

Abb. 2: Fundstelle auf dem Augsberg mit X markiert. Kartengrundlage aus: M. Huiskes, *Andernach im Mittelalter*, Bonn 1980.

gestern in der Nähe des Augsbergweges zwei Römergräber freigelegt.“ Weitere Hinweise wurden in späteren Ausgaben der Zeitung nicht veröffentlicht. Auch im Bericht des Altertums-Vereins „Alt-Andernach“ für die Zeit vom 3. November 1907 bis 31. März 1911 fehlt jeglicher Hinweis auf diese Fundstelle. Immerhin lässt sich die Fundstelle anhand der überlieferten Angaben recht genau ermitteln: sie lag ca. 160 m südlich des Rheins, an der Werftstraße, nördlich der Einmündung des Augsbergweges, in der Flur 2, Parz. 245/68, heute Flur 2, Parz. 68/5 (Abb. 2).²

Die beiden in der Zeichnung als „Römergräber“ angesprochenen Tuffsteinsetzungen liegen dicht nebeneinander und waren mit den Langseiten annähernd west-östlich ausgerichtet. Für die kleinere Steinsetzung werden als Abmessungen 2,00 m als äußere Länge und 1,40 m als äußere Breite angegeben. Die größere Steinsetzung hatte eine Länge von 8,00 m und eine Breite von 2,00 m. Offensichtlich wurde für die kleinere Steinsetzung ein Längsschnitt, für die größere ein Querschnitt angelegt und zeichnerisch festgehalten. Da aber der Verlauf beider Schnitte mit A-B bezeichnet wurde, die Länge der kleineren

Steinsetzung der Breite der größeren entspricht, lässt sich nur schwer entscheiden, welche der beiden Anlagen auf der Zeichnung „Schnitt A-B durch das Grab“ dargestellt ist. Vermutlich handelt es sich aber um den Querschnitt durch die längere Steinsetzung, da dort in der Schnittfläche ein Gegenstand – Mönchziegel? – wiedergegeben ist, der auch im Querschnitt angedeutet zu sein scheint (Abb. 3). Demnach besaß zumindest die große Steinsetzung einen mit Tuffsteinen belegten Boden. Ob dies auch bei der kleineren Steinsetzung der Fall war, ist ungewiss. Über den Inhalt der im Schnitt wiedergegebenen großen (?) Steinsetzung liegt folgende kurze Beschreibung vor „Lehmiger Sand vermisch mit Dachsteinbrocken, Scherben von Urnen, Schieferbruchstücken, tief unten kleine Stücke von Holz, letzteres ganz schwarz, 1 Stück Eisenplatte u. 1 ???“. Der um die beiden Steinsetzungen lagernde Boden wird mit „Lehmiger Sand vermisch mit Tierknochen u. Ziegelbrocken“ beschrieben.

Hinsichtlich einer Deutung der Steinsetzungen bereitet es keine sonderlichen Probleme die kleinere als Grabstelle zu interpretieren wie dies der unbekannte „Ausgräber“, dem wir die Zeichnungen und Bemerkungen verdanken, getan hat. Mehr Kopfzerbrechen bereitet es da schon sich dieser Deutung auch bei der 8 m langen Steinsetzung anzuschließen. Wenn sich die kurze Beschreibung des Inhalts auf die längere Steinsetzung oder auf beide bezieht, sprechen zwar die „Scherben von Urnen“ und die als Holzkohle zu vermutenden „kleinen Stückchen von Holz, letztere ganz schwarz“ für eine oder mehrere Brandbestattungen, da jedoch kein Leichenbrand erwähnt wird und in älteren Berichten häufig Keramikscherben generell als „Scherben von Urnen“ bezeichnet werden, ohne dass diese Tongefäße wirklich für die Deponierung von Leichenbrand gedient haben, sollten

