



<https://publications.dainst.org>

iDAI.publications

ELEKTRONISCHE PUBLIKATIONEN DES
DEUTSCHEN ARCHÄOLOGISCHEN INSTITUTS

Dies ist ein digitaler Sonderdruck des Beitrags / This is a digital offprint of the article

Martin Tombrägel – Julian Bauch

Das unterirdische Stollensystem und die Wassermanagement-Entwicklung der Villa Metro Anagnina

aus / from

Archäologischer Anzeiger

Ausgabe / Issue **1 • 2018**

Seite / Page **155–182**

<https://publications.dainst.org/journals/aa/2276/6713> • urn:nbn:de:0048-journals.aa-2018-1-Tombraegel.0

Verantwortliche Redaktion / Publishing editor

Redaktion der Zentrale | Deutsches Archäologisches Institut

Weitere Informationen unter / For further information see <https://publications.dainst.org/journals/aa>

ISSN der Online-Ausgabe / ISSN of the online edition **2510-4713**

Verlag / Publisher **Dr. Ludwig Reichert Verlag Wiesbaden**

©2019 Deutsches Archäologisches Institut

Deutsches Archäologisches Institut, Zentrale, Podbielskiallee 69–71, 14195 Berlin, Tel: +49 30 187711-0

Email: info@dainst.de / Web: dainst.org

Nutzungsbedingungen: Mit dem Herunterladen erkennen Sie die Nutzungsbedingungen (<https://publications.dainst.org/terms-of-use>) von iDAI.publications an. Die Nutzung der Inhalte ist ausschließlich privaten Nutzerinnen / Nutzern für den eigenen wissenschaftlichen und sonstigen privaten Gebrauch gestattet. Sämtliche Texte, Bilder und sonstige Inhalte in diesem Dokument unterliegen dem Schutz des Urheberrechts gemäß dem Urheberrechtsgesetz der Bundesrepublik Deutschland. Die Inhalte können von Ihnen nur dann genutzt und vervielfältigt werden, wenn Ihnen dies im Einzelfall durch den Rechteinhaber oder die Schrankenregelungen des Urheberrechts gestattet ist. Jede Art der Nutzung zu gewerblichen Zwecken ist untersagt. Zu den Möglichkeiten einer Lizenzierung von Nutzungsrechten wenden Sie sich bitte direkt an die verantwortlichen Herausgeberinnen/Herausgeber der entsprechenden Publikationsorgane oder an die Online-Redaktion des Deutschen Archäologischen Instituts (info@dainst.de).

Terms of use: By downloading you accept the terms of use (<https://publications.dainst.org/terms-of-use>) of iDAI.publications. All materials including texts, articles, images and other content contained in this document are subject to the German copyright. The contents are for personal use only and may only be reproduced or made accessible to third parties if you have gained permission from the copyright owner. Any form of commercial use is expressly prohibited. When seeking the granting of licenses of use or permission to reproduce any kind of material please contact the responsible editors of the publications or contact the Deutsches Archäologisches Institut (info@dainst.de).

Das unterirdische Stollensystem und die Wassermanagement-Entwicklung der Villa Metro Anagnina

Bei der Villa Metro Anagnina handelt es sich um den Neufund einer römischen *villa rustica* aus dem südöstlichen Suburbium von Rom (Abb. 30). Die Feldforschungen vor Ort laufen seit 2010 und haben bis 2013 einige grundlegende Fragen zu den Bauabfolgen des Gebäudekomplexes geklärt¹. Die Villa wurde im 3. Jh. v. Chr. errichtet, im 1. Jh. v. Chr. erweitert und in der frühen Kaiserzeit stark beschädigt (Abb. 1). Seit 2016 wird im Rahmen der zweiten Projektphase, welche auf die Geschichte der Villa in der Kaiserzeit zielt, zudem das sogenannte Nebengebäude und das unterirdische Stollensystem erforscht². Der vorliegende Beitrag beinhaltet die Vorlage und Interpretation der Schächte und Stollen, die im Zuge der Ausgrabungen in unterschiedlichen Kontexten und Zuständen nachgewiesen werden konnten. Damit sind neuartige Einblicke in die diachrone Entwicklung des Wassermanagements römischer *villae rusticae* in der späten Republik und der frühen Kaiserzeit möglich.

