

Der Idealentwurf der Trierer Römerbrücke

Konstruktion und Rekonstruktion
des Sprengwerkes

1 Einleitung

Die Fahrbahn und der Fahrbahnträger der römischen sogenannten Steinpfeilerbrücke¹ über die Mosel, die – im Jahre 144 n. Chr. begonnen² – die Stadt mit ihren links des Flusses gelegenen Vororten verband und die wichtigste Verbindung zwischen den Straßennetzen des Hunsrücks und der Eifel darstellte, sind in den Publikationen als Balkenkonstruktionen wiedergegeben; sicherlich zu recht, denn Anzeichen für eine Einwölbung bereits in römischer Zeit liegen nicht vor.

Heinz Cüppers bezeichnete die beiden von ihm im Anschluß an Friedrich Kutzbach³ vorgelegten Rekonstruktionen als Sprengwerke. Zwei zeichnerische Darstellungen des Tragwerkes bei demselben Autor (Römerbrücken Abb. 22 nach Kutzbach und 151 von Adolf Neyses und Lambert Dahm) zeigen jedoch nur eine von Pfeiler zu Pfeiler reichende Balkenlage, die in Pfeilernähe durch knaggenähnliche Balken abgestützt ist. Beide Zeichnungen sind im Detail, was die Konstruktion betrifft, nicht erläutert. Die vorgeschlagenen Ergänzungen erfüllen nicht einmal die Anforderungen der Definition des einfachen Sprengwerkes⁴. Auf Tafel V allerdings ist so etwas wie ein doppeltes Sprengwerk angedeutet. Die Differenzen zwischen den beiden Rekonstruktionen sind nicht erklärt. Ein echtes Sprengwerk ist allerdings nirgends dargestellt. Ohne Sprengwerk glaubt auch Hans Lehmann auskommen zu können, wie eine von dessen Hand stammende bislang unpublizierte Zeichnung [Abb. 1] im Planarchiv des Rheinischen Landesmuseums zeigt⁵. Er beachtet allerdings nicht den Anstiegswinkel der auf der Konsolbank der Pfeiler aufstehenden Stützen, der sich als wichtig für die Rekonstruktion erweist. Er beträgt bei ihm 54° statt 60° [Abb. 7a].

Nur F. L. Ganter legte eine echte Sprengwerk-konstruktion für die Trierer Brücke vor [Abb. 2] und begründete seine Vorstellungen von der Konstruktion⁶. Der Autor hebt hervor, daß das mittlere Drittel der von ihm mit 27 m Länge angegebenen Unterzüge durch einen Spannriegel unterfangen werden muß, der seinerseits auf den Widerlagern abzustützen ist. Leider lagen Ganter offensichtlich keine Detailinformationen über den Pfeileraufbau vor. Seine Rekonstruktion

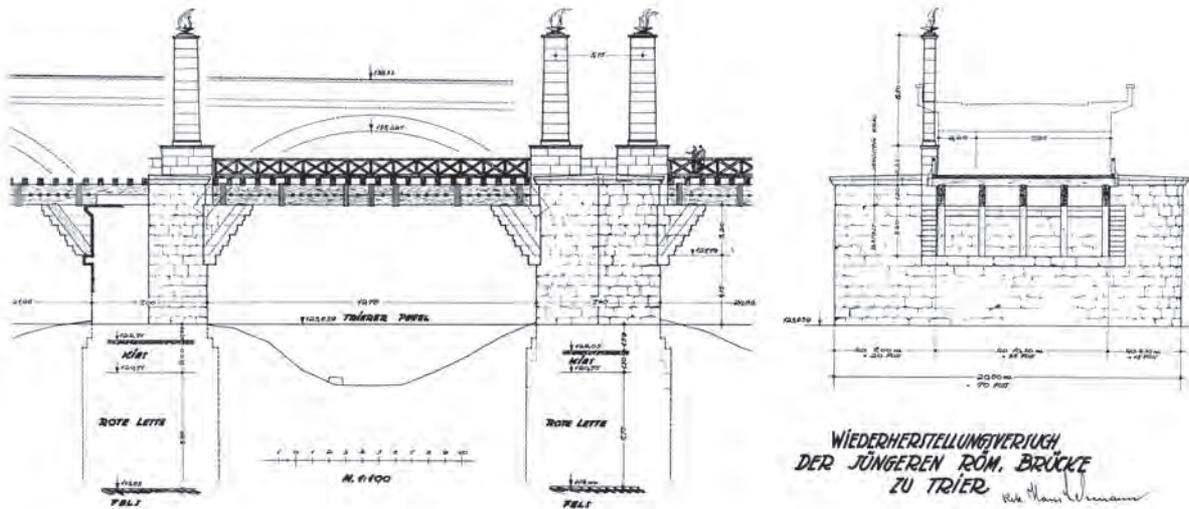
¹ Ein mißverständlicher Begriff, der sich leider zur Unterscheidung der dritten von der zweiten Brücke eingebürgert hat. Tatsächlich ist es in der Forschung eine unbestrittene Tatsache, daß auch der im Jahre 71 n. Chr. errichtete Vorgängerbau als Steinpfeilerbrücke ausgeführt wurde, jedoch mit Pfahlrostgründung. Siehe H. Cüppers, Die Trierer Römerbrücken. Trierer Grabungen und Forschungen V (Mainz 1969) 42-51, besonders 50 f. und 165-169.

² E. Hollstein, Mitteleuropäische Eichenchronologie. Trierer Grabungen und Forschungen XI (Mainz 1980) 142-148.

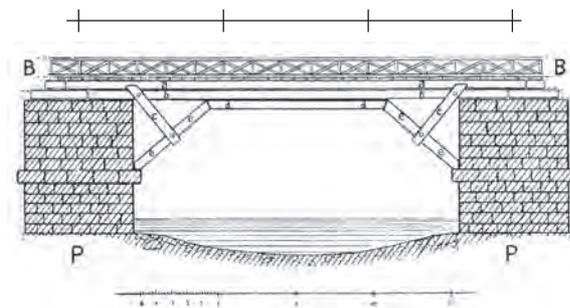
³ F. Kutzbach, Archäologische Untersuchungen an der Moselbrücke in Trier. Nachrichtenblatt für rheinische Heimatpflege 3, 1931/32, 220-225.

⁴ Wasmuths Lexikon der Baukunst IV (Berlin 1932) 424 f. s. v. Sprengwerk. – V. Galliazzo, I ponti romani (Treviso 1994) 278 ff. Abb. S. 282/83 bildet zeichnerisch, ohne textliche Begründung, den Versuch einer Sprengwerksrekonstruktion ab. Er hat jedoch die bauseits gegebenen Voraussetzungen nicht beachtet. Auf eine Diskussion des Entwurfes sei hier daher verzichtet.

⁵ Plan E 195, undatiert. Lehmann versuchte bislang als einziger, an den Pfeilern römische Konstruktionsmaße abzulesen. Er geht von einem Fußmaß von 0,2942 m aus und gelangt durchaus zu verwandten Ergebnissen wie die hier vorgelegte Studie. Die Differenzen sollen hier nicht weiter diskutiert werden, da Lehmann zu seinem Entwurf keinen Text hinterließ. Ein Vergleich von Abb. 1 und Abb. 2-3 erübrigt eine Erörterung.



1 Trier, Römerbrücke. Rekonstruktion von H. Lehmann.



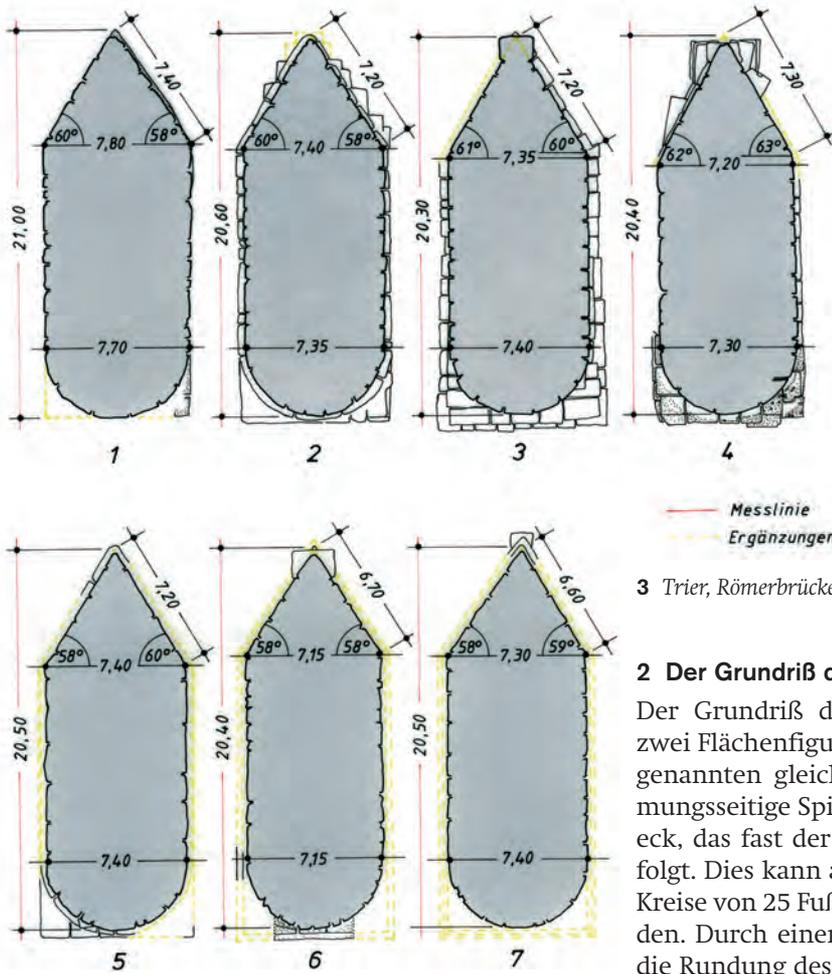
2 Trier, Römerbrücke. Rekonstruktion von F. L. Ganter.

ist daher zwar als wegweisend einzustufen, aber dennoch im Detail unzutreffend. Bedauerlicherweise wurden in den folgenden Publikationen seine Überlegungen nicht aufgegriffen. Wie unten ersichtlich, beruht die hier entwickelte Studie zu einem wesentlichen Teil auf seiner These, daß das mittlere Drittel der Konstruktion besonders abzustützen sei, auch durch einen Spannriegel. Die größte Schwäche seiner Darlegungen ist die Tatsache, daß ihm – wie auch Lehmann – der Anstiegswinkel der schrägen Stützen von 60° unbekannt geblieben war. Die Beobachtung wurde bereits 1904 vom Museumstechniker August Ebertz gemacht [Abb. 7b], aber nicht veröffentlicht, obwohl sie – wie oben bereits angedeutet – von größter Wichtigkeit für die Rekonstruktion des Balkenwerkes ist.

Da bei einer lichten Weite zwischen den Strompfeilern von durchschnittlich 21 m und bei einer Entfernung zwischen den Pfeilerachsen von mehr als 28 m mit einem aufwendigen doppelten Sprengwerk zu rechnen ist, soll im folgenden der Versuch gewagt werden, dieses nach den Spuren am Bau wiederherzustellen. Die erhaltenen römischen Strompfeiler⁷ geben für einen solchen Rekonstruktionsversuch wertvolle Hin-

⁶ F. L. Ganter, Rekonstruktion der römischen Moselbrücke bei Trier. Römisch-germanisches Korrespondenzblatt 7, 1914, 14-15 mit einer Abbildung. Danach hier Abbildung 2 mit von mir nachgetragener Drittelung.

⁷ Entgegen einer Notiz Kutzbachs, der auf einem Plan bei der Städtischen Denkmalpflege (Kopie im Rheinischen Landesmuseum) vermerkt: „III (= 5) und IV (= 4) Quader ohne Mörtel: Lava oben Sandstein. Sonst Gußmauerwerk mit Verblendung von Lava [bei II (= 6) und VII (= 1)] von Kohlenkalkstein [Arlon – Namur]. Mörtel des Gußmauerwerks sehr fest. Gelblich weiß, von kiesigem Moselsand mit Kalk [römisch?]. Sicher beobachtet bei II (= 6), V (= 3) und 7 (= 1) [abwärts +131,00 bis Einbruchsohle in Leistenhöhe],“ bestehen wahrscheinlich alle Pfeiler, soweit sie römische sind, aus mörtellosem Quaderverband. Dies erbrachten gezielte Bohrungen von 76 mm Durchmesser, die am 1.02.1958 in den Pfeilern 2, 3, 4 und 5 vorgenommen wurden. Von den sieben Pfeilern sind also lediglich drei ungeprüft; auch diese dürften wohl aus reinem Quaderwerk bestehen.



3 Trier, Römerbrücke. Grundrisse der sieben Strompfeiler.

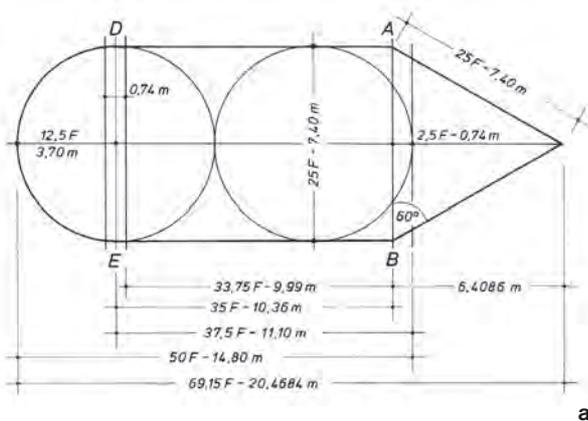
2 Der Grundriß der Strompfeiler [Abb. 4a]

Der Grundriß der Strompfeiler setzt sich aus zwei Flächenfiguren zusammen, aus dem bereits genannten gleichseitigen Dreieck, das die strömungsseitige Spitze bildet, und aus einem Rechteck, das fast der Proportion 1 : 2 = 25 x 50 Fuß folgt. Dies kann auch durch Einschreiben zweier Kreise von 25 Fuß Durchmesser verdeutlicht werden. Durch einen der Kreise wird zugleich auch die Rundung des Pfeilers gebildet. Trägt man das ideale Rechteck und ebenso das ideale Dreieck unter Berücksichtigung der realen Pfeilerlänge auf, so ergibt sich eine deutliche Überschneidung der beiden Flächenfiguren. Es muß gefragt werden, ob diese Tatsache als Widerspruch gegen die

weise [Abb. 3]⁸: Der Winkel an der Pfeilerspitze variiert bei den sieben Pfeilern zwischen 58° und 63°. Gemeint ist offensichtlich ein Winkel von 60°, der bei den Pfeilern 1, 2, 3 und 5 vorkommt; dies ergibt sich auch aus der Kontrolle der Seitenlängen. Die Spitze wird also von einem gleichseitigen Dreieck gebildet.

