

An aerial, high-angle photograph of a large, multi-arched stone bridge. The bridge is made of dark, textured stone and has a wide, paved walkway on top. Several people are seen walking across the bridge, and a few are riding bicycles. The bridge spans across a body of water, with its arches clearly visible. The overall scene is captured in a slightly desaturated, historical style.

Archäologie der Brücken

Archaeology of Bridges

Bayerische Gesellschaft für
Unterwasserarchäologie

(Herausgeber)

in Verbindung
mit dem Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege

Archäologie der Brücken

Vorgeschichte | Antike | Mittelalter | Neuzeit

Archaeology of Bridges

Prehistory | Antiquity | Middle Ages | Modern Era

Verlag Friedrich Pustet

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie.
Detaillierte bibliografische Angaben sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

www.verlag-pustet.de

Das Werk erscheint im Verlag Friedrich Pustet in Kommission.

© by Bayerische Gesellschaft für Unterwasserarchäologie e. V.

ISBN 978-3-7917-2331-0

Redaktion und Layout: Dr. Marcus Prell (Bayerische Gesellschaft für Unterwasserarchäologie e. V.)

Satz und Umschlaggestaltung: Nicole Wagner, HP Mediendesign + Druck, Neuburg an der Donau

Druck und Bindung: Friedrich Pustet, Regensburg

Titelseite: Steinernen Brücke in Regensburg, Luftbildvorlage Klaus Leidorf, Buch am Erlbach

Printed in Germany 2011



Inhalt

Contents

Vorwort Preface	8
Helmut Schlichtherle Bohlenweg, Dammweg, Brücke – Endneolithische Siedlungszugänge am Federsee <i>Wooden Plankways, Causeway, Bridge – Late Neolithic Access Routes of the Federsee Moor</i>	10
Philipp Wiemann – Thomas Scherer Furt, Weg, Steg, Brücke, Seedamm – Vor- und frühgeschichtliche Querungen des Zürichsees (Schweiz) <i>Ford, Way, Pier, Bridge, Causeway – Crossing Lake Zurich (Switzerland) in Pre- and Protohistory</i>	16
Daniel Pillonel – Gianna Reginelli Servais Eisenzeitliche Pfahljochbrücken über die Zihl und die Broye (Schweiz) – Zeichnerische Dokumentation und Bauweisen <i>Iron Age Pile-bent Bridges across the Thielle and Broye Rivers (Switzerland) – Drawings and Construction Techniques</i>	23
Christa Meiborg Die keltische Brücke von Kirchhain-Niederwald – Erste Ergebnisse der Ausgrabung von 2009 <i>Ancient Bridge at Kirchhain-Niederwald, in Hesse, Germany – First Results of the Excavation in 2009</i>	31
Gerhard Plath – Maria Böttcher The Minoan Road Network – Exemplary of the Beginnings of Bridge Construction <i>Anfänge des Brückenbaus am Beispiel des minoischen Straßennetzes</i>	37
Ariel M. Bagg Brücken im Alten Orient – 2000 Jahre Brückenbaugeschichte <i>Bridges in the Ancient Near East – 2000 Years in the History of Bridge Building</i>	42
Manuel Fiedler – Marcus Heinrich Hermanns Die hellenistische Brücke über die Meeresenge von Leukas (Akarnanien) – Die längste Steinbrücke des antiken Griechenlands <i>The Hellenistic Bridge over the Straits of Leukas (Akarnania) – The Longest Bridge in Ancient Greece</i>	48
Evi Beligianni ‘Searching for the stone bridges of Greece’ „Searching for the stone bridges of Greece“	53
Tomasz Scholl The Hellenistic Bridge at Tanais <i>Die hellenistische Brücke von Tanais</i>	58
Klaus Grewe Neues zur Baustellenorganisation im römischen Aquäduktbrückenbau <i>Aqueduct Bridges – New Research into the Site Organisation of Roman Aqueduct Building</i>	61
Mathias Döring Das „Eiserne Tor“ von Antiochia/Türkei – Römische Aquäduktbrücke, Stadtmauer und Talsperre <i>The ‘Iron Gate’ of Antioch/Turkey – Roman Aqueduct Bridge, City Wall and Dam</i>	67
Henning Fahlbusch Wasserbrücken als Trassierungselement der Kaikosleitung in Pergamon <i>Bridges of the Kaikos Aqueduct in Pergamon</i>	73
Paul Kessener The Triple Siphon at Aspendos and its Bridges <i>Die dreifache Druckleitung von Aspendos und ihre Brücken</i>	77
Sigrid Voß – Kai Wellbrock The Multipurpose Structure ‘Band-e-Amir’ – More Than Just a Bridge <i>Das Mehrzweckbauwerk Band-e-Amir – Mehr als bloß eine Brücke</i>	84
Maria Stella Busana – Bernd Kromer – Nicoletta Martinelli The Ancient Bridges on the Via Annia in the Ca’Tron Estate (Venice, Italy) <i>Die frühen Brücken an der Via Annia im Gebiet von Ca’Tron, Venedig, Italien</i>	88
Horst Fehr Römische Rheinbrücken – Wie kamen die Pfähle in den Flussgrund? <i>Roman Rhine Bridges – How were the Piles Driven into the Riverbed?</i>	96
Klaus Wirth Ein Bohlenweg oder eine Sumpfbücke aus römischer Zeit in Mannheim-Straßenheim <i>A Timber Trackway or Roman Bridge in the Wetlands at Mannheim-Straßenheim</i>	102