Gesamtbeschreibung und Ausgangslage

Auf dem Gelände der Villa Metro Anagnina sind bis dato neun Schächte und drei unterirdische Stollen bzw. Stollensysteme entdeckt und zum großen Teil archäologisch erforscht worden (Abb. 1). Die Schächte lassen sich hinsichtlich ihres Überlieferungszustands in zwei Gruppen unterteilen: In die erste Gruppe gehören die Schächte 655, 510, 511 und 1271, die schon in der Antike mit Steinplatten abgedeckt worden sind. Davon sind 510 und 511, inklusive des damit verbundenen Stollensystems, unverfüllt geblieben, während 655 in teilweise verfülltem Zustand angetroffen wurde und Schacht 1271 eingestürzt ist. Die Schächte dieser Gruppe waren vollständig von antiken Kulturschichten überdeckt. Die übrigen Schächte 88, 95, 633, 526 und 685 sind schon in der Antike eingefüllt worden, wobei der obere Abschluss der Schachtmündungen und etwaige Abdeckungen nicht erhalten geblieben sind. Bei den Ausgrabungen sind die Mündungen dieser Schächte unmittelbar unter

Die Abfassung des Artikels unterstützt haben F. Zander, M. Feige, H. Glunk, P. Pasięka und M. Babel.

¹ Tombrägel 2014, 193–214.

² Das Projekt wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert; es war von Frühjahr 2016 bis Herbst 2017 an der Christian-Albrechts-Universität

zu Kiel angesiedelt und wird seitdem am Archäologischen Institut der Eberhard Karls Universität Tübingen fortgesetzt. Kooperationspartner ist die Soprintendenza Speciale Archeologia Belle Arti e Paesaggio di Roma unter der Leitung von R. Cereghino (bis 2016) und A. De Laurenzi (ab 2017).

Das Deutsche Archäologische Institut, Römische Abteilung, hat wertvolle Unterstützung gewährt.

Unser besonderer Dank gilt: D. Spadoni, M. L. Rocci, M. Infantolino, M. Taviani, E. De Santis, V. Brinzaglia und C. Tempesta.

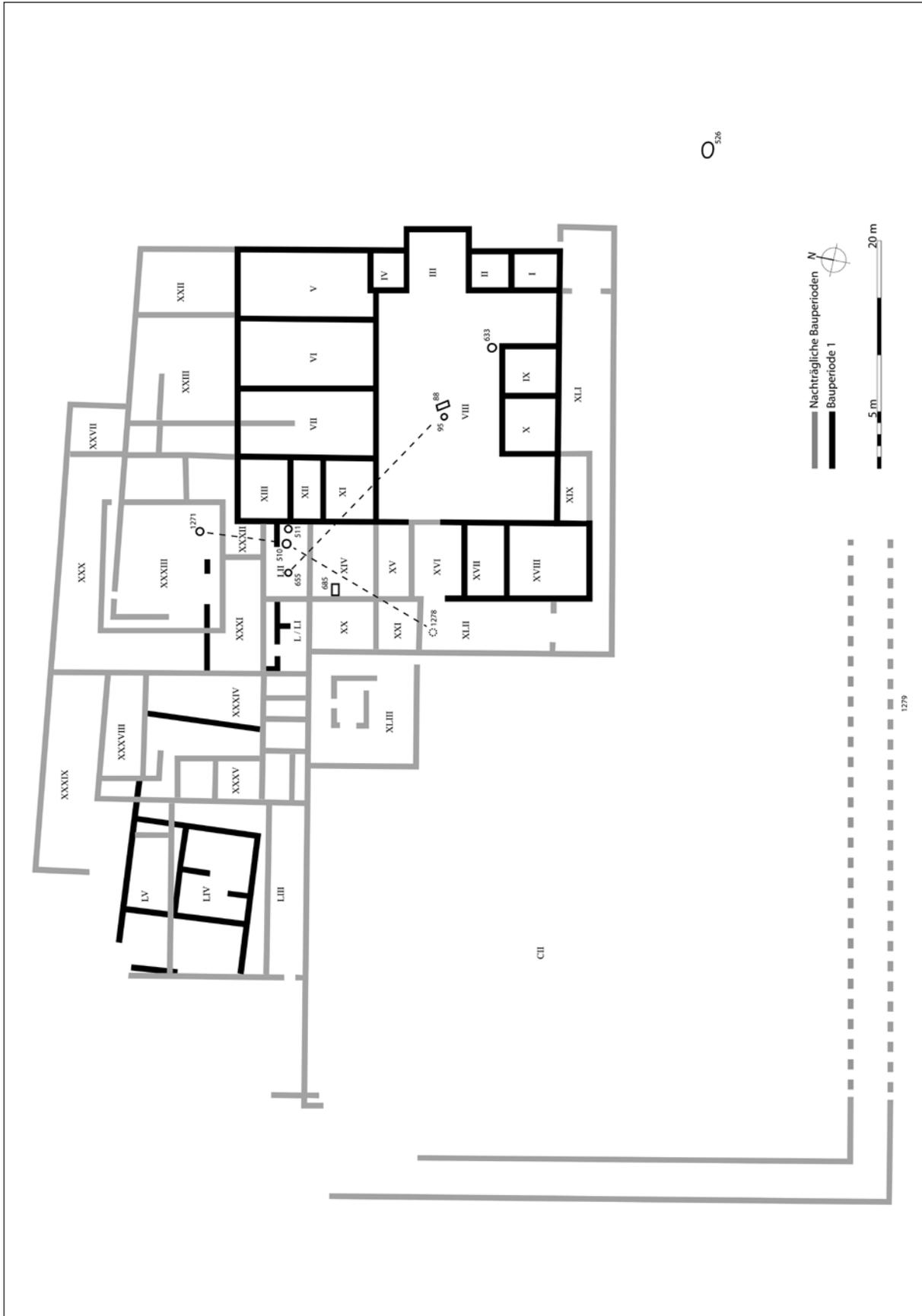


Abb. 1 Villa Metro Anagnina, Gesamtplan (M. 1 : 500)

