, der keine bearbeitete Oberfläche aufweist und stets rund-

137 Die Praktikabilität dieser Konstruktionsweise ist etwa an den Versturzböcken NO III, 1 a und b zu sehen, an denen die Quaderung auch nach dem Sturz fest mit dem dahinterliegenden Caementicium verbunden blieb.

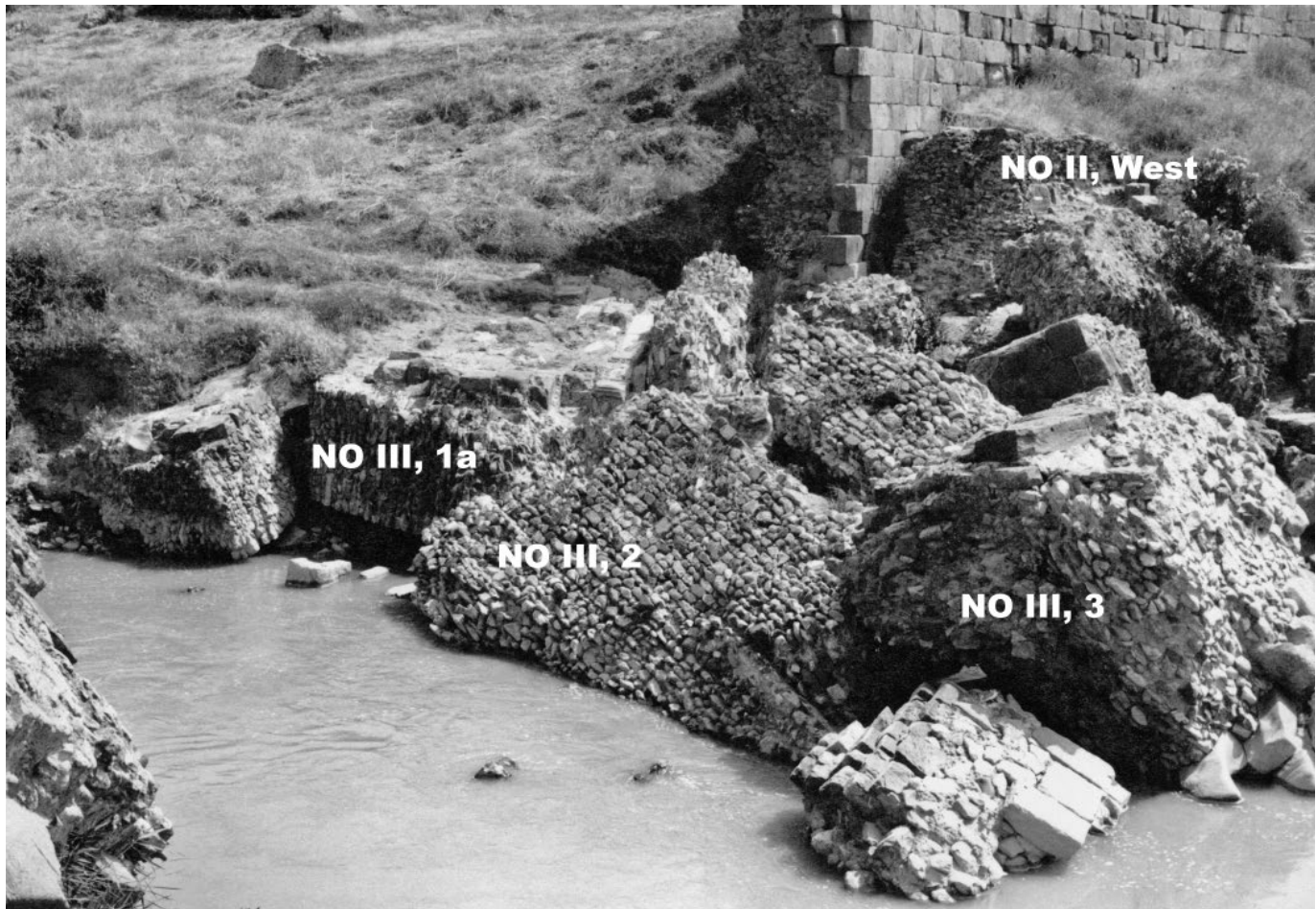


Abb. 34 Ufermauer Nord-Ost III, Versturzfeld

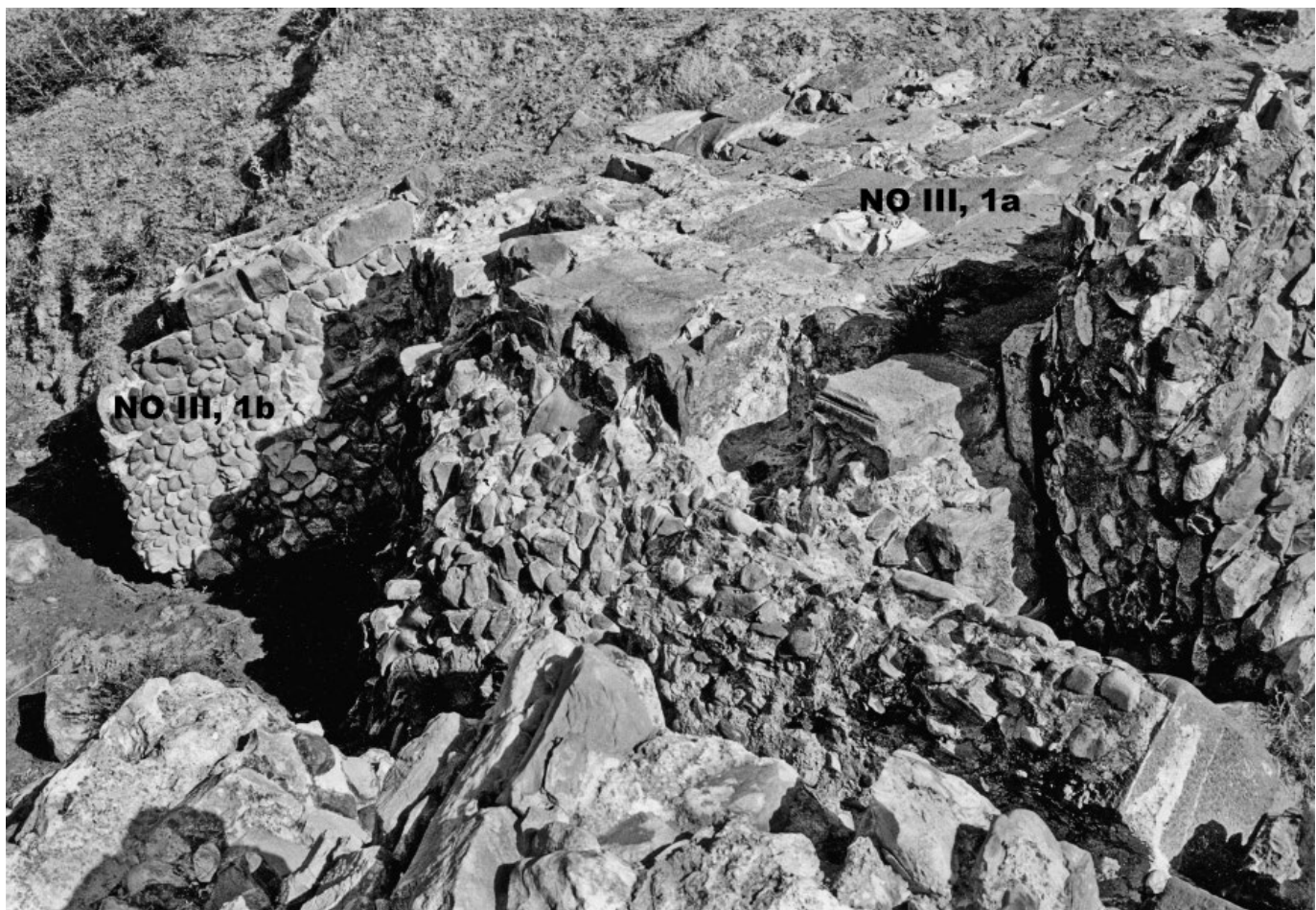


Abb. 35 Ufermauer Nord-Ost, Versturzblick NO III, 1a und b

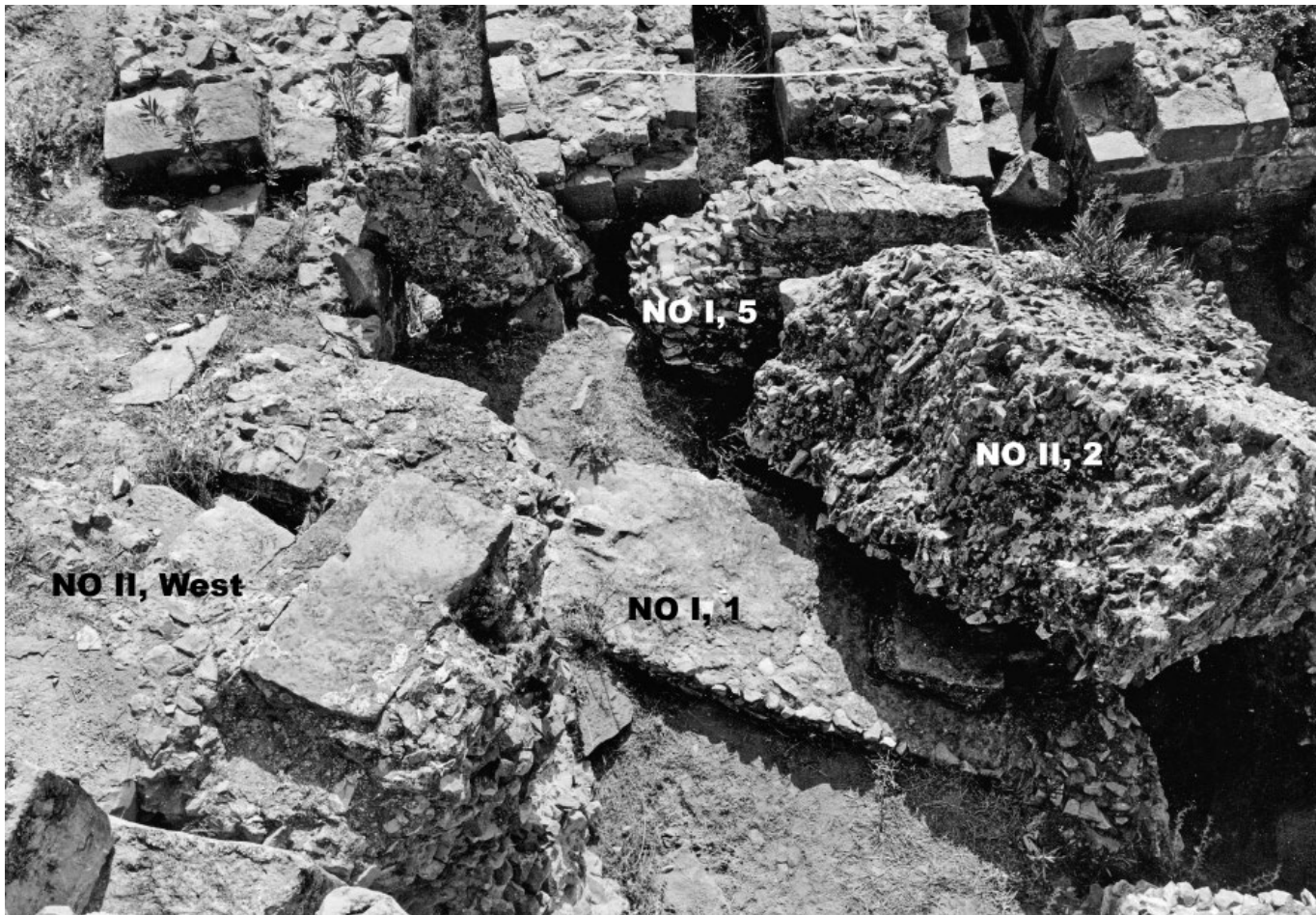


Abb. 36 Ufermauer Nord-Ost, Versturzböcke im Mühlenbereich



Abb. 37 Ufermauer Nord-Ost, gesamter Mühlenbereich

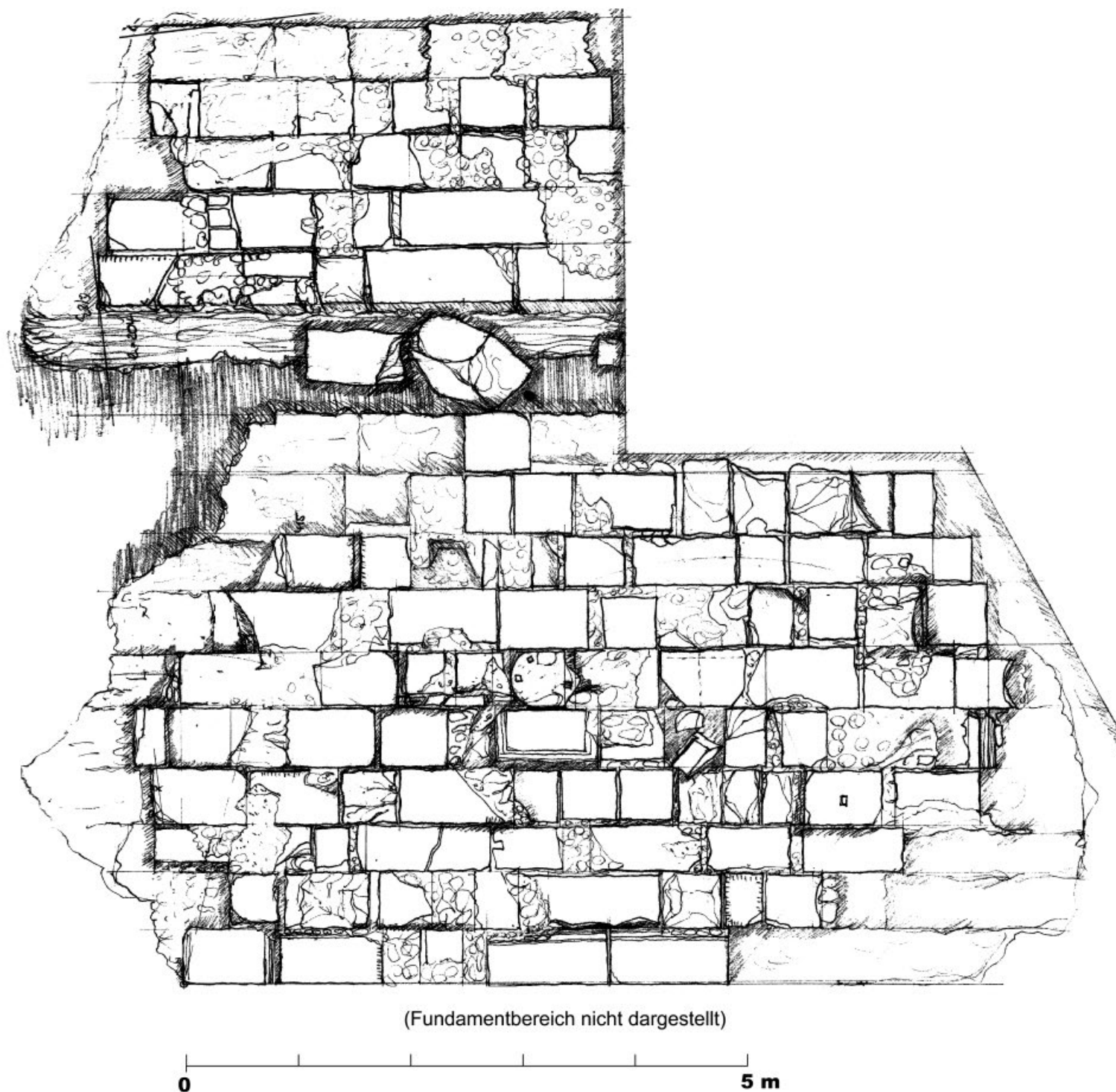


Abb. 38 Versturzblöcke NO III, 1 a und b, Maßskizze (ohne M. [ca. 1 : 50])

lich abgewitterte Kanten hat. Zwei- oder dreimal bemerkt man einen fahl gelben Kalkstein mit grob aber eindeutig geflächter Ansichtsseite. Der an den Pfeilern so häufig verwendete grüne Kalkstein ist an dieser Mauer nur am nordöstlichen Ende der sichtbar zusammenhängenden Quaderfläche zu beobachten, wie immer streifenförmig rissig abgeplatzt und stark erodiert.

Der Hauptanteil des verbauten Steinmaterials kommt vermutlich aus den Brüchen von Ain-el-Ksir. Sowohl die schwarzen bzw. graublauen, Quader als auch die grauroten mit teilweise schiefzig abgeplatzter Oberfläche dürften dank ihrer Festigkeit beim Grabbau bevorzugt verwendet und hier für den Bau der Ufermauer zusammengetragen worden sein. Die kaum verwitterten und immer sorgfältig mit Randschlag und Zahneisen bearbeiteten Qua-

der könnten aber auch aus den höheren Lagen der davorliegenden Ufermauer II übertragen worden sein, deren Reste, gemessen an der »neuen« Mauer, bis zur 6. Quaderlage im Südwesten und zur 9. Quaderlage im Nordosten reichen. Dabei konnten sie ohne Kran lediglich über ein beide Mauern verbindendes Gerüst neu versetzt werden.

Vier große und mehrere kleine Bruchstücke der Uferwand stammen vorwiegend vom zerstörten Westteil (Abb. 15. 22. 33–37 Anhang Tab. 9). Sie sind unschwer von den benachbart liegenden Bruchstücken der älteren Ufermauern zu unterscheiden, da einerseits ihre Quaderung durch das Spolienmaterial und durch den zweireihigen Versatz, andererseits ihr Caementicium

durch den signifikanten Zuschlag großer Flusskiesel ausgezeichnet ist.

Gleich im Anschluss an die erhaltene Wand ist das nahezu in seiner gesamten Höhe und bis zu 9,60 m Länge erhaltene Kompartiment NO III, 1, bestehend aus den beiden Teilstücken a (Fundament und unterer Mauerteil) und b (obere Mauerteil) auf seinen Rücken verstürzt und präsentiert so seine charakteristische doppelreihige Quaderung aus unterschiedlichem wiederverwendetem Material (Abb. 38 Taf. 20, 2). Der Fundamentbereich ist hier mit einer Höhe von 2,30 m zu ermitteln.

Wenige Meter weiter ragt bereits das ebenfalls sehr großformatige Bruchstück Nr. 2 mit seiner leicht S-förmig geschwungenen Rückseite aus dem Fluss (Abb. 33. 34. 40 Taf. 21, 2). Aufgrund seiner Gesamttiefe (2,50 m) sowie der sich am unteren Rand der Rückseite noch abzeichnenden Abstufungen entstammt es wohl der oben beschriebenen Hauptzone der Wand, die nicht freiliegende Vorderseite barg vermutlich die zweite bis zwölfte Quaderlage. Damit wäre der obere schmalere Mauerteil hier gebrochen und verloren. Gleich im Anschluss hieran liegt das Fragment Nr. 3 mit seiner Quaderfläche ins Wasser nach Süden zu weisend (Abb. 33. 34. 40 Taf. 21, 2). Mit ca. 3,20 m Tiefe bildet es

einen Teil des Fundaments, vermutlich zusammen mit den beiden unteren Lagen der aufgehenden Quaderung. Es könnte also den unteren Wandbereich von NO III, 2 gebildet haben, der beim Kollaps nach vorne verkippte und in seiner Ausrichtung verdreht wurde.

Bemerkenswert sind an diesem Versturzblick spätere Baumaßnahmen auf seinem – im Versturz – nach oben weisenden Rücken. Hier wurden grob zugearbeitete Steinquader aufgemauert, die offensichtlich auf der Oberseite des Blocks eine begehbare Fläche schufen. Dieselbe Baustruktur zeigt auch ein kleinerer Block, der unmittelbar westlich neben der Masse aus dem Fluss ragt und offenbar vormals mit ihr zusammengehörte. Hess sieht diese Aufbauten in Zusammenhang mit der spätantiken Turbinenmühle, die sich im Bereich des Versturzfeldes eingerichtet hatte (s. das folgende Kapitel).

Weitere kleinere Fragmente der dritten Ufermauer liegen im Vorfeld der Mauer und der Mühle. Durch ihre Lage zueinander und zu den sie umgebenden Baustrukturen und Versturztrümmern fügen sie sich in den Ablauf der Zerstörungen, wie er aus den großen Versturzböcken herzuleiten ist (s. u.), ohne jedoch neue Erkenntnisse hierzu beizutragen.

4.5 Mühlenareal

Vom Mühlengebäude ist der ca. 8,32 m × 10,65 m große und bis zu ca. 3,70 m hohe Unterbau mit drei Gerinnen erhalten¹³⁸. Über die technikgeschichtlich spannenden Aspekte der Turbinenmühle hinaus, die bereits in einer Publikation¹³⁹ vorgelegt sind, lässt die Anlage allein durch die Standortwahl und durch ihre Anordnung Rückschlüsse auf ihr Umfeld und dessen Zustand zur Zeit ihrer Errichtung zu (Abb. 39). Damals hatte der Verfallspro-

zess der Brücke bereits eingesetzt, ein großer Teil des nördlichen Uferwerks muss bereits zerstört gewesen sein. Die Strömungsverhältnisse zwischen den Bruchstücken boten die Voraussetzungen für den Bau der Mühlenanlage. Bis heute ist der damalige Zustand, der durch fortlaufende Zerstörungsprozesse der Gegebenheiten weitere Veränderungen erfahren hat, noch zu erschließen (s. u. Kap. 4.5.2 Abb. 41).

4.5.1 Bestand

Die Mühle steht nur wenige Meter vor den Ufermauern, etwa am Übergang von deren ersten zur zweiten Erweiterung, ca. 40 m östlich der Brücke (Abb. 40. 41 Beil. 1. 2). Sie wurde mit ihrer südlichen Hälfte auf dem immensen Versturzblick NO I, 2 errichtet, der ihr einen sicheren Untergrund bot. Der Zustrom erfolgte von Nordwesten her¹⁴⁰, also von dort, wo sich heute die Versturzmassen am Uferabhang türmen. Die Geländesituation muss sich hier stark verändert haben, da dieses Gelände bei den aktuellen Gegebenheiten nur bei Hochwasser geflutet wird. Für

den reibungslosen Betrieb der Mühle war aber in ihrem Vorfeld eine konstante Zuflusssituation erforderlich – sei es durch Ausnutzung der Gegebenheiten oder durch entsprechende Baumaßnahmen – die eine ausreichende Wasserversorgung der drei Gerinne sicherstellte. Auch der Abfluss des überschüssigen Wassers musste gewährleistet sein.

In der aktuellen Geländetopographie sind diese wasserbautechnischen Voraussetzungen wegen der fortgeschrittenen Zerstörungen nur undeutlich auszumachen, aber in ihren wesent-

¹³⁸ Das Grundrissrechteck der Mühle ist nicht genau orthogonal. Während die Nordecke des diagonal zu den Kardinalrichtungen orientierten Baus leicht stumpfwinklig ist, ist die Ostecke spitz. Die anderen beiden Ecken sind nicht erhalten. Zum Mühlenbau s. die zusammenfassende Beschreibung in Kap. 6.3.1 sowie die Vorstellung des Baus und seiner Funktionsweise bei Röder – Röder 1993.

¹³⁹ Röder – Röder 1993, passim.

¹⁴⁰ Die Überlegungen zur zeitlichen Stellung der Mühle und zu ihrer Konzeption im Kontext der damaligen Brückenruine gehen – wie in den Aufzeichnungen von Hess immer wieder angegeben – im Wesentlichen auf Gespräche mit G. Garbrecht zurück, der allem Anschein nach die wesentlichen Gegebenheiten des Umfelds erkannte, hiervon grundlegende Hinweise auf die Funktionsweise der Anlage ableitete und auch weitergab. Aus dem Manuskript geht nicht genau hervor, welche Informationen und Überlegungen im Einzelnen auf Garbrecht zurückgehen und was, hiervon ausgehend, weiter entwickelt wurde.

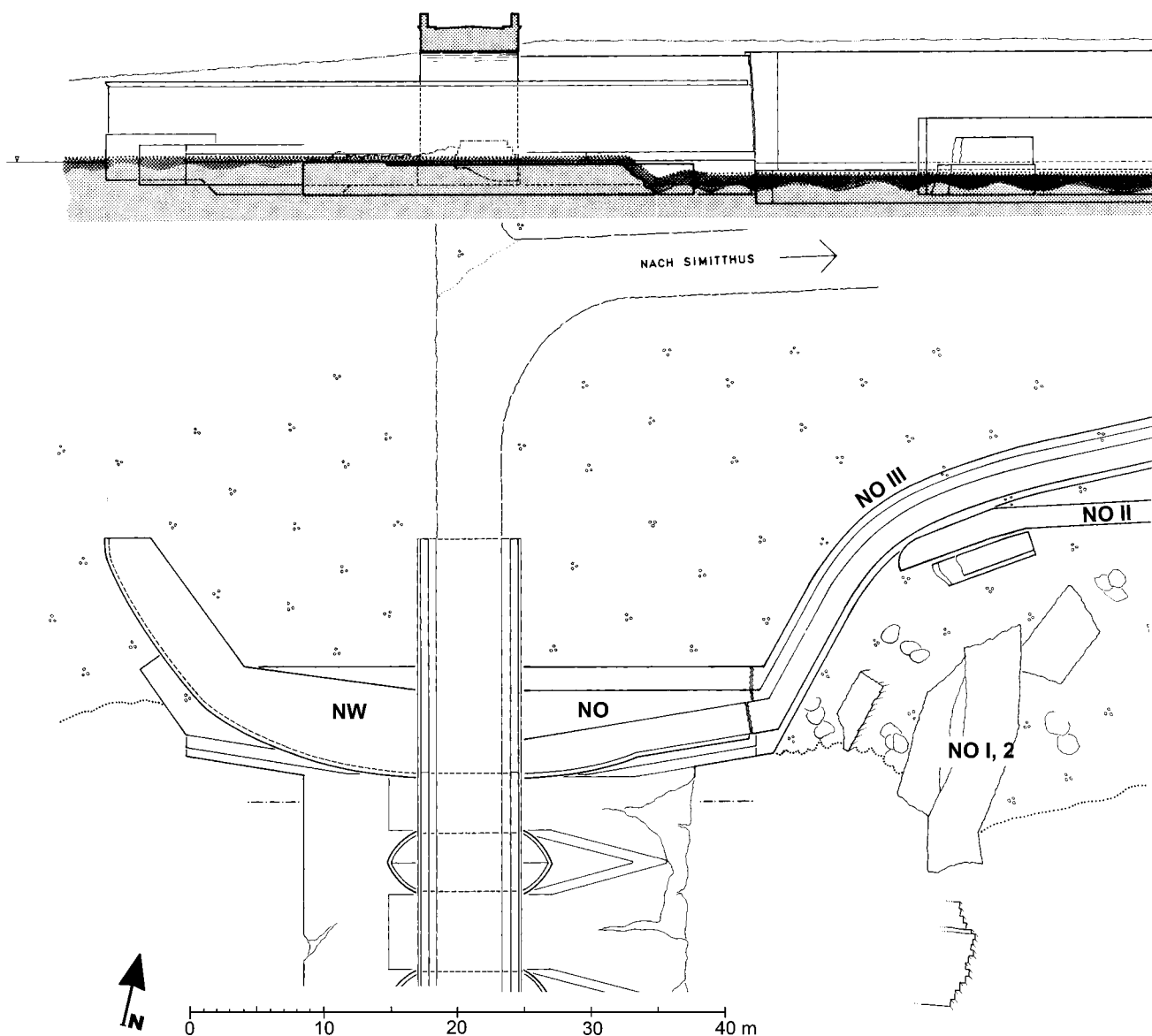


Abb. 39 Nördliches Uferwerk, Situation vor dem Mühlenbau (M. 1 : 500)

lichen Bestandteilen durchaus noch nachzuvollziehen (s. Abb. 40. 41 Beil. 3 [Phase 5]). So schloss im 1,70 m weiten Zwischenraum zwischen dem nördlichen Eckbereich der Mühle und dem bereits verkippten Ende der ersten Ufermauererweiterung eine kleinteilige Quadermauer den Zuflussbereich seitlich ab (Abb. 40 [a] Taf. 20, 1), deren Vorderseite die östliche Flucht des östlichen Mühlengerinnes fortsetzt. Die Wand liegt nur mit ihrer Oberkante frei, wo ihre Stärke lediglich ca. 60 cm beträgt. Da hier aber die Rückseite gebrochen zu sein scheint, ist es gut möglich, dass die Mauer bis zur Ostwand der Mühle reichte und somit etwa 2 m stark war (OS ca. $-0,73$ m)¹⁴¹.

Der Überlauf ist beim gegenüberliegenden Ende an der Langseite der Mühle auszumachen (b). Ein Maueransatz von ca. 2,70 m Dicke bildet hier bereits nach ca. 70 cm eine Laibung aus, die die vormalige Abflussöffnung ostseitig begrenzte¹⁴². Ihr westliches

Gegenstück ist nicht erhalten. Bei geschlossenen Gerinnen konnte hier das Wasser aus dem Vorfeld der Mühle abfließen. Von daher durfte ihr Sohlenniveau ($-2,62$ m) das der Gerinne ($-2,55$ bis $-2,58$ m) auch nicht übersteigen.

Die vormalige Breite der Öffnung von mindestens 1 m ist aus dem Rest des Plattenbelags zu erschließen, der an der Sohle des Überlaufs erhalten ist. Dieses Maß scheint dem ursprünglichen recht nahe zu kommen, da der Untergrund schon unweit davon deutlich ansteigt¹⁴³.

Die Unterkonstruktion des Plattenbelags innerhalb des Überlaufs bildeten große rohe Felsbrocken, die sich auch in der näheren Umgebung, insbesondere zwischen der Versturzmasse NO I, 2 und dem im Folgenden noch zu erläuternden Versturz NO I, 3 erhalten haben. Sie dienten vermutlich primär der Sicherung des Untergrunds vor Erosion. Das hohe Niveau der Felsen

¹⁴¹ Die Höhenmessungen dieses Bereichs sind der Bauaufnahme (s. Beil. 1) entnommen, deren Nivellement nicht auf das Gesamtsystem, sondern auf das Niveau der relativ hoch erhaltenen Nordecke der Mühle bezogen ist. Eine nachträgliche Herstellung des Höhenbezugs zur gesamten Brückenanlage war nicht möglich.

¹⁴² Der schräg zur Mühle ausgerichtete Maueransatz mit der Laibung ist an deren Mauerung angesetzt. Er hat sich im Lauf der Zeit abgelöst und etwa 20 cm nach Westen, also von der Mühle weg verschoben.

¹⁴³ Mit zunehmender Breite würde auch der die Öffnung regulierende Schütz immer mehr und über Gebühr belastet, was ebenfalls für die Annahme spricht.

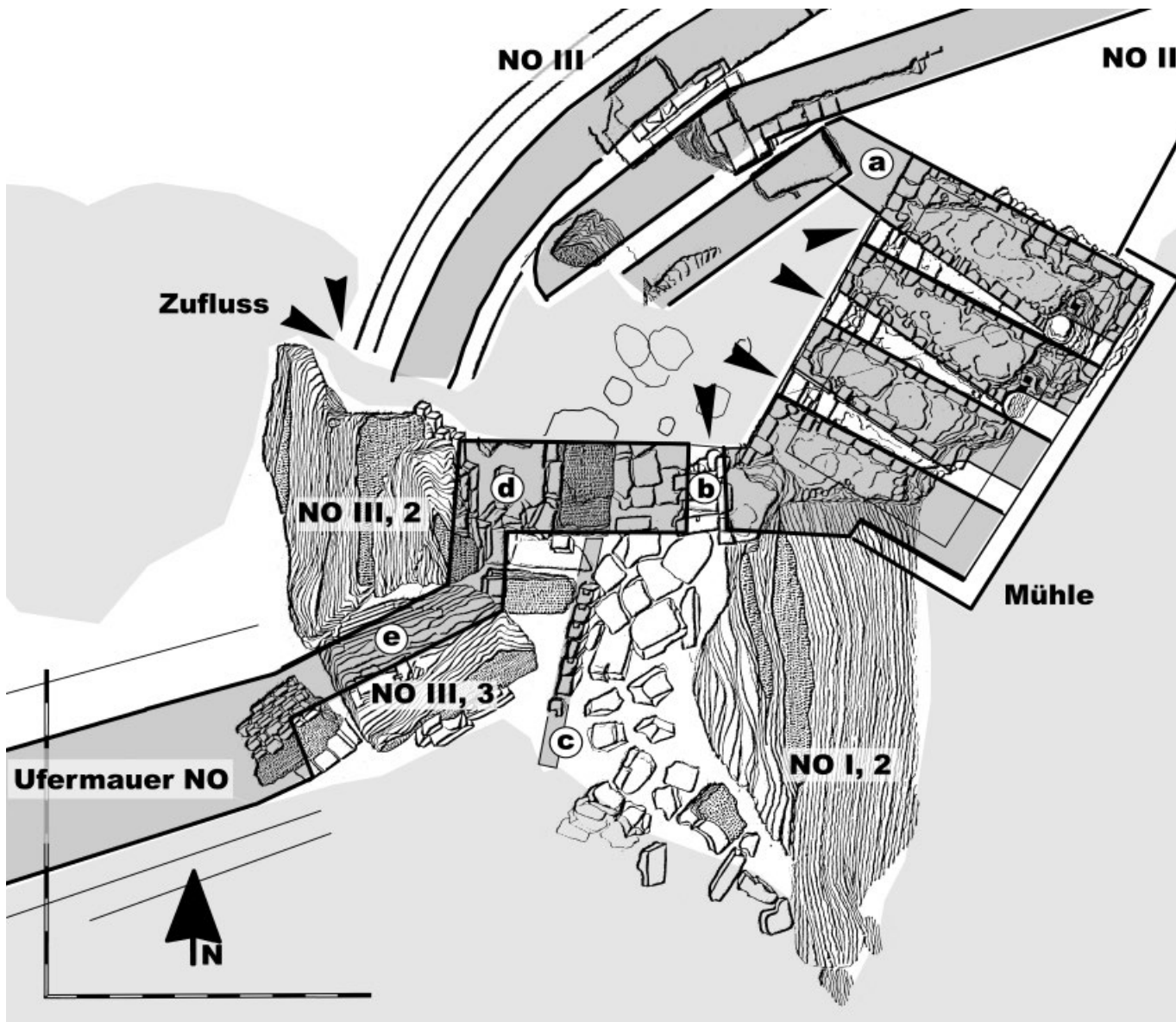


Abb. 40 Mühlenareal, Rekonstruktion (Grundriss, M. 1 : 200)

südlich und nördlich des Überlaufs schließt einen geschlossenen Plattenboden im Mühlenteich aus. Auf ähnliche Weise war auch der Untergrund östlich der Mühle gesichert. Ähnliche Konsolidierungsmaßnahmen finden sich zudem am Damm nördlich von Pfeiler II (s. u. Kap. 4.8), was eventuell auf eine gemeinsame Konzeption dieser Bereiche hinweist.

Von Interesse ist in diesem Zusammenhang die Funktion der bereits erwähnten Reihe aufrecht stehender Steinbalken NO I, 3, die westlich außerhalb der Überlaufsöffnung aus dem Untergrund hervorstehen (c). Die sieben aneinander anschließenden Balken sind nicht genau gleich lang, in die Stoßflächen wurden rechtwinklige Löcher eingearbeitet (Taf. 21, 1). Die zunächst naheliegende Möglichkeit, die Steinbalken angesichts ihrer Position als einen verstürzten Teil des Bodenbelags aus dem Umfeld des Überlaufs zu interpretieren, ist zu verwerfen. Für diesen Fall wären am Boden bzw. an den Felsblöcken nicht vorhandene Auflagerflächen zu erwarten. Wir vermuten einen Zusammenhang mit der ersten Erweiterung der Ufermauer (s. o. Kap. 4.4.3.2 bzw. Anhang Tab. 7). Die Balkenfolge stammt möglicherweise von einem Plateastreifen, der dem Fundament der Ufermauer sichernd vorgelegt war, der aber im Zuge des Verfalls der Mauer verkippt ist

und seither mit der Stoßfläche nach oben weist. Auch wenn dieser Vorschlag nicht zu beweisen ist – auf die fehlende Anschlusszone eines Plateaus an die Ufermauer NO I, 1 wurde bereits verwiesen –, so ist immerhin auszuschließen, dass die Balkenreihe originär mit der Mühlenanlage in Zusammenhang steht. Das verstürzte Fragment scheint bei der Aufschüttung des Überlaufbereichs mit Felsbrocken als westliche Begrenzung fungiert zu haben. Die tiefen Einarbeitungen in den nach obenweisenden Stirnflächen könnten dann mit einem hölzernen Palisadenzaun erklärt werden, der hier zur Kanalisierung des Abflusses eingelassen wurde.

Die Ausrichtung des Maueransatzes mit der Laibung des Überlaufs (b) weist in Richtung des großen Mauerfragments NO III, 2. Zusammen mit NO III, 3, auf dem es seitlich aufliegt, dürfte dieses Fragment seiner Lage nach das westliche Ende des Staubeckens gebildet haben (vgl. Abb. 40). Von dessen zwischen Mühle und Versturzbblock NO III, 2 zu ergänzenden südlichen Begrenzung (d) hat sich nur der bereits erwähnte östliche Ansatz an die Mühle erhalten. Die weiteren Abschnitte müssen bei späteren Hochwassern mitsamt den Fundamenten weggespült worden sein. Vermutlich war das Westende der Mauer vormals ans Fragment NO III, 5 angeschlossen, als dieses noch mit NO III, 2

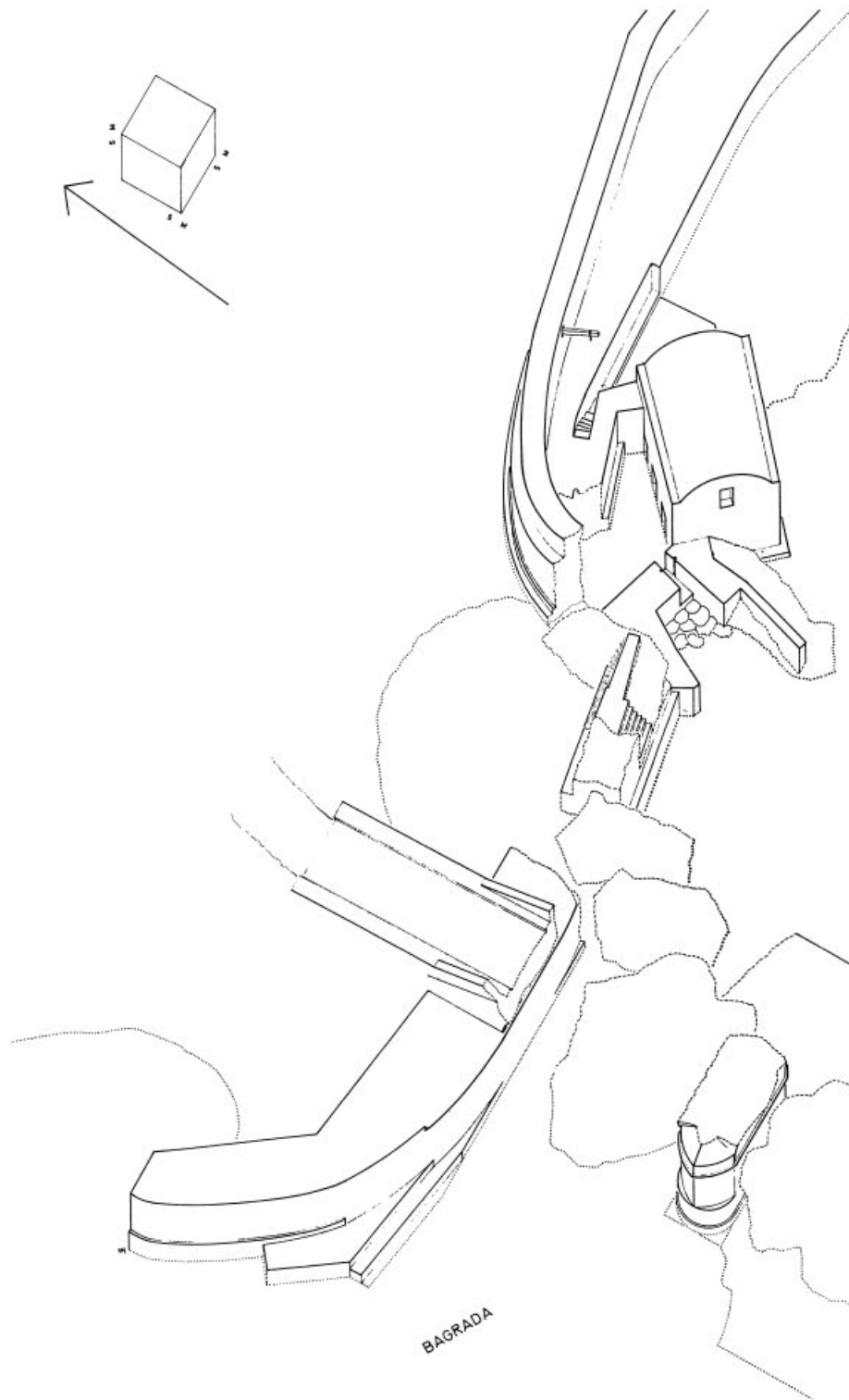


Abb. 41 Die verfallende Brücke und der Mühlenbau (M. 1 : 500)

in Verbund stand. Nach Bruchbild und Lage ist es hiervon später abgebrochen und kam dann in etwa in der vormaligen Wandflucht zu liegen. Die aktuelle Lagerfläche des Fragments scheint die vormalige Anschlussfläche der Mauer ausgebildet zu haben.