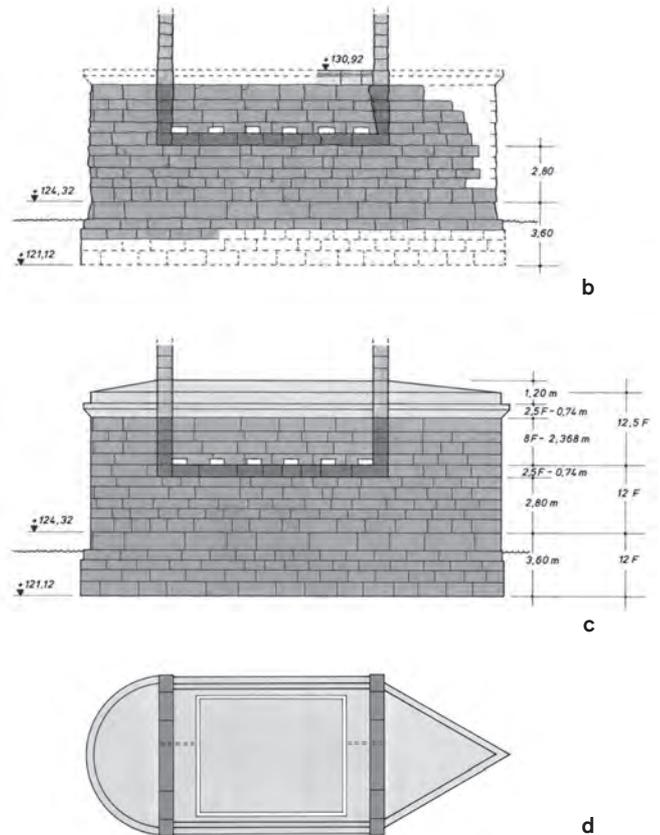
Die Breite der Pfeiler ist recht konstant, sie schwankt lediglich zwischen 7,80 m (1) und 7,15 m (6). Diese Werte sind sicherlich als Ausreißer zu betrachten, da sie sich deutlich von den übrigen absetzen. Die anderen Maße werden so eindeutig vom Maß 7,40 m dominiert – es ist wie aus den Zeichnungen ersichtlich fünfmal belegt –, daß man dieses wohl als Sollmaß ansprechen kann, zumal es genau einem 25 Fußmaß zu einer Fußlänge von 0,296 m entspricht.

⁸ Den Maßangaben liegen die bereits von H. Cüppers vorgelegten Aufnahmen der Pfeiler zugrunde. Als Meßachse wurde jeweils die östliche Flucht verwendet. Die Breite wurde beim Auftreffen des Kreisbogens im Norden und beim Winkelansatz im Süden rechtwinklig zur Meßachse genommen, unabhängig von der Frage, ob der jeweils entsprechende Punkt wirklich gegenüberliegt oder nicht. Meist ist dies nicht der Fall. Durch diese zusätzlichen Verschiebungen lassen sich die realen Strecken auch nicht über die Winkel berechnen. Die angegebenen Maße der Dreieckseiten sind Realmaße von der Spitze des Pfeilers zur Winkelspitze an der westlichen Pfeilerflucht. Die Differenzen an den Pfeilern lassen nur eine Genauigkeit von ± 0,25 cm zu. Daher habe ich mich darauf beschränkt, nur glatte Dezimalwerte bzw. deren Halbe anzugeben.



4 Trier, Römerbrücke. **a** Idealgrundriß eines Strompfeilers mit idealer Bemaßung **b** Strompfeiler 5. Westseite Befund. – Dunkelgrau: Abweiser und Konsolbank. – Mittelgrau: Weißsandsteinwerkstücke. – Hellgrau: Profil **c** Strompfeiler 5. Wiederhergestellt, mit idealer Bemaßung **d** Strompfeiler 5. Aufsicht wiederhergestellt mit Angabe des wahrscheinlichen Rinnenverlaufes auf der Oberseite. Eintragung des Ablaufes an der Pfeilerspitze nach Befund.

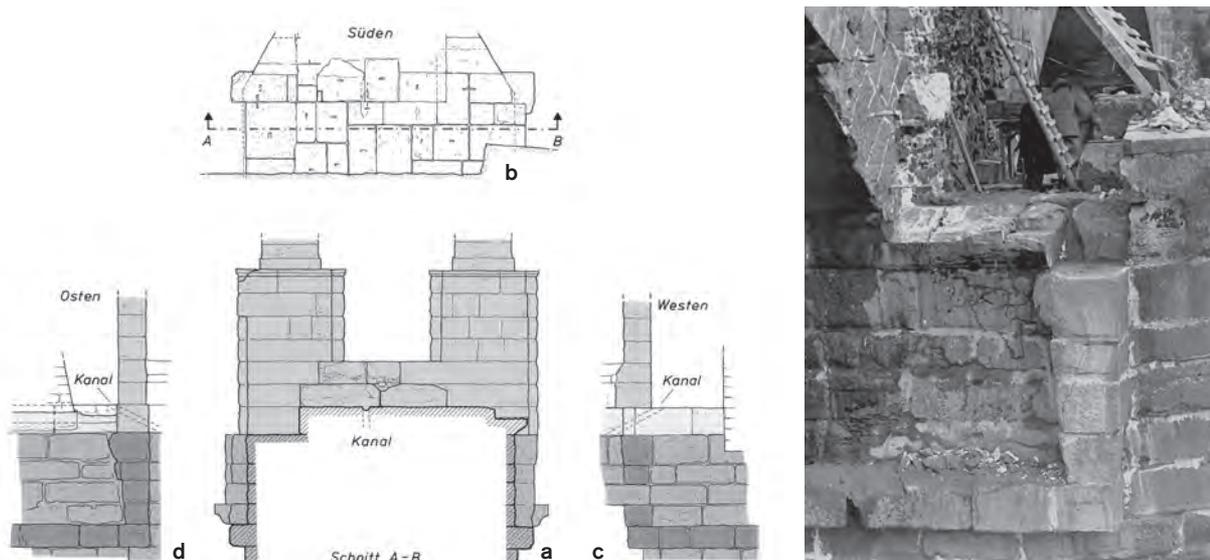
Hypothese zu werten ist oder nicht. Bei der weiteren Analyse ist zu beachten, daß sich die Gesamtlänge der Pfeiler sehr gleichmäßig zwischen 20,40 m und 20,60 m bewegt⁹. Lediglich Pfeiler 1 weist eine Länge von 20,80 m auf und Pfeiler 3 ist mit 20,30 m etwas kürzer als der Durchschnitt. Das Durchschnittsmaß liegt bei 20,49 m. Geht man davon aus, daß tatsächlich ein gleichseitiges Dreieck von 25 Fuß Seitenlänge die Spitze bildet, so ist dessen Höhe auf 21,65 Fuß = 6,4085 m zu berechnen. Zieht man dieses Maß vom durchschnittlichen Gesamtmaß der Pfeiler (20,49 m) ab, so bleibt für den Rechteckteil eine Länge von 14,0815 m. Dieses Maß ist auch bei den Pfeilern 2 und 3 mit 14,10 m und 14,05 m gegeben. Bei Einhaltung der genauen Proportion von 1 : 2 müßte die Länge des Rechteckes jedoch 14,80 m betragen. Die Differenz beträgt folglich 0,72 m, ein Maß, das auffallend nahe dem Maß von 2,5 Fuß = 0,74 m entspricht. Wächst der Winkel an, so verschiebt sich der Schnittpunkt der Dreieckseiten und der Rechteckseiten, so daß diese Differenz im Falle der Pfeiler 6 und 7 gegen Null geht. Dies scheint jedoch, wie aus dem folgenden hervorgeht, ein Fehler der Bauausführung zu sein. Denn offensichtlich ist diese Kürzung um 2,5 Fuß nicht willkürlich: Sie beträgt exakt ein Zwanzig-



stel der Ideallänge des Pfeilers beziehungsweise ein Zehntel des Durchmessers eines der in das Rechteck einzuschreibenden Kreise.

Die einfachere Form wäre natürlich, das gleichseitige Dreieck mit dem unverkürzten Rechteck zu verbinden. Eine solche Planungsfigur kann jedoch nicht die Grundlage der Bauausführung gebildet haben, da die Pfeilerlänge die Verkürzung um 0,72 m voraussetzt. Die Verkürzung war also geplant und muß einen unten zu erörternden Sinn besitzen. Im Folgenden ist davon ausgegangen, daß die Verkürzung in der Planung tatsächlich 2,5 Fuß = 0,74 m beträgt. Die aus diesen Überlegungen resultierenden Maße sind in **Abb. 4a** dargestellt.

⁹ Für diese Maßangaben sind die Spitzen der Pfeiler ergänzt zu denken.



5 Trier, Römerbrücke. Strompfeiler 5. **a** Schnitt hinter den Abweisern. Blick nach Süden. vgl. 5b **b** Aufsicht auf die Pfeilerspitze mit Eintragung des Schnittes 5a **c** Westseite **d** Ostseite (a-d nach Kutzbach). M. 1:200.

6 Trier, Römerbrücke. Strompfeiler 5. Blick auf Konsole, Abweiser und Weißsandsteinprofil.

3 Der Aufriß der Strompfeiler [Abb. 4b-c]

Ein ebenso klares Erscheinungsbild liefert der Aufriß der Pfeiler. Aufgrund des Erhaltungszustandes, der bei den meisten Pfeilern zu wünschen übrig läßt, können nur die Pfeiler 2, 4 und 5 zur Rekonstruktion herangezogen werden. Besonders vollständig ist die römische Bausubstanz an Pfeiler 5 bewahrt, er wurde daher zur Darstellung ausgewählt; bei der Idealrekonstruktion sind auch die beiden anderen Pfeiler berücksichtigt.

Die Konsolbank ist an Ost- und Westseite vorzüglich erhalten, ebenso vier Schichten der auf ihr aufruhenden, die Fahrbahnkonstruktion rechts und links begleitenden senkrechten Konsolserien, im folgenden Abweiser [vgl. Abb. 7a] genannt, da sie sicherlich zu recht mit Cüppers als Schutz der Holzkonstruktion vor Hochwasser und vor allem Treibeis anzusehen sind. Eine fünfte Konsolschicht dieser Art, wie bei Cüppers Abb. 151 angenommen, war nicht vorhanden, denn in dieser Höhe wird das den Pfeiler umlaufende Abschlußprofil¹⁰ von einer Quaderlage aus grauem Sandstein¹¹ unterbrochen, auf dem bei Pfeiler 3 und 5 die Aufbauten ruhten. Das Profil konnte auch am Pfeiler 4 nachgewiesen werden: Es ist aus ei-

ner 0,72-0,75 m (also 2,5 Fuß = 0,74 m) hohen Schicht aus weißem Sandstein geschlagen [Abb. 4b-d; 5-6]. Auf diese Profilschicht folgen mindestens eine weitere, höchstens zwei, ursprünglich wahrscheinlich abgetreppte Sandsteinschichten; erhalten sind sie nur im Bereich der Pfeiler-Aufbauten, die auf den Abweisern standen. Sie waren dementsprechend 0,75 m = 2,5 Fuß tief¹². Zur Erläuterung mögen die genannten Abbildungen genügen. Der kleine Kanal, der an dieser Stelle die Gesimsschicht durchbohrt, führte Kutzbach anscheinend zu der Auffassung, daß diese Gesimsschicht auch die Deckschicht des Pfeilers bildete und als Auflager der Brückenhölzer diente.

¹⁰ 1931 wurden bei den Erweiterungsbaumaßnahmen die erhaltenen Profilblöcke ausgebaut, wobei zwei zerschrotet wurden, wie Kutzbach mit Schreiben vom 24.08.1931 bedauernd zur Kenntnis nimmt. Kutzbach schlug damals vor, diese Profilblöcke in einem geplanten Besichtigungsraum im Pfeiler 5 auszustellen (Bauakten im Archiv des Städtischen Tiefbauamtes Band 6 Nr. 85). Ob es dazu gekommen ist, entzieht sich meiner Kenntnis.

¹¹ Materialbestimmung nach Kutzbach (Anm. 3) 221.

¹² Leider mußten sie 1931 Nachbauten aus weißgrauem, gestromten Aacher Sandstein (Bauakten im Archiv des Städtischen Tiefbauamtes, Band 6 Nr. 71) weichen.

Dies ist jedoch nicht zwingend, da eine Sammleröffnung nicht vorhanden ist und der Kanal in diesem Fall mit einem einfachen Bohrloch beginnen würde, was unwahrscheinlich ist. Es ist vielmehr anzunehmen, daß in einer der aufliegenden Schichten quer über den Pfeiler hinter den Aufbauten eine Sammelrinne entlang lief, mit deren Hilfe mittels einer senkrechten Bohrung das sich hinter den Aufbauten stauende Wasser abgeleitet wurde. Der Kanal beweist folglich, daß tatsächlich auf der Gesimsschicht, wie bereits oben bemerkt, weitere Schichten folgten. Da die Aufbauten sichern, daß nur zwei Schichten auf der Gesimsschicht auflagen, läßt sich der obere Abschluß der Pfeiler wie in **Abb. 4c-d** dargestellt ergänzen. Die den Brückenaufbau tragenden Steinschichten werden vom Unterbau der stelenähnlichen Pfeileraufbauten seitlich begrenzt [**Abb. 5; 16**]. Ob alle Pfeiler die an Pfeiler 5 beobachteten, die Brücke begleitenden Stelen getragen haben, ist nicht nachgewiesen, aber auch nicht ausgeschlossen. Bezeugt sind sie durch Brouwer/Masen auch für Pfeiler 3¹³.

Wie das Wasser, das der Kanal aufgenommen hat, entsorgt wurde, geht aus dem Befund nicht hervor, da die Oberflächen der Pfeiler bei und unterhalb der Gesimsschicht zu sehr gestört sind. Wahrscheinlich entwässerte er seitlich auf kürzestem Weg. Da zahlreiche Möglichkeiten gegeben sind, wurde auf eine Eintragung in die Rekonstruktionszeichnungen verzichtet.