modernen Nutzungshorizonten zum Vorschein gekommen³. Im Mittelpunkt des vorliegenden Beitrags steht das Stollensystem 655-510-511, das nicht nur über oberirdische Ausgrabungen, sondern auch über Arbeiten in den unterirdischen Stollen erforscht werden konnte.

Das Stollensystem 655-510-511

Die zugänglichen Areale des Stollensystems 655-510-511 sind 2016 mithilfe von 3D-Scannern von innen vermessen und im Zuge einer speläologischen Begehung archäologisch analysiert worden. Im Rahmen einer Kooperation mit dem Institut für Baugeschichte der TU Braunschweig⁴ und dem CRSA Sotteranei di Roma⁵ wurde die gesamte unterirdische Anlage mittels terrestrischen Laserscannings aufgenommen und in das oberirdische Messnetz eingebunden⁶. Die Ergebnisse erlauben also auch Aussagen zu der Beziehung zwischen dem Stollensystem und dem Grundriss der Villa⁷ (Abb. 2). Da außerdem das gesamte Areal oberirdisch über reguläre Schichtengrabungen erfasst wurde, können beim Stollensystem 655-510-511 in einzigartiger Weise stratigraphische Ausgrabungsdaten und digitale Messergebnisse korreliert werden⁸.

Beschreibung der Schächte und Stollen

Die Raumzeile L-LI-LII befindet sich im Zentrum des Gebäudekomplexes der Kaiserzeit, zwischen dem Atriumbereich im Südosten und den später hinzugefügten Gebäudeteilen im Norden und Nordwesten (Abb. 2. 18). In der republikanischen Bauperiode hat hier der Nordwestbereich des Hauptgebäudes gelegen⁹. Die Schächte 511, 510 und 655 liegen in einer Reihe westlich an die Quadermauer 65/64 anschließend und südlich der Mauer 432. Sie münden in ein als zusammengehörig geplantes Stollensystem auf drei Ebenen (Abb. 3)¹⁰. Auf der untersten Ebene 0, deren Sohle bei 45 m ü. N.N. liegt, verlaufen die Korridore A, B und C sowie der Cuniculus 2. Ebene 1 liegt über dem Scheitelpunkt der Stollen der Ebene 0 bei 47 m ü. N.N. und beinhaltet den Cuniculus 3. Ebene 2 mit Cuniculus 1 liegt bei 53 m ü. N.N. und wird über Schacht 510 erschlossen. Der originale Mündungsbereich der drei Schächte an der Oberfläche ist nicht erhalten, das höchste erhaltene Niveau liegt bei 57 m ü. N.N.

3 Hierfür ist die besondere Überlieferungssituation der Villa Metro Anagnina verantwortlich. Auf einem Niveau von etwa 58 m ü. N.N. ist das Villenareal in der Neuzeit geplant worden. Vgl. Tombrägel 2014, 195–197 Abb. 4.

4 Mitarbeiter des Instituts für Baugeschichte der TU Braunschweig: M. Reinäcker und A. Kellner.

5 Das Team der Speläologen wurde von R. Paolucci geleitet (Teilnehmer: A. Filippetti, G. Marotta, S. Quinti, A. Paoli und M. Perroni).

6 Die Stollen der Ebene 0 wurden über vier Scannerstandpunkte eingemessen. Ein Scan wurde an der Sohle

des Schachtes 511 platziert, womit Zielmarken im Eingangsbereich des Schachtes tachymetrisch erfasst werden konnten.

7 Die im ersten Vorbericht von Tombrägel 2014, 209 Abb. 14 präsentierten Ergebnisse müssen aufgrund der neuen präzisen Vermessung teilweise revidiert werden.

8 In der Umgebung von Rom sind antike Schächte und Stollensysteme häufig dokumentiert und analysiert worden. Dabei konnten stratigraphische Ausgrabungen allerdings selten mit den Vermessungsdaten innerhalb der unterirdischen Strukturen korreliert werden. Literatur: Devoti 1978; Thomas –

Wilson 1994, 150–154; De Franceschini 2005, passim.