In Zusammenhang mit der Errichtung der Mauer und ihrer Verbindung zu den noch aufrecht stehenden Resten der älteren Ufermauer erfolgten wohl auch Veränderungen an dem bereits verstürzten Block NO III, 3, über den hinweg die Verbindung führte (Abb. 41). Auf dessen Oberseite ist die bereits erwähnte nachträgliche Aufmauerung einer begehbaren Fläche (e), wohl

eines Laufgangs auszumachen, die aus kleinteiligen Handquadern stufenartig unterfüttert ist¹⁴⁴ (Taf. 21, 2). Die Fortsetzung der Aufmauerung nach Westen liegt als Bruchstück im Fluss vor NO III, 3. Als Anschlussstelle an die bestehende Ufermauer ist der damals noch aufrecht stehende, heute auf seiner Vorderseite im Fluss liegende Versturzblick NO III, 4 anzunehmen oder ein anderes, heute nicht mehr erhaltenes Ufermauerfragment¹⁴⁵.

Die Erschließung des Baus und seiner verkehrstechnischen Anbindung an die Stadt ist nicht bekannt.

4.5.2 Hergang der Zerstörungen

Der Hergang des Zerstörungsablaufs, der zur Errichtung der Mühle und schließlich zur aktuellen Versturzsituation führte, ist im Wesentlichen in zwei verschiedenen Varianten denkbar. Sie basieren beide auf der Erkenntnis, dass der Bau der Mühlenanlage eine Teilerstörung der Brücke bzw. der Ufermauer voraussetzt, da die Mühle bereits auf Versturzböcken der Mauer errichtet ist. Zudem müssen bereits vor Errichtung der Mühle Teile des nördlichen Uferwerks hinterspült worden sein¹⁴⁶, wodurch die Abschnitte NO III, 2 und 3 dann zu Fall gebracht wurden, da durch diese Bresche im Mauerverlauf später das Staubecken vor der Mühle gespeist wurde. Das durch die Bresche strömende Wasser prallte dann an den großen Versturzblick NO I, 2 und floss an seiner westlichen Seite nach Süden hin ins alte Flussbett ab. Diese Situation nutzte der Mühlenbau aus (vgl. Abb. 41). Die beiden Varianten des Zerstörungs-Hergangs unterscheiden sich insbesondere im Hinblick auf den Zerstörungsgrad des Uferwerks zu der Zeit, als die Mühle errichtet wurde.

In der ersten Variante ist davon ausgegangen, dass die Ausschwemmungen des Flussbetts nur einen Abschnitt der nordöstlichen Ufermauer nach vorne verkippen ließen, so dass eine Bresche im bisher geschlossenen Verlauf der Mauer geschlagen war. Die Versturzmassen dieses Mauerstücks sowie des ebenfalls be-

reits gestürzten nördlichsten Pfeilers¹⁴⁷ leiteten dann einen Flussarm durch die Bresche hinter die Ufermauer, die so zunehmend hinterspült wurde. Dies führte schließlich zum Verstoß der beiden großen Bruchstücke der dritten Ufermauer-Erweiterung NO III, 2 und 3. Das Widerlager war in dieser Variante zunächst noch intakt (s. Abb. 41), wurde dann aber durch die zunehmende Aufweichung des Geländes und im Zuge späterer Flutkatastrophen, die zur Hinterspülung der nordwestlichen Ufermauer führte, aus seiner Position verschoben und verkippte (s. u. Kap. 6.2.6).

In der anderen Variante, die in Hess' Manuskript dem Verfall zugrunde gelegt, im Arbeitsbericht jedoch nicht mehr aufgegriffen ist, nahm der Verfallsprozess mit einer Hochwasserkatastrophe ihren Anfang, die zum Durchbruch des Flusses durch die Ufermauer Nord-West und zu ihrer Hinterspülung führte. Damit war nun auch das Gelände hinter der westlichen Ufermauer und des Widerlagers von einem neuen nördlichen Flussarm durchströmt und wurde allmählich soweit aufgeweicht, dass es in einem fortgeschrittenen Stadium und nach wiederholten Hochwasserkatastrophen zur Verschiebung des immensen Widerlager-Blocks kommen konnte. Setzt dies doch die Freispülung des Areals hinter der Ostmauer voraus, wohin die Masse schließlich auch verkippt.

¹⁴⁴ Im Manuskript ist die ursprüngliche Hypothese verworfen, wonach die Aufmauerung mit einem provisorischen Flussübergang in Zusammenhang während des algerischen Widerstands stehen könne, der über die Versturzböcke führte und an anderen Stellen der Brücke (Pfeiler III, »Damm«) deutliche Spuren hinterlassen hat. Hess' Argumentation für eine antike Entstehung der Aufmauerung basiert auf der sorgfältigen Mauertechnik. Allerdings zeugen ein eingelassener Eisenstumpf, Einarbeitungen in der grünen Platte aus Bordj Helal, die den höchsten Bereich bedeckt, sowie sonst an der Brücke nicht anzutreffender grauer Beton von neuzeitlichen Bauaktivitäten, wie sie auch bei den Aufbauten am Verstoß von Pfeiler III zu sehen sind. Von daher kann ein Zusammenhang mit dem Übergang nicht übersehen werden, wenngleich zu fragen bleibt, wie die Verbindung von Pfeiler III über den Versturzblick NO III, 4 zum nördlichen Ufer bewerkstelligt wurde. An dieser Stelle wäre auf jeden Fall ein künstlicher Steg zur Überbrückung erforderlich. Die Zuordnung der Aufbauten zu diesem Zusammenhang schließt freilich ihren antiken Ursprung nicht zwingend aus. Doch ist vor dem Hintergrund, dass die Aufmauerung auf NO III, 3 einen wesentlichen Anhaltspunkt für die Rekonstruktion des sukzessiven Verfalls darstellt, diese relativierende Anmerkung angebracht.

¹⁴⁵ Im Lageplan der Brücke, der bei Hess 1993 Beil. 7 abgebildet ist, wird dieser Block der trajanischen Ufermauer zugewiesen. Der Grund hierfür ist vermutlich in der Zerstörungsgeschichte zu sehen. Sein Bruchsteinmaterial gleicht jedoch dem der Ufermauer-Erweiterungen (s. o. Kap. 4.3.1; s. u. Anm. 188), so dass der Block eher einer Erweiterungsphase zuzuordnen sein

dürfte. Der im Fluss liegende Block steht für eine nähere Untersuchung oder gar Vermessung nicht zur Verfügung.

¹⁴⁶ In diesem Zusammenhang ist auch deutlich zu machen, dass die Rekonstruktion des Nordufers von der Hypothese ausgeht, dass das flache Ufer hinter den östlichen Mauern zumindest teilweise aufgefüllt wurde und so für die Siedlung oder für Verkehrsflächen genutzt werden konnte. An und für sich wäre es stattdessen aber auch denkbar, dass der Bereich ein »Hafenbecken« mit einer Anlegestelle für eine bei Wasserhochstand sicher mögliche Flussschiffahrt ausbildete. Die Verbindung zum Fluss könnte am Ende der frühen Ufermauer erfolgt sein, deren erhaltenes Material ohnehin für die rekonstruierte Mauerlänge nicht ausreicht, so dass in der Rekonstruktion des Hergangs die vollständige Auflösung bestimmter Mauerpartien postuliert werden muss. – Im Baubestand sind keine Hinweise auf diese Funktion des östlichen Brückenbereichs erhalten, doch kann es bei dem hier beschriebenen Erhaltungsgrad der Substanz nicht ganz ausgeschlossen werden. Zur Verschiffung von Gütern über den Majrada nach Utica s. auch Chaouali 2013, 350.

¹⁴⁷ Soweit aus den Unterlagen von Hess hervorgeht, die sicher auf Diskussionen mit G. Garbrecht zurückgehen, bildet der Verstoß des hypothetisch hergeleiteten nördlichsten Brücken Pfeilers (Pfeiler A) die wesentliche Voraussetzung für neue Strömungsverhältnisse an der Engstelle der Brücke, in deren Folge dann der ans Widerlager angrenzende Teil der Uferbefestigung kollabierte. Dieser Pfeiler muß sich in der Folgezeit in den Fluten zersetzt oder in den Untergrund eingetaucht haben – auf jeden Fall ist er nicht mehr fassbar.

Für den Ablauf der Fluten musste zudem in der Ufermauer bereits eine Bresche bestehen.

Die beiden Varianten stehen für jeweils unterschiedliche Funktionszeiträumen der Mühle. Im ersten Fall kann eine einzige Katastrophe für die Zerstörung gesorgt haben, im zweiten dagegen ist von einem weiter fortgeschrittenen Zerstörungsprozess beim Bau der Mühle auszugehen. Dies heisst, dass der Mühlenbetrieb im ersten Fall relativ kurz gewesen sein kann, im zweiten Fall jedoch sicher noch etwa 50 Jahre betragen haben kann, während denen das Widerlager im Zuge mehrerer Hochwasser unterspült wurde, schließlich verkippte und die Strömungsverhältnisse gravierend änderte.

Das Ende des Mühlenkomplexes mag damit eingesetzt haben, dass im Zuge eines Hochwassers die Wand des Staubeckens zu Fall kam. Auch das Mauerstück NO III, 1 mag in diesem Zusammenhang verstürzt sein und zudem das davorstehende Mauerende der zweiten Ufermauererweiterung, das heute im Vorfeld der Mühle liegt. Je nach dem Hergang der vorhergehenden Zerstörungen, die den Bau der Mühle überhaupt erst ermöglicht haben, kann auf die Dauer des Bestehens der Mühle geschlossen werden¹⁴⁸. Sofern die westliche Ufermauer und das Widerlager bereits hinterspült gewesen sein sollten, kann bereits das folgende Hochwasser zur Zerstörung des Komplexes geführt haben.

4.6 Plattenbelag/Plateau

Zur Erhöhung der Standfestigkeit von Pfeilern und Ufermauern war das Flussbett im gesamten Bereich der Brücke befestigt worden. Reste des mächtigen, mit Quadern geschlossen belegten Plateaus liegen in den südlichen Abschnitten des Areals heute noch in situ, nach Norden hin ragen geborstene Plateaureste vereinzelt bis hin zu den Versturzböcken der nördlichen Ufermauer aus dem Untergrund (Abb. 42 Taf. 22–29, 5). Flussaufwärts reicht

der oberirdisch erhaltene bzw. freigelegte Bestand des Plateaus¹⁴⁹ bis zu ca. 6,50 m vor die Pfeiler, flussabwärts etwa 9 m weit¹⁵⁰.

Aktuell sind weite Bereiche des Plateaus verschüttet.

Daher basiert die vorliegende Beurteilung der Plateaureste in weiten Teilen auf den Textskizzen und den Vermessungen durch Ulrike Hess, ergänzt durch die überkommenen Fotobestände.

4.6.1 Beschreibung und Bestand

Das Erscheinungsbild der Packung ist großteils von Brüchen und Zerklüftungen geprägt. An solchen offenen Stellen ist die Dicke der Caementicium-Packung mit etwa 1,50 m zu ermitteln. Darüber lag ein geschlossener, bis zu 50 cm starker Belag aus Steinquadern, der in weiten Bereichen verloren ist und dabei meist seine Bettungsspuren im Untergrund bewahrt hat.

Die Bruchstruktur der gesamten Fläche ist im Grundriss zum Teil grob orthogonal und lässt so auf Abschnittsfugen der Herstellung schließen. Einige ungerichtete Brüche trennen aber auch vormals großflächige Kompartimente an Stellen, wo vormals sicher keine geradlinige Fuge verlief (Abb. 42 Taf. 23–26). Auf Fotografien des freiliegenden Plateaus ist insbesondere an den großen Abbrüchen am östlichen Rand des Ruinenfelds sein schichtweiser Aufbau gut zu erkennen, wobei vereinzelt auch großformatige Quader in der Caementicium-Masse eingeschlossen liegen, die hier offenbar ebenso eingebracht waren wie der Bruchstein aus ›Terge‹ (Taf. 27, 1. 3).

Die Quaderformate des Belags variieren zwischen 55 und 90 cm Breite und Längen von bis zu etwa 1,50 m. Die ohne System verwendeten Steinformate können längs oder auch quer zur Flussrichtung orientiert liegen (Taf. 22; 24, 2). Gelegentliche Ausnehmungen an den Ecken stehen mit der gegenseitigen Anpassung in Zusammenhang. Die in der Caementicium-Packung auszumachenden Abschnittsgrenzen werden vom Plattenbelag überbrückt, wie dem Bettungsbild in den Grenzbereichen zu entnehmen ist¹⁵¹. Wie an den Pfeilern ist auch hier das Material ebenso heterogen und ohne erkennbares System verwendet. Die gerichtete Steinstruktur des verwitterungsanfälligen Materials aus Bordj Helal fand beim Versatz der Quader keine Berücksichtigung. Das für den Versatz eingearbeitete Wolfsloch ist an sämtlichen Stücken deutlich zu sehen. Verklammerung erfolgte dagegen nur sporadisch in schwalbenschwanzförmiger Bettung¹⁵² (L 25 cm; B 11 cm; T 6 cm).

¹⁴⁸ Das Zerstörungsdatum der Brücke ist nach Röder – Röder 1997, 97 Anm. 198 durch den Fund einer Münze des Constantius' II (337/341 n. Chr.) auf der Sohle des mittleren Gerinnes in der Mitte des 4. Jhs. anzunehmen. Nach mündlicher Auskunft von Mustapha Khanoussi ist die Münze für diese Frage aufgrund ihres Fundorts irrelevant.

¹⁴⁹ Die Maße sind dem Lageplan von Hess entnommen.

¹⁵⁰ Angesichts des Erhaltenen sind die Aussagen bei Galliazzo 1995, II 442, wonach der Mittelteil der Brücke (also die 3. und 4. von insgesamt fünf rekon-

struierten Öffnungen) nicht vom Plateau gesichert war, allenfalls auf seine Unkenntnis des Bestands zurückzuführen.

¹⁵¹ So etwa am Bruch vor der nordwestlichen Ecke von Pfeiler II.

¹⁵² Gelegentlich ist an den Klammerbettungen zu beobachten, dass eine Schmalseite nachträglich vertieft oder verbreitert wurde. Vermutlich wurden die Klammern nach dem Abbinden des Steins in seinem Caementicium-Bett wieder entnommen.



Abb. 42 Lageplan mit Markierung der Plateaureste (M. 1 : 250)

Die Steinoberflächen sind im Großen und Ganzen gut gebnet. Die Bedeutung einer sorgfältigen Abgleichung zeigt sich an Stellen, die entweder durch Unregelmäßigkeiten in der Steinstruktur, durch Klammerbettungen oder durch leichte Höhenversprünge an den Stößen Unebenheiten aufweisen. Hier bildeten sich anfangs leichte und im Laufe der Zeit zunehmend größere Wasserwirbel und wuschen tiefe Rinnen und Wannen in den Oberflächen aus. Bei aller Uneinheitlichkeit des Materials fehlen deutliche Hinweise auf Reparaturen oder auf wiederverwendete Elemente, worauf ›blinde‹ Klammerbettungen oder Bearbeitungsspuren verweisen würden.

Reste des Plateaus sind in folgenden Bereichen in situ erhalten¹⁵³ (vgl. Abb. 42):

- A Südlicher Brückenbogen und sein westliches Vorfeld (Abb. 43 Taf. 22; 28, 1. 5):
Im westlichen Vorbereich und im anschließenden Teil zwischen dem ersten Pfeiler und dem südlichen Widerlager ist der Belag über die gesamte Breite der Brückenöffnung geschlossen erhalten¹⁵⁴. Die erhaltene Belagfläche zeigt eine ca. 5 cm hohe Abstufung in Verlängerung der westlichen Fundamentkante von Pfeiler I (Abb. 43 [Markierung B] Taf. 22, 2. 6 Beil. 2). Klammerbettungen finden sich vor allem westlich der Abstufung und an der Südwestecke von Pfeiler I, im Bereich der Brückenöffnung dagegen nur vereinzelt.
Hier ist der Belag bis auf Reste im Westen verloren, auch die Unterkonstruktion ist hier weitgehend zerfallen. Zu den Anschlüssen des Belags an die Südseite von Pfeiler I sowie an die Nordseite des Widerlagers und der Ufermauer s. o. Kap. 4.4.1 und u. 4.6.2.
- B Innerhalb der Bogenöffnung zwischen Pfeiler I und II sind Reste der Unterkonstruktion erhalten (Taf. 27, 1. 2; 28, 6; 29, 1. 3). Im Mittelbereich ist eine bis zu 2 m breite Rinne ausgespült. Hier zeigt sich deutlich der erwähnte schichtweise Aufbau der Caementicium-Packung. Vereinzelt liegen losgelöste Quader, die vom Belag oder auch vom Brückengewölbe stammen können. Zu den seitlichen Anschlüssen an die Fundamente der Pfeiler s. u. Kap. 4.6.2.
- C Ostseitig vor Pfeiler I und der südlichen Brückenöffnung reicht eine großflächige Caementicium-Packung bis maximal etwa 9,50 m vor die Pfeilerfundamente und damit etwa bis auf Höhe der nachträglich eingebauten Ecke der südöstlichen Ufermauer (s. o. Kap. 4.2.3.1 Taf. 25, 2. 3; 28, 3. 4). Die ostseitigen, heute verschütteten Abbrüche zeigen auf den Fotoaufnahmen aus dem Jahr 1974 deutliche Arbeitsfugen, die hier als Grenzen von Schalungsabschnitten zu verstehen sind (in Abb. 42 mit Pfeilen markiert). Ihre Breite ist mit ca. 2,55 m anzugeben¹⁵⁵. Sie enden im Grundrissplan von 1974 in einer Entfernung von etwa 6,50 m vor der Ostseite der Pfeilerfundamente.
- D Auch westlich von Pfeiler I und II wurde im Zuge der früheren Untersuchungen das Caementicium des Plateaus in einem

bis zu etwa 2,50 m breiten Streifen vor den Fundamenten freigelegt (Taf. 23, 1). Es zeigt noch die Bettungsspuren des Belags. Die Fläche reicht scheinbar ohne Konstruktionsfugen nahtlos bis auf Höhe der Nordseite von Pfeiler II. Vermutlich wird in dem Bereich eine eigentlich zu erwartende Konstruktionsfuge innerhalb der mehrschichtigen Caementicium-Packung vom hier geschlossen erhaltenen Belag überdeckt.

Die bisher aufgeführten Partien liegen trotz Erosion und Brüchen in situ. Die im folgenden genannten Partien sind mehr oder weniger stark aus ihrer ursprünglichen Position verworfen (vgl. Abb. 42):

- E Westliches Vorfeld von Pfeiler II und der vormals nördlich anschließenden Brückenöffnung (Taf. 23, 3; 24): Auf verkippter Unterkonstruktion haben sich mehrere zusammenhängende Belagreste bewahrt. Ein mit Belag erhaltenes Plattenfragment von ca. 8,30 m × 6,50 m scheint mit seinem ostseitigen geraden Bruch eine Konstruktionsfuge wiederzugeben, die etwa in Verlängerung der Pfeilerfundament-Westkante vor der ehemaligen Bogenöffnung liegt. Die Platte ist nach Westen hin verkippt und dabei offenbar leicht flussaufwärts verrutscht. Der Belag weist zwei deutlich voneinander unterscheidbare Bereiche auf, von denen der westliche durch gelbe, meist verklammerte Belagsquader gekennzeichnet ist, der östliche dagegen aus dunklem Stein aus Ain el Ksir und Bordj Helal gefügt ist und allenfalls gelegentlich Klammerbettungen zeigt. Das Oberflächenniveau beider Bereiche ist gleich.
Von dem südlich benachbarten, fast genau westlich von Pfeiler II liegenden Belagsstück (Taf. 23, 3) ist heute nur noch die östliche Kante zu sehen. Nur etwa einen Meter weiter südlich ragen noch einige Belagsquader unter der Grabungskante heraus (Abb. 42), deren Orientierung dem in den Abschnitten A und D aufgeführten Belag gleicht und die demzufolge in situ liegen könnten. Diese heute ebenfalls nicht mehr freiliegenden Quader geben mit dem oben bereits genannten Abstand von etwa 6,50 m zur westlichen Fundamentkante von Pfeiler II die maximal nachweisbare Ausdehnung der Plateaufläche nach Westen wieder (s. o. Unterpunkt C).
- F Das am weitesten nördlich gelegene Stück des Plateaus ist ebenfalls im westlichen Vorfeld, ca. 15–30 m nördlich von Pfeiler II auszumachen (Taf. 23, 2; 25, 1). Nach seiner Freilegung im Jahr 1968 ist es heute nicht mehr zu sehen. Aus dem Grundrissplan ist zu ermitteln, dass ein größerer Teil annähernd rechtwinklig und grob regelmäßig in Abschnitte von ca. 1,80 m × 2,60 m gebrochen ist, was hier wiederum auf einzelne Fertigungsabschnitte zu verweisen scheint. Die ostseitige Kante setzt die soeben in Unterpunkt E erwähnte Kante des großen Platten-Teilstücks fort. Belagreste an der Westseite des freigelegten Bereichs zeigen auffallend lange, in Ost-West-Richtung gestreckte Quaderformate und schwalbenschwanz-

¹⁵³ Die Markierung der in Abb. 42 wiedergegebenen Plateauflächen erfolgte auf Grundlage des Lageplans von Hess und der zur Verfügung stehenden Fotos. Nicht in allen Einzelheiten konnten die Ränder der einzelnen Fragmente genau ausgemacht werden, ebenso wenig war es in allen Fällen zu klären, ob die Darstellung im Lageplan tatsächlich Teile des Plateaus wiedergibt. Viele der angegebenen Bereiche liegen heute unzugänglich von Erdrreich und Schlamm bedeckt.

¹⁵⁴ Nach Informationen, die Hess ohne Quellenangabe in ihrem Manuskript nennt, ist die verhältnismäßig gute Erhaltungssituation im Südbereich

der Brücke darauf zurückzuführen, dass sich noch während des Bestehens der intakten Brücke, das Bett des Majrada veränderte. Erreichte sie vormals die Brücke mändrierend von Südwesten her, so verlagerte sie sich mehr nach Westen zu und berührte die südlichen Bereiche kaum mehr. Die weitgehend intakten Oberflächen der südwestlichen Ufermauer und des Plattenbelags zeigen kaum Abriebsspuren.

¹⁵⁵ Im Bericht von Hess aus dem Jahr 1988 wird die Abschnittsbreite überschlägig mit 8–9 Fuß angegeben. In der Baubeschreibung des Manuskripts sind sie nicht erwähnt.

förmige Klammerbettungen in großer Dichte. Der Belag liegt ähnlich weit westlich vor den Pfeilern wie das oben, ebenfalls bereits in Unterpunkt E genannte kleine Stück und dürfte zum Radbereich der Plateaufläche gehört haben. Doch kann auch dieser Teil des Plateaus, der in seiner Verformung stark nach Osten zu ansteigt, gegenüber seiner ursprünglichen Position leicht flussaufwärts verrutscht liegen.

- G Nördlich von Pfeiler II finden sich bis zu 16 m weit in dichter Lage mehrfach geborstene Plateaustücke (Taf. 24, 3; 27, 3). Nach Westen hin schließen sie grob linear an die im Unterpunkt E aufgeführten Bruchteile der Unterkonstruktion an. In Verlängerung von deren gerader Bruchkante liegt hier noch eine Folge von fünf, in Flussrichtung orientierten Quadern des Belags. Etwa 60 cm vor der nördlichen Langseite des Pfeilers ist die Caementicium-Packung an einer konstruktiv

bedingten Arbeitsfuge aufgeplatzt, die sich im Untergrund des östlichen Plateaus bis zum Ostrand fortsetzt (Taf. 29, 5). Etwa 8 m nördlich davon ist das Caementicium erneut in ost-westlicher Richtung gebrochen.

- H Auch im östlichen und nordöstlichen Vorbereich von Pfeiler II sind große Fragmente der Unterkonstruktion aus *opus caementicium* geborsten und stark erodiert erhalten. Die Stücke liegen bis zu 15 m weit östlich von Pfeiler II verschoben (Taf. 26–27, 1).
- I Ein bereits erwähntes, heute vollständig von Schlamm bedecktes Plattenfragment liegt unter dem Versturz von Pfeiler III. Es ist für die Rekonstruktion der Zerstörungsgeschichte der Brücke aussagekräftig, da es beweist, dass das Bersten des Plateaus bereits weit fortgeschritten war, als der Pfeiler darauf stürzte.

4.6.2 Anschlüsse an die Pfeiler/Ufermauer

Südliches Widerlager/Ufermauer (Abb. 43 Taf. 22, 3. 6; 29, 1)

Der Anschluss des Plateaus an das südliche Uferwerk ist über etwa 13,60 m Länge zu verfolgen. Im Bereich des Widerlagers bilden die Binderköpfe der Fundamentschicht ca. 7 cm vor der darüber aufgehende Wandoberfläche¹⁵⁶ eine durchgehende Flucht, an die die in Längsrichtung gelagerten Blöcke des Plateaubelags mit etwa 12 cm tieferliegender Oberseite und ohne Fugenkonkordanz anschließen (Taf. 22, 6).

Im Bereich der Ufermauer Süd-West setzt sich die Flucht der Widerlager-Euthynterie noch etwa 2 m weit fort, die folgenden sechs Quader weichen dann mit leichten Vor- und Rücksprüngen von der Flucht ab. Damit ist dann die Grenze des freigelegten Areals erreicht (vgl. Abb. 43 [A] Taf. 22, 3. 4). Der Wechsel ist ohne erkennbaren Bezug zum aufgehenden Bau und geht einher mit einer veränderten Ausrichtung der anschließenden Plateauquader, die nun quer zum Fluss orientiert sind und dabei die Breite der Fundamentbinder in etwa übernehmen (Abb. 11. 43 Taf. 22, 3).

Etwa 2,40 m westlich des Widerlagers bildet der Belag eine leichte Stufe und schließt ab hier höhengleich an die Fundamentblöcke der Ufermauer an (vgl. Abb. 43 [B] Taf. 22, 6 Beil. 2). In ihrem weiteren Verlauf nach Norden müsste diese Stufe auch die Nordseite der Pfeilerfundamente entlanggeführt haben, wo der Belag jedoch nicht erhalten ist.

Auch entlang der Ufermauer Süd-Ost setzt sich die Flucht der Fundamentvorderseite noch fort, bis das Fundament dann nach 3,70 m zurückgestuft, die Flucht aber von den anschließenden Plateaublöcken noch ca. 3,40 m weit fortgesetzt wird (Abb. 43 [C]). Bis weit hinein in den Bereich der östlichen Ufermauer (ca. 7,10 m vom Widerlager) ist die orthogonale Ausrichtung der Fundamentquader also beibehalten, wobei die Quader der Euthynterie bis zu 40 cm weit unter der Mauer hervorste-
hen. Wei-

ter nach Osten hin folgt jedoch die Ausrichtung der überstehenden Fundamentquader der Schräge der darüber aufgehenden Mauer (D). Wie bei den Pfeilern (s. u.), so zeichnet sich auch an der Euthynterie des Uferwerks der ehemalige, etwas tiefer gelegene Plateauanschluss durch Kantenerosion stellenweise ab. Sie sind im Bereich der östlichen Ufermauer nur im orthogonal ausgerichteten Abschnitt festzustellen (Taf. 29, 1; s. o. Kap. 4.2.3.1).

Etwa 10 m östlich des Widerlagers bricht der erhaltene Bestand des Plateaus ab und lässt nach Osten zu eine weitere Quaderlage der Ufermauer erkennen, die unterhalb derjenigen liegt, die westlich von hier den Plateauanschluss ausbildet (Abb. 43 [E] Beil. 2; s. o. Kap. 4.2.3.1). Die Euthynterie des westlichen Teilbereichs bildet in der weiteren Fortsetzung der Mauer nach Osten nur mehr die zweitunterste Lage, wobei sie offenbar verändert wurde. Sie besteht hier vorwiegend aus Läufern, die nicht auf den Anschluss orthogonaler Belagsquader vorbereitet sind. Alte Zeichnungen und Fotoaufnahmen lassen erkennen, dass die unterste Lage im östlichen Teilstück von Bindern gebildet wird, die bis zu 30 cm ungleich weit unter der Wand hervorste-
hen. An ihre Vorderseiten schließt stellenweise Caementicium an, das aber keine Bettungen eines eventuell früher hier anschließenden Plateaubelags erkennen lässt (Taf. 9, 2; 10, 1. 3; 11, 1. 3). Das Caementicium des Fundaments ist an seiner Vorderseite unregelmäßig gebrochen oder erodiert, es zeigt keine Schalungsspuren oder Reste von Anschlüssen. In der gleichen Weise setzt sich die Zone um die Ostecke des östlichen Teilstücks der Ufermauer herum auch am nach Nordosten weisenden Mauerteil fort (Abb. 42. 43 [F] Taf. 11, 2–4). Hier steht die Euthynterie bis zu 40 cm weit unter der aufgehenden Wand hervor. Die fehlenden Quaderbettungen sprechen auch hier gegen die Sicherung der Ufermauer durch einen an ihrem Fuß entlangführenden Plattenstreifen. Doch kann das partiell mit bis zu 1,50 m Überstand erhaltene Fundament der Sicherung des Untergrunds im Vorfeld der Wand gedient haben.

¹⁵⁶ Ein darüber abgetrepptes Bankett ist nicht ausgebildet.

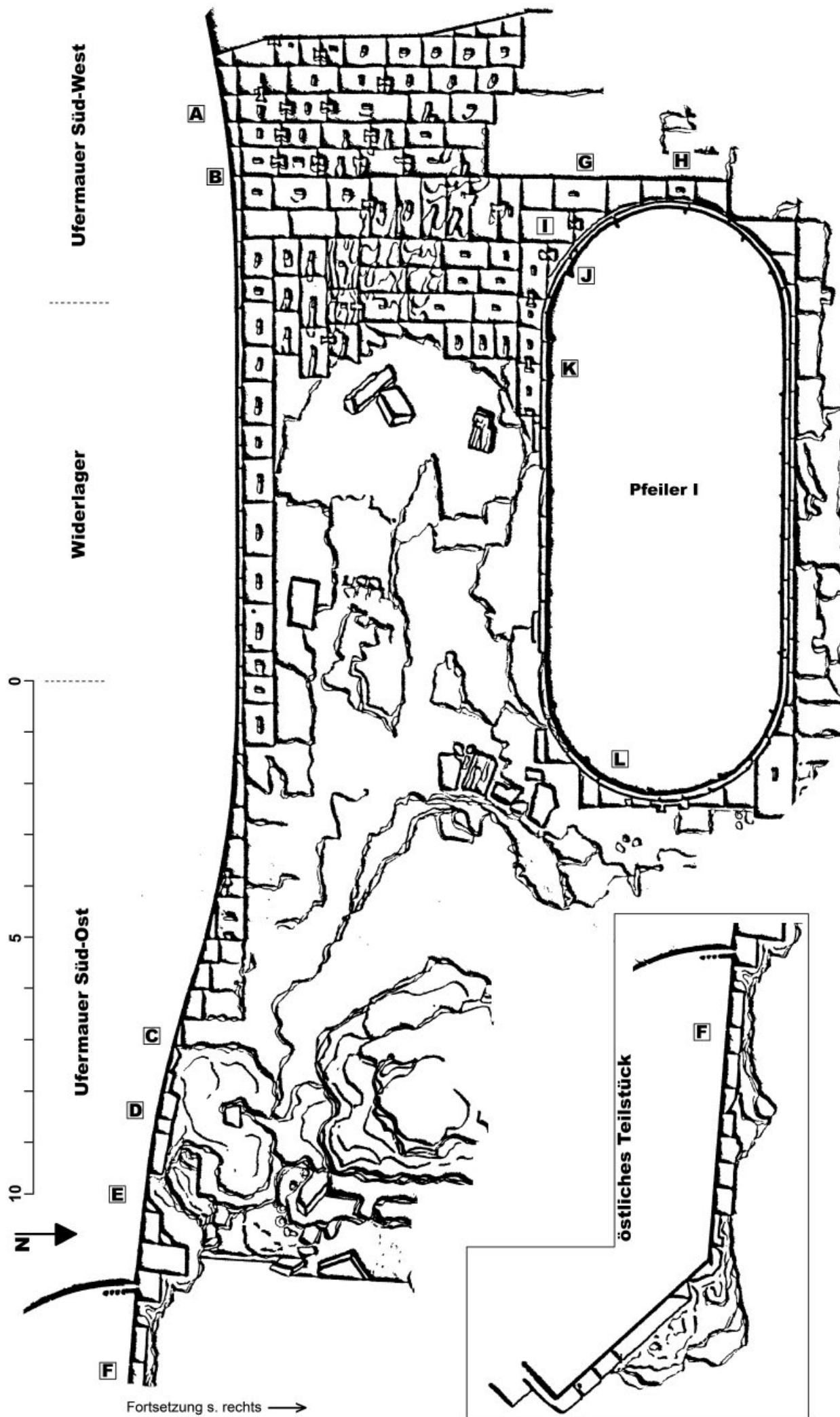


Abb. 43 Plateau, Anschlüsse an das südliche Uferwerk und an Pfeiler I (M. 1 : 100)

Die heute im Einzelnen nicht mehr rekonstruierbaren Maßnahmen konnten das östliche Teilstück der Mauer nicht vor Unterspülung bewahren, da es deutlich abgesackt ist und so weitreichende Korrekturen der Ufermauern erforderlich machte (zum Bauablauf an dieser Stelle s. u. Kap. 4.7 sowie 6.2.3.1).

Pfeiler I

Nach Ulrike Hess wurden die beiden südlichen Pfeilerfundamente in Zusammenhang mit der sie umgebenden Plateaupackung errichtet. Dieser Zusammenhang fand bei unserer Begutachtung des Bestands keine eindeutige Bestätigung¹⁵⁷. Sicher sind dagegen Veränderungen am Anschluss des Plateabelags an Pfeiler I. Die Binder des Pfeilerfundaments wurden an dessen Südseite nachträglich bis hinter das Bankett zurückgearbeitet, so dass der Plateabelag für den Anschluss ans Pfeilerfundament nunmehr unter die Bankettschicht eingreift (s. o. Kap. 4.1.1; Taf. 28, 2). Diese Abarbeitungen stehen offenbar mit umfassenden Veränderungen des Quadergefüges in Zusammenhang (vgl. Abb. 7.43 Taf. 22, 1).

So weicht insbesondere am südwestlichen Eckbereich des Fundaments die Quaderung der Euthynterie ganz auffällig vom beschriebenen Schema ab, in dem sie – wie die unter dem Bankett verbliebenen Reste zeigen – ursprünglich auch angelegt war: Der Plateabelag ist entlang der Südseite mit einer Folge von vier verklammerten Quadern erhalten, die an die abgearbeiteten Vorderseiten der Euthynterie-Blöcke anschließen (Abb. 43 [K]). Seine Oberseite (+159,265) reicht hier bis an die Unterseite des überstehenden Banketts und liegt so bis zu 5 cm höher als der südlich anschließende, hier ebenfalls noch erhaltene Plateabelag in der Brückenöffnung (s. o. Kap. 4.6.1 Absatz A) und etwa 17 cm höher als am gegenüberliegenden Anschluss an das Widerlager. Im Eckbereich greifen die Plateauquader weiterhin in das Rechteck der Euthynterie ein, deren Quader hier soweit zurückgearbeitet wurden, dass sie unter der Bankettrundung gerade noch herausstehen und mit dem Plateau verklammert werden konnten (Abb. 43 [I und J]). Nach Westen zu schließt unverklammert ein kleinformatiger, annähernd quadratischer Eckblock an, der mit seiner Oberseite auf der Ebene des Plateabelags liegt und mit seiner Westseite die Westflucht der Fundamentquaderung aufnimmt. Auch der nordseitig folgende Block ist nicht verklammert (G), dürfte aber zusammen mit den benachbarten Blöcken eingebracht worden sein, in deren Fugenbild er sich schlüssig einfügt.

Die erhaltenen vier zentralen Quader der Westseite scheinen zunächst in ihrer Regelmäßigkeit dem originalen Bestand anzugehören, zumal der Anschlussblock an G unter das Bankett reicht. (Taf. 23, 1 unten). Allerdings verweist eine Flickung am 2. erhaltenen Block von Norden her auf eine Überarbeitung auch dieses Bereichs (Abb. 43 [H] Taf. 1, 1; 22, 1). Fehlende Erosionsspuren an den Außenflächen der Quader legen es nahe, dass der Belag des Plateaus hier infolge der erwähnten Abstufung auf ganzer Höhe anschloss.

Die nordwestliche Eckblock der Euthynterie fehlt. Dieser Bereich scheint nicht überarbeitet worden zu sein.

An der gegenüberliegenden, östlichen Schmalseite des Fundaments bilden die Quader keine einheitliche Flucht aus (Taf. 28, 3. 4). Sie wurden ebenfalls verändert, was etwa bei der Lücke an der Stelle des 2. Quaders von Süden deutlich wird, in

die zwei niedrigere schmale Blöcke geschoben wurden (L), von denen der Südlichere mitsamt dem gesamten anschließenden Plateabelag nicht erhalten ist. Die Vorderseite des mittleren Fundamentquaders ist in zwei Stufen zurückgearbeitet – offenbar in der Absicht, einen glatten Stoß zu den Plateauquadern zu ermöglichen. Der obere Rand insbesondere der mittleren Blöcke ist bis zu 13 cm hoch stark erodiert. Am ursprünglich dritten Quader von Süden stellte eine Klammer die Verbindung zum anschließenden Plateabelag her. Die Klammerbettung liegt ungewöhnlich tief unterhalb des Oberlagers, so dass die Klammer auf den tiefer liegenden vormaligen Plateabelag übergreifen konnte. Die südöstliche Pfeilerecke der Euthynterie ist weniger gut einsehbar als die oben beschriebene südwestliche, doch scheint sie in ähnlicher Weise verändert worden zu sein, indem die unter der Rundung des Banketts hervorstehenden Euthynterie-Quader orthogonal auf die Rundung zurückgearbeitet wurden, so dass der gesamte Eckbereich einen gestuften Anschluss für den Plateabelag bot (Taf. 1, 2; 28, 3).

Die nordseitigen Fundamentquader stehen im Gegensatz zu denen der gegenüberliegenden Langseite etwa 10 cm weit unter dem Bankett des Pfeilers hervor (Taf. 28, 6), gleichen so den entsprechenden Befunden am südlichen Widerlager oder am 2. Pfeiler und scheinen den bauzeitlichen Zustand wiederzugeben. Der obere Rand ihrer Außenseiten zeigt bis zu 15 cm hohe Auswaschungen, wie sie oben auch an der Euthynterie beschrieben wurden. Auch die Oberseiten sind erodiert. Sofern der verlorene Plateabelag hier nur bis zum unteren Rand der Auswaschung gereicht haben sollte, hätte er hier fast 20 cm tiefer gelegen als auf der Südseite des Pfeilers und ähnlich hoch wie am südlichen Widerlager. Andernfalls wäre die Erosion auf eine tiefe Auswaschung der Anschlussfuge zurückzuführen.