Für die Rekonstruktion des Idealaufnisses ist vor allem der Befund an der Konsolbank wichtig. Der lichte Abstand der Abweiser schwankt zwischen 10 m und 10,20 m, wobei eine Tendenz zum niedrigeren Maß erkennbar ist. Beachtet man, daß die Innenkante des an der Spitze gelegenen Abweisers mit der Linie AB in **Abb. 4a** zusammenfällt, so legt dies die Vermutung nahe, daß im Idealfall die Breite der Abweiser 0,74 m = 2,5 Fuß betragen sollte. Dafür spricht auch, daß die auf den Abweisern emporwachsenden Aufbauten 0,75 m tief sind. Freilich zeugt der Umstand, daß die einzelnen Konsolen bis zu 1,10 m breit sein können (siehe Pfeiler 2¹⁴), daß man sehr großzügig mit dem Baumaß umging. Allerdings wird die Linie AB im unteren Bereich der Abweiser nie zur Pfeilermitte hin überschritten. Beachtet man ferner, daß die Innenkante des zur Rundung

orientierten Abweisers bei einem Abstand von 10 m zum erstgenannten Abweiser ca. 0,30 m vor der Linie DE liegt, so legt das den Schluß nahe, daß im Idealfall die Achse dieses wohl ebenfalls 2,5 Fuß = 0,74 m breit geplanten Abweisers mit dieser Linie DE zusammenfällt. Die lichte Weite zwischen den Abweisern beträgt unter dieser Voraussetzung genau 33,75 Fuß = 9,99 m.

Zwischen diesen Abweisern befanden sich, wie bereits von Cüppers und Neyses/Dahm sicherlich zurecht angenommen, auf der Konsolbank aufruhende und in Aussparungen der Pfeiler eingepaßte Stützbalken. Der Anstiegswinkel dieser Balken läßt sich mit Hilfe der Abweiserkonsolen auf 60° festlegen; man vergleiche dazu **Abb. 7a**. Diese Festlegung ist nicht abhängig davon, ob oberhalb der Konsolbank vier Schichten zu 0,59-0,60 m (2 Fuß) bis zum Gesims verlegt wurden oder drei zu 0,79-0,80 m (2⅔ Fuß). Die Steigung beträgt bei einer Gesamthöhe von 8 Fuß stets 60°. Bei der unterschiedlich hohen Schichtung wechselte wohl nur die Hohlkehlenhöhe, nicht die Leistenhöhe, die wahrscheinlich immer 1 Fuß betragen hat. Die Steigungslinie muß sehr wahrscheinlich als Achse des Balkens angenommen werden. Eine ähnliche Interpretation des Befundes hat bereits 1904 der Museumstechniker Ebertz vorgeschlagen [**Abb. 7b**]¹⁵. Er glaubte allerdings auf die Konsolbank noch einen Streichbalken legen zu müssen. Diese Annahme ist eher auszuschließen, weil in diesem Falle die Ausklinkungen unerklärt blieben. Auch dürfte der Streichbalken auf der Konsolbank verstärkt der Fäulnisgefahr ausgesetzt sein. Aus diesen Gründen wurde dieser Gedanke in der vorgelegten Interpretation nicht aufgegriffen.

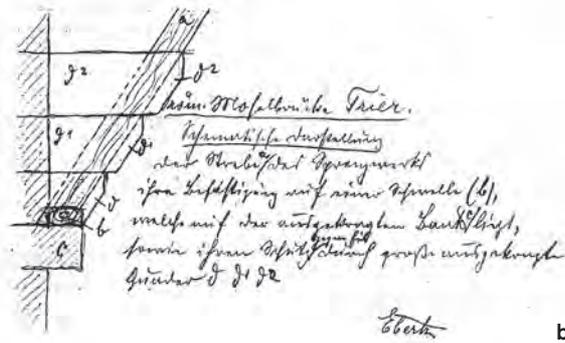
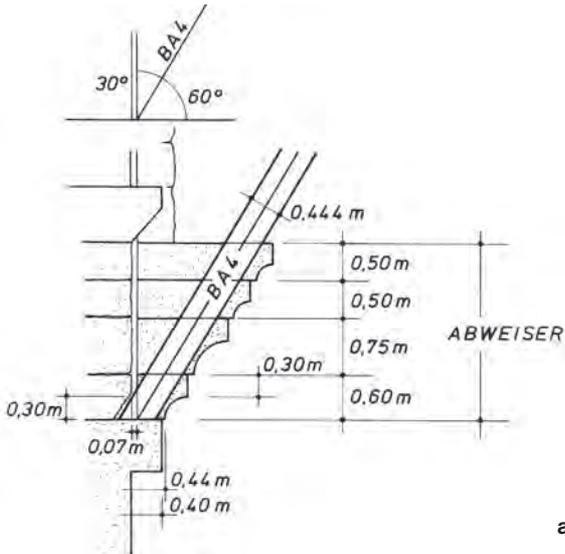
Zwischen den Abweisern springt das Mauerwerk, wie Kutzbach beobachtet hat¹⁶, um 0,07-0,08 m, das heißt um ¼ Fuß = 0,074 m zurück, zumindest bei Pfeiler 1, 4, 5, 6 und 7 [**Abb. 5a; 7a**]. Unter Berücksichtigung dieses Rücksprungs und der

¹³ Chr. Brouwer/J. Masen, *Antiquitatum et Annalium Trevirensium Libri XXV* (Lüttich 1671) 97.

¹⁴ Cüppers (Anm. 1) 67 Abb. 59.

¹⁵ RLM Trier, Skizzenbuch 25 S. 49.

¹⁶ Plan im Archiv der Städtischen Denkmalpflege, Kopie ohne Nummer im Planarchiv des Rheinischen Landesmuseums.



7 Trier, Römerbrücke. a Ideale Darstellung der Anordnung des Balkens BA 4 und eines Abweisers b BA 4 nach Ebertz.

etwa 0,22 m tiefen und 0,30 m = 1 Fuß hohen schrägen Ausklinkung im Stein (gut beobachtet beim Pfeiler 5) ist es möglich, wie in **Abb. 7a** dargestellt, die Balkenstärke zu ermitteln. Seine Höhe muß 1,5 Fuß = 0,444 m betragen haben. Aus der Breite der Ausklinkung – durchschnittlich 0,80 m – geht hervor, daß dort kein Stützbalken des Sprengwerks aufstand, wie von Ganter [**Abb. 2**, Balken e] angenommen, sondern ein Balkenpaar, das eine Zange gebildet hat, also von der Aufgabe her Ganters Balken c entsprochen hat. Tatsächlich muß der einzelne Balken dieses Paares die Maße 1,5 x 1 Fuß = 0,444 m x 0,296 m besessen haben. Der Abstand der beiden Balken, die die Zange BA 4 bilden, mißt unter dieser Voraussetzung nach Aussage der Ausklinkung ca.

0,20 m, das sind ca. $\frac{2}{3}$ Fuß (genau 0,197 m). Man vergleiche den Wiederherstellungs-Vorschlag [**Abb. 12**]. Daß solche Zangen den römischen Ingenieuren bekannt waren, zeigt die Wiedergabe der Brücke des Trajan über die Donau [**Abb. 10**]¹⁷. Aus dieser geht auch hervor, daß die Aufbauten auf den Strompfeilern dort als Zangen ausgebildet gewesen sein müssen; darauf wird noch einzugehen sein.

Weitere Rekonstruktionshinweise ergeben sich bei der Betrachtung eines vollständigen Joches. Die Joch- beziehungsweise Achsweite zu ermitteln, bereitet kaum Schwierigkeiten, wie die folgende Tabelle, in der die beiden wohl mittelalterlichen Brückenkopfjochche nicht berücksichtigt sind, zeigt¹⁸.

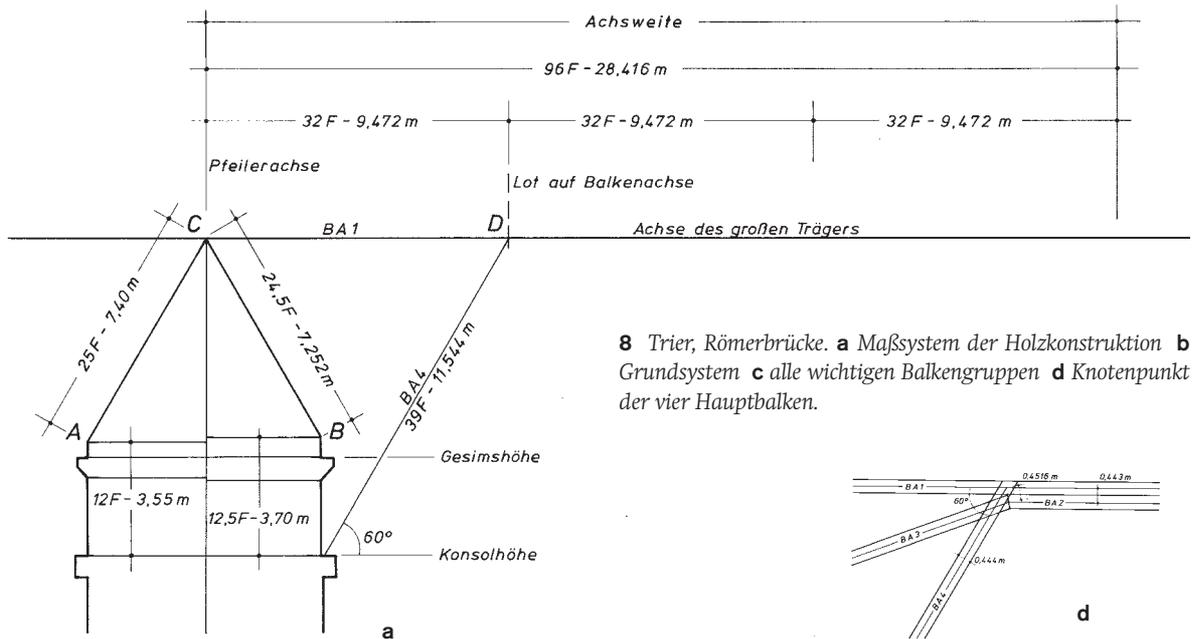
1/2	18,20 -18,40 m ¹⁹
2/3	21,60 m
3/4	21,00 m
4/5	19,50 m
5/6	20,50 m
6/7	18,55 m
7/8	21,00 m
8/9	21,00 m

Es ist deutlich, daß die Jochche 1/2 und 6/7 bewußt verkürzt sind. Joch 4/5 ist wohl als „Ausreißer“ anzusehen, denn alle übrigen bewegen sich in einem Größenbereich zwischen 20,50 m und 21,60 m, wobei die Tendenz zum Mittelwert von 21 m offensichtlich ist. Tatsächlich beträgt dieser 21,02 m. Dieser Wert liegt so nahe bei dem Maß von 71 Fuß = 21,016 m, daß die Annahme einer idealen Konstruktionsweite von eben diesen 71 Fuß berechtigt erscheint, zumal dadurch eine Achsweite von 96 Fuß gegeben ist, die als wirklich „rundes“ Maß gelten kann.

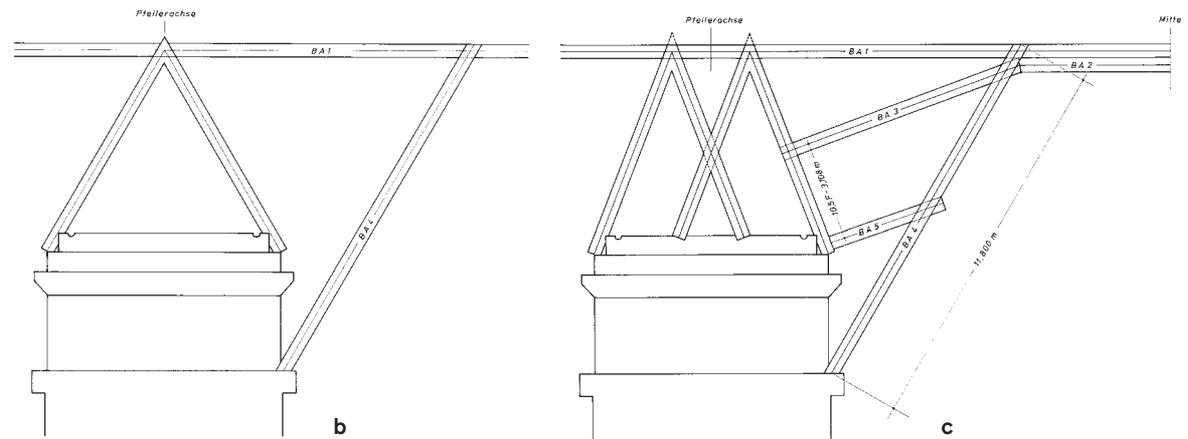
¹⁷ Galliazzo (Anm. 4) 321 ff.

¹⁸ Alle Maße sind nach den im Rheinischen Landesmuseum Trier vorhandenen Unterlagen in Pfeilermitte genommen und auf 10er-Dezimalstellen auf- oder abgerundet, da eine zentimetergenaue Messung eine exakte Angabe der Meßachse voraussetzt. Die Maße differieren von Steinlage zu Steinlage um mehrere Zentimeter, was jedoch für die Erhebung eines gemittelten, beziehungsweise idealen Maßes unerheblich ist. Zur endgültigen Festlegung dieses idealen Maßes wurden die gemittelten Maße mit dem Fußmaß abgestimmt.

¹⁹ Falsche Angabe bei Cüppers (Anm. 1) 65: 21,25-21,47 m. Das Joch ist um 3 m zu breit notiert.



8 Trier, Römerbrücke. a Maßsystem der Holzkonstruktion b Grundsystem c alle wichtigen Balkengruppen d Knotenpunkt der vier Hauptbalken.