9 Nach Ausweis der neueren Ausgrabungen hat das mit Quadermauerwerk aufgeführte Hauptgebäude eine größere Grundfläche eingenommen als zunächst vermutet. Ob es sich bei dem republikanischen Raum unter L-LI-LII sowie XXXI-XXXIII um einen nachträglichen Anbau gehandelt hat, ist zum aktuellen Zeitpunkt nicht zu entscheiden. Vgl. Tombrägel 2014, 198–200.

10 Die Stollensysteme 655–511 der Ebenen 0 und 1 werden in der Beschreibung vom Stollensystem 510 der Ebene 2 unterschieden.

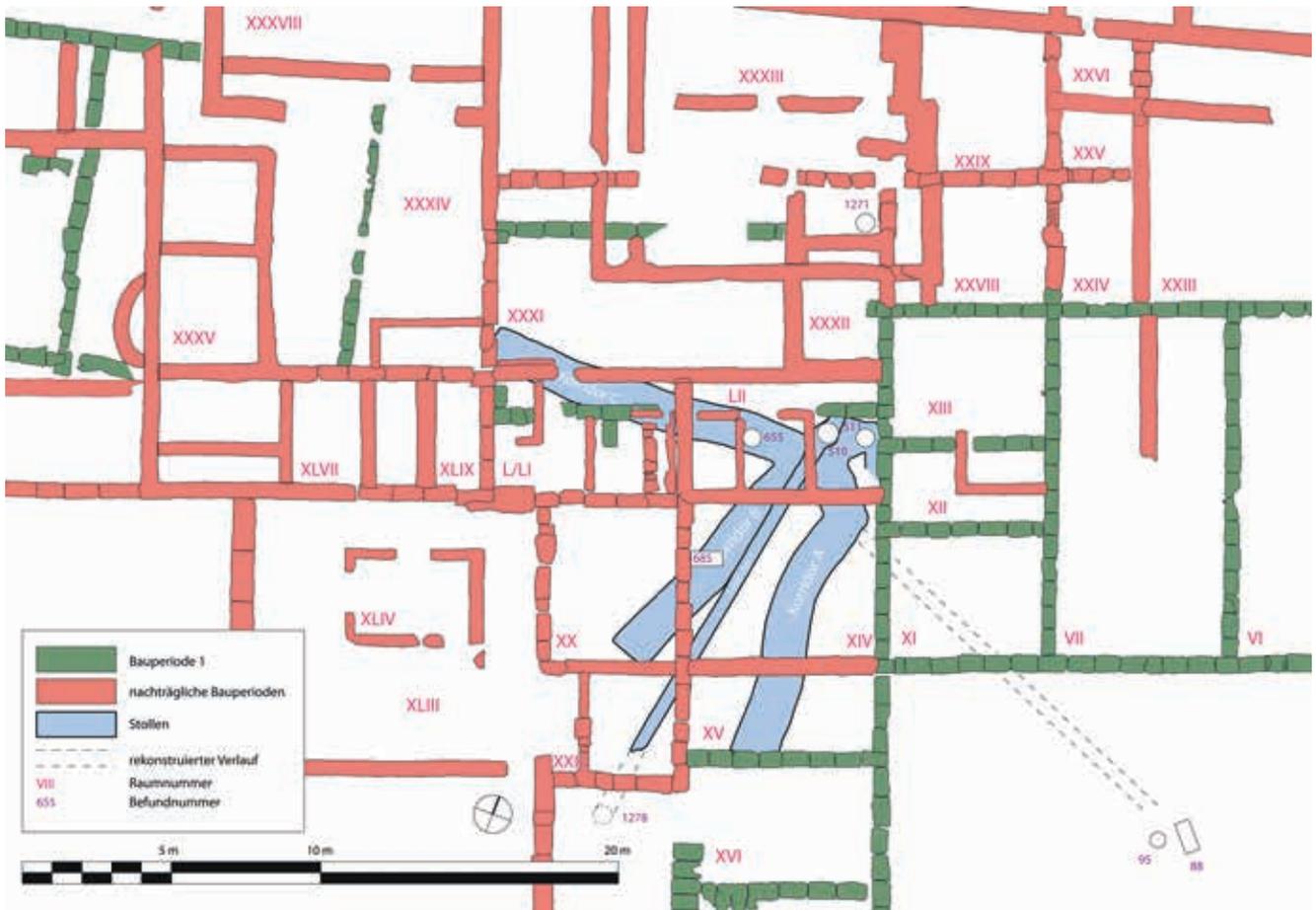


Abb. 2 Villa Metro Anagnina, Übersichtsplan mit Stollensystem (M. 1 : 250)

