

Zeitschrift: Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte
= Annuaire de la Société Suisse de Préhistoire et d'Archéologie =
Annuario della Società Svizzera di Preistoria e d'Archeologia

Herausgeber: Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte

Band: 71 (1988)

Artikel: Die römischen Kanalheizungen der Schweiz

Autor: Drack, Walter

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-117135>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 18.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Walter Drack

Die römischen Kanalheizungen der Schweiz

Neben den bekannteren Hypokaustheizungen waren in römischer Zeit auch sogenannte Kanalheizungen in Gebrauch. Der Unterschied bestand darin, dass die im Heizofen (Praefurnium) erzeugte Hitze und der Rauch bei der Hypokaustanlage durch einen grösseren Unterboden-Hohlraum (Hypocaustum), bei der Kanalheizung aber durch Kanäle in die aus Hohlziegeln (Tubuli) konstruierten Heizwände oder Heizwandpartien des zu erwärmenden Raumes gelangten.

Kanalheizungen, in Österreich auch Schlauchheizungen genannt, sind vor allem aus Bauten des Obergermanisch-Rätischen Limes und des Römischen Limes in Österreich bekannt geworden. Die dort entdeckten zahlreichen und verschiedenartigen Anlagen sind veröffentlicht einerseits im Werk «Der Obergermanisch-Raetische Limes des Römerreiches (ORL)» sowie im Saalburg-Jahrbuch, andererseits in der Publikationsreihe «Der Römische Limes in Österreich (RLiÖ)» und besonders auch in den «Forschungen in Lauriacum (Enns)»¹.

Die in zivilen Gebäuden in den oben umschriebenen Gebieten sowie in Gallien und Britannien entdeckten Kanalheizungen sind weniger gut bekannt, weil sie erst in verschiedenen Einzelpublikationen veröffentlicht wurden.

Abgesehen von der Zusammenstellung der vielen und variantenreichen Kanalheizungen der Saalburg von H. Jacobi (1937) gibt es jetzt erste Überblicke zu diesen römischen Heizanlagen, so

- für Belgien und Frankreich: J.-M. Degbomont (1984), 118 ff.: Les chambres de chaleur mixtes et à canaux;
- für Britannien: E.W. Black (1985), 83 ff.: Direct heating: Channelled hypocausts.

In der Schweiz wurden die ersten Kanalheizungen zwischen 1907 und 1938 entdeckt: 1907/08 in Avenches VD (Insula 33), 1908 in Martigny VS (Insula 5), 1933 in Lenzburg AG, 1937 in Augst BL (Frauenthermen) und 1938 in Martigny VS (Insula 7).

Die 1938 in der Schweiz bekannten Kanalheizungen repräsentieren folgende Arten:

- T-förmig angelegtes Kanalsystem (Martigny, Insulae 5 und 7; Augst, Frauenthermen),
- kreuzförmige Kanalanlage (Lenzburg),
- klassische Kanalheizung mit zentraler Verteilkkammer (Avenches).

Weitere Kanalheiztypen kamen zum Vorschein:

1960/61 die mit einem Hypokaust kombinierte Kanalheizung in Lausanne-Vidy VD, «Secteur 21, Case C»,

1961/62 die Y-förmigen Anlagen im Baukomplex 6 im Vicus von Chur-Welschdörfli GR,

1964 die doppel-Y-förmige Konstruktion im Gutshof-Herrenhaus von Winkel-Seeb ZH.

Seit 1964 wurden 38 weitere Kanalheizungen entdeckt, so dass derzeit in der Schweiz insgesamt 51 Anlagen bekannt sind (ohne die Kanalheizungen in gewerblichen Öfen, Gruppe VI):

In Städten und Vici: 5 in Augst BL, 3 in Avenches VD, 5 in Chur GR, 9 in Genf GE, 2 in Lausanne-Vidy VD, 1 in Lenzburg AG, 10 in Martigny VS, 1 in Windisch AG; ferner 6 im Castrum von Kaiseraugst AG und 1 in der Mutatio von Riom-Parsonz GR; sowie in Gutshof-Herrenhäusern: 2 in Monthey VS, 1 in Buchs ZH, 1 in Liestal BL, 1 in Möhlin AG, 1 in Satigny GE und 1 in Winkel-Seeb ZH, zudem noch 1 in der Villa von Eschen-Nendeln FL.

Glücklicherweise liegen für alle Beispiele Pläne vor. Da diese aber verständlicherweise in bezug auf Grösse und zeichnerische Darstellung sehr verschieden sind, wurden sie da und dort etwas vereinfacht und in Massstab, Windrose und Massangabe angeglichen.

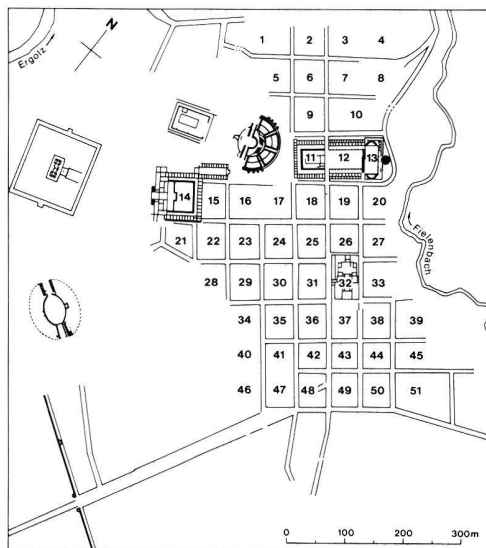
Versuchsweise habe ich die 51 Kanalheizungen der Schweiz in fünf Gruppen eingefangen, beginnend mit Anlagen, die mit Hypokausten kombiniert oder z.T. hypokaustähnlich konstruiert waren, den Hauptteil bildend die zahlreichen eigentlichen Kanalheizungen und endigend mit den Konstruktionen mit hypokaustförmigen Verteilkkammern. Eine sechste Gruppe (ohne Abbildungen) umfasst Kanalheizungen in gewerblichen Öfen.

I. Mit Hypokaust kombinierte Kanalheizungen

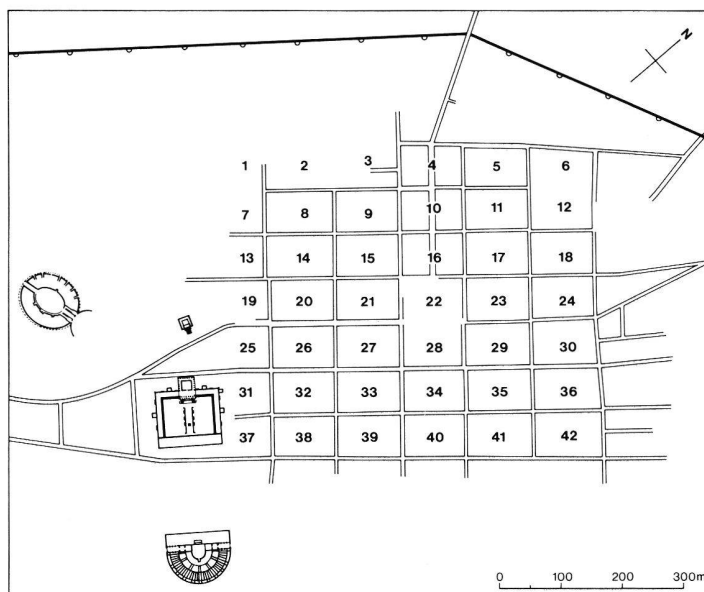
Als einfachste Kanalheizungen dürfen m.E. jene Heizkanäle bezeichnet werden, welche in Verlängerung von Präfurnien oder als Erweiterung von Hypokausten unter zu erwärmenden Räumen eingebaut waren.

Lausanne VD, Vidy

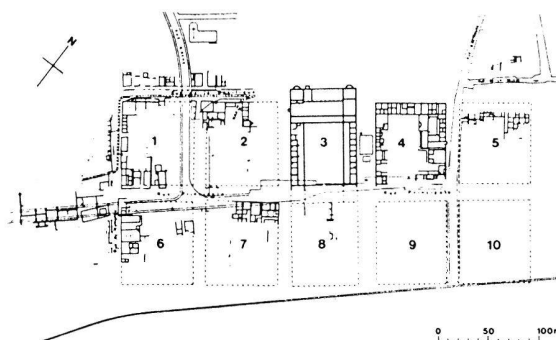
In Lausanne wurden bislang zwei mit Hypokausten kombinierte Kanalheizungen gefunden: einerseits im eigentlichen Vicusgebiet, andererseits in einer Mansio(?) nordwestlich ausserhalb des Vicus.



a



b



c

Insula – Numerierung in a Augst, b Avenches, c Martigny

1. Vicusgebiet: Westteil, Secteur 21, Case C (1960/61)

Grösserer Gebäudekomplex südlich des sog. Decumanus maximus mit zwei Innenhöfen, Strassenportiken und einem späteren Anbau auf der Südwestseite. Im Anbau waren zwei in der Längsachse aneinander stossende quadratische Räume von einem im nordwestlich davor liegenden Hof A erstellten Präfurnium aus erwärmt worden: Raum B durch einen Hypokaust, Raum C aber durch eine vom Hypokaust her beschickte Y-förmige Kanalheizung. Beim Ansatz des Hauptkanals zweigten links und rechts rechtwinklig zwei Kanäle ab, so dass offensichtlich auch innerhalb des Kanalheizungs Bereichs eine Kombination von Y- und T-förmiger Anlage vorhanden war.

Nach den Befunden müssen diese Heizinstallationen im ausgehenden 2./frühen 3. Jh. entstanden sein.

Lit.: H. Bögli, Les quartiers à l'ouest du Flon fouillés jusqu'en 1963. In: C. Martin et al., Lousonna. Bibl. Hist. Vaud. XLII, Lausanne 1969, 76 ff.

2. Nordwestlich des Vicus: Mansio(?), Bâtiment est (1983)

Eine grössere Baugruppe von zwei nebeneinander gestellten Gebäuden. Im östlichen Haus wurden im Westteil im ausgehenden 2./beginnenden 3. Jh. eine Hypokaust- und eine Kanalheizung installiert, die miteinander verbunden waren: Der Hypokaust war im westlichen Eckraum, von einem Präfurnium aus beschickt und mit Pfeilerchen aus Tonplatten ausgerüstet. Östlich davon schloss die T-förmige Kanalheizung an: Der recht breite Hauptstrang durchzog in der Mitte und in der Längsachse den Raum und verzweigte sich direkt vor der östlichen Schmalseite in zwei rechtwinklig abgehende Äste. Darin und im Hauptkanal waren Tonpfeilerchen wie im Hypokaust eingebaut.

Lit.: D. Paunier et al., Le vicus gallo-romain de Lousonna-Vidy. Rapport préliminaire sur la campagne de fouilles 1984. CAR 40. Lousonna 6. Lausanne 1987, 85 ff.

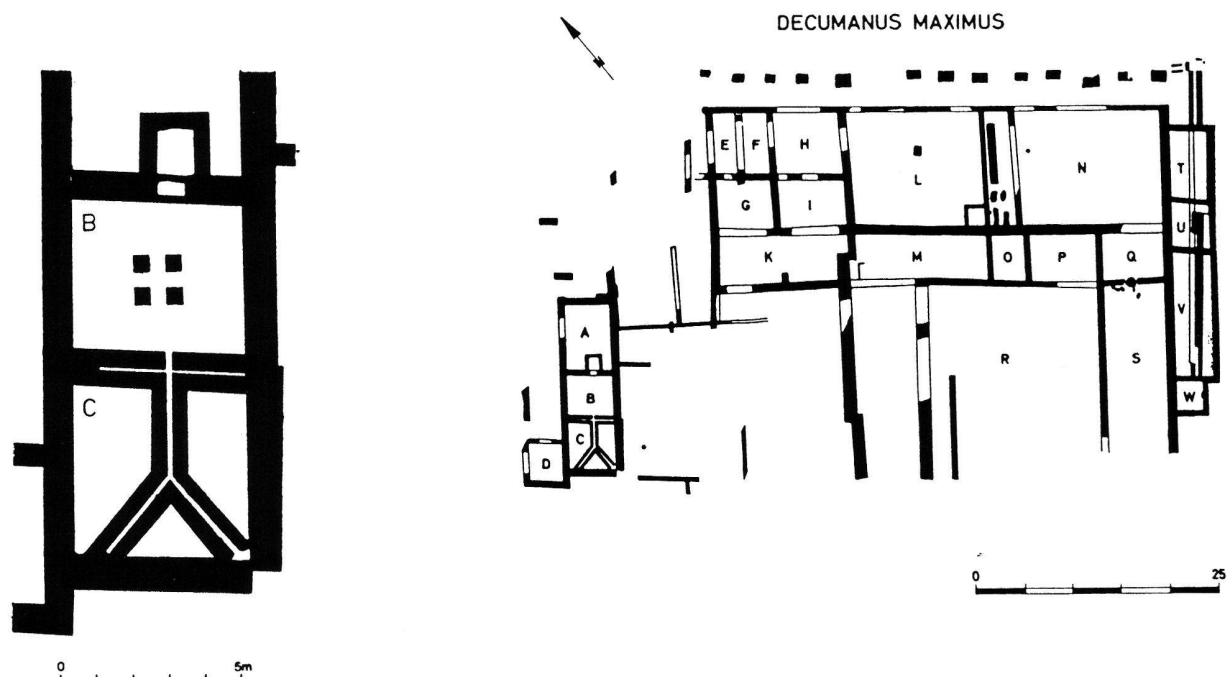


Abb. 1. Lausanne VD, Vidy. Vicusgebiet: Westteil, Secteur 21, Raum C. Nach H. Bögli 1969, fig. 113.

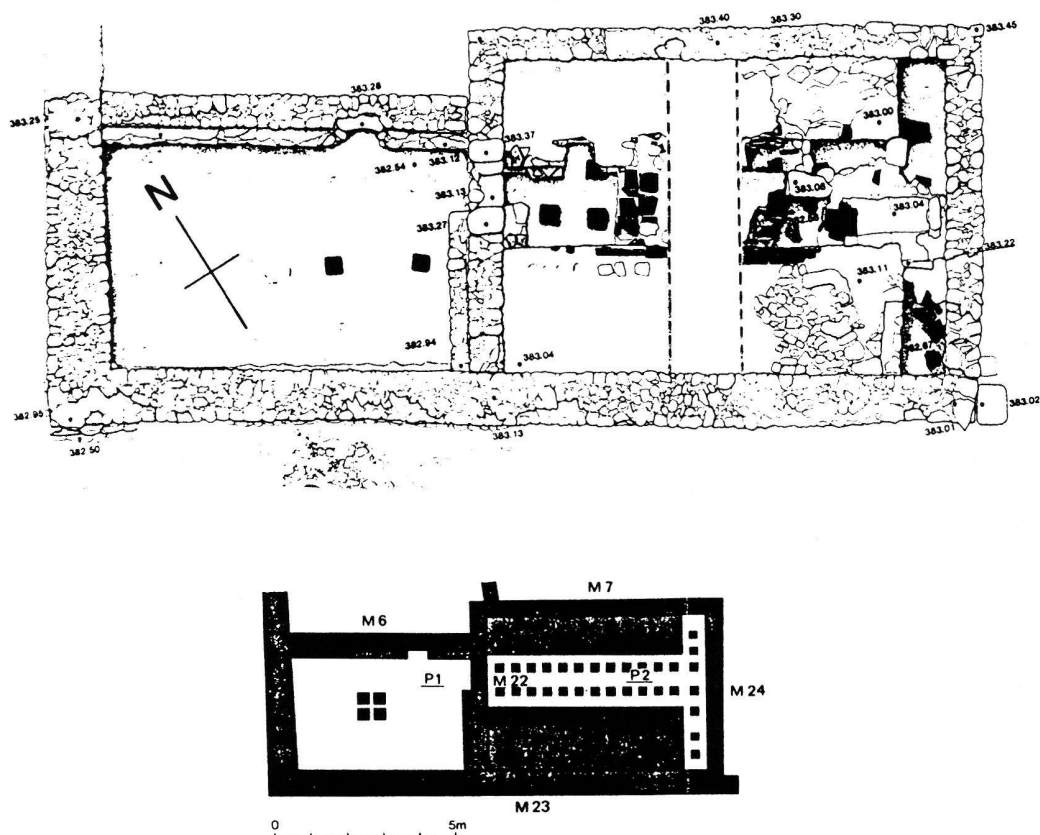


Abb. 2. Lausanne VD, Vidy. Nordwestlich des Vicus: Mansio(?), Bâtiment est. Nach D. Paunier et al. 1987, fig. 144; 98.

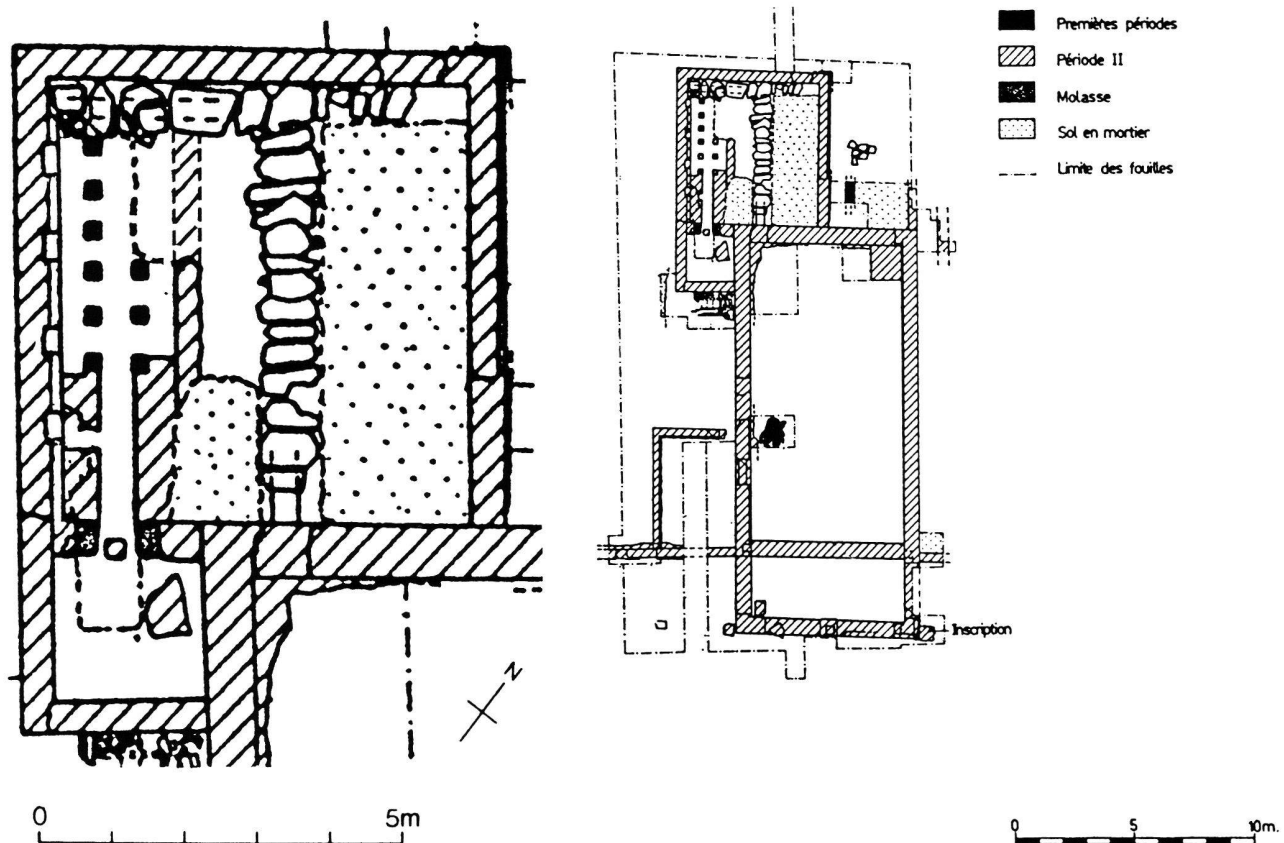


Abb. 3. Martigny VS. Insula 1/Südsektor (Camping 1974). Nach F. Wibl  1975, fig. 4.

Martigny VS

3. Insula 1/Südsektor (1974/75)

In einem quadratischen, einr umigen Anbau des frühen 2. Jh. fand sich in der S dwesth lfte eine mit Hypokaust kombinierte Kanalheizung. Das gut konstruierte Präfurnium wurde von einem kleinen Vorraum aus bedient. Von dort lief ein längerer Kanal mit Seitenarm auf einen dreimal breiteren, hypokaustartigen Heizraum zu, der mit zwei Längsreihen zu je sechs Tonplattenpfeilerchen ausgestattet war. Von diesem zweigte ein schmaler Kanal der Nordwestmauer entlang ab. In der südwestlichen Mauer waren vier je gleich weit auseinander liegende, senkrechte Schlitz e für Heizröhren (Tubuli) ausgespart.

Lit.: F. Wibl , *Forum Claudii Vallensium (Martigny). Nouvelles recherches archéologiques ( t -automne 1974 – printemps 1975)*. Annales valaisannes 1975, 20 ff.

4. Insula 6/Südwestsektor (1981)

Südlich eines grösseren Lagergebäudes fand sich innerhalb eines Hofes ein kleinerer Bau mit zwei verschiedenen grossen Räumen. Diese waren anfänglich durch zwei kleine Zwischenzimmer getrennt und durch chemin eartige Herde erwärmt worden. Nach dem Umbau zu zwei Räumen erfolgte im späten 2. Jh. die Installierung einer kombinierten Heizanlage. Unter der Nordosth lfte des grösseren Raumes wurde ein Hypokaust eingerichtet und von dort aus in den Nachbarraum ein Heizkanal angelegt und winkelförmig bis zur Westecke weitergeführt.

Lit.: F. Wibl , *Fouilles gallo-romaines de Martigny. Activité archéologique   Martigny en 1981*. Annales valaisannes 1982, 164 ff.

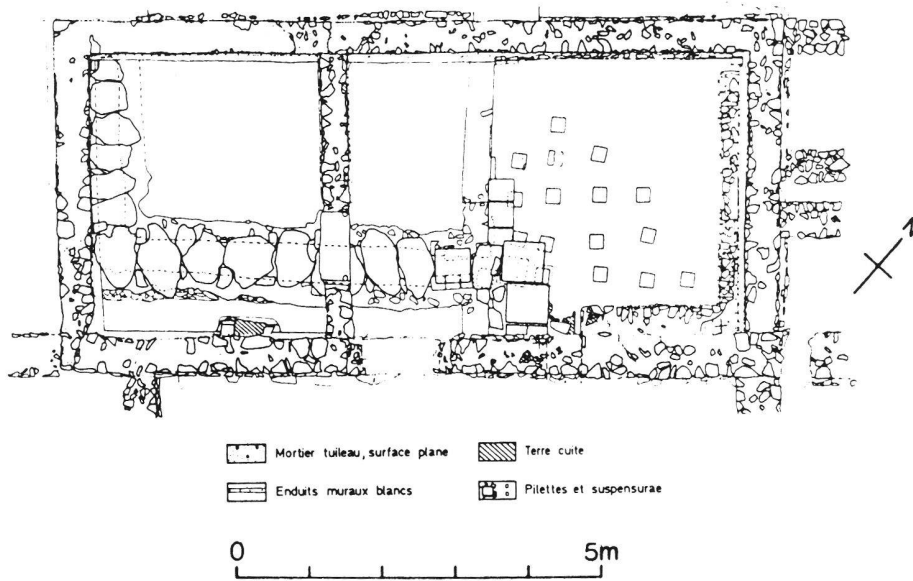


Abb. 4. Martigny VS. Insula 6/Südwestsektor (Grabung 1981). Nach F. Wibl  1982, pl. X A.