Die hier in den wesentlichen Einzelheiten dargestellten Veränderungen an der Euthynterie stehen eindeutig mit dem Anschluss des Plateabelags im Zusammenhang, so dass von einer weitreichenden Reparatur oder einer zeitlich versetzten Errichtung von Euthynterie des Pfeilers und des Plateaus auszugehen ist (s. u. Kap. 4.7).

Pfeiler II (Taf. 29, 2. 3. 5)

Das Caementicium-Bett des den Pfeiler vormals umgebenden, jetzt aber verlorenen Plateabelags reicht stellenweise gegen die glatten Außenseiten der Fundamentquader. Diese zeigen an den Langseiten bis zu 14 cm hohe Erosionsspuren entlang des oberen Rands und lassen so darauf schließen, dass das Oberseitenniveau des anschließenden Plateaus ähnlich wie am Widerlager, also etwas tiefer lag. Auch die ostseitigen Quader der Euthynterie zeigen Spuren von Wasserabrieb an der Oberkante, nicht dagegen die westseitigen Quaderstirne, an die demzufolge ganzflächig angeschlossen war.

An der Südseite des Pfeilers sind die im Zuge der Zerstörungen entstandenen breiten Risse im Plateaubereich eher auf einen Bruch der durchgehenden Platte als auf die Klaffung einer Arbeitsfuge zurückzuführen (Taf. 27, 1; 28, 6; 29, 3). Unmittelbar entlang der östlichen Schmalseite des Pfeilers verläuft im Plateaubereich jedoch ein Riss, der in seiner Geradlinigkeit einen Schalungsabschnitt wiedergeben könnte (Taf. 29, 2). Das

157 s. o. Kap. 4.1.1 sowie u. Anm. 161.

Caementicium liegt hier in Bezug zum Pfeiler scheinbar verhältnismäßig hoch, was Hess zusammen mit den deutlich erkennbaren Quaderabdrücken als Hinweis darauf verstand, dass hier auf der strömungsabgewandten Seite bugartige Bodenerhöhungen an den Pfeilerfuß anschlossen, die eine Wirbelbildung hinter den Pfeilern vermeiden sollten (vgl. u. Kap. 6.2.4). Eine genauere Prüfung der Verhältnisse erweist jedoch Erosionsspuren entlang der Oberkante der Euthynterie, deren Quader auch keinerlei Anschlusspuren oder gar Klammerbettungen aufweisen¹⁵⁸.

Pfeiler III (Abb. 8 Taf. 5, 1)

Der Pfeiler ist mitsamt seinem Fundament verstürzt. (vgl. o. Kap. 4.1.3). Die grob regelmäßige Grundform seines freiliegenden Fundamentblocks veranlasste Hess zur Annahme, dass der

später gekippte Block separat hergestellt wurde und dass das ihn vormals umgebende Plateau demzufolge mit einer Fuge abgeschlossen haben muss. Die Indizien sind allerdings auch hier wenig ergiebig. Da die Schmalseiten des Blocks gebrochen sind, steht lediglich die freiliegende Langseite einer Beurteilung zur Verfügung. Sie zeigt weder Spuren von Schalungspfosten oder -brettern, zudem stellt ihre erhaltene Caementicium-Oberfläche keine glatte, gegen eine Spundwand gesetzte Oberfläche dar und ist als Bruch- oder Abwitterungsfläche zu betrachten¹⁵⁹ (Taf. 5, 1). Hierzu passt, dass die Binder und Läufer der Euthynterie in etwa handbreit über die Langseitenflucht des Caementicium-Blocks hinausstehen. Sie bilden an der Vorderseite eine Flucht und zeigen keine Klammerbettung nach außen hin. Die Abwaschungen an ihrem oberen Rand setzen sich wegen der allgemeinen Abwitterungen der Oberflächen nicht deutlich vom unteren Teil ab, so dass die Art des Plateauanschlusses hier nicht zu ersehen ist.

4.7 Zusammenfassung Plateau

Das den Flussgrund befestigende Plateau bildet eine Besonderheit der Anlage, die sich nur gelegentlich an anderen, meist kleineren Brückenbauten findet¹⁶⁰. Angesichts der schwierigen Gründungsverhältnisse sollte die Maßnahme anstelle einer Pfahlgründung die Standsicherheit der Pfeiler gewährleisten und durch die Egalisierung des Untergrunds zur Verteilung des Durchflusses auf mehrere Brückenöffnungen beitragen. Letzteres mag für die erste Zeit des Bestehens der Brücke gelungen sein, doch scheinen sich im Laufe der Zeit die Beanspruchungen geändert zu haben. Jedenfalls sind die Erosionen des Plateaus in den nördlichen Bereichen deutlich stärker als im Süden, wo es zwar ebenfalls Zerstörungen zeigt, aber immerhin noch in Resten an Ort und Stelle liegt. Das nordseitige Plateau dagegen ist nur durch vereinzelte

Restbestände bis zu 30 m weit nördlich von Pfeiler II nachzuweisen und muss zu großen Teilen nach seiner Unterspülung gebrochen und im Schlamm versunken sein.

Fragestellungen zum Plateau betreffen die Phasen seiner Planungs-, Entstehungs- und Zerstörungsgeschichte sowie die ursprüngliche Ausdehnung, die Konstruktionsweise und Einheitlichkeit. Wegen der Zerstörungen an den Plateauflächen selbst sind die Anschlussbereiche an die Pfeiler und Uferwerke von besonderem Interesse (s. o.).

Die folgende Aufstellung gibt die Rahmendaten des Plateaus im Bericht von Hess wieder, die unserer Untersuchung als Grundlage dienen (s. u. Kap. 6.2–6.4):

<i>pons vetus</i>	Kein Plateau vorgesehen.
Trajanischer Brückenbau	Errichtung des Plateaus in caissonartigen Teilabschnitten aus Caementicium im Bereich zwischen den Widerlagern L 185 Fuß; B 85 Fuß; H 8 Fuß Einheit der Platte mit den Fundamenten der neuen Pfeiler Umfassen der bestehenden Pfeilerfundamente Stufenloser, nahezu regelmäßiger Plattenbelag, der einige Zentimeter unterhalb der Bankettzone an die Euthynterie der Pfeiler anschließt.

158 Bei der früheren Untersuchung scheint aus den Augen verloren worden zu sein, dass der Pfeiler bereits an seiner höherliegenden Westseite um eine ganze Quaderlage gegenüber dem hier noch auf originaler Höhe liegenden Plateau abgesackt ist. Diese Tendenz verstärkt sich noch nach Osten hin, so dass der gegenwärtige Eindruck eines außergewöhnlich hoch anstehenden Plateaus trägt. Systematische Nivellements hätten dies mit Sicherheit deutlich und leicht nachvollziehbar zum Ausdruck gebracht. Bei unserer Nachprüfung des Bestands im Mai 2012 stand kein Messgerät zur Verfügung.

159 Etwa in der Mitte der Langseite zerfurcht ein kerbenartiger Einschnitt die Caementicium-Ebene. Aufgrund seiner Ausrichtung und Oberfläche ist er als neuzeitliche Abarbeitung zu deuten, die in Zusammenhang mit dem Steg stehen, der den Fluss über verschiedene Bruchstücke der Brücke überquerte (s. o. Anm. 144 und auch Kap. 4.8). Ein dazugehörendes Eisenwinkelprofil, das kaum 2 m oberhalb der Scharte liegt, war als Pfosten in die erste Quaderschicht des Pfeilers eingerammt worden.

160 s. u. Kap. 7.

Erste Reparaturphase (2. Hälfte 2. Jh. n. Chr.)	Erste Erosionserscheinungen durch Stauwellen und Spiralwirbel: Verkolkungen zwischen den Brückenpfeilern. Untergraben des östlichen Plateaurandes. Spalten und Breschen im Plateau, allmählicher Verlust des Belags Reparatur und Ausbesserung der östlichen Randzone. Verbreiterung des Plateaus um 15 Fuß nach Osten, wobei im Gegensatz zum bestehenden Plateau in Abschnitten von 8–9 Fuß Breite geschalt wurde.
Zweite Reparaturphase (Anfang 3. Jh. n. Chr.)	Ersatz erodierter Quader durch härteres Kalksteinmaterial aus Bulla Regia, insbesondere am westlichen Pfeilervorkopf I und im Bereich der südlichen Brückenöffnung. Erneuerung des südseitigen Plateauanschlusses an Pfeiler I; Abarbeitungen der Euthynterie-Quader. Im östlichen Anschluss an Pfeiler II wird das Plateau erhöht und in Form eines spitz auslaufenden Pfeilerfußes erhöht. Reihen neuer Steinplatten am westlichen Randbereich des Plateaus auf dem Niveau der Pfeilerfundamente.
Letzte Baumaßnahmen (Anfang 4. Jh. n. Chr.)	Fortgesetzte Zerstörungen des Plateaus von Osten her bis unter die Brückenbögen. Ausflückungen in dem weitgehend vom Belag entblößten Plateau. Damm aus Spolienquadern, Caementicium-Brocken und Bruchsteinen unter dem mittleren Gewölbe (zwischen Pfeiler II und III), vermutlich zur Sperrung der Passage.

Nach der erneuten Inspektion des noch zugänglichen Teilbestands sind diese Resultate kritisch zu diskutieren, zumal in der

bisherigen Darstellung die weiten Interpretationsmöglichkeiten der Befunde nicht zum Ausdruck kommen.

4.7.1 Ausdehnung der Plateaufläche

Die in Abb. 42 gekennzeichneten Fundstellen von Plateauresten lassen darauf schließen, dass die Plateaufläche vormals die gesamte Nord-Süd-Ausdehnung des Brückenuntergrunds von etwa 55 m einnahm. Am nördlichen Uferwerk sind allerdings keine Euthynterie-Quader auszumachen, die mit Spuren einer ehemaligen Kontaktfläche zum Plateau die Annahme bestätigen würden.

Die Ausdehnung der Fläche in Ost-West-Richtung ist in höherem Grade ungewiss. Ihr westlicher Rand ist nicht freigelegt. Die maximale Ausdehnung der in situ befindlichen Oberflächen reicht in Bereich D (vgl. Abb. 42) bis ca. 4 m vor den Westrand des Pfeilerfundaments. Doch zeigt das große verlagerte Bruchstück E, dass die Plateaufläche noch deutlich weiter reichte, so dass ihre maximale Ausdehnung bis ca. 6,70 m westlich des Pfeilerfundaments bzw. ca. 9 m westlich des Widerlagers rekonstruiert werden kann.

Flussabwärts reicht der in-situ-Bestand maximal bis etwa 9,50 m vor das Fundament des südlichsten Pfeilers (bzw. ca. 11,80 m vor das Widerlager), weshalb er in Bezug zur nachträglich eingerichteten Ecke der südöstlichen Ufermauer stehen könnte. Eine orthogonale Ausrichtung der Ufermauer-Euthynterie und damit ein beabsichtigter Anschluss von Plateauquadern ist bis in eine

Entfernung von 7,10 m vom Widerlager zu beobachten. Sie weist gelegentlich die markanten Erosionsspuren am oberen Rand auf, die andernorts von einem mittlerweile verlorenen, etwas tieferliegenden Anschluss des Plateabelags zeugen. Damit ist eine Mindestausdehnung der Fläche östlich des Widerlagers zu veranschlagen. Der vormals hier ansetzende Plateaurand könnte im ostseitigen Rand des Fragments H erhalten sein (vgl. Abb. 42), die erwähnten kleineren Schalungseinheiten im Plateaubereich C würden dann auf eine nachträgliche Erweiterung der Fläche nach Osten verweisen, die mit etwa 4,70 m Breite anzusetzen wäre (Taf. 25, 2. 3; s. o. Kap. 4.6.1).

Das Plateau scheint sich demnach, wie im Prinzip bereits bei Hess zum Ausdruck gebracht, im Anschluss an das Widerlager bzw. an den ca. 7,40 m (ca. 25 Fuß) breiten Brückenaufbau noch ca. 9 m (30 Fuß) weit nach Westen und mindestens 7,10 m (24 Fuß) nach Osten ausgedehnt zu haben, wobei es hier wahrscheinlich später auf 11,80 m (40 Fuß) erweitert wurde.

Die maximale Ausdehnung der gesamten Fläche wäre damit mit etwa 55 m × 28 m anzugeben, wobei wir nicht davon ausgehen wollen, dass das Seitenverhältnis von annähernd 2:1 bewusst konzipiert wurde.

4.7.2 Konstruktion

Im Südtail der erhaltenen Plateaufläche ist vom Widerlager bis zum Nordrand von Pfeiler II keine Konstruktionsfuge zu erkennen. Dies mag, wie in der Interpretation des Befundes durch Hess, mit der schichtweisen Aufbringung des Caementicium über die

gesamte Grundfläche von ca. 22 m × 25 m begründet sein, wobei die Standfläche der beiden südlichen Pfeiler mit dem Plateau in Zusammenhang hergestellt wurde. Wegen des relativ guten Erhaltungszustands des Belags könnten die Konstruktionsfugen

aber auch verdeckt sein¹⁶¹. Der Grundrissplan des Plateaus zeigt jedoch in Fortsetzung der westseitigen Fundamentflucht der Pfeiler auffallend gerade Bruchlinien, die hier auf eine durchgehende Konstruktionsfuge zurückzuführen wären. Zudem scheint der als Konstruktionsfuge interpretierte glatte Bruch an der Ostseite von Pfeiler II dem von Hess propagierten Prinzip der ins Plateau eingebundenen Pfeiler zu widersprechen.

Erst nördlich des zweiten Pfeilers lässt eine offene Spalte des verworfenen Plateaus wegen ihrer auffallend glatten Oberflächen

eindeutig auf eine bestehende Fuge und somit auf zwei Konstruktionsabschnitte innerhalb der Plateaufläche schließen (vgl. Abb. 42). Ein weiterer Abschnitt wird durch eine gerade Bruchlinie im Caementicium etwa 8 m nördlich des Pfeilers angezeigt.

Da die Ufermauer-Euthynterie in den östlichen Abschnitten ihrer Vorderseite allenfalls direkt anschließendes Caementicium, nicht aber Anschluss Spuren des Quaderbelags aufweist, kann darauf geschlossen werden, dass die östliche Erweiterungszone des Plateaus zumindest partiell ohne Steinbelag war.

4.7.3 Einheitlichkeit

Der Steinbelag des Plateaus ist nach Material, nach Steinformaten, nach der Verklammerung sowie nach den Anschlüssen an den aufgehenden Bau recht heterogen. Das Spektrum des verwendeten Steinmaterials gleicht dem an den Pfeilern. Wie dort, so ist zu fragen, ob hinter dieser Vielfalt ein System steckt, ob es auf nachträgliche Veränderungen ursprünglich einheitlicher Baustrukturen zurückzuführen ist oder ob es lediglich einer Grundhaltung beim Bau entspricht, Material und Format der Quader nur grob aufeinander abzustimmen, die aus diversen Brüchen angelieferten Stücke erst an Ort und Stelle gesondert zuzuarbeiten und den Erfordernissen¹⁶² entsprechend einzupassen.

Unsere Überlegungen hierzu sind ambivalent: Einerseits sind keine eindeutigen Hinweise auf weiterreichende Veränderungen, wie etwa nachträgliche Erneuerungen größerer zusammenhängender Plateauflächen auszumachen, die etwa durch Stemm Löcher, blinde Klammerbettungen, Abarbeitungen oder Fugen zu erschließen wären. Es scheint auch nicht plausibel, dass bereits ca. 100 Jahren nach der Errichtung große Teile des Baumaterials ausgewechselt werden mussten, das dann seither nahezu 2000 Jahre lang an Ort und Stelle verblieben wäre. Auf der anderen Seite scheinen die Unregelmäßigkeiten des Bestands nicht ganz

systemlos. So ist zum Beispiel im südlichen Brückenbogen, dem einzigen mit partiell erhaltenem Plateaubelag, kaum gelbes Material verwendet worden, zudem nur vereinzelt mit Klammerbettungen, im westlichen Vorfeld dagegen ist das gelbe Material großflächig verwendet und just hier sind die Klammerbettungen häufig (Kap. 4.6.1 Absatz E; Taf. 24, 2). Das Phänomen mag aber auch ganz lapidar mit unterschiedlichen Bautrupps erklärbar sein, jedenfalls bezeugt es nicht eindeutig Reparaturmaßnahmen bzw. die nachträgliche Auswechslung des Quaderbestands.

Eindeutige, einen vorhandenen Baubestand verändernde Maßnahmen sind hingegen beim Anschluss des Plateaus an die Euthynterie von Pfeiler I festzustellen (s. o. Kap. 4.6.2). Insbesondere dessen Südseite zeigt eindeutig Spuren nachträglicher Abarbeitungen, die mit dem Anschluss des Plateaus in Zusammenhang stehen. Will man Hess' These folgen, wonach die Pfeiler zusammen mit dem Plateau errichtet wurden, so würde dies für eine nachträgliche und weitreichende Überarbeitung des Anschlusses in diesem verhältnismäßig wenig beanspruchten Bereich sprechen. Ein Zusammenhang zwischen den Maßnahmen an Pfeiler I und der uneinheitlichen Quaderung des Plateaus ist aber nicht zu erkennen.

4.7.4 Bauabfolge

Die Befunde an den Kontaktbereichen von Plateau und aufgehendem Bau bergen Informationen zur relativen Chronologie. Für die zeitliche Abfolge bieten sich hier theoretisch zwei Möglichkeiten:

- Gleichzeitige Errichtung von Pfeiler und Plateau
Das Plateau kann anfangs noch ohne Belag belassen und erst später bedeckt worden sein, was dann die Veränderungen am südlichen Pfeiler nach sich zog, die aber bereits an seiner Nordseite und den weiteren Pfeilen nicht mehr durchgeführt wurden.

Sollte dagegen der Belag gleichzeitig mit der Errichtung der Pfeiler und des Plateaus verlegt worden sein, so würden die Befunde an Pfeiler I eindeutig auf eine nachträgliche Veränderung verweisen, die aber nicht an der Plateaufläche, sondern an der Euthynterie des Pfeilers verifizierbar ist.

In diesem Fall wäre zu fragen, weshalb gerade an dieser relativ wenig beanspruchten Stelle so weitreichende Veränderungen vorgenommen wurden, die weder für die Standsicherheit des Pfeilers als auch für den Belag – Verklammerungen der

¹⁶¹ In ihren Aufzeichnungen ging Hess bis zur Verfassung des Berichts von 1988 davon aus, dass die südlichen Pfeiler gesondert hergestellt wurden und der Anschluss des Plateaus erst später erfolgte. Die Gründe, die zur Änderung ihrer Meinung führten, sind nicht explizit genannt. Für einen Zusammenhang von Pfeiler und Plateau kann möglicherweise die an Ort und Stelle verbliebene südwestliche Ecke des ansonsten verkippten und verrutschten Pfeilers II spre-

chen, die ja von etwas gehalten und am Verkippen gehindert worden sein muss (s. o. Anm. 69).

¹⁶² Immer wieder sind im Belag des Plateaus Anpassungen in den Eckbereichen einzelner Belagsquader zu sehen, die beim Versatz aufgrund nicht abgestimmter Formate erforderlich waren.

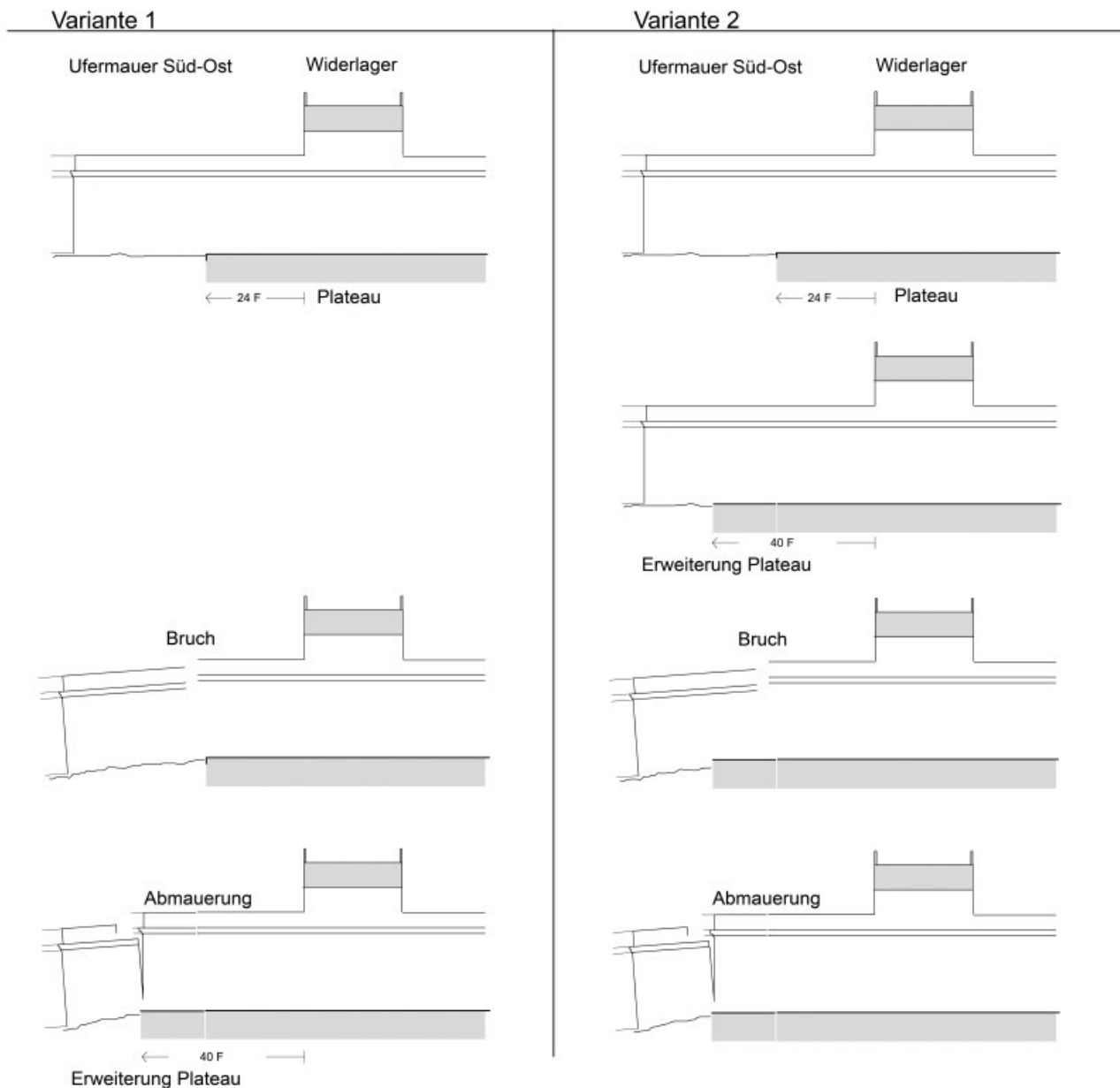


Abb. 44 Die Veränderungen an der südlichen Ufermauer (zwei Varianten; M. 1 : 500)

Randquader mit den innenliegenden Quadern der Fläche sind nicht erfolgt – gravierende Vorteile birgt. Bei nachträglichen Veränderungen am Belag wären deutliche Zäsuren im Fugenbild zu erwarten.

- Nachträgliche Errichtung des Plateaus

An und für sich lässt der Befund an Pfeiler I die Möglichkeiten offen, dass das Plateau nachträglich eingebracht und dabei die Euthynterie des Pfeilers für den Anschluss verändert wurde. Die eindeutigen Aussagen von Hess und ihre plausibel klingende Hypothese¹⁶³ kann allenfalls vom Anschluss des Plateaubelags an die orthogonal ausgerichtete Euthynterie des südlichen Widerlagers unterstützt werden, die eher für eine gleichzeitige Konzeption spricht.

Damit dürften die Möglichkeiten genannt sein, die sich im Hinblick auf die Baufolge von Plateau und Pfeiler bieten. Eine gewisse

Skepsis gegenüber dem von Hess rekonstruierten Bauablauf ist sicher angebracht, wenngleich sich keine widerspruchsfreie Alternative bietet. Vielleicht liegt dem veränderten Anschluss an Pfeiler I nur eine Maßnahme von beschränktem lokalem Ausmaß zugrunde, die in dem relativ wenig von der Strömung beanspruchten Bereich des südlichen Pfeilers durchgeführt wurde, da sie hier ohne größere Konsequenzen für das gesamte Bauwerk in Angriff zu nehmen war.

Vielleicht sind die widersprüchlichen Befunde aber auch zu einem nicht unerheblichen Teil auf improvisierte und wenig koordinierte Bauabläufe zurückzuführen, deren fehlende Systematik sich unseren auf Folgerichtigkeit angewiesenen Rekonstruktionsüberlegungen entzieht.

Deutlicher, wenn aber auch ebenfalls nicht ganz eindeutig, tritt der Bauablauf beim Anschluss des Plateaus an die Ufermauer Süd-Ost vor Augen (s. o. Kap. 4.6.2). Der Befund birgt zum einen die

¹⁶³ Im Manuskript ist der enge Zusammenhang von Pfeiler und Plateau nicht angesprochen und begründet.

Möglichkeit, dass die ostseitige Erweiterung der Plateaufläche bereits erfolgt war, als die Ufermauer Süd-Ost kollabierte, so dass die Lage des neuen Mauerendes auf den Rand der erweiterten Plateaufläche Bezug nehmen konnte. Insbesondere das unterschiedliche Zuschlagmaterial in Mauer- und Plateau spricht für diesen Hergang der Baumaßnahmen (vgl. Abb. 44, Variante 2). Das Plateau und die Ufermauer müssen dabei aber ca. 5 m weit unterspült worden sein, was zum Absacken des östlichen Mauerendes führte.

Aber auch die Möglichkeit ist nicht ganz auszuschließen, dass die Plateaufläche im Zusammenhang mit der Reparatur der verkippten Ufermauer erweitert wurde und dabei auf einen Plattenbelag zumindest im Bereich des Anschlusses an die Euthynterie verzichtet wurde, da die östlichen Mauerpartien keine entsprechenden Anschluss Spuren aufweisen (vgl. Abb. 44, Variante 1).

4.8 Der Damm

Ein markanter und in zwei große Teile gebrochener Caementicium-Block liegt etwa 5,30 m nördlich von Pfeiler II entfernt¹⁶⁴. Er ist etwa 4,50 m breit und 7,20 m lang, sein Caementicium enthält großen, kräftig gelben und rötlichen Marmorbruchstein und unterscheidet sich damit deutlich von dem ›Terge‹ des umgebenden Plateaus (Abb. 45 Taf. 29, 6). Die Packung lässt keine Schichtung erkennen und wurde demzufolge am Stück gegossen¹⁶⁵. Die Überlagerung von Plateaufragmenten durch den westlichen Rand¹⁶⁶ der Masse spricht für deren spätere Errichtung zu einer Zeit, als das Plateau sich bereits zersetzte. Zudem wurde im Wasser unterhalb der Packung von Hess ein Keilstein ausgemacht, der vom Brückengewölbe stammt, das offenbar damals schon nicht mehr bestand.

Sowohl nach Westen als auch nach Osten hin zeigt die Masse mehrstufige Quaderbettungen. Nach Osten hin ragen lange, hier wiederverwendete Steinbalken unter der Masse hervor, die offenbar als Binder eine mittlerweile verlorene, abgestufte Quaderschale sichern sollten.

Auf beiden Fragmenten sind neuzeitliche Bauvorgänge in Form von in den Stein getriebenen eisernen T-Stahl-Profilen und Zementresten auszumachen. Sie stehen mit einem Flussübergang in Zusammenhang, der vom Plateau westlich der Pfeiler hierher führend (wo ebenfalls Zement- und Eisenreste festzustellen sind), in Längsrichtung die Caementicium-Masse überquerte und über die Trümmer von Pfeiler III auf die andere Flussseite führte, wo auf dem Versturzblick NO III, 3 wieder Eisenreste und betonierte Flächen auf den ehemaligen Steg verweisen.

Wegen des unterschiedlichen Bruchsteinmaterials ist ein Zusammenhang des Blocks mit dem Brückenbau auszuschließen. Die systematische Fügung aus Caementicium und beidseitig integrierten langen Bindern scheint antik zu sein oder zumindest in antiker Tradition zu stehen. Hess sah in ihrem Arbeitsbericht die Bestimmung des Damms darin, dass er bereits während des Verfalls der Brücke zwischen dem zweiten und dritten Pfeiler das Wasser aufstaute und zu den seitlichen, insbesondere der nörd-

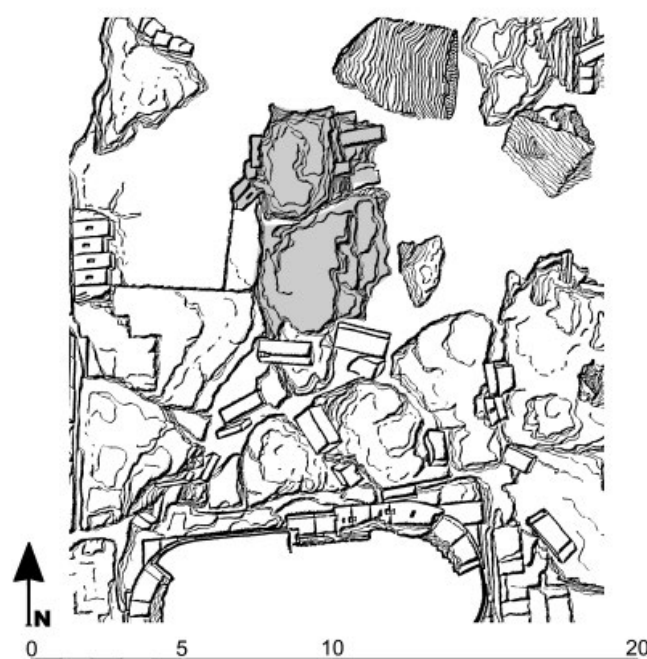


Abb. 45 Sog. Damm, Lageplan (M. 1 : 250)

lichen Brückenöffnung umleitete (Kap. 6.2.5.3). Ähnlichkeiten der Bauweise des Damms mit den Aufbauten des Mühlendamms, so wie etwa die abgestufte kleinteilige Quaderung, rücken seine Errichtung in einen Zusammenhang mit dem Mühlenkomplex. So wäre etwa daran zu denken, dass die Umleitung der Strömung nach Norden im Hinblick auf eine bessere Versorgung des Mühlenantriebs erfolgte. Zum Nachweis dieser Hypothese wäre es erforderlich, die Höhenverhältnisse des Damms und des Mühlenzuflusses zu vergleichen¹⁶⁷. Bei alledem wäre aber auch das Zwischenstück von Damm und Pfeiler II zu suchen¹⁶⁸.

Sofern die Packung tatsächlich in die Brückenöffnung zwischen Pfeiler II und III – aus welchen Gründen auch immer – ein-

¹⁶⁴ Das Maß ist dem Lageplan entnommen und berücksichtigt bereits die oben erwähnte Verschiebung von Pfeiler II um ca. 0,5 m nach Norden im Zuge seiner Verkipfung.

¹⁶⁵ Hess erwähnt im Manuskript eine ohne Mörtel in die Packung eingebrachte Bruchsteinschicht. Diese war von uns nicht auszumachen.

¹⁶⁶ Mit seiner Hauptmasse liegt der Block über einem tief ausgewaschenen Loch des Untergrunds.

¹⁶⁷ Bei unseren Aufenthalten in Chimtou war das nicht möglich.

¹⁶⁸ Im ausgehöhlten Untergrund südlich des erhaltenen Teilstücks liegen Reste des Plateau-Caementiciums. Es muss im Zuge der langwierigen Zerstörungsabläufe auf den bereits hier eingebrochenen Damm gestürzt sein.

gebracht wurde, gäbe ihr Nordende einen Hinweis auf die vormalige Position von Pfeiler III. Als solcher ist er in der Rekonstruktion von Hess berücksichtigt. Bei genauer Kontrolle überlagert der von ihr innerhalb eines hypothetischen Entwurfskonzepts vorgeschlagene Standort von Pfeiler III allerdings die Reste des Dammes (s. o. Kap. 4.3.4 Taf. 29, 6). Damit wäre von einer nachträglichen Verlagerung der erhaltenen Reste auszugehen und ihre Aussagekraft für die Rekonstruktion der ursprünglichen Pfeilerposition

wäre zu relativieren. Ein alternativer Grundrissvorschlag zur Brücke mit insgesamt nur drei Pfeilern zeigt dagegen eine schlüssige Einbindung von Pfeiler III in das Gesamtsystem und schließt zudem nördlich unmittelbar an den Bestand des Dammes an (vgl. Abb. 14). Angesichts der Verwerfungen im Bereich des Dammes soll aber dessen Position nicht allzu viel Aussagekraft beigemessen werden

5 Restauration du *pons novus* ou construction d'un 3^e pont ?

Mustapha Khanoussi

5.1 Le catalogue

Pour ce qui est du pont dit de Trajan, un examen attentif des vestiges aujourd'hui visibles ne manque pas de susciter quelques doutes sur leur attribution en totalité à l'époque de cet empereur. En effet, il est facile de noter qu'en de nombreux endroits des éléments manifestement postérieurs à la date de construction de l'ouvrage y se trouvent en réemploi. Ainsi, plusieurs inscriptions sont réutilisées aussi bien dans le parement des deux têtes de pont que dans celui des piles de l'ouvrage.

En voici le catalogue :

1. Dédicace à *Papia Novella*, épouse du légat impérial C. Iulius Commodus Orfitianus, patron de la colonie de Simitthus

Abb. 22 (Fragment NO III, 5) Taf. 31, 2

Base de statue en réemploi dans « une arche du pont romain de Oued-Meliz-Chimtou » précise son inventeur l'abbé Robert Gouin qui a relevé le texte en 1928, lors de vacances qu'il passait chez son frère Nicolas Gouin, colon à Oued Meliz, petit village de fondation coloniale situé à quelques kilomètres au Sud du site de Chimtou.¹⁶⁹

AE 1951, 257 = Merlin 1944, 1259

Papiae Q(uinti) f(iliae) No(vellae) C(aii) Iuli(i) Com(modi) Orfitiani | leg(ati) Aug(usti) prop(raetore) | patroni coloniae | d(e)creto d(ecurionum) p(ecunia) p(ublica).

« À Papia Novella, fille de Quintus, (épouse) de Caius Iulius Commodus Orfitianus, légat impérial propréteur, patron de la colonie (de Simitthus). Par décret des décurions, aux frais de la cité. »

Il s'agit d'une dédicace de statue de l'épouse du légat impérial propréteur Caius Iulius Commodus Orfitianus. Sa place d'origine devait être sur le forum de la ville. L'époux de cette dame est loin d'être un inconnu. Il est attesté comme légat de Trace en 155 après J.-C. Avant cette charge, il a été en Afrique en tant que *legatus Augusti pro praetore*. Ce titre qui était aussi celui du commandant de la 3^e légion Auguste n'autorise pas de déduire que notre personnage a été nécessairement à la tête de la légion africaine¹⁷⁰. Toutefois, maintenant que nous savons :

- qu'un détachement militaire a tenu garnison pendant environ deux siècles au voisinage immédiat du chef-lieu de la colonie de Simitthus ;
- que, de plus, c'est l'armée qui a été chargée de la construction du *pons novus* dédié en l'année 112, *operam militum suorum* précise en effet la dédicace du pont ;
- et que, c'est encore l'armée qui a réalisé, sous le règne d'Hadrien, en 129 après J.-C. la route du marbre entre les carrières de Chimtou et le port de *Thabraca* à travers les montagnes de la Khroumirie, comme on peut le déduire de manière assurée du formulaire des bornes milliaires qui la jalonnaient¹⁷¹, il est possible de supposer que le légat propréteur Caius Iulius Commodus Orfitianus a été le chef de l'armée romaine d'Afrique et que c'est en cette qualité qu'il a été choisi comme patron par la colonie de Simitthus qui, en reconnaissance, l'a honoré en érigeant une statue à son épouse.

Datation : 2^e quart du II^e siècle après J.-C.

169 Merlin 1928/1929, 380.

170 Le Bohec 1989, 145.

171 Cf. supra note 44.

2. Dédicace à Sex. Cornelius Felix Pacatus, patron de la colonie de Simitthus

Base de statue. « rep. Schemtù in opera positus au barrage du pont » (CIL)

CIL VIII, 14559

Sex(to) Cornelio C(aii) f(ilio) | Quir(ina) tribu Felici Pacato | IIII viro viarum | curandar(um) trib(uno) | laticlavio leg(ionis) (tertia) Cy/renaicae patrono | coloniae/ D(ecreto) d(ecurionum) p(ecunia) p(ublica).

« À Sextus Cornelius Felix Pacatus, fils de Caius, de la tribu Quirina, tribun laticlave de la 3^e légion *Cyrenaica*, membre du collège des Quatre chargés de l'entretien de la voirie urbaine (à Rome), patron de la colonie (de Simitthus). Par décret des décurions, aux frais de la cité. »

Le personnage¹⁷² honoré ici est un citoyen de Simitthus de rang sénatorial, au début de sa carrière des honneurs. En effet, il n'avait encore exercé qu'une fonction préliminaire du vigintisévirat, celle de membre du collège des Quatre chargé de l'entretien de la voirie de l'*Urbs*, et celle du tribunat militaire dans la 3^e légion *Cyrenaica*. Pour son rang et, très certainement pour celui de sa famille qui devait être l'une des plus en vue de la colonie, sa cité natale l'a choisi comme patron et lui a décerné l'honneur de lui ériger une statue sur le forum.

Datation : II^e siècle après J.-C.

3. Dédicace à Marc Aurèle César

Taf. 31, 3

Base de statue

CIL VIII, 14555

M(arco) Aelio Au[re]lio Vero | Caesari co(n)s(uli) II | Imp(eratoris) Caesaris | T(iti) Aeli(i) Hadria/ni Antonini | Aug(usti) Pii fil(io). | D(ecreto) d(ecurionum) p(ecunia) p(ublica).

« À Marcus Aelius Aurelius Verus César, consul pour la 2^e fois, fils de l'empereur César Titus Aelius Hadrianus Antonin Auguste, Pieux. Par décret des décurions, aux frais de la cité. »

Datation : Il s'agit de la dédicace d'une statue au futur empereur Marc-Aurèle, alors qu'il était encore César, après son 2^e consulat qu'il a revêtu en 145 et avant son 3^e consulat revêtu en 161 après J.-C.

4. Dédicace au divin Pertinax

Abb. 22 (Fragment NO III, 5)

Base de statue

CIL VIII, 14557

Divo | P(ublio) Helvio Per|tinaci Aug(usto) Pio P(atri) P(atriciae). | D(ecreto) d(ecurionum) p(ecunia) p(ublica).

« Au divin Publius Helvius Pertinax Auguste, Pieux, Père de la patrie. Par décret des décurions, aux frais de la cité. »

Datation : fin du II^e siècle après J.-C. Cette base de statue au divin Pertinax doit dater, en effet, des premières années du règne de l'empereur Septime Sévère.

5. Dédicace à l'empereur Caracalla

Abb. 15 (Ufermauer III) Taf. 31, 4

Inédite

Bloc parallélépipédique en calcaire noir, en réemploi dans le parement du mur de la face sud de la tête de pont est.

H : 207 cm ; L : 54 cm ; Ép. : la pierre étant encore encastrée dans la construction, elle n'a pas pu être mesurée. – H. lettres : 6 cm

On lit :

Imp(eratori) [Caes(ari) M(arco) Aure]l[io] [Antonino P(io) F(e-lici)] | Inv[ictissimo] Aug(usto) | pont[ifici] max(im)o | trib[unicia] potes[tate] [VIII (vel IX) co(n)s(uli) ite]/rum [Patri Patriae] | proco(n)s(uli) | col(onia) Iul[ia] Augusta | Num[idica] Simitthus | devo[ta] numini | mai[estatique] eius | D(ecreto) d(ecurionum) [p(ecunia) p(ublica)]

« À l'Empereur César Marc Aurèle Antonin Pieux Heureux Invincible Auguste, grand pontife revêtu de la puissance tribunicienne pour la 8^e ou 9^e fois, consul pour la 2^e fois, Père de la patrie, proconsul, la colonie Julienne Augustéenne Numidique de Simitthus dévouée à son essence divine et à sa majesté (a fait faire ceci). Par décret des décurions et aux frais de la cité. »

Datation : règne conjoint des empereurs Septime Sévère et Caracalla, entre les années 205 (année du 2^e consulat de Caracalla) et 208 (année de son 3^e consulat).