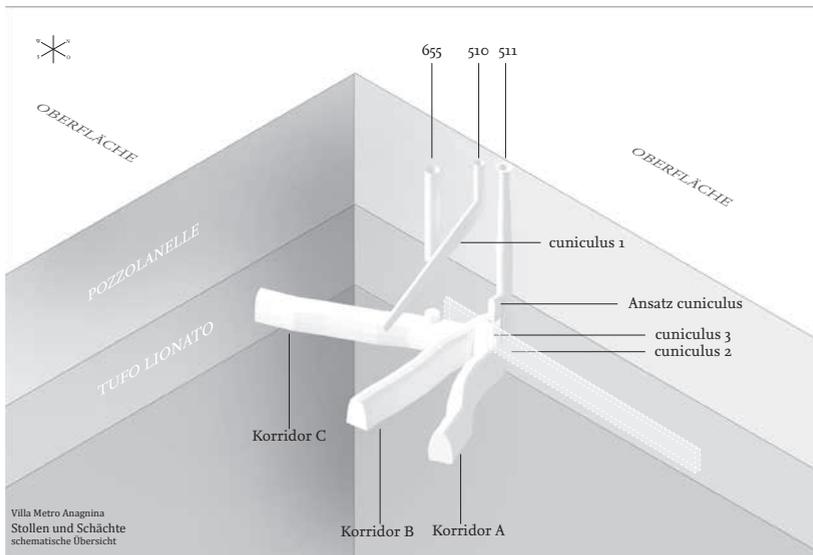
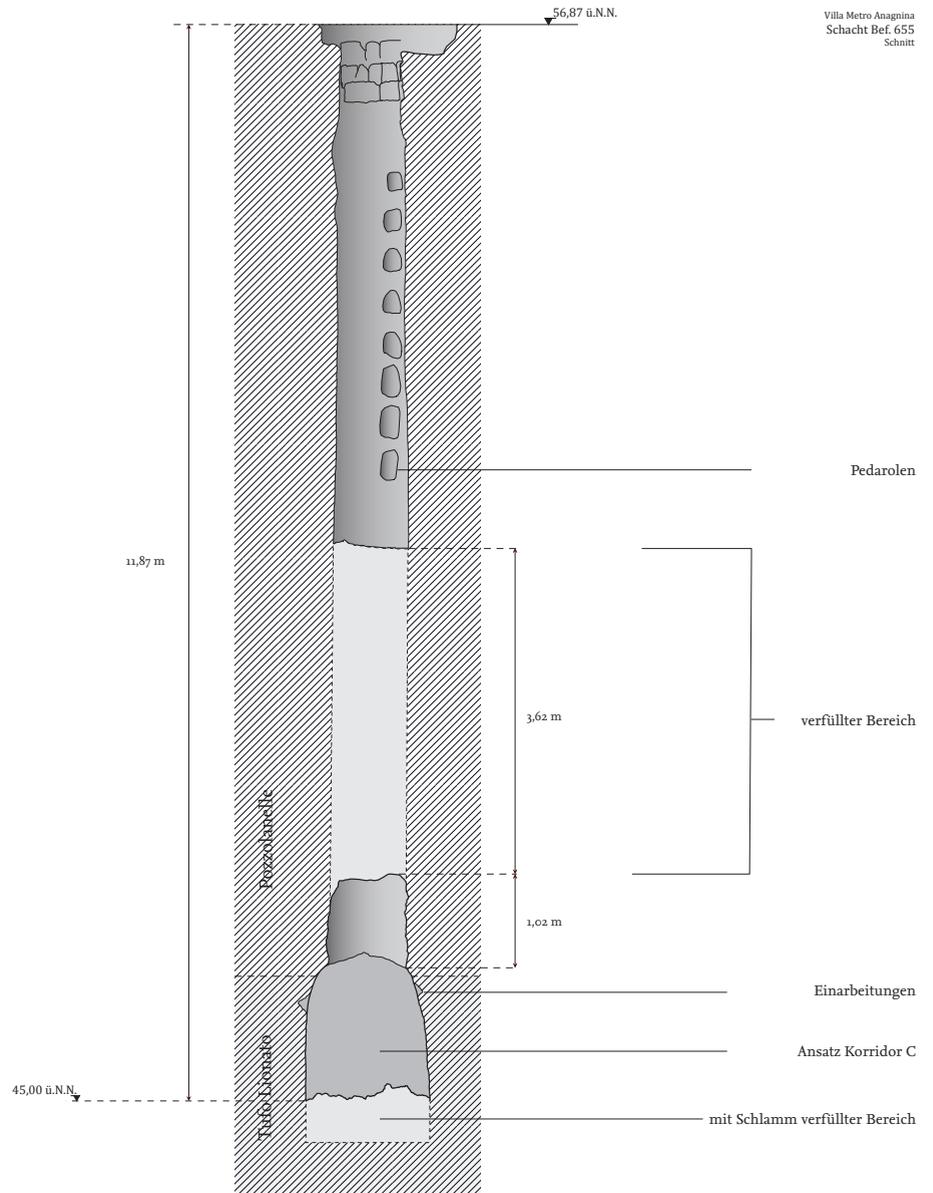