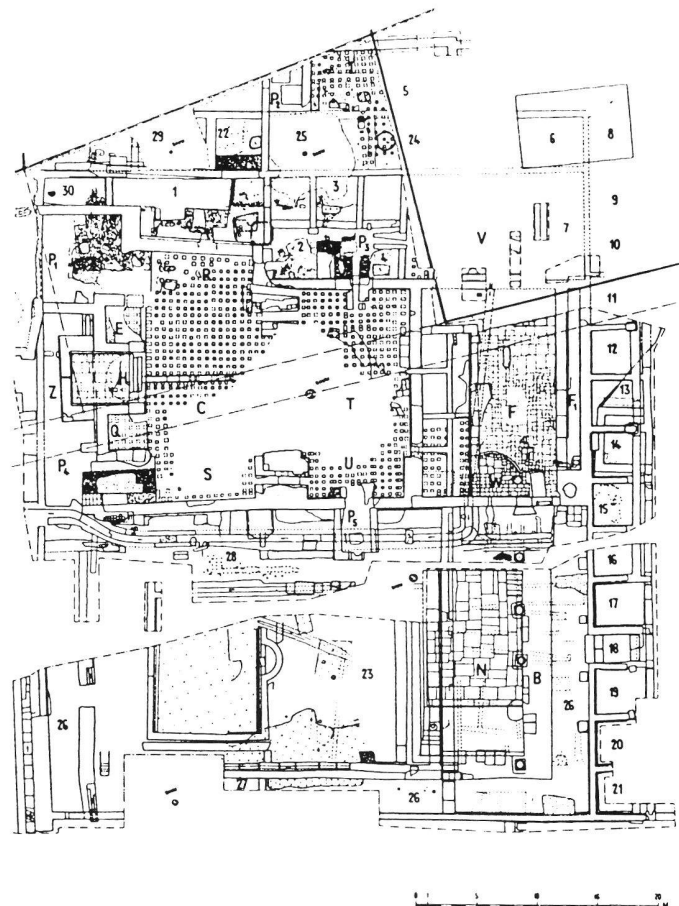
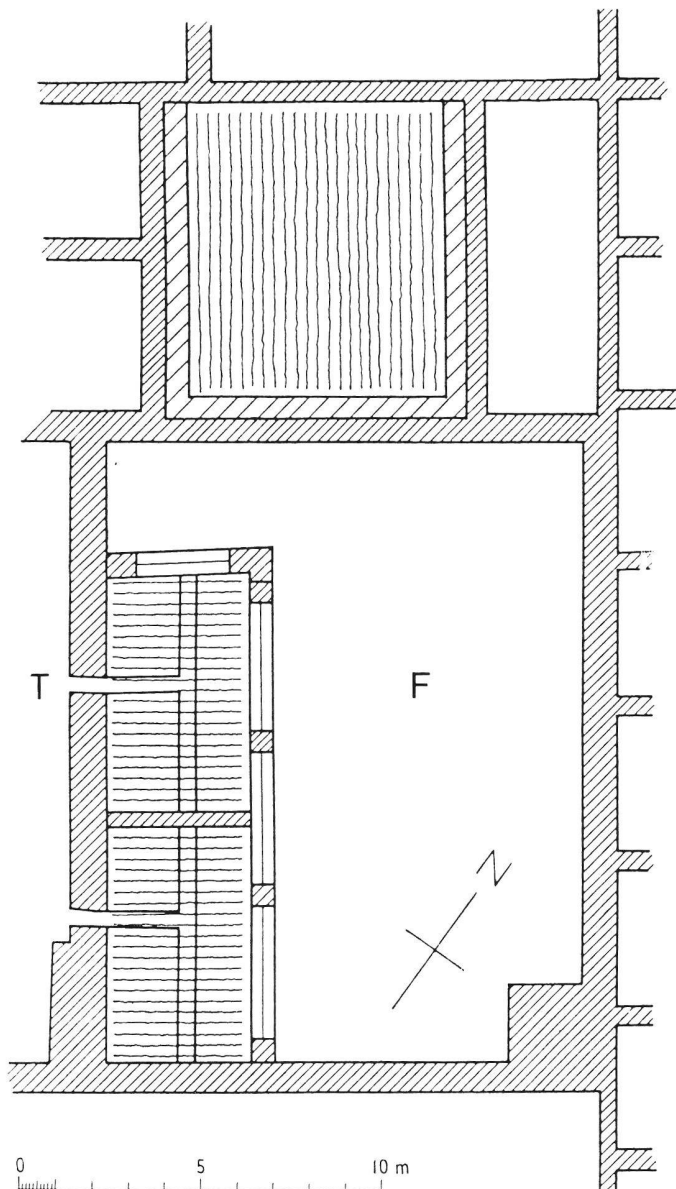


Abb. 5. Augst BL. Römisches Stadtgebiet: Frauenhermen (Ausgrabung 1937). Links: Rekonstruktionsplan III, nach R. Laur-Belart. Rechts: Thermen, Gesamtplan, nach E. Ettlinger 1949.

II. Die Heizanlagen mit einfachen (geraden) bzw. T-förmigen oder abgewinkelten Kanälen

In einer zweiten Gruppe lassen sich Kanalheizungen zusammenfassen, die – z.T. auf ein Minimum reduzierte Hypokausten darstellend – aus einfachen oblongen bzw. T-förmigen oder abgewinkelten Kanälen bestanden.

Augst BL

5. Stadtgebiet von Augusta Raurica: Frauentermen (1937)

In der 3. Bauperiode wurde im Frigidarium an der Südwestwand ein «indirekt heizbares Badebecken eingebaut. Man durchschlug,» schreibt R. Laur-Belart (S. 33), «die Mauer gegen T (Tepidarium) an zwei Stellen und leitete die heisse Luft in (zwei parallelen) Kanälen unter die Wanne» – in ein System aus zwei sich rechtwinklig kreuzenden, je in der Mitte der Längs- und Querachse angelegten «T-förmigen» Kanälen.

Dieses Heizungssystem mit zwei T-Kanälen kann nach E. Ettlinger erst nach 211 eingerichtet und dürfte erst mit dem Abgang der Thermen wohl im dritten Viertel des 3. Jh. aufgelassen worden sein.

Lit.: R. Laur-Belart, *Augusta Raurica*. JbSGU 30, 1938, 27 ff., bes. 32 ff.; E. Ettlinger, *Die Keramik der Auguster Thermen (Insula XVII). Ausgrabung 1937–38*. Basel 1949, 16.

Chur GR, Welschdörfli

6. Vicus Curia: Thermen (1962/63)

In einem Raum unweit der Südostecke des langen, zweigliedrigen Gebäudekomplexes fanden sich die Überreste einer T-förmigen Kanalheizung. Der Hauptkanal durchzog den Raum in der Längsachse von West nach Ost und verzweigte sich direkt vor der Ostmauer rechtwinklig bzw. eben T-förmig. Die beiden Seitenkanäle liefen je der Mauer entlang bis zur nächsten Raumecke. Das Präfur-

nium im Westen war leider nicht mehr vorhanden, und eine nähere Datierung ist mangels Unterlagen nicht möglich.

Lit.: C. Simonett, *Geschichte der Stadt Chur*. 104. Jb. Hist.-Antiq. Ges. Graubünden 1974, 7 ff., bes. 31 ff.

Genf GE, Cathédrale Saint-Pierre

Befestigte Civitas Genava.

Spättrömischer Verwaltungsbezirk:

7. Westsektor (1980/81)

Auf der Nord- bzw. Innenseite einer West-Ost verlaufenden Aussenmauer zeichnete sich über rund 5 m Länge ein oblonger Heizkanal ab, der mit Tubuli ausgerüstet gewesen sein muss. Leider fand sich keine der fragmentierten Heizröhren mehr in situ. Die Anlage dürfte im 3. und 4. Jh. bestanden haben.

Lit.: Ch. Bonnet, *Chronique des découvertes archéologiques dans le Canton de Genève en 1980 et 1981. La ville/Rive gauche. Cathédrale Saint-Pierre. Genava* 30, 1982, 8 f.

8. Nordsektor (1980/81)

In einem mittelgrossen Raum fand sich eine Heizanlage, die aus zwei je der Nordost- und Südostmauer entlang geführten, d.h. aus zwei rechtwinklig zueinander angeordneten Kanälen bestand. Beide Kanalarme waren recht breit und hypokaustartig mit Tonplatten-Pfeilerchen ausgestattet. Nach Befund und Funden muss diese «abgewinkelte» Kanalheizung im 3./4. Jh. in Betrieb gewesen sein.

Lit.: Ch. Bonnet, wie oben.

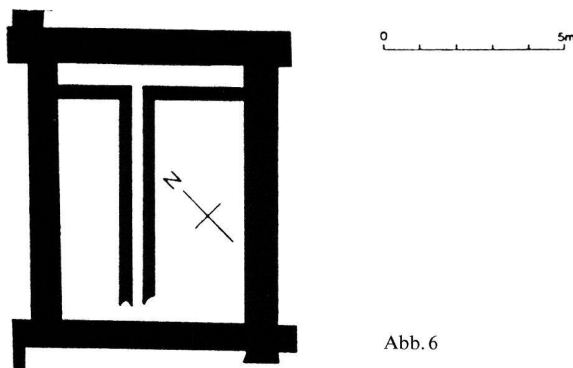


Abb. 6

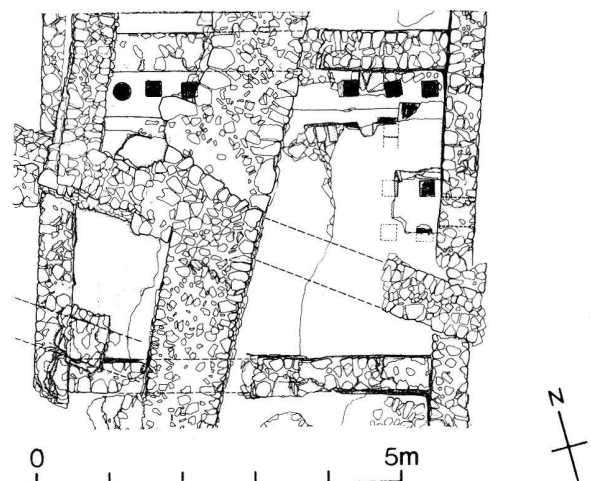


Abb. 8



Genf GE. Bereich der Kathedrale Saint-Pierre. Kanalheizungen. Nummern entsprechend der vorliegenden Auflistung. Nach Ch. Bonnet 1982, fig. 2.

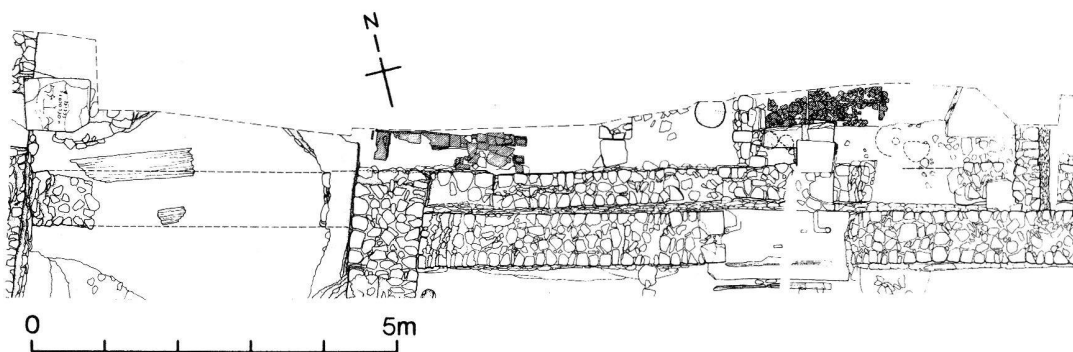


Abb. 7

Abb. 6. Chur GR, Welschdörfli. Thermen. Nach C. Simonett.

Abb. 7. Genf GE. Spätromischer Verwaltungsbezirk: Westsektor. Nach Ch. Bonnet.

Abb. 8. Genf GE. Spätromischer Verwaltungsbezirk: Nordsektor.
Nach Ch. Bonnet.

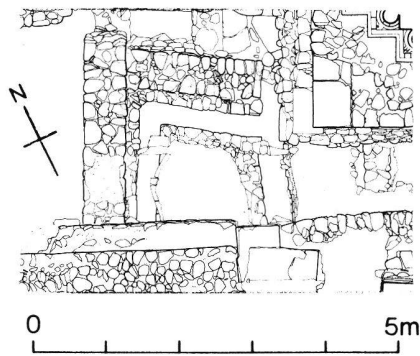


Abb. 9. Genf GE. Spätromische Bischofsresidenz: Mittelsektor Nord. Nach Ch. Bonnet.

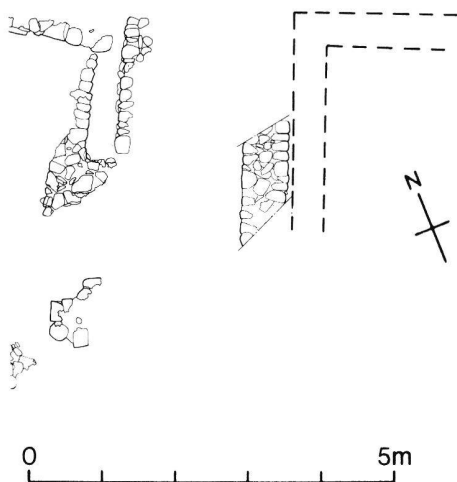


Abb. 10. Genf GE. Spätromische Bischofsresidenz: Mittelsektor Süd. Nach Ch. Bonnet.

Spätromische Bischofsresidenz:

9. Mittelsektor Nord (südlich der frühen Taufkirche bzw. des frühen Baptisteriums) (1980/81)

In einem grösseren – saalartigen – Raum konnten innerhalb der Nordwestecke die Überreste einer «winkelförmigen» Kanalheizung mit einem zusätzlichen Querkanal gefasst werden. Die recht gut konstruierte Anlage kann ins 5. Jh. datiert werden.

Lit.: Ch. Bonnet, wie oben.

10. Mittelsektor Süd (südöstlich der frühen südlichen Basilika)

Auf der Ostseite einer Nordost-Südwest orientierten stärkeren Aussenmauer waren die Überreste zweier rechtwinklig zueinander geordneter Kanäle einer «winkelförmigen» Kanalheizung zu erkennen. Befund und Funde liessen auf eine Benützung im 4. Jh. schliessen.

Lit.: Ch. Bonnet, wie oben.

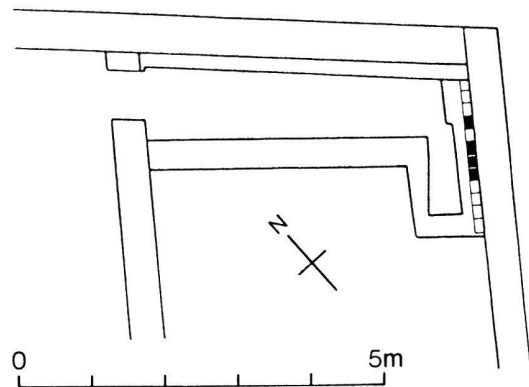


Abb. 11. Martigny VS. Quartier südwestlich der Insula 1, Raum C. Nach F. Wibl  1976.

Martigny VS

«Stadtgebiet» von Forum Claudii Vallensium.

In Martigny kamen u.a. eine «winkelförmige» Kanalheizung in einem Quartier südwestlich der Insula 1 sowie je eine T-förmige in den Insulae 1, 5, 7 und 8 zum Vorschein.

11. Quartier südwestlich der Insula 1 (1975)

In einem Raum C eines Wohn- und Gewerbehauses konnte eine kleine winkelförmige Kanalheizung ausgemacht werden: Der Hauptarm des Kanals war der einen Mauer entlanggeführt. In der Ecke setzte ein kürzeres Kanalstück an. Zwischen diesem und der Mauer fand sich eine Reihe von Heizröhren (Tubuli) als Abzüge von Hitze und Rauch. Aufgrund der Befunde kann diese Anlage nach F. Wibl  «nicht vor dem 2. Jh.» entstanden sein.

Lit.: F. Wibl , Les fouilles archéologiques dans l'ancien camping de Martigny en 1975. Annales valaisannes 1976, 148.

12. Insula 1/Südwestbereich (1979)

In einem Raum (11) der südwestlichen Häuserzeile entdeckte man eine gut gemauerte T-förmige Anlage. Der Hauptkanal verlief in der Mitte des Raumes bis zu der dem Präfurnium gegenüber liegenden Langseite. Die beiden dieser entlang geführten Seitenkanäle waren mit Tonplatten-Pfeilerchen ausgerüstet. Nach F. Wibl  könnte diese einfache Kanalheizung schon im letzten Viertel des 1. Jh. erstellt worden sein. Sie wurde um 240/250 – nach einer Zerstörung – wieder instandgestellt.

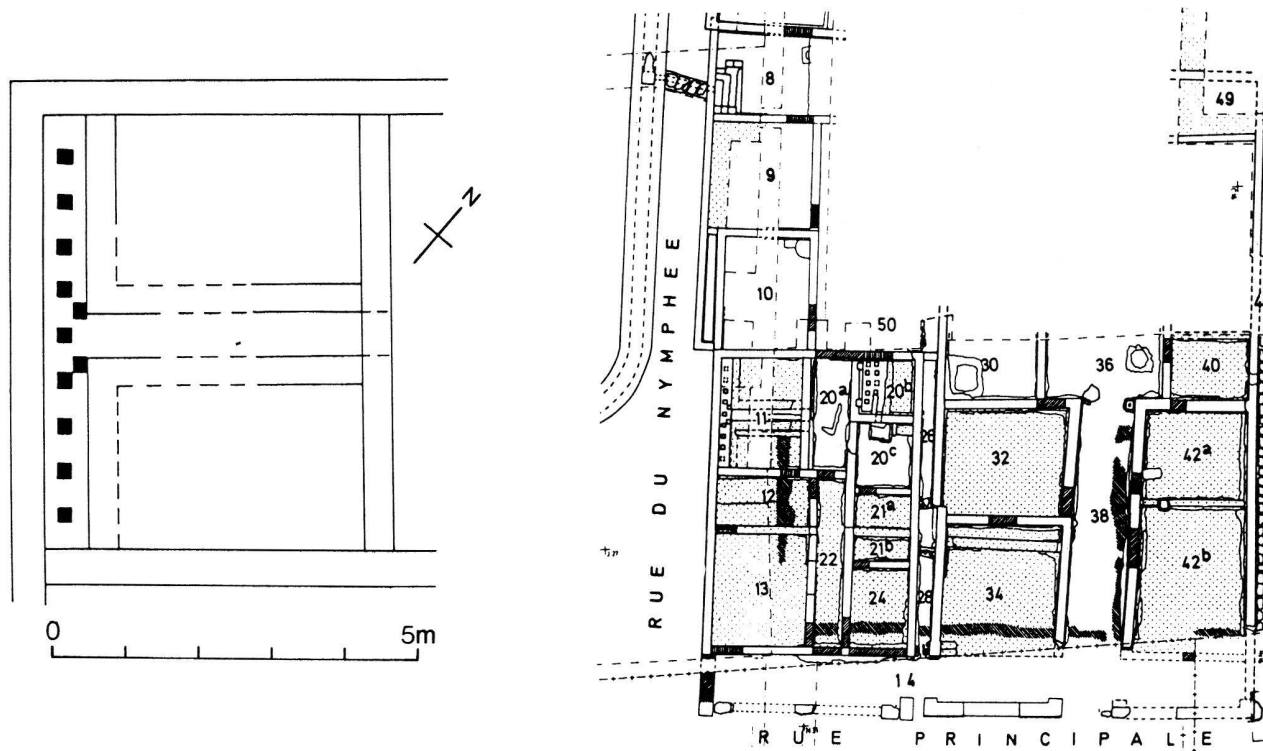


Abb. 12. Martigny VS, Ancien camping/Rue du Nymphée. Insula 1/Südwestbereich, Raum 11. Nach F. Wibl  1981, pl. IX.

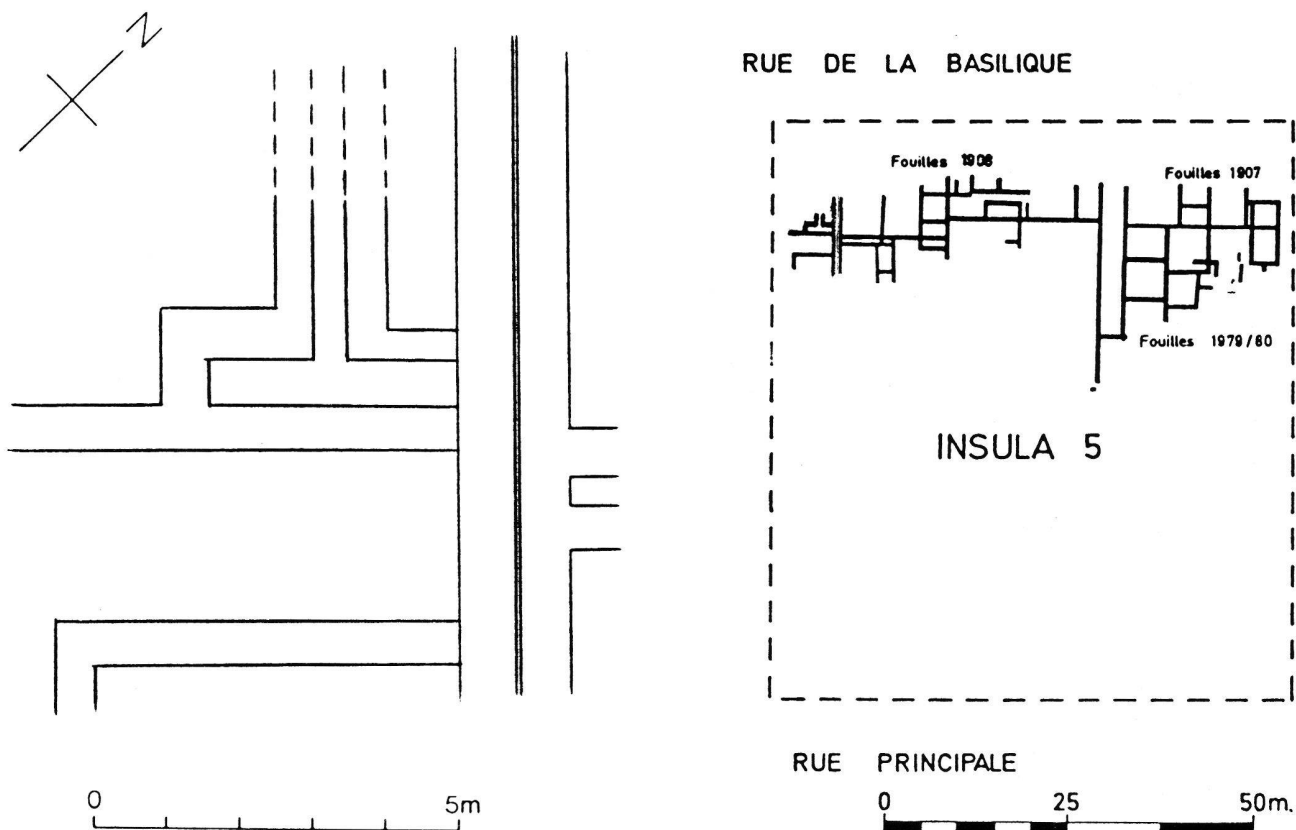


Abb. 13. Martigny VS. Insula 5/Nordwestbereich. Nach F. Wibl  1980, pl. XVII und fig. 1.