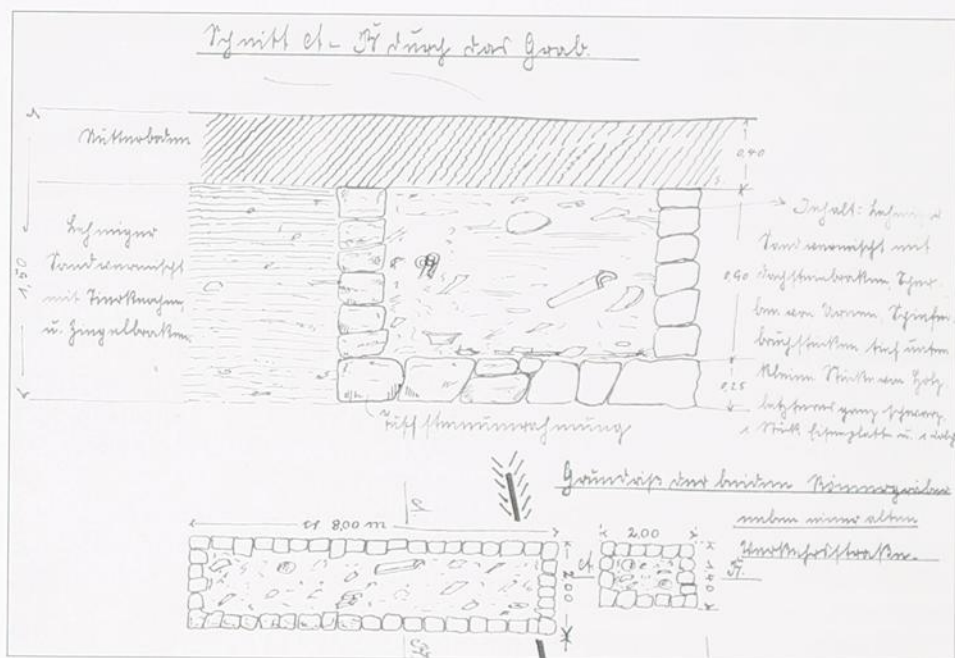


Abb. 3: Die „Römergräber“ vom Augsburg.

diese Angaben nicht überbewertet werden. Die Größe der beiden Steinsetzungen spricht auch nicht gegen die Aufnahme von Körpergräbern. Jedenfalls ist die Wahrscheinlichkeit, dass es sich bei den beiden Steinsetzungen um die Überreste von zerstörten Grabstellen oder sogar Grabbauten (Ziegel) handelt, größer als die Annahme, dass hier kaum zu interpretierende Siedlungsobjekte vorliegen. Da der für die zeichnerische Dokumentation Verantwortliche keinen Zweifel daran lässt, dass die Anlagen in römische Zeit zu datieren sind, die sorgfältige Tuffsteinsetzung und die Ziegel dies unterstützen, stellt sich natürlich die Frage, in welchem Zusammenhang diese „Römergräber“, die mangels genauer zu identifizierender Fundstücke zeitlich nicht näher einzuordnen sind, mit den bisher aus der Andernacher Gemarkung bekannt gewordenen Fundstellen aus römischer Zeit stehen. Die drei an der Koblenzer Straße aufgedeckten Soldatengrabsteine aus den Jahren um 50/70 n. Chr. und die spätrömischen Gräber des Bestattungsortes „Vor dem Burgtor“ lassen sich der Entfernung wegen (500 bis 600 m Luftlinie) kaum mit den Steinsetzungen in Verbindung bringen.³ Auch die Distanz zu der auf dem ehemaligen Gelände des Klosters St. Thomas anzunehmenden römischen Siedlungsstelle (villa rustica?) scheint mit rund 1200 m bis 1300 m zu groß zu sein (Abb. 2).⁴

Außer den beiden Steinsetzungen wurden bei den Erdarbeiten 1909 Reste eines alten Straßenkörpers gefunden (Abb. 1 unten). Die Straße verlief ca. 3 Meter nördlich der Steinsetzungen in west-östliche Richtung, fast parallel zu dem ca. 160 m entfernten Rheinufer. Der Straßenkörper, dessen Breite laut Zeichnung zwischen 12,00 m und 15,00 m betrug, lag „ca. 0,40 m unter jetzigem Terrain“ und bestand „aus Schieferbruchsteinen in unregelmäßigem Verbands mit Trassmörtel und Ziegelbrocken.“ Unter der ca. 0,30 m starken Steinpackung wurde „lehmiger feiner Sand vermisch mit Knochenresten und Dachsteinbrocken“ festgestellt. Leider liegen keine Angaben vor, wie lang dieser Straßenzug nachgewiesen werden konnte. Auch kann über seine zeitliche Stellung nur spekuliert werden. Da die angenommene Straße aber offensichtlich auf die beiden Steinsetzungen Rücksicht zu nehmen scheint, kann eine Datierung in römische Zeit zumindest nicht ausgeschlossen werden.

Wenn es sich bei den beiden „Römergräbern“ wirklich um die Überbleibsel eines kleinen Bestattungsortes oder gar eines größeren Grabmonuments handelt, so war die Lage gut gewählt. Zum Einen lag die Grabstätte auf dem Augsberg – einer kleinen Anhöhe und damit schon exponiert – zum Anderen nahe an der aus südwestlicher Richtung kommenden Straße, die zum Rhein und hier zu einer zumindest seit historischen Zeiten überlieferten Fährstelle über den Rhein führte (Abb. 2). Sollte die oben erwähnte Straße, die unmittelbar an den „Römergräbern“ vorbei führte, in römische Zeit datieren und die Fährverbindung auf die rechte Rheinseite vom Andernacher Ufer nach Fahr ebenfalls schon vor dem Mittelalter genutzt worden sein, so würde dies die Wahl der Örtlichkeit für den Bestattungsort mehr als ausreichend erklären.⁵

Ungeklärt ist bislang die Frage, ob die angenommene Nekropole auf dem Augsberg in Zusammenhang mit einer bisher nicht entdeckten Siedlung (Fährstelle) östlich des antiken Antunacum stand oder isoliert von den bekannten Grab- und Siedlungsfunden betrachtet werden muss.