Abb. 3 Villa Metro Anagnina, schematische Axonometrie des Stollensystems

Schächte 655 und 511

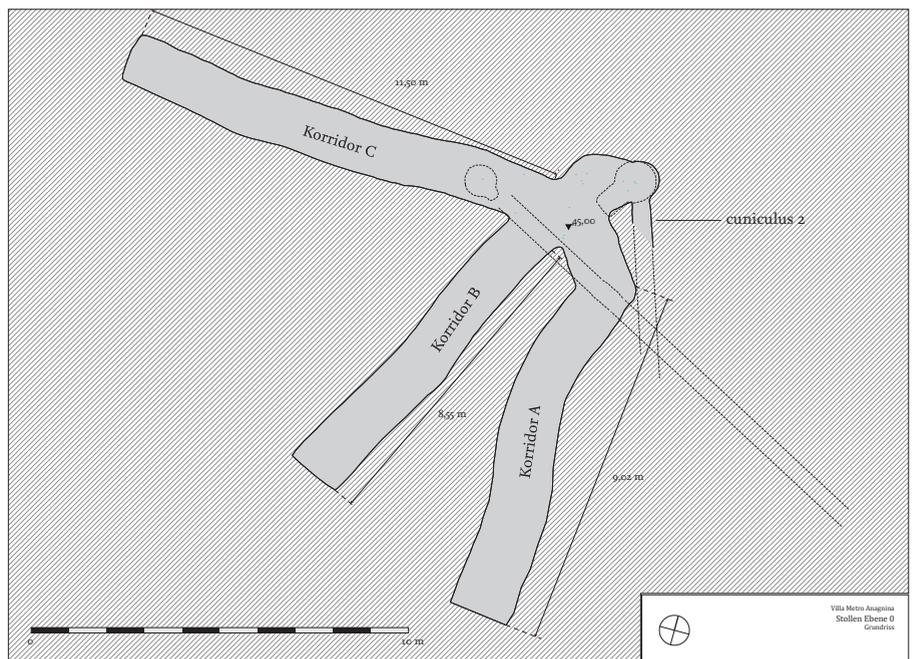
Der Schacht 655 liegt etwa mittig zwischen den Quadermauern 950 und 64/65 der ersten Bauperiode (Abb. 18). Er reicht etwa 12 m in die Tiefe, wo er auf der Ebene 0 des Stollensystems auf Korridor C trifft (Abb. 4. 5). Er weist



Villa Metro Anagnina

Abb. 4 Schnitt Schacht 655

Abb. 5 Stollensystem 655-510-511,
Grundriss Ebene 0 (M. 1 : 200)



einen gleichbleibenden Durchmesser von 0,60 m auf und war durchgehend verputzt. Die Konstruktionsweise des Schachtes kann am Einstiegsbereich nachvollzogen werden, wo der Putz nicht erhalten ist. Für eine nicht genau bestimmbare Höhe war er mit Blöcken aus Lahar-Gestein aufgemauert¹¹, deren Versatz in unregelmäßigem Rhythmus und mit teilweise weiten Fugen erfolgte (Abb. 6). Unterhalb des gemauerten Bereiches ist der Schacht direkt in das örtliche Terrain eingearbeitet worden. Die verputzten Schachtwände weisen ein System von Steiglöchern (Pedarolen) auf (Abb. 4). Im archäologischen Befund zeichnet sich Schacht 655 durch die charakteristische Besonderheit aus, dass er etwa 5 m unterhalb des erhaltenen Einstiegs eine Verfüllung aus kompaktem Sediment aufweist, die nach 3,60 m abrupt endet. Somit hängt die Verfüllung über Korridor C des Stollensystems regelrecht in der Luft¹². Am unteren Ende des Schachtes konnte durch den 3D-Scan der Ansatz für eine Verbindung zum Cuniculus 3 der Ebene 1 nachgewiesen werden (Abb. 4. 5).

Für die Einrichtung des Schachtes 511 musste die Quadermauer 64/65 der ersten Bauperiode teilweise abgearbeitet werden (Abb. 8). Wie Schacht 655 erschließt auch 511 das Stollensystem der Ebene 0 in etwa 12 m Tiefe (Abb. 5. 7). Im Grundriss ist Schacht 511 allerdings deutlich uneinheitlicher. Ausgehend von einem Einstiegsdurchmesser von 0,60 m weitet er sich im mittleren Abschnitt auf ca. 1 m und endet schließlich in einem stark erweiterten Mündungsbereich am Übergang zum Stollensystem. Auch 511 wurde teilweise in den anstehenden Felsen gearbeitet und teilweise aufgemauert. Der gemauerte Abschnitt des verputzten Schachtes ist für etwa 2 m vom erhaltenen Einstieg aus nachvollziehbar, seine Konstruktionsweise lässt sich wiederum am Einstiegsbereich erkennen. Auch hier sind Lahar-Blöcke aufgemauert worden, wobei der Versatz im Vergleich mit Schacht 655 deutlich sorgfältiger erscheint und aufgestellte Ziegelfragmente enthält (Abb. 8). In den verputzten Schachtwänden befinden sich Pedarolen. Schacht 511 führt nicht nur auf der Ebene 0 in das Stollensystem und hat dort einen Ansatz für Cuniculus 2 (Abb. 5), sondern er weist außerdem auch Ansätze für Stollen auf Höhe der Ebenen 1 und 2 auf, welche nur jeweils 0,10 m weit gearbeitet wurden und in glatten Stirnwänden enden (Abb. 7).