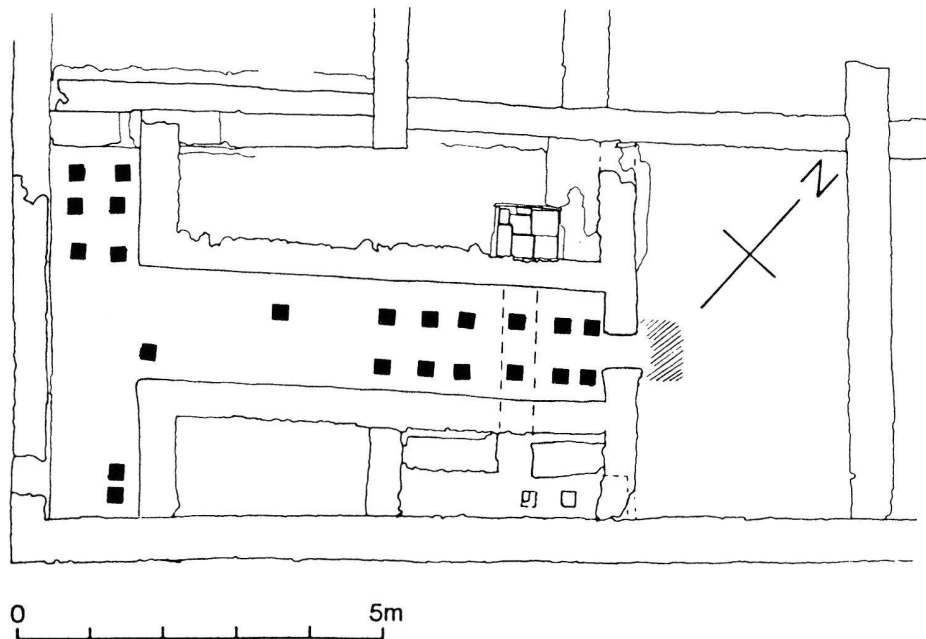


Abb. 14. Martigny VS. Insula 6/Südwestbereich (Grabung Aïda II 1987). Dokumentation ORA VS.

Lit.: F. Wibl , Fouilles gallo-romaines de Martigny. Activité archéologique   Martigny:  t  1979 – automne 1980. Annales valaisannes 1981, 96.

13. Insula 5/Nordwestbereich (1908)

In einem strassennahen Gebäude war 1908 der Rest einer T-förmigen Kanalheizung gefasst worden: Nahe bei der Ostecke eines grösseren Raumes ist im Plan ein Teil eines Hauptkanals eingezeichnet, der sich kurz vor einer Stirnwand nach links und rechts verzweigte.

Plan: F. Wibl , Fouilles gallo-romaines de Martigny. Annales valaisannes 1980, 110 f. und Taf. XVII.

14. Insula 6/Südwestbereich (Überbauung Aïda 1987)

Im nördlichen von drei parallel angeordneten, Südwest-Nordost orientierten, einfachen Wohnbauten kam im nordwestlichen Raum eine T-förmige Kanalheizung zum Vorschein. Im recht breiten Hauptkanal hatten zwei Reihen von Hypokaustpfeilerchen, in den beiden rechtwinklig abgezweigten «Seitenkanälen» aber je eine Reihe von solchen gestanden. Die Einmündung des Sch rlochs (Präfurnium) war als einfache Öffnung im Mauerfundament ausgebildet. Die Anlage dürfte im 3. Jh. entstanden sein.

Dokumentation: ORA VS.

15. Insula 7/Nordbereich (1938/39)

Eine T-förmige Kanalheizung wurde auch im Raum 20 eines Wohnhauses im Nordteil der Insula 7 gefasst. Der Hauptkanal zog l ngsaxial unter dem Raum hindurch bis zu einem dem Präfurnium gegenüber liegenden Querkanal. Der Hauptkanal wies in der Mitte eine Reihe von Tonplatten-Pfeilerchen auf, während der breitere Querkanal mit zwei Reihen derartiger Pfeilerchen ausgestattet und der Aussenmauer eine durchgehende Tubulatur vorgesetzt war. Nach F. Wibl  muss diese Anlage im 2. Jh. entstanden sein.

Lit.: C. Simonett, Octodurus. Kurzer Bericht über die Ausgrabungen 1938/39 in Martigny (Wallis). ZAK 3, 1941, 81 u. 83.

16. Insula 8/Nordwestbereich (1982)

Innerhalb eines Sondierschnittes in der Nordwesth lfte der Insula 8 stiess man 1982/83 auf Überreste von Wohnbauten. In einem Raum K fand sich eine Kanalheizung, bestehend aus einem einzigen, der Nordostmauer entlang geführten, grob konstruierten Kanal. Nach dem Befund wurde diese Kanalheizung im frühen 3. Jh. erstellt und noch im 4. Jh. genutzt.

Lit.: F. Wibl , Fouilles gallo-romaines de Martigny. Activité archéologique   Martigny en 1982. Annales valaisannes 1983, 156 f.

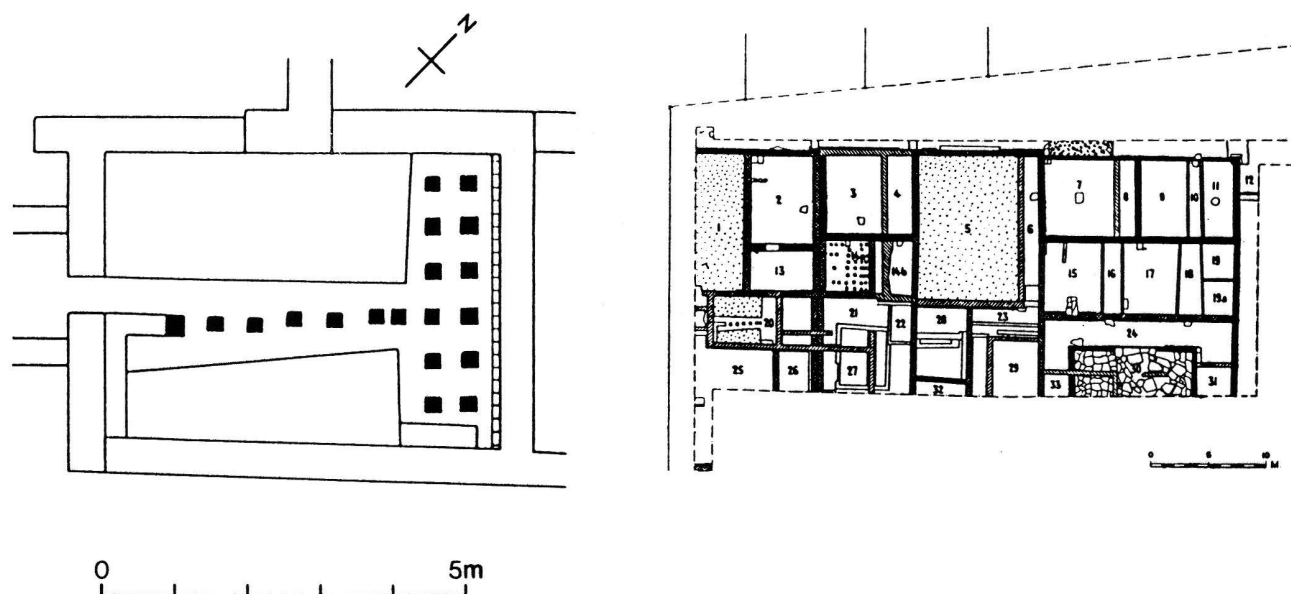


Abb. 15. Martigny VS, Propriété du Mixte. Insula 7/Nordbereich, Raum 20. Nach C. Simonett 1941, Abb. 2 und F. Wibl .

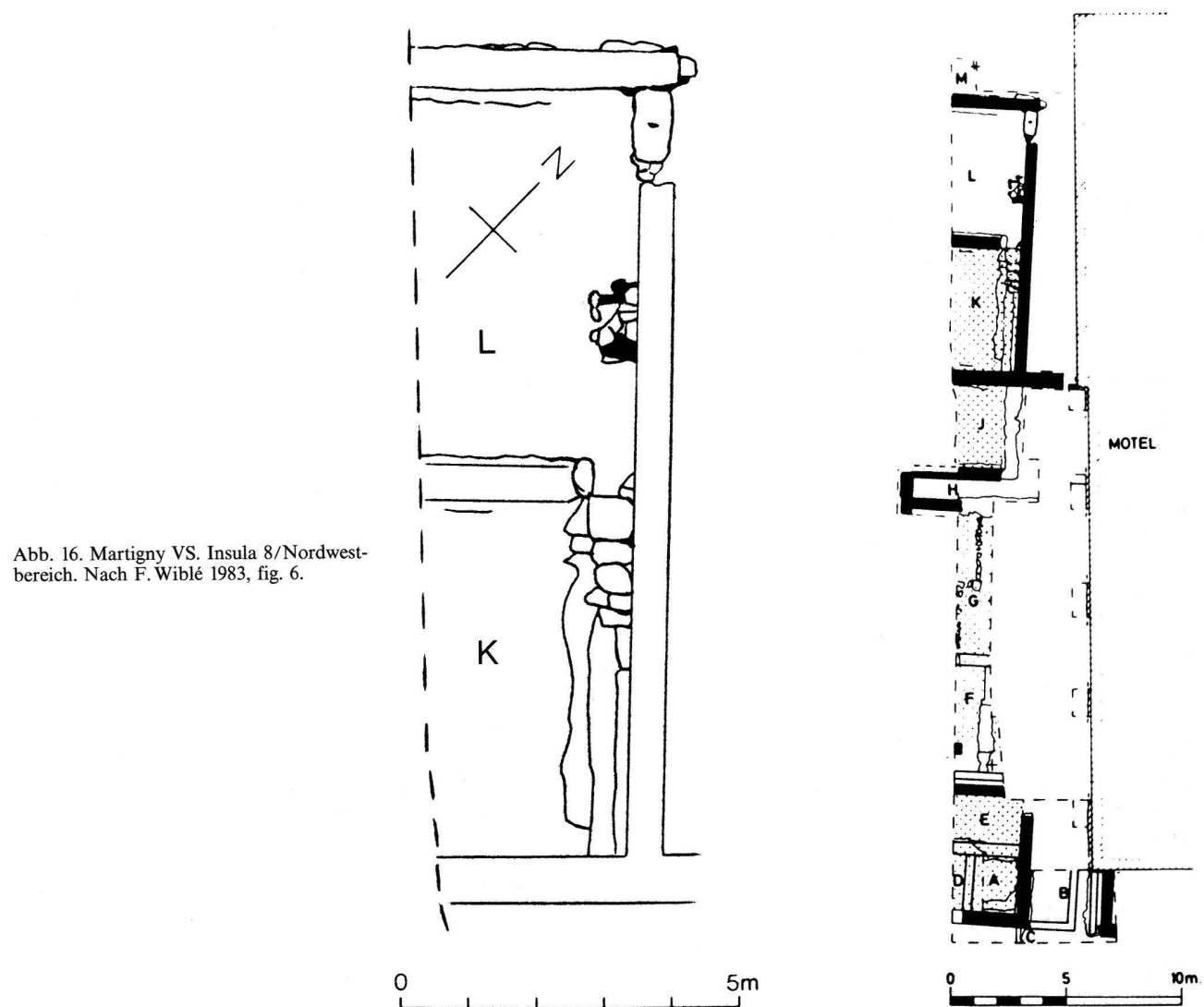


Abb. 16. Martigny VS. Insula 8/Nordwestbereich. Nach F. Wibl  1983, fig. 6.

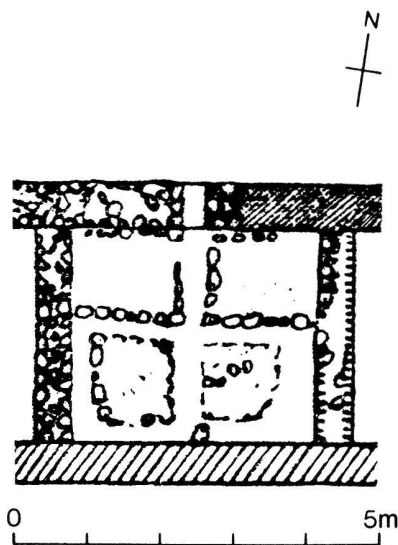


Abb. 17. Lenzburg AG, Lindfeld. Vicus: Haus 4, Raum 11. Nach P. Ammann-Feer 1936, Taf. 1.

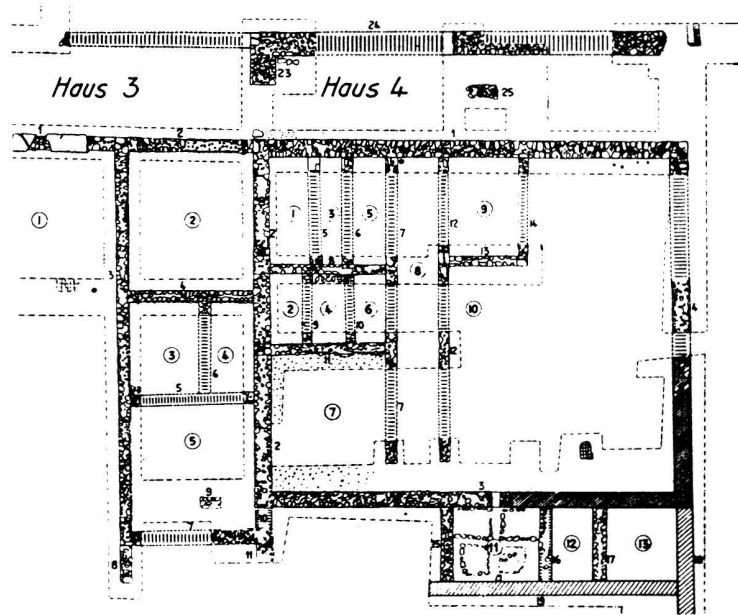


Abb. 18. Satigny GE, Kirchhof. Gutshof, Herrenhaus. Nach Ch. Bonnet.

III. Die kreuzförmigen Kanalheizungen

Die kreuzförmigen Kanalheizungen scheinen eine Art Weiterentwicklung der Anlagen mit T- und winkelförmigen bzw. abgewinkelten Kanälen gewesen zu sein. In der Schweiz sind erst zwei und zudem recht weit auseinander liegende Beispiele bekannt geworden.

Lenzburg AG, Lindfeld

17. Vicus: Gebäude 4, Raum 11 (1933)

In einem innerhalb der später angebauten Süd-Portikus im nachhinein erstellten Raum kam eine gut konstruierte kreuzförmige Kanalheizung zutage: Der Hauptkanal lief in der Mittelachse unter dem ganzen Raum hindurch und verzweigte sich vor der dem Präfurnium gegenüberliegenden Mauer T-förmig, während zwei Querkanäle in der Raummitte auf die beiden Schmalseiten zu verliefen. Von dort führte je ein weiterer Kanal den Mauern entlang bis zu den beiden T-Ästen, so dass eine Art «Ringleitung» bestand. Aufgrund der Befunde kann diese Heizinstallation ins frühe 3. Jh. datiert werden.

Lit.: P. Ammann-Feer, Eine römische Siedlung bei Lenzburg (Kt. Aargau). Ausgrabungen 1933 und 1934. ASA 38, 1936, 1 ff.

Satigny GE

18. Kirchhof. Gutshof des 3./4. Jh. Herrenhaus (1977/78)

Im mittleren der drei tal- bzw. südseitigen Räume fand sich eine Heizanlage aus sechs Kanälen: Von einem Haupt-Präfurnium aus, das im risalitartigen, östlichen Nachbarraum beschickt wurde, verlief der Hauptkanal in der Mittel-Längsachse des zu erwärmenden Raumes westwärts. In der Raummitte zweigten zwei kurze Seitenkanäle rechtwinklig, d.h. kreuzförmig nach Norden und Süden ab. Diese und der Hauptkanal standen mit einem rechtwinklig entlang der vier Mauern geführten «Ringkanal» in Verbindung, der seinerseits durch zwei «Hilfspräfurnien» auf der Nord- und Südseite des Raumes beheizt werden konnte.

Lit.: Ch. Bonnet et I. Cervi, Origines et développement du prieuré de Satigny. Art et archéologie dans l'Ain et Rhône-Alpes 4, 1988.

IV. Die Y-förmigen Kanalheizungen

Die Kanalheizung mit Y-förmig angeordneten Kanälen war offenbar die gebräuchlichste.

Die einfachste Art dieser Kanalheizungsgruppe bestand aus drei Kanälen: einem von einem Präfurnium ausgehenden Haupt- und zwei von diesem diagonal gegen Raumecken abgehenden Nebenkanälen. Dies ergab einen Y-förmigen Grundriss.

Bei Anlagen in Chur und Genf lief der Hauptkanal über die Gabelung hinaus – bis zu der dem Präfurnium gegenüberliegenden Mauer, so dass der Grundriss eher tannenzweigartig aussah.

In Buchs war eine zweite Gabelung vorhanden, und in Monthey war die eine «Y-Anlage» durch zwei Seitenkanäle erweitert worden.

Doppel-Y-förmige Kanalheizungen waren in zwei – gleich grossen – Sälen in Avenches und Genf installiert, und dieselbe Kanalheizungsart fand sich auch in einem kleineren Raum im Gutshof-Herrenhaus von Winkel-Seeb.

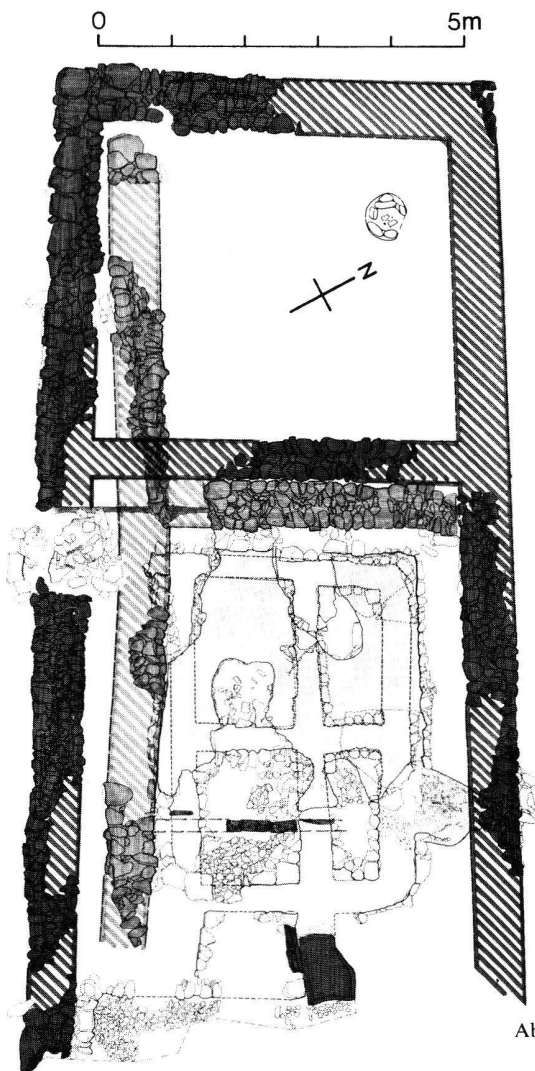


Abb. 18

a. Einfache Y-förmige Kanalheizungen

Buchs ZH, Mühleberg

19. Gutshof, Herrenhaus (1973)

In einem der zentralen Räume des Erdgeschosses, unmittelbar bergseits der Kryptoportikus, war nachträglich – wohl um 200 oder Anfang 3. Jh. – eine Y-förmige Kanalheizung eingebaut worden. Da die Anlage von einem Heizraum mit zwei nebeneinander gebauten Präfurnien aus beschickt wurde, wovon das zweite der Beheizung eines östlich anstossenden Hypokausts diente, verlief der Hauptkanal ab nordöstlicher Raumecke diagonal bis ins Zentrum des zu erwärmenden Raumes. Dort verzweigte sich der Kanal Y-förmig in zwei Äste. Auch der Ansatz eines Seitenkanals unweit des Präfurniums bildet eine Art Y.

Sämtliche Kanäle hatten eine gemörtelte Sohle und gemauerte Wändchen, die in der Nähe des Präfurniums aus Tubuli bestanden, wie sie bei den Rauchabzügen des benachbarten, mit Sandsteinsäulchen ausgerüsteten Hypokausts verwendet worden waren.

Lit.: W. Drack, Die römische Kryptoportikus von Buchs ZH und ihre Wandmalerei. AFS 7, 1976.

Chur GR, Welschdörfli

Vicus Curia. Nördlich der West-Ost-Strasse.

20. Baukomplex 4. Wohn- und Werkgebäude nördlich der Vicusstrasse vis-à-vis Haus des Merkur (Baukomplex 2)

Im Südteil des Bauensembles, im Bereich der Südostecke, war nachträglich eine Y-förmige Anlage mittels recht grobschlächtigen Mäuerchen eingebaut worden. Dagegen muss das nur in Spuren gefasste Präfurnium aus Tuffsteinen konstruiert gewesen sein. Die in nächster Nähe entdeckten Kleinfunde beschränkten sich auf einige Scherben von Alltagsgeschirr – vorab des frühen 3. Jh. Dokumentation: AD GR, Chur.

21./22. Baukomplex 6 (heute Markthallenplatz) (1961/62)

Bauensemble, bestehend ursprünglich aus zwei parallel nebeneinander gebauten saalartigen, West-Ost orientierten Räumen. Im nördlichen Raum wurde nachträglich im Mittelbereich eine halbrunde Apsis eingebaut. (H.R. Sennhauser denkt an eine Priesterbank und lokalisiert dort die zwischen 769 und 813 genannte Kirche St. Peter).

Den südlichen Raum hat man, ebenfalls im nachhinein, zweigeteilt und die Teilräume mit Y-förmigen Kanalheizungen ausgestattet. – Funde liegen nur aus der Zeit vor 200 vor.

