

## Kleine Beiträge

### Zur Baukonstruktion der Trierer Thermen

von  
Kurt Nagel

Die Barbarathermen wie die Kaiserthermen sind Mauerwerksbauten. Es soll für die Verhaltensweise von Mauern bei Belastung ein Beispiel unter den heute geltenden Bestimmungen vorangestellt werden<sup>1</sup>. Nehmen wir an: Zwei in einem Abstand von 10 m parallel zueinander verlaufende je 10 m hohe und 10 m lange Bruchsteinmauern sollen ohne seitliche Abstützung eine horizontale massive Decke von 55 t Gewicht tragen. Käme es nur auf die reine Druckfestigkeit der Mauer an, so würde eine Stärke von 5 cm ausreichen. Da aber bei steigender Höhe die Gefahr der seitlichen Ausknickung wächst, zeigt eine zweite Berechnung, daß unsere beiden Mauern dieser Gefahr nur bei einer Mindeststärke von 67 cm begegnen können. Wandeln wir die horizontale Decke in ein ebenso schweres Tonnengewölbe um, muß der Querschnitt der Mauern auf je 185 cm erhöht werden, um dem seitlichen Schub des Gewölbes standhalten zu können. Stützen wir dagegen die Mauern seitlich ab, so genügen 50 cm als Querschnitt.

Die Erfahrungen aus einer langen Tradition gaben dem römischen Baumeister die Mittel, dieser wechselnden Verhaltensweise von Mauern begegnen zu können. Daneben ging noch das Bestreben, bei voller Erhaltung der Standfestigkeit an Mauer Masse einzusparen. Betrachten wir daraufhin den Grundriß der Barbarathermen<sup>2</sup>. Die seitlichen Außenmauern des Raumes II<sup>3</sup>, in dem ein Warmwasser-Schwimmbecken untergebracht war, hatten einen Querschnitt von 180 bzw. 210 cm. Soweit nun dieser Raum sich in den Gesamtgrundriß einschleibt, verringern sich die Mauerstärken auf 113 bzw. 127 cm. Der Schub des Tonnengewölbes, das mit großer Wahrscheinlichkeit für diesen Raum anzunehmen ist, wurde auf diesen Strecken zu einem großen Teil von den Querwänden und den dazugehörigen Einwölbungen der anschließenden Nachbarräume aufgenommen. Man sparte bei diesem Verfahren nicht nur an Mauer Masse, sondern gewann noch zusätzlichen Raum. Sollten für die Stärkeunterschiede von Innen- und Außenmauern nur wärmetechnische Überlegungen maßgebend gewesen sein, so fällt auf, daß bei den verschiedenen Abschnitten der Außenmauern, wobei wir den Abschluß zum Lichthof ebenfalls als Außenmauer rechnen, Unterschiede bis zu 90 cm vorhanden sind.

Heinz Kähler hat bereits in seiner Studie über das Caldarium der Barbarathermen<sup>4</sup> auf das „System von Verstrebungen“ innerhalb des

Grundrisses hingewiesen und mit Recht darauf aufmerksam gemacht, daß die Mauer zwischen den beiden Höfen neben T und C im Bereich des Kellergeschosses nicht als Trennmauer zu gelten habe, sondern zur Aussteifung der benachbarten freien Saalecken einst höhergeführt war.

Die aussteifende Querwand gehört auch heute noch zu den Grundbegriffen der Baustatik. Die großen stadtrömischen Thermen geben in ihren Grundrissen ein anschauliches Beispiel von der Art, in der Räume verschiedener Ausmaße kunstvoll in ein rechtwinkeliges System sich gegenseitig aussteifender Mauerzüge eingliedert sind. Würden die großen Säle höher als ihre Nebenräume geführt und sollten die höherliegenden Gewölbe nicht die Gegenwirkung der Quermauern verlieren, so wurden diese über die Dächer der Nebenräume freistehend bis zur Traufe des hohen Saales weitergeführt. Damit der Kontrollgang über die tieferliegenden Dächer nicht durch die Mauerscheiben verhindert wurde, waren diese von Bogenöffnungen durchbrochen. Die Aufnahmen eines unbekanntes Architekten des 16. Jahrhunderts, „Anonymus Destailleur“ genannt<sup>5</sup>, zeigen eine solche Ausführung.