4 Das Sprengwerk

Trägt man das bisherige Ergebnis zeichnerisch auf, so ergibt sich ein wichtiger Bezug: Fällt man nämlich nach Vorgabe Ganter [Abb. 2]²⁰ das Lot von einer Drittelung der als Horizontallinie angegebenen Achsweite [Abb. 8a] auf die Balkenachse des um 60° beziehungsweise 30° (je nach Sichtweise) ansteigenden Stützbalkens, der auf der Konsolbank aufruhrt (BA 4), zieht man anschließend durch den entstehenden Schnittpunkt D eine Horizontale, die die Pfeilerachse schneidet, und nimmt man ferner diesen Schnittpunkt als

Spitze eines gleichseitigen Dreiecks ABC an, dessen Seitenlänge gleich der idealen Pfeilerbreite = 25 Fuß ist, so zeigt sich, daß die Basis AB dieses Dreiecks fast genau 12 Fuß über der Konsolbank liegt. Das exakte Maß beträgt 3,5887 m, 12 Fuß sind umgerechnet 3,5520 m; die Differenz beträgt also nur 0,03672 m. Die auf der Gesimsschicht aufliegende Schicht besitzt folglich in diesem Fall eine Stärke von 0,4807 m [Abb. 8a, linke Hälfte

²⁰ Ganter (Anm. 6).

der Pfeilerskizze]. Die erhaltene Schicht am Pfeiler 5 mißt allerdings 0,60 m. Die Abweichung von 12 cm ist darauf zurückzuführen, daß tatsächlich die Basis des Dreieckes nur 24,5 Fuß = 7,252 m und nicht wie zunächst postuliert 25 Fuß beträgt, denn in diesem Bereich muß der oben erwähnte Rücksprung zwischen den Abweisern von $\frac{1}{4}$ Fuß berücksichtigt werden. Geht man von dieser modifizierten Seitenlänge des Dreieckes aus, so vermindert sich dessen Höhe von 6,4086 m auf 6,2804 m um 0,128 m! Die Auflageschicht wurde also gegenüber dem ersten unmodifizierten Entwurf von 1,5 Fuß auf 2 Fuß verstärkt [Abb. 8a, rechte Hälfte der Pfeilerskizze]. Die Höhe der Dreieckspitze bleibt unverändert. Ebenso unverändert bleiben natürlich trotz des Rücksprunges zwischen den Abweisern die Ober- und Unterkantenhöhen der Gesimsschicht, doch hat sie im Spitzen- bzw. Rundungsbereich entweder einen anderen Abschrägungswinkel oder eine weitere Auskragung besessen, denn der erwähnte $\frac{1}{4}$ Fuß Rücksprung zwischen den Abweisern erfordert eine der Maßnahmen. Wie der antike Architekt das Problem gelöst hat, ist unbekannt, da in beiden Bereichen kein Gesims mehr erhalten war. In den vorgelegten Ergänzungszeichnungen wird eine größere Auskragung angenommen.

Die genannten Abstimmungen können kein Zufall sein, ebensowenig wie die auffallende Tatsache, daß BA 4 genau 39 Fuß = 11,544 m lang ist [Abb. 8a; c], in der Rekonstruktion also „automatisch“ glatte Zahlen auftreten. Dies spricht für die Richtigkeit der These.

Das Dreieck über dem Pfeiler muß ein konstruktives Element des Sprengwerks darstellen. Seine Linien müssen ebenfalls als Achsen einer Balkenkonstruktion angenommen werden, wie dies bei den auf der Konsole aufstehenden Stützbalken festgestellt werden konnte. Daraus ergibt sich infolgedessen auch die Interpretation der Horizontalen durch D und C als Achse des Hauptträgers der Fahrbahnkonstruktion (im folgenden BA 1).

Die Konstruktionsebene, die die Grundlage des Fahrbahnnivellements bildet, ist folglich nicht die Gesimsebene, sondern die darauf folgende Steinlage, die im Idealfall 2 Fuß hoch ist.

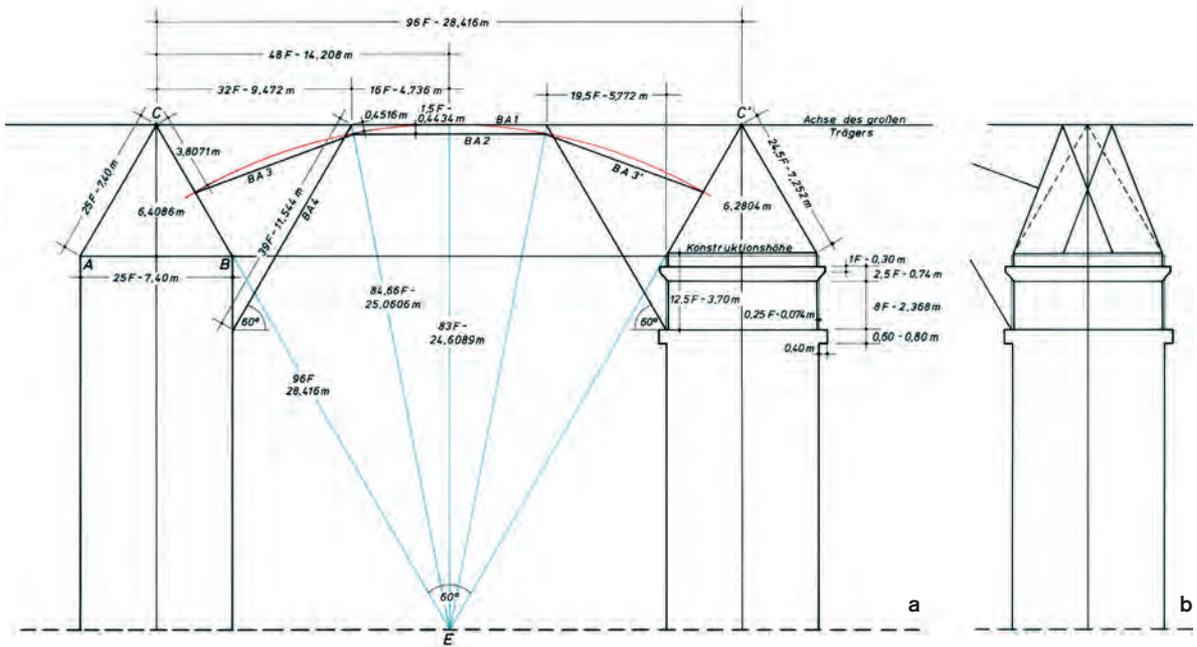
Auf dieser Grundlage ist in Abb. 8b ein erstes Ergebnis erstellt: Den Balken wurde eine Höhe von

1,5 Fuß = 0,444 m gegeben. Diese Balkenhöhe ist abhängig von der in Abb. 7a vorgelegten Befundanalyse. Unbefriedigend ist die Feststellung, daß hier die Dreieckskonstruktion kein echtes Element des Tragwerkes bildet und ein wesentlicher Bestandteil eines echten Sprengwerks, der abgestützte Unterzug, fehlt. Zum Erreichen dieser Grundkonstruktion hätte eine pfeilerähnliche Aufmauerung als Auflager der die Straße tragenden Balken genügt. Aufgrund der dem Bauwerk abgelesenen Konstruktionsidee müssen die Balkendreiecke jedoch ebenfalls zur Lastabtragung gedient haben. Diese Funktion erfüllt das Dreieck, wenn man mit Hilfe eines Zirkelschlages, wie in Abb. 9a dargestellt, ein Bogensegment, dessen Radius die Höhe des Konstruktiondreiecks CCE ist, einfügt. So kann die Balkengruppe BA 3, BA 2, BA 3', die einen üblichen Sprengwerksbogen aus Stütze und Unterzug bildet, erstellt werden. Die Annahme dieser Konstruktion wird dadurch bestätigt, daß der Unterzugbalken BA 2 zum Hauptbalken einen Achsabstand von 0,443 m besitzt und somit dieser Balken ebenfalls eine Stärke von 1,5 Fuß = 0,444 m aufweist.

Dieselbe Abbildung zeigt links den idealen ersten, rechts den ausgeführten zweiten Planungszustand des Steinpfeilers mit idealem Dreieck. Ganz rechts [Abb. 9b] ist der wahrscheinlich ausgeführte Entwurf der Balkenachsen des Sprengwerkträgers nach dem Vorbild der trajanischen Brücke über die Donau²¹ [Abb. 10] als Doppeldreieck gestaltet. Dabei ist zu beachten, daß auf Grund der geringeren Pfeilerbreite der Trierer Brücke (7,40 bzw. 7,25 m) gegenüber der Donaubrücke (18,50 m) die Dreiecke nicht nebeneinander gestellt werden können, sondern wie dargestellt überschneidend angeordnet werden müssen. Andernfalls müßte ihre Höhe reduziert werden, was jedoch ohne Aufgabe des Sprengwerksbogens BA 3 – BA 2 – BA 3' nicht möglich ist.

Weitere Details zu dieser Stützenbildung geben Abb. 11a-b; das ideale Ausgangsdreieck ist jeweils untergelegt. Auf Abb. 11a ist die Basis gedrittelt. Der Winkel in dem die Balkenachse BA 3 auftrifft beträgt 89,4°, ist also sehr günstig. Auf Abb. 11b

²¹ Galliazzo (Anm. 4) 321 ff.



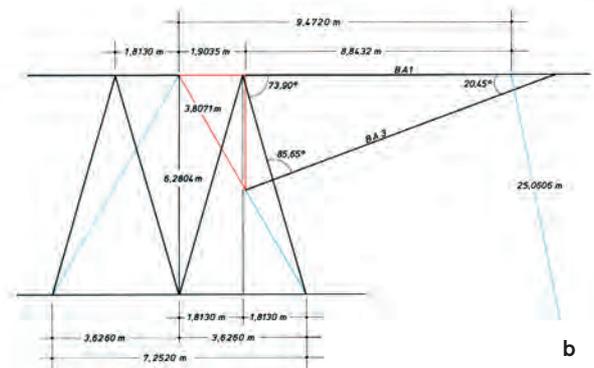
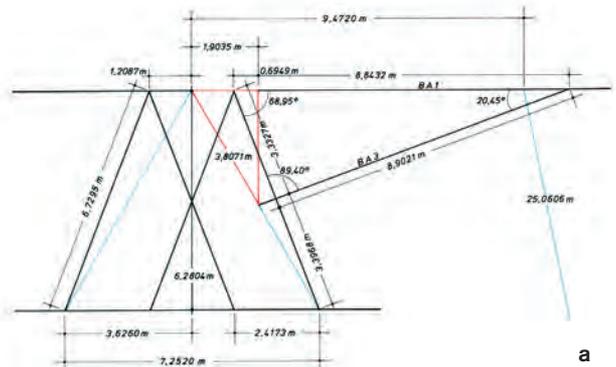
9 Trier, Römerbrücke. a Maßsystem eines Joches b Form der stützenden Balkendreiecke.



10 Rom, Trajanssäule. Brücke über die Donau.

ist die Basis halbiert, derselbe Winkel mit 85,65° geringfügig ungünstiger. Als Grundlage des weiteren Vorgehens wurde daher die in Abb. 11a vorgeschlagene Lösung gewählt. Günstig ist auch, daß der Balken BA 3 fast mittig aufsteht.

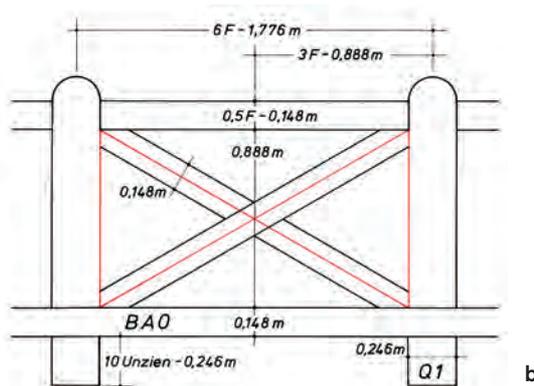
Einen gegenüber Abb. 8b erweiterten Vorschlag zur Konstruktion zeigt Abb. 8c. Da der Balken BA 4 mit einer Länge von fast 11,80 m (Balkenachse wie in Abb. 8 angegeben 39 Fuß = 11,544 m) relativ lang ist, wurde mit BA 5 eine weitere Abstützung – BA 4 in der echten Mitte treffend – eingefügt, die für die Konstruktion des Brückenkopfbereiches be-



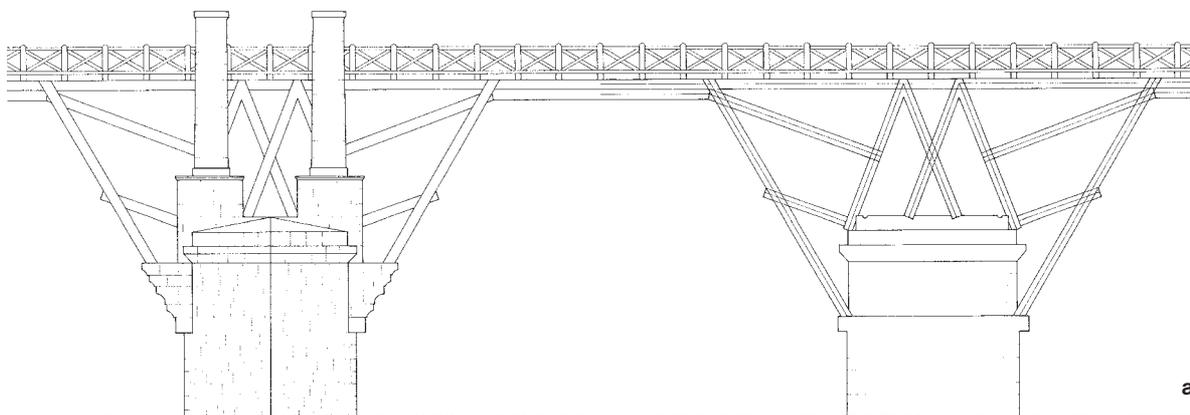
11a-b Trier, Römerbrücke. Bemaßung der möglichen Stütz-dreiecke.



12 Trier, Römerbrücke. Virtuelle Rekonstruktion der Brücke. Blick von Südosten auf Pfeiler 5.



13 Trier, Römerbrücke. a Zeichnerische Rekonstruktion eines Brückenjoches b Geländerdetail.



sonders wichtig werden wird. Für die Richtigkeit der These spricht wiederum, daß der Abstand zwischen BA 5 und BA 3 exakt $10,5 \text{ Fuß} = 3,108 \text{ m}$ beträgt.

Die durchschnittlich $0,80 \text{ m}$ breiten Ausklinkungen oberhalb der Konsolbank [Abb. 4b-c] bezeugen, wie bereits oben ausgeführt, daß die Balken mit der Achse BA 4 paarig als Zangen angeordnet waren, wie in Abb. 12 dargestellt. Aus Abstimmungsgründen müssen folglich auch die Balken der Dreiecke in gleicher Weise paarig als Zangen ausgeführt gewesen sein, die Balken BA 1, BA 2, BA 3 und BA 5 dagegen als einfache Träger [Abb. 8; 12-13; 15]. Die Interpretation der Dreieckskonstruktion als Zangen wird bestätigt durch die Darstellung auf der Trajanssäule [Abb. 10]. Eindeutig stehen dort diese Stützelemente in der Reihe der 3 Zangen, die am Brückenbogen selbst

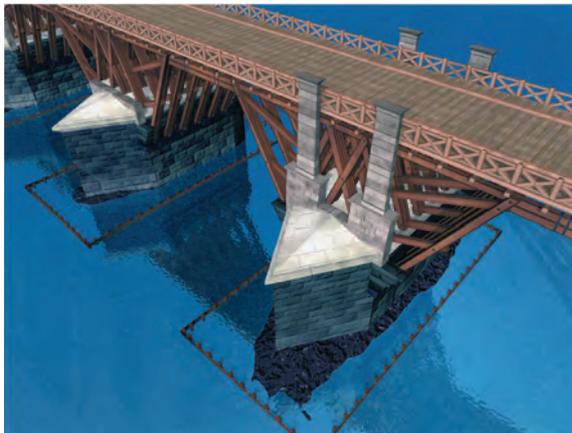
angebracht sind, worauf oben bereits hingewiesen wurde.