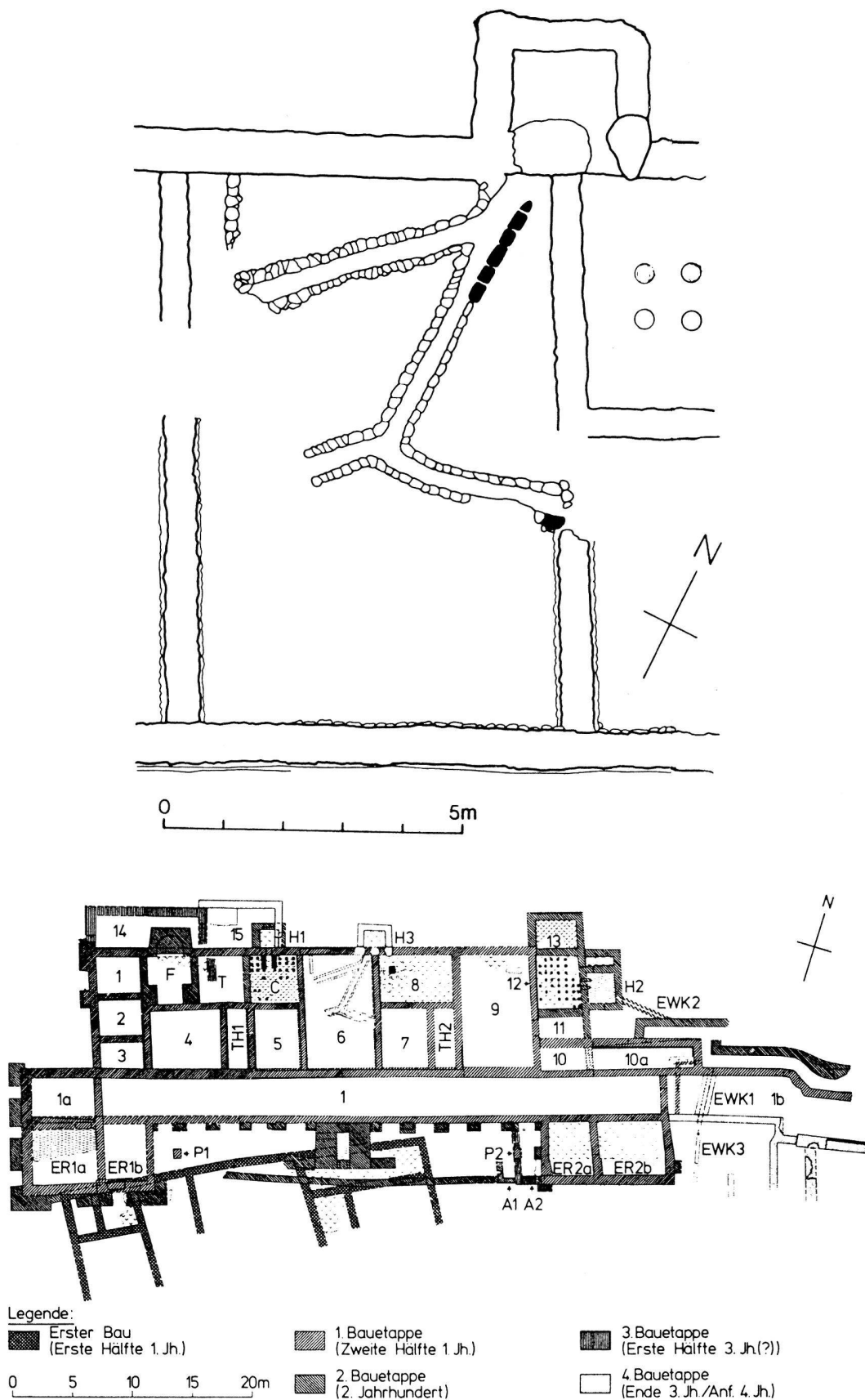


Abb. 19. Buchs ZH, Mühleberg. Gutshof, Herrenhaus, Raum 6. Nach W. Drack 1976.

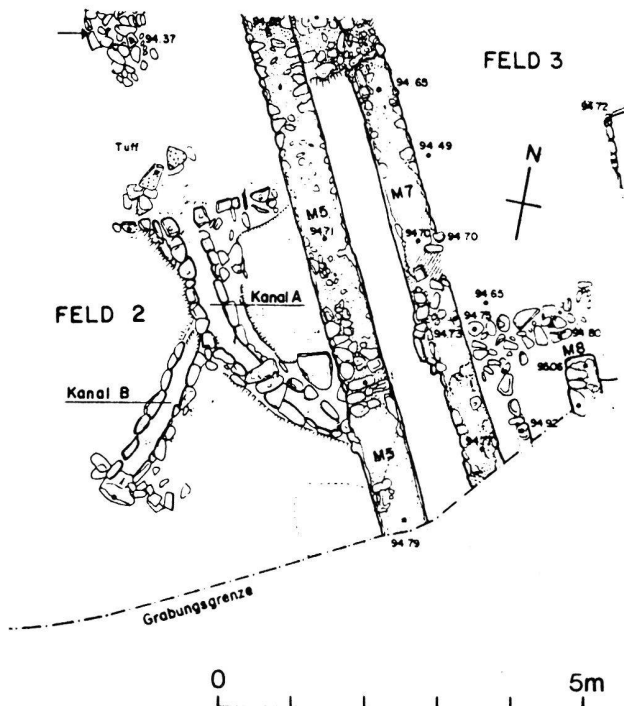


Abb. 20. Chur GR, Welschdörfli, Areal Pedoli Derendinger. Vicus. Baukomplex 4. Nach AD GR.

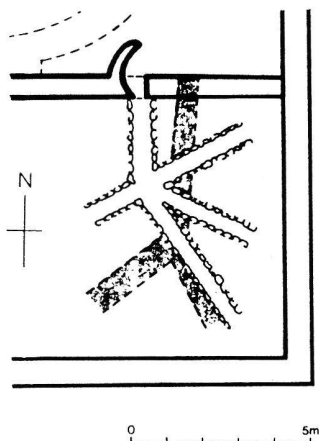


Abb. 21. Chur GR, Welschdörfli, Markthallenplatz. Vicus. Baukomplex 6. Nach A. Siegfried-Weiss.

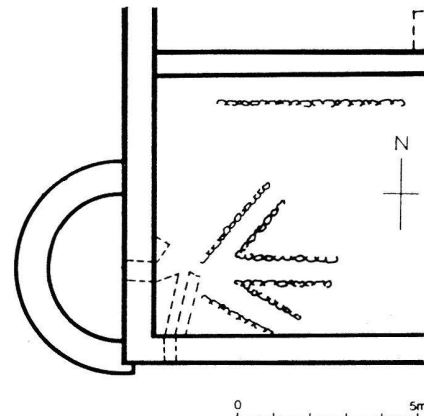


Abb. 22. Chur GR, Welschdörfli, Markthallenplatz. Vicus. Baukomplex 6, westlicher Teilraum. Nach A. Siegfried-Weiss.

Im östlichen Teilraum fanden sich Überreste zweier nacheinander installierter Anlagen (21):

- einer älteren, wirklich Y-förmigen Anlage, deren Kanäle aus Leistenziegeln konstruiert waren, und
- einer jüngeren gemauerten, deren Hauptkanal sich an einem bestimmten Punkt sozusagen zweimal Y-förmig verzweigte.

Im westlichen Teilraum lagen die Reste einer gemauerten Y-förmigen Heizanlage vor, bei welcher der Hauptkanal offenbar bis zur Trennwand durchgezogen und möglicherweise sogar dieser entlang bis zur Nordmauer geführt war, wo das Rudiment eines weiteren Kanals vorlag (22).

Lit.: H.R. Sennhauser, Kirchen und Klöster. In: UFAS VI, Basel 1979, 134 f.; Ergänzende Auskünfte und Plan von Frau Dr. A. Siegfried, Zürich.

Eschen FL, Nendeln

23. Gutshof, Herrenhaus (1973/74)

Im Nordostraum 4 kam eine recht gleichmässig gemauerte Y-förmige Kanalheizung aus gut gefügten Mäuerchen zutage. Aufgrund der Kleinfunde muss die Anlage zur 4. Ausbaustappe gerechnet werden, die kaum vor der Mitte des 3. Jh. erfolgt sein kann.

Lit.: G. Malin, Römerzeitlicher Gutshof Nendeln, Vaduz 1978, 130 ff.; ders., Der römerzeitliche Gutshof in Nendeln. HA 9, 1978, 34/36, 181 ff.

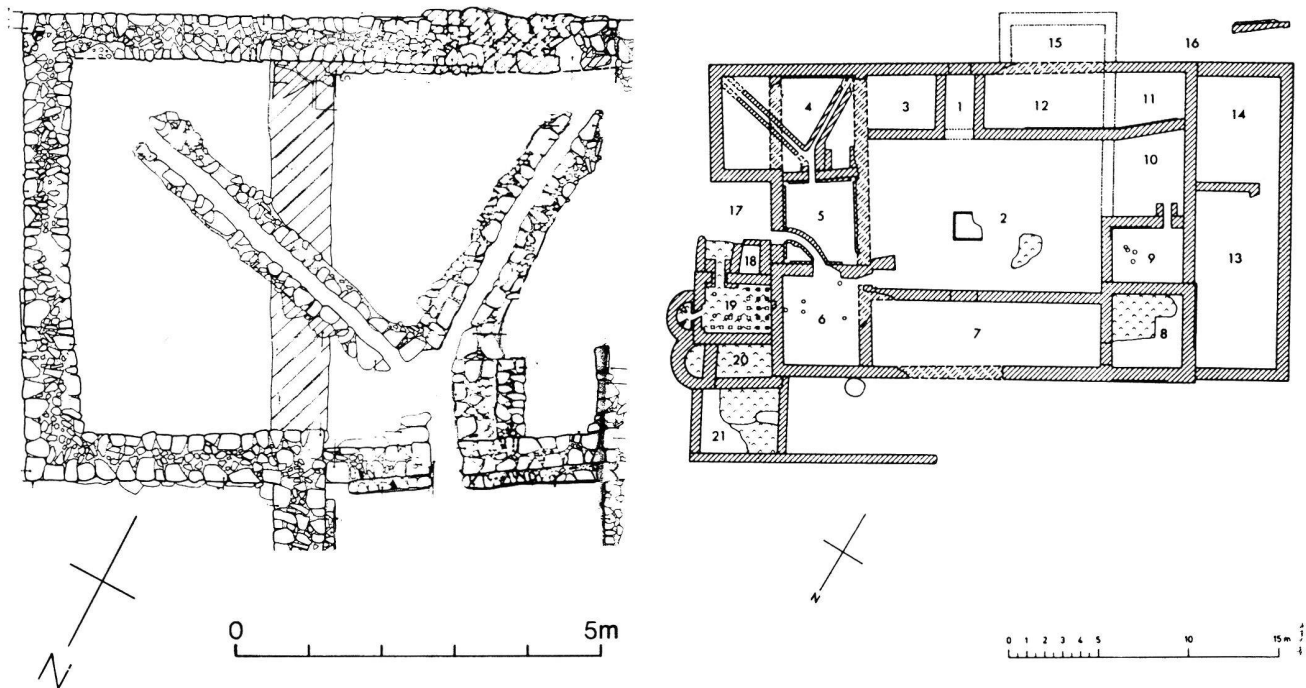


Abb. 23. Eschen FL, Nendeln. Gutshof, Herrenhaus, Raum 4. Nach G. Malin 1978.

Genf GE, Cathédrale Saint-Pierre

Befestigte Civitas Genava.

Spätromischer Verwaltungsbezirk:

24. Südostsektor (1980/81)

In einem offenbar kleineren Raum war eine einfache asymmetrische Kanalheizung mit gemauerten Kanälen eingebaut. Aufgrund der Befunde und Funde kann die Anlage ins 4. Jh. datiert werden.

Lit.: Ch. Bonnet, *Chronique des découvertes archéologiques dans le Canton de Genève en 1980 et 1981. La ville/Rive gauche. Cathédrale Saint-Pierre. Genava* 30, 1982, 8 f.; vgl. auch *Genava* 32, 1984, 44 ff.

Spätromische Bischofsresidenz:

25. Mittelsektor Nord (südöstlich der frühen Taufkirche bzw. des frühen Baptisteriums) (1980/81)

In einem anscheinend quadratischen Raum konnten die gemauerten Kanäle einer einfachen Y-förmigen Heizanlage untersucht werden. Nach Befund und Funden war sie im 5. Jh. eingerichtet worden.

Dicht nordwestlich dieser Kanalheizung kamen die

Reste zweier weiterer Kanäle zutage – möglicherweise von einer analogen, aber kleineren Heizeinrichtung.

Lit.: Ch. Bonnet, wie oben.

26. Ostsektor (beim südöstlichen Befestigungsmauer-Teil) (1980/81)

Ein später unterteilter, grösserer quadratischer, saalartiger Raum war durch eine Y-förmige Anlage mit ganz durchgezogenem Hauptkanal beheizt worden. Die mit recht gut gemauerten Kanälen ausgerüstete Einrichtung muss aufgrund von Befund und Funden im 4./5. Jh. erstellt worden sein.

Lit.: Ch. Bonnet, wie oben.

27. Westsektor (südwestlich der frühen Süd-Basilika) (1980/81)

Eine analoge Y-förmige Kanalheizung mit ganz durchgezogenem Hauptkanal wie im oben beschriebenen Raum im Ostsektor kam auch in einem ursprünglich wohl ebenfalls quadratischen, grösseren Raum im Westsektor der Bischofsresidenz zum Vorschein, und zwar westlich des «Empfangssaales», von dem unten die Rede ist.

Lit.: Ch. Bonnet, wie oben.

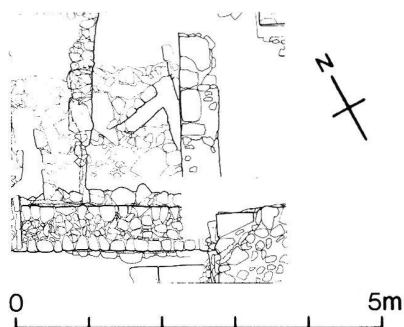


Abb. 24. Genf GE. Spätromischer Verwaltungsbezirk: Südostsektor. Nach Ch. Bonnet.

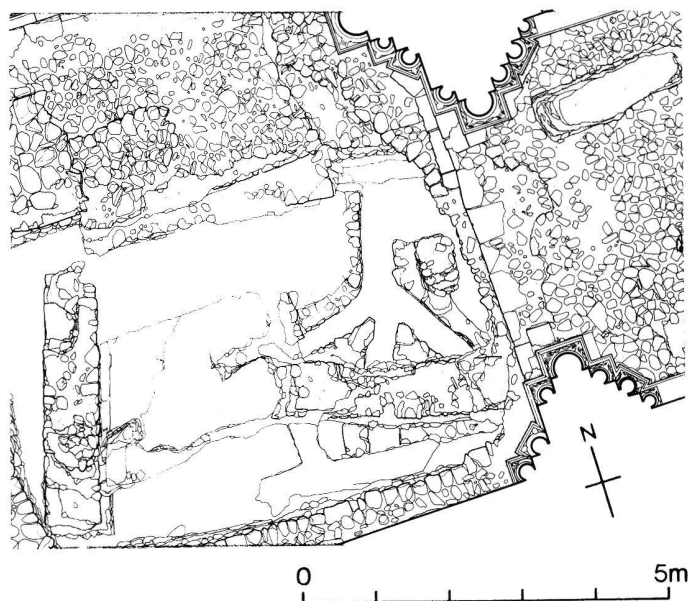


Abb. 26. Genf GE. Spätromische Bischofsresidenz: Ostsektor. Nach Ch. Bonnet.



Abb. 25. Genf GE. Spätromische Bischofsresidenz: Mittelsektor Nord. Nach Ch. Bonnet.

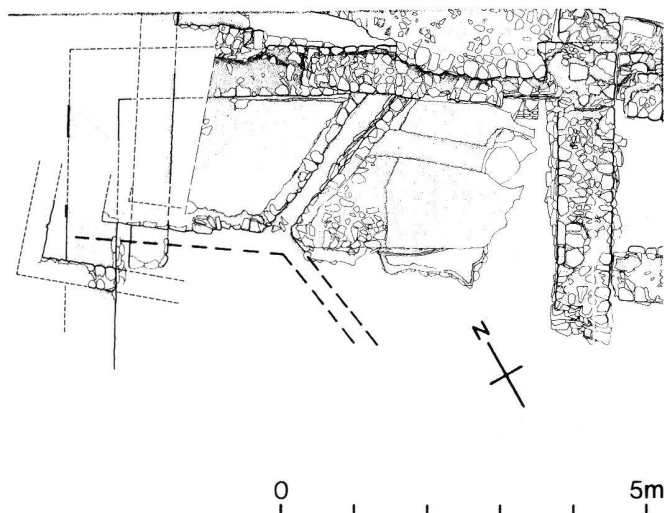


Abb. 27. Genf GE. Spätromische Bischofsresidenz: Westsektor. Nach Ch. Bonnet.

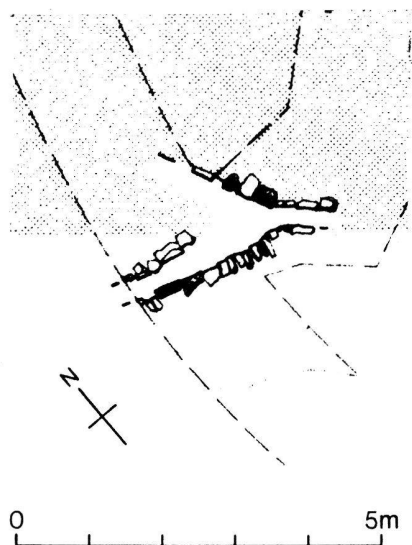


Abb. 28. Kaiseraugst AG. Augusta Raurica. Unterstadt: Nördlich des Bahnhofareals (Parz. 105, Neubau PTT). Nach U. Müller 1986, Abb. 16.

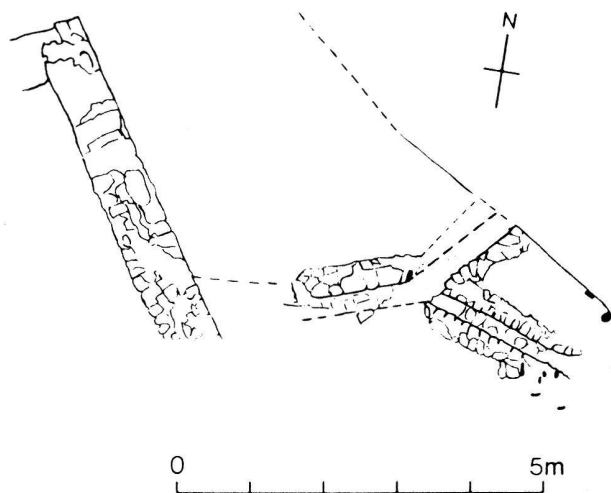


Abb. 29. Kaiseraugst AG. Augusta Raurica. Unterstadt: Stalden/Bötmetälchen (Grabung Personenunterführung 1985–86). Nach U. Müller.

Kaiseraugst AG

Augusta Raurica. Unterstadt.

28. Nördlich des Bahnhofareals (1982)

Ein spätes Wohn- und Werkgebäude, nur in Spuren fassbar. Innerhalb eines grösseren Wohn- und Werkraumes kam u.a. der Rest einer relativ gut gefügten Y-förmigen Kanalheizung zutage: der Hauptkanal und die Ansätze der Seitenkanäle. In der Verzweigungsstelle stand ein Tubulus – wohl als Stütze verwendet. Das Präfurnium fehlte ganz. Die Anlage muss aufgrund der Kleinfunde im 3. Jh. entstanden sein.

Lit.: U. Müller, Ausgrabungen in Kaiseraugst im Jahre 1982. Jber. Augst u. Kaiseraugst 6, Liestal 1986, 147 ff.

29. Stalden/Bötmetälchen (1985/86)

Ein spätes, offenbar einfaches Wohnhaus am Ostrand der Stadt. Südöstlich von Mauerwerk, innerhalb eines Raumes, stiess man 1985 beim Bau der Personenunterführung auf der Südseite der Landstrasse auf eine Y-förmige Kanalheizung, die durch eine neuzeitliche Abwasserleitung durchschnitten war. Kleinfunde konnten keine ausgemacht werden.

Lit.: U. Müller, Dokumentation Grabungen Kaiseraugst.

Castrum Rauracense.

30./31. Südwestsektor (1959/1965)

Zwei saalartige, aneinanderstossende Räume in Fachwerktechnik innerhalb der Südwestecke der Befestigungsmauer. Diese Räume wurden durch zwei analoge, voneinander völlig unabhängige Y-förmige Heizanlagen erwärmt. Die Kanäle waren offenbar grossenteils aus Ziegeln und Tonplatten konstruiert und mit solchen überdeckt. Leider fehlten die beiden Präfurnien. Standort und Fachwerkbauweise lassen annehmen, dass es sich bei diesen beiden Kleinhallen entweder um «vorkastellzeitliche» Konstruktionen (R. Laur-Belart) oder vielleicht um Bauten innerhalb eines vorkonstantinischen Kastells handelte.

Lit.: R. Laur-Belart, Führer durch Augusta Raurica. 4. Aufl., Basel 1966, 169.

Liestal BL, Munzach

32. Gutshof, Nebengebäude 15 (innerhalb der nördlichen Häuserzeile) (1968)

Zur Erwärmung eines Nordostrumes innerhalb eines Erweiterungstraktes auf der Westseite des Nebengebäudes war in dessen Westmauer ein Präfurnium eingebaut und westlich davon eine einfache, symmetrische Y-förmige Heizanlage mit gut gemauerten Kanälen erstellt worden.

Dokumentation: AMABL.

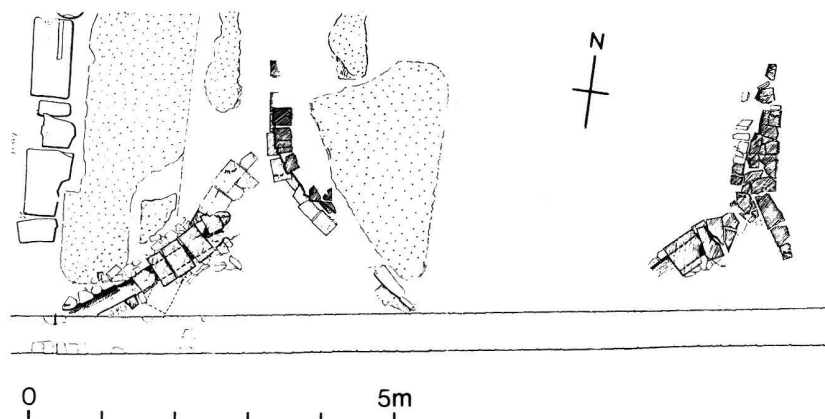


Abb. 30 und 31. Kaiseraugst AG. Castrum Rauracense. Südwestsektor. Nach R. Laur-Belart.

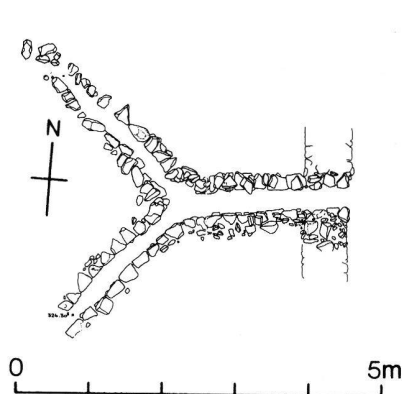
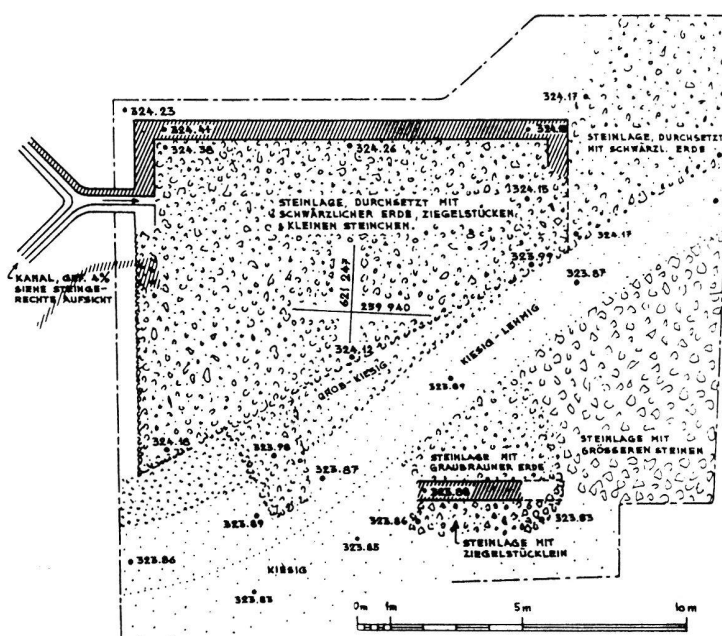


Abb. 32. Liestal BL, Munzach. Gutshof, Nebengebäude 15 (Grabung Brühl 1968). Nach Dokumentation AMABL.