Die Spuren einer ehemaligen äußeren Strebewand lassen sich auch an der römischen Nordfront des Trierer Domes ablesen. Wenn Daniel Krencker glaubte, eine dahingehende Vermutung von Friedrich Kutzbach wegen einer in der Flucht der Strebe befindlichen Wandnische ablehnen zu müssen<sup>6</sup>, so zog er nicht in Betracht, daß über dieser Nische die Strebewand von einer Bogenöffnung unterbrochen sein konnte. Wie am Anfang schon gesagt wurde, stehen die Querwände oft im Verband mit Quertonnen, so in den Wannennischen des Caldarium der Barbarathermen. Dieses Konstruktionsprinzip ist in großer Form bei der Maxentius-Basilika in Rom angewandt worden: Den drei Kreuzgewölbe-Jochen des überhöhten Mittelschiffes entsprechen als Seitenschiffe je drei Nischen mit Quertonnen.

Auf eine Besonderheit des Mauerwerkes der Barbarathermen ist schon von Krüger<sup>7</sup> und von Krencker<sup>8</sup> hingewiesen worden, nämlich der Ersatz des Mauerwerkes durch Sandstein-Quader an besonders stark belasteten Stellen. Stärkere Belastungen können auftreten an den Leibungen größerer Öffnungen wie Fenster und Durchgänge, oder in den Raumecken, auf denen ein Kreuzgewölbe ruht. Wir können auch hier auf die Studie von Heinz Kähler verweisen.

Der französische Architekt Boutron führte diese Quader schon als Beleg für seine Rekonstruktion der Barbarathermen in einem Vortrag<sup>9</sup> an, den er 1899 in Trier gehalten hat. Als ein Schulbeispiel für die Verwendung von Quadern im Mauerwerk können die Thermen von Guelma in Algerien<sup>10</sup> gelten. Diese senkrechten Quadereinlagen waren unter der Wandverkleidung versteckt und verzahnen sich mit dem seitlich anschließenden Mauerwerk.

Um Material und Raum zu sparen, wurde außer dem Mittel der aussteifenden Querwände das der Nische, man könnte auch sagen, das der