Raimund Kastler	
Brücke oder Bohlenweg? Die Eichenbohlen von Eugendorf bei Salzburg (Bundesland Salzburg, Österreich)	
<i>Bridge or Timber Trackway? Wooden Planks from Eugendorf near Salzburg (Salzburg Province, Austria)</i>	106
Marcus Prell	
Die römische Donaubrücke bei Stepperg – Eine Brücke bislang unbekanntem Typs?	
<i>The Roman Bridge across the Danube at Stepperg – A Bridge of a Previously Unknown Type?</i>	110
Arent D. Vos	
Several Phases of Roman Bridge Building in the River Meuse at Maastricht (Netherlands) – A Pre-disturbance Survey	
<i>Mehrere Bauphasen einer römischen Brücke in der Maas bei Maastricht, Niederlande – Ein zerstörungsfreier Survey</i>	116
Annie Dumont	
Neue Entdeckungen römischer Brücken in Holz- und Mischbauweise in Frankreich	
<i>New Investigations of Roman Bridges in Wood or Combined Technique in France</i>	122
Philippe Artru	
A Roman Bridge Across the Rhône Discovered at Pierre-Châtel (France)	
<i>Eine römische Rhone-Brücke bei Pierre-Châtel, Frankreich</i>	131
Manuel Durán Fuentes	
Design and Construction of the Roman Bridges in <i>Hispania</i>	
<i>Design und Konstruktion der römischen Brücken in Hispania</i>	136
Florin Fodorean	
The Bridges of Roman <i>Dacia</i>	
<i>Die Brücken der römischen Provinz Dacia</i>	143
Johannes Nollé	
Zur Darstellung antiker Brücken auf Münzen	
<i>Bridges on Coins of Classical Antiquity</i>	148
Ralf Bleile	
Slawische Wege und Brücken des 8. bis 12. Jahrhunderts in Norddeutschland	
<i>Slavonic Constructions of Plankways and Bridges in Northern German 8th–12th Century)</i>	156
Andreas Schablowsky	
Die slawenzeitlichen Holzrudimente im Oberuckersee in Brandenburg	
<i>Two Wooden Constructions of Slavic Origin in Oberuckersee, Brandenburg</i>	161
Philip Lüth – Florian Huber	
<i>Sed Utinensis civitas, adiuta locorum firmitate, salvata est.</i> Neue Untersuchungen zur slawischen Besiedlung Eutins	
<i>New Investigations into the Slavic Settlement of Eutin, Eastern Holstein, North Germany</i>	167
Gerard Wilke	
Mittelalterliche Brücken im nordwestlichen Teil Polens im Lichte der archäologischen Quellen	
– Möglichkeiten der Rekonstruktion und ihre Beschränkungen	
<i>Mediaeval Bridges in North-West Poland – Possibilities and Limitations of Reconstruction</i>	171
Lumír Poláček	
Ninth Century Bridges of Mikulčice (Czech Republic)	
<i>Die Brücken aus dem 9. Jahrhundert von Mikulčice (Tschechische Republik)</i>	178
Annie Dumont – Jean-François Mariotti	
Die mittelalterliche Charentebrücke von Taillebourg	
<i>The Taillebourg Medieval Bridge over the River Charente (Charente-Maritime, France)</i>	185
Tobias Pflederer	
Übergänge zu den mittelalterlichen Inselburgen im Langbürgner See – Auf den Spuren der Grafen von Falkenstein	
<i>Crossings to the Medieval Castles on Islands in Lake Langbürgen (Bavaria, Germany)</i>	191
Lutz-Michael Dallmeier	
Schwarzer Turm, Salzstadel und Hafenkanal – Archäologische Forschungen an den beiden Brückenköpfen der Steinernen Brücke in Regensburg	
<i>Black Tower, Salzstadel and Port Channel – Archaeological Research at Both Bridgeheads of the Stone Bridge in Regensburg</i>	195
Sergey Troyanovskiy – Ayvar Stepanov	
The Great Bridge of Novgorod – Historical Review after Underwater Research	
<i>Die „Große Brücke“ von Novgorod – Ein historischer Rückblick auf der Grundlage von Unterwasserforschungen</i>	201
Lynden Cooper – Susan Ripper	
Hemington Bridges – Three Successive Medieval Crossings of the River Trent in the English Midlands, UK	
<i>Die Hemington-Brücken – Drei zeitlich aufeinanderfolgende mittelalterliche Übergänge am Trent in den Englischen Midlands, Großbritannien</i>	209
Antony G. Brown	
Palaeohydrology, Climate Change and Bridges	
<i>Paläohydrologie, Klimawechsel und Brücken</i>	214



Bruce Watson	
The Old Welsh Bridge, Shrewsbury, Shropshire, England – A Rediscovered Fortified Medieval Bridge <i>Die Alte Walisische Brücke von Shrewsbury, Shropshire, England – Eine wiederentdeckte befestigte mittelalterliche Brücke</i>	221
Peter McKeague	
Harrold and Other Bridges – The Medieval Bridges of the Ouse Valley in Bedfordshire, England <i>Die Harrold-Brücke und andere – Die mittelalterlichen Brücken im Ouse-Tal, Bedfordshire, England</i>	226
Matt Edgeworth – Neil Christie	
An Archaeology of Crossing-Places – The Bridge and Ford at Wallingford on the River Thames <i>Archäologie der Flussübergänge – Die Brücke und die Furt von Wallingford an der Themse</i>	232
Michal Cihla – Michal Panáček	
Technological, Structural and Historical Aspects of the Gothic Bridge at Roudnice nad Labem <i>Technologische, bauliche und historische Aspekte der gotischen Elbebrücke von Roudnice nad Labem</i>	240
Olivier Troubat – Mona Zaraza-Troubat	
Wo soll man den Fluss überqueren? Unterwasserarchäologie im Cher bei Montluçon <i>Where to Cross the River? Underwater Archaeology in the River Cher at Montluçon</i>	247
Dieter Bischof	
Archäologisch erforschte Brücken in Bremen <i>The Bridges in Bremen in the Early Modern Age</i>	251
Franz Herzig – Martin Nadler	
Zwei Holzbrücken über die Altmühl bei Lengelfeld, Bayern – Jahresringe verraten die Baugeschichte <i>Two Bridge Foundations of a River Crossing near Lengelfeld (Middle Franconia)</i>	258
Ulrich Klein	
Archäologische Untersuchungen an der Weidenhäuser Brücke in Marburg/Lahn <i>Archaeological Research on the 'Weidenhäuser Brücke' in Marburg/Lahn</i>	264
Tillman Kohnert	
Alte Mainbrücke Ochsenfurt <i>The Old Main Bridge at Ochsenfurt, Bavaria</i>	271
Mladen Pešić	
The Wooden Bridge Over the Wetlands Between Osijek and Darda in Croatia <i>Die Holzbrücke über das Feuchtgebiet zwischen Osijek und Darda in Kroatien</i>	279
Lisa-Levis Carey – Edel Barry	
Bridges of Ireland – An Archaeological Perspective 1550–1900 <i>Brücken in Irland – Eine archäologische Betrachtung von 1550–1900</i>	284
Miron Mislin	
Der Pont St. Michel in Paris und die Mühlendammbrücke in Berlin – Planungs- und Bauprozess von überbauten Brücken im 14.–19. Jahrhundert <i>Pont St. Michel in Paris and Mühlendammbrücke in Berlin – The Planning and Building Processes of Bridges with Houses from 14th–19th Century</i>	289
Philip S. C. Caston	
The Use of the Polygonal Arched and Strutted Framed Truss in German Wooden Bridges 1500–1850 <i>Die Verwendung des Polygonbogens und des verstrebt gerahmten Trägers bei deutschen Holzbrücken (1500–1850)</i>	294
Karlheinz Hintermeier	
Der hölzerne Aquädukt in Westgreußen <i>The Wooden Aqueduct in Westgreußen</i>	299
Christoph Rinne	
Die „Lange Brücke“ – Eine Brücke in der Magdeburger Geschichte <i>The 'Long Bridge' – A Bridge in the History of Magdeburg</i>	303
Heinz Gruber	
Die Brücke vor dem Linzer Landhaus – Ausgrabung und Instandsetzung einer spätbarocken Steinbogenbrücke <i>Excavation and Restoration of a Late Baroque Arched Bridge in Linz, Upper Austria</i>	307
Peter Cross-Rudkin	
The Historic Value of Masonry Arch Bridges in Britain <i>Der historische Wert gemauerter Gewölbebrücken in Großbritannien</i>	312
Stefan M. Holzer	
Von Gautier zu Gauthey (1716–1816) – Die ersten hundert Jahre der technischen Fachliteratur zum Brückenbau <i>From Gautier to Gauthey (1716–1816) – Early Textbooks on Bridge Construction</i>	317
Autoren	
Authors	324