Martigny VS

33. Nördlich ausserhalb des «Stadtgebietes»: Rue des Alpes 1

Bei Erweiterung des Hauses Supersaxo stiess man 1987 auf römische Hausreste mit einer Y-förmigen Kanalheizung. Das Präfurnium und die Kanäle waren seitlich mit Steinplatten belegt und auch mit solchen überdeckt. Zwischen Präfurnium und Verzweigung fand sich ein dritter Seitenkanal. Mindestens in drei Ecken des Raumes müssen Rauchabgasstränge aus Tubuli eingebaut gewesen sein. Eine Datierung war nicht möglich.

Dokumentation: ORA VS.

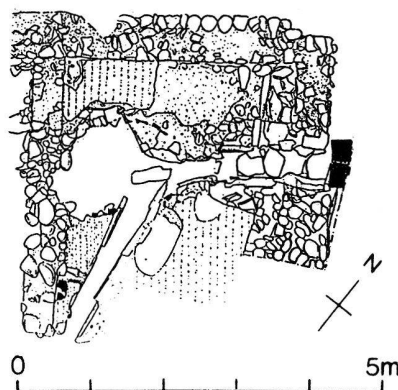


Abb. 33. Martigny VS, Rue des Alpes 1. Nördlich ausserhalb des römischen «Stadtgebietes» (Haus Supersaxo). Nach Dokumentation ORA VS.

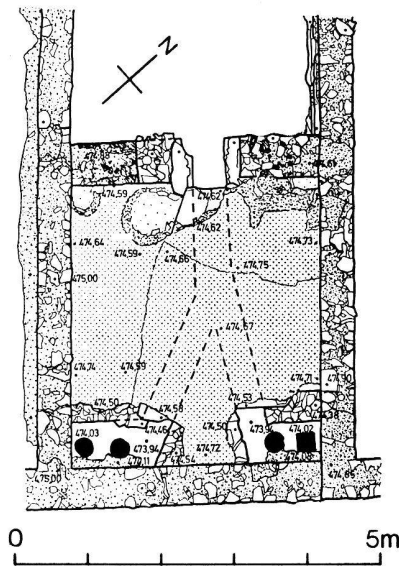


Abb. 34. Martigny VS, Les Morasses (1977). Quartier nordwestlich der Insula 2. Nach F. Wibl  1978, fig. 3.

34. «Stadtgebiet» von Forum Claudii Vallensium: Quartier nordwestlich der Insula 2 (1977)

In einem kioskartigen Raum direkt hinter der Strassenportikus war eine Y-förmige Kanalheizung eingebaut. Das Präfurnium hatte eine gute Konstruktion. Der Hauptkanal verzweigte sich etwa in der Mitte des Raumes. Die beiden Seitenkanäle bogen kurz vor der dem Präfurnium gegenüberliegenden Mauer je gegen die Ecken hin ab. Diese Kanalarms waren etwas breiter und mit je zwei Pfeilerchen aus runden bzw. quadratischen Tonplatten ausgerüstet. F. Wibl  datierte diese Heizung «kaum vor Ende des 2. Jh.».

Lit.: F. Wibl , Fouilles gallo-romaines de Martigny. Activité archéologique   Martigny en 1976 et 1977. Annales valaisannes 1978, 171 ff.

Monthey VS, Marendeau-Chenau

35./36. Gutshof, Herrenhaus (1981)

Im Südteil des Gebäudes wurden in zwei benachbarten Räumen offenbar der dritten Bauperiode, aber in zwei unterschiedlichen Baustappen zwei verschiedene Y-förmige Kanalheizungen installiert: eine einfache mit zwei Diagonalkan len und eine durch zwei Seitenkanäle erweiterte.

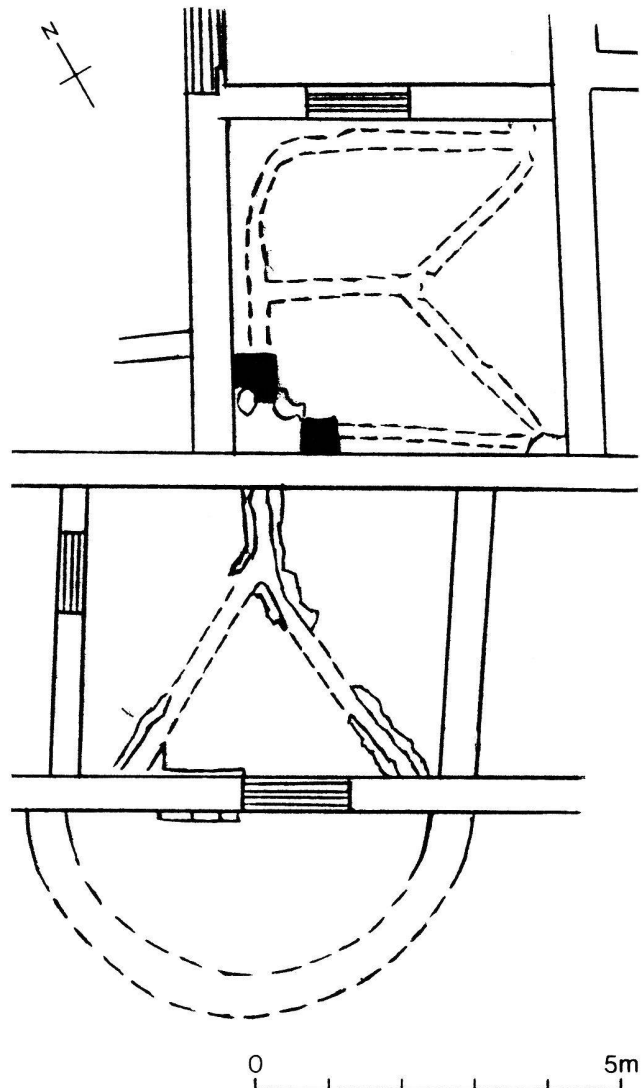


Abb. 35 und 36. Monthey VS, Marendeau-Chenau. Gutshof, Herrenhaus. Nach P.-A. Bezat 1984, fig. 63.

- Die eigentliche, einfache Y-förmige Anlage fand sich im Raum S 2. Sie bestand aus recht gut gemauerten Kanälen (35).
- Die zweite Kanalheizung im Raum S 4 muss später als jene in Raum S 2 eingerichtet worden sein. Sie war weniger sorgfältig gemauert und ausserdem durch zwei Seitenkanäle ergänzt, die symmetrisch vom Präfurnium aus je den Mauern entlang bis zu den Enden der beiden Diagonalkanäle verliefen (36).

Aufgrund der Fundumstände haben die Ausgräber die dritte Bauperiode ins 4. Jh. datiert.

Lit.: P.-A. Bezat, Monthey VS, JbSGUF 67, 1984, 220 ff.

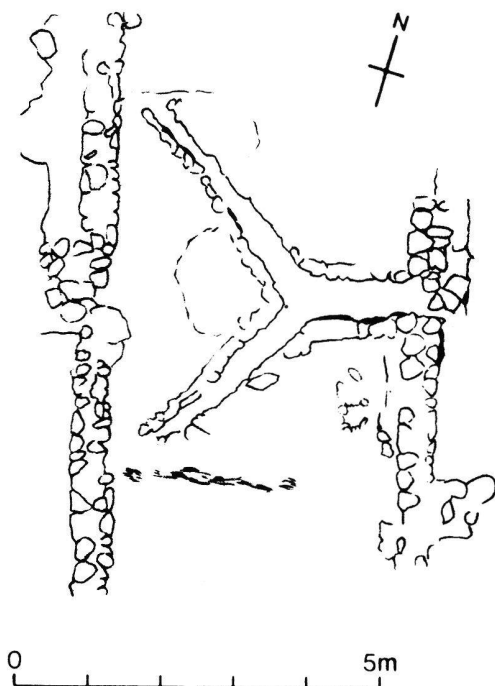


Abb. 37. Riom-Parsonz GR, Cadra. Mutatio, Hauptgebäude. Nach J. Rageth, Dokumentation AD GR und J. Rageth in: JbSGUF 66, 1983, 297, Abb. 68.

Riom-Parsonz GR, Cadra

37. Mutatio, Hauptgebäude (1980)

Die Installation der Kanalheizung erfolgte in der bergseitigen Portikus beim Einbau eines Mörtelbodens. Die Kanäle bestanden aus grobschlächtingem gemauerten und zur Hauptsache aus Tuffsteinen erstellten Mauerchen.

Im Bereich dieser Anlage fanden sich Münzen des 3. und 4. Jh. sowie viele Scherben von rädchenverzierter Argonnen-Sigillata und grün glasierten Reibschalen.

Lit.: J. Rageth, Riom-Parsonz GR, JbSGUF 64, 1981, 248 ff.

Windisch AG

38. Vindonissa: Südöstlich des Südtors des Legionslagers (1979)

Gebäudereste im Bereich des aufgelassenen und offenbar völlig aufgefüllten Grabens vor der Lagermauer.

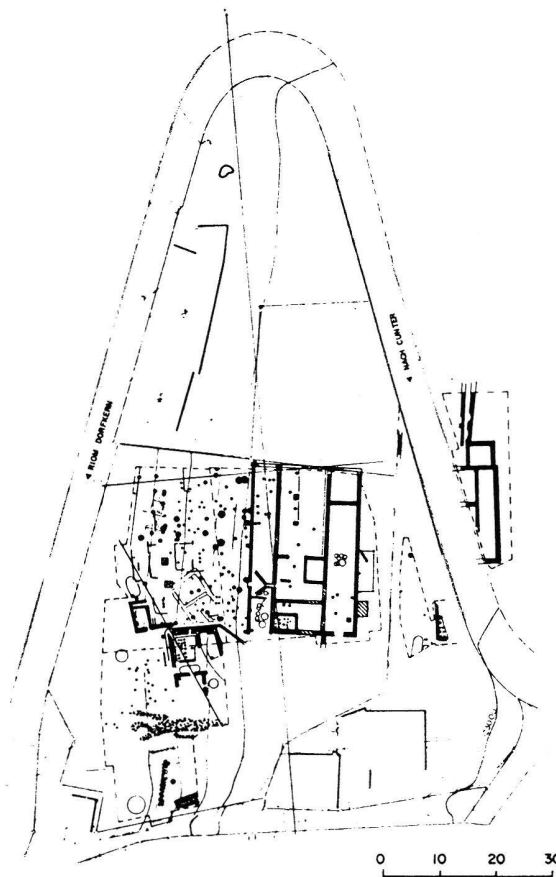
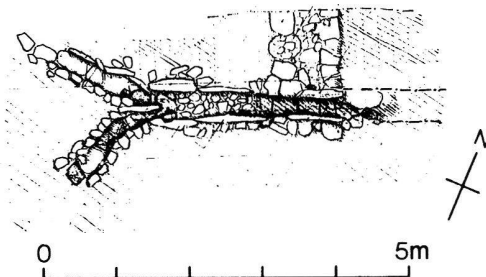


Abb. 38. Windisch AG, Wallweg (1979). Vindonissa: Südöstlich des Südtors des aufgelassenen Legionslagers. Nach Dokumentation Kantonsarchäologie AG.



Einen der Räume hatte man mit einer einfachen Y-förmigen Kanalheizung ausgestattet. Das Präfurnium war in die östliche Aussenmauer eingebaut, eine aus Sandsteinplatten gebildete Öffnung mit einer Sohle aus Leistenziegeln. Auch die beiden vom Hauptkanal abzweigenden Seitenäste hatten derartig konstruierte Sohlen, während die Mauerchen recht notdürftig aus Geröll und Sandsteinplatten erstellt waren.

Das Gebäude muss in der militärlosen Zeit, am ehesten wohl im späten 2./frühen 3. Jh. errichtet worden sein. Dokumentation: Aarg. Kantonsarchäologie Brugg.

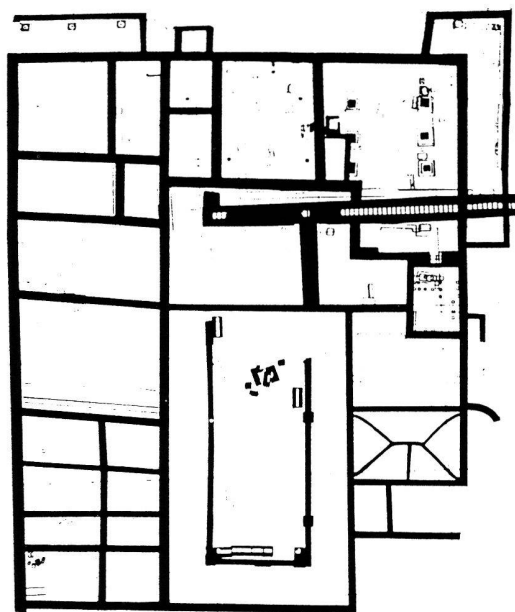
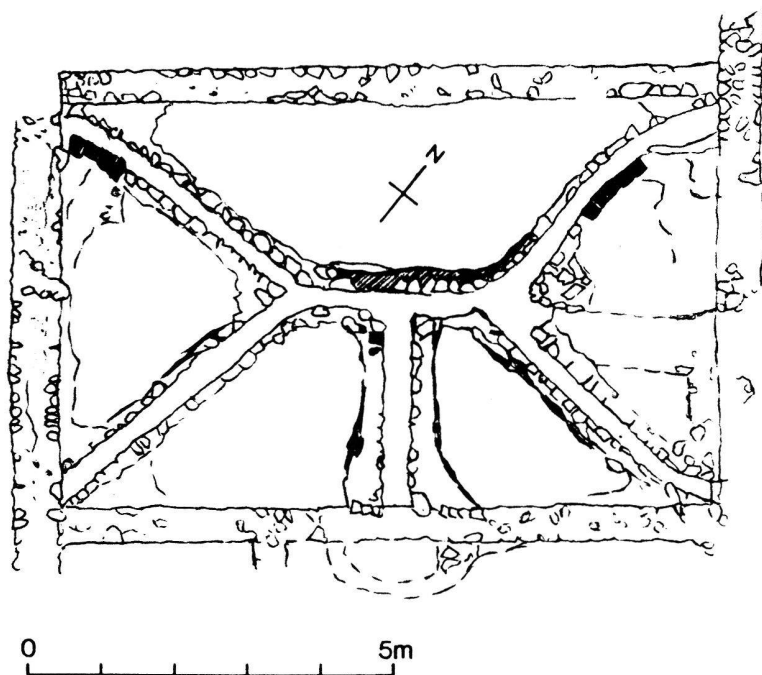


Abb. 39. Avenches VD. Insula 16: Ostteil. Nach H. Bögli (Bleistiftskizze) und 1970/71, pl. 20.

b. Doppel-Y-förmige Kanalheizungen

Avenches VD

39. Stadtgebiet von Aventicum: Insula 16, Ostteil (1965/66)

Im Rahmen eines Um- und Ausbaues eines sehr grossen Gebäudes wurden auf der Nordostseite ein kleinerer Raum mit einem Hypokaust und ein grösserer, ein 9 x 5,50 m i.L. messender Saal mit einer doppel-Y-förmigen Kanalheizung ausgestattet. Das Präfurnium war in der Mitte der südöstlichen Langseite installiert. Von dort verlief der Heizkanal zu einem längsaxial angeordneten und eingemitteten, rund 3 m langen Hauptkanal. Von dessen beiden Enden zweigten vier diagonale Seitenkanäle zu den vier Raumecken ab, je in einer leichten Kurve an die beiden Schmalseiten stossend. Die Anlage war gut konstruiert; für die Seitenwände der Kanäle hatte man sehr viel Ziegel und Tonplatten verwendet. Aufgrund der Fundumstände kann diese aufwendige Kanalheizung kaum vor 200/frühem 3. Jh. entstanden sein.

Lit.: H. Bögli et al., Insula 16 Est. Rapport sur les fouilles exécutées en 1965/66. Bull. APA 21, 1970/71, 19 ff., bes. 22.

Genf GE, Cathédrale Saint-Pierre

Befestigte Civitas Genava.

40. Spätromische Bischofsresidenz: «Empfangssaal» (1980/81)

Im Baugrund des rund 9,4 x 5,50 m grossen einstigen Saales sind unter den noch erheblichen Überresten des reichen, 45 quadratische Panneaux umfassenden Mosaikbodens grosse Teile einer doppel-Y-förmigen Kanalheizung erhalten. Die beiden Abzweigstellen der je zwei Diagonalkanäle sind so angelegt, dass diese je unter dem östlichen und westlichen Drittel der Raumfläche spiegelbildlich-gleichmässig zu den vier Raumecken verlaufen. Diese Heizeinrichtung war durch einen den vier Mauerfundamenten entlang ziehenden Ringkanal ergänzt. Alle Kanäle waren recht gut gemauert und mit Steinplatten überdeckt, und in den Ecken befanden sich Rauchabzüge in Form von nebeneinander gestellten Heizröhren- bzw. Tubuli-Strängen. Davon sind noch erhalten: in der Südostecke ein, in der Südwestecke zwei Stück.

Dieser Empfangssaal wurde nach Ch. Bonnet um die Mitte des 4. Jh. erbaut. – Die Anlage ist konserviert. Lit.: Ch. Bonnet, Les origines du groupe épiscopal de

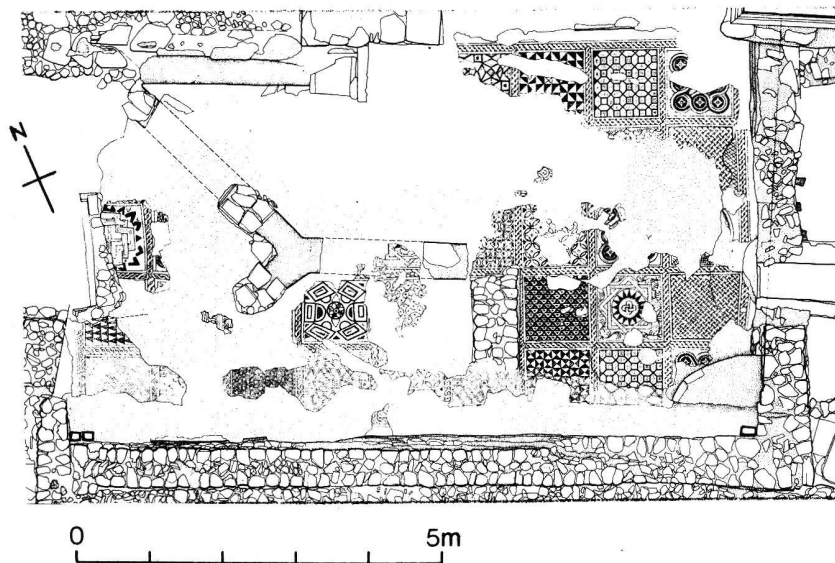


Abb. 40. Genf GE. Spätromische Bischofsresidenz: Empfangssaal. Nach Ch. Bonnet.

Abb. 41. Winkel b. Bülach ZH, Seeb. Gutshof, Herrenhaus, Mitteltrakt. Nach W. Drack.

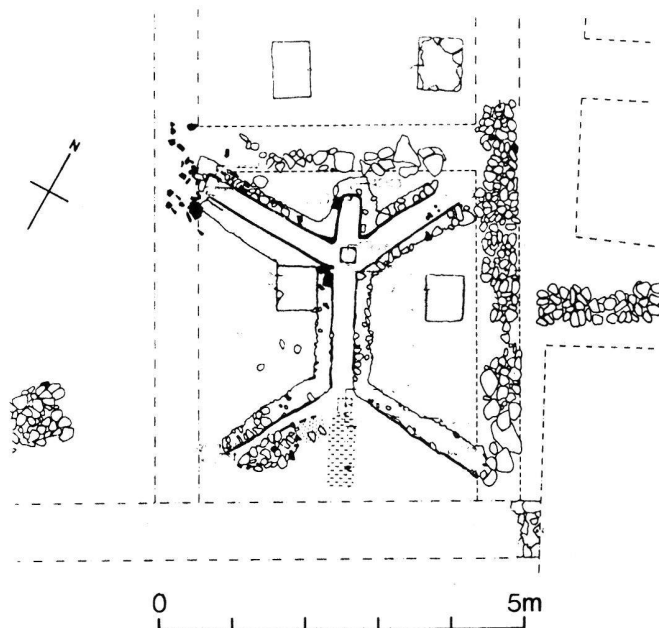
Genève. Comptes rendus de l'Acad. des Inscriptions et Belles Lettres 1981, Paris 1982, 414 ff.; ders., Genève aux premiers temps chrétiens. Genève 1986.

Winkel ZH, Seeb

41. Gutshof, Herrenhaus (1964)

Im Mitteltrakt des grossen Gebäudes, in einem der kleineren Räume, die anstelle des Öcus-Saales zwischen 200 und 250 eingerichtet worden sein müssen, direkt östlich anschliessend an den restlichen, quadratischen Öcusraum, konnten sorgfältig gemauerte und gut verputzte Kanäle einer doppel-Y-förmigen Heizanlage freigelegt und konserviert werden.

Der Hauptkanal durchzieht den Baugrund des einstigen quadratischen Raumes in der Mittelachse vom – zerstörten – Präfurnium aus bis hart vor die dem Präfurnium gegenüber liegende Mauer. Die Abzweigstellen der je zwei Diagonalkanäle sind so angelegt, dass diese je unter dem nordwestlichen und südöstlichen Drittel der Raumfläche spiegelbildlich-gleichmässig zu den vier Raumecken ver-



laufen. In den Abzweigstellen bzw. Gabelungen stand einst je ein Tonplatten-Pfeilerchen.

Lit.: W. Drack, Der römische Gutshof bei Seeb. AFS 1, 7. Aufl., 1981, 10 und Abb. 13.

V. Kanalheizungen mit zentraler Verteil-kammer

Aus der Zusammenlegung von mit Backsteinsäulchen ausgestatteten Abzweigungsstellen, wie sie z.B. bei der «doppel-Y-förmigen» Anlage in Winkel-Seeb vorhanden sind, entstand eine Art «Verteilkammer», auf die einerseits der Präfurniumskanal zulief und von der andererseits vier und mehr Heizkanäle gegen die vier Raumecken, aber auch gegen die Wände hin abgingen. In der Schweiz sind solche Heizeinrichtungen bislang bekannt geworden in: Augst und Kaiseraugst, bei Möhlin sowie in Chur.

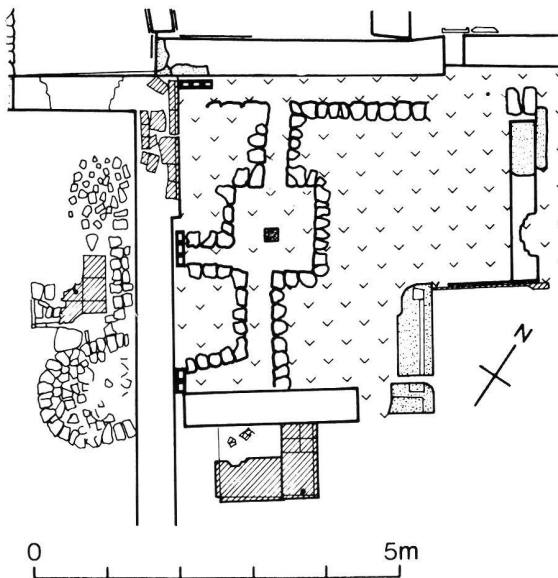


Abb. 42. Augst BL. Insula 31, Südteil, Haus 7. Nach Dokumentation AMABL/Augst.