À ces inscriptions honorifiques s'ajoutent des monuments funéraires épigraphes qui ont dû être pris dans une nécropole proche.

6. Épitaphes de ... ? Q. Volci Ianuari patris uxor et de Gargilia Tiburtina Q(uinti) Volci(i) Ian/uari(i) fili(i) uxor

« rep. Hr Schemtù in pontis conlapi ruderibus in flumine Medjerda iacens » (CIL)

CIL VIII, 14634

Épitaphe de droite :

[-----] | Q(uinti) Volci(i) Ianuari(i) | patris uxor | pia vixit an(nis) CII. | H(ic) s(ita) e(st).

Épitaphe de gauche :

D(iis) M(anibus) s(acrum). | Gargilia Tibur|tina Q(uinti) Volci(i) Ian|uari(i) fili(i) uxor | pia vix(it) ann(is) XXXIII. | H(ic) s(ita) e(st).

En voici la traduction :

Épitaphe de droite :

« (Une telle), épouse de Quintus Volcius Ianuarius père, a vécu pieusement 102 ans. Elle est enterrée ici. »

Épitaphe de gauche :

« Aux dieux Mânes consécration. Gargilia Tiburtina, épouse de Quintus Volcius Ianuarius fils, a vécu pieusement 33 ans. Elle est enterrée ici. »

Il s'agit d'un monument funéraire présentant les épitaphes d'une femme et de sa bru. Il est datable d'après le formulaire du II^e siècle après J.-C.

7. Épitaphes d'Aemilia Fructa et du vétéran C. Iulius Modianus

Abb. 11 (Ufermauer Süd-Ost, südöstliches Teilstück) Taf. 32, 1

CIL VIII, 14605

Dans la tête de pont sud

[D(iis)] M(anibus) s(acrum)

[Ae]milia

[Fr]ucta

[u]ixit

D(iis) M(anibus) s(acrum)

C(aius) Iulius

Modi[a]nus

vet(eranus) leg(ionis)

(secundae)

172 PIR I, 1897, 446 n° 1100.

<i>[an(nis)] X p(lus) m(inus)</i>	<i>Adiutricis</i>
<i>[H(ic)] s(ita) e(st)</i>	<i>p(ius) vixit an</i>
<i>[O(ssa) t(ibi)] b(ene) q(uiescant)</i>	<i>nis LXVII p(lus) m(inus)</i>
	<i>H(ic) s(itus) e(st)</i>

Cette double épitaphe du vétéran légionnaire *Caius Iulius Modianus* et de son épouse *Aemilia Fructa* est datable de la 2^e moitié du II^e siècle après J.-C.

8. Épitaphe d'*Alexandria*

Abb. 15 (Ufermauer III) Taf. 32, 2

AE 1991, 1681 = AE 1994, 1883

D(iis) M(anibus) s(acrum). Alex(andra) p(ia) v(ixit) p(lus) m(inus) | an(nis) XXVIII quod fuit scriptum | debitum commune reddidit cui Galata | Aug(usti) verna disp(ensator) m(armorum) n(umidicorum) alumnae | merenti fecit

Cette épitaphe d'une certaine Alexandria, *alumna* d'un esclave impérial chargé du service financier dans les carrières impériales de marbre numidique est datable de la 2^e moitié du II^e – début du III^e siècle après J.-C.

9. Épitaphe d'*Aurelia* ... ?

Abb. 15 (Ufermauer III) Taf. 32, 3

Inédite

Grand bloc quadrangulaire en calcaire noir auquel manque la partie supérieure et réemployé dans la tête de pont est

H : 51 cm ; L : 94 cm ; Ép. : n'a pu être mesurée. – H lettres : 4,5-2 cm

[D(ii)s M(anibus) s(acrum)] | Aurelia [--]a | pia vixit annis -- |
bene merenti Iulius Primus | amice sue fecit.

Datation : milieu du II^e – début du III^e siècle après J.-C.

10. Épitaphe de M. Minucius Fidelis

Abb. 15 (Ufermauer III) Taf. 32, 4

Inédite

Grand bloc quadrangulaire en calcaire noir réemployé dans la tête de pont est

H : 51 cm, L : 120 cm, Ép. : n'a pu être mesurée. – H lettres : 3-2,5 cm

*D(iis) M(anibus) s(acrum) | M(arcus) Minucius | Fidelis vixit |
annis LXX men[ses] V. Nil fui | it[er] fui nihil su[n]d nil mi[hi] dolet.*

Datation : milieu du II^e – début du III^e siècle après J.-C.

À la lumière de ce catalogue, la première remarque qui s'impose est que tous ces documents épigraphiques, datés avec précision ou non, sont postérieurs à la construction du *pons novus* en l'année 112 après J.-C. Par conséquent, leur utilisation dans le pont ne peut être expliquée que par un réemploi effectué dans le cadre d'une ou de plusieurs opérations de restauration de l'édifice. Ces travaux devaient avoir été rendus nécessaires pour réparer les dégâts causés par le *Bagrada* et ses crues destructrices. Il reste alors d'essayer de préciser la période ou les périodes de leur réalisation.

Comme cela a été déjà indiqué plus haut, les documents épi-
graphiques en réemploi dans le pont appartiennent à deux caté-

gories : des bases de statue honorifiques et des cupules ou autels funéraires. Ceux du premier lot devaient se trouver sur le forum de la ville ou dans des monuments publics de son voisinage immédiat, tandis que les documents funéraires devaient appartenir à une nécropole qui devait se trouver non loin du pont. À l'origine, tous ces monuments étaient « consacrés » et avaient donc une certaine immunité qui était sensée les protéger des atteintes et des déprédations des hommes. Ils avaient en quelque sorte une certaine sacralité ; mais à un moment donné, les choses ont changé. Ces monuments ont perdu leur caractère d'« inviolabilité » et ont été considérés comme de simples matériaux de construction déjà prêts à l'emploi. La question qui nous importe ici est celle de préciser la date de ce changement qui sera lourde de conséquences sur le paysage urbain et sur les techniques de construction. La période du Haut-Empire nous semble être une hypothèse à écarter puisqu'à cette époque il était impensable porter atteinte à l'image d'un empereur ou d'un membre de sa famille sauf dans le cas de *damnatio memoriae* décidée par le Sénat romain. Cela n'a pas été le cas des deux empereurs Pertinax et Caracalla dont les bases de statue ont été réemployées dans le pont de Chimtou et qui constituent les documents les plus récents datés avec quelque précision. À leur propos et à celui des autres documents honorifiques réemployés, il y a lieu de se poser la question suivante : à quelle date il est devenu possible de disposer pour un autre usage profane qui frise le sacrilège de ce qui relevait jusqu'alors du domaine du sacré et du « consacré ». Il s'agit là d'une question qui, à ce jour, n'a jamais été posée pour l'Afrique. Tout le monde parle du réemploi et le date de manière générale et presque par commodité de l'époque byzantine. C'est, en effet, souvent le cas ; mais pas toujours. Il y a quelques années, j'avais démontré lors d'un colloque sur l'olivier¹⁷³, qu'à *Uchi Maius* le réemploi de bases de statues de divinités et d'empereurs comme contrepoids de huilerie n'a pu avoir lieu qu'à la chute du pouvoir impérial et l'instauration d'un nouveau régime politique, représenté en l'occurrence par le royaume vandale en l'année 439 après J.-C. Cela a constitué un changement radical et a mis fin à presque six siècles, de 146 avant J.-C. à 439 après J.-C. plus précisément, de domination romaine en Afrique. Ce fut l'occasion de rendre des objets jusque-là considérés comme sacrés ou auxquels on ne devait pas porter atteinte, de simples matériaux de construction prêts pour l'emploi et bons pour le réemploi dans les constructions nouvelles ou pour les travaux de réparation. Le phénomène ne s'était pas limité à la seule agglomération d'*Uchi Maius*. Il a été général et des témoignages qui l'attestent ont été retrouvés un peu partout. Il a été le déclencheur d'un processus qui va se poursuivre et prendre de l'ampleur durant les périodes qui ont suivi, notamment celle byzantine et celle islamique. C'est dans ce cadre que s'inscrivent les réemplois relevés dans les vestiges du pont de Chimtou sur l'oued Majrada. Ils doivent dater au plus tôt de la période vandale. Ils attestent ainsi que le pont était encore en usage à cette époque pour faire passer la route du Sud dont à la fois la grande ancienneté et l'importance stratégique sont, à ce jour, quelque peu méconnues!

5.2 *Simitthus* : la route du Sud, une voie de liaison !

On a toujours pensé que ce pont permettait la traversée du *Bagrada* à une route qui reliait la ville de *Simitthus* à celle de *Sicca Veneria*, située à environ 50 km au Sud. Cette voie a été reconnue par les explorateurs depuis la fin du XIX^e siècle et des bornes milliaires ont permis de préciser son tracé par endroits.

Dans une « Note sur la région reconnue en 1897 par la 2^e Brigade topographique de Tunisie »¹⁷⁴, le capitaine P. Toussaint signalait l'existence d'une voie romaine de « *Simittu* à *Naraggara* ». « Cette voie », écrit-il, « en partie très bien conservée, traversait tout le massif (des montagnes des Ouergha) du Nord au sud, dans la zone la plus difficile. Elle servait de liaison entre les deux routes de Carthage à *Hippo Regius* par *Bulla Regia* et *Simittu*, et de Carthage à Cirta par *Sicca* et *Naraggara* ; partant de *Simittu*, elle aboutissait à *Naraggara* en passant par *Masculula* (Henchir-Guergour). Peu visible dans les alluvions de la plaine de la Medjerda, elle a laissé des traces dans le défilé de l'Oued-Meliz ; on distingue encore les culées d'un pont sur lequel elle traversait un petit affluent de la rivière. Dans la cuvette au Nord d'Henchir-Guergour elle disparaît, mais devient de nouveau très apparente auprès de cette dernière ruine. De là à Sidi-Youssef, elle est admirablement conservée, surtout sur les pentes du Kebour-er-Roumi et du Djebel-Guibou, où elle s'interrompt seulement au passage de quelques ravins. Trois bornes milliaires appartenant à cette voie ont été retrouvées : la première, complètement illisible près de Henchir-Guergour ; la deuxième, sur laquelle on ne peut déchiffrer que quelques lettres, à Aïn-Métoui, près Henchir-Sassi ; la troisième, en bon état de conservation, à Henchir-Kharrouba »¹⁷⁵. Voici le texte de l'inscription qu'on pouvait lire sur cette dernière :

Imp(eratoris) Caes(aris) | C(aii) Valeri | Diocleti/ani Invicti | Augusti | Fel(icis) Cons | trib pot[---].¹⁷⁶

Depuis cette découverte, une autre borne de cette route a été publiée. Elle a été « trouvée à 6 kilomètres au Sud de Chintou et à 800 mètres à l'Ouest de Sidi-Bou-Goussa, sur les premières pentes de Koudiet-er-Rouguiba. Datant du règne conjoint de Dioclétien et Maximien (290–292 après J.-C.), son intérêt est de fournir un jalon pour le tracé de la route qui, de *Simitthus*, menait

à *Masculula* (Henchir Guergour), puis à *Sicca Veneria* (Le Kef) ou à *Naraggara* (Sakiet-Sidi-Youssef) »¹⁷⁷.

Cette voie qui a fait l'objet de travaux de réparation sous le règne de Dioclétien¹⁷⁸ et sous celui conjoint de cet empereur et de Maximien comme le révèle l'inscription présentée plus haut, semble avoir été aménagée dès les premiers temps de la période impériale et avoir revêtu une grande importance dans le réseau routier pour avoir nécessité la construction, très probablement sous le règne de Tibère, d'un pont pour lui permettre le franchissement du *Bagrada*. Cette importance est confirmée par la reconstruction de cet ouvrage *a fundamentis* sous le règne de Trajan et ses nombreuses réparations par la suite jusqu'à la période vandale.

Son point de départ étant la ville de *Simitthus*, on sait avec certitude qu'elle passait par *Masculula* avant d'atteindre la grande voie Carthage-*Hippo Regius* par *Sicca Veneria* et *Naraggara*. La question que l'on doit se poser alors est de se demander quelle était la raison qui avait été à l'origine de la décision d'ouvrir cette voie à une date aussi haute. Or, même si l'on accepte l'hypothèse du regretté Pierre Salama qui fait de *Sicca Veneria* la capitale de la *provincia Africa nova* de 44 à 27 avant J.-C., on éprouve beaucoup de difficulté à trouver des raisons valables qui auraient justifié l'ouverture d'une route pour relier ces deux agglomérations. La raison qui semble avoir présidé à la création de cette route est celle d'assurer la liaison entre des voies importantes de Carthage-*Hippo Regius* au Nord et celles de Carthage-*Ammaedara*/*Theveste*/*Lambaesis* et de Carthage-Cirta via *Sicca Veneria* et Carthage-*Hippo Regius* via *Thagaste* au Sud. Une autre raison pourrait également être avancée pour expliquer l'ouverture de cette route et la construction, la reconstruction et les réparations du pont sur la Majrada. Il s'agit de la longue présence militaire maintenant attestée dans les carrières de marbre numidique et du *praesidium* qui vient d'y être identifié. On peut en effet penser que cette route devait assurer la liaison par tout temps entre la garnison en poste dans les carrières de *Simitthus* et le quartier général de l'armée romaine d'Afrique qui, comme l'on sait, se trouvait à *Ammaedara* jusqu'à environ 75 après J.-C., avant d'être déplacé à *Theveste* et puis se fixer définitivement à *Lambaesis*.

5.3 *Simitthus* : un carrefour routier

Avec ses deux grands axes routiers, celui Est-Ouest constitué par la voie Carthage-*Hippo Regius* via *Bulla Regia* et celui Sud-Nord constitué très probablement depuis l'époque de Tibère par la route *Simitthus*-*Naraggara* via *Masculula* qui rejoignait les axes majeurs Carthage-*Theveste* et Carthage-*Hippo Regius* via *Sicca Veneria* et *Thagaste*, et puis à partir de l'époque d'Hadrien par la

route du marbre *Simitthus*-*Thabraca*, avec ses ponts, ceux successifs – le *pons vetus* et le *pons novus* – sur le *Bagrada*/oued Majrada, et celui beaucoup moins imposant sur l'oued El Maleh, la ville de *Simitthus* devait avoir été un carrefour d'une certaine importance dans le réseau routier de la province romaine d'Afrique proconsulaire.

174 BAParis 1898, 196 f.

175 BAParis 1898, 198 f.

176 BAParis 1898, 219 = CIL VIII, 22198.

177 Quoniam 1953, 147; Salama 1987, 67.

178 CIL VIII, 22198.

6 | Rekonstruktion

Ulrike Hess – Klaus Müller

6.1 Vorbemerkungen

Die komplizierte Befundlage der Brücke und die nicht ganz geradlinige Geschichte ihrer Erforschung erfordern vor der zusammenfassenden Darstellung des Baus einige Bemerkungen zur Handhabung der Ergebnisse.

Die im Folgenden wiedergegebenen Ausführungen basieren im Wesentlichen auf dem bereits mehrfach erwähnten Arbeitsbericht von Hess aus dem Jahr 1988, der den letzten Stand ihrer Überlegungen darstellt¹⁷⁹. Er umfasst eine summarische Baubeschreibung und eine vor diesem Hintergrund überraschend detaillierte Darstellung des zugrundeliegenden Entwurfs des Baus und seiner Geschichte – seiner Ergänzungen, Reparaturen und schließlich des Verfalls.

Der Text von Ulrike Hess wurde für die folgende Wiedergabe nach Möglichkeit beibehalten, konnte aber nicht in allen Teilen unverändert übernommen werden. Neben der Vermeidung von Redundanzen, insbesondere bei den Beschreibungen des Baubestands, sind hierfür die Gründe anzuführen, die sich oben im einleitenden Kapitel (Kap. 1) bereits genannt finden.

Da wir nicht in allen Einzelheiten der Interpretation der Befunde durch Hess folgen können, waren manche Passagen des Texts von uns mit Kommentaren zu versehen und zum Teil auch kritisch zu überarbeiten. Eigene Anmerkungen, Erklärungen oder Hinweise, die aus der Überarbeitung des Manuskripts hervorgegangen und für das Verständnis der Resultate unverzichtbar sind, finden sich im Folgenden in kursiver Schrift oder in den Fußnoten eingefügt. Diejenigen Sachverhalte, die unserer Überzeugung nach im Manuskript unrichtig oder widersprüchlich dargestellt sind, wurden im laufenden Text korrigiert oder getilgt.

Die weitgehende Abhängigkeit der folgenden Kapitel von uns unzugänglichen Informationen – sowohl im Hinblick auf die Aussagen von Spezialisten als auch auf die Einsichtnahme in die Befundstellen – und die Unsicherheiten, die die fehlende Nachvollziehbarkeit einiger wesentlicher Informationen mit sich brachte, hinderten uns daran, den Text von Grund auf neu zu verfassen.

- Die Baubeschreibungen basieren zu einem großen Teil auf Hess' eigenen Beobachtungen, die sie in ihrem Manuskript und in zahlreichen Notizen festgehalten hatte. Sie bildeten zusammen mit dem Bericht selbst eine wesentliche Grundlage für die abschließenden Untersuchungen und die Zusammenstellung der Publikation. Ergänzt wurden diese Grundlagen bei der Fertigstellung des Manuskripts von partiellen weiteren Messungen und Begutachtungen der Ruine, die zum Teil dem besseren Verständnis des Manuskripts und dem Versuch dienten, widersprüchliche Aussagen hierin zu klären.
- Die Baubefunde verweisen mehrfach auf Zäsuren im Bauablauf. So unterscheiden sich die bestehenden Pfeiler in ihren Abmessungen, teilweise auch in ihrem Quadergefüge und stehen zudem in ungleichen Abständen. Das südliche und, trotz des weitreichenden Kollapses auch das nördliche Uferwerk lassen deutliche Spuren einer schrittweisen Entstehung, umfangreicher Zerstörungen und von Reparaturmaßnahmen erkennen. Auch die unregelmäßigen Anschlussbereiche des Platteaus zeugen von diversen Veränderungen und Anpassungen.
- Hess' Aussagen zum Entwurf der Brücke waren für uns deutlich schlechter nachvollziehbar als ihre Baubeobachtungen. Sowohl die Brückenbauinschrift als auch die Baubefunde

¹⁷⁹ Bereits eingangs hatten wir auf die unkritische Darstellungsweise dieses Berichts sowie der hierauf aufbauenden kurzen Veröffentlichungen (Hess

1992 und Hess 1993) verwiesen. In unserem Kap. 3 ist der zusammenfassende Text dieser Veröffentlichungen weitgehend unkommentiert wiedergegeben.

lassen auf einen vortrajanischen Bau des 1. Jahrhunderts n. Chr. schließen. Ausgehend von dem wenigen Erhaltenen, das Hess diesem Bau zuordnet – nur mehr das südliche Widerlager steht hiervon in situ –, rekonstruiert sie ein Entwurfskonzept des Gesamtbaus, das freilich im Bestand nicht nachprüfbar ist und vollständig hypothetisch bleiben muss. Vielmehr irritiert das Maßkonzept, das sie dem Entwurf zugrunde legt, das am bestehenden Bau in dieser Stringenz nicht nachzuvollziehen ist und für einen Bau, der sich in erster Linie an den Vorgaben des Geländes zu orientieren hat, auch nicht voraussetzen ist. Demzufolge bleiben ihre Aussagen zum trajanischen Nachfolgebau zu hinterfragen. Die Rekonstruktion ist, wie auch aus der Korrespondenz¹⁸⁰ hervorgeht, in erster Linie von theoretischen Überlegungen etwa zur Metrologie des Baus abgeleitet, die sämtliche Unregelmäßigkeiten des Komplexes und die Ruine in eine umfassende Hypothese einzubinden versuchen. Bei dieser Darstellungsweise waren, wie wir nach der Autopsie der Baubefunde sehen, alternative Lösungsmöglichkeiten der Rekonstruktion und die Diskussion der Befundinterpretationen unterblieben. Zudem scheint es zur stillschweigenden Annahme einiger Brückenpartien gekommen zu sein, die mittlerweile vollkommen verschwunden sein sollen. Dies ist bei einer kritischen Interpretation der Befunde freilich nicht tragbar.

- Die neuen Untersuchungen von Mustapha Khanoussi können gegenüber dem bisherigen Kenntnisstand den zeitlichen Rahmen des Bestehens der Brücke präzisieren. So liefert die trajanische Brückenbauinschrift, wie bisher bekannt, einen Verweis auf die Entstehungszeit des Baus. Sie veranlasst dazu, einen bestehenden, vermutlich nicht fertiggestellten tiberischen (?) Vorgänger der trajanischen Brücke¹⁸¹ in Betracht zu ziehen und mit den Unregelmäßigkeiten des erhaltenen Baubestands abzugleichen. Außer dieser Brückenbauinschrift, die die Fertigstellung des Baus zeitlich einordnen lässt, verweisen wieder verwendete Basen von Ehrenstatuen und Grabsteine auf die

Entstehungszeit der dritten, weit ausladenden Erweiterung der nordöstlichen Ufermauer. Nach Khanoussi geht die Weiterverwendung dieser Bauteile in einem profanen Nutzungszusammenhang mit einer vollständigen Entweihung einher¹⁸², die er frühestens während der Vandalenzeit für möglich hält. Damit wäre die Brücke noch bis mindestens in die Mitte des 5. Jhs. n. Chr. funktionstüchtig und es wurden noch enorme Anstrengungen zu ihrem Erhalt unternommen. Die Einrichtung der Turbinenmühle ist dann in nachantiker Zeit anzusetzen.

- Das Wissen um eine frühere, nicht eindeutig abzugrenzende Frühphase des Brückenbaus, die offensichtliche Uneinheitlichkeit des Baubestands und die immensen Zerstörungen lenken ein wesentliches Augenmerk bei der Auseinandersetzung mit dem Bau auf die Geschichte seiner Restaurierungen und des Hergangs seiner Zerstörung, der auch im Arbeitsbericht viel Raum eingeräumt ist. Die Aussagen zu den kompliziert ineinandergreifenden Reparaturphasen basieren weitgehend auf Hess' Bauaufnahmen und auf Beobachtungen am Bau. Neben offenkundigen Bruchstellen im Mauergefüge dienten insbesondere der Materialwechsel im Caementicium und markante Größenunterschiede bei den schwalbenschwanzförmigen Klammerbettungen der jeweiligen Baubereiche als Zuordnungskriterien zu *pons vetus* bzw. *pons novus* und zu einer der Reparaturphasen. Die Erkenntnisse zum Hergang der Zerstörungen, die aus unerfindlichen Gründen im Manuskript nicht festgehalten sind, resultierten aus damaligen Diskussionen mit Spezialisten anderer Fachbereiche, allen voran mit Prof. Günther Garbrecht vom Leichtweiss-Institut der TU Braunschweig. Die Ergebnisse dieser Diskussionen hatten allem Anschein nach große Erkenntnisgewinne nach sich gezogen, die sowohl die Zerstörungsgeschichte der Brückenanlage als auch die Rekonstruktion betrafen. Da uns die damalige Korrespondenz nicht zur Verfügung steht, können wir die Herleitung der Resultate nicht kritisch nachvollziehen und mit dem Baubestand abklären.

6.2 Rekonstruktion der Brücke

Gezielte Beobachtungen an der Ruine führen zur Unterscheidung von vier Bau- und Reparaturphasen des Brückenbauwerks und seiner Ufermauern sowie zur Rekonstruktion einer Mühlenanlage auf den Versturzfsegmenten der Brücke. Im Folgenden werden

beide Komplexe als geplante und durchgeführte Bauten mit allen erfassbaren Konstruktions- und Zerstörungsetappen vorgestellt (vgl. Beil. 3 [Phasen 1–5]).

6.2.1 Brückenplanung und *pons vetus* (Mitte 1. Jh. n. Chr.)

Vom frühkaiserzeitlichen Vorgängerbau der trajanischen Brücke sind keine eindeutigen Spuren nachzuweisen. Maß- und Detailunterschiede an den bekannten Pfeilern lassen allerdings auf eine

uneinheitliche Entstehungsgeschichte des ausgeführten Baus schließen, die durchaus mit einem pons vetus in Verbindung stehen könnten, wie er aus der erhaltenen Inschrift indirekt abzuleiten ist¹⁸³

¹⁸⁰ Brief an F. Rakob vom 26. 5. 1988.

¹⁸¹ s. o. Kap. 2.6.

¹⁸² s. o. Kap. 5.1.

¹⁸³ s. Kap. 2.6.

(s. u. Kap. 6.2.2.1). Hess sah Relikte der frühesten Phase in den neuen Bau einbezogen und weiterverwendet, so die genaue Lage des südlichen Widerlagers, den mittlerweile verstürzten Bestand des nördlichen Widerlagers sowie im ebenfalls verstürzt erhaltenen Pfeiler III, auf dessen nur zu vermutende ursprüngliche Position der in einer späteren Reparaturphase eingebrachte Damm bezogen ist (s. Kap. 4.8). Einen indirekten Hinweis auf den ersten Entwurf sollen nach dem rekonstruierten Planungsablauf zudem die erhaltenen Positionen der beiden südlichen Pfeiler vermitteln. Ihre ungleichen Abstände voneinander bzw. vom Widerlager sind nach Hess (s. o. Kap. 3; s. u. Kap. 6.2.1 und 6.2.2) im abgeänderten Entwurf des 2. Jhs. begründet, bei dem sie um Weniges aus ihrer ursprünglich beabsichtigten Position versetzt errichtet sein sollen (s. Kap. 4.3.4). Ausgehend von diesen Annahmen interpolierte sie den Entwurf eines regelmäßig angelegten Vorgängerbaus, dessen Länge 185 Fuß (54,75 m) später vom trajanischen Bau übernommen worden sein soll¹⁸⁴. Auf der Grundlage dieser weitreichenden Annahmen rekonstruierte sie die nur in Teilen ausgeführten frühe Brückenphase:

Der Brückenentwurf sah einen 185 Fuß langen Bau von fünf Pfeilern vor, über den eine 25 Fuß breite Straße rechtwinklig zum Wasserlauf den Fluss passieren sollte (vgl. Beil. 3 [Phase 1])¹⁸⁵. Die Widerlager sollten nach beiden Seiten hin in weit ausladende Uferwerke integriert sein. So war das südliche Steilufer des ca. 8 m tiefen Flussgrabens mit hohen, senkrechten Wänden zu befestigen, während die Mauern den allmählich ansteigenden Hang auf der anderen Flussseite zunächst nur mit einer niedrigen Brandungsmauer gegen die Ausweitung des Flussbettes zu schützen hatten. Über die beiden Widerlager sollten massive Straßendämme geradlinig hinwegführen, die bis 60 Fuß weit hinein ins Vorgelände des Ufers reichten. Sie hatten den Oberbau der flach geneigten Auffahrtsrampen zu tragen, die zum horizontalen Teil der Fahrbahn über die vier mittleren Bogen führten.

Sechs Tonnengewölbe sollten den flachen Strom auf 20 Fuß hohen¹⁸⁶ und 15 Fuß breiten Pfeilern überspannen (im Norden beginnend nennen wir die Pfeiler des *pons vetus* A, B, C, D und E – im Unterschied zu den mit römischen Zahlen gekennzeichneten Pfeilern des später ausgeführten Baus). Ihre Abstände im Mittelbereich der Straßenbrücke betrugen im Entwurf vermutlich 20 Fuß und bildeten damit quadratische Joche, für die äußeren Durchlässe blieben bei der erwähnten Brückenlänge nur lichte Abstände zu den jeweiligen Ufermauern von 15 Fuß, was der Pfeilerstärke entsprach. Aus den Rekonstruktionsplänen ist zu ermitteln, dass sich die Brückenzufahrten über dem niedrigeren Bogenstich der beiden Endjoche bei einem Steigungsverhältnis von

1 : 10 bis zur Mittelachse des jeweils ersten Pfeilers fortsetzen, bei einer etwas flacheren Neigung von 1 : 8½ etwas weiter, nämlich bis zu deren jeweiliger, gegen die Flussmitte gerichteten Langseite, wo die Rampen mit dem waagrechten Straßenabschnitt verschneiden. Beide Varianten finden sich in Beil. 3 (Phase 1) alternativ dargestellt.

Da sich nach unserer Rekonstruktionszeichnung die Kämpferschicht der Brückenbögen etwa 7 Fuß unterhalb der Geländeebene das Auflager sämtlicher Gewölbe darstellte, muss bei den angenommenen Pfeilerabständen das Niveau der Brückenfahrbahn mindestens 8 Fuß über dem der Landstraße zu liegen gekommen sein. Jedenfalls hielt man das Stichmaß der mittleren Öffnungen von 10 Fuß auch bei katastrophalem Hochwasser für den Stromdurchfluss ausreichend bemessen¹⁸⁷.

Wie bereits dargestellt, konnte dieser Entwurf vermutlich nur im Ansatz umgesetzt werden. Vielleicht kamen angesichts des unberechenbaren Strömungsverhaltens des Flusses Zweifel an der Verwendbarkeit dieses Brückenmodells auf.

6.2.1.1 Widerlager

Der erhaltene große Block des nördlichen Widerlagers scheint bereits der frühesten nachweisbaren Brückenphase anzugehören¹⁸⁸. Am flachen Ufer reichte der etwa 60 Fuß lange und 25 Fuß breite Fahrdamm auf seiner 6 Fuß tiefen Gründung so weit wie möglich ans Flussufer heran. Das große massive Bauvolumen schränkte dabei wie eine Sperrmauer die Durchflussmöglichkeit der Fluss-senke deutlich ein, was im Zuge eines oder mehrerer ›Jahrhunderthochwasser‹ zum Kollaps der Anlage beitragen sollte.

Die an drei Seiten des Baukörpers hochgeführten Quaderschalen scheinen auch in den hinteren Partien der Seitenwände, die ursprünglich noch in den Uferhang reichten, geglättet worden zu sein. Von dem 1 Fuß hohen Gesims des Widerlagers ist nur der Abdruck im Caementicium erhalten. Als Kämpfer markierte es den Ansatz des hier anschließenden ersten Brückenbogens. Zusammen mit diesem Profil war das Widerlager über dem Fundament 20 Fuß hoch.

Im Unterschied zum nördlichen war das gegenüberliegende südliche Widerlager wegen des Steilufers lediglich als Stützwand auszubilden¹⁸⁹, über deren Kämpfergesims der südliche Brückenbogen ansetzen sollte. Rückseitig war die Rampe angelegt, auf der die Straße zur Brücke führte.

184 Romanelli 1970, 20 nennt ein exaktes Längenmaß von 47,63 m, das auf Saladin 1893, 408 zurückgeht. Dieser hatte seinen überschlägigen Berechnungen vier Pfeiler à 4,47 m und fünf Bogenöffnungen à 5,95 m zugrunde gelegt (vgl. Saladin 1893, Abb. 22. 24). Der Ingenieur Philippe Caillat, dessen persönliche Aufzeichnungen auch Henri Saladin zur Verfügung standen, errechnet als Brückenlänge 48,65 m, was auch für Saladin nicht nachvollziehbar war (Saladin 1893, 408).

185 Die Anzahl der Pfeiler ist hypothetisch und aus den Möglichkeiten entwickelt, die die letztlich ungesicherte Brückenlänge und das Einzelmaß des verstürzten Pfeilers III bieten. Die Breite des Straßenaufbaus ist vom Mittelteil der bestehenden Pfeiler (7,38 m) auf den früheren Bau übertragen. Es ist offensichtlich, dass das Maß der Brückenlänge an der bestehenden Ruine nicht genommen werden konnte und auf Annahme beruht. s. auch o. Anm. 184.

186 Nach unseren Messungen bemisst sich die Höhe von Pfeiler B (bzw. Pfeiler III; vgl. Anhang Tab. 2. 3) zwischen Euthynterie und OK Kämpfergesims auf 5,85 m, was 19 ¼ Fuß à 29,6 cm entspricht. Die Größenangaben von Hess sind demnach nur als Überschlag zu verstehen.

187 Diese Anmerkung nimmt vermutlich Bezug auf einen Hinweis von G. Garbrecht.

188 Einen wesentlichen Zuweisungskriterium an bestimmte Entstehungsphasen stellen bei Hess das im Caementicium verarbeitete Bruchsteinmaterial dar (s. u. Kap. 6.2.3.1). Lediglich bei den späten Reparaturphasen der nordöstlichen Ufermauern wurde demnach Abschlag aus den Marmorsteinbrüchen zugegeben, zuvor wurde ein spröderes Steinmaterial mit der ortsüblichen Bezeichnung ›Terge‹ verwendet (s. o. Kap. 4.3.1). Vor diesem Hintergrund ist hier darauf zu verweisen, dass das Caementicium des nördlichen Widerlager-Blocks neben ›Terge‹ auch einzelne Nester von Marmorbruch aufweist.

189 Die Aussagen zum südlichen Widerlager sind im Arbeitsbericht widersprüchlich. Während in der hier in Kap. 3 wiedergegebenen Zusammenfassung davon die Rede ist, dass nur das Fundament des südlichen Widerlagers komplett in der ersten Bauphase errichtet wurde, wird im Kap. 6.2.1.2 das südliche Widerlager errichtet und nur die Gründungs- und Bankettzone der anschließenden Ufermauern mit den ersten Quaderlagern. Wir plädieren angesichts dieser Unstimmigkeiten und nach eigener Anschauung der Baubefunde für eine spätere Errichtung des Widerlagers und der Ufermauern in Zusammenhang mit dem anschließenden Plateau.

Wesentliche Hinweise zur Rekonstruktion der Bauabfolge an dieser Stelle dürften auf die Sondagebefunde zurückgehen, die am Anschluss der Ufermauer Süd-West freigelegt worden waren. Für uns ist der rekonstruierte Bauhergang nicht nachvollziehbar, da die Dokumentation dieser Sondage nicht mehr zur Verfügung steht¹⁹⁰.

Die komplizierten Zusammenhänge (Wechsel der Profilform im Widerlager-Bereich, Höhenbezug des Profils zu anderen Bauteilen der Brücke, Anschlussfuge der Ufermauer an die Seite der Straßenrampe¹⁹¹) wurden von Hess dahingehend interpretiert, dass zuerst die Straßenrampe gesondert errichtet oder zumindest begonnen wurde und dabei auf einem Niveau gegründet war, das dem Auflager des Widerlagerprofils glich. Die Stützwand wurde dann erst später errichtet und war mit dem Oberlager ihres Profils bzw. mit dem Bogenansatz auf dasselbe höhere Niveau bezogen, das auch der zeitgleich errichtete südliche Pfeiler aufweist. Der nahtlose Zusammenhang von Widerlager und den seitlich anschließenden Ufermauern sowie die Tatsache, dass der Anschluss des erst der trajanischen Phase zugeordneten Plateaus (s. u.) an das Fundament des Uferwerks keine Spuren von Überarbeitung aufweist, können für die Errichtung von Widerlager und Ufermauer in trajanischer Zeit bzw. für die separate Errichtung der Straßenrampe sprechen.

Ähnlich wie das Mauerwerk einer Gründung gegen die Erdwand des Fundamentgrabens gesetzt und gegossen wurde, schichtete man den Caementicium-Körper des Straßenunterbaues innerhalb einer spundwandähnlichen Balken- und Bretterschalung auf, die an der steil geböschten Seitenfläche des Erdschachtes abgestützt war. Die im aufgefüllten Graben heute nicht mehr sichtbaren Langseiten schlossen erst in der Höhe von 19 Fuß über dem Fundament der Stirn mit einer Bankettschicht aus Binderquadranten ab, deren bossierte Köpfe unregelmäßig auskragten. Darüber erhob sich die auf Sicht angelegte Quaderschale der Straßenauffahrt.

6.2.1.2 Ufermauern

Das flache Ufer im Norden war mit einer zum Wasser abgetreppeten niedrigen Mauer von zwei Quaderhöhen über dem Bankett und 7 Fuß Stärke geschützt, die beidseitig der Widerlager-Stirn

ansetzte. Sie verlief im Westen wie im Osten geradlinig¹⁹² – nur die obere Stufe könnte bereits gerundet gewesen sein – leicht nach Norden abschwinkend, bevor ihre Endstücke vermutlich im stumpfen Winkel zum Hang abknickten.

Für das südliche Steilufer dagegen waren senkrechte Stützmauern des steilen Uferabhangs sicher vorgesehen, wurden aber vermutlich in der ersten Brückenphase noch nicht hochgeführt¹⁹³. Der im Grundriss symmetrisch angelegte Komplex der Ufermauern zu beiden Seiten der Widerlager wurde wohl nur im Norden realisiert.

6.2.1.3 Pfeiler

Vermutlich war die erste Brücke mit insgesamt fünf Pfeilern konzipiert¹⁹⁴. Von den nach Planung errichteten beiden Pfeilern A und B ist heute nur noch der südliche vorhanden (Pfeiler III). Die Existenz des nördlichsten Pfeilers A wird indirekt aus der Zerstörungsgeschichte der Brücke hergeleitet¹⁹⁵. Von den anderen noch bestehenden Brückenpfeilern, deren Entstehung einer späteren Phase der Brücke zugeordnet wird, unterschied sich der Pfeiler durch seine etwas geringere Höhe und Breite, durch die einfache Schrägform seines niedrigeren Gesimses sowie im Schema seiner Quaderung (s. o. Kap. 4.3.3).

Das sich im Versturz blockhaft abzeichnende Fundament wurde mit ca. 4,60 m Breite und einer Länge ermittelt, die die erhaltenen 8,60 m sicher noch deutlich überstieg. Die Abmessung der Caementicium-Gründung kann in Abstimmung mit den anderen Pfeilern mit ca. 40 Fuß auf ca. 16 Fuß rekonstruiert werden. Das Fundament war vermutlich mit Hilfe einer leergepumpten Senkkastenschalung von 8 Fuß Höhe in die Flusskiesbank eingetieft worden.

Zum Oberbau der Brücke sind allenfalls Vermutungen anzustellen. Basierend auf dem oben beschriebenen Grundrisschema und den Abmessungen von Pfeiler B ist seine Breite von 25 Fuß sicher zu rekonstruieren, die auch der Höhe der mittleren Bogenöffnungen entspricht (Abstand 20 Fuß + 5 Fuß Bogenhöhe).

Der Befund lässt vermuten, dass nur die nördliche Hälfte des Baus mit den beiden Pfeilern A und B ausgeführt wurde.

6.2.2 Pons novus (112 n. Chr.)

Als pons novus wird hier die Fertigstellung des begonnenen Brückenbaus bezeichnet, die die bereits ausgeführten Baueile integrierte und durch Abänderung der noch zu errichtenden Teile eine praktikable Lösung anstrebte (Abb. 14).

Dank einer kaiserlichen Stiftung vollendeten Soldaten und Baumeister der römischen Armee den Bau zu Beginn des 2. Jhs. n. Chr. Die Brückeninschrift (Taf. 31, 1)¹⁹⁶ stammt aus dem Jahr 112 n. Chr. Der Oberbau der neuen Brücke ruhte nunmehr

190 Wir konnten lediglich die Wandoberflächen des Uferwerks inspizieren.

191 s. o. Kap. 4.2.1 und 4. 3.

192 Die Aussage zur Geradlinigkeit der niedrigen Ufermauer geht auf die Beobachtung am Versturzblock NW 6 (s. Anhang Tab. 5) zurück. Entsprechende Beobachtungen an der nordöstlichen Ufermauer sind im Manuskript nicht aufgeführt.

193 s. o. Anm. 189.

194 Zur Anzahl der Pfeiler s. o. Anm. 185.

195 s. o. Anm. 112.

196 Die Bauinschrift wurde im 19. Jh. von Ch. Tissot entdeckt und publiziert (Tissot 1880, 103 Abb. 1; Tissot 1888, Abb. S. 274; CIL VIII 2, 10117). Im Jahr 1979 wurde der Inschriftenblock im Flussbett oberhalb der römischen Brücke wiederentdeckt und findet sich heute im Museum von Chintou ausgestellt. Weitere Abb. bei Hess 1993 Taf. 19 a.

nur noch auf vier Pfeilern¹⁹⁷, was durch eine neu konzipierte Gründung ermöglicht war. Damit erscheint die Bezeichnung *pons novus* berechtigt. Das Problem der Pfeilergründungen wurde behoben, indem man eine breite Caementicium-Plattform zwischen die Widerlagerfundamente einbrachte. Der Baukomplex im Süden wurde vermutlich wie geplant ausgeführt. Das nördliche Uferwerk stattete man mit einer bis zur Kämpferzone reichenden Ufermauer aus.