Abb. 1 Stepperg. Kampagne 2007. Die Pfeiler 1 (oben) bis 4 (im Vordergrund) sind mit Bojen markiert. Foto: M. Prell/BGfU.

Die römische Donaubrücke bei Stepperg Eine Brücke bislang unbekannten Typs?

Marcus Prell

Mindestens 60 feste römische Flussübergänge dürfte es innerhalb des heutigen Bayerns, welches Teile der ehemaligen römischen Provinzen *Raetia* und *Noricum* vereint, gegeben haben. Es waren keine prachtvollen Steinbrücken, wie sie im Mutterland, Spanien oder Frankreich noch heute zu bewundern sind, sondern vielmehr reine Zweckbauten, überwiegend aus Holz konstruiert. Der archäologische Nachweis dieser Brücken fällt deshalb schwer, ist jedoch besonders in Feuchtböden und Gewässern aufgrund der Konservierungsbedingungen Erfolg versprechend.¹ Bei Niedrigwasser im Sommer 1992 entdeckten Mitglieder der Bayerischen Gesellschaft für Unterwasserarchäologie e. V. (BGfU) bei Stepperg, einer kleinen, heute rund 660 Einwohner zählenden Ortschaft, die wohl bayernweit am besten erhaltenen Baureste einer römischen Donaubrücke – dies gilt vermutlich bis Budapest oder noch weiter stromabwärts bis zum rumänischen Drobeta Turnu Severin. Mit einer geschätzten ursprünglichen Länge von etwa 500 m und bis zu 20 Pfeilern besaß sie beeindruckende Ausmaße. Nach drei Grabungskampagnen 1993, 1995 und 1996 nahm man im Jahr 2007 (Abb. 1) die Arbeiten in Form einer reinen Oberflächenkartierung wieder auf. Bis dato absolvierte man innerhalb von sechs Kampagnen rund 260 Tauchgänge mit insgesamt 300 Tauchstunden, in denen ein Areal von über 3 500 m² prospektiert und entsprechend untersucht wurde.

Freud und Leid der Flussarchäologie

Eigentlich hegte der Verfasser die Hoffnung, mit diesem Beitrag einen Abschlussbericht zur Stepperger Römerbrücke vorlegen zu können.² Doch wieder einmal bestätigte die launische Donau, dass Planung und Durchführung archäologischer Untersuchungen im Fließgewässer aufgrund unbeeinflussbarer Variablen äußerst schwierig sind, besonders dann, wenn neben die naturbedingten noch naturschutzrechtliche Einschränkungen hinzukommen. Nur von Juli bis November ist die Donau archäologisch sinnvoll betauchbar, und selbst in diesem Zeitkorridor sind die Sicht- und Strömungsbedingungen derart schwankend, dass Tauchgänge meist nur wenige Tage im Voraus angesetzt werden können, was ein Höchstmaß an personeller und terminlicher Disponibilität der Teilnehmer voraussetzt.³ Hohe Wasserstände begrenzten im Jahr 2010 die Zahl auf wenige Tauchtage, sodass die angepeilte Fertigstellung eines befundreichen letzten von fünf zu dokumentierenden Pfeilern, Pfeiler 2, unmöglich war. Hinzu kam die ernüchternde Entdeckung, dass an diesem Pfeiler von rund 90 im Vorjahr etikettierten Hölzern nur mehr ein Drittel oberflächlich sichtbar und der Rest erneut vom Kies verschluckt worden war. Im Jahr 2007 war dies gerade andersherum gewesen. Im Vergleich zu den 1990er-Jahren waren zahlreiche Stellen am Grund frei-

gespült und hatten bislang unbekannte Holzstrukturen freigegeben. Die Donau hat uns an Pfeiler 2 nur einen kurzen Blick in ihr Museum zugestanden und die Türen vorübergehend wieder verschlossen.

Forschungsgeschichte

Der römische Übergang bei Stepperg ist in keiner antiken Schriftquelle erwähnt. Der lokalen Überlieferung ist zu entnehmen, dass die Existenz einer antiken Brücke bei Stepperg bereits im 18. Jahrhundert vermutet wird. Sicherlich tauchten die Reste der Brücke die Jahrhunderte hindurch immer wieder aus der Donau auf. Im Sommer 1842, als das Niedrigwasser zwei „Steinschlachten“ zu erkennen gab, gelangen erstmals die eindeutige Identifizierung sowie das Erstellen eines Lageplans, aus welchem der zur heutigen Strömungsrichtung schiefe Verlauf der Brücke bereits hervorgeht. Immer wieder zog man im Uferbereich Pfähle, unter anderem ein ortsansässiger Schreiner. Zu einer ersten genaueren Vermessung von drei Pfeilern (Nr. 1, 3 und 4; Abb. 4), welche die Grundlage der heutigen Pfeilernummerierung bildet, kam es erst im Jahre 1895. Bis auf den Baggerfund eines Weihesteinfragments – Inschrift: I(ovi) O(ptimo) M(aximo)/NEPT(un)o/DAN(uvio)/TR(ebius) PROFE/[ergänzt: SSUS Votum Solvit] – bei der Kiesgewinnung am linken Ufer im Jahre 1956 geriet der Übergang wieder in Vergessenheit und ohne die Erfindung der Aqualunge wäre das vermutlich so geblieben.

Im „Jahrhundertsommer“ 1992 entdeckten wir nach kurzer Prospektion in der hier knapp 100 m breiten und 3–4 m tiefen Donau die Reste von vier Pfeilern (Nr. 1, 2, 3, 4), nachdem uns der örtliche Fischer und Enkel des letzten Fährmanns die Position fast auf den Meter genau verraten hatte. Zusammen mit dem Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege führten wir ein Jahr später an Pfeiler 4 die erste bayerische Flussgrabung durch (Abb. 2), mussten jedoch der Strömung und dem hohen Anspruch an die Methode – Einbetonieren eines 20 m² umfassenden Vermessungssystems aus Alurohren zur zentimetergenauen Dokumentation mit Hilfe von Plexiglasscheiben – Tribut zollen, d. h. es konnten nur wenige Quadranten



Abb. 2 Stepperg. Blick das Donautal abwärts während der ersten Grabungskampagne 1993. Das Arbeitsponton ankert an Pfeiler 4. Links der Antonibergweiher, in welchem die Reste von Pfeiler 6 liegen.