Eine Zusammenfassung aller erörterten Bauglieder gibt Abb. 13a wieder, links in Ansicht von Süden, rechts dieselbe Blickrichtung, geschnitten unmittelbar hinter den Abweisern. Bei normalem Wasserstand ergibt sich eine Durchfahrthöhe von $13,70 \text{ m}$. Es können folglich auch Schiffe von der Art der in Mainz gefundenen Rheinschiffe selbst bei relativ hohem Wasserstand²² ohne den Mast umzulegen, die Brücke unterfahren. Das Geländer [Abb. 13b, Detail] ist eine freie Nachbil-

²² Heute gilt für die Mosel bei Trier ein höchster schiffbarer Wasserstand (HSW) von $124,48 \text{ m}$ über NN: Cüppers (Anm. 1) 6 f. Die Durchfahrthöhe liegt bei $137,19 \text{ m}$ über NN. Es konnte also ohne Gefährdung noch ein Mast von 12 m Höhe verwendet werden.



14 Trier, Römerbrücke. Virtuelle Rekonstruktion. Gesamtansicht.



15 Trier, Römerbrücke. Virtuelle Rekonstruktion. Aufsicht.

dung des Geländers der trajanischen Donaubrücke. Wie auf dem Bild der Trajanssäule wurden die Achsen der Kreuzbalken dem gleichseitigen Dreieck untergeordnet. Die Ständerabstände wurden dem Fußmaß-Rhythmus der Jochweiten (96 Fuß) angepaßt. Somit ergeben sich 16 Ständer von 6 Fuß Achsabstand. Für die übrigen Maße sei auf die Zeichnung verwiesen.

In den perspektivischen Darstellungen [Abb. 12; 14-15] ist wie in den Ansichten nur das eigentliche Trägersystem wiedergegeben, soweit sich dies aus den Beobachtungen am Pfeiler und dem Relief der Trajanssäule rekonstruieren läßt. Das ganze System muß natürlich gegen Winddruck

und andere seitlich einwirkende Kräfte stabilisiert sein. Da verwertbare Hinweise aus der Antike fehlen, wurde kein Vorschlag unterbreitet.

Die antike Fahrbahnhöhe lag bei etwa 138,00 m über NN und damit 1 m höher als die mittelalterliche. Die römische Brücke beziehungsweise deren Rest konnte folglich als Transportebene während der Einwölbarbeiten verwendet werden. Vielleicht blieb deshalb auch die Fahrbahnbreite der mittelalterlichen Brücke um 1,20 m hinter der antiken zurück. Auf diese Weise konnte ein antiker Brückenrest während der Bauarbeiten als eine Art Steg Verwendung finden.

5 Der östliche Brückenkopf

Heinz Cüppers geht in seiner Monographie zur Brücke den Forschungsstand zusammenfassend davon aus, daß das Gelände beim östlichen Brückenkopf noch in römischer Zeit, im Zusammenhang mit dem Stadtmauerbau fast auf das mittelalterliche Niveau aufgehöhrt und der gesamte östliche Brückenkopf unter Aufgabe der Pfeiler 8 und 9 verändert wurde. Die Brücke habe somit in kurzer Folge zwei Bauzustände erlebt²³.

²³ Cüppers (Anm. 1) Taf. V 1 und 2.

Die Veränderung durch die Aufschüttung im Uferbereich soll sogar zu einer Erhöhung der Brückenpfeiler 1-7 Anlaß gegeben haben, da der Flußquerschnitt vermindert worden sei²⁴.

Diese Interpretation ist mit dem Befund nicht zu vereinbaren:

1) Die Flußpfeiler sind nicht erhöht worden²⁵, der Flußquerschnitt wurde selbst durch die mittelalterlichen Aufschüttungen nicht eingeengt²⁶.

2) Der gut erhaltene Landpfeiler 9 besitzt keine Konsolbank. Wie unten auszuführen sein wird [Abb. 16c; 18b], ragte er nur mit drei Schichten – die Steinlagen über dem Gesims sind nicht mitgezählt – aus dem Erdreich. Seine Fundamentrollierung liegt in Höhe der Konsolbänke der Stropfpfeiler. In gleicher Höhe liegt die Rollierung des Pfeilers 8; auch er hatte folglich keine Konsolbank. Dies weist darauf hin, daß die Stützkonstruktion an Land eine andere war, als über dem Fluß. Auf die beiden Pfeiler wird noch im einzelnen zurückzukommen sein.

3) Die Stützmauer, auf die im Mittelalter die Einwölbung gestützt wurde, ist moselwärts nur bis 127,5 m über NN römisch und hat in römischer Zeit nicht als Brückenaufleger gedient. Dies ist im Folgenden durch eine Beschreibung der Uferstützmauer, der Pfeiler 8 und 9 sowie der Schichtenfolge im Aufschüttungsbereich zu begründen.

5.1 Die Uferstützmauer

Man könnte meinen, daß im Mittelalter nur die Verblendung der Mauer erneuert wurde; dem ist aber nicht so, wie Abb. 17 zeigt.

Schnitt und Grundriß basieren auf einer Aufnahme Badrys aus dem Jahr 1931²⁷. Der Grundriß wurde von Cüppers²⁸ im wesentlichen kommentarlos abgebildet, das Profil nicht verwendet.

Letzteres zeigt mit Blick nach Süden auf einer Schicht Moselkies aufruhend, in den gewachsenen Uferboden eingetieft, ein 0,80 m starkes Fundamentmauerwerk. Darauf liegt eine 0,60 m hohe Quaderlage aus Weißsandstein. Diese Quaderlage wurde damals exakt 8,15 m unter Terrain-Oberkante aufgefunden. Die Angabe gestattet eine Abstimmung mit der bei Cüppers wiedergegeben steingerechten Aufnahme der

Ufermauer Kutzbachs²⁹, die hier in Abb. 17a wiederholt wird. Es handelt sich unter der Voraussetzung, daß die oberste Quaderlage mit der dahinter liegenden Terrain-Oberkante übereinstimmt, um jene Weißsandstein-Quaderlage (blau hervorgehoben), deren Oberkante bei ca. 126,5 m über NN liegt. Sie geht folglich durch die ganze Mauer. Freilich ist sie flußwärts – bedingt durch das Gefälle des Uferbodens – durch weitere Lagen unterfüllt. Stadtwärts beobachtete Badry einen Versprung von 1,50 m, ehe drei weitere Weißsandsteinschichten von insgesamt 1,68 m Stärke folgen. Die Höhe der einzelnen Schichten ist leider nicht angegeben, doch deutet Badry – in der Umzeichnung übernommen – eine gleichmäßige Schichtung an. Darüber liegt mittelalterliches Mauerwerk. Mittelalterlich ist auch das gesamte Mauerwerk im Süden; dort ruht es, wie aus dem Profil hervorgeht, auf dem Uferboden auf. Es gab kein römisches Mauerwerk, das zur Fundamentierung verwendet werden konnte. Die römische Mauer winkelte hier also nicht nach Osten um, sondern folgte lediglich dem Uferverlauf; im Norden dagegen verläuft sie, wie bereits Kutzbach festgestellt hatte, fast rechtwinklig nach Osten. Im Schnittverlauf entsprechen den drei flußseitigen Lagen zwei Lagen uferwärts. Diese beiden Lagen erscheinen freilich nördlich, jenseits eines merkwürdigen Risses, der bis zum mittelalterlichen Gewölbeansatz reicht, wieder. Damit dürfte als gesichert gelten, daß das originale römische Mauerwerk oberhalb der 0,60 m messenden Schicht mindestens aus drei hohen Lagen – zusammen wie ausgeführt 1,68 m messend – bestand. Viel höher dürfte die Mauer nicht gewesen sein, denn warum sollten die mittelalterlichen Baumeister die 2,70 m starke Mauer abtragen,

²⁴ H. Cüppers, Die Stadtmauer des römischen Trier. Trierer Zeitschrift 36, 1973, 151; 221.

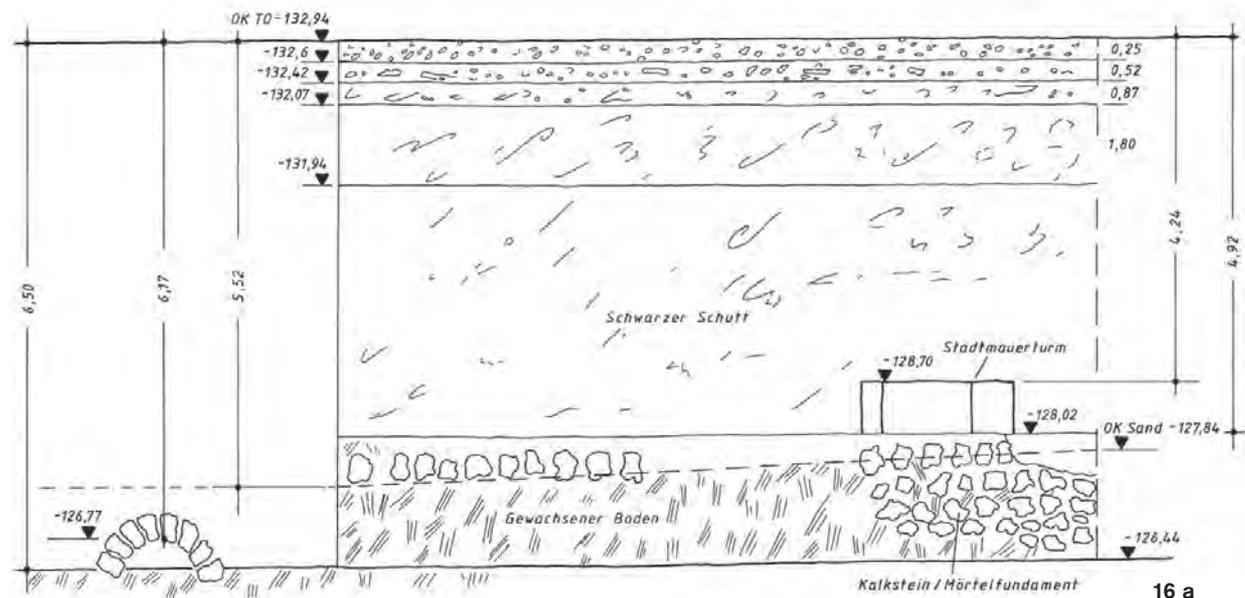
²⁵ Siehe die Pfeilerbeschreibungen bei Cüppers (Anm. 1) 59-101. Cüppers (Anm. 24) interpretiert, ohne im einzelnen darauf hinzuweisen, den Wechsel vom Hartstein-Material zum weißen Sandstein in dieser Hinsicht.

²⁶ Siehe das Uferprofil bei Cüppers (Anm. 1) Taf. 1.

²⁷ RLM Trier, Skizzenbuch 379 S. 55-57.

²⁸ Cüppers (Anm. 1) 105 Abb. 119.

²⁹ Cüppers (Anm. 1) 103 Abb. 114 und 104 Abb. 117.



16 Trier, Römerbrücke. Befund, Zusammenstellung **a** Stadtmauerturm **b** Stadtmauerturm, Altarfund **c** Pfeiler 9.

Schichtenfolge 16 b: 1 Moderner Straßenaufbau 2 Neuzeitliche Aufhöhung 3 Mittelalterliche Aufhöhung 4 Spätantike oder mittelalterliche Aufhöhung 5 Einmal geringfügig aufgehöhhtes Laufniveau seit Anlage der röm. Stadtmauer 6-12 Mehrere römische Aufhöhungen mit zwei Laufhorizonten bei 7 und 10. Bei 10 auch Erbauungshöhe der Stadtmauer 13 Gewachsener Boden.

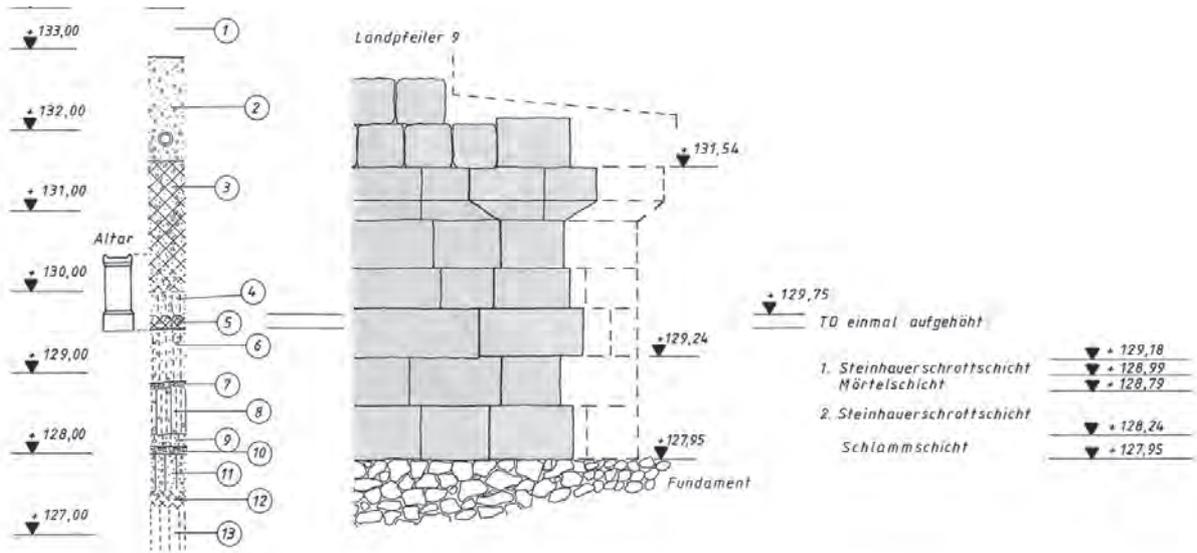
um auf den Rest ihre neue aufzusetzen? Dies erscheint unglaublich, wenn man bedenkt, daß flußseits die römische Mauer einen Stein weniger hoch erhalten blieb als landseitig. Vielleicht fehlt hier nur das zu erwartende Abschlußprofil. Die Tatsache, daß der genannte Riß bis weit in das mittelalterliche Mauerwerk hineinreicht, beweist, daß hier eine schwere nachantike Beschädigung im Zuge der Einwölbung und der Aufhöhung des Geländes repariert wurde. Die dreilagige uferseitige Schicht im Schnittbereich und weiter südlich kann folglich nicht römisch sein, auch wenn sie aus römischem Material hergestellt sein sollte³⁰.