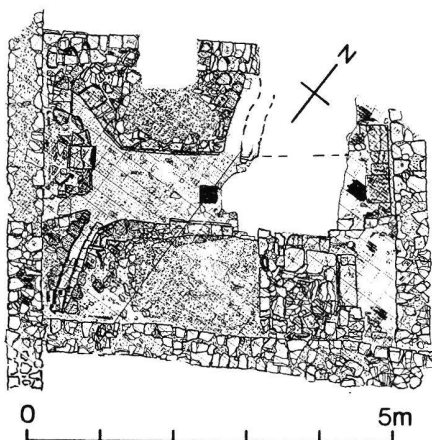


Abb. 43. Augst BL, Steinler. Insula 36, Nordteil, Haus B. Nach Dokumentation AMABL/Augst und T. Tomasevic-Buck 1985, Abb. 40.

Augst BL

Stadtgebiet Augusta Raurica.

Im Weichbild von Augusta Raurica wurden Kanalheizungen mit Verteilkammer bisher nur im höher gelegenen Stadtgebiet südlich des Forums und Theaters gefunden, nicht aber in der Unterstadt nördlich des Fielenbaches.

42. Insula 31, Südteil, Handwerkerhäuser: Haus 7 (1960/65)

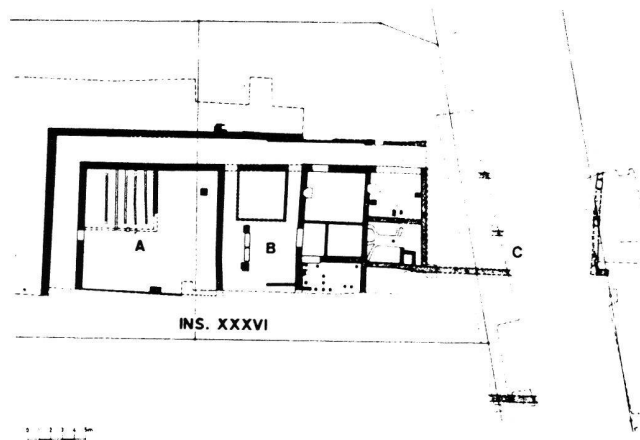
In einem Wohnraum war der Westteil mit einer Heizanlage ausgestattet, bei welcher der Hauptkanal durch eine zentrale quadratische Kammer führte und vor der dem Präfurnium gegenüber liegenden Mauer in zwei Seitenarme rechtwinklig verzweigte. Zwei weitere Seitenkanäle liefen kurz nach dem Präfurnium und von der Kammer aus zu Hohlziegel- bzw. Tubuli-Rauchabzügen an der Westmauer. Auch in der Nordwestecke war eine Tubulikonstruktion eingebaut. Die Heizanlage gehörte zu den spätesten Einrichtungen, die im 3. Jh. erfolgten.

Lit.: JbSGUF 53, 1966/67, 128.

Kaiseraugst AG

Castrum Rauracense.

Innerhalb des Castrum Rauracense sind ausser den beiden oben erwähnten Y-förmigen noch insgesamt vier Kanalheizungen mit Verteilkammer gefunden worden: je eine im West- und Ostsektor, die dritte innerhalb der Thermen und eine vierte unter den Fundamenten der spätromisch-frühchristlichen Kirche.



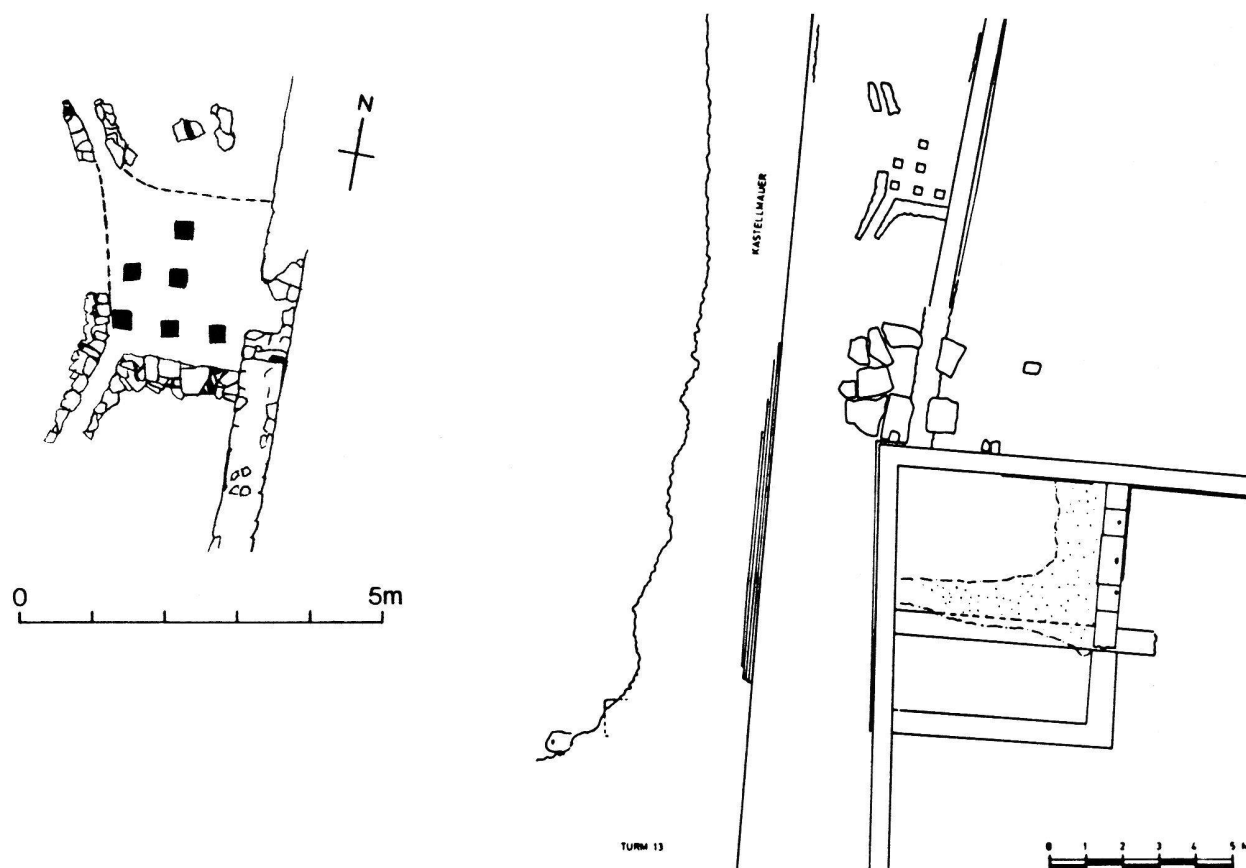


Abb. 44. Kaiseraugst AG (Grabung Gemeindeganzlei 1968). Castrum Rauracense: Westsektor, nördlich Westtor. Nach R.-M. Swoboda, Dokumentation Augst, und 1972/73, Abb. 2.

43. *Insula 36, Nordteil, Wohnbautenensemble (1984)*

In einem Wohnraum eines späteren Anbaus wurde eine Heizanlage mit Verteilkammer entdeckt, deren Grundriss trotz Zerstörung des Nordostteils noch gut zu erkennen war. Von einem in der Ostmauer eingebauten Präfurnium aus lief der Hauptkanal in eine rechteckige, in der Mittelachse mit Tonplatten-Pfeilerchen ausgerüstete Verteilkammer. Von dort hinwiederum verzweigten drei Kanäle gegen die dem Präfurnium gegenüberliegende Wand und deren Eckpartien, und ein vierter Kanalast endete an der nordwestlichen Längsmauer. Wo diese «Verteilkanäle» an den Mauern bzw. Wänden endeten, fanden sich Reste von kleineren und grösseren Heizröhren-Konstruktionen bzw. Tubulaturen. – Aufgrund der Fundsituation und der Kleinfunde muss diese Heizanlage im 3. Jh. entstanden sein.

Lit.: T. Tomasevic-Buck, Augst BL, Insula 36, JbSGUF 68, 1985, 240 f.

44. *Westsektor (nördlich des Westtors). Einbauten zwischen Kastellmauer und Thermen-Hofmauer (1959/1965)*

Zur Erwärmung wohl eines grösseren Wohnraumes war eine Kanalheizung mit Verteilkammer installiert worden. Das in die Hofmauer eingebaute und vom Hof aus zu bedienende Präfurnium mündete direkt in die Verteilkammer. Diese war quadratisch und hypokaustartig mit neuen Tonplatten-Pfeilerchen ausgestattet. Von den dem Präfurnium gegenüber liegenden Kammerecken lief je ein Kanal diagonal auf die – bei der Ausgrabung nicht mehr vorhandenen – Raumecken zu. – Nach der Lage muss diese Heizinstallation im 4. Jh. gebaut worden sein.

Lit.: R.-M. Swoboda, Neue Ergebnisse zur Geschichte des Castrum Rauracense. JbSGUF 57, 1972/73, Plan S. 186.

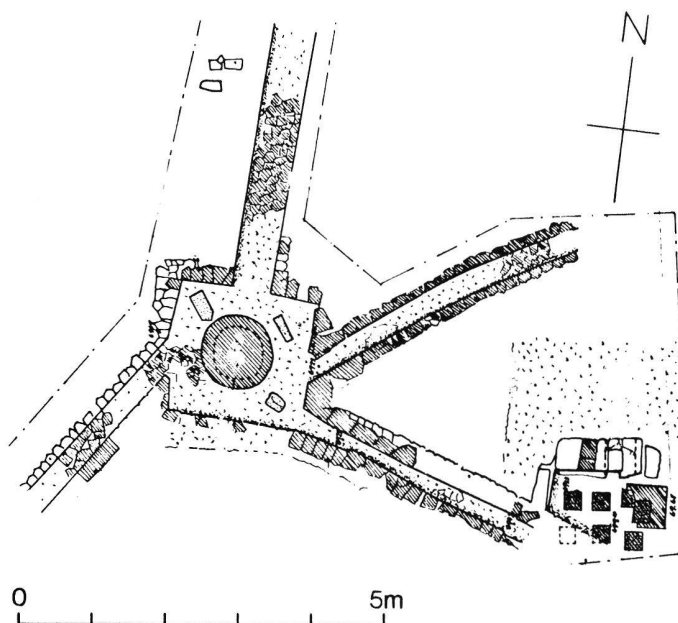


Abb. 45. Kaiseraugst AG (Parz. 91/Bäckerei Nussbaumer 1964). Castrum Rauracense: Ostsektor, wohl grosser öffentlicher Bau. Nach Dokumentation Augst.

45. Ostsektor (südlich des Osttors). Wohl grösserer öffentlicher Bau (1965)

In einem zufällig entdeckten Saalraum zeigte sich eine auffällig gut konstruierte grössere Heizanlage mit Verteilkammer und vier Kanälen. Davon war der von Norden herangeführte offenbar der Hauptkanal, war er doch doppelt so breit wie die andern, völlig gerade gezogen und senkrecht auf die Verteilkammer zu laufend. Diese hatte einen fast quadratischen Grundriss. Ihr Boden war mit Ziegelfragmenten belegt – wie übrigens z.T. auch die Kanäle. Im Zentrum der Kammer standen anstelle von «Hypokaustpfeilerchen» oder ähnlichen Stützelementen eine mit der Basis nach oben gerichtete Kalksteinsäulentrommel von 70 cm Durchmesser und – gegen die vier Ecken hin – je eine aufgestellte Sandsteinplatte.

Zwei der «Nebenkanäle» setzten an der westlichen bzw. östlichen Schmalseite der Verteilkammer an und führten – im Gegensinne zueinander – diagonal auf je eine Ecke des Raumes zu. Der dritte «Nebenkanal» entsprang an der Südostecke der Verteilkammer, verlief in östlicher Richtung und mündete dort in einen kleinen Hypokaust. Dieser wies «normale» Tonplatten-Pfeilerchen und auf der Nordseite einen – später zugemauerten – «Heizkanal», d.h. wohl ein Präfurnium auf.

Aufgrund der Funde wurde diese Kanalheizung mit Verteilkammer und zusätzlichem Hypokaust in die zweite Hälfte des 4. Jh. datiert.

Lit.: R. Laur-Belart, Eine eigenartige römische Heissluftheizung in Kaiseraugst. Brugger Tagblatt vom 19.2.1965.

46. Thermen, Zwischenbau (1976)

Nördlich eines Zwischentraktes zwischen dem älteren Süd-Nord orientierten Westflügel und dem jüngeren West-Ost gerichteten Ostflügel der Thermenanlage war im späteren 4. Jh. ein grösserer, saalartiger Raum samt Kanalheizung mit Verteilkammer eingebaut worden. Leider konnte der nördliche Drittel der Anlage nicht freigelegt werden. Dort müssen sich das Präfurnium, wohl in die nördliche Mauer eingebettet, sowie der Hauptkanal und die diagonal nach Nordwesten und Nordosten verlaufenden «Nebenkanäle» befunden haben, diese abgehend von den entsprechenden Ecken der Verteilkammer. Diese muss quadratisch und wie ein Hypokaust mit schachbrettartig verteilten Tonplatten-Pfeilerchen ausgestattet gewesen sein.

Weitere Diagonalkanäle setzten an den Südwest- und Südost-Kammerecken an: an letzterer ein auffallend breiter, Richtung Südwestecke des Raumes, und zwei kleinere, von denen der nördliche bis an die Ostmauer durchgezogen war, und an der Südwestecke ein vierter Diagonalzug bis hart neben die südwestliche Raumecke. Je an den Enden dieser «Nebenkanäle» müssen in den Süd- und Ostmauern je eine kleinere oder grössere Gruppe von Heizröhren bzw. Tubuli für den Rauchabzug eingebaut gewesen sein.

Lit.: T. Tomasevic-Buck, Zwei neuentdeckte öffentliche Thermenanlagen in Augusta Raurica. Jber. Augst und Kaiseraugst 3, Liestal 1983, 77 ff.

47. Spätromisch-frühchristliche Kirche – Profaner Vorgängerbau (1964)

Je im Nordostsektor des Schiffes sowohl der spätromisch-frühchristlichen Kirche als auch der mittelalterlichen, noch bestehenden Galluskirche kamen im Baugrund, rund 10 m südlich der rheinseitigen Kastellmauer, die Überreste eines saalartigen Raumes zum Vorschein, der mittels einer Kanalheizung mit Verteilkammer erwärmt worden war.

Die Anlage war eher primitiv konstruiert: Das Präfurnium befand sich in der offenbar einem kleinen Innenhof zugekehrten Westmauer. Von dort verlief etwas südlich der Mittelachse ein mehr oder weniger gerade gezogener Kanal ostwärts auf eine kleine Verteilkammer zu. In deren Mitte lag noch eine Tonplatte von einem zentralen Pfeilerchen, und auf der Ostseite zweigten von den beiden Ek-

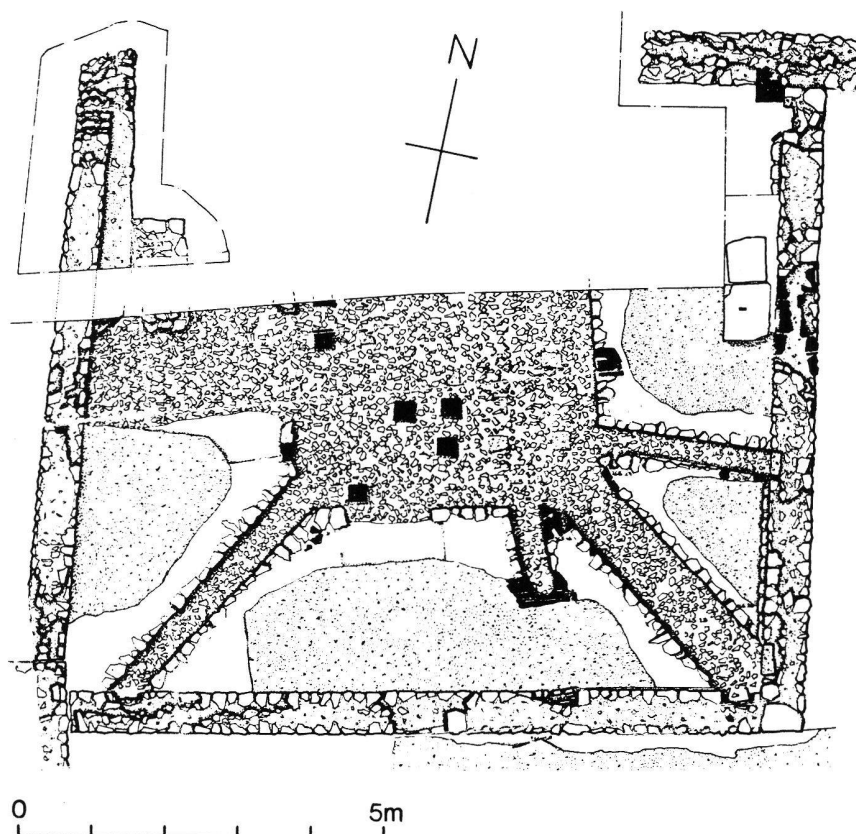


Abb. 46. Kaiseraugst AG. Castrum Rauracense: Thermen, Zwischenbau. Nach T. Tomasevic-Buck.

ken aus Diagonalkanäle gegen die Südost- und Nordostecken des zu erwärmenden Raumes ab.

Nach den Befunden und Funden wurde diese Anlage in die erste Hälfte des 4. Jh. datiert.

Lit.: R. Laur-Belart, Frühchristliches Baptisterium mit Bad in Kaiseraugst. US 29, 1965, 21 ff.

Avenches VD

Stadtgebiet von Aventicum.

48. En Prilaz. Insula 33 (1907/08)

Innerhalb eines grösseren Gebäudeensembles im Nordteil der Insula 33 kam im Baugrund eines 10.70 x 8 m i.L. messenden, saalartigen Raumes eine Heizanlage zum Vorschein, welche von den Ausgräbern als «hypocauste d'un genre spécial... un hypocauste inconnu jusqu'ici dans nos contrées» beschrieben wurde.

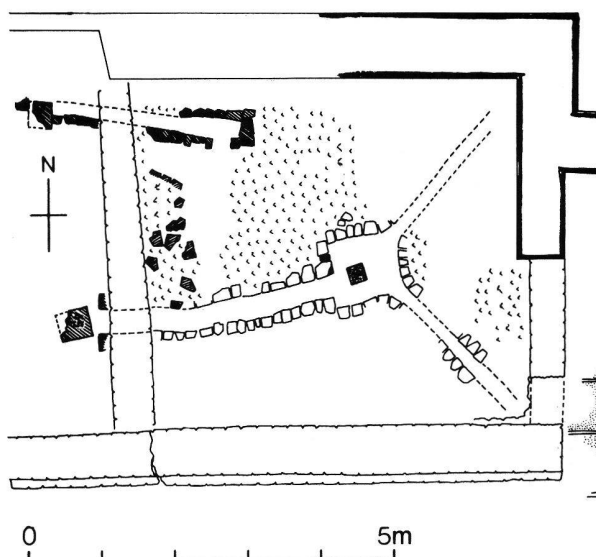


Abb. 47. Kaiseraugst AG. Castrum Rauracense: Unter spätromisch-frühchristlicher Kirche. Nach R. Laur-Belart, Dokumentation Augst.

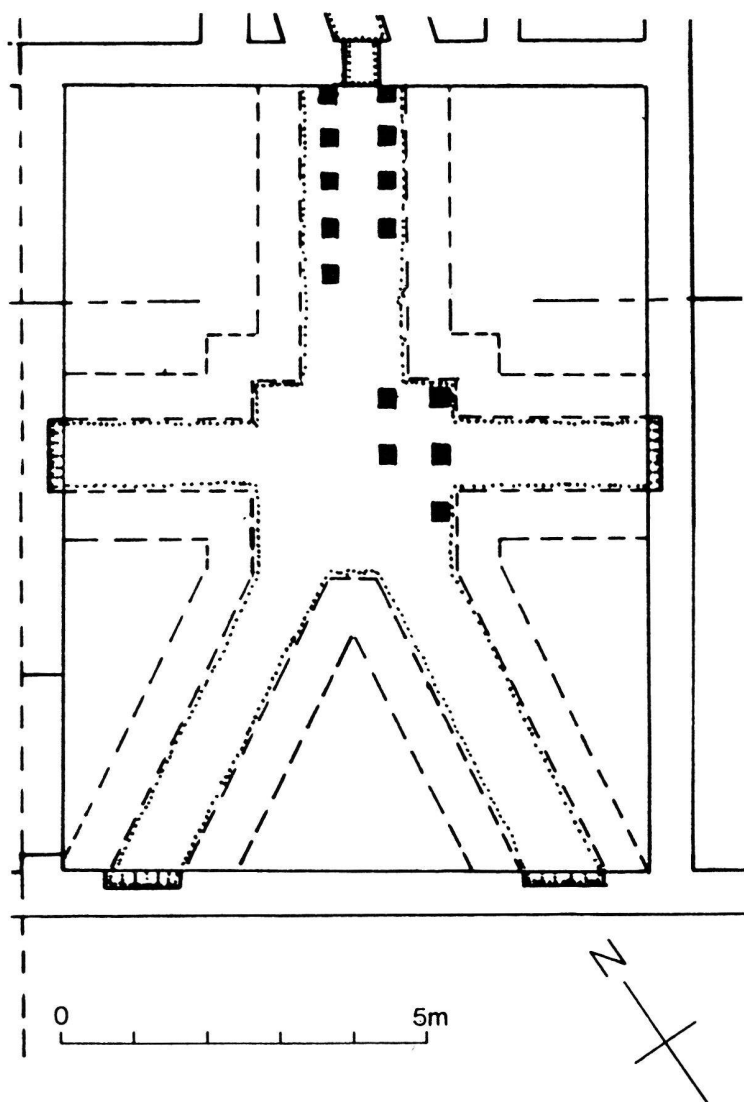
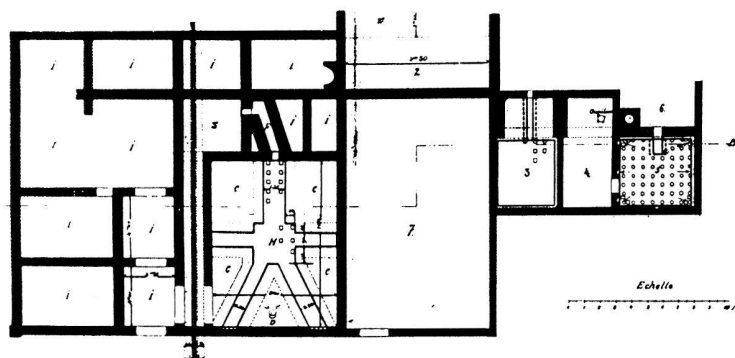


Abb. 48. Avenches VD, En Prilaz. Insula 33. Nach Dokumentation Avenches und E. Secretan 1910, bei S. 28.

Wie schon das 3 m entfernt liegende Präfurnium und der sekundär diagonal durch einen kleinen Nebenraum geführte Heizkanal erkennen lassen, muss diese Heizanlage im Rahmen eines aufwendigen Um- und Ausbaues für die Schaffung des «Schauspielermosaiks» entstanden sein. Die Verteilkammer war völlig quadratisch und lag genau im Zentrum des Raumes. Der Hauptkanal verlief in der Längsachse. Dieser und die Kammer waren mit quadratischen Backstein-Pfeilerchen ausgerüstet. Von den vier Seitenkanälen zogen zwei in der Querachse zu den Langseiten und zwei diagonale in die Nähe der Ecken bei der südwestlichen Schmalwand, und alle vier endeten in in den Mauern ausgesparten Nischen mit offenbar je sieben Heizröhren-Strängen.

Aufgrund der Datierung des Schauspielermosaiks erfolgten die Bauarbeiten in der ersten Hälfte des 3. Jh.

Lit.: E. Secretan, Fouilles et réfections du Pro Aventico (1907 – 1909). Bull. Pro Aventico 10, 1910, 28 ff.; V.v.Gonzenbach, Die römischen Mosaiken der Schweiz. Basel 1961, 68 ff.