Foto: BLfD – Luftbildarchäologie. Aufnahmedatum: 07.10.1993. Fotograf: K. Leidorf. Archiv-Nr. 7332/241, Dia 6979-10.

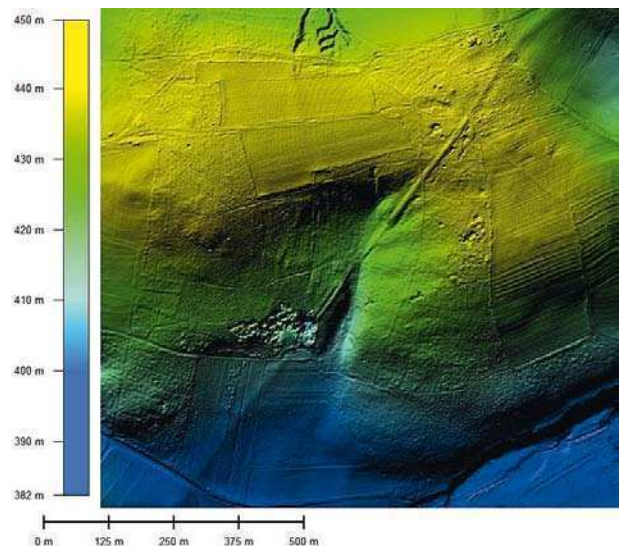


Abb. 3 Stepperg. Geradliniger Römerstraßenverlauf (Bild-diagonale) zum linksseitigen Brückenkopf. ALS-Aufnahme (1 m Raster). Kartengrundlage: DGM © Bayerische Vermessungsverwaltung 2010. Bearbeitung: H. Kerscher, BLfD.

gezeichnet werden. Durch glücklichen Zufall entdeckte man im Jahr darauf im Antonibergweiher, einem an die Donau angrenzenden Altwasser, welches zu einem Kiesweiher erweitert worden war, einen bislang unbekannt Pfeiler 6, der bis in die 1970er-Jahre noch von einer 3–4 m mächtigen Sedimentschicht bedeckt war. Hochwässer hatten innerhalb von etwa 15 Jahren den Pfeiler freigelegt. Aufgrund der komplexen Befundsituation entschlossen wir uns, die Arbeiten an diesem Pfeiler fortzusetzen. Das Problem der Strömung galt damit als gelöst, jedoch war die Sicht nahezu Null, was die Engländer treffend mit Zero-Visibility-Diving oder Extreme Archaeology bezeichnen. Trotzdem gelang es in zwei Kampagnen 1995 und 1996 mit Hilfe einer Saugpumpe die aus dem Kies ragenden Baustrukturen vom Oberflächensediment (Schlamm, Sand) zu säubern, zu etikettieren und per Tachymeter von Land aus einzumessen, um daraus einen Grundrissplan zu erstellen (Abb. 5). Eigentlich galten damit die Tauchforschungen in Stepperg als beendet. Eine echte Ausgrabung war angesichts der Bedingungen weder in der Donau noch im Weiher archäologisch vertretbar und galt als zu riskant.

Hervorragende Tauchbedingungen mit sensationellen Sichtweiten in der Donau von bis zu 2 m sowie ein inzwischen von der Archäologischen Staatssammlung München angefertigtes Modell der Brücke in Gestalt einer Steinbrücke (Abb. 9) bewegten uns, im Jahr 2007 in Absprache mit dem Denkmalamt die Forschungen im kleineren Rahmen wieder aufzunehmen. Dies war nur möglich, da der Verfasser und ein weiteres BGfU-Mitglied, Michael Böhm, in der Nähe von Stepperg wohnen und bei geeignetem Wasserstand kurzfristig Tauchgänge durchführen konnten. Der ursprüngliche Plan, an Pfeiler 4 in der Donau die Dokumentation fortzuführen, musste schnell aufgegeben werden, da der komplett eingesedimentierte Vermessungsrahmen anscheinend für einen Kiesanstau gesorgt hatte und nur mehr wenige Pfähle aus dem Flussgrund ragten. An Pfeiler 1 bis 3 jedoch, die bislang

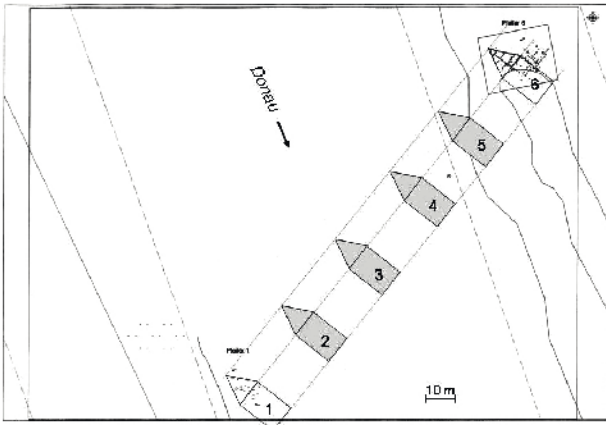


Abb. 4 Stepperger. Vorläufiger Plan der Brückenpfeiler. Planvorlage: U. Müller, KANT.

nahezu unerforscht waren, hatte die Strömung zahlreiche Neubefunde freigespült, sodass eine genaue Einmessung der drei Pfeiler, die zeichnerische und fotografische Dokumentation ihrer Oberflächenbefunde sowie die Entnahme weiterer Holzproben als Ziele festgelegt wurden. Dank fortgeschrittener Digitaltechnik gelangen erstmals aussagekräftige Fotoaufnahmen der Brückenreste. Die Auswertung von inzwischen verfügbaren Airborne-Laserscanning-Aufnahmen im 1-m-Raster zeigte, dass zumindest am linken Brückenkopf der Straßendamm auf mehreren hundert Metern verfolgt werden kann (Abb. 3). Von 2007 bis 2010 konnten Pfeiler 1 und 3 komplett und Pfeiler 2 in Ausschnitten erfasst und per Tachymeter zusammen mit Uwe Müller der Grabungsfirma KANT eingemessen werden. In 2011 hoffen wir, die Arbeiten abschließen zu können, im Bewusstsein der Tatsache, dass jährlich wieder neue Befunde freigespült werden können und das stromabwärts wandernde Geschiebe die Erosion fördert. Erste Versuche, mit am Grund fixierten Netzen für eine natürliche Einsedimentierung der Befunde zu sorgen, erwiesen sich als vielversprechend.