Aufgrund der hinzugewonnenen Standsicherheit der Brückenpfeiler im Verband mit der Plattform wurde auf den geplanten mittleren Pfeiler des Vorgängers verzichtet. Hätte man die im Norden vorgegebenen Öffnungen von 15 bzw. 20 Fuß samt der Pfeilerstärke von 15 Fuß auch im Süden wiederholt, hätte dies eine Spannweite in Brückenmitte von etwa 55 Fuß (ca. 16,30 m) nach sich gezogen. Um die daraus resultierende Brückenhöhe und Rampenneigung zu reduzieren, wurden die neuen Pfeiler I und II gegenüber der älteren Planung näher zur Flussmitte hin verschoben errichtet¹⁹⁸. Damit wurden auch die Abstände größer: Das ufernahe Joch war nun im Höhenbereich der aufgehenden Pfeiler 20½ Fuß breit, das zweite 21 Fuß. Auch die Pfeilerbreiten waren größer als bei Pfeiler B: Pfeiler I um ½ Fuß, Pfeiler II sogar um 1½ Fuß¹⁹⁹. Die Reduzierung der Pfeileranzahl und die veränderten Maße zogen innerhalb des Rekonstruktionsschemas weitere Änderungen nach sich. So überbrückte der mittlere Bogen zwischen neuem Pfeiler II und altem Pfeiler B (bzw. III) nun eine Öffnung von 46½ Fuß Breite (ca. 13,70 m). Seine Scheitelhöhe von ca. 23 Fuß über dem Gewölbeansatz erforderte es, die Auffahrtsrampen von beiden Seiten bis fast zur Mitte der Brücke zu verlängern und die geplante Steigung von 1 : 10 oder 1 : 8½ auf 1 : 5 bzw. 1 : 6 anzuheben. Auch das Straßenniveau wurde insgesamt erhöht²⁰⁰.

Die Brückenmitte bildete nun anstelle des ursprünglich hier geplanten Pfeilers C eine mächtige Halbtonne, über deren Scheitel sich ein kurzes horizontales Stück der Fahrbahn (etwa 23 Fuß) aus den anderen Überlegungen heraus rekonstruieren lässt.

Statt des unauffällig in die Ebene eingebetteten Entwurfs von 35 Fuß Höhe über dem Fundament, d. h. der Flusssohle, erhob sich jetzt das massig wirkende Bauwerk 49 Fuß hoch und überragte mit 19 Fuß von weitem sichtbar das Ufer des Bagrađa (vgl. Beil. 3 [Phasen 2–4]).

Die Brückenbreite betrug sowohl bei *pons vetus* als auch bei *pons novus* ca. 7,40 m. Dieses Maß lässt auf eine Straße mit gegenläufigem Wagenverkehr und beidseitigen Fußgängerbereichen schließen²⁰¹.

6.2.2.1 Brückeninschrift

Auf die Vollendung der Brücke unter Kaiser Trajan weist die erwähnte Inschrifttafel²⁰² hin, die zusammen mit einer zweiten beid-

seitig der südlichen Brückenauffahrt aufgestellt war (Taf. 30, 1. 2). Die Sockel waren wie Meilensteine in der Distanz von 140–150 Fuß vor der Widerlager-Stirn im Abstand von 41 Fuß einander gegenüber platziert – das entspricht der Pfeilerlänge – und nahmen mit ihren Standorten eindeutig Bezug auf das Bauwerk. Aus lokalem gelbem Marmor gearbeitet, begrenzten Sockel und Tafeln eine platzartige Straßenerweiterung und markierten den Übergang von befestigtem Landweg zur Brückenstraße mit Steinplattenbelag.

Nur eine der beiden Tafeln von 5½ auf 6½ Fuß ist erhalten, so muss es offen bleiben, ob sich der Text des Pendants auf den Straßenbau oder auf *pons vetus* bezog, oder ob er die Stiftungsinschrift wiederholte.

6.2.2.2 Plateau

Das massive Plateau von ca. 80 Fuß Breite²⁰³ wurde mit einer Dicke von 8 Fuß zwischen die Widerlagerfundamente gelegt und in Teilabschnitten aus Caementicium in den Flussgrund versenkt. Es stellte die Grundplatte für die neuen Pfeiler dar, mit deren Caementicium-Kern sie eine dauerhafte Einheit bildete. Das bestehende, ebenso 8 Fuß hohe Fundament von Pfeiler B, der nach seiner Integration in die fertiggestellte Brücke gemäß der hier verwendeten Zählweise fortan als Pfeiler III bezeichnet werden soll, wurde von dem Plateau allseitig umfasst²⁰⁴.

Die Oberfläche des Plateaus war auf Höhe der Pfeilerfundamente mit einem Plattenbelag abgedeckt²⁰⁵. Er umschloss die Pfeilerfundamente aus hohen Binderquadern, die etwas erhöht das Rechteck der Pfeilerumrisse markieren. In Verlängerung der westlichen Flucht der Pfeilerfundamente ist das Plateau um wenige Zentimeter abgestuft, so dass seine Oberseite hier nahezu niveaugleich an die Fundamentquader anschließt, während das Fundament an den anderen Seiten ca. 7 cm höher reichte.

6.2.2.3 Pfeiler

Die der trajanischen Fertigstellung zugewiesenen Pfeiler I und II unterschieden sich von Pfeiler III. Die beiden noch weitgehend erhaltenen Pfeiler waren zwar auch zueinander nicht maßgleich und beispielsweise auch in der Anzahl der Quaderlagen verschieden, von Pfeiler III unterschied beide gemeinsam das Schema der Quaderung, die zudem durchwegs in höheren Schichten erfolgte (s. o. Kap. 4.3.3). Die neuen Pfeiler waren überdies bis zu 48 cm höher²⁰⁶. Auch die um 15 cm höhere Gesimsschicht trug zur größe-

197 s. o. Kap. 4.3.4.

198 Zur Diskussion der Pfeilerpositionen s. o. Kap. 4.3.4.

199 Zu den genauen Abmessungen s. Anhang Tab. 3.

200 Die Hinweise auf Veränderungen an den Zufahrtsstraßen sind hypothetisch und aus den beschriebenen Veränderungen abgeleitet. Im Manuskript sind die Straßen und ihr Aufbau nicht thematisiert.

201 Vgl. Galliazzo 1995, I 504. Beim Vergleich mit anderen römischen Brücken erweist sich diese Breite als stattlich, aber nicht ungewöhnlich groß.

202 s. o. Anm. 196.

203 Das Maß für die Ost-West-Ausdehnung der Plateaufläche wurde nach der neuen Inspektion des Bestands gegenüber der früheren Textversion von Hess (85 Fuß) geändert, s. o. Kap. 4.7 und Abb. 42.

204 Zu den Anschlüssen des Plateaus an die Pfeiler und ans südliche Uferwerk s. o. Kap. 4.6.2 und 4. 7. Die gemeinsame Errichtung der beiden südlichen Pfeilerfundamente mit dem sie umgebenden Plateau ist freilich an keiner Stelle direkt zu beobachten. Der Anschluss an Pfeiler III ist wegen der erodierten Oberfläche seines Fundamentblocks nicht näher zu charakterisieren.

205 Zum System des Plateaubelags s. o. Kap. 4.6.1.

206 Die Aussage dieser Feststellung ist wegen des unbekannten Basisniveaus von Pfeiler III unklar.

ren Höhe der neuen Pfeiler bei. Wieweit diese Verschiedenheiten mit dem Gesamtbau im Zusammenhang stehen, etwa mit unterschiedlich weiten Bogenöffnungen, die zum tendenziellen Ausgleich der Scheitelhöhe auf verschiedenen Höhen ansetzten, wissen wir nicht.

Über den Brückenaufbau wissen wir nur, dass über dem Kämpferprofil ein Übergang vom überstehenden Pfeilerende zum Straßenaufbau ausgebildet war, da sich hier der Pfeilerbug in mindestens zwei zurückversetzten Quaderlagen über der Kämpferschicht fortsetzt. Als Krone ist eine flachgeneigte Abdeckung in Form einer in der Diagonalen halbierten Pyramide vorstellbar, die in die Bogenzwickel des Straßenkörpers einband.

Flutöffnungen im Straßenkörper über den mittleren Pfeilern könnten für einen vergrößerten Querschnitt des Durchflusses bei extremem Hochwasser gesorgt haben (Beil. 3 [Phasen 2–4]), sind aber nirgends nachzuweisen.

6.2.2.4 Kämpfergesimse

Die verschiedenen Gesimsprofile an Pfeilern und Uferwerken könnten mit der abschnittweisen Errichtung der Brücke in Zusammenhang gestanden haben. Sie unterscheiden sich hinsichtlich des Steinmaterials, der Höhe und des Profilablaufs (s. o. Kap. 4.3.2 mit Übersicht der Maße).

Aus der Übersicht wird deutlich, dass die Gesimse nahezu in sämtlichen möglichen Kombinationen der Formen und Abmessungen vorkommen. In Hess' Rekonstruktion des Bauablaufs sind die Profile aus gelbem Steins späteren Reparaturen zugewiesen. Hierfür fanden wir aber keinerlei Bestätigung – insbesondere an Pfeiler III, der an einer seiner Bruchstellen den Gesimsblock mit seiner gesamten Einbindetiefe von 1,30 m erkennen lässt, müssten eindeutige Hinweise auf Auswechslungen in seiner de facto homogenen Umgebung zu erkennen sein – so dass sie wohl die Erstausrüstung wiedergeben. Die Güte des Steinmaterials scheint kein Auswahlkriterium dargestellt zu haben, und die Vielfalt verwendeter Steinarten unterschiedlicher Qualität bestand bereits von Anfang an.

Größere Relevanz als Zuweisungskriterium an die trajanische oder frühere Entstehung kommt offenbar der Höhe des Gesimses zu, wobei das Gesims an der ersten Ufermauererweiterung im Nordosten (s. u.) vermutlich das niedrige Gesims des Widerlagers fortsetzte.

6.2.2.5 Ufermauern

Erst im Zuge der trajanischen Baumaßnahmen wurden am nördlichen Uferwerk die (allenfalls indirekt nachgewiesenen) niedrigen Mauern bis auf Höhe des Widerlager-Profils erhöht. Angesichts der saisonal wiederkehrenden, erstaunlich hohen Wasserstände war diese Maßnahme sicher angebracht.

Ufermauer Nord-West

Die niedrige Brandungsmauer westlich des Widerlagers Nord wurde überbaut und um ein abgerundetes Endstück (NW 1) verlängert²⁰⁷. Ihre Fundamente bildeten mit dem bündig anstoßenden Plateau vermutlich ein festes Bauegefüge²⁰⁸.

Der gesamte Bereich ist im Zuge späterer Hochwasserkatastrophen vollständig geborsten, so dass heute nur mehr große Caementicium-Klumpen von den umfangreichen Baumaßnahmen zeugen (s. u.). Die ungünstige Erhaltungssituation erschwert die Rekonstruktion der Bau- und Restaurierungsabläufe an diesem Ufer so sehr, dass viele, zum Teil grundlegende Fragen der Rekonstruktion offen und ungesichert bleiben müssen.

Ufermauer Nord-Ost

Stromabwärts, also nach Osten zu, erhöhte man die vorhandene Begrenzung vermutlich nur im Bereich des Plateaus²⁰⁹. Ob bei diesem Bauvorhaben eine nach Osten weiterführende Uferbefestigung errichtet oder auch nur vorgesehen war, lässt sich nicht rekonstruieren, da in diesem Bereich kein einziges Fragment mehr erhalten ist.

Die Quaderschale der erhöhten Ufermauern lagerte vermutlich auch hier auf der oberen Schicht der bestehenden niedrigen Randbefestigung. Sie war über 5 m stark mit Caementicium hinterfüllt (s. das Fragment NO 1)²¹⁰.

Eine nachträgliche Einbindung der beiderseits des Widerlagers aufgehenden Quaderschalen in den älteren Bestand – etwa durch eine nachträgliche Entfernung einiger Eckblöcke der Widerlager-Stirn – ist nicht zu erkennen. Das Caementicium der Ufermauern jedenfalls stieß stumpf gegen die seitlichen Quaderflächen des nördlichen Straßendamms. Der Straßendamm hatte sich einst als mächtiger Querriegel gegen den Fluss weit aus dem Flachhang herausgeschoben – nun wird er von den schützenden Ufermauerflügeln und dem dahinter angefüllten Erdreich gänzlich verdeckt. Eine weitere Rekonstruktionsvariante, die im Bestand freilich nicht nachzuweisen ist, kann in diesem Bereich der Brücke auch darin bestehen, dass die östliche Seite des Straßendamms hinter den Ufermauern als Anlegestelle ausgebildet war, wo Transportgüter auf den Fluss verladen werden konnten. Das würde sich an dieser Stelle einerseits anbieten und zudem fehlende Flutöffnungen im Straßendamm erklären. Damit wäre zudem auch plausibel, dass die Ufermauern hier kürzer ausgeführt wurden und auch ihre Erhöhung angesichts des stark schwankenden Wasserstands zum Schutz des »Hafens« angeraten schien.

Ufermauer Süd

Die ungleich besser als im Norden erhaltenen südlichen Ufermauern wurden vermutlich erst in dieser Phase errichtet²¹¹. So umklammert die neu trassierte Mauer 20½ Fuß hoch und

²⁰⁷ Die nachträgliche Erhöhung der Ufermauer wird aus dem signifikanten Bruchbild der betreffenden Versturzmassen geschlossen, die im unteren Bereich an der Vorderseite ausgehöhlt sind, wo sie auf dem älteren Bestand »aufgesessen« haben (Ufermauer NW 2 und 4).

²⁰⁸ Weder aus den Bauaufnahmen noch aus dem Manuskript geht der Anschluss des Plateaus an die nordwestliche Uferbefestigung hervor. Dieser Anschluss muss nach dem hier dargestellten Bauablauf nachträglich erfolgt sein.

²⁰⁹ Die Annahme einer nur kurzen trajanischen Ufermauer im Nordosten ist darauf zurückzuführen, dass nur wenige Teile hiervon (NO 1 und 2) erhalten sind. Das in den Fluss verstürzte Fragment NO III, 4, das vermutlich der dritten Ufermauererweiterung zuzurechnen ist, könnte nachträglich an die trajanische Ufermauer angeschlossen haben.

²¹⁰ Aushöhlungen wie an der nordwestlichen Ufermauer zeigen die Versturzmassen der nordöstlichen allerdings nicht.

²¹¹ s. o. Anm. 189.

15–20 Fuß stark bis heute das Terrain um die von Süden auftreffende Straße. Stromaufwärts beschreibt die Uferumwallung einen großen Viertelkreisbogen.

Stromabwärts übernahm die Mauer ebenso wie im Westen zunächst die vorgesehene Rundung, verlief aber dann, in flacher Gegenkurve ausschwingend, geradlinig nach Osten²¹². Sie knickte ca. 60 Fuß hinter dem Widerlager stumpfwinklig ab und endet nach weiteren 60 Fuß. Die Mauer zeigt keine vorspringende Bankettschicht wie die Pfeiler, ihre unter der Krümmung orthogonal hervorstehende Euthynterie schloss nahtlos ans Plateau an.

Beide Ufermauern sind ohne Höhenversatz oder Rücksprung mit der Widerlager-Stirn verzahnt. Die hinterfüllende Mörtelpackung der Ufermauer wurde jedoch, ähnlich wie im Norden,

stumpf gegen die seitliche Quaderschale der Straßenrampe gesetzt.

Als obere Bekränzung erhielt das gesamte südliche Uferwerk ein 1½ Fuß hohes Abschlussprofil. Das Profil ist uneinheitlich als einfaches Schrägprofil im Widerlager-Bereich, als Kyma-Recta-Profil dagegen über den Ufermauern ausgebildet (s. o. Kap. 4.3.2 und u. 6.2.2.4 sowie Abb. 12). Die Ufermauern schlossen darüber mit einer in die Wandflucht zurückversetzten Mauererhöhung in der Art einer Attika ab. Die beiden Quaderlagen des 8–9½ Fuß tiefen Aufbaus nahmen 5 Fuß Höhe ein und waren mit Abdeckplatten ausgestattet. Sie bekrönten das westliche Ufer über die gesamte Mauerlänge und endeten im Osten am Übergang der Rundung in die Gerade²¹³.

6.2.3 Erweiterung und erste Reparatur (ca. 2. Hälfte 2. Jh. n. Chr.)

6.2.3.1 Erweiterung des Plateaus

So wie die zur sicheren Gründung der Pfeiler errichtete Plattform zwangsläufig als Stauwehr wirken musste, das den natürlichen Flussverlauf in seiner Veränderlichkeit einschränkte, reduzierten die Pfeilerkörper die Durchflussbreite auf zwei Drittel und bildeten zusätzliche Strömungswiderstände. Sie verursachten beim Wasseraufprall am Pfeilerkopf Stauwellen und Spiralwirbel, die lange Kolke zwischen und hinter den Stützen zur Folge hatten²¹⁴. Mitgeführtes Geröll und bereits in Mulden und Rillen abgelagertes Gestein müssen in den stetigen Wasserturbulenzen den horizontalen Plattenbelag bis zum Grund zerfurcht haben und erodierten die senkrechten Steinflächen vor allem der unteren Quaderschichten.

Die Plattformränder waren durch den Wasserstau bzw. -abfall in besonderem Maße gefährdet: Das an der Kante des Unterstroms herabstürzende Wasser schwemmte den Kies ab und höhlt die sandige Flusssohle aus, bis die Gründungsplatte untergraben war. Vermutlich trieb der Abrieb Spalten und Breschen in das Caementicium, dem inzwischen seine schützende Steinplattenhaut fehlte. Erst hatten sich einzelne Brocken, dann weitere in rascher Folge abgelöst.

Die angrenzten und ausgefrachten Randzonen bedurften sorgfältiger Überwachung und ständiger Ausbesserung. So verbreiterte man stromabwärts die Plattform, so dass sie sich bis zu 40 Fuß hinter das Widerlager erstreckte. Damit sollten die Pfeilerfundamente aus der Gefahrenzone herausgehalten werden²¹⁵. Trotz Verwendung des gleichen gipsartigen Bruchsteinmaterials im Caementicium unterscheiden sich die nur noch 8–9 Fuß brei-

ten Schalungsabschnitte des Stück- und Flickwerks deutlich von der originalen Plateaumasse, die aus flachen, übergreifenden Schichten gegossen war²¹⁶. *Ein Steinbelag der Erweiterungszone ist fraglich.*

Eine im Zuge dieser ersten Reparaturphase genannte und in Beil. 3 (Phasen 2–4) wiedergegebene Maßnahme betraf den Umbau der Pfeiler-Standflächen zu bugartigen Wellenbrechern²¹⁷. Die spitz auslaufenden Pfeilerfüße sollten hier nach Hess dazu dienen, die Ablöseströmung von Bankett und Fundament abzuhalten und die gefährdete Plattformdecke im Wirbelbereich des Wassers hinter dem Pfeiler zu verstärken. Im Befund sind sie nicht nachzuvollziehen. Möglicherweise wurde das Plateau östlich von Pfeiler II dahingehend interpretiert, da es – infolge der Absenkung und Verkipfung des Pfeilers – relativ hoch zum Pfeilersockel liegt (vgl. Kap. 4.6.2).

Erste Erweiterung der Ufermauer Nord-Ost

Im Unterschied zu den Erweiterungen des Plateaus ist für die Erweiterungen der nördlichen Ufermauer nach Osten zu ein Materialwechsel im Bruchsteinzuschlag des Caementicium bezeichnend. Vermutlich lagen ihm weniger technische Aspekte zugrunde als vielmehr wirtschaftliche: Statt des leichten, gipsartigen Oberflächengesteins, das heute ›Terge‹ genannt wird und von einer 20 bis 30 km entfernten, nordwestlich gelegenen Hügelformation stammt, benutzte man nun als Steinanteil des Caementicium schweren, harten Kalksteinabschlag, der von den nahen Brüchen des numidischen Marmors geliefert wurde²¹⁸. Hier hatte sich inzwischen ein reger Abbau entwickelt, bestens organisiert und

²¹² s. o. Anm. 92.

²¹³ Diese Annahme gründet vermutlich auf der Beobachtung, dass im Westbereich der Wand Caementicium mit Terge-Bruchstein im Aufbau verwendet ist, im (überarbeiteten) Ostbereich dagegen birgt es Marmor-Bruchstein (zum Steinmaterial s. o. Anm. 188).

²¹⁴ Zur Veranschaulichung der im Fundamentbereich vorherrschenden und wirkenden Strömungsverhältnisse s. Barow 2013, 55–88.

²¹⁵ Die genaue Grenze dieser Erweiterung ist nicht auszumachen. Es zeigen sich allenfalls die schmaleren Fertigungsabschnitte im Rissbild des Plateaus. Die Bemessung der Erweiterung auf 15 Fuß geht auf die Lage des Ostecks der SO-Ufermauer zurück, deren nachträgliche Einrichtung auf den Rand des erweiterten Plateaus bezogen zu sein scheint.

²¹⁶ Alternativ zu diesem Bauablauf diskutierten wir o. Kap. 4.7.4 die Möglichkeit, eines Zusammenhangs der erweiterten Plateaufläche mit dem Reparaturen der Ufermauer Süd-Ost. Bei aller Plausibilität dieser Variante stehen ihr die unterschiedlichen Steinmaterialien im Caementicium des Plateaus einerseits und in den erneuerten Ufermauerbereichen andererseits entgegen.

²¹⁷ Vgl. o. Kap. 4.6.2. Im Manuskript ist das Detail nicht aufgeführt.

²¹⁸ Wie am nördlichen Widerlager zu beobachten ist, scheint Marmor aus den Steinbrüchen des Orts bereits früher sporadisch für den Gussmörtel des Brückenbaus Verwendung gefunden zu haben.

unter staatlicher Kontrolle: Material, Arbeitskräfte und Transportmittel standen zur Erhaltung der Brücke zur Verfügung. Künftige Reparaturen des Mauerwerks wurden nur mit diesem Marmor-Caementicum ausgeführt.

An der nördlichen Schmalseite der Plattformerweiterung war zu ihrem Schutz nun doch eine längere und höhere Ufermauer erforderlich, zumal das nach dem Absturz hinter der Plattform zu den Seiten drängende Wasser das nordöstliche Ufer abzuschwemmen drohte.

*Der Verlauf dieser Befestigung ist zum einen aus der Lage der zugeordneten Versturzböcke, zum anderen aus Entsprechungen zur gegenüberliegenden Ufermauer hergeleitet. Insbesondere im vermuteten Anschlussbereich zur ersten Ufermauer sind in situ aber keine Reste mehr erhalten*²¹⁹. Mit vier Quaderlagen über dem Gessims, also noch höher als gegenüber²²⁰, setzte sich der vorhandene Mauerabschnitt geradlinig nach Osten fort und knickte ca. 80 Fuß östlich des Widerlagers in stumpfem Winkel nach Norden ab (UM NO I, 2). Im Unterschied zu ihrem gegenüberliegenden Pendant endete diese hier nicht, sondern schwenkte nach ca. 40 Fuß linearen Verlaufs mit einem 30 Fuß langen und nur noch 6 Fuß tiefen und über dem Bankett 7 Fuß hohen Endflügel zurück in die Ostwestrichtung (UM NO I, 1).

Die Mauer bestand aus einer mit Caementicum hinterfüllten Quaderschale über einer Steinplattenlage als Fundamentschicht. Sie war insgesamt 15 Fuß stark und um eine Blockhöhe tiefer gegründet als der Baubestand, an den sie angesetzt war, da sich bereits eine Höhendifferenz zwischen Ober- und Unterstrom aufgrund der Stauwehrwirkung des Gründungsplateaus und der Pfeiler herausgebildet hatte²²¹.

Hinter dem Wasserabsturz am Ostrand des Plateaus muss sich der schlammig-sandige Grund, von der Flusssohle aufgewühlt, als Sandbank wieder abgelagert haben, die das Wasser des Unterstroms zum seitlichen Ausweichen zwang. Es prallte dort an die Uferbefestigung und unterspülte durch die senkrechten Wirbel der Ablöseströmung die gefährdete Gründung. Nur so ist die Gegenmaßnahme eines verbreiterten Fundaments zu verstehen, das mit 3–4 Fuß plattformartig vor die Mauerfassade reichte und durch flache Längsquader abgedeckt war (Fragment NO I, 3).

Vermutlich nur wenige Jahre oder Jahrzehnte später wurde die neue Ufermauer bereits verlängert (Ufermauer NO II). Die Fortsetzung schloss nicht stumpf an das Ende im Nordosten an, sondern war hinter dem schmal auslaufenden Endflügel der ersten Erweiterung angesetzt. Im Anschlussbereich selbst bestand die Mauer nur aus Caementicum. Etwa 2,90 m vor dem Ende der Altmauer begann, nach unten zu abgetreppt, die Quaderschale und erhob sich nur ca. 11 Fuß über dem Plattformniveau (s. Beil. 3 [Phase 3]). Mit leichter Krümmung umrundete die 5½ Fuß starke Mauer das alte Mauerende und führte dann geradlinig, nach 85 Fuß noch einmal schwach kurviert, weiter nach Osten.

Die auf Sichtbarkeit hin ausgearbeiteten Kalksteinquader waren sorgfältig geglättet – wenngleich fehlende Erosionsspuren vermuten lassen, dass sie sicher bis zur halben Höhe vom Flachhanggelände bedeckt war. *Trotz der postulierten zeitlichen Nähe zur ersten Ufermauer-Erweiterung sind für diese Maßnahme Klammern nachzuweisen, die sich durch ihre schmalere und weniger tiefe Bettung von denen anderer, früheren Entstehungsphasen zugewiesener Bauabschnitte unterscheiden*²²².

6.2.4 Reparaturphase (Beginn 3. Jh. n. Chr.)

Verschiedene mehr oder weniger aufwendige Einzelmaßnahmen wurden in der Rekonstruktion des Bauablaufs in einer umfassenden Reparaturphase zusammengefasst. Die Maßnahmen stehen miteinander meist nur lose in Verbindung und könnten demzufolge auch separat durchgeführt worden sein. Wegen des aktuellen Zustand der Ruine waren für uns nur zwei der von Hess in ihrem Bericht genannten Maßnahmen am Bestand zu verifizieren:

- An der südöstlichen Uferbefestigung ist die Reparatur bzw. Erneuerung der Mauerkrone durch die Verwendung von Marmor-Caementa zu erkennen (Kap. 4.2.3.1).
- Die Veränderungen am Fundament von Pfeiler I (s. Kap. 4.6.2) werden ebenfalls dieser Reparaturphase zugeordnet, bei der u. a. der Anschluss des Plateaus an die Fundamentquader um

ca. 20 cm zurückgearbeitet wurde. Zur Diskussion der zeitlichen Verhältnisse s. o. Kap. 4.6.2 und 4. 7.

*Eine spezifische Besonderheit der trajanischen Brücke bildet nach Hess die nicht dokumentierte und daher ungesichert angenommene einheitliche Caementicum-Platte, die die Pfeilerfundamente und das sie umgebende Plateau verband*²²³. *Eine nachträgliche Überarbeitung, wie sie an der Anschlusszone an Pfeiler I auszumachen ist, hinterließ dann aber am Plateau selbst keine eindeutigen Spuren. Allenfalls die Verwendung von härterem, hellen Steinmaterial aus den Kalksteinbrüchen von Bulla Regia wäre als nachträgliche Maßnahme in Erwägung zu ziehen, von der am Bestand aber keine deutlichen Anschlusspuren, Fugen etc. zeugen. Vermutlich bewog*

²¹⁹ s. o. Anm. 209.

²²⁰ Abgeleitet von NO I, 4 (Anhang Tab. 7)

²²¹ Dieser Hinweis im Arbeitsbericht geht offenbar auf Höhenmessungen des Bestands der Erweiterung (bei der Turbinenmühle) zurück, die in den Unterlagen nicht mehr nachzuvollziehen waren. Die Bezugnahme auf den älteren Bestand ist unverständlich, da der Bestand des nördlichen Uferwerks ansonsten vollkommen zerstört ist. Möglicherweise ist hier der Höhenbezug zum südlichen Uferwerk gemeint und eine Höhengleichheit zum nördlichen stillschweigend angenommen.

²²² s. o. Anm. 93. 123. Die lediglich 6–6,5 cm breiten, schwalbenschwanzförmigen Bettungen sind 4–5 cm tief und im Vergleich mit den Bettungen an den Pfeilern, dem Plateau, am nördlichen Widerlager oder der südwestlichen Ufermauer (Breite 11–13 cm; Tiefe 6,5 cm) deutlich schmaler. Dagegen gleichen sie der Bettung im reparierten Abschnitt der südöstlichen Ufermauer.

²²³ s. hierzu o. Kap. 4.1.1 sowie Anm. 161.

diese Annahme dazu, auch für andere Bereiche des aufgehenden Brückenbaus, bei denen ebenfalls der gelbe feste Kalkstein Verwendung fand, Überarbeitungen und Ersatz des Materials zu postulieren. So sollen außer Teilen des Plateaubelags auch Quader an Pfeilern und Ufermauern sowie im Gewölbebereich ersetzt worden sein²²⁴.

Während einige der offenbar indirekt hergeleiteten Maßnahmen mit der Bemerkung hinzunehmen wären, dass sie möglicherweise nur keine deutlichen Spuren hinterlassen haben, würden wir

andere Maßnahmen, wie etwa dem Ersatz des Kymaprofils durch Schrägprofil-Blöcke aus gelbem Stein (Widerlager Süd, Pfeiler III), aus den oben genannten Gründen ausschließen.

Die Ufermauern des Oberstroms bedurften offenbar keiner Reparatur: Im Süden waren keine Risse zu beobachten; auf der Nordseite blieb die Gefahr von unterspülter Gründung und Setzungsrissen in der Folge unerkannt und ohne sichernde Reparatur, obwohl die Strömung sich vermehrt auf die nördlichen Durchflussöffnungen zu verlagern begann.

6.2.5 Letzte Baumaßnahmen (Mitte 5. Jh. n. Chr.?)

Die Voraussetzung für die weitreichenden Zerstörungen der Brücke bildeten offenbar einschneidende Veränderungen der topographischen Rahmenbedingungen. Nach Khanoussi²²⁵ scheinen diese Maßnahmen erst in nachantiker Zeit vorgenommen worden zu sein. Die im folgenden aufgeführten Einzelheiten gehen aller Wahrscheinlichkeit nach auf Hinweise von G. Garbrecht zurück, die mündlich bei einem Aufenthalt vor Ort mitgeteilt und von Hess ohne weitere Bezugnahme für die Zerstörungsgeschichte der Brücke verwertet worden sein müssen.

Inzwischen stieß der Bagrada aus einer Südschleife heraus schräg auf die Brücke. Der Melah dehnte sich nach Osten aus, den Westhang von Simitthus fast tangierend. Hochwasserfluten überschwemmten schließlich das Mündungsgebiet, drängten östlich in ein altes Flussbett des Melah, das einst zwischen der Stadt und dem Brückenkopf Nord verlief und unterhalb der Furt endete, und gruben einen neuen Zufluss dicht vor der nordwestlichen Uferbefestigung. Bei dieser Katastrophe wurde die geradlinige Fortsetzung der Brückenstraße zur westlichen Umgehung des Stadtzentrums weggerissen und das Erdreich abgeschwemmt. Das an der Straßenflucht gelegene Theater wurde jetzt vom Melah südlich umrundet.

Man benutzte nun den östlichen Abzweig nach Bulla Regia, um die Verbindung zum innerstädtischen und übergeordneten Wegenetz im Norden wiederherzustellen. Da sich die Siedlung vergrößert hatte, war auch das nordöstliche Ufer längs dieses Weges bebaut. Zum Schutz dieser Straße, die mit einer schmalen einbogigen Brücke das trockene Oued kurz vor seiner früheren Mündung überquerte, wurde dann der aufwendigste und letzte Mauerbau im Brückenbereich durchgeführt.

Die Gefahr, die dem nordwestlichen Brückenkopf drohte, wurde offenbar nicht wahrgenommen, zumindest wurden hier und gegenüber an der Uferbefestigung im Südwesten keine Schutzmaßnahmen ergriffen. Stromabwärts jedoch waren beide Uferwälle unterhalb der Brücke gebrochen: Am Plateaurand beginnend, hatte die Unterhöhlung der Fundamente Risse an den Nahtstellen der Arbeitsabschnitte erzeugt, so dass bei der nächsten Flutkatastrophe meterlange Mauerteile wie entwurzelt in Bewegung gerieten, sich abtrennten, wegdrifteten, verkippten oder auf ihre Vorderseiten stürzten.

6.2.5.1 Ufermauer Nord-Ost

So sank der Mitteltrakt der Nordost-Mauer (NO I, 2) kopfüber ins Flussbett, riss im Sturz die Ecke der Quaderschale vom plattformartig auskragenden Fundamentfuß ab – die Enden seiner länglichen Quaderplatten ragen noch heute aus Sand und Wasser, längst abgelöst vom Caementicium der Gründung, jedoch im Verbund (NO I, 4) – und wurde mit dem Strömungsschlamm 15 m weit in Richtung der Flussmitte geschoben. Doch der westlichste Mauerabschnitt im Bereich der Gründungsplatte und seine Fortsetzung, die über dem vorerst niedrigen Stufenfundament aufgeführt worden war, scheint weiter bestanden zu haben. Auch die nach Osten gerichtete Mauerverlängerung (NO II) blieb verschont zusammen mit dem Endflügel des ersten Walls, hinter dem sie beginnt.

Statt die Mauer von nur 18 m Länge wieder aufzubauen, entstand eine neue umfassende Uferbefestigung, die mit über 8 m Höhe über dem Plateau den Unterstrom ca. 150 m lang begrenzte und in großen Teilen bis heute noch besteht (NO III). Sie verläuft vom Westkopf der kleinen Brücke über das alte Oued parallel zum Fluss nahezu in Ostwestrichtung und umgreift im engen Bogen von hinten das noch bestehende Mauerwerk. Die Lücke zu den bestehenden Mauern schloss sie mit einem stumpfwinklig an die Abrissfläche angesetzten Eckverband. Nur diese Eckverbindung war im Fundamentgraben des Vorgängers errichtet. Um den Neubau vor Unterhöhlung zu schützen, füllte man den Grubengrund mit Felsmaterial auf, das vom Oberflächengestein des nahen Tempelberges stammte, und befestigte damit das Erdreich des Uferandes im Bereich des verstürzten Fragments gegen weitere Abschwemmung.

Man gründete diese dritte Uferwand 15 Fuß breit ohne Zwischenraum hinter der zweiten, bzw. der östlichen Verlängerung der ersten Ufermauer und verlegte die abdeckenden Fundamentplatten noch um 1 Fuß tiefer als diejenigen des Vorgängers. Die Bankettschicht beließ zurückspringend einen schmalen, gerade noch begehbaren Schalungsschacht. Auf ihr erhebt sich bis heute die glatte, gesimslose Quaderschale, 16 Lagen hoch und noch einmal um ½ Fuß zurückversetzt. Die Mauerkrone übernahm mit ca. 28 Fuß Höhe über dem Bankett ungefähr das Niveau des Altbestandes und war nur noch 6 Fuß stark.

²²⁴ Die summarische Nennung der Maßnahmen an Plateau, Ufermauern und Gewölbe wird hier nicht wiedergegeben.

²²⁵ Vgl. Kap. 5.1. – Insbesondere zum Verlauf des Oued Melah s. den Übersichtsplan bei Rakob 1993a, Beil. 1.

Anders als bisher bestand die Quaderschale bis zu den oberen vier Schichten nun aus zwei auf gleicher Höhe hintereinander angeordneten Blockreihen.

Viele Indizien deuten auf Zeit und Kosten sparende Erbauung: Quader von Mausoleen und wiederverwendete Grabsteine, deren *Inschriften nach Khanoussi auf eine Neuverwendung der Bauteile erst in nachantiker Zeit verweisen*²²⁶, faust- bis kohlkopf-große Flusskiesel statt Marmorbruch als Steinanteil im Caementicum, sorglos nivellierte Horizontalfugen und mangelhafte Mauerfluchtung.

Gesamthöhe – der geradlinige Endflügel endet mit Oberkante Gesims – auch die alte Technik der einfachen Quaderschale mit hinterfülltem Caementicum. Jedoch kennzeichnen – ähnlich dem Neubau im Nordosten – Spolienverwendung, bunt gemischtes Material in Bosse oder geglättet sowie auf- und absteigende Fugen mit zahlreichen Höhengsprüngen eine sorglose und eilige Bauausführung. Selbst im Caementicum differenziert sich diese Reparaturphase deutlich von früheren: Es ist gekennzeichnet von Hohlräumen und vom strukturlosen Mauerwerk der Bruchsteine.

6.2.5.2 Ufermauer Süd-Ost

Auf der gegenüberliegenden Seite des Flusses war die Mauer etwa 8 m hinter dem Widerlager gerissen. Aufgrund außergewöhnlichen Hochwassers rutschte das im Verband gebliebene, ca. 10 m lange Endstück um mehr als 1 m nach Osten ab, versank um eine Quaderhöhe und verkippte schräg zum Fluss hin, während sein zum Hang hin schräg abknickender, weitere ca. 15 m langer Flügel zunächst in situ blieb, später aber, ohne sich nochmals aufzuspalten, vornüber ins tief ausgehöhlte Flussbett fiel.

Bis zu einer Entfernung von 40 Fuß vom Widerlager wurde die beschädigte Mauer repariert und dann eine neue Schrägmauer errichtet. Sie verlief hinter dem abgesackten Mauerabschnitt und knickte nach ca. 45 Fuß Länge südlich in das Steilufer einschneidend ab. Die Nahtstelle wurde fünf Quaderlagen hoch über dem abgesunkenen Fundament durch passend bearbeitete Blöcke abgedichtet. Darüber verblieb ein schulterbreiter Schacht zwischen der neuen, gekrümmten Wandfläche und dem flächig abgeschlagenen Caementicum des östlich mit einer breiten Fuge anschließenden Altbestands.

Da mit dem totalen Versturz der Altmauer zu rechnen war und eine Schalung zum Bau des neuen Mauerwerks benötigt wurde, übernahm man hier im Südosten mit der vorgegebenen

6.2.5.3 Plateau

Im östlichen Plateaubereich hatten sich trotz der verlängerten Bankettzone der Pfeiler Kolke gebildet. Die tiefen Rillen und breiten Furchen waren vom Rand her bis unter die Gewölbe der mittleren und der nördlichen Bögen vorgetrieben und ausgeweitet, während die südlichen Joche den Zerstörungen der Strömung weniger ausgesetzt waren.

Man flickte das Plateau zumindest zwischen den Pfeilern, indem die Aushöhlungen im längst vom Belag entblößten Caementicum aufgefüllt wurden. Zudem wurde ein Damm von 3–5 m Breite aus Spolienquadern, Klumpen von Caementicum, Bruchsteinen, Abschlag und kiesreichem Mörtel errichtet, der weitere Auswaschungen im Mittelbereich verhindern sollte (s. o. Kap. 4.8 und Abb. 45). Diese Reparatur unter dem zentralen Gewölbe muss die mittlere Passage für den normalen Durchfluss vollends gesperrt haben: Von der ca. 3 m hohen Blockade liegen drei Quaderstufen über dem Plattformniveau. Offensichtlich sollte das ganzjährig fließende Wasser auf die weniger gefährdeten Joche im Norden und Süden abgelenkt werden. Dazu bedurfte es allerdings noch einer Aufschüttung vor der Dammkonstruktion. Ähnlich wie im Nordosten zur Befestigung des Uferrandes benutzte man auch hier Felsbrocken, die als Wellenbrecher die Strömung teilten.