49. *Insula 10* (1958)

Im Rahmen einer Rettungsgrabung stiess man innerhalb eines späteren Anbaus, der anstelle eines Portikus eines grösseren Gebäudes wohl um 200 errichtet worden war, auf eine Heizanlage mit quadratischer zentraler Verteilkammer, einem Präfurnium mit Heizkanal in der Längsachse und mit vier von den Ecken der Kammer zu den Ecken des 7.75×6.25 m grossen Raumes ziehenden Kanälen. In der Mitte der Verteilkammer stand ein Säulenfragment. Kammer und Kanäle waren gut gemauert und mit Kalksteinplatten überdeckt, auf denen ein Mörtelboden ruhte. In der Südostecke entdeckte man noch einen Tubulus und in der Nordwestecke gar noch zwei Tubuli in situ von den einstigen Heizröhrensträngen. Dokumentation: MR Avenches (G.Th. Schwarz).

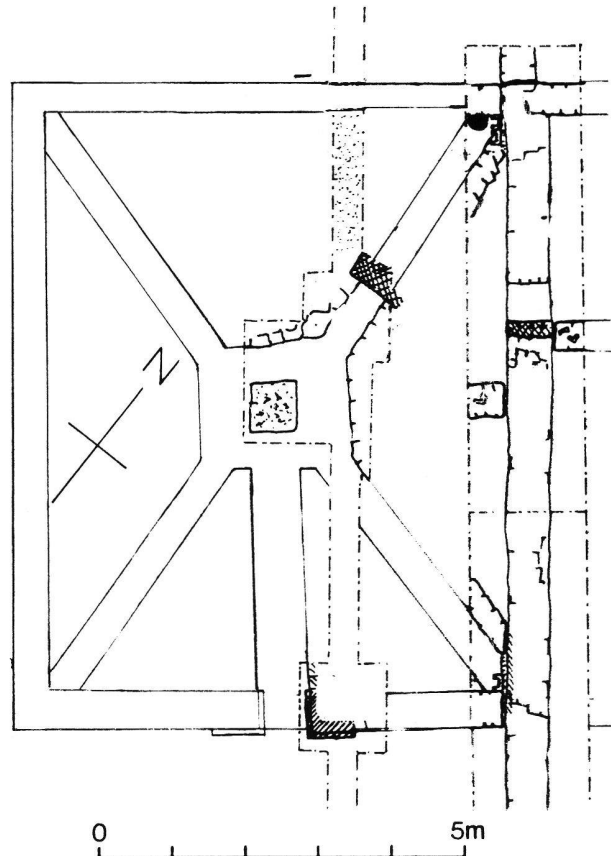


Abb. 49. Avenches VD. Insula 10. Nach Dokumentation Avenches (G.Th. Schwarz).

Möhlin AG, Nieder-Riburg-Chleematt

50. *Gutshof, Herrenhaus* (1983)

Im Eckraum des östlichen Ralisits war im Zusammenhang mit dem Anbau eines kleinen Hypokaustes auf der Südseite eine Kanalheizung mit Verteilkammer eingerichtet worden. Ihr Grundriss ist völlig symmetrisch: Die Verteilkammer lag genau im Zentrum des zu erwärmenden Ralisitraumes, und die Kanäle waren andreskreuzförmig quer durch den Baugrund gezogen. Selbst die Tonplatten-Pfeilerchen in der Verteilkammer waren in zwei Vierergruppen in dieses Schema eingebunden, und der Hauptkanal setzte entsprechend in der Südostecke an. Dort befand sich das Präfurnium, das vom selben Vorbau aus beschickbar war, in dem der Heizer den Hypokaust

bediente. Verteilkammer und Kanäle hatten Mörtelböden sowie gemauerte und verputzte Wände.

Da das Gros der Funde vom 1. bis ins 3. Jh. reicht und die Tonplatten der Verteilkammer-Pfeilerchen typologisch zwischen den quadratischen des angrenzenden Hypokausts und den runden im recht spät eingebauten Hypokaust im Gebäudezentrum einzuordnen sind, dürfte diese Kanalheizung wohl um 300 zu datieren sein.

Lit.: F.B. Maier, Möhlin AG, Nieder-Riburg. AS 7, 1984, 21 f.; ders., JbSGUF 70, 1987, 226.

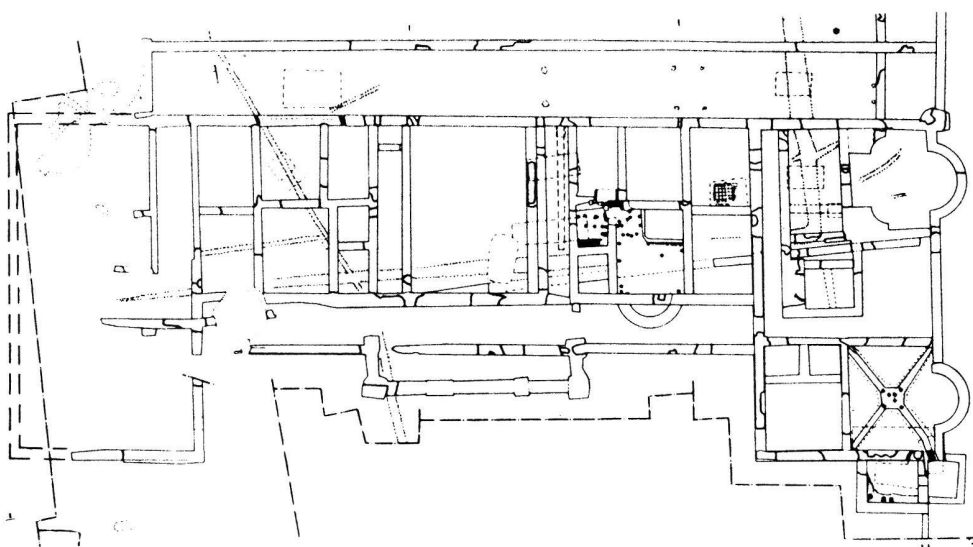
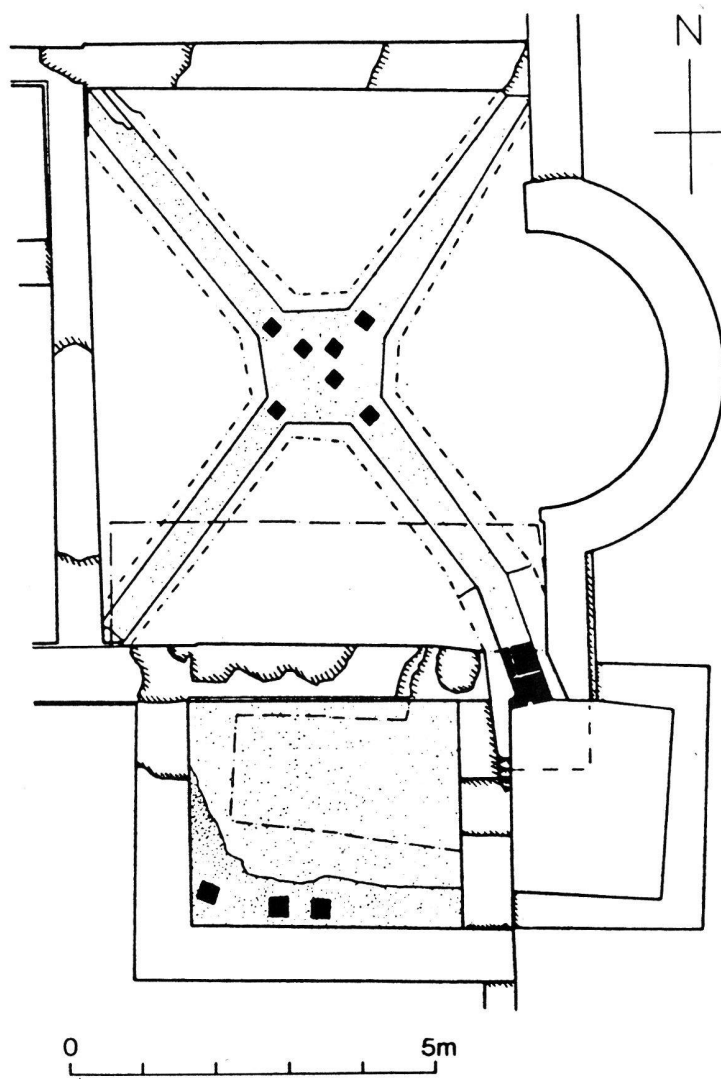


Abb. 50. Möhlin AG, Nieder-Riburg. Gutshof, Herrenhaus. Nach F.B. Maier 1987, Abb. 13.

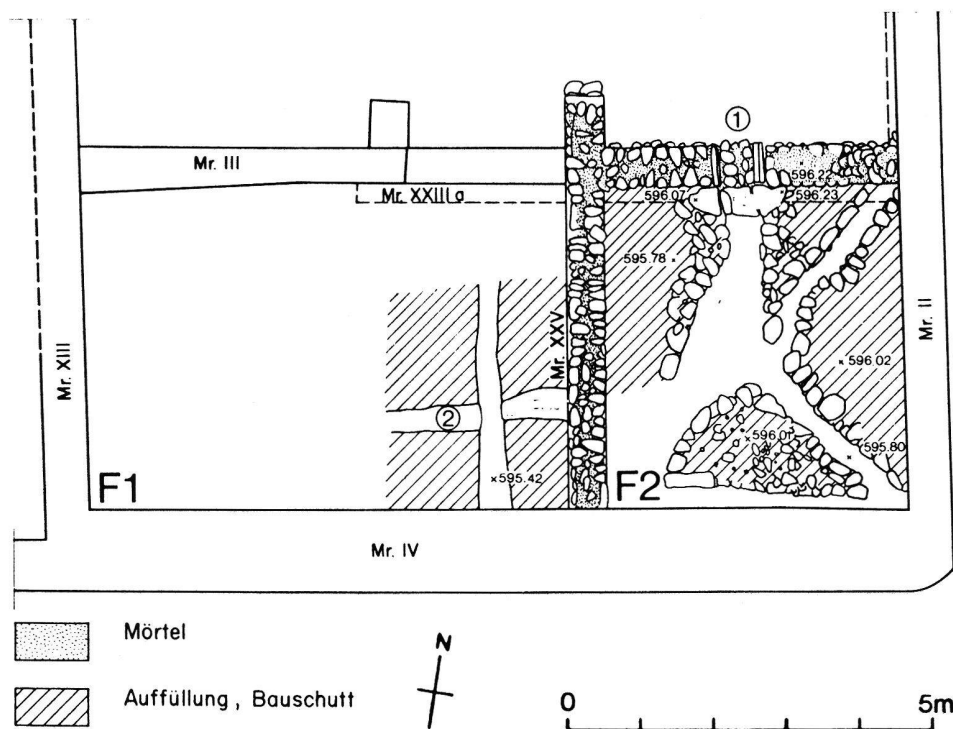


Abb. 51. Chur GR, Welschdörfli, Areal Dosch. Vicus. Mansio(?). Nach A. Hochuli-Gysel et al. 1986, Plan 4.

Chur GR, Welschdörfli

51. Vicus Curia. Mansio(?) - Westbau (1962/63)

Im südöstlichen Eckraum F 2 war eine Kanalheizung mit Verteilkammer installiert worden. Grundriss und Technik waren gleicherweise unsorgfältig: Der Hauptkanal verbreiterte sich kurz nach dem Ansatz beim Präfurium, bildete unter dem Zentrum des zu erwärmenden Raumes eine Art Verteilkammer und verzweigte sich alsdann in zwei Kanaläste, die diagonal zu den südwestlichen und südöstlichen Raumecken liefen. Von der «Verteilkammer» zweigte ein dritter Kanalast zur nordöstlichen Raumecke ab, und entlang der Südmauer fand sich ein weiterer «Nebenkanal», welcher die beiden ersterwähnten Kanaläste verband. Im Gegensatz zu diesen recht unregelmässigen Konstruktionen war das Präfurium recht sauber mit Sandsteinplatten ausgestattet.

Nach den Fundumständen muss diese Heizanlage im frühen 3. Jh. erbaut worden sein.

Lit.: A. Hochuli-Gysel et al., Chur in römischer Zeit, Bd. I: Ausgrabungen Areal Dosch. Basel 1986, 23 (Datierung), 44 ff. sowie Pläne S. 29 (oben) und 37 (unten).

VI. «Kanalheizungen» in gewerblichen Öfen

Kanalheizungen im weiteren Sinne finden sich auch in verschiedenen gewerblichen Ofentypen, vorab bei Dörranlagen bzw. Darren und bei Räucher- und Tröckneöfen. Da die Bestimmung grossenteils noch problematisch ist, beschränken wir uns hier auf Hinweise.

Dörranlagen bzw. Darren im Sinne der in England mehrfach gefassten «Corn-Drying Ovens»² könnten die nachstehenden Ofenüberreste gewesen sein:

Zürich-Oerlikon, ehem. «Strickhof», Nordostsektor Universität Irchel, Gutshof-Gebäude, entdeckt 1981: Ofen mit zentralem Heizkanal und einem aus Heizröhren (Tubuli) gebildeten Rauchabzug an der dem Schürloch gegenüber liegenden Mauer.

Lit.: W. Drack, Zürich-Örlikon, Irchel. Römischer Gutshof. 10. Ber. Zürcher Denkmalpflege 1979 – 1982, 1. Teil, 246 ff.

Dietikon ZH. Im Bereich des Ortskerns Reste eines Gutshofes. In und an Kleinbauten mehrere Öfen, entdeckt 1985/86, je mit zentralem, T-förmigem Heizkanal.

Lit.: Dokumentation Kantonale Denkmalpflege Zürich.
– Für freundliche Auskünfte sei auch an dieser Stelle gedankt Herrn A. Zürcher, Kantonsarchäologe, und Herrn Johannes Weiss, Äugst a.A.

Räucheröfen kamen bislang zum Vorschein in Augst und Kaiseraugst, und zwar im ehemaligen Stadtgebiet von Augusta Raurica, in Avenches bzw. Aventicum, in den Gutshöfen von Dietikon und Winkel-Seeb sowie in Schiers.

Augst BL, Insula 23, ausgegraben 1948 ff. Innerhalb von Gewerbehallen, wohl Fleischereien, fielen besonders zwei grosse Öfen auf, die je einen zentralen, ummauerten Heizkanal inmitten einer grossen Räucherammer aufwiesen.

Lit.: R. Laur-Belart, Augst: Augusta Raurica, JbSGU 39, 1948, 60 ff.; ders., Insula XXIII: Gewerbehallen mit Öfen. In: Ausgrabungen in Augst 1948, Basel 1949. – Vgl. auch M. Martin, Römermuseum und Römerhaus Augst, Augst 1981, 25 ff.: Werkhalle (15) mit Abb. 17; R. Laur-Belart, Führer durch Augusta Raurica. Basel 1966: Plan S.177.

Kaiseraugst AG, Schmidmatt, mehrräumiges Gewerbehau. 1984 – 1986 ausgegraben. In einem Kellerraum, anstelle eines abgetragenen Töpferofens, die Überreste eines Ofens der Art wie die beiden oben erwähnten in der Insula 23 in Augst.

Lit.: U. Müller, Die römischen Gebäude in Kaiseraugst-Schmidmatt. AS 8, 1985, 15 ff.

Kaiseraugst AG, östlich der Süd-Nord verlaufenden Kastellstrasse, rund 60 m südlich des nachmaligen Südtors des Castrum Rauracense, freigelegt 1968, Überreste eines Ofens offenbar desselben Typs wie die beiden oben erwähnten in der Insula 23 in Augst.

Lit.: R.-M. Swoboda, Neue Ergebnisse zur Geschichte des Castrum Rauracense, JbSGUF 57, 1972/73, 183 ff.

Avenches VD, Stadtgebiet, hart südöstlich des Nordtors. Innerhalb eines grösseren Wohn- und Gewerbequartiers wurde 1974 in einem quadratischen Anbau der Rest einer

Räucheranlage entdeckt. Leider war der Nordostteil, wo das Schürloch anzunehmen ist, zerstört.

Dokumentation: MR Avenches FAG 74/QR 9 (Plan Nr. 8)

Dietikon ZH, wie oben. In und an Kleinbauten fanden sich Überreste mehrerer Öfen mit je zwei seitlichen Heizkanälen bzw. Zügen.

Lit.: Dokumentation Kantonale Denkmalpflege Zürich (wie oben).

Winkel-Seeb ZH. Gutshofanlage. In dem 1968 ausgegrabenen Raum 6 im Gebäude B liegen die Überreste zweier nebeneinander gebauter, ähnlich wie die oben erwähnten Anlagen in Dietikon konstruierter Öfen mit je zwei seitlichen Heizkanälen.

Lit.: W. Drack, Der römische Gutshof bei Seeb. AFS 1, 1981, 16 f. und Abb. 16.

Schiers GR. In der Flur Chrea, in der Nähe von römischen Siedlungsresten, wurde 1985 ein kleiner quadratischer Bau mit zentralem Heizkanal entdeckt, der wohl vom späten 2. Jh. an bis ins Frühmittelalter zum Räuchern genutzt wurde.

Lit.: J. Rageth, Schiers GR, AS 9, 1986, 22.

Ein *Tröckneofen* scheint die folgende Anlage gewesen zu sein:

Kaiseraugst AG, Schmidmatt (wie oben). Im Raum 11 im Südostteil des Gewerbehau. findet sich ein 2.80 x 1.90 m grosses und ca. 50 cm tiefes, ausgemauertes und mit einem «Plattenboden» aus Leistenziegeln ausgestattetes Becken. Auf dessen oberem Rand und den Raumwänden entlang verläuft ein ebenfalls aus Leistenziegeln konstruierter, im Kreis geschlossener Kanal, der von einem in der Südmauer eingebauten Präfurnium bzw. Schürloch aus beheizt wurde und von dem aus die zirkulierende Warmluft überall durch beckenwärts verlegte Heizröhren (Tubuli) in den Raum trat.

Lit.: U. Müller, Die römischen Gebäude in Kaiseraugst-Schmidmatt. AS 8, 1985, 15 ff.

Zur Entstehung der Kanalheizung

Nach D. Baatz (1979, 31, Anm. 1) scheint die Kanalheizung folgendermassen entstanden zu sein: «Das Praefurnium der Pfeilerhypokausten bildete schon immer eine Art Heizkanal. Ferner gab es unter denjenigen Hypokausten, die den gesamten Fussboden heizten, gelegentlich auch solche, bei denen der Fussboden auf vielen, parallel laufenden Mauern ruhte, so dass die Heizgase durch zahlreiche, parallele Heizkanäle strömten. Diese Hypokausten sind schon vor der Kaiserzeit verwendet worden..., kommen aber auch später vor... Aus diesen Heizkanälen der älteren Hypokausten, vielleicht auch unter Einwirkung gewerblicher Heizkanäle etwa von Töpferöfen, mag das eigentliche Kanalthypokaust entstanden sein...».

Eine Hypokaustanlage mit massiv gemauerten Pfeilern, bei der «die Heizgase durch zahlreiche, parallele Heizkanäle strömten», wie Baatz schreibt, fand sich unter dem Raum 37 im Badegebäude des Gutshofes von Vicques JU³. Diese Anlage, wohl um 200 entstanden, ist m.W. die einzige ihrer Art in der Schweiz.

Sehr viel eindrücklicher wegen ihrer besonderen Grösse und Konstruktion sind die Baureste derartiger Hypokausten der Thermen in Heidenheim (Baden-Württemberg)⁴. Analoge Hypokausten, jedoch mit wie bei Ziegelföfen beidseits eines Mittelkanals quer verlaufenden Mauerpfeilern wurden in England gefasst, so in Ashted, Darenth, Rockborne und Titsey, alle ins späte 2. und 3. Jh. datiert⁵.

Dass aus Heizkanalkonstruktionen derartiger Hypokausten «das eigentliche Kanalthypokaust entstanden sein mag,» scheinen auch Anlagen unserer Gruppen I und II zu bestätigen, und zwar vor allem die folgenden in Martigny entdeckten:

- die mit einem Hypokaust kombinierte Kanalheizung des frühen (?) 2. Jh. in der Insula 1/Südsektor (3) und
- die Heizungen mit T-förmigen Kanälen aus der Zeit kurz vor bzw. nach 200 in der Insula 1/Südwestbereich (12) und in der Insula 7/Nordbereich (15).

Zur Technik der Kanalheizungen

Die Heizvorrichtung bestand bei allen Kanalheizungen, wie bei den eigentlichen Hypokausten, in der Regel aus einem Präfurnium, d.h. einem Schürloch mit kürzerem oder längerem Heizkanal.

Das Schürloch war fast durchwegs – im Gegensatz zu den mit Stein- oder Tonplatten gefassten Hypokaustpräfurnien – bloss eine hochrechteckige Aussparung im Fundament einer Mauer. Als Sturz diente eine Platte aus

Sandstein, in Bergtälern auch aus Gneis, Tuff o.ä. Sandstein- oder Tonplatten-Fassungen waren nach Aussage der Pläne nur bei folgenden Anlagen vorhanden: bei den mit Hypokausten kombinierten in Lausanne (2) und Martigny (3, 4), bei den Y-förmigen Kanalheizungen in Martigny (34) und in Windisch (38) sowie bei jenen mit Verteilkammer in Kaiseraugst (47), Möhlin (50) und Avenches (48).

Der Heizkanal, der meistens auch als Hauptkanal diente, war normalerweise wie die übrigen Kanäle ausgebaut – ausgenommen bei den folgenden Beispielen der ersten beiden Kanalheizungsgruppen, wo der Hauptkanal als kleiner Hypokaust ausgebildet ist, d.h. bei:

- den mit Hypokaust kombinierten Anlagen von Lausanne (2) und von Martigny (3),
- den Heizungen in Form von abgewinkelten oder T-förmigen Kanälen in Genf, spätrömischer Verwaltungsbezirk: Nordsektor (8), sowie in Martigny: Insula 7/Nordbereich (15), und
- der Kanalheizung mit zentraler Verteilkammer von Avenches: Insula 33 (48).

Die Verzweigung, d.h. die Stelle, wo die Seitenkanäle am Heiz- bzw. Hauptkanal ansetzten, lag bei den entsprechenden, vorab den Y-förmigen Heizungen, von wenigen Ausnahmen abgesehen, gegen die Raummitte hin, zumindest zwischen Präfurnium und Raummitte.

Die Seitenkanäle waren recht einfache Konstruktionen: aus dem Baugrund ausgehobene Gräben mit mehr oder weniger gut gemörtelten Seitenmäuerchen aus Roll-, Kalk- oder Tuffsteinen, oft durchsetzt von Ziegelfragmenten, in Buchs (19) sogar teilweise nur aus offenbar irgendwie übriggebliebenen Tubuli ergänzt. Ausnahmsweise war auch der Boden der Kanäle leicht gemörtelt, so vor allem bei Kanalheizungen mit zentraler Verteilkammer. In Kaiseraugst, im Ostsektor des Castrums (45) war der Boden der Heizanlage richtiggehend mit Ziegelfragmenten gepflastert.

Sämtliche Kanäle waren mit flachem Plattenmaterial überdeckt: in der überwiegenden Zahl mit Platten aus Sand- oder Kalkstein oder, wie etwa in Chur, z.T. auch aus Tuffstein. Bei den zwei im Südwestsektor des Castrums von Kaiseraugst nebeneinander liegenden Y-förmigen Kanalheizungen (30, 31) dienten offenbar als Deckmaterial zumindest teilweise auch Leistenziegel.