Befunde

Es kann nicht genug betont werden, dass es sich in Stepperger um eine reine Aufnahme der Oberflächenbefunde

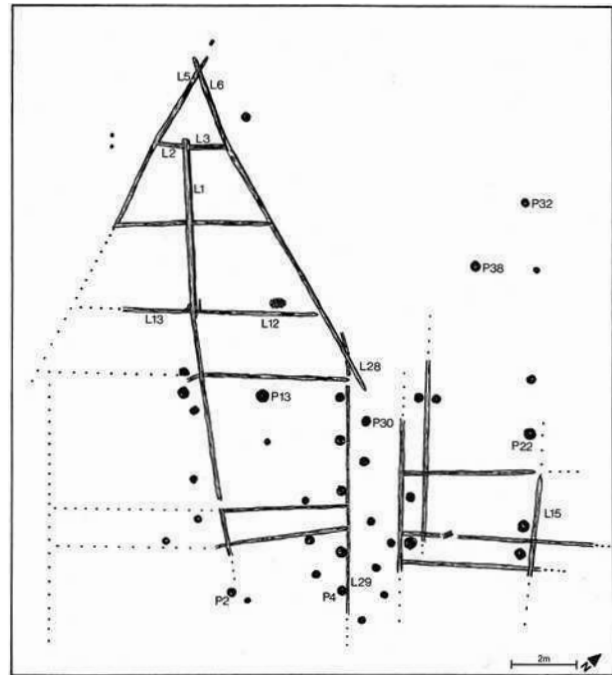


Abb. 5 Stepperger. Grundrissplan der oberflächlich sichtbaren Holzbefunde (Pfähle, Rahmen) an Pfeiler 6. Stand 1996. Zeichnung: M. Prell/BGfU.

handelt. Der Flussgrund ist zwar aufgrund der Strömung relativ eben, jedoch gibt es innerhalb der Pfeiler deutliche Höhenunterschiede. An einigen Stellen kommen bereits wenige Zentimeter unter dem Kies weitere Befunde zum Vorschein. Die erfassten Pfähle, Balken und Bruchsteine sind zudem teilweise stark verdrückt und verlagert. Die Stepperger Römerbrücke mag bei einer ursprünglichen Länge von rund 500 m an die 20 Pfeiler besessen haben. Archäologisch nachgewiesen sind bislang lediglich fünf Pfeiler (Nr. 1, 2, 3, 4, 6), wobei sich ein weiterer Pfeiler (Nr. 5) alten Berichten zufolge unter der linken Uferbefestigung zum Antonibergweiher hin befindet (Abb. 4). Sollten auch im südlichen Anschluss, einem heutigen Auwald, weitere Pfeiler existieren, so sind diese von mindestens 3–5 m Sediment überdeckt.

An den fünf untersuchten Pfeilern wurden rund 250 Hölzer festgestellt: senkrecht im Grund verankerte, mehrkantig zugebeilte und hinsichtlich ihrer Durchmesser

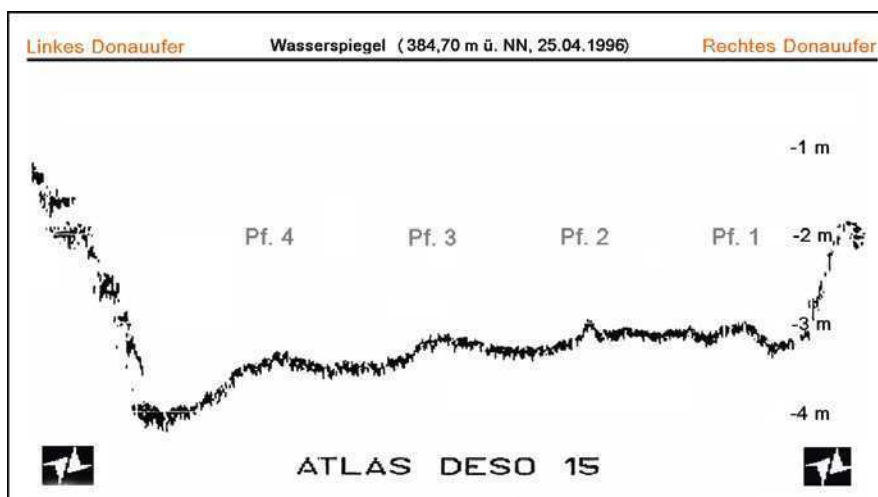


Abb. 6 Stepperger. Die vier in der Donau schlummernden Pfeiler geben sich als Erhöhungen im Echolotprofil deutlich zu erkennen. Grafik: M. Prell/BGfU.