Die zweite hier zu behandelnde Fundstelle wurde im Juni 1937 auf dem Hofgrundstück von Leo Fischer bei Anlage einer Dunggrube im hinteren Bereich des Gebäudes Kirch-

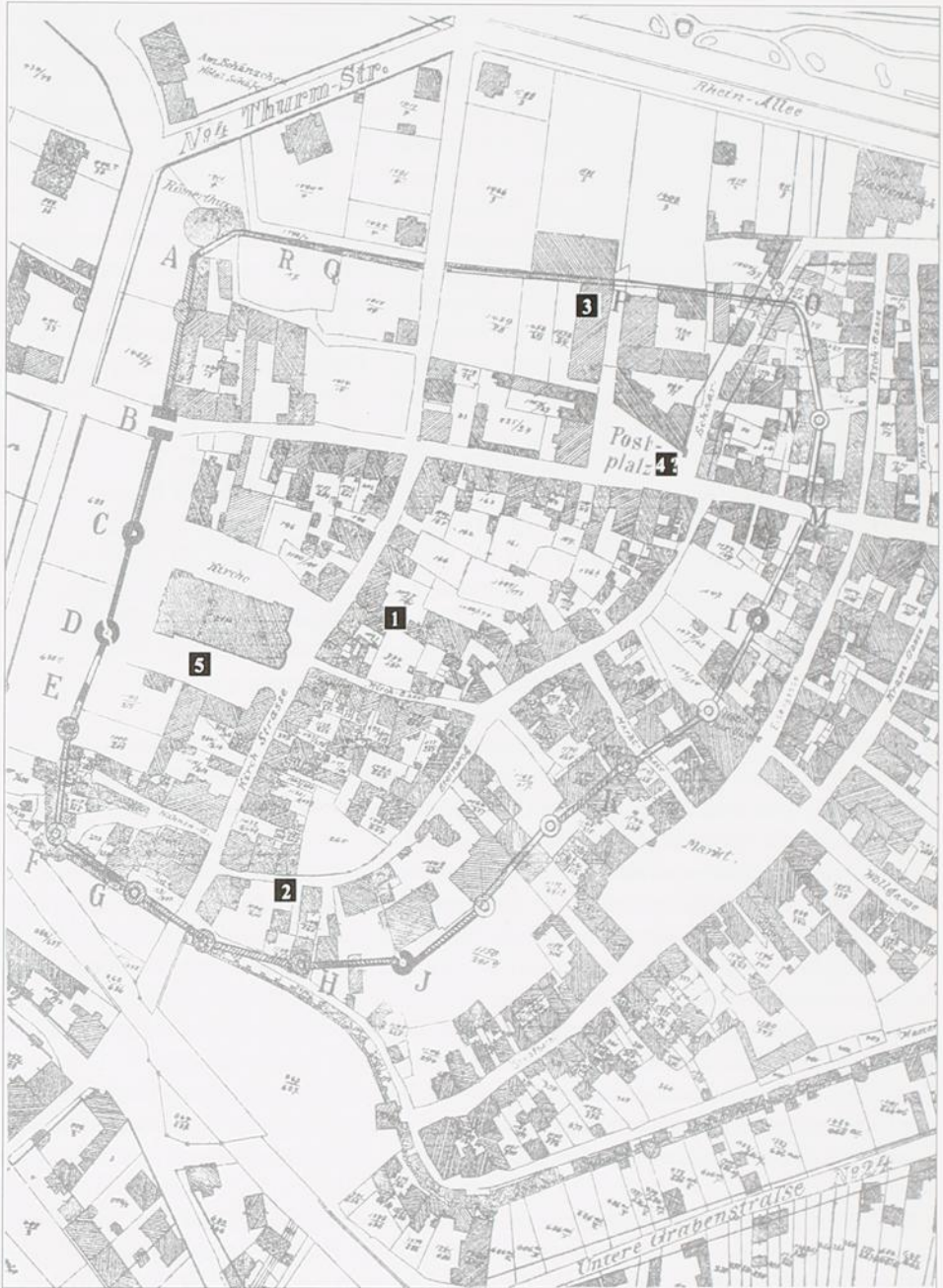


Abb. 4: Verlauf der Spätromischen Kastellmauer im Westen der Andernacher Altstadt mit Fundstellen, auf denen Fußbodenheizungen entdeckt wurden. Aus: Bonner Jahrbücher 107, Bonn 1901.