Da die gerade Stirnseite des Mauerwerkes in ihrer Breite von 12,86 m nahezu identisch ist mit der antiken Fahrbahnbreite von 10 m zuzüglich der Abweiser – zusammen mindestens 11,40 m – besteht in diesem Bereich folglich keine Möglichkeit, ein antikes Tor unterzubringen. Es muß weiter stadteinwärts gelegen haben. Wie weit, ist noch unten zu erörtern. Die beschriebene Mauer kann nur als Uferstützmauer interpretiert

werden, die das für den Brückenbau frisch aufgeschüttete Gelände von mindesten 2,50 m maximal 3,50 m Höhe vor dem Abrutschen bewahren sollte. Eine solche Stützmauer war auch deshalb erforderlich, weil der im Folgenden zu erörternde erste Landpfeiler (Cüppers Pfeiler 8) zum Teil in die Aufschüttung hinein gegründet wurde. Die Stützmauer wird mit einem Profil abgedeckt gewesen sein, wie in **Abb. 18b** vorgeschlagen.

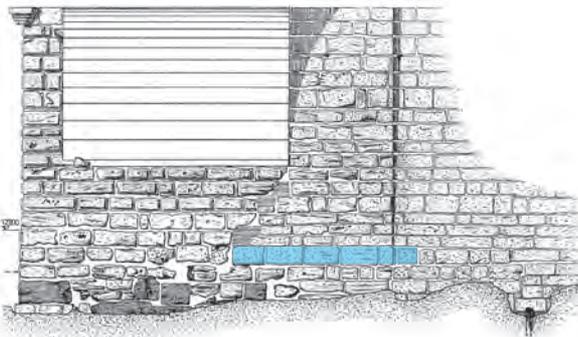
Die Tatsache, daß die nördliche Mauer dieses Stützwerkes fast rechtwinklig zum Stadtbereich hin verläuft und nicht uferparallel, läßt die Vermutung zu, eine Rampe habe hier vom Stadtbereich zu den Anlegestellen des Hafens geführt.

³⁰ Cüppers (Anm. 1) beschreibt diese Phasen 105 korrekt.



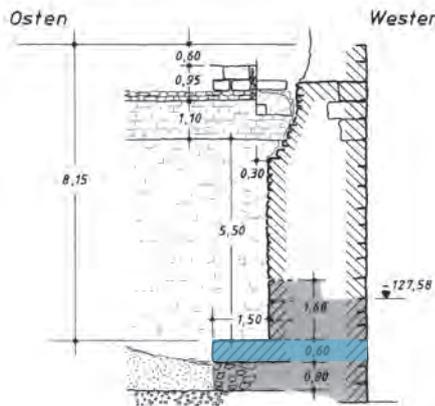
16 b

16 c

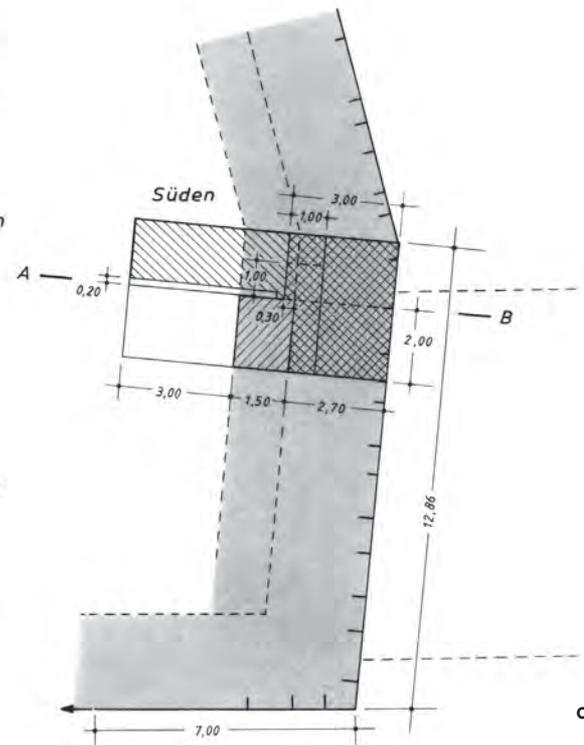


Profil A - B

a

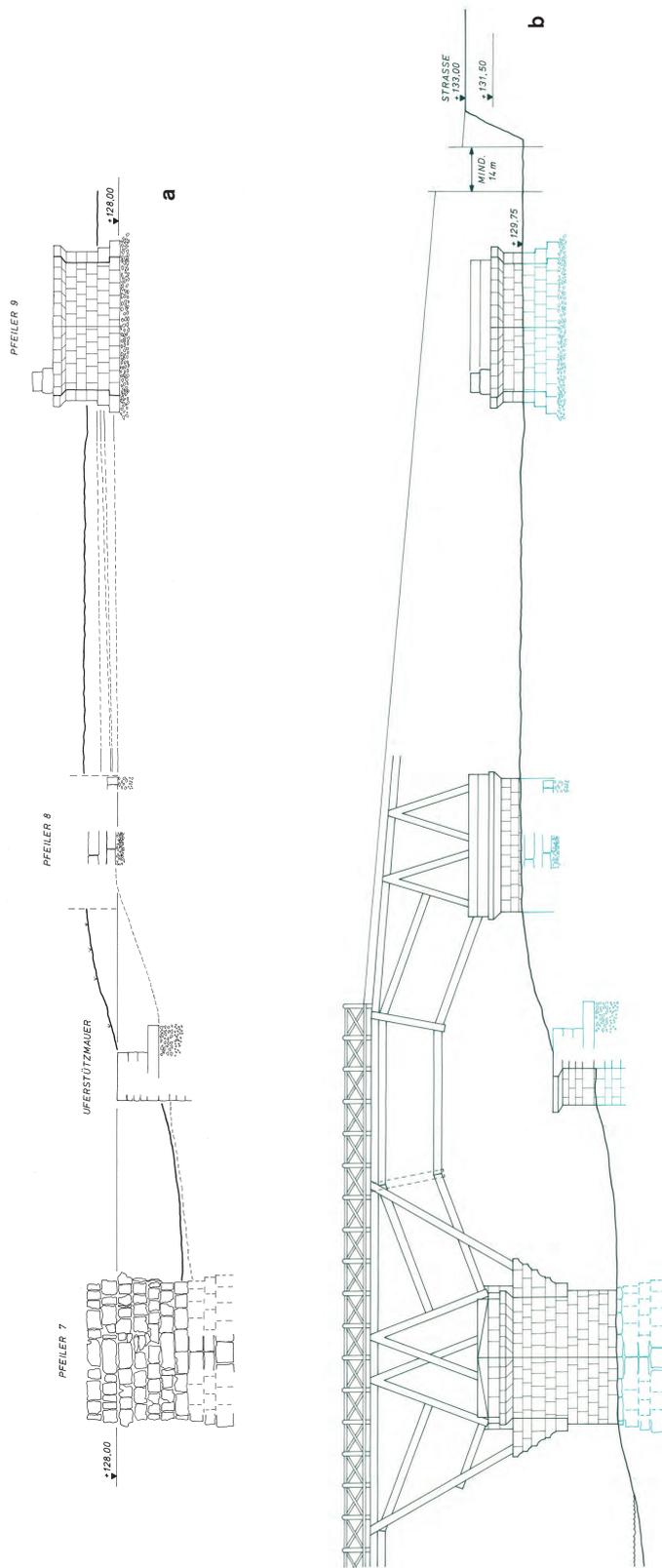


b

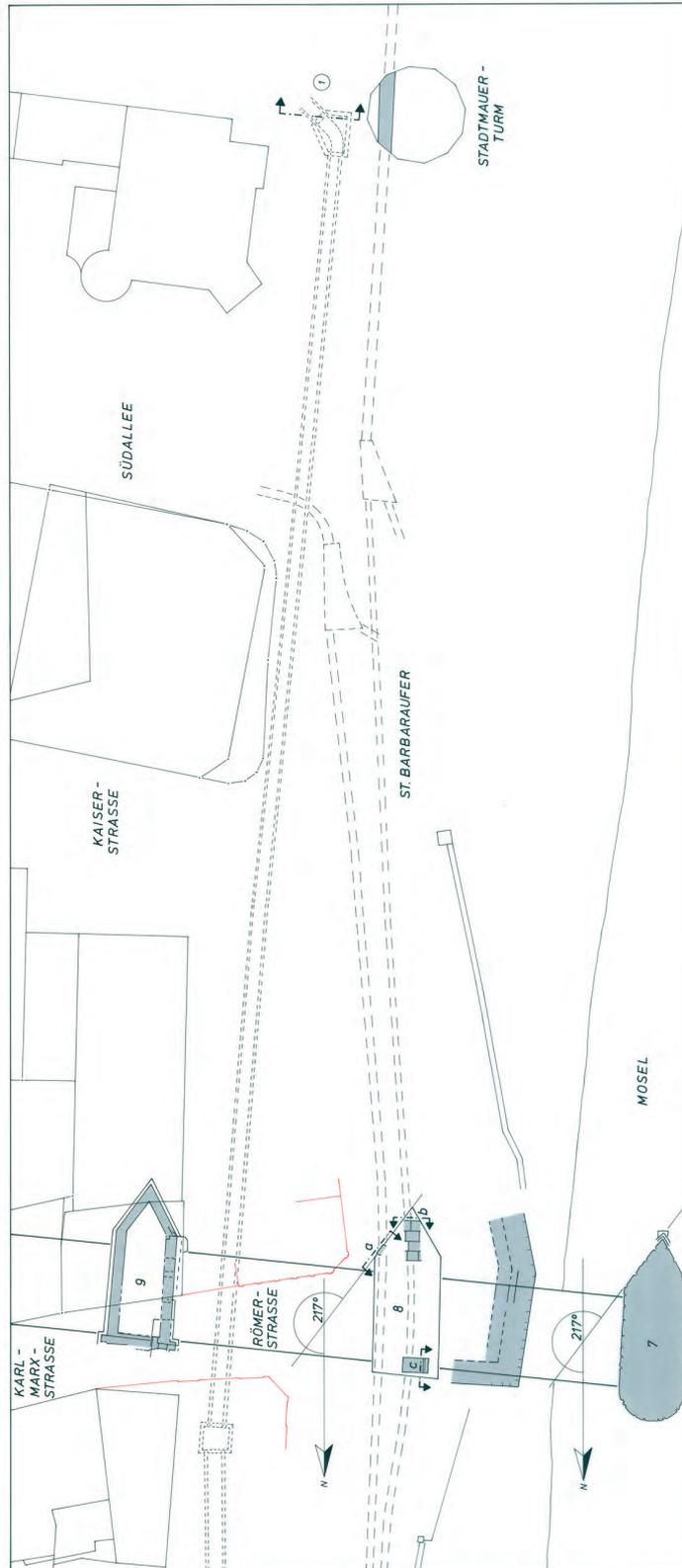


c

17 Trier, Römerbrücke. Uferstützmauer mit mittelalterlicher Überformung. a Ansicht von Westen b Schnitt c Grundriß.



18 Trier, Römerbrücke. Ansicht auf die Ufersituation von Süden. **a** Befund **b** Ergänzung.



19 Trier. Römische Befunde zwischen Brücke und Stadtmuerturm. Bei 1 das Profil Abb. 16b mit dem Altarfund.

5.2 Pfeiler 8

Die baulichen Reste dieses achten Pfeilers sind spärlich. Dieser Befundmangel ist einerseits auf die umfangreiche nachantike Plünderung des Materials und andererseits auf die Art der Auffindung zurückzuführen. Zwei Kanalgräben brachten das von Cüppers vorgelegte Quaderwerk und dessen Fundamentierung zu Tage³¹. Ein zusammenfassender Grundriß des Befundes (a-c) ist hier auf **Abb. 19** unter Eintragung der Kanalverläufe und Berücksichtigung der zur Zeit der Auffindung bestehenden Hausgrundrisse, die für die Einmessung unerlässlich sind, neu aufgetragen. Obwohl bei ein und derselben Kanalbaumaßnahme freigelegt, blieben die drei Aufschlüsse ohne erkennbare Begründung unverbunden. Wahrscheinlich waren die übrigen, eigentlich in den Gräben zu erwartenden Werksteine bei der Auffindung bereits ausgebrochen. Die Höhenmessung ist ebenfalls inkonsequent: a ist auf einen nicht nachvollziehbaren Nullpunkt bezogen, b und c auf die damalige örtliche Terrain-Oberkante.

5.2.1 Befund a³²

[**Abb. 19-21**]

Im Kanalgraben 1 wurde die Außenkante zweier Werksteine aus weißem Sandstein freigelegt; Block I vollständig, von Block II nur 0,80 m. Block I weist nach Aussage der Zeichnung und der zugehörigen Beschreibung eine Bossierung auf, die 10 cm vorsteht. Ein deutliches Zeichen von Unfertigkeit, wie sie auch Pfeiler 9 zeigt³³. Wie der Ausgräber Ebertz vermerkte, besitzt die Winkelabweichung gegenüber dem Nordpfeil 217° und zeigt somit die gleiche Abweichung wie die Strompfeilerspitzen. Die Quadern gehören also, wie schon immer betont wurde, zu einer Pfeilerspitze. Die linke Seite des Quaders II bildet keinen rechten Winkel zur Vorderseite, sondern knickt um etwa 20° ab. Die Beobachtung, daß dieser Knick auf der Flucht der Ecken des Pfeilers 7 und des Pfeilers 9 liegt [**Abb. 19**] läßt den Schluß zu, daß zufällig die Ostecke erhalten blieb.

Die Quaderunterkantenhöhe ist durch den Hinweis des Ausgräbers, sie läge auf der gleichen Höhe wie die Konsolbank des Pfeilers 7, auf NN umzurechnen: sie beträgt 128,00 m. Alle übrigen Höhen und Details sind der Zeichnung zu entnehmen.