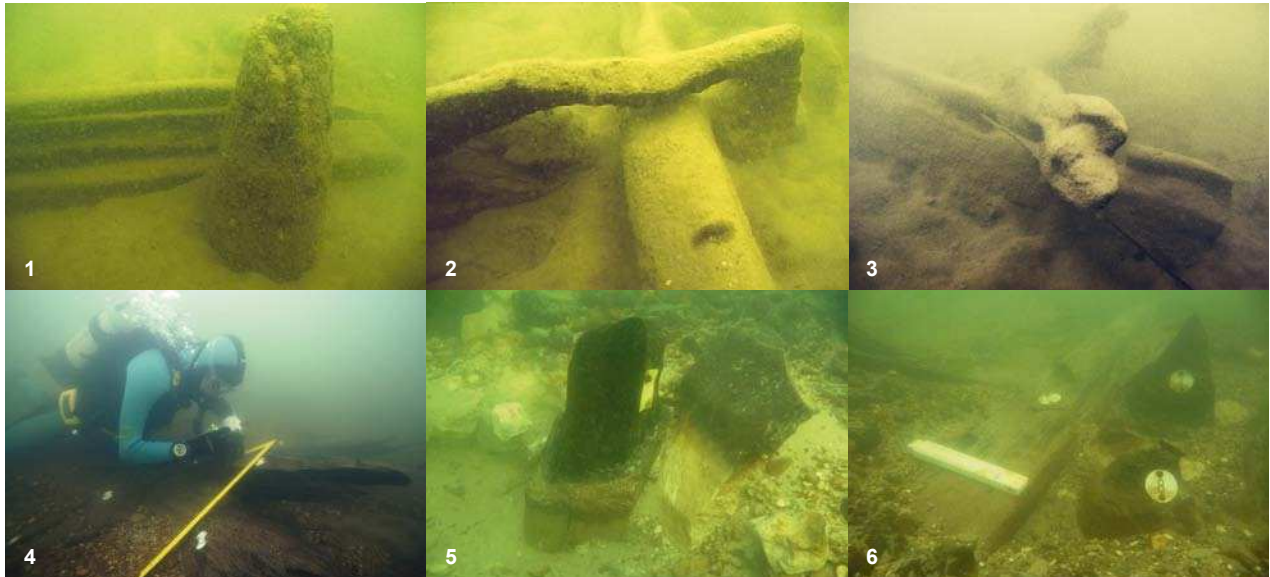


Abb. 7 Stepperger. 1 Balkenwand (L 29) der Rahmenkonstruktion, Pfeiler 6 (1997). 2 Querriegel durch die mittlere Balkenwand (L 1), Pfeiler 6 (1997). 3 Wellenbrecherdreieck, Pfeiler 6, Ansicht von vorne (1997). 4 Freigespülte, schräg aus dem Donaugrund ragende Balkenstrukturen an Pfeiler 2 (2008). 5 Erodierter Vierkantpfahl neben einer Kalksteinpackung, freigelegt zur Verprobung, Pfeiler 2 (2009). 6 Befundsituation mit Pfählen und Balkenlagen, Pfeiler 2 (2009). Fotos: M. Prell (1/2/3/5/6)/M. Böhm (4)/BGfU.

stark variierende Pfähle sowie Balkenlagen, meist im konstruktiven Verbund. Eigenartig ist die starke Verkipfung zahlreicher Balken in Richtung der Brückenachse, vielleicht eine Folge der veränderten Strömungsrichtung. Erstaunlich gering ist die Zahl der Begleitfunde, welche möglicherweise stromabwärts häufiger als innerhalb der Brückenpfeiler anzutreffen wären. Der Stepperger Römerbrücke lassen sich bislang zwölf Pfahlschuhe sechs verschiedener Formen zuordnen (Abb. 8).⁴ Nicht nur die unterschiedlichen Längen zwischen 25 und 41 cm, sondern auch die Art der Ausführung mit zwei, drei oder vier Lappen lassen darauf schließen, dass die Schmiedehandwerker jeden Pfahl mit einem individuellen, passgenauen Schuh beschlugen. Neben den Pfahlschuhen dürften nur ein Rebmesser, eine kleine Eisenaxt und verschiedene Metallfragmente der Römerzeit zuzurechnen sein. Zwischen den römischen Baubefunden liegt immer wieder rezent eingespülter Müll, dem im Falle einer Gasmasken aus dem 2. Weltkrieg schon wieder historische Bedeutung zukommt. Gerade bei Metallfunden wie Schmiedenägeln ist die zeitliche Zuordnung der Oberflächenfunde ein Wagnis und nicht immer anhand typologischer Merkmale möglich.

Alle fünf Pfeilerfundamente waren ähnlich aufwändig aus Pfählen, einer gitterartigen Rahmenkonstruktion mit aufeinandergesetzten Vierkantbalken und Bruchsteinen gestaltet. Mit den Kalksteinen, welche aus Steinbrüchen in unmittelbarer Nähe der Brücke – sie befindet sich am südlichsten Ausläufer der Südlichen Frankenalb – stammen könnten, wurden die Rahmenkonstruktion verfüllt und das Fundament von außen gegen Ausspülung gesichert. Die Steine besitzen manchmal ganzseitig glatte Flächen, vermutlich durch den Abschleiß der Strömung. Der Unterbau bildet auch heute noch eine äußerst kompakte Packung, so dass eine archäologische Ausgrabung der Brücke extrem aufwändig wäre. An Pfeiler 6 zeigte sich, dass die Pfeiler wie sooft in Gegenstromrichtung als

„Wellenbrecherdreieck“ spitz zuliefen (Abb. 5, 7,3). Das Pfeilerende unterstrom konnte an keinem der Pfeiler eindeutig erkannt werden.

Anschauliche Belege klassischer Techniken der Holzverbindung wie Kreuz- und T-Überblattung, Verzapfung und Nut-Feder finden sich an Pfeiler 2 und Pfeiler 6 (Abb. 7). Ein senkrecht aus einer rechteckigen Aussparung eines Balkens ragendes Feder-Brettchen (12 cm breit, 3 cm dick, mindestens 25 cm lang) wurde geborgen. Alle aus dem Grund ragenden Pfahlköpfe – ob an Pfeiler 6 oder am rund 135 m entfernten Pfeiler 1 – liegen zwischen 381 und 382 m ü NN.

Im Detail zeigt sich der Oberflächenbefund zum aktuellen Stand (2009/2010) wie folgt: Am südlich gelegenen Pfeiler 1 wurden 30 Pfähle und vier liegende Balkenfragmente gezählt. Auffallend sind die geringen Pfahldurchmesser zwischen 7 und maximal 23 cm, sodass es sich kaum um tragende Elemente gehandelt haben kann. Pfeiler 2 gibt sich bereits beim Antauchen als deutliche Erhöhung zu erkennen (vgl. Abb. 6). An einigen Stellen ragen die Kalkbruchsteine aus dem Kies. Unter den 90 gesichteten Hölzern (augenscheinlich 39 liegende bzw. verkippte Balken/Hölzer, 48 Pfähle, drei Holzfragmente) sind bis zu 21 cm breite Balken, die ähnlich wie an Pfeiler 6 im rechtwinkligen Verbund liegen und in schrägem Winkel in den Grund verlaufen. Die Pfähle sind bis zu 45 cm mächtig. An Pfeiler 3 zeigten sich bislang 25 Pfähle (Durchmesser zwischen 20 und 31 cm), die teilweise in Reihen angeordnet scheinen, sechs liegende Hölzer sowie zahlreiche größere Kalksteine. Weitere Hölzer liegen dicht unter der Oberfläche. An Pfeiler 4 lokalisierte man im Jahr 1992 rund 20 Pfähle und Balken. Lediglich fünf Hölzer konnten damals erfasst werden. Heute ist der Pfeiler wieder vom Kies bedeckt. An Pfeiler 6 konnte in den 1990er-Jahren zumindest die Hälfte eines Pfeilergrundrisses mit 41 Pfählen und 33 liegenden Hölzern (Balken) dokumentiert werden (Abb. 5). Der Rest ist vom Kies



Abb. 8 Stepperger. Deformierter eiserner Pfahlschuh mit drei blattförmigen Lappen. Länge: 41 cm. Fund an Pfeiler 3 aus dem Jahr 2008. Foto: M. Prell/BGfU.

begraben oder abgeschwemmt. In eine noch mindestens 1 m aufragende Rahmenkonstruktion aus Balkenwänden mit bis zu 26 cm hohen und 17 cm breiten Vierkantbalken wurden die Kalkbruchsteine gefüllt. Entlang der Balkenwände und auch dazwischen schlug man Pfähle ein, die Durchmesser zwischen 13 und 40 cm aufweisen. Der gesamte Unterbau an Pfeiler 6 dürfte Mindestmaße von 17 x 9 m besitzen.