6.2.6 Endgültige Zerstörung

Die zuletzt gebauten Ufermauern schützten zwar die Brückenköpfe vorzüglich – der südliche überdauert ohne weitere Schäden, bis in unser Jahrhundert –, im Nordbereich der Brücke jedoch kündigte sich der Untergang deutlich an: Es war versäumt worden, die den Brückenbestand sichernde Plattform nach 200 Jahren der allseitigen Erosion grundlegend zu erneuern. Mit ihrer Zerstörung brach auch das Bauwerk zusammen und wurde nicht wieder erneuert.

Das Wasser zwängte sich seit langem in der stark ausgeschwemmten Flusssohle unter der Gründungsplatte hindurch. Risse und Aushöhlungen führten zur Aufspaltung in einzelne Abschnitte, deren sich auflösendes Gefüge der Gewalt einer Hochwasserkatastrophe keinen Widerstand mehr bot. Die Plattform riss im nördlichen Bereich auf, zersplitterte und versank im Flussgrund. Die so bewirkte Entwurzelung der Pfeiler zog den Einsturz der Gewölbe nach sich. Der nördliche Pfeiler A verlor seinen Halt

²²⁶ Zum Katalog dieser Inschriften und zu ihrer Datierung s. Kap. 5. Nicht zu allen Inschriftenblöcken gibt der Katalog den genauen Fundort bzw. den Ort der Wiederverwendung an. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass unseres Wissens kein Inschriftenblock in einem der Pfeiler wiederverwendet wurde, wie Khanoussi in der Einleitung zum Katalog schreibt. Nach unserem intensiven Studium des erhaltenen Baubestands der Pfeiler möchten wir die Wiederverwendung von Inschriftenspolien an diesen Bereichen der Brücke ausschließen – zumal dies für die Rekonstruktion der Entste-

hungsgeschichte ja auch mit gravierenden Folgen verbunden wäre. Wir kennen Inschriften-Spolien ausschließlich in den Ufermauern und ihren Bruchstücken, die dort die späte Errichtung des jeweiligen Abschnitts bezeugen. Wir vermuten, dass hier eine Verwechslung vorliegt, indem das Mauerfragment NO III, 5 (vgl. Abb. 22) als Bruchstück eines Pfeilers interpretiert wurde, da es mitsamt den benachbarten großen Versturzböcken dem Erscheinungsbild des zerstörten Pfeilers III recht ähnlich sieht.

und schlug auf die Trümmer des östlichen Plateaus. Links und rechts von ihm bahnte sich die Strömung ihren Weg, wühlte sich um die Mauerwerksfragmente herum und stürzte als Wasserfall ab zum tieferen Niveau des Unterstroms.

Ungehindert schwemmten von nun an Spiralwirbel den Untergrund vor und unter den Fundamenten der nördöstlichen Ufermauer ab, der nur dank der aussteifenden Wirkung der Plattform die letzte Flutwelle überstanden hatte. Wasser drang in die Setzungsrisse ein, so dass das 8–9 m lange Mittelstück des ans Widerlager angrenzenden Altbestandes kopfüber auf die Restbestände des Plateaus und seiner Erweiterung kippte. Über den Rücken der Fragmente hinweg drang ein nördlicher Flussarm, der im schmalen Gerinne zwischen dem verstürzten Pfeiler A²²⁷ und der Widerlager-Stirn strömte, durch die Mauerlücke in das Gelände nordöstlich des Brückenkopfes ein. In kürzester Zeit war hier – also zwischen der Ostseite des Widerlagers und der Rückseite der neuen Uferbefestigung – das Erdreich aufgeweicht und in Schlamm verwandelt.

Die Staumasse versuchte durch Mauerspalt abzufließen, und drückte auf die schwächste Stelle des Damms, den geradlinigen Abschnitt des Neubaus. Schließlich aufplatzend zerbrach dieser in zwei etwa 9 m und 6 m lange Teilstücke (NO III 2 und 3). Das südliche Eckfragment wurde mit seinem nördlichen Ende ausscherend in das Flussbett geschoben, wo es nach Süden verkippte. Die andere Mauerhälfte fiel platt nach Osten und verkeilte sich in Schräglage auf dem Rücken des verdrückten Mauerabschnitts.

Das hinter dem Uferwall gestaute Wasser strömte aus den Mauerbreschen. Im Osten, zwischen dem hoch aufragenden Mauerende und dem verschachtelten Bollwerk der verstürzten Fragmente, ergoss es sich als Sturzbach, der an den Trümmern der ersten verstürzten Mauer abprallte und an deren Rückfront entlang nach Süden abfloss. Dort vereinigte es sich mit den anderen südlicher verlaufenden Flussarmen (Abb. 41).

6.3 Rekonstruktion der Mühle

6.3.1 Mühlengebäude

Der Höhenabfall zwischen Plattformniveau und Unterstrom betrug bereits 2,70 m, als man sich entschloss, die bei der Zerstörung der Ufermauern im Nordosten entstandenen Wasserwege zur Errichtung einer Getreidemühle mit Turbinenantrieb zu nutzen (Abb. 39–41 Beil. 1).

Auf dem Rücken des über 15 m langen Versturzfes der ersten Mauer (NO I, 2) – es bildete einst den geradlinigen Abschnitt zwischen dem Innen- und Außeneck – wurden auf einer nur 1 Fuß hohen Auffütterung die Abflussschwellen der drei Gerinne gegründet. Ihr Niveau kennzeichnet den durchschnittlichen Wasserspiegel des Unterflusses, da sich das aus dem Turbinenschacht ablaufende Wasser nicht vor den Austrittstoren stauen durfte. Darüber glich ein über 2 Fuß hohes, massives Fundament das unregelmäßige Mauerwerk des schräg nach Südosten verkippten Trümmerteils aus. Auf seiner Oberfläche waren die Gerinnesohlen markiert und horizontal eingerichtet und das Rechteck des Unterbaues von ca. 38 Fuß Länge und ca. 29 Fuß Breite abgesteckt. Dieser erhob sich 6–7 Fuß hoch, unterteilt von den parallel zueinander verlaufenden offenen Kanälen. Sie schneiden 19½ Fuß lang quer zur Gebäudeachse in die Caementicium-Masse des Unterbaus ein. An der Nordwest-Seite ca. 3½ Fuß breit beginnend verengen sich die Gerinne konisch auf weniger als 1 Fuß, bevor sie jeweils in einen zylindrischen Schacht von 3 Fuß Durchmesser einmünden. Dieses Untergeschoss schloss mit dem

Müllerboden ab, einem aus Steinplatten bestehenden Belag, der das Mauerwerk zwischen den Gerinneöffnungen abdeckte. Die Kanäle selbst waren mit zu Reinigungszwecken abnehmbaren Holzplanken oder flachen Steinen zugesetzt. Vier Außenwände bildeten den Oberbau der Mühle, also den Arbeitsraum des Müllers. Die Langseiten von ca. 3½ Fuß Stärke trugen das Tonnengewölbe, die Schildwände waren von Tür- und Fensteröffnungen durchbrochen²²⁸.

Die Gerinnewände und die Außenhaut des Gebäudes bestanden aus Spolienquadern, die zu handlicher Größe verkleinert mit viel Mörtel versetzt waren und die Schalung des Füllmauerwerks aus Marmorbruchstein bilden. Die Wandrundung der Zylinder sowie die im Querschnitt quadratischen Schächte zur Führung des vertikalen Lichtwerkes – sie befinden sich östlich neben den kreisrunden Aussparungen – waren aus Ziegeln errichtet.

In der Mitte des Zylinders rotierte die Turbinenachse: An ihr war im Bereich unterhalb der Gerinnesohle das horizontal umlaufende Schaufelrad befestigt, das vom Wasseraufprall in Drehung versetzt wurde. Oberhalb des Müllerbodens lag der Unterstein der Mahlanlage fest montiert auf einem Balkengerüst über dem offenen Zylinder. Er war mittig perforiert und von der Achswelle durchstoßen. Da der Achsenkopf im Oberstein verankert war, kreiste dieser auf dem unteren Mühlenstein. Zwischen beiden wurde das Korn zerrieben. Die Achsenspitze lagerte auf

²²⁷ In Hess' Bericht bildet diese Hypothese, abgesehen vom schlüssigen Maßsystem, das einzige Argument für die Existenz eines vierten, im Norden gelegenen Pfeilers: Für die Umleitung eines Flussarms durch die nach der beginnenden Zerstörung der nordöstlichen Ufermauer offene Bresche hin zum Mühlenteich ist hier Masse zu postulieren, die als Hindernis im Flusslauf das

Wasser nach Norden hin ablenkt (s. o. Kap. 4.3.4 und Kap. 4.5.2 mit Anm. 147). Dies scheint uns als Argument zwar durchaus zulässig, wäre in seiner Plausibilität aber noch schlagender, wenn es im Kontext einer fundierten Auseinandersetzung mit der Zerstörungsgeschichte des Baus formuliert wäre.

²²⁸ s. die Rekonstruktion bei Röder – Röder 1993, Abb. 23. 24 Beil. 8.

einem Eisenteller, der in einen Holzbalken eingelassen war. Dieser stellte den waagerechten Teil des Lichtwerks dar. Sein östliches Ende war über ein Gelenk mit dem Pfosten verbunden, der im Schacht nach oben geführt wurde. Vom Müllerboden aus ließ sich somit die Höhenlage der Achswelle und damit des Obersteins regulieren.

Das ins Gerinne strömende Wasser wurde von einer in der Höhe verschiebbaren Schützentafel so dosiert, dass es ohne Wirbel und Stau bis zum Schlitz gelangte, durch den es tangential in den Zylinder abstürzte. An dessen kreisrunder Wand abgleitend erhielt es einen Drall, brachte beim Auftreffen auf die flachen Holzschaukeln das Rad zum Rotieren und floss ab.

Um genug Wasser – auch in regenarmen Zeiten – für die vorgesehenen Mahlgänge zur Verfügung zu haben, wurde der Bereich vor dem Zufluss zu den Gerinneöffnungen geschlossen und das einströmende Wasser hier aufgestaut (Abb. 40, 41). Im Osten benötigte man hierfür nur eine 1,70 m lange Mauer zwischen der östlichen Gerinnewand bei der Nordecke des Mühlengebäudes und dem Ende der ersten Ufermauer. Die Westecke hatte man bereits durch einen bastionsartigen Vorbau befestigt, der die östliche Planke des Überlaufs bildete. Die westliche war auf eingebrachten Felsbrocken gegründet und an ein kleineres Trümmerteil angefügt. Den verbleibenden Zwischenraum von 4 oder 5 m bis zur verstürzten Ostmauer der zuletzt errichteten Uferbefestigung schloss ein Damm aus Füllmaterial.

Die Wasserversorgung musste gesichert und soviel Wasser wie möglich zum Wasserabsturz im Osten geleitet werden. Hierfür füllte man die Lücken der beiden ineinander verkanteten Mauertrümmer (NO III, 2 und 3) und glich deren unregelmäßige Bruchoberkanten durch Mauerwerk aus. Dieses war zu einer begehbaren Kaimauer horizontiert, die sich über der westlichen Breschenauffüllung bis zum einzigen noch aufrecht stehenden Mauerabschnitt fortsetzte (vgl. Abb. 40 [d und e]). Die zwei jeweils ca. 7 m langen Dämme von 2,70 m und 1,50 m Breite waren wohl durch einen schmalen Caementicium-Steg verbunden.

Spolienquader bildeten die Vorderseite der neuen Stau-mauern. Zum Schutz des inneren Füllmaterials wurden auch die Rückseiten mit kleineren Steinblöcken bemäntelt, die wie die vorderen Quader als Treppenstufen ausgeführt sind und die Konstruktion nach unten verbreiterten. Ohne im Brückenbereich selbst Baumaßnahmen zu treffen, hat der Mühlenbaumeister somit den ständigen Zufluss gesichert.

Der Dammweg staute das Wasser bis in Höhe des Müllerbodens, also der Gerinneabdeckung, die höhengleich mit der Brückenplattform angenommen werden kann. Bei Hochwasser,

etwa im Winter, musste der Mühlenbetrieb ruhen. Dann schloss man die drei Gerinne und öffnete den Überlaufschutz, damit das aufgestaute Wasser abfließen konnte. Der Überlauf selbst bestand aus einer Plattform von vier länglichen Quadern, die auf den Felsen bzw. auf der ausgleichenden Füllmasse lag und in den flankierenden Mauern eingespannt war. Sein Niveau entsprach dem der Gerinnesohlen.

Der Abfluss war regelrecht als Kanal gestaltet, indem der schrägabfallende Rücken der ehemaligen ersten Uferbefestigung (NO I, 2) als östliche Wange genutzt wurde. Der Untergrund war bereits zum Schutz des zuletzt errichteten Wandabschnitts mit Felsmaterial von der Oberfläche des nahen Tempelbergs gegen Abschwemmung befestigt worden (s. o. Kap. 4.5.1). Die westliche Kanalwand trennte das ablaufende Wasser von dem des Flussbetts: Man erhöhte die – einer Spundwand ähnlich – fast senkrecht verkippte Steinbalkenreihe von der früheren Fundamentplattform (NO I, 4) durch ein Zaunflecht. Seine Pfosten steckten in eigens dafür in die Köpfe der länglichen Quader getriebenen Aushöhlungen quadratischen Querschnitts.

Felsbrocken konsolidierten auch das Hanggelände des östlichen Vorplatzes zur Belieferung der Mühle. Vom Niveau des Mühleneingangs erreichte man die Zufahrt über eine Treppenanlage von sechs Quaderstufen, die in der ausgeraubten Schale der Mauerverlängerung hinter der Nordecke der Mühle (Ufermauer II; vgl. Abb. 41) im Verband belassen worden waren. Die Mauerkrone des unbeschädigten Caementicium und die auf gleicher Höhe geplante Auffüllung bildeten eine zur Uferstraße ausgebauten Terrasse, die im Norden von der hochaufragenden Fassade der letzten Ufermauer begrenzt war und eine ideale Anlieferungsebene darstellte. Vielleicht reichte durch den Mauerdruchbruch in der dritten Ufermauer, ca. 3 m über dem Mühlenvorplatz an deren Ende, ein Kragbalken, um per Seilzug die Lasten auf- und abladen zu können²²⁹.

Reparaturen sind am Befund des Mühlen-Unterbaus nicht festzustellen. Sorgfältige Fugenglättung der Gerinnewände mit unterschiedlichen Feinmörtelmischungen zeugt zwar vom Mühlenbetrieb – auch Schleifspuren an der gerundeten Innenfläche der Steinplattenfassung am Fuß des zylindrischen Schachtes, die vom rotierenden Schaufelrad stammen, beweisen die Funktion des technischen Bauwerks –, jedoch allein die Gründung der empfindlichen Außenanlagen auf den lose im Sandgrund liegenden Felsbrocken sowie die Aushöhlung der mangelhaft befestigten Mühlenteichsohle infolge des Wasserabsturzes ließen es nicht zu, die Mühle auf lange Sicht zu betreiben: Die nächste Hochwasserkatastrophe bedeutete ihr Ende²³⁰.

6.3.2 Zerstörung der Mühlenanlage

Die Wasserfluten rissen zuerst die anfällige Mauer des Wasserbeckens im Westen der Mühle weg und damit alles Flickwerk, das Lücken und Breschen zwischen den Versturzsfragmenten im Vorfeld der Mühle abgedichtet und aufgefüllt hatte. Dieser Dammbruch zerstörte den Wasservorrat vor den Gerinnen und die

Konstruktion des Abflusskanals. Auch der Zulauf von der oberen Staustufe in den unmittelbaren Vorbereich der Mühle konnte sich nicht halten: Das hoch aufragende Ufermauerende, dessen untere Abrissfläche bisher die Schwelle und Wange des Sturzbachs gebildet hatte (Abb. 35 NO III, 1 a und b), kippte mitsamt

²²⁹ Dann müsste die Öffnung allerdings nachträglich hier eingebrochen worden sein, was am Bestand aber nicht mehr auszumachen ist.

²³⁰ Zu verschiedenen möglichen Zerstörungsabläufen an der Mühle s. o. Kap. 4.5.2.

dem Fundament auf seinen Rücken nach Norden. Erst hier, in fast horizontaler Lage, zerbrach die 11 m hohe und 9 m lange Mauerscheibe in zwei Teile.

Da man die südliche Ecke des Mühlenbaus nicht auf Mauerwerkstrümmern hatte gründen können, war es vom Abflusswasser aus den Gerinnen längst unterspült worden: Der Unterbau sackte mit dem westlichen Turbinenschacht ab und zog den Ein-

sturz des Oberbaus nach sich. Die restliche Mauersubstanz fiel der Strömung zum Opfer oder wurde bis auf den Müllerboden abgetragen. Obwohl es möglich gewesen wäre, das Mühlengebäude selbst wieder instand zu setzen, verhinderten die weitgehend zerstörten Außenanlagen des Mühlenteiches und seines Zu- und Ablaufs jeglichen Wiederaufbauversuch.

6.4 Auflösung der Bausubstanz

6.4.1 Pfeiler und Plattform

Im nördlichen Durchflussbereich der Brücke hatte sich die Bodensohle soweit vertieft, dass das westliche Plateau rund um den Pfeiler III unterspült wurde. Von der nun hoch über dem Kies bzw. dem Wasserspiegel liegenden Caementicium-Masse rissen nach und nach Fragmente ab, die zerstückelt und abgeschwemmt wurden und im Grund versanken.

Das Fundament von Pfeiler III war bald entblößt und schutzlos der Kraft des nächsten Hochwassers ausgesetzt. Er stürzte zunächst im Ganzen über seine östliche Schmalseite flussabwärts auf die Plattformreste, wo er sich beim Aufprall in vier Scheiben aufspaltete, die sich an den Fugen der horizontalen Arbeitsabschnitte voneinander teilten. Nur der ehemalige Westbug zerschellte und löste sich in seine Bestandteile auf. Nachdem der Gewölbezwickel in der Tiefe des Flussbetts untergegangen war, kippte auch die nächstfolgende Scheibe des Bogenansatzes ohne ihre nach Süden gerichtete Spitze über den Rand des Plateaus und blieb auf ihrem Oberlager über der Kämpferzone liegen. Erst in den 60er Jahren des 20. Jahrhunderts sackte auch ihr Nordende ab.

Zwischen dem nördlichen Widerlager und dem zerstörten Pfeiler wurde das Wasser vermehrt eingeeengt, bahnte sich wildwasserartig eine Trasse durch die Plateaufragmente und die Brocken des Pfeilers A, bis diese zerfielen und im Schlamm verschwanden²³¹.

Als Folge des Pfeilersturzes bröselte die Plattform weiter ab: Vom östlichen Rand drifteten einzelne Caementicium-Schollen stromabwärts. Die im Westen dagegen bleiben großflächig und zum Teil sogar noch im Verbund mit ihrem Plattenbelag erhalten. Ihre Westkanten senkten sich ab in den ausgehöhlten Grund und wurden von Schlamm und Kies überschwemmt. Längs der Nordseite von Pfeiler II war das Plateau inzwischen durchgehend aufgerissen. Zusammen mit den abgelösten Plattenteilen rutschte

der Damm, der im Zuge der letzten Reparatur die mittlere Brückenöffnung verriegelt hatte, in das tiefe Loch, das der entwurzelte Pfeiler III hinterlassen hat²³².

So fehlte auch der mittleren Stütze ihr Halt im aufgespalteten Caementicium-Verbund der südlichen Plattformhälfte. Ihre Gründung riss sich von dem südwestlichen Eckfundament los; der Pfeiler neigte sich insgesamt nach Norden. Zusätzlich sprengte ein diagonaler Riss von der Mitte des Ostsporns bis zur Mitte der Langseite Nord das untere Nordost-Viertel vom Pfeilerkern ab. Beim Abrutschen verkeilten sich die Quaderschalen derart, dass der Pfeiler nicht weiter verkippte, sondern bis heute in seiner schiefen Lage verharrt. Die Quader platzten allmählich ab, wurden vom Wasser weggerissen oder steckten fest in den Spalten und Breschen des Caementicium rundherum.

Die Plattform um Pfeiler I wie auch die Stütze selbst wurden nicht vom Fluss zerstört, da dieser nur in Hochwasserzeiten durch die südlichen Joche strömte. Die Belagsplatten unter den Gewölben waren aber längst abgetragen und sind nur noch im Südwesten unter einer meterhohen Sandschicht erhalten.

Die südlichen Tonnengewölbe stürzten spätestens mit der Verkipfung des Pfeilers II ein. Übrig bleibt ein schmaler Bogenrest, der sich heute noch über die südlichste Brückenöffnung des Pfeilers spannt. Im Scheitel besteht er aus ein bis zwei Keilsteinen pro Reihe, während von den unteren Schichten über dem Kämpferprofil nur die östlichen Randblöcke fehlen. Der nördliche Gewölbeansatz über der letzten senkrechten Stütze ist sogar drei Keilsteinlagen hoch über die gesamte Länge der Straßenbreite vorhanden; lediglich die Randsteine der zwei Schichten darüber sind abgestürzt. Von der auf der Plattform geborstenen Gewölbesubstanz gibt es heute keine Spuren mehr. Der Oberbau der Straße wurde vom Wasser zerkleinert und abgeschwemmt.

²³¹ Zum allenfalls indirekt erschlossenen Pfeiler A s. o. Kap. 4.3.4 und Kap. 4.5.2 mit Anm. 147 und 227.

²³² Diese Darstellung widerspricht der im Manuskript geäußerten Annahme, dass das östliche Ende des Dammes in seiner aktuellen Lage auf die

ursprüngliche Position von Pfeiler III rückschließen lassen würde. Diese Annahme bildete eine wesentliche Basis für die Rekonstruktion des ursprünglichen Brückenentwurfs.

6.4.2 Brückenkopf Süd

Im Laufe der Jahrhunderte ist selbst das Caementicium der südlichen Rampenauffahrt abgebröckelt bis auf den Zwickel, der den erhaltenen Gewölberest stützt bzw. belastet. Eine im Verhältnis 1 : 18 geneigte Schichtoberfläche des Straßendamms lässt sich gerade noch auf eine Länge von ca. 14 m ab dem Bogenansatz ins südliche Vorgelände der Brücke hinein erkennen.

Die Ufermauern wurden ihrer oberen, leicht zugänglichen Quaderlagen beraubt, die unteren Schichten der Westrundung dagegen waren vom Schwemmsand verdeckt und blieben geschützt. So umklammert die Uferbefestigung bis in unsere Tage die ehemalige Brückenzufahrt und bewahrt den südlichen Steilhang zumindest in diesem Bereich vor weiterer Zerstörung durch die Schleifenbildung der Majrada.

6.4.3 Brückenkopf Nord

Das Widerlager Nord mit seinem westlichen Uferwall und dem kurzen Mauerflügel, der im Osten stumpf anstößt, war schon zur Zeit des Mühlenbetriebs stark gefährdet. Seine Ostseite ist vom nördlichen Flussarm freigespült worden, der sich durch die Mauerlücke gedrückt und dahinter aufgestaut hatte, um als Sturzbach in den Mühlenteich abzulaufen. Auch im Westen wurde das Erdreich abgetragen. Der Melah dehnte sich zur damaligen Zeit hier mit seiner letzten Schleife vor der Mündung – diese ist am westlichen Ende der Uferbefestigung anzunehmen – weiter nach Osten aus und drang schließlich bis zur Westseite des Widerlagers vor, so dass die Mauer allseitig bloßgelegt wurde.

Nur die Gewalt einer Schlammkatastrophe kann den Versturz des riesigen Widerlagers und Fahrdammes als Ganzes bewirkt haben: Indem sein nördliches Ende um 45° nach Osten geschoben wurde, wo es tief in den ausgehöhlten Grund einsank, verrutschte der Block insgesamt um 4–5 m nach Norden. Dabei zerbrach der Caementicium-Körper zum einen horizontal in einen Unter- und einen Oberteil. Zum anderen riss er auch vertikal und bildete nunmehr eine vordere und eine hintere Hälfte. Während das südliche Fundamentviertel nach der Drehung stecken blieb, kippten die drei restlichen Viertel gemeinsam – also noch im Verbund – nach Südosten. Beim Versacken des nordöstlichen Ecks klappte die diagonal gegenüberliegende Stirnseite hoch auf.

Noch vor Abschnen des immensen Dammbaus stürzte der Gewölbeansatz, der sich noch über der Front befunden haben muss, kopfüber nach Südosten auf den zertrümmerten Pfeiler A. Der übrige Fahrbahnoberbau platzte ab und verlor sich zerstückelt in der Flusstiefe. In Höhe der ersten Bogensteinlage blieb eine unversehrte Schichtfläche als Oberlager des imposanten Caementicium-Kolosses erhalten, nur die oberen Außenquader bröckelten ab. Es scheint, als hätte die längs der Mittelachse verlaufende Quaderreihe wesentlich zum Zusammenhalt der Masse beigetragen, obwohl sie lediglich als innere Schalwand und als Gerüstauflager beim Bau gedient haben kann.

Das nach Südost driftende Widerlager drehte und drückte den Mauerflügel, der im Osten stumpf anschloss, in seinem Fundamentbett so zum Fluss hin, dass er auf seine Vorderseite fiel und dabei in eine obere und untere Hälfte zerbrach (NO 1 und 2).

Im Anschlussbereich der Westmauer dagegen war eine Lücke durch das Zurückweichen entstanden, die von deren östlichem

Mauerabschnitt (NW 4) gefüllt wurde. Ebenfalls in leichte Drehung versetzt, kippte dieser Klotz auf seine Ostflanke direkt vor das Unterteil der Widerlager-Front und zerstörte damit deren Stirnseite. Die beiden mittleren Uferwandfragmente verstürzten platt ins rückwärtige Flussbett, das sich mittlerweile im Norden des ehemaligen Brückenkopfes gebildet hatte. Nur das westliche Endstück der Ufermauer, ein leicht gerundetes und spitz auslaufendes Fragment (NW 1), verstürzte auf seine Südwestseite. Diese ist dadurch als einzige bis zum Profil komplett vorhanden, wohingegen die offen liegenden Fassadenquader der drei anderen Mauerabschnitte abplatzten und ausgeraubt wurden.

Der ursprüngliche flache Stufenbau der ersten Uferbegrenzung, der in die spätere Hochwand als Fundament integriert worden war, versackte allmählich, in drei oder mehr amorphe Brocken aufgelöst, vornüber im Kies des südlichen Flussarms (NW 5–7).

Noch heute werden die massiven Reste von westlichem Wall und nördlichem Widerlager wie eine Insel vom Wasser umflossen, das sich erst unterhalb des hoch herausragenden Damms vor den verstürzten Ufermauerfragmenten der zuletzt errichteten Befestigung wieder zu einem Flusslauf vereinigt (Abb. 4.33 Beil. 1). Nachdem der westliche Kopf des Mühlendamms (NO III, 4) in die Fluten gekippt war und nun beim Spornfragment des Pfeilers III liegt, brach auch das treppenartig aufgebaute Zwischenstück von NO III, 3 ab, das die Lücke des abgerissenen Eckanschlusses gestopft hatte, und versank bis auf seine Krone.

Die östlichen noch aufrecht stehenden Mauern konnten sich gegen die folgenden Hochwasserfluten nicht halten. Sowohl die vordere Wand, das Ende der ersten Uferbefestigung (NO I, 1), als auch die mittlere, deren Fortsetzung die erste Mauer nach Osten verlängert hatte, fielen übereinander in den Bereich vor den Gerinnen. Während das südliche Fundament in situ blieb und sich nur wenig nach Westen senkte, brach das hintere Gründungs-Caementicium ab und versackte im ausgehöhlten Grund des ehemaligen Zulaufs.

Nur der plattformartig nach Norden verstürzte Mauerabschnitt der hohen Uferwand (NO III, 1) bewahrte den Mühlenkomplex im Nordosten der Brücke vor der totalen Zerstörung und das Gelände vor weiterer Abschwemmung.

7 Resümee

Klaus Müller

Nach den vorangegangenen Beschreibungen und Rekonstruktionsüberlegungen zeigt sich die Brücke von Chimtou als ehrgeiziges Projekt des Ingenieurbaus, das die schwierigen Vorgaben des Geländes, des Untergrunds sowie der Beanspruchung infolge stark schwankender Wasserstände mithilfe innovativer oder gar experimentierfreudiger Baumaßnahmen zu bewältigen suchte. Nur durch ständige Wartung bzw. durch zunehmend umfangreiche Korrekturen und Reparaturen konnte die Anlage möglichst lange funktionstüchtig erhalten bleiben und es ist zu fragen, inwieweit die Erfordernis dieser Maßnahmen angesichts der schwierigen äußeren Bedingungen bereits von Anfang an ins Auge gefasst und in Kauf genommen worden waren oder ob die Erkenntnis eines aufwendigen und permanenten Unterhalts des Baus erst im Lauf des Bestehens aufkam. Manche für den Bau grundlegende Konzeptionen – die immense Gründungsplatte und die geschlossene Ausführung des nördlichen Widerlagers bergen jedenfalls reichlich Problempotenzial, das im Lauf der Zeit zunehmend zu tragen kam und offenbar allmählich außer Kontrolle geriet. Der Bau bildete über lange Phasen seines Bestehens eine Baustelle.

Vor dem Hintergrund der nicht immer eindeutigen Rekonstruierbarkeit der trajanischen Brücke, ihrer unsicheren Abmes-

sungen und Anzahl der Pfeiler sowie der unklaren Scheidung von seinen älteren Beständen, kann die Würdigung des Baus und seine vergleichende Einordnung in den Brückenbau seiner Zeit freilich vorwiegend auf allgemeinen Kriterien basieren. Der Ingenieurbau reagierte mit geeignet erscheinenden Maßnahmen auf die Erfordernisse der äußeren Vorgaben, wobei im Unterschied zum Tempelbau die Architekturgliederung, Bauornamentik, die Proportionierung und Detaillierung etwa von Bauöffnungen etc. so gut wie keine Rolle spielten. Als Kriterium für einen direkten Vergleich mit anderen Bauten bieten sich allenfalls allgemeine Größen und Verhältniswerte, um die Stellung des Monuments innerhalb des Baugeschehens seiner Zeit zu veranschaulichen.

Vergleichswerte²³³ bieten insbesondere die Bemessungen der Pfeiler, ihre Schlankheit und ihr Verhältnis zur Breite der Öffnungen. Auch die Schlankheit des Bogens, die sich im Verhältnis von Bogenradius zu Keilsteinstärke zum Ausdruck bringen lässt, mag einen Vergleich verschiedener Bauten gestatten²³⁴.

Bei der folgenden Aufstellung (s. S. 104) sind vorwiegend Vergleichsbauten auf der iberischen Halbinsel erfasst.

233 Zusammengestellt auf der Grundlage von Richter 2011, 60–110.

234 Vgl. Richter 2011, 87 f. auf der Grundlage der diesbezüglichen Ausführungen O'Connors 1993, 166–170 mit Abb. 140.

	B Pfeiler	B Pfeiler/B Öffnung	H Pfeiler	B Öffnungen	H Keilstein	B Pfeiler/ H Pfeiler	H Keilstein ²³⁵ Radius	Länge
Merida ²³⁶ (augusteisch)	4,40–6,00 m	1/1,80		7,30–10,50 m	0,85 m	1/1,80		755 m
Salamanca ²³⁷	2,50–2,80 m	1/3,40		9,35–9,80 m	0,90 m		0,1875 m	356 m
Cáceres ²³⁸ (ca. 80 n. Chr.)	8,30 m	max. 1/3,40	29 m	13,80–28,80 m	1,80 m	1/3,50	0,13 m	
Segura ²³⁹	2,90 m	1/2,80	10,50 m	7,20–9,90 m	1,05 m	1/3,50	0,22 m	
Bibey ²⁴⁰ (Nerva, Trajan ?)	4,50 m	1/4,10	13,20 m	max. 18,60 m	1,00 m	1/3,20	0,10 m	78 m
Chimtou (112 n. Chr.)	4,40–4,83 m	1/1,37–1/3,20*	5,55–5,90 m	6,05–(14,20)** m	ca. 0,95 m	ca. 1/1,3	0,13–0,3 m	ca. 55 m

* s. o. Anm. 111
** s. o. Kap. 4.3.4 Abb. 14 (18 Fuß)

Aus der Aufstellung geht deutlich hervor, dass die Brücke von Chimtou mit ihren wesentlichen Größenverhältnissen innerhalb eines hierfür üblichen Bereichs liegt, der auch die verschiedenen alternativen Rekonstruktionsmöglichkeiten umfasst und so zu deren Wahrscheinlichkeit nichts aussagt. Wenn sie auch zu den längsten Brücken Nordafrikas zählt²⁴¹, liegt sie in dieser Hinsicht im Vergleich mit anderen Brücken eher im Mittelfeld. Die Werte lassen keine Tendenzen erkennen, die chronologische Zuordnungen gestatten würden²⁴².

Doch ist die zeitliche Einordnung des Brückenentwurfs bzw. ihrer Fertigstellung ohnehin überliefert, wenngleich auch hier offene Fragen zu den Vorgaben durch den Vorgängerbau und deren Einbeziehung in den fertiggestellten Bau bestehen. Wir gehen mit Ulrike Hess davon aus, dass die Besonderheiten im Hinblick auf die Dimension und die Quaderweise auf eine Sonderstellung von Pfeiler III hindeuten, die mit der vortrajanischen Bauphase der Brücke in Zusammenhang stehen kann. Bezüglich der Entstehung der Widerlager bestehen offene Fragen und auch die genaue zeitliche Stellung des Plateaus zu den Widerlagern und den beiden südlichen Pfeilern bleibt letztlich unklar. Die diversen und mitunter sehr weitreichenden Reparaturmaßnahmen und Überarbeitungen am gesamten Brückenbau und seinen Uferbefestigungen lassen keine eindeutige zeitliche Folge vor Augen treten.

Auf jeden Fall setzte die äußerst aufwendige Fundamentierung mit einer Platte, die den gesamten Untergrund der Brücke bedeckt, einschlägige Erfahrungen mit den Tücken der Bodenverhältnisse und ihre Vergegenwärtigung voraus. Sie scheinen

auch den Gegebenheiten am Fundament von Pfeiler III entgegenzustehen, so dass wir sie als einen wesentlichen Bestandteil des trajanischen Baus annehmen. Auch die ausdrückliche Betonung der Fundamentierung in der Brückenbauinschrift kann auf ihre Zuweisung zum Baugeschehen unter Trajan verweisen.

Das Datum ihrer Fertigstellung stellt die Brücke in die zeitliche Nähe der bemerkenswerten trajanischen Bauvorhaben²⁴³, zu denen nicht zuletzt einige der herausragendsten Zeugnisse des römischen Brückenbaus zu rechnen sind wie die große Donaubrücke²⁴⁴ bei Drobeta und die bereits erwähnte Brücke über den Tajo bei Alcántara. Die Brücke von Chimtou reicht in ihrer konstruktionsgeschichtlichen Bedeutung und in ihren Dimensionen sicher nicht an diese spektakulären Bauten heran, doch steht sie immerhin im Zusammenhang mit den umfassenden infrastrukturellen Maßnahmen des Kaisers im gesamten Reich, die auch im Bau mehrerer Brücken fassbar sind²⁴⁵. Für den sog. Ponte Leproso²⁴⁶ bei Benevent ist auch ein Plateau nachgewiesen, das in diesem Fall vorwiegend aus einem befestigten Grund aus Flusskiesel gebildet zu sein scheint.

Diese Sonderform der Fundamentierung von Brücken wurde bisher in der Wissenschaft noch keiner eingehenden Betrachtung unterzogen, was zum einen mit der fehlenden Erwähnung bei Vitruv in Zusammenhang stehen mag²⁴⁷, sicher aber auch mit der schwierigen Zugänglichkeit und Einsehbarkeit dieser Gründungsbereiche, die Untersuchungen kaum zulässt. Nach derzeitigem Wissensstand finden sich derartige Befestigungen seit dem 1. Jahrhundert n. Chr. gelegentlich bei Brückenbauten, für deren Pfeiler eine sichere Gründung auf Fels nicht möglich war²⁴⁸. Wir

235 Vgl. hierzu auch O'Connor 1993, 169 Abb. 140.
236 s. hierzu Galliazzo 1995, II 348–352 (Nr. 748).
237 s. hierzu Galliazzo 1995, II 336 f. (Nr. 703).
238 s. hierzu Galliazzo 1995, II 353–358 (Nr. 754).
239 s. hierzu Galliazzo 1995, II 315–318 (Nr. 638).
240 s. hierzu O'Connor 1993, 113 f.
241 Die gelegentliche Charakterisierung der Brücke als »größtes Brückenbauwerk Nordafrikas« (Hess 1992, 115; Hess 1993, 93; Rakob 1997, 18; Khanoussi – Müller 2012, 211) bezieht sich allgemein auf die Ausdehnung der gesamten Anlage mitsamt der Ufermauern, insbesondere der immensen Ufermauer NO III. Allein die der Rekonstruktion zugrundegelegte Länge der Brücke wird durchaus von anderen Bauten Nordafrikas erreicht oder auch übertroffen, z. B. Hippo Regius (ca. 98 m; vgl. Galliazzo 1995, II 424 [Nr. 875]); Kairouan (55 m; vgl. Galliazzo 1995, II 440 [Nr. 919]).
242 Vgl. Richter 2011, 86–94.
243 Zur Bautätigkeit unter Trajan s. allgemein Knell 2010, 135–142 (Zusammenfassung).

244 Prok., de aedificiis 4, 6, 11; s. Galliazzo 1995, II 320–324 (Nr. 646).
245 s. hierzu einen Überblick bei Galliazzo 1995, I 74–76.
246 Vgl. Galliazzo 1995, II 113 f. (Nr. 219).
247 Vitruv III 4, 1 f.
248 Einen zusammenfassenden Überblick über diverse Varianten dieser Fundamentierung – ganzflächig oder partiell ausgeführte sowie direkt auf den Untergrund aufgebrachte und solche, die indirekt auf Pfählen gegründet sind – gibt Galliazzo 1995, II 346–348. In seinem umfassenden Katalog nennt er etwa 20 Beispiele unterschiedlicher Größe und Kategorie. Die Beispiele finden sich zum großen Teil in Italien (Benevent [Nr. 219], Canosa [Nr. 341]) und Sardinien, zudem vereinzelt in Griechenland, Spanien und auch die kleine Brücke im tunesischen Henchir Guettar (Nr. 910) ist aufgeführt. Die bei Galliazzo angegebene Literatur ist zu Fragestellungen im Zusammenhang mit dem Plateau wenig ergiebig. Eine Autopsie zumindest der wichtigsten Beispiele innerhalb Italiens ist beabsichtigt, wobei die Ergebnisse in einem gesonderten Bericht vorgelegt werden sollen. – Zu ergänzen sind die bei Galliazzo genannten Bauten durch ein Beispiel in Céreste (Département

vermuten, dass diese Maßnahme zunächst als geeignet schien, schwierigen Gründungsverhältnissen zu begegnen. Erst mit längerem zeitlichen Abstand wurden die verhängnisvollen Folgen erkannt, die durch ausbleibende Wartung beschleunigt sein mochten, so dass von dieser Gründungsform wieder Abstand genommen wurde. Jedenfalls stellt sich die Maßnahme aus der Sicht eines heutigen Wasserbauers als äußerst unzuverlässig und unbeständig dar, da sie zwangsläufig im Lauf der Zeit zurerspülung und schließlich zum Kollaps der gesamten Anlage führt²⁴⁹. Vielleicht hätte eine dichte, tief reichende Palisadenreihe am Ostrand des Plateaus die Zerstörungen unterbunden. Die erforderlichen Hölzer hätten wohl importiert werden müssen,

doch können die stark schwankenden Wasserstände durch gelegentliche Freilegung der Hölzer zu gesteigerter Fäulnisgefahr führen.

Auch wenn das Plateau in dieser Form und Ausführung nicht zur Standsicherheit der Gesamtanlage beitragen konnte und aus heutiger Sicht negativ zu bewerten ist – die Wandelbarkeit des Verlaufs und der Einmündung des Oued Melah sind vermutlich nicht einkalkuliert worden –, ist das Plateau ein signifikanter Teil des gesamten Brückenbaus, der eine große Bereitschaft der Ingenieure bezeugt, schwierigen Bauaufgaben mit groß angelegten Experimenten zu begegnen und damit Risiken in Kauf zu nehmen.

Alpes-de-Haute-Provence), dessen allem Anschein nach geschlossen über die gesamte Brückenlänge ausgeführtes Plateau partiell freigelegt wurde (Paillet – Peyric 2011). – Auf den nicht aktuellen Stand seiner Ausführungen zur Brücke von Chintou wurde bereits o. Anm. 15 verwiesen.