straße 26 (Flur 1, Parz.1097/191, heute Kirchstraße 30, Flur 1, Parz. 191/1) entdeckt, liegt demnach im südwestlichen Viertel der historischen Altstadt von Andernach (Abb. 4, Nr. 1). In einer Tiefe von ca. 2,00 m stieß dort der Landwirt Leo Fischer auf eine römische Hypokaust-Anlage. Eine schriftliche Fundmeldung erfolgte durch Gymnasialprofessor Dr. Johannes Schwab, dem Vorsitzenden des Andernacher Geschichts- und Altertumsvereins „Alt-Andernach“, an das Bonner Provinzialmuseum. Es erfolgte am 16. Juni 1937 eine Besichtigung der Fundstelle durch Rafael von Uslar und Vermessungstechniker Brückner, beide vom Provinzialmuseum, die die Anlage auch vermessen und eine Zeichnung des Befundes angefertigt haben.⁶ Auf der zu diesem Zeitpunkt im Maßstab 1:20 auf Millimeterpapier festgehaltenen Befundaufnahme ist vermerkt, dass der Plattenbelag am Boden über den Bereich der Apsis laut Angabe des Grundstückbesitzers in nordwestliche Richtung sich ursprünglich noch ca. 2,00 m fortgesetzt hat. Folgende „Befundbeschreibung“ wurde am 23.6.1937 von Rafael v. Uslar mit Schreibmaschine verfasst:

„In der Südostecke der Baugrube Hypokaust mit halbrundem Abschluss, im Planum und Schnitt (bezogen auf die ersten Hypokaustpfeiler) gezeichnet. Aufbau des Hypokaust: Zuerst lagen Ziegelplatten, darüber Pfeiler aus Tuffstein mit oberer Ziegelplatte bzw. Pfeiler aus den üblichen runden Ziegeln mit einem grösseren Ziegel als Abschluss. Darüber Lage aus grossen Ziegelplatten, darüber Lage aus ganz dünnen Schieferplatten, darüber Lage aus Ziegelmörtel, darüber in Ziegelmörtel gebettete grosse Ziegelplatten. Darüberhinaus nichts mehr erhalten. Das Hypokaust auf zwei Seiten von schlechterhaltenen Tuffsteinmauern eingefasst. Nach der vorderen offenen Seite ist nach dem Befund mindestens eine Pfeilerreihe weggebrochen.- Im Südprofil der Grube sind in der Fortsetzung der das Hypokaust tragenden Mauer zwei einzelne Tuffsteine (Pfeiler) im Schnitt erkennbar, darüber ohne Zusammenhang untereinander einzelne grosse Flachziegel und Betonstücke, hier wohl eher Versturz oder Schutt und nicht Fortsetzung des Hypokaust anzunehmen. Im Südprofil der Grube ziemlich tief einzelne Brandschichten zu erkennen. Zwischen dieser Nordwand der Grube und der Nordmauer des Hypokaust sehr zahlreiche Tierknochen und römische Scherben, darunter Terrasigillata Drag.37, gefunden, aber hier in der Tiefe auch einige neuzeitliche Scherben!. Die Fundstücke sollen nach Vereinbarung mit Prof. Schwab, der mit Rektor Rausch der Vermessung beiwohnte, in das Museum Andernach kommen. Am Freitag den 18.6 hat der Grundstückseigentümer im Beisein von Vorarbeiter J. Krämer, der dabei die nötigen Aufzeichnungen machen sollte, die Baureste aus der Grube so weit erforderlich entfernen lassen. R.v.Uslar“

An dem im Fundbericht genannten Freitag (18. Juni 1937) hat der Vorarbeiter des Bonner Provinzialmuseums Josef Krämer zwei weitere Skizzen (Abb. 5) von der Fundstelle mit einem kurzen, erläuternden Bericht angefertigt, der hier ergänzend wiedergegeben wird:

„Nr. 1,2,3,4,5 waren Ziegel Größe 20 x 20 x 6 von 6–9 Tuffsteinpfeiler aus Altmaterial. Die Höhe der Pfeiler betrug 54 cm einschließlich Fuge. Die Decke hatte eine Stärke von 30 cm. Untere Lage über den Pfeilern Ziegelplatten von 6 cm Stärke, darüber Kalkmörtel, Oberschicht Eßtrisch, Rest Wasserbecken. Die Höhe der erhaltenen Mauer betrug bis Unterkante 85 cm und bestand aus Tuffquater in zweiter Verwendung. An Fundstücken wurde nichts mehr gefunden außer einer karolingischen Scherbe ...“



Abb. 6: Lage der Fundstelle auf dem Grundstück von Abraham Weber im Steinweg.

deckung und archäologische Untersuchung eines Raumes liegt sogar ein Fundbericht von Hans Lehner aus den „Bonner Jahrbüchern“ (104, 1899, S. 168) vor, der hier noch einmal wiedergegeben werden soll:

Innerhalb der Stadt Andernach wurde an der Ecke Kirchstraße/Steinweg Nr. 4 auf einem dem Herren Abraham Weber gehörigen Grundstück bei den Ausschachtungen für einen großen Pfeiler ein gut erhaltenes römisches Hypokaust entdeckt. Da der römische Fußboden in der großen Tiefe von 3,90 m unter der heutigen Oberfläche lag, wäre eine weitere Freilegung mit unverhältnismäßig großen Kosten verbunden gewesen. Wir mussten uns daher mit der Aufnahme des in der Fundamentgrube Sichtbaren begnügen.