Datierung

Bislang wurden elf Holzproben entnommen, eine überaus schwierige und manchmal pro Holz mehrere Tauchgänge erfordernde Tätigkeit, da die aus dem Grund ragenden Pfähle aberodiert sind, dementsprechend tief genug freipräpariert werden müssen und das Eichenholz äußerst hart ist. Lediglich zwei Eichenpfähle ermöglichten eine Splintgrenzdatierung. Sie stammen von Pfeiler 4 bzw. Pfeiler 6 und weisen auf die Mitte des 2. Jahrhunderts (145 ± 10 , 165 ± 5 n. Chr.). Die jüngste, im Sommer 2009 entnommene Probe konnte trotz elf Splintringen nicht datiert werden, da das Wachstum des Holzes – so das Ergebnis des Dendrochronologen Franz Herzig, Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege – durch den dreijährigen Maikäfer-Zyklus beeinträchtigt war. Da das noch heute verträumt und abseits der großen Weltgeschichte gelegene Stepperger weder in der Antike noch im Mittelalter oder der Neuzeit überregionale Bedeutung besaß und bis auf die Flussregulierungsmaßnahmen im 19. Jahrhundert kaum Eingriffe in die Donau vorgenommen wurden, ist bei den weiteren Hölzern hinsichtlich der Datierung keine große Streuung, wie man sie von römischen und bis heute genutzten Übergangsstellen in größeren Städten her kennt, zu erwarten. Historisch ge-

sehen kommt als ungefähre Lebensdauer für die Stepperger Donaubrücke die Zeit zwischen ± 80 n. Chr. (Vordringen über die Donau) und ± 270 n. Chr. (Rückzug hinter die Donau) in Betracht. Unter Antoninus Pius und/oder Marc Aurel kam es in Rätien zu größeren, durch Dendrodatierungen belegte Baumaßnahmen. Allein im Umkreis (ca. 30 km) von Stepperger sind zu nennen: Lechbrücke der „Donausüdstraße“ bei Oberpeiching, Sumpfbücke an der Feldmühle, Altmühlübergang bei Dollnstein sowie Holzpalisaden am Limes.⁵

Holz- oder Steinbrücke?

Wie mag die Stepperger Donaubrücke zur Römerzeit ausgesehen haben? Eine einfache Jochbrücke kann sie aufgrund der soliden Pfeilerfundamente nicht gewesen sein. Zur Diskussion stehen folglich zwei Varianten, die beide ein hölzernes Sprengwerk ähnlich Apollodors Donaubrücke bei Drobeta Turnu Severin besitzen. Variante A – wie im Modell der Stepperger Brücke im Kelten Römer Museum Manching anschaulich dargestellt (Abb. 9) – geht von einem Steinpfeileraufbau aus. Hierzu gibt es ausreichend zeitgenössische Vergleichsbeispiele, wie die auf der 113 n. Chr. eingeweihten Trajanssäule dargestellte und auch für das Stepperger Modell anscheinend als Vorlage verwendete Donaubrücke des Apollodor oder die Trierer Römerbrücke. Die archäologisch um die Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert dokumentierten römischen Rheinbrücken in Mainz und Köln besaßen ähnliche Pfahl-Rahmenwerk-Substruktionen von Maßen mit $18,54 \times 7$ m bzw. 16×6 m. An der Mainzer Römerbrücke sind allein an einem Pfeiler 171 behauene Sandsteinquader geborgen worden.⁶ Variante B verfügt über einen vorwiegend hölzernen Pfeiler ohne Werksteine. Hierfür spricht die Tatsache, dass unter Wasser oder an den vermuteten Brückenköpfen bislang kein einziger bearbeiteter Werkstein oder andere Hinweise auf einen Steinpfeiler, wie z. B. Metallklammern, gefunden wurden. Auch das Areal unterhalb der Brücke wurde großflächig prospektiert. Ist es möglich, dass alle 20 Pfeiler bis zur untersten Lage Opfer des Steinraubes geworden sind und dass eine derart aufwändige Brücke bzw. deren Reste weder schriftlich noch ikonografisch überliefert sind? Der für Holzbrücken bislang untypisch großformatige Unterbau sowie nur wenige bislang bekannte bauliche Parallelen in der Brückengeschichte sprachen eher gegen diese Variante.⁷ Die französische Flussarchäologin Annie Dumont brachte nun auf dem Kongress in Regensburg erstmals die Idee eines neuen Brückentyps in die Diskussion ein und löste damit vielleicht das Rätsel um die Stepperger Römerbrücke. Im Doubs bei Pontoux und in der Loire bei Fondettes stieß man auf mit Bruchsteinen verfüllte Rahmenkonstruktionen, die große Ähnlichkeit mit dem Stepperger Befund zeigen. An beiden römerzeitlichen Fundorten wurden keinerlei Werksteine angetroffen.⁸ Dumont, die von einer Art Holzkastenbrücke als Zwischentypus einer reinen Holzjochbrücke und einer Brücke in Mischbauweise (Steinpfeiler mit hölzernen Aufbauten) spricht⁹, stellt sich vor, dass die aus horizontal

aufeinandergesetzten Balken bestehenden Rahmenkonstruktionen in der Form eines Steinpfeilers nach oben gezogen wurden und das Sprengwerk samt hölzerner Brückenbahn trugen. Die Rahmenkonstruktion bildet also nicht wie bisher angenommen lediglich das unter Wasser gelegene Fundament einer Brücke, sondern den kompletten Pfeiler. Das Innere des Rahmens bzw. dessen Felder waren mit Bruchsteinen, Kies und eventuell Bindemitteln gefüllt. Eine derartige Brücke wäre deutlich stabiler als eine reine Jochkonstruktion, würde im Vergleich zu dieser größere Spannweiten ermöglichen und schneller und günstiger als eine Steinpfeilerbrücke zu errichten sein. Dumont führt mehrere Vergleichsbeispiele aus dem Mittelalter und der Neuzeit an, darunter die um 1097 n. Chr. in England errichtete Hemington Bridge über den Trent.¹⁰ Die Holzbrücke aus dem 14./15. Jahrhundert im russischen Novgorod könnte ebenfalls ähnliche Pfeiler besessen haben.¹¹ Die Wahrscheinlichkeit ist hoch und die Befundlage spricht dafür, dass wir es in Stepperg mit diesem für uns neuen, römischen, schriftlich oder ikonografisch nicht aus der Antike überlieferten Brückentyp zu tun haben.

Summary

The Roman Bridge across the Danube at Stepperg – A Bridge of a Previously Unknown Type?