²⁴⁹ Für die Diskussion und wertvolle Hinweise danke ich Herrn Dr. Dirk Bühler, dem Kurator für Bauwesen am Deutschen Museum München, sehr herzlich.

8 : Anhang – Tabellen 1–9

Tab. 1 Übersicht über die größeren Fragmente von Pfeiler III

III/1	Abmessungen	H 2,85 m L ca. 8,90 m T > 5,50 m
	Erhaltung/Zustand	Nahezu der gesamte mittlere Bereich des Pfeilers mit Fundamentblock erhalten, nur Südseite* einsehbar. Quaderung der obersten Fundamentschichten und Bankett erhalten. Oberflächen stark abgewittert.
	Beschreibung	Unterster Bereich des Pfeilers mit Fundament (einschließlich Euthynterie H ca. 1,70 m + 0,50 m) und der darüberliegenden beiden Quaderschichten. Der östlichste Quader der Euthynterie zeigt auf seiner Oberseite entlang der Vorderkante Spuren von Auswaschungen, deren leichte Krümmung auf den Ansatz zum gerundeten Endbereich des Banketts hindeutet. Die Quader der Euthynterie sind nicht verklammert. Im Bruch der ehemaligen Westseite liegt etwa mittig der rückwärtige Rest eines Binders, der vormalig, sofern er bis zur Außenseite des Pfeilers reichte, über 2 m länger gewesen sein dürfte. Vereinzelt waren Quader der Außenschale mit im Kern eingebetteten weiteren Quadern hinterlegt und verklammert.
III/2	Abmessungen	H 1,81 m L ca. 7,00 m T > 3,85 m
	Erhaltung/Zustand	Mittlerer Bereich der Südseite teilweise mit Außenquadern der 1. bis 3. Lage über dem Bankett erhalten. Westliche Schmalseite gebrochen und verloren, östliche partiell mit gerundeten Quadern (ohne Bug) erhalten. Die Quaderummantelung der Auflagerseite ist vermutlich vollständig erhalten, doch nicht einsehbar. Oberflächen der Quader partiell abgewittert.
	Beschreibung	Vormalig unmittelbar über III/1 angeordnet, nach dem Versturz hiervon abgesichert. Die Quaderung des gerundeten Bugs ist lediglich im Scheitelpunkt erhalten. Das Eisenprofil zwischen den Bindern der 1. Lage stammt von einem Steg, der vormalig über die Brückentrümmer führte.
III/3	Abmessungen	H ca. 2,02 m L ca. 4,50 m T > 3,00 m
	Erhaltung/Zustand	Außenquader im Bereich des Bugs erhalten, ansonsten nur der Caementicium-Kern. Höhenbereich der 4. bis 6. Quaderlage im gesamten freiliegenden Abschnitt erhalten, derjenige der 7. Quaderlage nur am Bug.
	Beschreibung	Vormalig unmittelbar unter III/4 angeordnet, ähnliche Grundriss-Abmessungen. In der 4. und 5. Quaderlage waren die Außenquader zu großem Teil mit weiteren Quadern im Kern hinterlegt und verklammert.

III/4	Abmessungen	H ca. 2,30 m L ca. 4,10 m T > 3,50 m
	Erhaltung/Zustand	Außenquader im Bereich des Bugs erhalten, ansonsten nur der Caementicium-Kern. Höhenbereich der 9. und 8. Quaderlage ganz, der 7. Quaderlage nur partiell erhalten.
	Beschreibung	Oberer Teil des östlichen Bugbereichs des Pfeilers mit Bogenansatz. Blöcke des Kämpferprofils bis auf rückwärtige, im Kern verbaute Reste zerstört. Größere Bereiche sind hier, etwa 70 cm hinter der vormaligen Außenseite, auch mit Caementicium gefüllt. Nur an der seitlichen Abrissfläche ist ein innenliegender Binder auszumachen, der mit einem äußeren Läufer verklammert war.
III/5	Abmessungen	H ca. 3,80 m L max. ca. 5,05 m T 4,40 m
	Material	Nordseite: graue und grünrote Quader. Südseite: gelbe und grüne Quader ohne erkennbare Äderung; Steine ohne Beachtung ihrer Schichtung versetzt.
	Beschreibung	Oberster Teil des Pfeilers (Mittelteil), kopfüber vestürzt.
	Erhaltung/Zustand	Oberer Teil des Pfeilers mit Gewölbeansatz (H ca. 40 cm), Kämpferprofil (an originaler Nordseite gebrochen) und bis zu 6 (Nordseite) bzw. 4 (Südseite) Quaderlagen; Schmalseiten gebrochen. Die sorgfältig bearbeiteten Quaderoberflächen der Nordseite sind nahezu ohne Verwitterung erhalten (Randschlag ca. 1 cm; Binnenfläche rau, eventuell gespitzt). Seitenflächen mit Anathyrosensaum, dahinter gespitzt mit originalen Bearbeitungsspuren erhalten. Oberflächen an der ehemaligen Südseite deutlich stärker verwittert.
III/6	Abmessungen	nicht ermittelbar
	Erhaltung/Zustand	Im Wasser liegend, ist dieses Fragment nur an seiner Abrissfläche gut zugänglich.
	Beschreibung	Das Fragment war vormals der an III/ 5 anschließende westliche Bug. Im Zuge eines Hochwassers ist er im Jahr 1972 abgebrochen und liegt unmittelbar daneben, so dass vormals benachbarte Quader einander zugeordnet werden können.

* Richtungsangaben geben die ursprüngliche Orientierung wieder.

Tab. 2 Die schichthöhen der Pfeiler (Maße in cm)

	WL Süd (Hess)	WL Nord* (Hess)	Pfeiler I Nord		Pfeiler I Süd		Pfeiler II Süd	Pfeiler III	
			links	rechts	links	rechts			
Gesims	45,5	28,5	45,8		44,0		44,0	29,5	
11	38,0	38,5							
10	48,0	42,5							
9	44,0	44,5						49,4	55,0–56,0
8	52,0	42,5	57,8	56,3	60,1	57,9	43,4	51,0	
7	50,0	51,5	59,0	59,2	58,3	60,2	52,1	49,0–50,0	
6	53,0	53,0	60,0	59,5	59,6	59,2	51,2	49,0–51,0	
5	58,0	53,0	60,2	59,4	57,4	59,0	67,4	50,0	
4	53,0	53,0	60,6	59,5	58,8	58,9	57,6	51,0	
3	50,0	58,0	79,1	81,8	81,3	79,7	58,4	58,0	
2	65,0	62,0	62,1	58,2	57,6	56,7	67,6	55,0	
1	52,0–55,0	65,0	65,8	72,9	66,4	66,2	73,7	66,0	
Bankett			65,6	65,3	65,7	65,2	68,0	68,0	
Euthynterie		> 61,0						50,0	
H über Euthynterie einschließlich Gesims*	ca. 613	ca. 592	ca. 616	ca. 618	ca. 609	ca. 607	ca. 633	ca. 585	

* s. hierzu auch u. Tab. 3

Tab. 3 Übersicht über die wichtigsten Einzelheiten und Maße der Pfeiler und Widerlager (Maße in m)

	WL Süd	WL Nord	Pfeiler I	Pfeiler II	Pfeiler III
Quaderlagen gesamt*	11	11	9	10	10
Quaderlagen Basis	–		Bankett + 3	Bankett + 4	Bankett + 3
OS Euthynterie	+ 159,20–159,23		+ 159,215–159,27 [#]	+ 159,175	–
OS halbrunder Pfeilerteil	–		+ 161,93–162,0	+ 162,42	–
OS Gesims	+ 165,35		+ 165,36	+ 165,50 ^{##}	–
H Gesims	0,455	0,285 (?)	0,44–0,46	0,44	ca. 0,30
Gesimsprofil	Schrägprofil		Kyma (H 0.34)	Kyma	Schrägprofil
Größe Fundament	–		5,05 × 12,30 ^{###}	5,38 × 11,80	4,60 (?)
B Bankett	–		ca. 4,84 (× 11,35)	5,10	(4,51)
B Pfeiler	–		4,58	4,83	4,40
L Pfeiler			ca. 11,45 ⁺		ca. 11,80 ⁺⁺
H Pfeiler**	ca. 6,13	ca. 5,92	ca. 6,07–6,18	ca. 6,33	ca. 5,85
H Euthynterie				0,55–0,75	0,50
H Fundament	–	1,20 (ohne Euthynterie)	–	–	1,70 (ohne Euthynterie)

* OS Euthynterie – US Gesims
** OS Euthynterie – OS Gesims
In die höherliegenden Partien der Euthynterie von Pfeiler I ist das Bankett-Auflager mehrere Zentimeter tief eingebettet.
Wegen der Neigung von Pfeiler II wurden die Schichthöhen der Quaderung sowie das Niveau des Kämpfergesimses über Spannmaße ermittelt und auf absolute Maße umgerechnet. Während an Pfeiler I zudem an mehreren Stellen Nivellements und Maße genommen werden konnten und so unterschiedliche Höhen ein- und derselben Quaderlage sowie die diversen Schrägen im Bereich der Euthynterie berücksichtigt und ggf. ausgemittelt werden konnten, standen bei den anderen beiden Pfeilern aufgrund des Erhaltungszustands nur Maße eines Teilbereichs zur Verfügung. Die Maßvergleiche zwischen den Pfeilern geben somit in erster Linie Tendenzen an und sind nicht als absolut zu verstehen.
Die angegebenen Abmessungen der Euthynterie von Pfeiler I spiegeln die aktuellen Gegebenheiten wieder.
+ Das Maß wurde aus den Vermessungsplänen ermittelt.
++ Das Maß ist indirekt hergeleitet unter Annahme einer Länge des Mittelteils von 7,40 m.

Tab. 4 Höhenverhältnisse innerhalb der einzelnen Brückenpfeiler

	Unterer Pfeilerteil (halbrunde Schmalseite) über Bankett	Oberer Pfeilerteil (bugförmige Schmalseite) unter Gesims
I	3 Lagen (à 62–82 cm); insgesamt H 2,10 m (ausgemittelt; 7 Fuß)	5 Lagen (à ca. 60 cm) 2,95 m (10 Fuß)
II	4 Lagen (à 58–68 cm); insgesamt H 2,575 m	5 Lagen (à 43–67 cm) 2,635 m
III	vermutlich 3 Lagen (à 58–66 cm); insgesamt 1,79 m (6 Fuß)	vermutlich 6 Lagen (à ca. 50 cm) 3,07 m

Tab. 5 Versturzböcke von Ufermauer NW (vgl. Abb. 19. 20 [Lageplan]. 21 [Bauteilskizzen])

NW 1 Taf. 15, 4	Abmessungen	L 7,80 m H gesamt ca. 7,40 m T ca. 4,25 m (am rechten Rand)	gesamt 3,97 m
	Erhaltung/Zustand	Wegen des Versturzes des über die gesamte Höhe erhaltenen Mauerabschnitts auf seine Vorderseite sind nur einige Randbereiche der Quaderung einsehbar. Der untere Mauerteil ist weitgehend im Untergrund eingesunken.	
	Beschreibung	Die originale Unterseite des Fundaments ist mit senkrecht gesetzten Flusskieseln besetzt Die Vorderseite zeigt eine leichte konvexe Rundung Die rechte Seitenfläche liegt annähernd senkrecht zur Vorderseite, so dass der Block an einer Arbeitsfuge gebrochen zu sein scheint. Oberseite horizontal und eben Caementicium-Hinterfüllung wurde gegen Erdreich eingebracht.	
	Schichthöhen		
	Fundament	3,45 m (gesamt); Euthynterie ca. 58 cm	
	1	47,5 cm	
	2	52,5 cm	
	3	51 cm	
	4	51 cm	
	5	42 cm	
	6	44,5 cm	
NW 2	Abmessungen	L 8,90 m H gesamt 8,50 m T nicht messbar T nicht messbar	gesamt 4,28 m
	Erhaltung/Zustand	Auf die Rückseite verstürzt. Die Quaderung ist bis auf einige Quader der Euthynterie am linken Rand des Abschnitts weitgehend ausgeraubt und in erster Linie durch Bettungsspuren im Caementicium nachzuvollziehen.	
	Beschreibung	Fundamentbereich in mehrere Stücke gebrochen. Etwa 1,50 m unterhalb der Euthynterie ist die Vorderseite des Fundaments stark ausgehöhlt. Hier liegen drei losgelöste Caementicium-Fragmente (H ca. 1,85 m). Eine Rundung der Vorderseite ist am Caementicium der Hinterfüllung der Quaderung nicht eindeutig auszumachen, aber durchaus möglich. Die erhaltenen Quader der Euthynterie haben eine geradlinige Vorderseite auf gemeinsamer Flucht. Die Vorderkante zeigt keine Erosionsspuren. Oberseite horizontal und eben.	
	Schichthöhen		
	Fundament	ca. 3,10 m (gesamt); Euthynterie 36 bis 47 cm	
	1	65 cm	
	2	93 cm	
	3	–	
	4	45 cm	
	5	50 cm	
	6		
NW 3 Taf. 15, 5	Abmessungen	L ca. 5,80 m H gesamt 8,40 m H Fundament ca. 3 m darüber erh. H ca. 3,80 m T ≥ 4,85 m	
	Erhaltung/Zustand	Versturz auf die Rückseite. Die Quaderung ist weitgehend ausgeraubt und in erster Linie durch Bettungsspuren im Caementicium nachzuvollziehen. Die Euthynterieschicht ist stark abgewittert.	
	Beschreibung	Die Schichthöhen sind im Abdruck sehr unregelmäßig und daher nicht mehr zu rekonstruieren.	
NW 4 Taf. 16, 1–3	Abmessungen	L max. 5,80 m H gesamt 7,30 m T 6,20 m	

	Versturzlage/Erhaltung	Leicht nach hinten zu verkippt und im Uhrzeigersinn um ca. 45° gedreht. Gut einsehbar sind Unterlager, Vorder- und linke Bruchseite. Rechte Seitenfläche und Rückseite dagegen lediglich im oberen Randbereich. Die Quaderung ist vollständig ausgeraubt, nur partiell sind Reste ihrer rückseitigen Bettungen in der Mörteloberfläche auszumachen.
	Beschreibung	Die Schichthöhen der Quader sowie eine Rundung der Vorderseite sind nicht zu ermitteln. Der untere Fundamentbereich (H 2,10 m) liegt mit seiner Vorderseite ca. 1,40 m weit hinter der des darüberliegenden Bereichs und ist, ebenso wie die Versturzblöcke 2 und 3, auf einen pilzstielförmigen Rest reduziert. Die Fundamenthöhe bemisst sich bis zu einer markanten Bruchlinie in der Oberfläche, die die Oberseite der Euthynterie zu markieren scheint, auf 3,10 m. Die Rückseite ist nach oben zu abgestuft, die Blocktiefe nimmt dabei ab. Die rechte Seitenfläche ist, soweit sie in ihren oberen 1,60 m Höhe eingesehen werden kann, glatt und zeigt Abdrücke von Quaderoberflächen.
NW 5	Abmessungen	L ca. 5,50 m H und T nicht ermittelbar
	Erhaltung/Zustand	Caementicium-Fragment. Die in der Versturzlage nach oben weisende Seite ist vermutlich die Rückseite.
	Beschreibung	Die erkennbaren beiden Quader liegen im Binnenbereich des Caementicium. Das Caementicium weist rote und gelbe unbearbeitete Steine auf.
NW 6	Abmessungen	L 2,30 m H 4,50 m T 2,00 m
	Erhaltung/Zustand	Kleines Fragment südlich vor Versturzblock 2, das im Versturz mit der Vorderseite schräg nach unten weist.
	Beschreibung	Vorderseite mit Quaderlagen (H von unten: 34 cm – 34 cm – 45 cm), deren Oberlager Wolfslöcher, Stemmlöcher und große schwalbenschwanzförmige Klammerbettungen (B 12 cm; T 6,5 cm) aufweisen. Vorderseite gerade. Rechte Seitenfläche gebrochen. An der nach Osten weisenden linken Seitenfläche fächern sich drei übereinanderliegende Binder auf und reichen weit vor die Quaderfront.
NW 7 Taf. 16, 4	Abmessungen	L 2,60 m H 4,50 m T 2,00 m
	Versturzlage/Erhaltung	Caementicium-Block mit Quaderschale, die im Versturz nach schräg unten weist und nicht eingesehen werden kann. Caementicium horizontal gespalten.
	Beschreibung	Vorderseite geradlinig, mit vermutlich 3 Quaderlagen. Oberlager mit schwalbenschwanzförmigen Klammerbettungen, Stemmlöchern und Wolfslöchern.

Tab. 6 Versturzblöcke der Ufermauer Nord-Ost (vgl. Lageplan Abb. 22)

NO, 1 Abb. 25	Abmessungen	H 4,60 m L 3,80 m T 5,60 m
	Erhaltung/Zustand	Versturzlage südlich des nördlichen Widerlagers. Caementicium-Block der Ufermauer. Vorderseite nicht einsehbar.
	Beschreibung	Weitgehend erodierte Oberflächen. Ehemalige Rückseite treppenartig abgestuft, sich nach oben verjüngend. Linke Seite mit glatter Caementicium-Fläche. Caementa aus ›Terge‹.
NO, 2 Taf. 17, 3	Abmessungen	H ≥ 2,50 m L ≥ 4,20 m T > 2,40 m
	Versturzlage/Erhaltung	Versturzlage direkt südlich des nördlichen Widerlagers (Teil A). Caementicium-Block der Ufermauer. Vorderseite nicht einsehbar.
	Beschreibung	Glatte linke Seitenfläche ohne Mörteloberfläche (vermutlich ehemalige, späte ausgewaschene Anschlussfläche an das Widerlager). Rückseite abgestuft (wie NO, 1). Caementa aus ›Terge‹.

Tab. 7 Versturzböcke der ersten Erweiterung der Ufermauer Nord-Ost (NO I) (vgl. Lageplan Abb. 22)

NO I, 1 Abb. 26. 27. 29	Abmessungen	H 1,07 m (über Euthynterie) L ≥ 7,40 m T ca. 1,80 m (Fundament); 1,54 m (aufgehende Wand)
	Lage/Erhaltung	Verdrücktes Mauerstück am Ostende der ersten Ufermauer. Aufgrund der Versturzsituation (Überlagerung durch NO II, 2) muss es sich hierbei um eine Mauer handeln, die der Ufermauer II voranstand. Am östlichen Ende des Mauerstücks schließt die Ostmauer des Mühlenteichs an.
	Beschreibung	Das Mauerstück ist gebrochen. Das linke (westliche) Teilstück gibt nur den oberen Teil des Fundaments wieder. Die Höhe des Fundamentbereichs ist wegen der Verschüttung nicht eruierbar. Das westliche Ende des westlichen Mauerstücks ist von NO II, 2 überlagert, was vermutlich den Grund für den Abbruch vom östlichen Endstück bildet. Die rechte Hälfte bezeugt eine niedrige Euthynterie, die ca. 30 cm vor die aufgehende Wand vorspringt. Darüber sind zwei Quaderlagen, wobei nur in der unteren Lage ein einzelner Quader erhalten ist. Die Caementa bestehen aus dem örtlichen numidischen Marmor. Die Quader sind teilweise sorgfältig bearbeitet, teilweise in Bosse. Die Vorderseite des Fundaments zeigt in den von NO II, 2 geschützten Bereichen teilweise noch Abdrücke der Holzschalung.
NO I, 2 Abb. 23. 24 Taf. 17, 2	Abmessungen*	L ca. 15,50 m H > 4,50 m
	Lage/Erhaltung	Versturzlage südwestlich vor der Turbinenmühle, die unmittelbar hieran angebaut ist. Die nicht einsehbare Vorderseite weist im Versturz nach unten.
	Beschreibung	Nur die Rückseite der großen Versturzmasse ist zu sehen. Sie ist ca. 3,70 m über der Unterseite horizontal gestuft (T ca. 90 cm) und flächig erodiert. Der obere, ca. 1 m hohe Teil ist sehr glatt und vermutlich geschalt hochgeführt, im unteren dagegen stehen die Caementa (Marmor) unregelmäßig aus der Masse hervor. Die Rückseite scheint im südlichen Endbereich (Versturzlage) einen leichten Knick aufzuweisen, was auf eine Außenecke der Ansichtsseite hinweisen könnte.
NO I, 3 Taf. 21, 1	Abmessungen*	L ca. 4 m
	Lage/Erhaltung	Lage zwischen den großen Versturzmassen NO I, 2 und NO III, 3. Nur die aus dem Untergrund herausstehenden Stirnseiten einer Reihe von 7 Quadern sind zu sehen.
	Beschreibung	Folge von 7 länglichen Quadern, die im Versturz nach Osten hin eine plane Fläche auszubilden scheinen. Westseite durch unterschiedliche Quadertiefen unregelmäßig. Kein die Quader vormals eventuell hinterfüllendes Caementicium auszumachen. Markante nachträgliche Austiefungen an den freiliegenden Stoßflächen. Große Klammerlöcher an Ostseite (im Mai 2012 nicht einsehbar) 1/2 L 9,5 cm; B 9,5 cm; T 6,5 cm
NO I, 4 Abb. 24. 28. 37 Taf. 17, 1	Abmessungen*	H ≥ 6,60 m B ≥ 4,50 m Mauertiefe nicht messbar
	Erhaltung/Zustand	Im Wasser liegend, so dass nur die Quaderenden am Abbruch des Wandfragments sichtbar sind. Nur überschlägige Messungen, da weitgehend unter dem Wasserspiegel.
	Beschreibung	Material: Quader aus grünem und grauem, Profil aus gelbem Stein. Keine Spolien. Quaderoberfläche leicht konkav gekrümmt. Geschwungenes Profil (H 30 cm; Abb. 12), an der Außenecke abgerundet. Große schwalbenschwanzförmige Klammerbettungen. H Quaderlagen (nach Maßskizze von Hess; nur ungenaue Messungen möglich).
		QuaderlageH
		Euthynterie (?)68 cm
		168 cm
		258 cm
		358 cm
		448 cm
		552 cm
		651 cm
		751 cm
		844 cm
		941 cm
		1034 cm
		11 (Profilschicht)30 cm
		1247 cm
		1344 cm

5,35 m

NO I, 5 Abb. 29. 36. 37	Abmessungen	H 2,05 m L 3,20 m T 1,20 m
	Lage/Erhaltung	Lage kopfüber im ehemaligen Mühlenteich (vor dem mittleren Zufluss, unterhalb von NO II, 2). Quaderschale ausgeraubt (Abdrücke der unteren Lage an Nordseite).
	Beschreibung	Kleines Teilstück der aufgehenden Mauer NO I, 1. An der Vorderseite Abdrücke von 3 Quaderlagen, an der Unterseite von der Euthynterie.

* Die Abmessungen wurden aus den Planzeichnungen ermittelt

Tab. 8 Teile der zweiten Erweiterung der Ufermauer Nord-Ost (NO II) (vgl. Lageplan Abb. 22)

NO II West Abb. 30. 32 Taf. 18	Abmessungen	H > 3,20 m L 8 m T 2,20 m
	Erhaltung	Fundamentbereich (H ca. 1.80 m freiliegend) und aufgehende Wand über die Höhe von 4 Quaderlagen erhalten. Quader teilweise erhalten, ansonsten Bettungsspuren im Caementicium.
	Beschreibung	Teil des westlichen Endbereichs der Ufermauer, wobei aber nach Westen zu noch ein später abgebrochener Teil (vermutlich NO II, 2) angeschlossen hat. Mit ihren westlich gelegenen Teilen touchiert sie rückseitig Ufermauer III, löst sich dann aber hiervon und setzt sich schräg dazu nach Osten hin fort. Die Caementicium-Oberfläche zeigt nach U. Hess hier eine vertikale Struktur, die offenbar von Schilfrohren erzeugt ist, die bei der Errichtung der Wand in den engen Zwischenraum eingebracht worden waren (im Mai 2012 nicht erkennbar). Die aus Läufern und Bindern gefügte Quaderung endet westseitig am Caementicium, das hier im leicht spitzen Winkel um die Ecke geführt war, um rückseitig an die ca. 40 cm voranstehende Ufermauer I anzuschließen. Auch die Quaderschale bildete diesen Winkel aus, was bereits im Fundamentbereich durch die schräge Vorderkante vorbereitet ist.
NO II Ost Abb. 31. 32	Abmessungen	H > 1,70 m L 5,50 m T 1,70 m
	Erhaltung	Fundamentbereich nicht freigelegt. Aufgehende Mauer über die Höhe von 3 Quaderlagen erkennbar. Teile der Quaderung erhalten.
	Beschreibung	Die einschalige, aus Bindern und Läufern bestehende Quaderung reicht etwa 50 cm vor das sie hinterfüllende Caementicium. Die Vorderseite zeigt eine leichte konkave Krümmung.
NO II, 1	Abmessungen (ca.-Maße)	H 2,80 m L 3,00 m T ≥ 1,70 m
	Lage/Erhaltung	Versturz westlich von NO II (Westteil).
	Beschreibung	Caementicium-Block ohne Quaderschale, von der auch keine Abdrücke zeugen.
NO II, 2 Abb. 29. 30. 36. 39	Abmessungen (ca.-Maße)	H 4,30 m L 4,70 m T 2,10 m
	Versturzlage/Erhaltung	Versturzlage über NO I, 1. Beide Seiten ohne Abdrücke einer Quaderschale.
	Beschreibung	Caementicium-Block ohne Quaderung bzw. Abdrücke hiervon.

Tab. 9 Versturzböcke der dritten Erweiterung der Ufermauer Nord-Ost (NO III) (vgl. Lageplan Abb. 22)

NO III Abb. 24. 33 Taf. 18. 19 Beil. 2	Abmessungen* (ca.-Maße)	H ≥ 9,20 m L > 70 m T 3,15 m (unten); 1.80 m (oben)
	Erhaltung	Bis auf das zerstörte Westende und die Fehlstellen an der Mauerkrone gut erhaltene Ufermauer. Nach Osten hin zunehmend von Erdreich bedeckt, so dass das Ende nicht auszumachen ist. Möglicherweise reicht die Mauer bis zur alten Einmündung des Oued Melah.
	Beschreibung	Material: Spolien (von diversen Grabbauten stammend, vermutlich aber auch von der davorliegenden Mauer NO II). Über der Euthynterieschicht (H 27 cm) setzt die aufgehende Mauer mit einem Bankett an (Vorstand 8 cm), darüber sind 15 Quaderlagen nachweisbar (die obersten meist nur als Bettung). Zur zweischaligen Quaderung s. Text. Die Caementicium-Hinterfüllung der Quaderschale ist über dem Fundament zunächst zweimal abgetreppst und führt dann, etwa ab der OS der 3. Quaderlage in gleichbleibender Stärke hoch bis zur Abstufung auf Höhe des Oberlagers der 12. Quaderlage.
NO III, 1 a. b Abb. 34. 35. 38 Taf. 20, 2	Abmessungen* (ca.-Maße)	1a: H 5,10 m (ohne Fundament); H Fundament (mit Euthynterie): 2,30 m L 9,60 m T unbekannt 1b: H 3,0 m L > 5,40 m T unbekannt
	Versturzlage/ Erhaltung	Nach Nordwesten, auf den Mauerrücken verürzt und seither dort, allem Anschein nach ohne weitere Verschiebung, verblieben. In 2 große Teile horizontal gebrochen. Der untere Teil (1a) mit Fundamentblock und 10 Quaderlagen, der obere Teil (1b) mit 6 Quaderlagen. Das Teilstück 1b ist in seinem östlichen Bereich nicht freigelegt. Bei der Inspizierung im Mai 2012 waren beide Teilstücke weitgehend von Erde bedeckt.
	Beschreibung	Die Mauerpartie schloss vormals an NO III westseitig an. Quadermaterial und Caementicium wie an NO III (Spolien verschiedener Provenienz).
NO III, 2 Abb. 33. 34. 37 Taf. 21, 2	Abmessungen (ca.-Maße)	H 5,60 m L* 9 m T 2,50 m
	Versturzlage/Erhaltung	Nach Osten hin auf seine Vorderseite verürzt, die im obersten Bereich noch einsehbar ist. Ca. 3,50 m unter dem oberen Rand ist das Wandstück horizontal gebrochen. Die beiden kleinen, nördlich und südlich von dem Block liegenden Fragmente sind vermutlich von ihm abgebrochen. Der südlich liegende Block hat zwar nur eine Schale erhalten, der aber wegen ihrer springenden Oberfläche weitere, verlorene Quader vorgelagert gewesen sein dürften.
	Beschreibung	Die in der Versturzlage frei aus dem Fluss herausragende Rückseite zeigt mit der Schichtung kleinteiliger und grob zugearbeiteter Marmorquader die gleiche Mauerstruktur wie der Mittelteil von NO III. Das Binnenmaterial besteht fast ausschließlich aus großformatigem Flusskiesel. Im unteren Bereich, knapp über der Wasseroberfläche (Mai 2012) ist der Ansatz zu einer Abstufung erkennbar, die in Entsprechung zu NO III dem Oberlagerniveau der 3. Quaderlage zu entsprechen scheint. Die Quaderschale der Vorderseite ist bis zum oberen Rand doppelreihig. Im Grundriss zeigt die Rückseite eine leichte S-förmige Krümmung mit konvexem Teilbereich im Norden und konkavem im Süden.
NO III, 3 Abb. 33. 34. 37 Taf. 21, 2	Abmessungen (ca.-Maße)	H 3 m L 5,20 m T 3,20 m
	Versturzlage/Erhaltung	In der Versturzlage weist der Mauerrücken nach oben. Die doppelreihige Quaderschale ist nach Süden hin über der Wasserfläche an ihrem oberen Rand auszumachen.
	Beschreibung	Der am höchsten liegende Bereich, den der ehemalige Übergang vom Unterlager zur Rückseite bildet sowie das Unterlager wurden in der flussseitigen (nach Westen hin orientierten) Hälfte des Fragments nachträglich mit grob regelmäßig zugearbeiteten Steinquadern stufenförmig aufgemauert. Oben liegen im Caementicium der Aufmauerung zwei große Quader aus grünem Stein, die aufgrund des Mörtelmaterials und der von der Schichtung des Caementicium abweichenden Ausrichtung nachträglich aufgebracht sein müssen. Ein Bruchstück dieser Ergänzung, das ebenfalls eine gestufte Quaderung an der Seite und größerformatige Blöcke im oberen Bereich zeigt, liegt westlich des Fragments im Fluss (Abb. 23 Taf. 21, 2). Von einer späten Nutzung des Blocks im Zusammenhang mit einem improvisierten, den Fluss überquerenden Steg, zeugen Betonreste auf seiner höchsten Stelle und Reste von ins Caementicium getriebenen Eisenprofilen (vgl. Pfeiler III/2 [vgl. o. Tab. 1]). Auch Einarbeitungen in den grünen Quader auf der Oberseite scheinen mit dieser Nutzung in Zusammenhang zu stehen. Das Caementicium besteht aus Marmor-Bruchstücken.

NO III, 4 Taf. 21, 2		Inmitten des Flusses liegender großer Versturzblick. Abmessungen nicht ermittelt. Aufgrund des Caementicium, das aus Marmorbruch und großen Flusskieseln besteht, scheint der Block der dritten Ufermauer zuzuordnen zu sein. (Vgl. Anm. 145.) Nach Norden hin weist eine Lagerfläche.
NO III, 5	Abmessungen (ca.-Maße)	H 1,20 m L 3,20 m T 1,80 m
	Versturzlage/ Erhaltung	Kleines Bruchstück, verstürzt zwischen NO III, 2 und der ostseitigen Laibung des Mühlenteich-Abflusses. Es ist nicht auszumachen, ob die Versturzlage über Kopf oder wie in der Verbauungssituation orientiert ist.
	Beschreibung	Das Caementicium enthält kleinformatige Kiesel und Marmorbruch. Eine Horizontalfuge ist ca. 65 cm unter der Oberseite (im Versturz). Die im Versturz nach Westen ausgerichtete Quaderung ist einschalig erhalten, infolge der unregelmäßigen Oberfläche ist eine zweite, äußere Schale anzunehmen. Das Caementicium und die vorhandenen Quader scheinen eine konkaven Krümmung zu folgen. In der verkippten Unterseite des Fragments bzw. seiner originalen Ansichtsseite sind mindestens 3 wiederverwendete Inschriftenblöcke auszumachen. Sie liegen in einer gemeinsamen Schicht benachbart zueinander: Links: Grabinschrift der Papia Novella Mitte: Grabinschrift des Lucius Verus Rechts: Grabinschrift mit Erwähnung des Pertinax
NO III, 6	Abmessungen (ca.-Maße)	H 2,0 m L 2,20 m T 2,50 m
	Versturzlage/ Erhaltung	Kleines Bruchstück, nördlich von NO III, 5 gelegen. Fragment II, 2 ist darauf verstürzt.
	Beschreibung	Das Caementicium enthält vorwiegend große Flusskiesel. Die im Versturz nach Westen ausgerichtete Quaderung ist zweischalig.

* Die Abmessungen wurden aus den Planzeichnungen ermittelt

Abkürzungsverzeichnis

- Babelon u. a. 1893** E. Babelon – R. Cagnat – S. Reinach, Atlas archéologique de la Tunisie 1/50000° (Paris 1893)
- Barow 2013** H. Barow, Roads and Bridges of the Roman Empire (Stuttgart 2013)
- Barroul u. a. 2011** G. Barroul – J.-L. Fiches – P. Garmy (Hrsg.), Les ponts routiers en Gaule romain. Kolloquium Pont du Gard, 8.–11. Oktober 2008 (Montpellier 2011)
- Ben Zina-Ben Abdallah 1986** Z. Ben Zina-Ben Abdallah, Catalogue des inscriptions latines païennes du Musée Bardo (Rom 1986)
- Beschaouch 1980** A. Beschaouch, Saturne ou plutôt une divinité africaine inconnue ? A propos d'une stèle votive de la région de Thignica (Aïn-Tounga), en Tunisie, *AntAfr* 15, 1980, 125–134.
- Chaouali 2013** M. Chaouali, Les voies d'époque romaine du territoire de Simitthus, *RM* 119, 2013, 333–354
- Desanges u. a. 2010** J. Desanges – N. Duval – C. Lepelley – S. Saint-Amans, Carte des routes et des cités de l'est de l'Afrique à la fin de l'Antiquité tardive d'après le tracé de Pierre Salama (Turnhout 2010)
- Fantar 1986** M.-H. Fantar, s. v. Bagra das, *LIMC* III 1 (1986) 1085 f.
- Galliazzo 1995** V. Galliazzo, *I Ponti Romani* I (Text) und II (Katalog) (Treviso 1995)
- Gascou 1981** J. Gascou, Le nom de l'oued Medjerda dans l'Antiquité romaine, *AntAfr* 17, 1981 15–19
- Gazzola 1963** P. Gazzola, *Ponti Romani* II (Florenz 1963)
- Guédon 2010** S. Guédon, Le voyage dans l'Afrique à l'époque romaine (Bordeaux 2010)
- Gutsfeld 1989** A. Gutsfeld, Römische Herrschaft und einheimischer Widerstand in Nordafrika. Militärische Auseinandersetzungen Roms mit den Nomaden (Stuttgart 1989)
- Hess 1992** U. Hess, Die Medjerda-Brücke bei Chimtou, in: H. Kammerer-Grothaus, Tunesien – Wasser, Wüste, Weiter Süden. Ausstellungskatalog Bremen (Bremen 1992) 115–118
- Hess 1993** U. Hess, Die römische Bagra da-Brücke, in: Rakob 1993a, 93 f. Taf. 17–19 Beil. 7
- Khanoussi 1992** M. Khanoussi, Présence et rôle de l'armée romaine dans la région des Grandes Plaines (Afrique proconsulaire). *L'Africa romana* 9, 1, 1991, 319–328
- Khanoussi 2000** L'armée romaine et la police des domaines impériaux en Afrique proconsulaire. *L'Africa romana* 13, 2, 1998, 1131–1137
- Khanoussi – Müller 2012** M. Khanoussi – K. Müller, Die Brücke über die Majrada. Ausarbeitung der Publikation, in: Khanoussi – von Rummel 2012, 210–216
- Khanoussi – von Rummel 2012** M. Khanoussi – Ph. von Rummel, Simitthus (Chimtou, Tunesien). Vorbericht über die Aktivitäten 2009–2012, *RM* 118, 2012, 179–222
- Knell 2010** H. Knell, Kaiser Trajan als Bauherr. Macht und Herrschaftsarchitektur (Darmstadt 2010)
- Lassère 1982** J.-M. Lassère, Un conflit « routier ». Observations sur les causes de la guerre de Tacfarinas, *AntAfr* 18, 1982, 11–25
- Le Bohec 1989** Y. Le Bohec, La troisième légion Auguste (Paris 1989)
- Mackensen 1997** M. Mackensen, Die castra hiberna der legio III Augusta in Ammaedara/Haidra, *RM* 104, 1997, 321–334
- Mackensen 2008** M. Mackensen, Römische und spätantike Kleinfunde aus Simitthus/Chemtou (Nordwesttunesien), *RM* 114, 2008, 339–356
- Merlin 1928/1929** A. Merlin, 11 juin 1929. Séance de la commission de l'Afrique du nord, *BAParis*, 1928/1929, 380 f.
- Merlin 1944** A. Merlin, *Inscriptions latines de la Tunisie* (Paris 1944)
- Paillet – Peyric 2011** Céreste, Alpes-de-Haute-Provence Pont sur l'Aiguebelle, in: Barroul u. a. 2011, 81–90
- O'Connor 1993** C. O'Connor, *Roman Bridges* (Cambridge 1993)
- Quoniam 1953** P. Quoniam, *Inscriptions latines de la région de Souk El Arba et Souk El Khemis*. *Karthago* 4, 1953, 137–151
- Rakob 1993a** F. Rakob (Hrsg.), Die Steinbrüche und die antike Stadt, Simitthus I (Mainz 1993)
- Rakob 1993b** F. Rakob, Zur Siedlungstopographie von Chemtou/Simitthus, in: Rakob 1993a, 1–16
- Rakob 1997** F. Rakob, Chimtou. Aus der römischen Arbeitswelt, *AW* 28, 1997, 1–20
- Rakob – Röder 1989** F. Rakob – J. Röder, Die Mühle am Medjerda-Fluß. High-Tech vor 1700 Jahren, *Bild der Wissenschaft* 12, 1989, 94–100
- Richter 2011** Die Brücke des Baumeisters Lacer und sein Baustil (Petersberg 2011)
- Riese 1878** A. Riese, *Geographi Latini minores* (Heilbronn 1878)
- Röder 1993** J. Röder, Die Steinbrüche des numidischen Marmors von Chimtou, in: Rakob 1993a, 17–53
- Röder – Röder 1993** J. Röder – G. Röder, Die antike Turbinenmühle in Chimtou, in: Rakob 1993a, 94–102
- Romanelli 1970** P. Romanelli, *Topografia e archeologia dell'Africa romana*, *Enciclopedia classica* 10, 7 (Turin 1970)
- Saladin 1893** H. Saladin, Rapport sur la mission accomplie en 1885, monuments antérieurs à la conquête arabe, *Nouvelles archives des missions scientifiques et littéraires* 2, 1893, 377–561
- Salama 1948** P. Salama, Le réseau routier de l'Afrique romaine, *CRAI* 92, 1948, 395–399
- Salama 1951** P. Salama, Les voies romaines de l'Afrique du Nord (Algier 1951)
- Salama 1987** P. Salama, Bornes milliaires d'Afrique proconsulaire. Un panorama historique du Bas Empire romain (Tunis 1987)
- Séhili 2011** S. Séhili (Hrsg.), L'olivier en Méditerranée entre histoire et patrimoine. Centre de publications universitaires et Laboratoire régions et ressources patrimoniales de Tunisie. Actes du colloque international (Tunis 2011)
- Tissot 1880** Ch. Tissot Académie des inscriptions et belles-lettres. Séance du 23 janvier 1880, *Revue critique d'histoire et de littérature* 9 1880, 103 f.