Der Fußboden bestand aus

einem 19 cm dicken, sehr guten mit viel Ziegelkleinschlag durchsetzten Estrich, welcher auf 6,8 cm dicken, 59 bis 60 cm im Geviert messenden Ziegelplatten lag, welche dicht aneinander schlossen. Dieser Boden wurde von 91 cm hohen Hypokaustpfeilern getragen, welche aus je 15 quadratischen Ziegelplättchen von 20 cm Seite bestanden. Über jedem derartigen Pfeiler lag noch eine größere Ziegelplatte von 42 cm Seite und 6 cm Dicke. Der Zwischenraum zwischen je 2 Pfeilern schwankte zwischen 37 und 42 cm. Der untere Boden, auf welchem die Pfeiler standen, bestand aus einem 10 cm dicken Kalkestrich, der auf einer 20 cm mächtigen Schieferstückerung ruht. Fundstücke von Bedeutung wurden nicht erhoben. Das Zimmer, wozu die unterirdische Heizung gehörte, muss ziemlich geräumig gewesen sein und lässt auf ein stattliches Gebäude schließen.

Dem Text ist zu entnehmen, dass lediglich von der Entdeckung eines Raumes berichtet wird. Auch Hans Lehner erwähnt in seinem 1901 erschienenen Aufsatz „Antunnacum“ nur diesen einen Raum, Bezug nehmend auf obigen Fundbericht. Von dieser Fundstelle wurden dem Andernacher Altertums-Verein „Alt-Andernach“ vor dem Jahre 1906 von

dem Andernacher Architekten Lubens Mandt folgende Fundstücke geschenkt: „a) 2 Ziegel aus einer römischen Heizungsanlage – unter der A. Weberschen Scheune am Steinweg – Knochen, Eisenteile, b) eine römische Münze, 10 Bronzestückchen, Glasscherben, daselbst ...“ Außerdem erhielt der Verein von L. Mandt „d) Grundriss der beim Umbau A. Weber am Steinweg teilweise aufgedeckten römischen Heizungsanlage“.⁷

Diese Zeichnung ist im Jahre 1908 bei einem Brand im Rheintor, in dem zu dieser Zeit ein Teil der Sammlung des Altertum-Vereins untergebracht war, vernichtet worden.