Aushöhlung der Mauern verwendet. Davon gewinnen wir in den höher erhaltenen Teilen der Kaiserthermen in Trier ein deutliches Bild. Hier sind es vor allem die sogenannten Kesselräume 5 und 6 bzw. 5' und 6'. Die Ausnischung beschränkt sich in der Hauptsache auf das Hypokaustengeschoß<sup>11</sup>, nur in 5' entsprechend auch in 5 ist die flache nördliche bzw. südliche Nische vom Hypokaustengeschoß bis unter das Tonnengewölbe des Raumes geführt worden<sup>12</sup>. Eine Nische nimmt im allgemeinen nur einen Teil der Wand ein und läßt einen Rest von ihr zu beiden Seiten in ihrer ursprünglichen Stärke bestehen. Damit ist auch der Eckverband der Raumwände in seiner ursprünglichen Stärke und Sicherheit gewahrt. In unserem Falle sind diese Mauerreste verhältnismäßig schmal, und sie werden deswegen oftmals nur als Mauervorlagen bezeichnet. In diesem Begriff kommt eigentlich eine nachträgliche Zutat zum Ausdruck, was aber nach dem vorher Gesagten nicht zutrifft. So ist es auch nicht weiter verwunderlich, daß mit dem Begriff „Vorlage“ einige Befunde nicht die ihnen gemäße Einordnung erfahren haben, wie wir noch sehen werden. Die Nischen in den Kaiserthermen werden von Ziegelbogen überwölbt. Der Bogen ist an unserem Bau das bevorzugte Konstruktionselement, sei es der freie Bogen einer Öffnung oder der im Mauerwerk liegende Entlastungsbogen. Auf dem Bogen beruht ein guter Teil der Sicherheit des Bauwerkes. Bei einer solchen Auszeichnung blieb es nicht aus, daß in der Sache eher zuviel als zuwenig getan wurde. Dazu gehört u. a., daß über die nur 90 cm breiten Präfurnien des Caldarium gleich fünf Lagen Ziegelbogen gewölbt wurden. Hier kann man die Absicht erkennen, im Hypokaustengeschoß die von den Fensterpfeilern herkommenden Einzellasten gleichmäßig zu verteilen<sup>13</sup>. Wo Massen bewegt werden, und das trifft für die Erbauung der Thermen zu, kann auf eine schematische Durchführung der Arbeiten nicht verzichtet werden. Sie muß übersichtlich und leicht verständlich sein<sup>14</sup>. Daß dabei im Einzelfall Arbeit und Material nutzlos vertan wurde, fiel bei der Größe und dem Range der Thermen nicht ins Gewicht. In den kleinen Apsiden b und b' verlieren manche Ziegelbogen durch Wandöffnungen ihre Widerlager und sind damit wertlos<sup>15</sup>. Ihre nachträgliche Zumauerung sollte nicht diesen Mangel beseitigen, sondern dürfte eine Korrektur der Wasserinstallation sein. Wie schwer es der Bauleitung wurde, zu jeder Zeit bei dem aus nah und fern herbeigeholten Massenaufgebot an Arbeitskräften die planmäßige Ausführung unter Kontrolle zu halten, zeigen u. a. beim Tepidarium die Verschiebung des Kreises der aufgehenden Mauer gegenüber dem des Fundamentes<sup>16</sup> oder die Verschiedenheit der Mittelpunkte von Fundament und aufgehender Mauer der Apsis N<sup>17</sup>. Vorsorglich waren die Fundamente so breit angelegt worden, daß sich diese Korrekturen ohne Schwierigkeit vornehmen ließen. Als vorsorglich können wir auch die Mehrzahl der wieder zugemauerten Öffnungen für Heizung und Installation bezeichnen, denn damals wie heute werden Öffnungen leichter zugemauert als nachträglich gebrochen.

Eine Besonderheit fällt dem Betrachter bei den Fensteröffnungen der Apsis b' auf. Während die einzelnen Bogenlagen über den Fenstern, soweit sie im Bereich des Caldarium erhalten sind, nur aus Ziegeln bestehen, zeigt die obere Bogenlage der unteren Fensterreihe<sup>18</sup> von b' — von b hat sich keine Fensteröffnung erhalten — einen regelmäßigen und dekorativ wirkenden Wechsel von jeweils einem geschnittenen Muschelkalkstein und zwei Ziegeln. Sollte in dem von technischen und organisatorischen Forderungen bestimmten Baugeschehen die Freude am Handwerk, bestärkt durch Tradition, hier noch einen Spielraum gefunden haben? Dabei wollen wir nicht übersehen, daß das gesamte Mauerwerk verputzt war.

Der Bogen erhielt im Arbeitsvorgang den Vorrang gegenüber dem Mauerwerk. Die erwähnten Bogen über den Nischen des Hypokaustengeschoßes von 5' und 6' und entsprechend 5 und 6 wurden zuerst gewölbt, wobei man nach rückwärts Verzahnungen stehen ließ; erst dann wurde die zurückliegende Mauer bis zur Höhe des obersten Bogens nachgezogen und von hier aus über die Nische hinweg ungeteilt in ganzer Stärke weiter hochgeführt. Die Darstellung bei Krencker-Krüger<sup>19</sup> geht von einer unrichtigen Deutung des Befundes aus. So wurden auch die fünf Bogenlagen über den Präfurnien von 5 und 5' zur Apsis a zuerst gewölbt und dann die sogenannten Vorlagen davor hochgemauert, aber unterhalb wie oberhalb der Bogen stehen sie mit den zurückliegenden Nischenwänden im Verband und mit den östlichen Raumwänden vom Fundament aus. Alles in allem kann der Befund nicht den Nachweis erbringen, daß „das erste Fenstergeschoß des Caldarium schon eingewölbt war, als man mit der Höherführung der Kesselräume begann“. Die Schornsteine in den Apsiden-ecken sind nicht nachträglich eingestemmt, sondern beim Hochmauern ausgespart worden, wobei man die Vorderseite der anlaufenden Ziegelbogen um die Tiefe der Nischen zurücknahm und die frei und schräg endigenden Bogenstücke durch eine nachträgliche Beimauerung begradigte<sup>20</sup>. Dieses Verfahren mag vielleicht unserem statischen Empfinden widersprechen, es ist aber bei den eingebauten Reserven an Sicherheit unbedenklich. Wenn auch, wie wir sahen, die Befunde nicht zum Beweis einer nachträglichen Planänderung ausreichen, so bleibt doch angesichts der „Verlegenheitslösungen“ im Bereich der Kesselräume die Vermutung einer solchen bestehen, nur mit dem Unterschied, daß die Planänderung dann bereits vom Hypokaustengeschoß aus in die Tat umgesetzt worden war.