Wichtig ist das Erdprofil an der Südseite des Grabens. Es zeigt eine Schichtung, die der am Pfeiler 9 verwandt ist. Der Quader mit seiner Fundamentierung ist in den gewachsenen Lehm Boden eingelassen und ist umgeben von einer doppelten Schicht Steinhauerschrott aus weißem Sandstein, die von einer belaufenen Lehmschicht unterbrochen ist. Die obere Schicht Steinhauerschrott ist – anders als beim Pfeiler 9 – die stärkere. Darüber lagerte lehmige Schuttererde; eine weitere Laufschrift wurde nicht aufgefunden. Wahrscheinlich bildete die Schotterschicht eine Art Straßendecke. Die ursprünglich auf den noch vorgefundenen Quadern aufruhende Schicht gehörte folglich noch zum Fundament.

5.2.2 Befund b³⁴

[**Abb. 19; 21b**]

Zunächst wurde im Kanalgraben 2 ein Blockpaar aus weißem Sandstein freigelegt. Seine Stärke ist mit 0,55 m, seine Oberkante mit -4,88 m angegeben. Die Unterkante der Blöcke liegt folglich bei -5,43 m.

Im selben Kanalgraben kamen bei dessen Vertiefung zwei weitere Quaderlagen aus weißem Sandstein zutage: Ein Block einer oberen Lage (0,87 m breit, 0,68 m hoch, Länge unbekannt); die Unterkante wird mit -5,10 m angegeben, Oberkante also -4,42 m. Diese Höhenangaben sind mit denen des zuerst gefundenen Blockes nicht in Einklang zu bringen, obwohl in der Skizze unter Verweis auf die erste Aufnahme bemerkt ist: „hier lag noch eine Reihe, diese jedoch schon herausgerissen.“

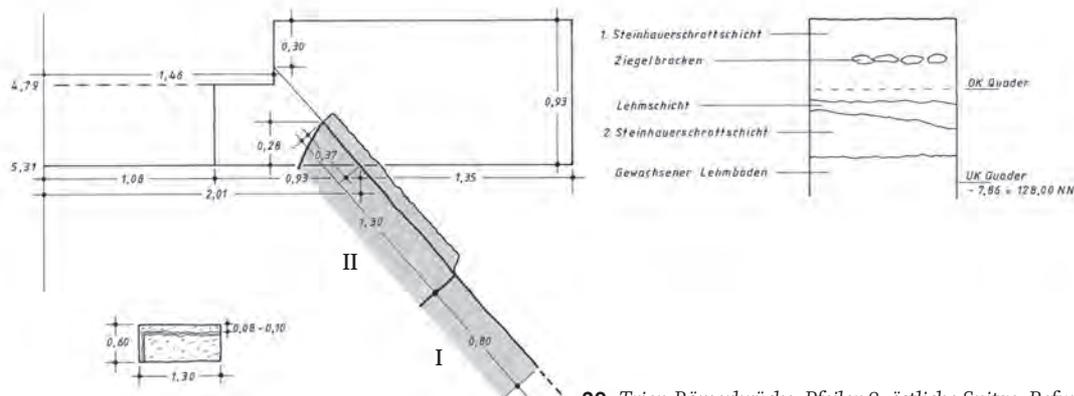
Die untere Lage bestand noch aus elf Blöcken (davon 3 vollständig freigelegt), vier Blöcke breit. Die Oberkante ist mit -5,91 m angegeben, die Un-

³¹ Die Auftragung bei Cüppers (Anm. 1) 106 Abb. 120 und Taf. 1 ist im wesentlichen korrekt. Allerdings erscheint in der Ansicht auf Taf. 1 lediglich die Quaderlage b einschließlich ihrer Fundamentierung, während Quaderlage a fehlt.

³² RLM Trier, Skizzenbuch 2 S. 66-77. Für die Grundrißauftragung wichtig ist Plan A 371, da dort die zeitgenössischen Häuserfronten eingetragen sind, die die Katasterpläne nicht hergeben.

³³ Dies verbindet die Arbeit an der Brücke mit der der Porta Nigra: E. Gose (Hrsg.), Die Porta Nigra in Trier. Trierer Grabungen und Forschungen IV (Berlin 1969) 72 und 84 (B. Meyer-Plath).

³⁴ RLM Trier, Skizzenbuch 65 S. 25 und 27.

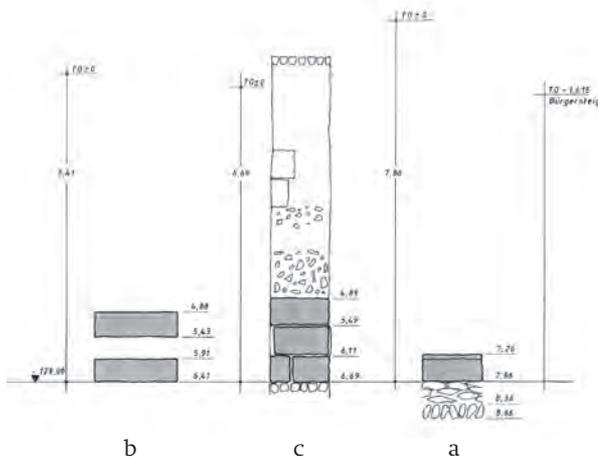


20 Trier, Römerbrücke. Pfeiler 8, östliche Spitze. Befund 19a.

terkante mit -6,41 m. Die Quadern waren durch Klammern verbunden. Die Steine wurden ins Museum gebracht. Darunter war nach Angabe des Ausgräbers „eine Stampfung von Kies und Sand mit wenig Kalk“ eingebracht. Die Stärke wird nicht bezeichnet. Da sie jedoch nur ca. 1,30 m von Befund a entfernt liegt und sicher Teil desselben Fundamentes ist, wird man nicht fehlgehen, die Höhe auf 0,50 m festzulegen. Unter diesem kalkgebundenem Fundament liegt – wie bei Befund a – eine Rollwacken-Schicht aus Kalksteinen.

Leider sind die Höhenangaben weder untereinander noch mit Befund a ohne weiteres abzustimmen. Leicht erklärlich scheint nur die Angabe Unterkante -5,10 m für die mittlere Lage. Hier liegt wahrscheinlich ein Schreibfehler vor: sicherlich sind -5,90 m beziehungsweise -5,91 m zu lesen. Damit besäßen die beiden unteren Steinschichten zusammen eine Stärke von 1,18 m. Zum Vergleich: Die unteren Schichten in Befund c messen zusammen 1,20 m. Daraus resultiert auch, daß nicht die Oberkante der unteren Blockserie mit Befund a auf eine Höhe zu setzen ist, sondern die Unterkante, wie in Abb. 21 ersichtlich. Die Angabe -6,41 m unter Terrain-Oberkante ist folglich gleichzusetzen mit der Berechnung -6,245 m unter Bürgersteighöhe. Die Differenz von 0,165 m dürfte auf den Anstieg des Terrains zur Brücke hin zurückzuführen sein.

Aus alledem geht hervor, daß die Angabe -4,88 m auf eine andere Terrain-Oberkante bezogen ist. Dies wird durch die Tatsache bestätigt, daß Befund c auf eben dieselbe Höhe bezogen ist, denn hier wird die Oberkante des Mauerwerkes mit -4,89 m angegeben.



21 Trier, Römerbrücke. Pfeiler 8. Schnitte der Befunde a, b, c.

In der Höhe der Quaderlage wurden Schuttschichten mit mittelalterlichen Scherben vorgefunden, was darauf hinweist, daß der Quaderverband erst in dieser Zeit ausgeplündert wurde und nicht bereits in der mittleren Kaiserzeit, wie H. Cüppers vermutet³⁵.

5.2.3 Befund c³⁶

[Abb. 19; 21]

Wiederum in demselben Kanalgraben stieß man 10 m weiter nördlich – bis dahin war der Graben anscheinend frei von Befunden – auf die schon bekannte Kalksteinpacklage. In einer Grabenerweiterung nach Westen wurden drei noch aufeinanderliegende Quaderlagen aufgedeckt. Cüppers interpretiert diesen Befund „nicht als breites

³⁵ Cüppers (Anm. 24) 151.

³⁶ RLM Trier, Skizzenbuch 64 S. 13.

Fundament, sondern als aufrechtstehende Quadermauer³⁷. Diese Aussage ist nicht nachvollziehbar, da die westliche Kante der Blöcke überhaupt nicht freigelegt wurde; man wird daher mit normal breiten Blöcken zu rechnen haben.

Bei der Auftragung der Höhenmaße ist dem Ausgräber ein Rechenfehler unterlaufen: Er gibt die Oberkante des zweiten Quaders von oben richtig mit -5,49 m an, seine Unterkante jedoch fälschlich mit -6,51 m, obwohl der Stein nur 0,62 m hoch ist. Richtig muß es heißen -6,11 m.

Der Fehler setzt sich nach unten fort. Die Unterkante des unteren Blockes ist daher anstatt mit -6,69 m mit -7,07 m angegeben.

Der Gesamtbefund läßt sich nicht nur im Grundriß auftragen, sondern auch in die Ansicht einfügen [Abb. 18; 19]. Ob der Pfeiler im Umriß dem Strompfeiler 7 oder dem Landpfeiler 9 entsprach, ist gegenwärtig nicht zu klären; möglich ist beides. Ich ziehe die letztgenannte Lösung vor, weil der Verlauf der fast rechtwinklig auf den Pfeiler ausgerichteten Uferstützmauer, wie oben ausgeführt, nahelegt, daß hier eine Rampe an der Brücke vorbei zum Hafenufer führte. Diese würde mit einer angenommenen Rundung des Brückenpfeilers kollidieren.

5.3 Pfeiler 9

[Abb. 16c; 18-19]

Der Pfeiler blieb besser erhalten, weil er anscheinend früh in mittelalterlicher Aufschüttung verschwand, ohne allerdings seine Funktion zu verlieren. Seine südliche Ostseite wird hier nach neuen Umzeichnungen in Kombination mit der Schichtfolge vor der Westseite vorgelegt³⁸. Alle Maße sind der Zeichnung zu entnehmen. Hervorzuheben ist, daß auch dieser Pfeiler nicht über eine Konsolbank verfügt, wie aufgrund des gleichen Negativbefundes bei Pfeiler 8 vorauszusetzen ist. Bei beiden Pfeilern fehlten folglich die langen stützenden Zangen [Abb. 18b].

Der wie der Pfeiler 8 und die oberen Schichten der Strompfeiler aus weißem Sandstein errichtete Pfeiler hat noch sein Abschlußgesims bewahrt. Es entspricht dem des Strompfeilers und bezeugt somit die Gleichzeitigkeit der Entstehung.

Wichtig ist die von Cüppers publizierte Schichtfolge vor der Westseite des Pfeilers, die hier noch

einmal im Bezug zum Pfeilerbefund vorgelegt wird. Es zeigt sich, daß dieselbe Schichtung wie an der Ostseite des Pfeilers 8 – darauf wurde dort bereits hingewiesen – vorliegt, jedoch in umgekehrter Folge in Hinsicht der Schichtstärken: Hier liegt die dünne Steinhauerschrottschicht oben. Die Aufhöhung des Geländes zwischen den Pfeilern erfolgte demnach mit dem beim Brückenbau anfallenden Abfall in zwei Schüben. Die Oberkante liegt bei beiden Pfeilern in Höhe der Unterkante der dritten Schicht. Die beiden ersten sind folglich noch zum Fundament zu zählen. Möglicherweise gilt dies auch für die dritte Schicht; sie ist in jedem Falle als eine Art Zwischenlage zu deuten, denn der eigentliche sichtbare Pfeileraufbau beginnt erst mit Schicht 4. Dies erhellt sich daraus, daß diese am Pilaster einen Sockel bildet.

Ob die Oberkante der oberen Steinhauerschrottschicht als Laufschiene geplant war, ist nicht zu klären; es liegen keine entsprechenden Beobachtungen vor. Freilich wird, anders als die Zwischenfüllung zwischen den Steinhauerschichten bei Pfeiler 8, die Oberfläche der oberen Schicht nicht ausdrücklich als belaufen angesprochen, was im Zusammenhang mit der Beobachtung am Pfeiler 9 dafür spricht, noch eine weitere Planierung anzunehmen. Diese Interpretation wird unterstützt durch ein Profil, das zwar etwa 125 m weiter südlich aufgenommen wurde, aber dennoch, wie unten zu zeigen sein wird, für die Fragestellung herangezogen werden darf. Wie aus Abb. 17b hervorgeht, wurde dort eine Laufhöhe angetroffen, in der noch ein Weihealtar aufrecht stehend *in situ* vorgefunden wurde³⁹. Die Oberkante des ersten Laufniveaus, in das der Altar eingesenkt wurde, liegt 0,20 m unter der Oberkante des dritten Quaders, die Oberkante des einmal aufgehöhten Laufniveaus, nur etwa 5 cm höher, bei ca. 129,75 m über NN. Alle Schichten oberhalb dieses Niveaus sind, wie unten begründet wird, mittelalterlich.

³⁷ Cüppers (Anm. 1) 108.

³⁸ Zugrundegelegt sind die Auftragungen A 371, A 741 und F 113. Zur Schichtbeschreibung siehe auch Cüppers (Anm. 1) 109-110.

³⁹ Vorläufig veröffentlicht: L. Clemens/H. Löhr, Funde und Ausgrabungen im Bezirk Trier 33, 2001, 120 Abb. 14.

Bemerkenswert ist die Tatsache, daß der Pfeiler hohl ist⁴⁰. Der Kern wurde nicht etwa Opfer eines Steinraubes wie die Mehrzahl der Blöcke von Pfeiler 8; der Bau wurde von vorn herein als Hohlraum konzipiert. Eine Erdverfüllung, wie sie Cüppers unter Vorbehalt vorschlägt, ist meines Erachtens auszuschließen, da die den Kasten bildende Mauer im Innern ein völlig gleichmäßiges Erscheinungsbild besitzt.

Der Sinn dieser Aushöhlung muß im Zusammenhang mit der Stützkonstruktion der Fahrbahn gesehen werden. Es sei daher vorgeschlagen, die stützenden Elemente des sonst auf den Pfeilern ruhenden Sprengwerksabschnittes mit dem Ziel, die Fahrbahn auf Straßenniveau (etwa 133 m über NN)⁴¹ abzusenken, in diesen eingefügt zu denken. Die eigentliche Straßenrampe und das Widerlager müssen etwa 20 m östlich des Pfeilers gelegen haben [Abb. 18b]. Ein näheres Heranrücken ist auf Grund des Befundes zwischen Kaiserstraße und Karl-Marx-Straße [Abb. 22, Befund a] nicht möglich. Somit hat auch der letzte anzunehmende Sprengwerkbogen zwischen Pfeiler 9 und dem Widerlager dieselbe Spannweite wie die Flußbögen besessen. Da keinerlei weitere Spuren zur Gewinnung eines Rekonstruktionsvorschlages am Pfeiler zu erkennen sind und das Widerlager völlig unbekannt ist, wurde auf eine zeichnerische Wiederherstellung verzichtet.