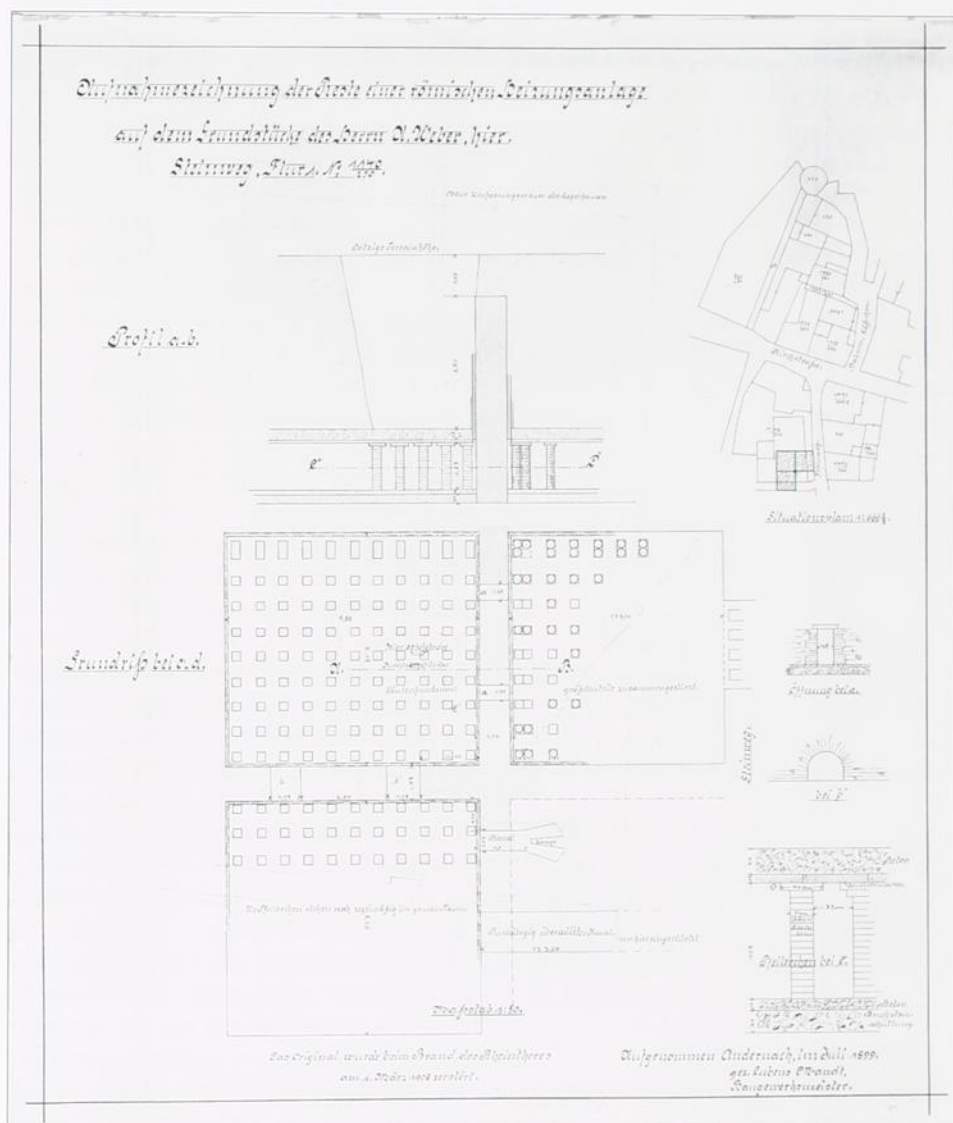


Abb. 7: Befunde auf dem Grundstück Weber im Steinweg, Zeichnung Lubens Mandt.

Glücklicherweise war von den Plänen aber vorher schon eine Kopie angefertigt worden, die heute noch – bisher unpubliziert – im Stadtmuseum aufbewahrt wird. Diese kolorierte Planzeichnung (50 cm x 35 cm) im Maßstab 1:50 zeigt nicht nur das ganze Ausmaß der untersuchten Fläche, sondern auch noch die genaue Lage der Fundstelle, zwei Ausgrabungsprofile sowie Detailaufnahmen (Abb. 7). Diesem Plan nach war nicht nur ein Raum (von mir jetzt als Raum I bezeichnet) teilweise untersucht und aufgedeckt worden, wie der Fundbericht in den Bonner Jahrbüchern 1899 angibt. Vielmehr war offenkundig ohne Wissen des Bonner Provinzialmuseums (?) weiter gegraben worden, nachdem H. Lehner die Fundstelle verlassen hatte, so dass Fundbericht und Plan zeitlich unterschiedliche Zustände der Ausgrabung dokumentieren.

So ist es möglich den Fundbericht aus den Bonner Jahrbüchern durch folgende, den Plänen zu entnehmende Angaben zu ergänzen. Der Raum I wurde vollständig ausgegraben. Dies gilt auch für den südöstlich anschließenden Raum II, bei dem vermerkt ist: „Die Pfeilerchen stehen noch regelmäßig im ganzen Raum“. An Raum I schloss sich nach Norden ein weiterer Raum (III) mit Fußbodenheizung an, der jedoch „größtenteils zusammengestürzt“ war. Im Gegensatz zu den aus quadratischen oder auch rechteckigen Ziegelplatten bestehenden Pfeilerchen in den Räumen I und II, waren die Hypokaustpfeiler in Raum III teilweise auch aus runden Ziegeln errichtet worden. Diese drei Räume weisen im Lichten folgende Abmessungen auf: Raum I 5,88 m x 5,15 m (ca. 30,3 qm), Raum II 5,88 m x 5,20 m (ca. 30,6 qm), Raum III ca. 5,00 m x 5,15 m (ca. 25,8 qm). Umschlossen waren die Räume von rund 0,75 m dicken Wänden, auf deren Innenseiten

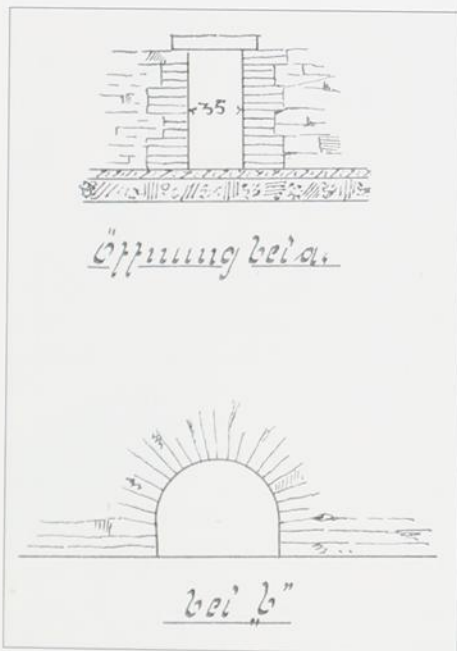


Abb. 8: Querschnitt durch Heizungskanäle, Detail von Abb. 7.