Betrachten wir die vorgeführten Beispiele konstruktiver Einzelheiten abschließend, so erscheinen neben den Bedingungen der Statik und des Baustoffes auch solche, die anderen Ursprungs sind.

## Anmerkungen

<sup>1</sup> Für die Berechnung dankt der Verfasser dem Dipl.-Ing. f. Statik, Leo Bastgen, Bombogen bei Wittlich.

<sup>2</sup> Führungsblätter des Landesmuseums Trier: Die Barbarathermen.

<sup>3</sup> Die lichte Breite des Raumes beträgt rd. 14 m, seine Höhe ist unbekannt.

<sup>4</sup> TrZs. 18, 1949, 20 ff.

<sup>5</sup> D. Krencker - E. Krüger, Die Trierer Kaiserthermen, 273 und 280; in den nachfolgenden Hinweisen abgekürzt „Kth.“

<sup>6</sup> Das Raumproblem des römischen Kerns im Dom zu Trier von Daniel Krencker, Trierer Jahresberichte XIII 1921 und 22.

<sup>7</sup> Führungsblatt: Die Barbarathermen.

<sup>8</sup> Kth. 30.

<sup>9</sup> Trierer Jahresberichte III 1910.

<sup>10</sup> Kth. 203.

<sup>11</sup> Kth. 53.

<sup>12</sup> Kth. 54.

<sup>13</sup> Kth. 63.

<sup>14</sup> Kurt Nagel, Ein Beitrag zur Frage der Fundamentierung der Trierer Kaiserthermen; TrZs. 7, 1932, 81 ff.

<sup>15</sup> Kth. 67 und 71.

<sup>16</sup> Kth. 85.

<sup>17</sup> Kth. 92; neuerdings, wie mir berichtet wird, durch die Ausgrabungen (1966) bestätigt.

<sup>18</sup> Kth. 51.

<sup>19</sup> Kth. 72 ff.

<sup>20</sup> Kth. 67 Abb. 80d.

## Buchbesprechungen

**Y. Fremault**, La collection Peuskens à Lixhe (Civilisation à céramique rubanée). Répertoires archéologiques (Oudheidkundige Repertoria), Série B, Bd. I, 1965, Hrsg. H. Roosens, Centre national de recherches archéologiques en Belgique, Brüssel. 118 Seiten, 16 Abbildungsseiten und 34 Tafeln. Brosch.

Von den 3 Serien „Répertoires archéologiques“ liegt nun der 1. Band der Serie B (Collections) vor. Er behandelt die Privatsammlung des Abbé N. Peuskens, und zwar die bandkeramischen Funde und Objekte, die seit 1956 im nordöstlichen Teil des Haspengaus (Hesbaye) Prov. Lüttich, entdeckt und zusammengetragen wurden. Es handelt sich um 7 Fundorte mit 12 Fundstellen. Den Hauptteil des Buches nimmt ein genauer Fundkatalog ein, geordnet nach den einzelnen Fundplätzen, jeweils mit kurzer Angabe des Fundjahrs, der Gemeinde, der Lage im Gemeindegebiet und Tiefenlage, z. B. in einem Schnitt oder als Oberflächenfund, sowie für jeden Fundplatz eine fortlaufende Numerierung, die auch auf den Abbildungen und Tafeln für jedes Stück angegeben ist. In der Einführung