6 Ufergestaltung und Stadtmauer seit der Errichtung der Brücke [Abb. 16a-b; 21]

Daß die stadtseitige Bildung des Brückenkopfes in dieser Form unverändert bis zur Einwölbung der Brücke und dem wahrscheinlich gleichzeitigen Bau der mittelalterlichen Stadtmauer einschließlich des Brückentores zwischen 1190 und 1490, wohl um 1328⁴² blieb, belegen Beobachtungen, die B. Kremer in einem Kanaltunnel, dessen Startgrube an der Ecke Karl-Marx-Straße/Johanniterufer und dessen Zielgrube am St. Barbarauf ca. 35 m südlich der Einmündung der Südallee lag, aufnehmen konnte⁴³. In unmittelbarer Nähe der Zielgrube befindet sich der einzige Rest der römischen Stadtmauer, ein unten näher zu beschreibender Turm, in Brückennähe. Dessen alte Aufnahme⁴⁴ liefert im Zusammenhang mit der neuen Tunnelgrabung wichtige Informationen. Mit Hilfe der Kanalgrabung konnte festgestellt werden,

daß die Oberkante des gewachsenen Uferbodens – Schwemmlern über einer Kiesschicht – unter der heutigen Uferstraße im gesamten durch den Horizontalschacht ermöglichten Untersuchungsabschnitt – und damit natürlich auch zwischen den Brückenpfeilern 8 und 9 – bei etwa 128 m über NN liegt. Von diesem Niveau aus wurden, wie oben dargelegt, die beiden Pfeiler 8 und 9 gegründet. Anschließend wurde die Lauffhöhe um etwa 1,5 m angehoben. Dies bezeugen die Steinhauerschrottschichten an den Pfeilern und die Fundsituation des bereits erwähnten Altares, der während der römischen Nutzungszeit der Uferregion immer freistand. Frühestens spätantik, eher frühmittelalterlich verschwand dieser Altar zur Hälfte in einer Aufhöhungsschicht. Das späte Datum wird durch die Tatsache nahegelegt, daß die darüberliegenden erheblichen Aufhöhungen erst zur Zeit der Abtragung der römischen Stadtmauer in diesem Bereich, wahrscheinlich im Zuge des mittelalterlichen Stadtmauerbaues, erfolgten, denn dieselben schwarzen Schichten mit viel römischem Schuttmaterial überlagern auch den nur 5 m östlich dieses Profiles liegenden Rest des römischen Stadtmauerturmes.

Die Fundamentoberkante dieses Stadtmauerturmes liegt mit 128,02 m über NN auf der gleichen Höhe wie die der Brückenpfeiler 8 = 128 m über NN und 9 = 127,95 m über NN. Dies bezeugt eine gleichzeitige Planung. Die Unterkante des Fundamentes wurde nicht erreicht, obwohl die Grabensohle 126,44 m über NN erreichte. Das Fundament dürfte daher die übliche Stärke von 2,5 m besessen haben. Es besteht aus Kalkbruchsteinen mit viel Moselkiesmörtel. Die Oberkante war sorgfältig geglättet zur Aufnahme von Großquadern aus Jurakalk, von denen einige noch *in situ* lagen. Sie beweisen, daß der Turm nicht nur in der Bauweise und im Material von den sonst bekannten Türmen abweicht, sondern auch in der Form: Der winklig gearbeitete Block zeigt, daß

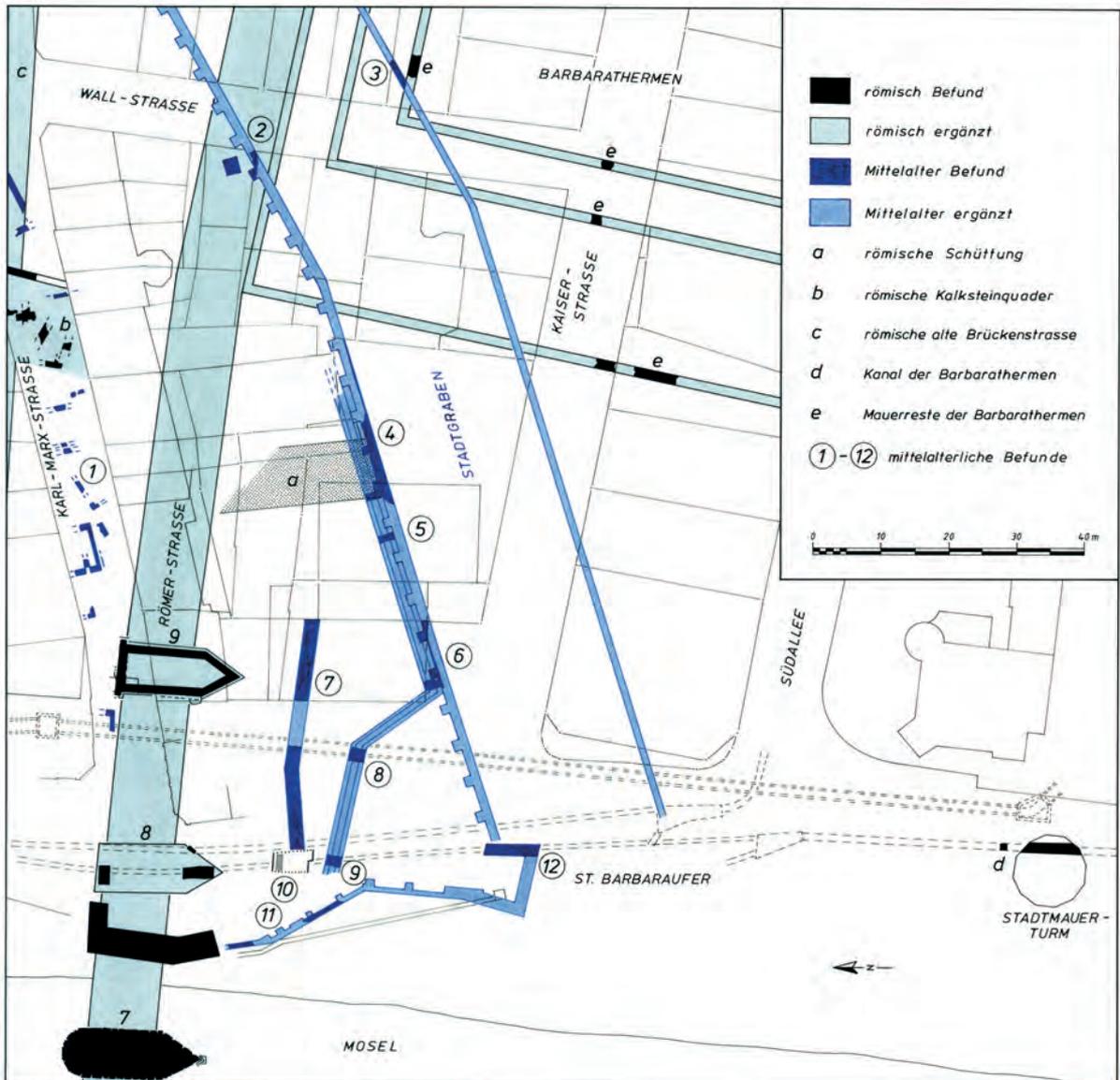
⁴⁰ Dies betont auch Cüppers (Anm. 1) 109.

⁴¹ Nutzungsniveau der nahegelegenen Barbarathermen: 133,20-133,60; Niveau der römischen Straße bei der Kreuzung Karl-Marx-Straße/Wallstraße: 132,90 m über NN.

⁴² Cüppers (Anm. 1) 12.

⁴³ RLM Trier, Ortsakte Römerbrücke (9).

⁴⁴ RLM Trier, Skizzenbuch 42 S 6; Plan F 108.



22 Trier. Römische und mittelalterliche Befunde zwischen Mosel und Barbarathermen.

Belege

- a Ortsakte Kaiserstraße (12).
- b Plan F 102.
- c Ortsakte Karl-Marx-Straße (4). – Plan F 101.
- d Plan F 108.
- e Skizzenbuch 8 S. 60.
- 1 Plan F 10.
- 2 Skizzenbuch 28 S. 23.
- 3 Skizzenbuch 8 S. 60.
- 4/5 Ortsakte Kaiserstraße (12).
- 6/7 Ortsakte St. Barbaraufener (1).
- 8 Ortsakte Römerbrücke (9).
- 9 Skizzenbuch 65 S. 28.

- 10 Skizzenbuch 65 S. 26. – Ortsakte St. Barbaraufener (3).
- 11 Ortsakte Römerbrücke (1). – Skizzenbuch 416 S. 4.
- 12 Skizzenbuch 65 S. 29. – Ortsakte St. Barbaraufener (3).

Für fast alle Befunde sind außerdem die Pläne F 102 und K 87 heranzuziehen.

Für den Verlauf der mittelalterlichen Mauer und der Eckbastion konnte auf eine Skizze Kutzbachs (ohne Nr. im Fotoarchiv des RLM Trier) und einen Grundriß aus dem Jahr 1840 (Foto RLM Trier MD 1967,144) zurückgegriffen werden.

er eine 12-eckige Grundform besaß. Der Durchmesser, über die Ecken des Zwölfecks gemessen, beträgt 10,80 m. Er ist somit 1,80 m größer als der der anderen Türme. Der beidseitige Anlauf der Stadtmauer ist nicht dokumentiert. Vor dem Turm muß uferwärts eine Mauer die Aufschüttungen abgestützt haben, wie dies bei den in gleicher Höhe errichteten Brückenpfeilern der Fall ist. Die Stützmauer zog sich auf der Höhe des Stadtgebietes sicherlich am ganzen Ufer entlang, auch zur Sicherung des zu fordernden Treidelweges.

Aus **Abb. 22**, auf der summierend alle römischen und mittelalterlichen Befunde im Grundriß dargestellt sind⁴⁵, erhellt das Dilemma: Zwischen dem Stadtmauerturm und der Brücke ist die Stadtmauer selbst nicht nachgewiesen. Dies ist nur zum Teil mit der Anlage des mittelalterlichen Stadtgrabens und der zugehörigen Mauer zu begründen. Ursache ist vor allem die ungenügende Dokumentation während der neuzeitlichen Bautätigkeit. Zu beachten ist bei weiteren Überlegungen, die erst nach Einsatz moderner Sondage-technik angestellt werden können, daß das Gelände zwischen den ufernahen Barbarathermen, der Stadtmauer und der Brücke in römischer Zeit unbebaut geblieben ist. Dies beweist der erwähnte Befund bei a: Eine dammähnliche römische Aufschüttung, im Mittelalter gekappt, wölbt sich von Norden nach Süden. Sie fällt gegen die römische Brückenstraße auf 131 m über NN ab. Die ursprüngliche höchste NN-Höhe läßt sich mit ca. 132 m annehmen. Die Schüttung scheint Teil einer Berme zu sein, die von außen gegen die römische Stadtmauer geschoben wurde und deren Anstieg vom Ufer (Laufhöhe 129,70 m) auf die Nutzungshöhe der Barbarathermen (≈133,50 m) ausglich. Diese Vermutung hat ihre Begründung in der Tatsache, daß die römische Stadtmauer nicht – wie bereits ausgeführt – in Ufernähe vermutet werden kann, sondern einschließlich des Tores östlich des Pfeilers 9. Dazu paßt, daß der einzige römische Befund in der Karl-Marx-Straße bei b liegt, eine etwa 13 m breite, bei der Anlage von Kanalschächten mehrfach aufgefundene Kalksteinlage, die durchaus zu einem Torbau gehören könnte, zumal der Stadtmauerturm am Moselufer ebenfalls aus Kalksteinquadern aufgerichtet war. Dieses Tor muß ein Doppeltor gewe-

sen sein, denn die Straße, die zur sogenannten Pfahlrostbrücke führte, blieb in Nutzung. Sie diente wohl als Hafestraße, während die eingetragene Straße entlang der Nordfront der Barbarathermen zur Brücke führte. Diese Straße ist bis heute allerdings nur durch die Flucht der Barbarathermen und die Brückenpfeiler belegt. Die römische Stadtmauer ist folglich zwischen dem Befund a und den Barbarathermen zu suchen.

Nicht nur die oben genannten Gründe sprechen für die Nutzung der Pfeiler 8 und 9 bis ins Mittelalter, sondern auch die mittelalterlichen Baureste 1 in der Karl-Marx-Straße. Die Bebauung dort wurde erst niedergelegt, als im Zuge des Stadtmauerbaues im 13. oder frühen 14. Jahrhundert und der damit wahrscheinlich einhergehenden Einwölbung der Brücke die genannten Pfeiler aufgegeben wurden. Aus dieser Zeit stammt auch der bei den Punkten 5, 6, 8 und 9 angetroffene Rotsandsteinkanal, der keineswegs römisch ist, sondern im Mittelalter zusammen mit der Stadtmauer angelegt wurde; er begleitet diese an der Innenseite, ist an ihr Fundament angelehnt und teilweise von ihrem Aufgehenden überbaut. Dieser Kanal ist in allen bisherigen Plänen ohne jede Berücksichtigung des Befundes gradlinig in Richtung Barbarathermen aufgetragen und auf diese bezogen. Der Kanal d dagegen, der nördlich des römischen Stadtmauerturmes festgestellt werden konnte, ist eine der Abwasserleitungen der Barbarathermen.

Abbildungsnachweis

Abb. 1 RLM Trier, Plan E 195.

Abb. 2 Ganter (Anm. 7).

Abb. 3-5, 7a-9, 11, 13, 16-22 Ulrike Denis, Universität Trier, Klassische Archäologie, nach Skizzen und Vorgaben des Verfassers.

Abb. 6 RLM Trier, Foto C 5219.

Abb. 10 Deutsches Archäologisches Institut, Rom, Neg. D-DAI-Rom 31.387.

Abb. 12, 14-15 H&S Virtuelle Welten GmbH, Trier, nach Angaben des Verfassers und den Planunterlagen.

Anschrift des Verfassers

Universität Trier, FB III, Klassische Archäologie, Universitätsring 15, 54286 Trier.

⁴⁵ Die zugrunde gelegten Unterlagen sind dem Anhang zu Abb. 22 zu entnehmen.