Abb. 6 Villa Metro Anagnina, Ansicht Schachtmündung 655

Stollensystem 655-511: Vorbemerkung zur Erhaltungssituation

Zur besseren Verständlichkeit muss auf einen Befund schon vorweg hingewiesen werden: Alle Wände der Stollen in den Ebenen 0 und 1 waren vollständig mit einer dichten Schlammschicht überzogen (Abb. 29). Auch am Boden hat sich der Schlamm bis zu einer Höhe von 0,50 m abgesetzt, weshalb es nicht möglich war, die Gefälle innerhalb der einzelnen Stollen zu rekonstruieren. Auch die Wände konnten nur an ausgewählten Stellen gereinigt und damit sichtbar gemacht werden (Abb. 9. 11.)¹³.

Die Ebene 0 des Stollensystems 655-511: Korridore A–C und Cuniculus 2

Die Schächte 655 und 511 erschließen auf der Ebene 0 ein System von drei großformatigen, überwölbten Korridoren (A–C), die sich in einem zentralen Bereich unmittelbar vor der Mündung von Schacht 511 treffen (Abb. 5).

Der annähernd tonnengewölbte Korridor A¹⁴ setzt sich aus zwei Teilabschnitten zusammen (Abb. 5. 13). Vom Treffpunkt der drei Arme ausgehend läuft er für 2,50 m in südöstliche Richtung, um anschließend nach Süden

¹¹ Die genaue Stelle des Übergangs zwischen Felsarbeitung und Aufmauerung ist durch die Putz-Überlagerung nicht nachvollziehbar.

¹² Der merkwürdige Befund konnte aus Sicherheitsgründen noch nicht weitergehend erforscht werden. Den Speläologen ist aber die Beobachtung zu verdanken, dass im Verschluss (von unten sichtbar) Keramikfragmente eingeschlossen waren.

¹³ Näheres zum Schlamm s. u. S. 175.

¹⁴ Breite 1,50 m; lichte Höhe 1,98 m.