The Bayerische Gesellschaft für Unterwasserarchäologie e.V. together with the Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege carried out six exploratory campaigns between 1993 and 2010 on the remains of the Roman bridge across the Danube near the small town of Stepperg, Bavaria. Analyses still remain to be completed. The bridge had a probable total length of some 500m, up to 20 piers and was constructed, according to the existing dendrodata, around the middle of the second century AD. The remains of four piers (nos. 1, 2, 3, 4) were documented in flowing waters of the Danube in some 300 hours of diving together with a further pier (no. 6) in an adjoining pond. The piers were constructed from timber wall frameworks that were stabilized with piles and rubble. Although this kind of foundation is typical of stone bridges, not a single piece of worked masonry was discovered. Possibly it is a previously unknown type of 'caisson' bridge, as postulated by Annie Dumont, in which the elevated wooden construction constitutes not only the foundations but also the complete piers to accommodate a wooden carriageway.

Anmerkungen

- ¹ Sicher archäologisch und dendrochronologisch belegt sind in Bayern die römischen Übergänge in Schöngesing (Amper, Prell 2009), Epfach (Lech, Prell 2000), Oberpeiching (Lech, Prell 2009), Stepperg (Donau, Prell 1997 und 2009), Rennertshofen-Feldmühle (Sumpfbücke Schutter, Hüssen – Wegener-Hüssen 2003) und wohl auch für Dollnstein (Altmühl, Bauch u. a. 2008) und Stegen am Ammersee (Amper, Ortsakten BLfD).
- ² Die Ergebnisse der 1990er-Jahre sowie die Forschungsgeschichte sind bereits ausführlich und mehrfach publiziert. Prell 1997; Prell 2000; Prell 2009, 203–207.
- ³ Unter <<http://www.hnd.bayern.de>> (Hochwassernachrichtendienst Bayern) können vom Schreibtisch aus die Wasserstände und die Abflussgeschwindigkeit der bayerischen Flüsse stündlich abgerufen werden. Es hat sich gezeigt, dass bis zu einem Wasserstand von



Abb. 9 Modell (1:100, Ausschnitt) der Stepperger Römerbrücke als Steinpfeilerbrücke im Kelten Römer Museum Manching. Foto: M. Prell/BGfU.

- 190–200 cm am Pegel Neuburg an der Donau (Daten ab 1974 ab-rufbar) im 10 km stromaufwärts gelegenen Stepperg ohne größere Gefährdung getaucht werden kann.
- ⁴ Vier der Pfahlschuhe stammen aus den Tauchgrabungen. Beim Rest handelt es sich um Altfunde aus dem 19. Jahrhundert. Zu einer ersten Typologie Prell 1997, 54 f.
- ⁵ Oberpeiching: Prell 2009, 202 f.; Feldmühle: Hüssen – Wegener-Hüssen 2003, 135; Dollnstein: Bauch u. a. 2008, 61; Limes: Czys 2006.
- ⁶ Kraus 1925, 241.
- ⁷ Zu den Brückentypen in römischer Zeit Galliazzo 2004.
- ⁸ Dumont 2011. Bei Brückenuntersuchungen in den Niederlanden kam ein ähnlicher Befund zum Vorschein. Arent Vos und sein Team entdeckten 1999/2000 am Grund der Maas in Maastricht ein Rahmensystem, welches auf 134 ± 6 n. Chr. dendrodatiert wurde. In der Nähe fanden sich zwar 70 bearbeitete Werksteine, jedoch auch weitere Pfahlsetzungen, so dass Vos von mindestens vier verschiedenen Bauphasen zwischen dem 1. und 4. Jahrhundert ausgeht. Vos 2011.
- ⁹ Dumont 2011. Originaltext: „pont à caissons de bois assemblés“.
- ¹⁰ Cooper – Ripper 2011.
- ¹¹ Troyanovskiy – Stepanov 2011, s. Fig. 2, A.

Bibliografie

- **Bauch u. a. 2008:** J. Bauch – B. Schmidt – H. Bauch – A. J. Günther, Römerzeitliche Eichenholzfundamente am Altmühlübergang einer Römerstraße in Dollnstein, Sammelblatt Historischer Verein Eichstätt 100, 2008, 59–67.
- **Cooper – Ripper 2011:** L. Cooper – S. Ripper, Hemington Bridges – Three Successive Medieval Crossings of the River Trent in the English Midlands, UK, Beitrag im vorliegenden Band (Regensburg 2011) 209–213.
- **Czys 2006:** W. Czys, Hölzerne Zeugen der Zeit, Archäologie in Deutschland 1/2006, 30 f.
- **Dumont 2011:** A. Dumont, Neue Entdeckungen römischer Brücken in Holz- und Mischbauweise in Frankreich, Beitrag im vorliegenden Band (Regensburg 2011) 122–130.
- **Galliazzo 2004:** V. Galliazzo, I ponti romani, in: Elementos de Ingeniería Romana. Congreso Europeo „Las Obras Publicas Romanas“ (Tarragona 2004), veröffentlicht unter <<http://www.traiansv.net>> (31.12.2010).
- **Hüssen – Wegener-Hüssen 2003:** C.-M. Hüssen – A. Wegener-Hüssen, Der römische Sumpfbügel der Donaunordstraße im Schuttertal bei Gut Feldmühle, Oberbayern, in: M. Schußmann, Ein mehrphasiger, vorgeschichtlicher Sumpfbügel bei der „Feldmühle“, Gde. Rennertshofen, Lkr. Neuburg-Schrobenhausen (Büchenbach 2003) 117–138.
- **Kraus 1925:** O. Kraus, Die römische Rheinbrücke zu Köln und die Stadtmauer der Südseite, Bonner Jahrbücher 130, 1925, 232–253.
- **Prell 1997:** M. Prell, Die römische Donaubrücke bei Stepperg. Taucharchäologische Untersuchungen 1992 bis 1996, Neuburger Kollektaneenblatt 145, 1997, 5–80.
- **Prell 2000:** M. Prell, Römische Flußbrücken in Bayern. Zum aktuellen Forschungsstand, in: Archéologie des fleuves et de rivières (Paris 2000) 65–69.
- **Prell 2009:** M. Prell, Brückenforschung in bayerischen Flüssen, Bericht der bayerischen Bodendenkmalpflege 50, 2009, 193–207.
- **Troyanovskiy – Stepanov 2011:** S. Troyanovskiy – S. Stepanov, The Great Bridge of Novgorod – Historical Review after Underwater Research, Beitrag im vorliegenden Band (Regensburg 2011) 201–208.
- **Vos 2011:** A. D. Vos, Several Phases of Roman Bridge Building in the River Meuse at Maastricht (Netherlands) – A Pre-disturbance Survey, Beitrag im vorliegenden Band (Regensburg 2011) 116–121.