Hohlziegel angebracht waren, durch die die erwärmte Luft nach oben geleitet wurde. Obwohl zumindest die Trennwand zwischen Raum I und Raum III nach den Maßangaben in der Profilzeichnung noch bis in eine Höhe von 2,90 m über den Fußböden intakt war, ist keine Tür zwischen beiden Räumen vermerkt. Auch zwischen Raum I und II ist keine Tür eingezeichnet. Ebenso fehlen Mauerdurchlässe, die als Fenster gedeutet werden könnten. Lediglich unter den Fußböden waren die Räume I und II durch zwei rundbogige und zwischen den Räumen I und III durch zwei rechteckig gemauerte Luftkanäle miteinander verbunden (Abb. 8). Mit heißer Luft wurden die Fußbodenheizungen der drei Räume durch zwei Kanäle versorgt, die von Norden in Raum II geleitet wurde, wo eine entsprechende Feuerung (praefurnium) angenommen werden darf (Abb. 9). Unklar ist die nach Norden bei Raum III angedeutete Öffnung.

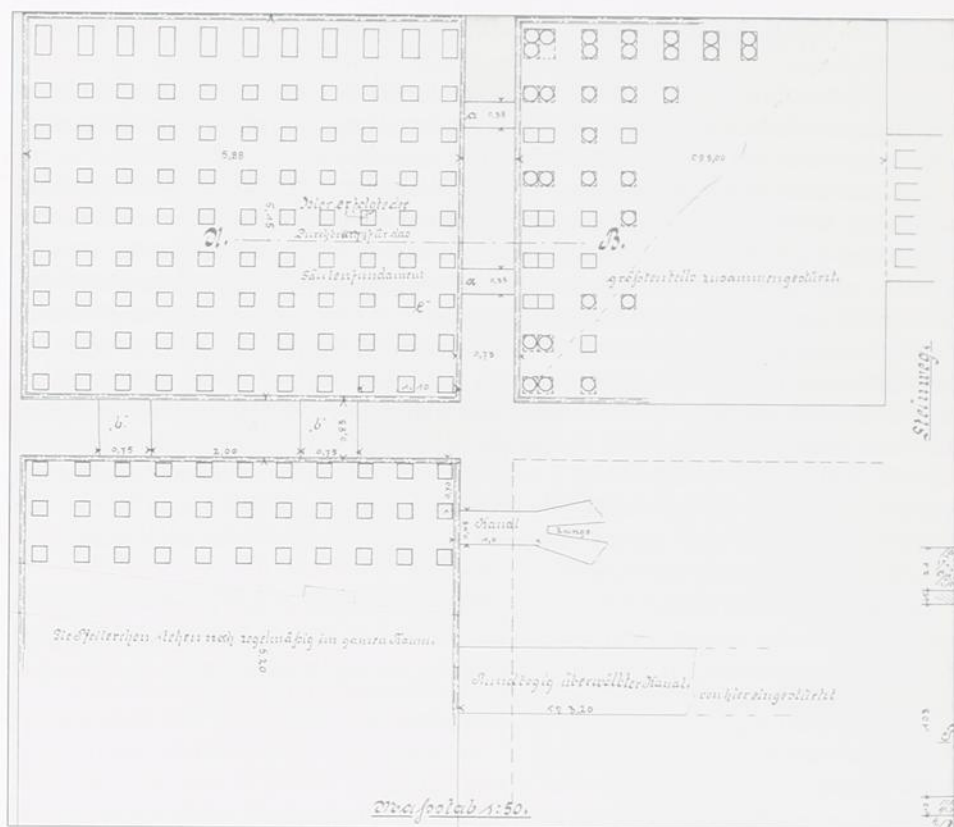


Abb. 9: Detail von Abb. 7, Grundstück Weber.

Wenn auch manche Fragen hinsichtlich der hier vorgelegten Zeichnungen und Pläne mangels eines erläuternden Fundberichtes offen bleiben müssen, so legen die drei mit Fußbodenheizungen ausgestatteten Räume, die zusammen immerhin eine Fläche von ca. 85 qm umfassen, nahe, dass wir hier mit einem größeren, repräsentativen Gebäude rech-



Abb. 10: Rekonstruktion des Gebäudes auf dem Grundstück Weber nach H. Hunder, Andernach. Darstellungen zur Geschichte der Stadt 1, 1967, S. 15 Planausschnitt.

nen dürfen. Welche Funktion dieses Gebäude innerhalb der römischen Siedlung hatte, ist ebenso ungewiss wie seine Abmessungen und seine zeitliche Einordnung.