Tissot 1881 Ch. Tissot, Le bassin du Bagrada et la voie romaine de Carthage à Hippone par Bulla Regia, Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des inscriptions et belles-lettres 9, 2, 1881, 1–116

Tissot 1888 Ch. Tissot, Exploration scientifique de la Tunisie 2. Géographie comparée de la province romaine d'Afrique II (Paris 1888)

von Rummel u. a. 2013 Ph. von Rummel – M. Broisch – Ch. A. Schöne, Geophysikalische Prospektionen in Simitthus (Chimtou, Tunesien). Vorbericht zu den Kampagnen 2010–2013, Kölner und Bonner Archaeologica 3, 2013, 203–216

Winckler 1895 A. Winckler, Description de la voie romaine de Simitthu colonia (Chimtou) à Tabraca (Tabarka), Revue Tunisienne 1895, 38–47

Abbildungsnachweis

Die meisten hier wiedergegebenen Fotos stammen aus dem Nachlass von Ulrike Hess. Ergänzende Bilder wurden von Mustapha Khanoussi, Klaus Müller und Michael Mackensen zur Verfügung gestellt.

Die gezeichneten Textabbildungen und Beilagen beruhen im Wesentlichen auf den Vermessungen von Ulrike Hess und Sebastian Storz, die für die aktuelle Publikation aufbereitet wurden. Zur besseren Lesbarkeit und Orientierung wurden noch Beschriftungen eingefügt.

- Abb. 1** Tissot 1881, Taf. 8
- Abb. 2** Nachlass Hess, undatierte und unsignierte Schemazeichnung
- Abb. 3** M. Mackensen
- Abb. 4** Nachlass Hess mit Einträgen von K. Müller
- Abb. 5** Zeichnung U. Hess (Ausschnitt aus Beil. 1) mit Einträgen von K. Müller
- Abb. 6** Zeichnung U. Hess
- Abb. 7** Zeichnung K. Müller
- Abb. 8** DAI Rom, Rakob-Archiv, CH.B 1/2.67.164 mit Einträgen von K. Müller
- Abb. 9** Nachlass Hess mit Einträgen von K. Müller
- Abb. 10** Zeichnung K. Müller
- Abb. 11** Zeichnung U. Hess (Ausschnitt aus Beil. 1) mit Einträgen von K. Müller
- Abb. 12** Zeichnung U. Hess 1974
- Abb. 13** Zeichnungen U. Hess, überarbeitet von K. Müller
- Abb. 14** Zeichnung U. Hess (Ausschnitt aus Beil. 3) mit Überarbeitungen und Einträgen von K. Müller
- Abb. 15** Zeichnung U. Hess (Ausschnitt aus Beil. 1) mit Überarbeitungen und Einträgen von K. Müller
- Abb. 16** Zeichnung U. Hess mit Einträgen von K. Müller
- Abb. 17** Zeichnung U. Hess, überarbeitet von K. Müller
- Abb. 18** Zeichnung U. Hess 1974
- Abb. 19** Nachlass Hess mit Einträgen von K. Müller
- Abb. 20** Zeichnung U. Hess U. Hess (Ausschnitt aus Beil. 1) mit Einträgen von K. Müller
- Abb. 21** Zeichnungen U. Hess, überarbeitet von K. Müller
- Abb. 22** Zeichnung U. Hess (Ausschnitt aus Beil. 1) überarbeitet von K. Müller
- Abb. 23** DAI Rom, Rakob-Archiv, CH.B 1/2.74.424 mit Einträgen von K. Müller
- Abb. 24** Nachlass Hess mit Einträgen von K. Müller
- Abb. 25** Zeichnung U. Hess 1974, überarbeitet von K. Müller
- Abb. 26** Zeichnung U. Hess ohne Datum, überarbeitet von K. Müller
- Abb. 27** Zeichnung U. Hess 1986, überarbeitet von K. Müller
- Abb. 28** Zeichnung U. Hess 1975, überarbeitet von K. Müller
- Abb. 29** DAI Rom, Rakob-Archiv, CH.B2/2.74.424 mit Einträgen von K. Müller
- Abb. 30** Zeichnung U. Hess 1974, überarbeitet von K. Müller
- Abb. 31** Nachlass Hess mit Eintrag von K. Müller
- Abb. 32** DAI Rom, Rakob-Archiv, CH.M 1/2.65.95 mit Einträgen von K. Müller

- Abb. 33** Nachlass Hess (1970/4/5) mit Einträgen von K. Müller
- Abb. 34** Nachlass Hess mit Einträgen von K. Müller
- Abb. 35** DAI Rom, Rakob-Archiv, CH.B 2/2.68.194 mit Einträgen von K. Müller
- Abb. 36** DAI Rom, Rakob-Archiv, CH.M 1/2.65.890 mit Einträgen von K. Müller
- Abb. 37** Nachlass Hess (87/33) mit Einträgen von K. Müller
- Abb. 38** Zeichnung U. Hess 1974, überarbeitet von K. Müller
- Abb. 39** Zeichnung U. Hess (Ausschnitt aus Beil. 3) mit Einträgen von K. Müller
- Abb. 40** Zeichnung U. Hess mit Einträgen von K. Müller
- Abb. 41** Zeichnung U. Hess
- Abb. 42** Zeichnung U. Hess (Ausschnitt aus Beil. 1), überarbeitet von K. Müller
- Abb. 43** Zeichnung U. Hess (Ausschnitt aus Beil. 1) mit Einträgen von K. Müller
- Abb. 44** Zeichnung K. Müller
- Abb. 45** Zeichnung U. Hess (Ausschnitt aus Beil. 1) mit Einträgen von K. Müller

- Taf. 1, 1** Nachlass Hess (ohne Angaben)
- Taf. 1, 2** Nachlass Hess (Foto: J. R. 74,2)
- Taf. 1, 3** DAI Rom, Rakob-Archiv, CH.B 2/2.66.134
- Taf. 2, 1** Nachlass Hess (Foto: J. R. 74,2)
- Taf. 2, 2. 3** Nachlass Hess (ohne Angaben)
- Taf. 3, 1. 2** Nachlass Hess (ohne Angaben)
- Taf. 3, 3** Nachlass Hess (Foto: J. R. 74,1)
- Taf. 4, 1** Nachlass Hess (Foto: J. R. 74,2)
- Taf. 4, 2** DAI Rom, Rakob-Archiv, CH.B 2/2.66.134
- Taf. 4, 3** DAI Rom, Rakob-Archiv, CH.B 1/2.68.194
- Taf. 5, 1–4** K. Müller
- Taf. 6, 1. 2** Nachlass Hess (ohne Angaben)
- Taf. 6, 3** Nachlass Hess (Foto: J. R. 74,1)
- Taf. 6, 4** Nachlass Hess (Foto: J. R. 74,4)
- Taf. 7, 1–9** Nachlass Hess (ohne Angaben)
- Taf. 8, 1–5** Nachlass Hess (ohne Angaben)
- Taf. 9, 1. 2** Nachlass Hess (ohne Angaben)
- Taf. 10, 1. 2** Nachlass Hess (ohne Angaben)
- Taf. 10, 3** DAI Rom, Rakob-Archiv, CH.B 2/2.66.134
- Taf. 10, 4. 5** Nachlass Hess (ohne Angaben)
- Taf. 11, 1** Nachlass Hess (ohne Angaben)
- Taf. 11, 2** DAI Rom, Rakob-Archiv, CH.B 2/2.66.134

Taf. 11, 3–5	Nachlass Hess (ohne Angaben)	Taf. 25, 1	Nachlass Hess (Foto: J. R. 74,4)
Taf. 12, 1. 2	Nachlass Hess (ohne Angaben)	Taf. 25, 2	Nachlass Hess (Foto: J. R. 74,2)
		Taf. 25, 3	Nachlass Hess (Foto: J. R. 74,3)
Taf. 13, 1–4	Nachlass Hess (ohne Angaben)	Taf. 26, 1	DAI Rom, Rakob-Archiv, CH.B 1/2.67.164-164/34
Taf. 14, 1	DAI Rom, Rakob-Archiv, CH.B 2/2.67.167 3	Taf. 26, 2	Nachlass Hess (ohne Angaben)
Taf. 14, 2	Nachlass Hess (ohne Angaben)	Taf. 27, 1–3	Nachlass Hess (ohne Angaben)
Taf. 14, 3	Nachlass Hess (Foto: J. R. 74,2)	Taf. 28, 1–5	Nachlass Hess (ohne Angaben)
Taf. 14, 4	Nachlass Hess (Foto: J. R. 74,1)	Taf. 28, 6	Nachlass Hess (Foto: J. R. 74,3)
Taf. 15, 1	DAI Rom, Rakob-Archiv, CH. B. 2/2.67.167 9	Taf. 29, 1	K. Müller
Taf. 15, 2	DAI Rom, Rakob-Archiv, CH.B 2/2.67.167 11	Taf. 29, 2. 3	Nachlass Hess (ohne Angaben)
Taf. 15, 3–5	Nachlass Hess (ohne Angaben)	Taf. 29, 4	Nachlass Hess (Foto: J. R. 74,2)
Taf. 16, 1	Nachlass Hess (J. R. 74,1)	Taf. 29, 5	Nachlass Hess (ohne Angaben)
Taf. 16, 2. 3	Nachlass Hess (ohne Angaben)	Taf. 29, 6	K. Müller
Taf. 16, 4	Nachlass Hess (Foto: J. R. 74,4)	Taf. 30, 1	DAI Rom, Rakob-Archiv, CH. B.R 3/2.80.647
Taf. 17, 1–3	Nachlass Hess (ohne Angaben)	Taf. 30, 2	DAI Rom, Rakob-Archiv, CH. B.R 1/2.80.647
Taf. 18, 1. 2	Nachlass Hess (ohne Angaben)	Taf. 30, 3	DAI Rom, Rakob-Archiv, CH. B.R 1/2.80.647
Taf. 19, 1. 2	Nachlass Hess (ohne Angaben)	Taf. 31, 1	Rakob-Archiv/DAI Rom (Foto: G. Fittschen-Badura)
Taf. 20, 1	Nachlass Hess (ohne Angaben)	Taf. 31, 2–4	M. Khanoussi
Taf. 20, 2	DAI Rom, Rakob-Archiv, CH.B 2/2.67.167	Taf. 32, 1–4	M. Khanoussi
Taf. 21, 1	DAI Rom, Rakob-Archiv, CH.B 2/2.67.172	Beil. 1	U. Hess 1974 (Gesamtplan): Zeichnungen U. Hess mit Einträgen von K. Müller
Taf. 21, 2	K. Müller	Beil. 2	U. Hess 1974 (Brückenpfeiler und Ufermauern): Zeichnungen U. Hess mit Einträgen von K. Müller
Taf. 22, 1–6	Nachlass Hess (ohne Angaben)	Beil. 3	U. Hess 1988 (alle Zeichnungen)
Taf. 23, 1	Nachlass Hess (ohne Angaben)		
Taf. 23, 2	Nachlass Hess (Foto: J. R. 74,1)		
Taf. 23, 3	Nachlass Hess (Foto: J. R. 74,2)		
Taf. 24, 1	Nachlass Hess (Foto: J. R. 74,1)		
Taf. 24, 2. 3	Nachlass Hess (ohne Angaben)		

Tafeln



1 Pfeiler I, Ansicht von Nordwesten



2 Pfeiler I, Ansicht von Südosten



3 Pfeiler I, Westansicht mit Bogen



1 Pfeiler I, südlicher Bogen, Ostansicht



2 Pfeiler I, Gewölbezwickel Ostseite



3 Pfeiler I, südlicher Bogen, Unteransicht



1 Pfeiler I und II, Ansicht von Nordosten



2 Pfeiler II, Ansicht von Ost



3 Pfeiler II, Ansicht von West



1 Pfeiler II, Ansicht von Südosten



2 Pfeiler II, Ansicht von Südwesten



3 Pfeiler III, Ansicht von Nord (Aufnahme von 1968)



1 Pfeiler III, Unteransicht des Fundamentblocks



2 Pfeiler III, ursprüngliche Nordseite des Bruchstücks III/5



3 Pfeiler III, ursprüngliche Südseite des Bruchstücks III/5



4 Pfeiler III, Unterseite des Bruchstücks III/5



1 Pfeiler I, Kämpferprofil Südseite West



2 Pfeiler I, Kämpferprofil Südseite Ost



3 Widerlager Süd, Ansicht von Nordwesten



4 Widerlager Süd, Ansicht von Nordosten



1 Widerlager Süd, Quaderung



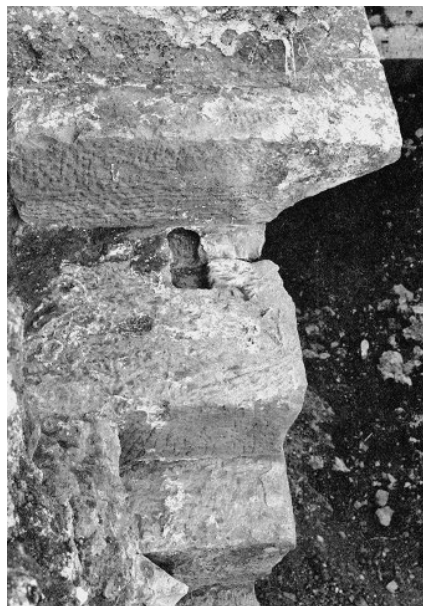
2 Widerlager Süd, Anschlussbereich Westmauer/Ritzlinie



3 Widerlager Süd, Anschlussbereich Ostmauer



4 Widerlager Süd, Ostecke Detail



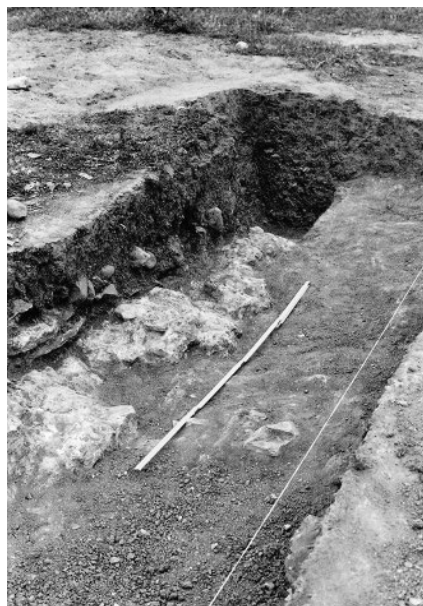
5 Widerlager Süd, Anschlussbereich Ost/Gesims



6 Widerlager Süd, Gesamtbereich der Sondagen West



7 Widerlager Süd, Sondage West



8 Widerlager Süd, Sondage Westsüdteil



9 Widerlager Süd, Sondage West Detail



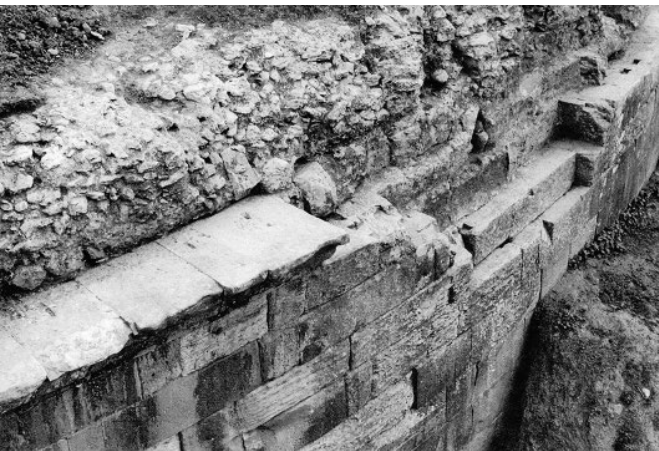
1 Widerlager Süd, Sondage West nach Norden



2 Ufermauer Süd-West, Westende von Norden



3 Ufermauer Süd-West, Westende von Westen



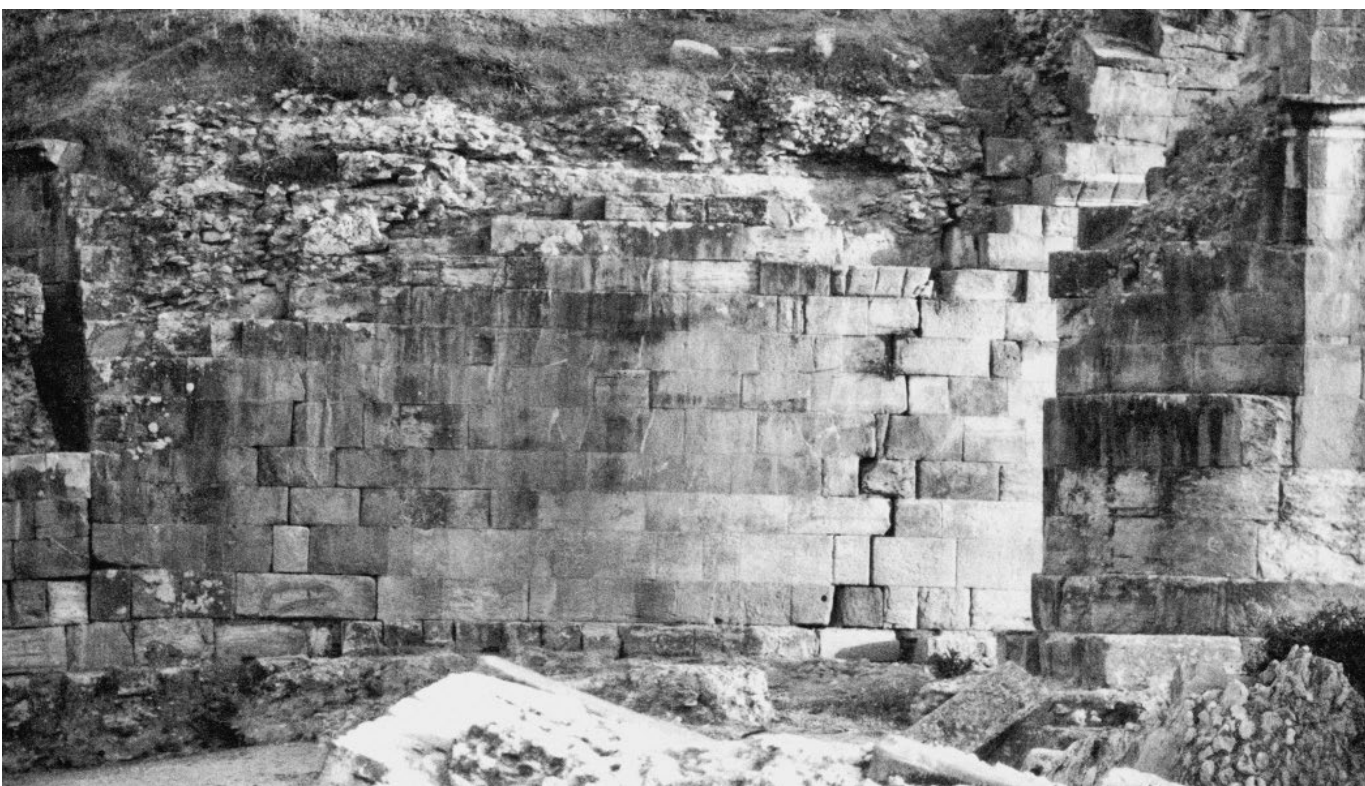
4 Ufermauer Süd-West, Aufsicht von Osten



5 Ufermauer Süd-West, Phallosdarstellung



1 Ufermauer Süd, Ostansicht



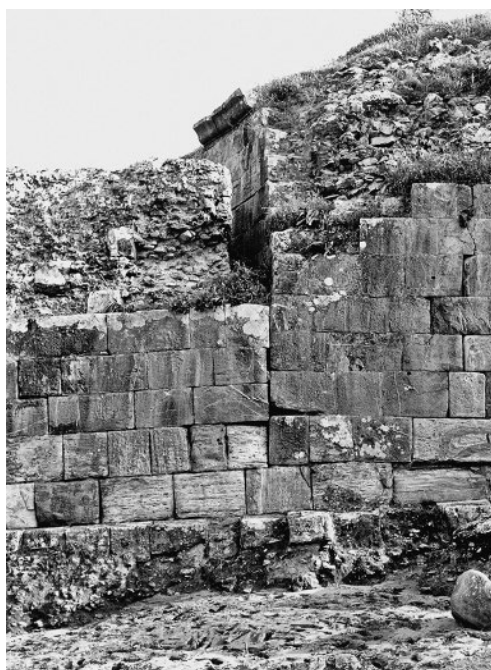
2 Ufermauer Süd-Ost, Westabschnitt, Gesamtansicht



1 Ufermauer Süd-Ost, westliches und östliches Teilstück, Aufsicht



2 Ufermauer Süd-Ost, westliches Teilstück, Wandoberfläche



3 Ufermauer Süd-Ost, westliches und östliches Teilstück, Übergangsbereich



4 Ufermauer Süd-Ost, Detail Fugenbereich (aus Taf. 10, 3)



5 Ufermauer Süd-Ost, Aufsicht im Übergangsbereich der Teilstücke



1 Ufermauer Süd-Ost, östliches Teilstück, Gesamtansicht



2 Ufermauer Süd-Ost, östliches Teilstück, Ansicht Ecke



3 Ufermauer Süd-Ost, östliches Teilstück, Seitenansicht unten



4 Ufermauer Süd-Ost, östliches Teilstück, Seitenansicht oben



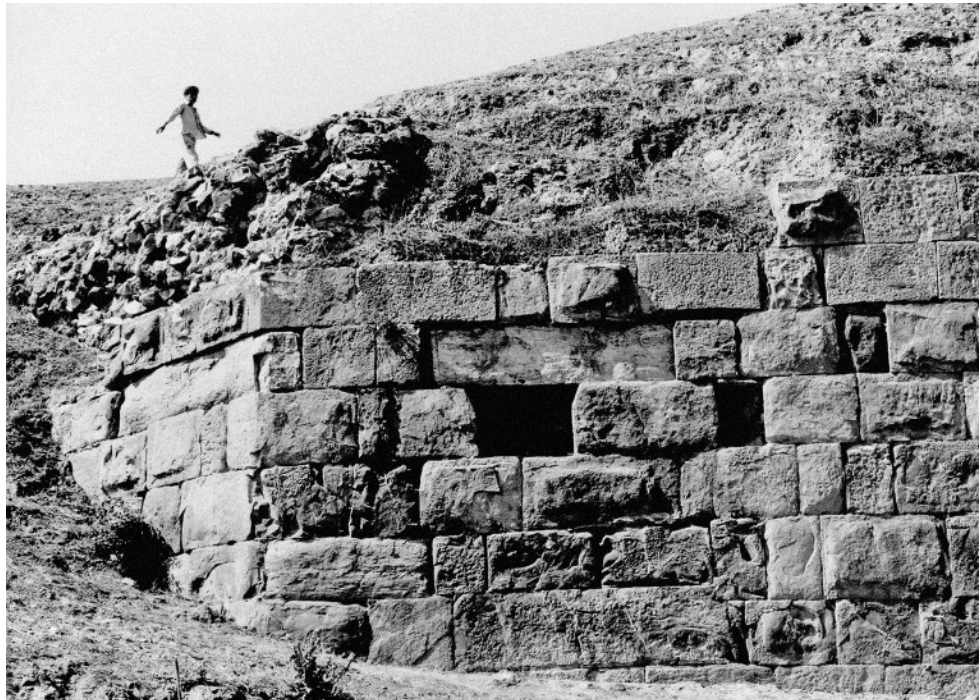
5 Ufermauer Süd-Ost, östliches Teilstück, Rückseite



1 Ufermauer Süd-Ost, östliches Teilstück, Sturzmasse



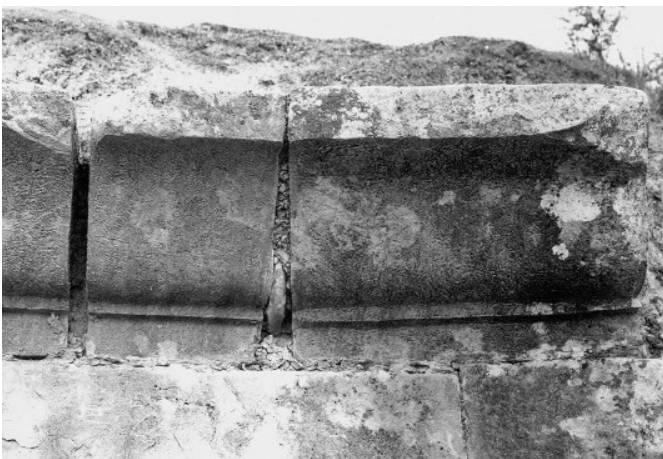
2 Ufermauer Süd-Ost, südöstliches Teilstück, Schrägansicht



1 Ufermauer Süd-Ost, südöstliches Teilstück, linker Bereich



2 Ufermauer Süd-Ost, südöstliches Teilstück, rechter Bereich



3 Ufermauer Süd-Ost, südöstliches Teilstück, Ansicht Gesims



4 Ufermauer Süd-Ost, südöstliches Teilstück, Aufsicht Gesims



1 Widerlager Nord, Ansicht von Osten



2 Widerlager Nord, Ansicht von Norden (Teile B und C)



3 Widerlager Nord, Ansicht von Südwesten (vorne ›Bogenansatz‹)



4 Widerlager Nord, Ansicht von Nordwesten (mit NW 4)



1 Widerlager Nord, Ansicht Südostecke



2 Widerlager Nord, Teil C Fundamentzone



3 Fragment eines Bogenansatzes vor Widerlager Nord



4 Ufermauer Nord-West, Versturzblock NW 1



5 Ufermauer Nord-West, Versturzblock NW 3



1 Ufermauer Nord-West, Versturzblick NW 4, Unter- und Vorderseite



2 Ufermauer Nord-West, Versturzblick NW 4, rechte Seitenfläche (Oberkante)



3 Ufermauer Nord-West, Versturzblick NW 4, Rückseite



4 Ufermauer Nord-West, Versturzblick NW 7



1 Ufermauer Nord-Ost, Versturblock NO I, 4



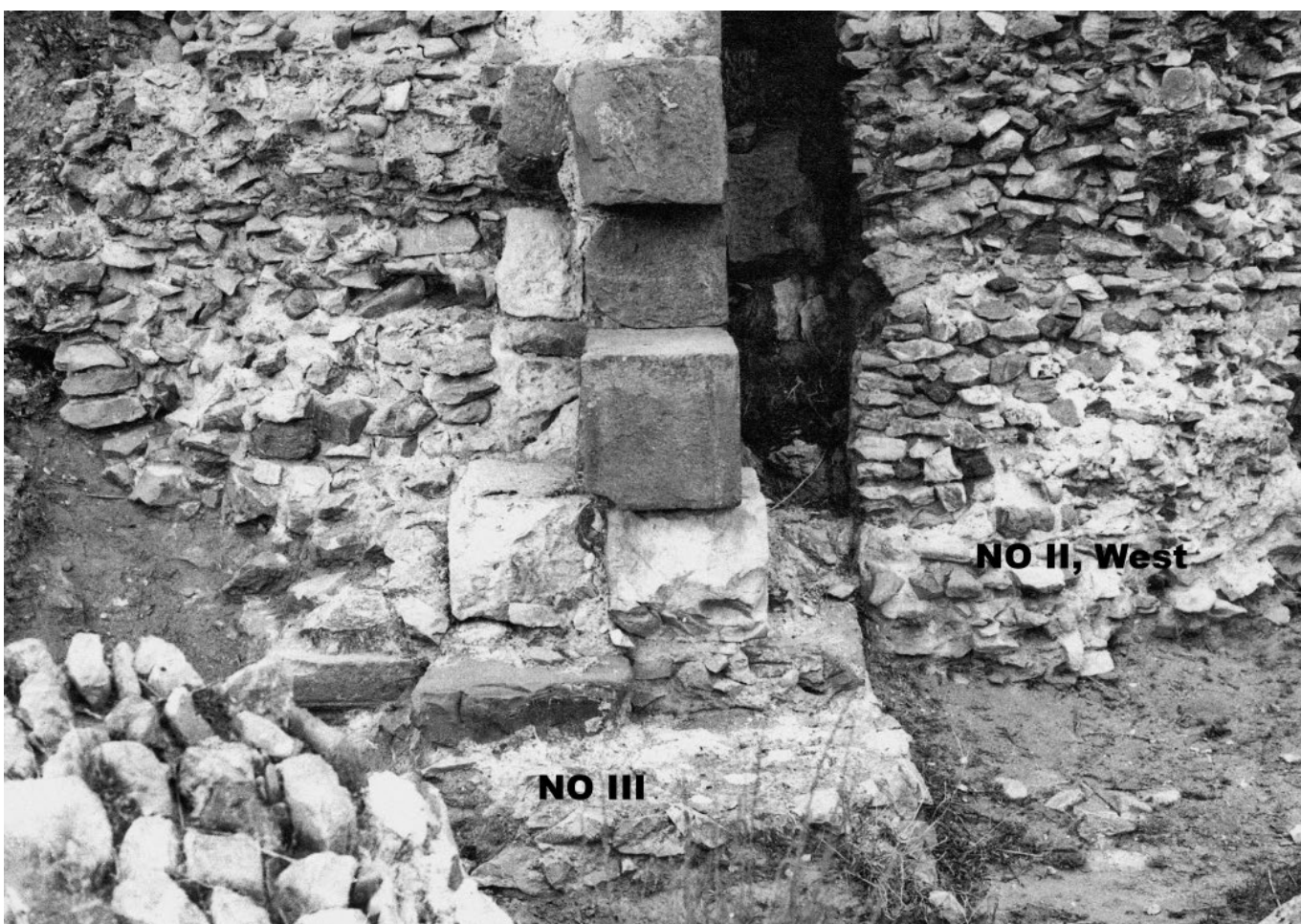
2 Ufermauer Nord-Ost, Vesturblock NO I, 2, gekrümmter Endbereich



3 Ufermauer Nord-Ost, Versturblock NO, 2.
Links: Widerlager Nord



1 Ufermauer Nord-Ost (links NO III; Mitte NO II; rechts NO I)



2 Ufermauer Nord-Ost, Mauern III und II, Detail



1 Ufermauer Nord-Ost III, Rückansicht



2 Ufermauer Nord-Ost III, Westteil



1 Ufermauer Nord-Ost, Abmauerung zwischen Mühle und Ufermauer NO I



2 Ufermauer Nord-Ost, Versturzblick NO III, 1a



1 Ufermauer Nord-Ost, Quaderreihe NO I, 3



2 Ufermauer Nord-Ost, Aufmauerung auf NO III, 3



1 Plateau bei Pfeiler I, Südwestecke



2 Plateau, Bereich A vor der südlichen Brückenöffnung



3 Plateau, Bereich A vor der südlichen Brückenöffnung, Anschlussbereich an die Ufermauer (knapp außerhalb des linken Bildrands gelegen)



4 Plateau, Bereich A vor der südlichen Brückenöffnung (Blickrichtung nach Norden)



5 Plateau, Bereich A in der südlichen Brückenöffnung



6 Plateau, Bereich A in der südlichen Brückenöffnung, Anschlussbereich ans Widerlager



1 Plateau, Bereich D westlich der Pfeiler I und II



2 Plateau, Bereiche F (vorne) und E von Norden



3 Plateau, Bereich E (vorne) und D westlich von Pfeiler II



1 Plateau, Bereich E westlich von Pfeiler II (von Südwesten)



2 Plateau, Bereich E, großes Fragment (von Westen)



3 Plateau, Bereich E nordwestlich von Pfeiler II (von Norden)



1 Plateau, Bereich F im nordwestlichen Geländebereich (von Norden)



2 Plateau, Bereich C, ostseitiger Abbruch mit Arbeitsfugen (von Osten)



3 Plateau, Bereich C, Arbeitsfuge östlich von Pfeiler I



1 Plateau, Bereich H östlich vor Pfeiler II (von oben)



2 Plateau, Bereich H östlich vor Pfeiler II (von Norden)



1 Plateau, Bereich H östlich vor Pfeiler II (von Osten)



2 Plateau, Bereich B in zweiter Brückenöffnung (von Westen)



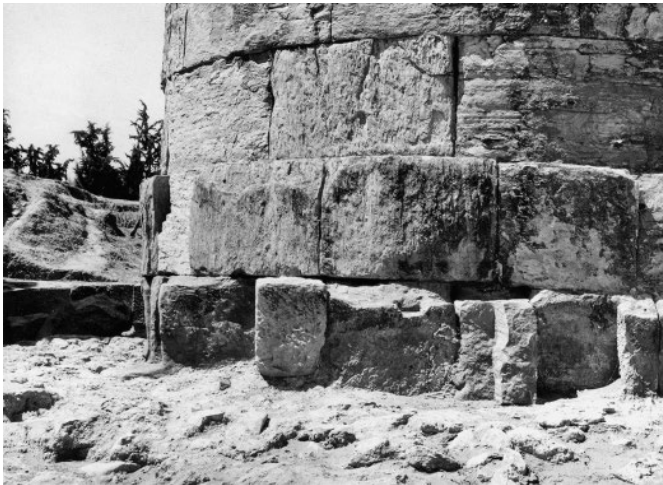
3 Plateau, Bereich G nördlich von Pfeiler II (von Osten)



1 Plateau, südlicher Anschlussbereich an Pfeiler I (von Osten)



2 Plateau, Anschluss an die südseitige Euthynterie von Pfeiler I



3 Plateau, ostseitiger Anschlussbereich an Pfeiler I, Südteil



4 Plateau, ostseitiger Anschlussbereich an Pfeiler I, Nordteil



5 Plateau, Anschluss an die Südostecke von Pfeiler I



6 Plateau, nordseitiger Anschlussbereich an Pfeiler I



1 Plateau, Anschlussbereich an die südöstliche Ufermauer



2 Plateau, Bereich H östlich von Pfeiler II



3 Plateau, südseitiger Anschlussbereich an Pfeiler II



4 Plateau, Fuge nördlich von Pfeiler II



5 Plateau, Bruchbereich nördlich von Pfeiler II



6 Plateau, Damm



1 westlicher Unterbau der Brückenbauinschrift



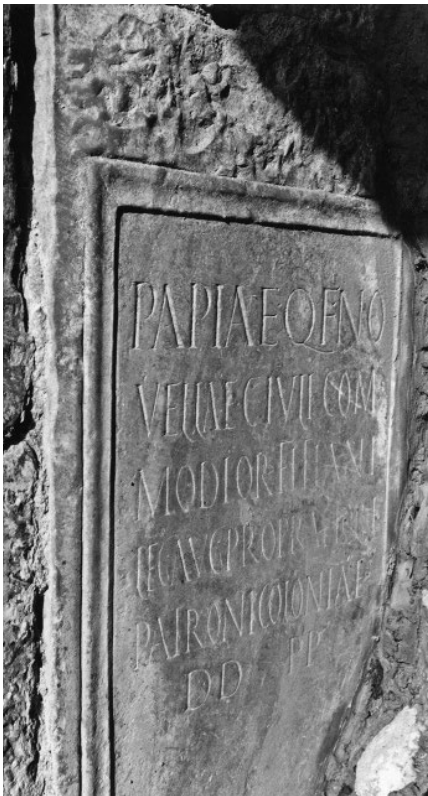
2 Südlicher Vorbereich der Brücke (von Westen)



3 Südlicher Vorbereich der Brücke mit freigelegten Unterbauten der Inschriftensockel (von Osten)



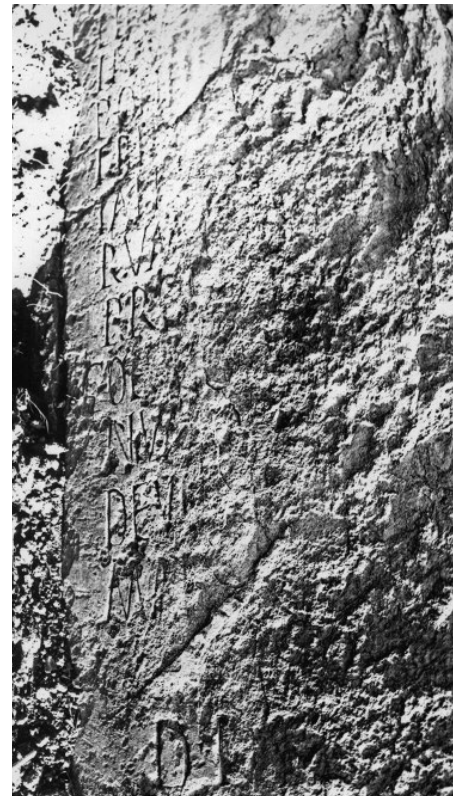
1 Brückenbauinschrift



2 Inschriftenblock Nr. 1



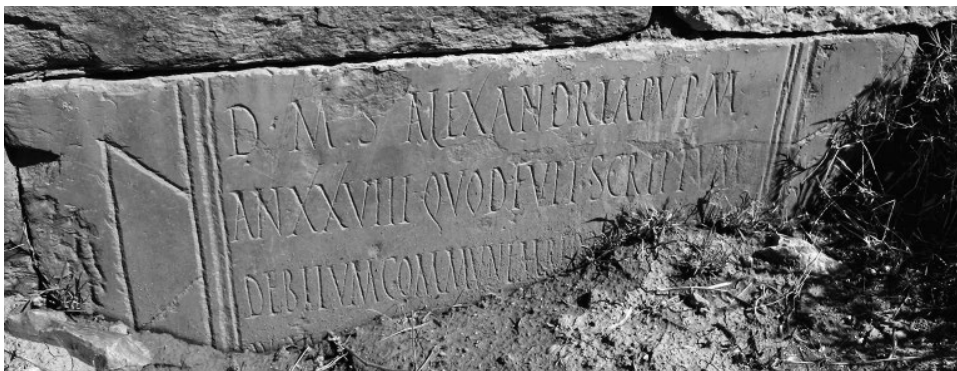
3 Inschriftenblock Nr. 3



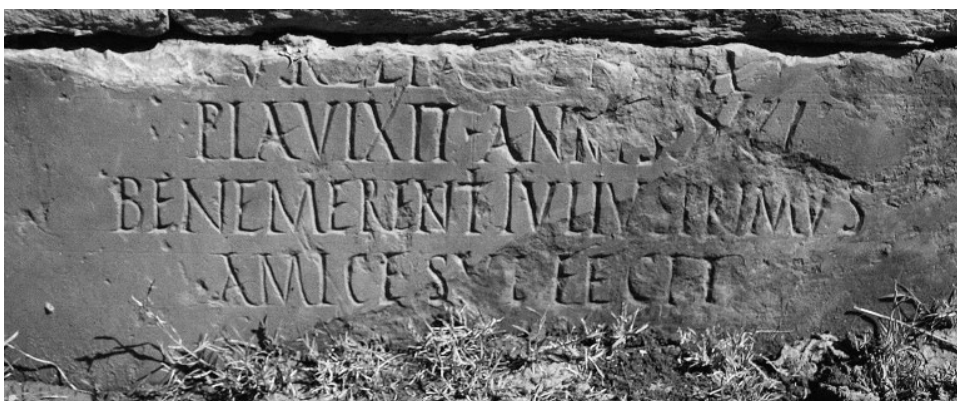
4 Inschriftenblock Nr. 5



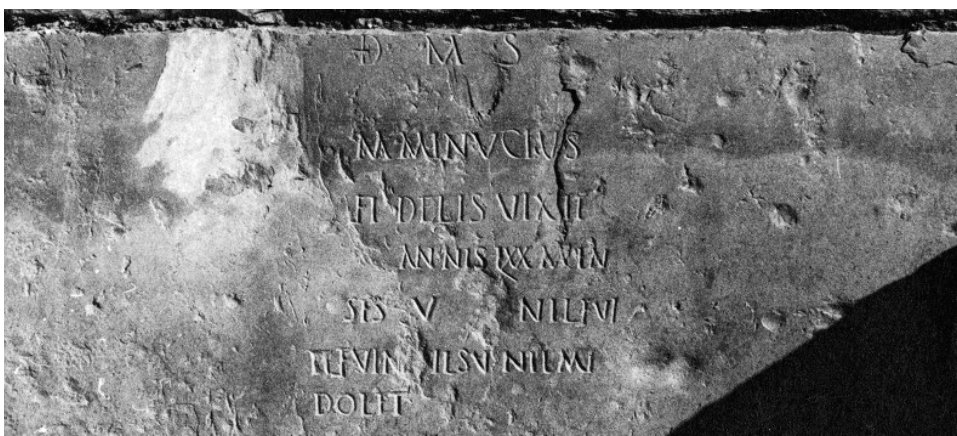
1 Inschriftenblock Nr. 7



2 Inschriftenblock Nr. 8



3 Inschriftenblock Nr. 9



4 Inschriftenblock Nr. 10