Die Grösse der Kanäle schwankt zwischen rund 20 x 20 und 30 x 30 bzw. zwischen 40 x 40 und 50 x 50 cm i.L. Halbmeterbreit und mehr waren:

- der T-förmige Kanal in der Insula 6/Südwestsektor von Martigny (4) Gruppe I,

- die abgewinkelten bzw. T-förmigen Kanäle der Gruppe II in Martigny: Quartier südwestlich der Insula 1 (11) und der Insula 1/Südwestbereich (12),
- die Kanäle der Y-förmigen Anlagen in Chur: Baukomplex 6 (21,22), in Genf: Spätromische Bischofsresidenz/Ostsektor (26) und im Empfangssaal (40) sowie in Kaiseraugst: Castrum/Ostsektor (45) und Thermen-Zwischenbau (46) und
- alle Seitenkanäle der Heizung mit Verteilkammer in Avenches: Insula 33 (48), die sogar 80 x 80 cm i.L. massen.

Die zentralen «Verteilkammern» bei der Gruppe V waren hypokaustartig konstruiert. Abgesehen von der 90 x 240(?) cm grossen Kammer in der Insula 36 zu Augst (43) und auch abgesehen von der ohnehin sehr unsorgfältig erstellten Anlage in der Mansio(?) zu Chur (51), hatten diese Kleinhypokausten einen quadratischen Grundriss – von unterschiedlicher Grösse:

- 90 x 90 cm Kaiseraugst, Castrum (47)
- 110 x 110 cm Augst, Insula 31 (42)
- 160 x 160 cm Möhlin (50)
- 180 x 180 cm Kaiseraugst, Castrum (44)
- 180 x 190 cm Kaiseraugst, Castrum (45)
- 180 x 200 cm Avenches, Insula 10 (49)
- 280 x 280 cm Avenches, Insula 33 (48)
- 400 x 400 cm Kaiseraugst, Castrum (46)

Als Tragelemente des schwebenden Bodens dienten in der Regel Pfeilerchen aus quadratischen Tonplatten:

- in Augst, Insula 31 (42), und Kaiseraugst, Castrum (47), je in Form eines einzelnen zentralen Pfeilerchens,
- in Augst, Insula 36 (43), und Kaiseraugst, Castrum (44) und (46), sowie in Avenches, Insula 33 (48), und in Möhlin (50) je in Form von mehreren, diagonal oder orthogonal schachbrettartig verteilten Pfeilerchen.

Andersartige Tragelemente des schwebenden Bodens fanden sich je im Zentrum der folgenden Verteilkammern:

- in Avenches, Insula 10 (49): ein quadratischer gemauerter Sockel,
- in Avenches, Insula 33 (48): eine Säulentrommel (im Text erwähnt),
- in Kaiseraugst, Castrum (45): eine Säulentrommel.

Diese Substruktion lässt vermuten, dass über diesen Verteilkammern bzw. Kleinhypokausten, also im Zentrum des zu beheizenden Raumes eine Art «Heisser Stein» oder «Bauchstein» stand, auf dem man sich wie im türkischen Bad, auf dem Bauch liegend, erwärmt haben könnte⁶.

Der auf diesen Tragelementen ruhende, d.h. der schwebende Boden war offenbar beim Grossteil dieser Verteilkammern wie bei den Hypokausten aus Suspen-

suraplatten konstruiert. Überreste von derartigen Plattenbelägen fanden sich aber auch bei den mit Hypokausten kombinierten Heizungen in der Mansio(?) von Lausanne (2) und in der Insula 6 zu Martigny (4).

Die Rauch- und Heizgasabzüge waren bei allen obigen Kanalheizsystemen ähnlich wie bei den Hypokausten konstruiert: Die Seitenkanäle endeten allesamt in der Fundamentzone in einer Ecke zweier aneinander stossender Mauern oder innerhalb einer Mauerflucht. Dort fanden sich – entweder vor das Mauerwerk gesetzte oder in nischenartige Aussparungen eingebaute – senkrechte Stränge aus Heizröhren bzw. Tubuli, Kamine oder Schornsteine also.

Die eindrucklichsten Beispiele derartiger Rauch- und Heizgasabzüge innerhalb der hier behandelten Kanalheizungen hatten:

- je zwei nebeneinander und innerhalb von Ecken versetzte Heizröhrenstränge: die doppel-Y-förmige Kanalheizung im «Empfangssaal» der spätromischen Bischofsresidenz in Genf (40),
- je drei nebeneinander sowohl in Ecken als auch in der Mauermitte versetzte Heizröhrenstränge: die Kanalheizung mit Verteilkammer in der Insula 31 zu Augst (42),
- vier Gruppen von je sieben nebeneinander versetzten Heizröhrensträngen, je eine Gruppe in die Längsmauern und zwei in die Stirnmauer eingebaut: die Kanalheizung mit Verteilkammer in der Insula 33 in Avenches (48),
- je eine Vielzahl von nebeneinander versetzten Heizröhrensträngen, d.h. eigentliche Tubulaturen je vor einer «Stirnwand»: die T-förmigen Kanalheizungen in Martigny: im Quartier westlich der Insula 1 (11) und im Nordbereich der Insula 7 (15).

Die Raum-Erwärmung erfolgte einerseits durch die oben beschriebenen Heizröhren-Einbauten und andererseits durch die Kanäle selbst. Die Heizröhrenstränge waren wie die Wände nur mit einer leichten Mörtelschicht verputzt, so dass deren Oberfläche durch die aus den Kanälen in den hohlen Tonröhren bzw. Tubuli hochziehenden Rauchgase recht stark erwärmt wurde.

Die Kanäle ihrerseits waren, wie oben beschrieben, bloss mit flachen Stein- oder Tonplatten abgedeckt. Darauf lag der Raumboden: ein Stein- oder Tonplattenbelag, ein Mörtelguss oder gar ein Mosaikboden, so dass auch diese Bodenflächen entsprechend erwärmt wurden.

Der Mörtelboden der Kanalheizung mit Verteilkammer in der Insula 10 in Avenches (49) war maximal 10 cm dick. Je etwa 8 bis maximal 10 cm stark waren die Mörtelunterlagen für die Mosaikböden einerseits in Avenches, Insula 33 (48), andererseits in Genf, spätromische Bischofsresidenz, Empfangssaal (40).

Zur Datierung der Kanalheizungen

Für die Verhältnisse in unserer nördlichen Nachbarschaft, in Südwestdeutschland, ist die Feststellung wichtig, dass es bis jetzt keine Kanalheizung aus einem der Kastelle an der älteren obergermanischen Limeslinie (Odenwald-Neckar) gibt⁷, d.h. aus der Zeit vor rund 150.

Diese Situation trifft offensichtlich auch auf die «römische Schweiz» zu – ausgenommen Martigny. Jedenfalls sind an den Anfang der chronologischen Gliederung der in der Schweiz entdeckten Kanalheizungen die folgenden Beispiele zu setzen:

Spätes 1./2. Jh.:

- die Heizungen mit einfachen bzw. T-förmigen oder abgewinkelten Kanälen in:
 - Martigny (12) (letztes Viertel 1. Jh),
 - Martigny (11) («nicht vor dem 2. Jh.»),
 - Martigny (15) (2. Jh.) und
- die mit Hypokausten kombinierten Anlagen in:
 - Martigny (3) (2. Jh.),
 - Martigny (4) (spätes 2. Jh.).

Die übrigen Kanalheizungen der Schweiz lassen sich so gruppieren:

Spätes 2./frühes 3. Jh.:

- die mit Hypokausten kombinierten Kanalheizungen in:
 - Lausanne, Vicus (1),
 - Lausanne, nordwestlich des Vicus (2),
- die Anlagen mit einfachen bzw. T-förmigen oder abgewinkelten Kanälen in:
 - Augst (5) (nach 211),
 - Martigny (16) (frühes 3. Jh.),
- die kreuzförmige Kanalheizung in:
 - Lenzburg, Vicus (17) (wohl frühes 3. Jh.),
- die Y-förmigen Kanalheizungen in:
 - Avenches, Insula 16 (doppel-Y-förmig) (39), (wohl frühes 3. Jh.),
 - Avenches, Insula 33 (48) (frühes 3. Jh.),
 - Buchs (mit zwei Y-förmigen Verzweigungen) (19), (frühes 3. Jh.),
 - Chur, Vicus (20) (frühes 3. Jh.),
 - Chur, Vicus (22),
 - Martigny (34) (vor 200),
 - Windisch (38) (spätes 2./frühes 3. Jh.),
 - Winkel-Seeb (doppel-Y-förmig) (41) (um 200–250),
- die Kanalheizungen mit zentraler Verteilkammer in:
 - Augst (42) (3. Jh.),
 - Augst (43) (3. Jh.),
 - Chur, Vicus (51) (frühes 3. Jh.),
 - Möhlin (50) (wohl um 200).

Spätes 3./frühes 4. Jh.:

- die Heizungen mit einfachen bzw. T-förmigen oder abgewinkelten Kanälen in:
 - Genf, spätrömischer Verwaltungsbezirk (7) (3./4. Jh.),
 - Genf, spätrömischer Verwaltungsbezirk (8) (3./4. Jh.),
- die kreuzförmige Kanalheizung in:
 - Satigny, Kirchhof (18) (3./4. Jh.),
- die Y-förmigen Kanalheizungen in:
 - Chur, Vicus (21), 2. Anlage (um 200?),
 - Eschen-Nendeln (23) (kaum vor 250),
 - Kaiseraugst, Unterstadt von Augusta Raurica (28),
 - Riom-Cadra (37) (3./4. Jh.)
- die Kanalheizung mit zentraler Verteilkammer in:
 - Kaiseraugst, Castrum (?) (47): wohl von einem profanen Vorläufer der ersten Hälfte des 4. Jh.

4. Jh.:

- die Heizungen mit einfachen bzw. T-förmigen oder abgewinkelten Kanälen in:
 - Genf, spätrömischer Verwaltungsbezirk (8) (3./4. Jh.),
 - Genf, spätrömische Bischofsresidenz (10) (4. Jh.),
- die Y-förmigen Anlagen in:
 - Genf, spätrömischer Verwaltungsbezirk (24) (4. Jh.),
 - Genf, spätrömische Bischofsresidenz (26) (4./5. Jh.),
 - Genf, spätrömische Bischofsresidenz, Empfangssaal (doppel-Y-förmig) (40) (Mitte 4. Jh.),
 - Kaiseraugst, Castrum (30, 31) (um 400?),
 - Monthey (35, 36) (4. Jh.),
- die Heizanlagen mit zentraler Verteilkammer in:
 - Kaiseraugst, Castrum (44) (4. Jh.),
 - Kaiseraugst, Castrum (45) (zweite Hälfte 4. Jh.),
 - Kaiseraugst, Castrum, Thermen (46) (spätes 4. Jh.).

5. Jh.:

- die Y-förmige Kanalheizung in:
 - Genf, spätrömische Bischofsresidenz (25) (5. Jh.).

Nicht näher datierbar sind folgende Anlagen:

- die Heizungen mit einfachen bzw. T-förmigen oder abgewinkelten Kanälen in:
 - Chur, Vicus, Thermen (6),
 - Martigny, Insula 5/Nordwestbereich (13),
- die Y-förmigen Kanalheizungen in:
 - Avenches, Insula 10 (49),
 - Kaiseraugst-Stalden/Bötmetälchen (29),
 - Liestal-Munzach (32).

Nach der obigen Zusammenstellung lassen sich die Kanalheizungen in der Schweiz zeitlich folgendermassen gruppieren:

Die frühesten Anlagen im späten 1. und 2. Jh. waren:

- die Heizungen mit einfachen bzw. T-förmigen oder abgewinkelten Kanälen und
- die mit Hypokausten kombinierten Kanalheizungen.

Im späten 2./frühen 3. Jh. werden die obigen Typen weiterhin gebaut, dazu aber auch:

- die kreuzförmigen Kanalheizungen,
- in grosser Zahl Y-förmige sowie
- erste Kanalheizungen mit zentraler Verteilkammer.

Im späten 3. sowie im 4. Jh. hält sich das obige Bild, und im 5. Jh. entsteht in der spätrömischen Bischofsresidenz zu Genf nochmals eine Y-förmige Kanalheizung.

Wie die Liste ebenfalls zeigt, wurde die Mehrzahl der Kanalheizungen in öffentlichen und privaten Bauten der ehemaligen Städte Augst, Avenches, Martigny, der ehemaligen Vici Chur, Lausanne-Vidy, Lenzburg und Windisch sowie im ehemaligen Castrum Kaiseraugst und in der spätrömischen «Cité» von Genf entdeckt. Nur acht solche Anlagen kamen bislang in Herrenhäusern von Gutshöfen o.ä. zutage.

Hinweise auf besondere Kanalheizungen in Nachbarländern

Die in der Schweiz gefassten Kanalheizungen sind im Vergleich zu den in Nachbarländern entdeckten Heizanlagen mit Kanälen relativ einfache Konstruktionen.

Aus Deutschland sind zahlreiche Kanalheizungen bekannt. Auf sie näher einzugehen, würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen. Allein auf der Saalburg⁸ gibt es ausser den in unserem Katalog beschriebenen Formen noch andere Varianten wie z.B. Heizungen mit Kanälen, die im Baugrund der zu erwärmenden Räume paarweise diagonal verlaufen oder im Sinne des Andreaskreuzes auseinanderstreben oder im Dreieck (als Ringkanal) angeordnet sind oder bei Y-förmigen Anlagen dreimal verzweigen usw.

Eine ähnliche Vielfalt ist auch bei den analogen «Schlauchheizungen» in Österreich vorhanden: Im «Haus der Heizkanäle» in Lauriacum (Lorch bei Enns) war der Baugrund dreier aneinander stossender Räume von diagonal und T-förmig angelegten Kanälen durchzogen⁹. Ausserdem fallen in Lauriacum die relativ zahlreichen

eingewölbten Heizkanäle¹⁰ und in Carnuntum bei Petronell die vielen und verschieden grossen Y- und T-förmigen Kanalheizungen auf¹¹.

In Frankreich kamen noch interessantere und grössere Kanalheizungen zutage. Ausser dem bekannten Rundbau mit einer aus mehreren diagonalen Kanälen bestehenden Heizanlage von Fontaines-Salées¹² wären etwa noch zu erwähnen: die mehrteiligen Heizinstallationen in Lalouette, wo eine mehrästige Y-förmige und mit Verteilkammer kombinierte Kanalheizung gegen sechs Räume erwärmte und in zwei weiteren Räumen je eine Kanalanlage mit zentraler Verteilkammer eingebaut waren, – die Kanalheizung mit zentraler Verteilkammer und drei konzentrischen, kreisrunden Kanälen von Uriage sowie die aus zwei Kleinhypokausten, zwei Y-förmigen und einer zentralen doppel-Y-förmigen Kanalanlage zusammengesetzte Heizkonstruktion von Valentine¹³.

Auch in England wurden viele und verschiedenartigste Kanalheizungen ausgegraben. Eine eindruckliche Gruppierung von verschiedenen Systemen wurden im Herrenhaus des Gutshofes von Gadebridge-Park ausgemacht: eine Y-förmige Kanalheizung sowie eine mit hakenkreuzartig abgewinkelten Kanälen und eine mehrteilige mit T-förmigen Kanälen, allesamt im Rahmen von Um-/Ausbaumassnahmen um 300 bzw. 325 nachträglich eingebaut¹⁴.

Zusammenfassung

Ausser den zahlreichen Hypokaustanlagen sind in der Schweiz seit 1907 auch Kanalheizungen entdeckt worden. Derzeit sind – ohne die als gewerbliche Öfen eingestuft – 51 derartige Heizeinrichtungen bekannt, und zwar vorab in den Städten und Vici: 5 in Augst BL, 3 in Avenches VD, 5 in Chur GR, 9 in Genf GE, 2 in Lausanne-Vidy VD, 1 in Lenzburg AG, 10 in Martigny VS, 1 in Windisch AG, dann 6 im Castrum von Kaiseraugst AG und 1 in der Mutatio von Riom-Parsonz GR sowie in Gutshof-Herrenhäusern (2 in Monthey VS und je 1 in Buchs ZH, Liestal BL, Möhlin AG, Satigny GE und Winkel-Seeb ZH). Dazu kommt noch Eschen-Nendeln FL, ebenfalls ein Gutshof-Herrenhaus.

Diese Kanalheizungen konnten in fünf technisch unterschiedliche Gruppen zusammengefasst werden: I. Mit Hypokaust kombinierte Kanalheizungen, II. Heizanlagen mit einfachen (geraden) bzw. T-förmigen oder abgewinkelten Kanälen, III. Kreuzförmige Kanalheizungen, IV. Y-förmige Kanalheizungen, V. Kanalheizungen mit zentraler Verteilkammer.

Die frühesten Anlagen im späten 1. und 2. Jh. waren Beispiele einerseits der Gruppe I und andererseits der Gruppe II, während im späten 2./frühen 3. Jh. weiterhin Objekte der Gruppen I und II sowie neu der Gruppen III–V installiert wurden. Im späten 3. und im 4. Jh. waren vorab Kanalheizungen der Gruppen III–V in Gebrauch, und im 5. Jh. wurde in Genf noch eine Y-förmige Kanalheizung eingebaut.

Résumé

En plus des nombreux hypocaustes, des chauffages à canaux sont connus en Suisse depuis 1907. A ce jour, en faisant abstraction de ceux destinés à l'industrie et à l'artisanat, 51 chauffages de ce type sont connus, surtout dans les villes et les vici: 5 à Augst BL, 3 à Avenches VD, 5 à Coire GR, 9 à Genève GE, 2 à Lausanne-Vidy VD, 1 à Lenzburg AG, 10 à Martigny VS, 1 à Windisch AG, ensuite 6 dans le castrum de Kaiseraugst AG et 1 dans la Mutatio de Riom-Parsonz GR ainsi que dans des villae rusticae (2 à Monthey VS et 1 à Buchs ZH, Liestal BL, Möhlin AG, Satigny GE, Winkel-Seeb ZH), auxquelles s'ajoute la villa de Eschen-Nendeln FL.

Ces chauffages à canaux se subdivisent techniquement en cinq groupes: I. Canaux de chauffage combinés avec un hypocauste, II. Installations de chauffage avec canaux simples (rectilignes), en T ou coudés, III. Canaux en croix, IV. Canaux en Y, V. Canaux avec chambre de distribution centrale.

Les installations les plus anciennes du 1er siècle tardif et du 3e siècle appartenaient aux groupes I et II, alors qu'à la fin du 2e et au début du 3e siècle, les groupes III à V s'ajoutent aux deux premiers. A la fin du 3e siècle et au 4e, les systèmes à canaux des types III à V dominaient, et au 5e siècle, une installation en Y a encore été construite à Genève.

Traduction: Ph. Morel

Walter Drack
Haldenstrasse 1
8142 Uitikon-Waldegg

Anmerkungen

- 1 Für vielfältige Auskünfte danke ich auch an dieser Stelle in erster Linie Prof. Dr. D. Baatz, Direktor des Saalburg-Museums, und Univ.-Prof. Dr. H. Vetters, Wien, – ausserdem Frau Dr. Ing. E. Brödner, Bielefeld, den Herren A.G. Rook, Welwyn, Herts., und J.D. Zienkiewicz, Gwent, Wales, sowie Prof. J.S. Wachter, Leicester. Dank schulde ich auch für kostenlose Überlassung von Plänen: Frau lic.phil. Chr. Meyer-Freuler, Luzern, und den Herren lic.phil. E. Abetel, Lausanne, Dr. H. Bögli, Avenches, Dr. Ch. Bonnet, Genf, Dr. J. Ewald, Liestal, Dr. A.R. Furger, Augst, Dr. M. Hartmann, Brugg, lic.phil. F. Maier, Brugg, U. Müller, dipl.Arch., Augst, Prof. Dr. D. Paunier, Lausanne, Dr. J. Rageth, Chur, M. Schaub, Augst, lic.rer.nat. D. Weidmann, Lausanne, lic.phil. F. Wibl, Martigny, lic.oec. Chr. Zindel, Chur.
- 2 Vgl. dazu bes. P. Morris (1979). – Literatur zu Korndarren im Rheinland: W. Binsfeld (1976), 39, Anm. 5 mit Hinweisen auf Trierer Zs. 24–26, 1956–58, 520 und 546, ebda. 34, 1971, 148, sowie A. Neyses (1977), 218. (Im Limesgebiet gab es im übrigen zahlreiche derartige Anlagen!).
- 3 A. Gerster 1983, p. 177 Taf. 12.
- 4 D. Planck 1982, 53. – Vgl. auch: Die Römer in Baden-Württemberg. Hrsg. Ph. Filzinger, D. Planck, B. Cämmerer, Stuttgart und Aalen, 3. Aufl., 1986, 326 ff.
- 5 E.W. Black 1985, 83 ff. und Abb. 4.
- 6 Freundliche Mitteilung von Prof. Dr. R. Fellmann, Basel, betr. das türkische Bad. – «Grosser heisser Stein» und «Kleiner heisser Stein» heissen in Baden AG die wichtigsten Thermalquellen: die grössere und die kleinere.
- 7 Freundliche Mitteilung von Prof. Dr. D. Baatz vom 3.12.1986.
- 8 H. Jacobi 1937, Taf. V und VI.
- 9 W. Huber 1956, Abb. 3.
- 10 H. Vetters 1954, 5 ff.
- 11 M. v. Groller 1901–1909, pass.
- 12 R. Louis 1938, Fig. 3.
- 13 J.-M. Degbomont 1984, 126 f.
- 14 D.S. Neal 1974, 7 ff.

Bibliographie

- Baatz, D. (1979) Heizversuch an einer rekonstruierten Kanalheizung in der Saalburg. Saalburg-Jb. 36, 31 ff.
- Binsfeld, W. (1976) Der römische Vicus Belgium. AKB 6, 39 ff.
- Black, E.W. (1985) Hypocaust heating in domestic rooms in Roman Britain. Oxford Journal of Archaeology 4 (1), 77 ff.
- Cunliffe, B. (1971) Excavations at Fishbourne, vol. 1: The site. London.
- Degbomont, J.-M. (1984) Le chauffage par hypocauste dans l'habitat privé de la place St-Lambert à Liège à l'Aula Palatina de Trèves. Liège.
- Gerster, A. (1983) Die gallo-römische Villenanlage von Vicques/Delsberg/Jura, Hrsg. L. Gerster. Porrentruy.
- Groller, M.v. (1901–1909, 1914) Der römische Limes in Österreich, betr. Lager Carnuntum: Hefte II–VI, VIII–X und XII, Wien und Leipzig.
- Huber, W. (1956) Hypokausten. Saalburg-Jb. 15, 38 ff.
- Jacobi, H. (1937) Der Obergermanisch-Rätische Limes des Römerreiches, Nr. 11: Das Kastell Saalburg, Berlin und Leipzig.
- Louis, R. (1938) Les thermes gallo-romains de Fontaines-Salées à Saint-Père-sous-Vézelay (Yonne). Rev.archéol. t. XI, 233 ff.
- Morris, P. (1979) Agricultural buildings in Roman Britain. BAR Brit. Ser. 70.
- Neal, D.S. (1974) The excavation of the Roman Villa in Gadebridge Park Hemel Hempstead 1963–68. The Society of Antiquaries of London. London.
- Neyses, A. (1977) Drei neuentdeckte gallo-römische Weinkelterhäuser im Moselgebiet. AKB 7, 217 ff.
- Planck, D. (1982) Das römische Bad in Heidenheim. Denkmalpflege in Baden-Württemberg 11. Jg., 50 ff.
- Vetters, H. (1954) In: Forschungen in Lauriacum, Bd. 2. Linz.