Auf welchen Grundlagen und Informationen der bei H. Hunder erstmals abgebildete Grundrissplan dieses Gebäudes mit weiteren Räumen beruht, konnte bislang nicht ermittelt werden (Abb. 10). Von Hunder wird der Bau als „öffentliches Bad“ gedeutet.⁸

In diesem Zusammenhang wird es nicht uninteressant sein, darauf hinzuweisen, dass innerhalb der historischen Altstadt und innerhalb der spätantiken Kastellmauer drei weitere Fundstellen mit Gebäuden, die Fußbodenheizungen aufwiesen, genannt werden können. So soll – nach Terwelp – beim Bau der Mälzerei Weissheimer am Merowingerplatz/Postplatz im 19. Jahrhundert ein „gewaltiges Hypokaustum“ freigelegt worden sein. Genauere Angaben fehlen leider (Abb. 4, Nr. 4).⁹ Ferner wurden bei den jüngsten Ausgrabungen der Generaldirektion kulturelles Erbe, Direktion Landesarchäologie, Außenstelle Koblenz, zwei Baderäume mit Fußbodenheizungen ausgegraben. Der eine liegt unmittelbar südlich der Liebfrauenkirche (Abb. 4, Nr. 5) und könnte, ähnlich wie in Boppard, zu einem größeren Kastellbad des 4. Jahrhunderts gehört haben.¹⁰ Das andere beheizbare Badebecken wurde nordwestlich des Merowingerplatzes/Postplatzes aufgedeckt (Abb. 4, Nr. 3). Die an dieser Stelle noch nicht abgeschlossenen Grabungen, werden sicher noch weitere Erkenntnisse zur Datierung und Zuordnung erbringen.

Die hier erwähnten Baulichkeiten mit Fußbodenheizungen zeigen jedenfalls, dass ein gewisser Luxus im antiken Antunnaum nicht fremd war und die Siedlung in römischer Zeit kein unbedeutender Ort gewesen sein wird, der nur als Drehscheibe des Steinhandels angesehen werden darf.¹¹

Anmerkungen

¹ Abgestellt im Ordner „Ausgrabungen“

² Herrn Achim Sturm (Bauamt Andernach) danke ich für die Zuordnung der aktuellen Parzellennummern.

³ E. AUS'M WEETH, Miscellen, Andernach. Bonner Jahrb. 73, 1882, S. 155 f.; J. KLEIN, Denkmäler römischer Soldaten von Andernach. Bonner Jahrb. 77, 1884, S. 14–44, mit Taf. I–III; G. BAUCHHENS, Römische Grabmäler aus den Randgebieten des Neuwieder Beckens. Jahrb. Röm. Germ. Zentralmus. Mainz 22, 1975, S. 81 ff.; K. SCHÄFER, Der Torso einer Frauenstatue des 1. Jahrhunderts n. Chr. aus Andernach. Andernacher Annalen 6, 2005/2006 (2004), S. 5 ff., spez. S. 10 ff. (mit weiterer Literatur). Siehe auch zum Gräberfeld „Vor dem Burgtor“: M. BRÜCKNER, Die spätrömischen Grabfunde aus Andernach. Archäolog. Schriften 7, Mainz 1999, Taf. 53 unten und Taf. 54 unten.

⁴ J. RÖDER, Die Ausgrabungen in Sankt Thomas. In: Gedenkschrift zur Konsekration der neuen Pfarrkirche St. Albertus-Magnus in Andernach am 25. Juli 1954, S. 10–13, spez. 13.

⁵ G.-W. KUPFER, Fahr im Wandel der Zeiten. Teil I, Feldkirchen 1984, spez. auch Anhang 1; A. VOGEL, Die merowingischen Funde aus Andernach. Bonn 2006 (Universitätsforschungen zur Prähistor. Archäologie Bd. 131), spez. S. 14, Abb. 1.

⁶ Photokopien der Zeichnungen und Beschreibungen im Andernacher Stadtmuseum, Ordner „Ausgrabungen“.

⁷ Bericht über die Tätigkeit des Vereins in dem Geschäftsjahr 1905–1906. Andernach 1906, S. 9 f.

⁸ H. HUNDER, Andernach. Darstellungen zur Geschichte der Stadt I. Andernach 1967, spez. S. 14–15, Nr. 8. Siehe auch: H.-H. WEGNER, Andernach. In: H. Cüppers (Hrsg.): Die Römer in Rheinland-Pfalz. Stuttgart 1990, spez. S. 305, Abb. 183.

⁹ H. LEHNER, Antunnaum. Bonner Jahrb. 107, 1901, S. 1 ff., spez. S. 31, Anm. 2.

¹⁰ A. VON BERG, Archäologische Untersuchungen bei der romanischen Kirche Maria Himmelfahrt in Andernach, Kreis Mayen-Koblenz. Andernacher Annalen 8, 2009/2010 (2009), S. 15 ff., spez. S. 18 ff.

¹¹ K. SCHÄFER, Andernach – Drehscheibe des antiken Steinhandels. In: Steinbruch und Bergwerk. Mainz 2000 (Vulkanpark-Forschungen Bd. 2), S. 83 ff.