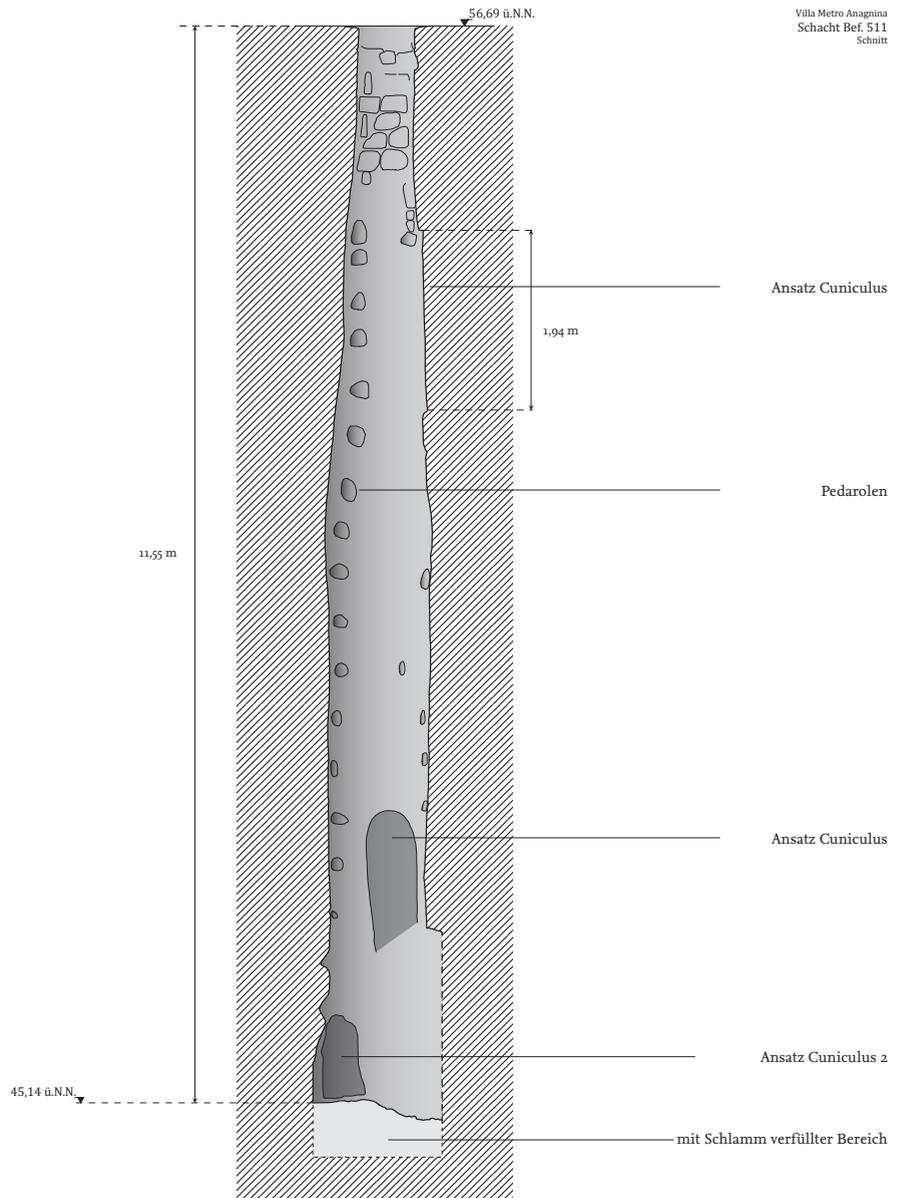


Abb. 7 Villa Metro Anagnina, Schnitt Schacht 511



Abb. 8 Villa Metro Anagnina, Ansicht Schachtmündungen 655-510-511



9



10

abzubiegen und nach 9 m in einer geschlossenen Stirnwand mit einheitlich geglätteter Oberfläche zu enden. Die beiden Teilabschnitte unterscheiden sich wesentlich in der Beschaffenheit ihrer Wände. Während jene des kürzeren Bereiches nur grob bearbeitete Oberflächen aufweisen, sind die Wandflächen des längeren Abschnitts geglättet und verputzt. Nach Ausweis der Bearbeitungsspuren im ersten Bereich sind die Arbeiten von Norden in Richtung Südosten ausgeführt worden. Der Gewölbescheitel von Korridor A weist einige Unregelmäßigkeiten auf, die Rückschlüsse auf den Arbeitsablauf bei der Herstellung der Stollen erlauben. Hier hat sich eine der Scheitellinie folgende Kehle erhalten, die entstanden ist, weil man das Gewölbe des Stollens von den beiden Wänden aus durch Aufwärtsschläge mit einem spitzen Werkzeug herausgearbeitet hat. Auf die nachfolgende Abarbeitung der Kehle hat man verzichtet¹⁵. Nördlich an den Treffpunkt der beiden Abschnitte anschließend befinden sich zwei faustgroße Einarbeitungen, die sich im oberen Teil der Wände gegenüberliegen¹⁶.

Im Unterschied zu Korridor A verläuft der tonnengewölbte Stollen B¹⁷ ausgehend vom Treffpunkt der drei Arme für 8,50 m geradlinig in südliche Richtung und endet in einer glatt gearbeiteten Stirnwand (Abb. 5. 13). Auch die Seitenwände und Gewölbe sind geglättet und vollständig verputzt worden (Abb. 9)¹⁸. Eine Ausgrabung im südlichen Bereich dieses Korridors brachte die Erkenntnis, dass der Boden unter der 0,50 m messenden Schlammschicht mit Cordoli von 0,30 m Höhe versehen war (Abb. 10)¹⁹. Für das Stollenssystem war also eine Nutzung als Wasserspeicher vorgesehen²⁰.

Der etwa 11,50 m vom Treffpunkt der drei Arme geradlinig nach Westen verlaufende Korridor C²¹ gleicht den anderen in seinen Dimensionen (Abb. 5. 13), unterscheidet sich aber grundsätzlich in der Gestaltung der Oberflächen. Während die Wände der Korridore A und B teilweise oder vollständig geglättete und verputzte Oberflächen aufweisen, sind sie bei Korridor C nur grob bearbeitet (Abb. 11)²². Die an den unverputzten Wänden des Stollens C durchgeführte Oberflächenreinigung ergab, dass es sich bei der anstehenden geologischen Schicht um sog. Tufo Lionato handelt²³. In den Korridor C mündet der Schacht 655, an dessen Treffpunkt mit dem Stollen

Villa Metro Anagnina

Abb. 9 Korridor B, Ansicht

Abb. 10 Ausgrabung in Korridor B

Abb. 11 Korridor C, Bearbeitungsspuren



11

15 Am Treffpunkt der beiden Teilabschnitte ist im Gewölbe ein Versprung feststellbar.

16 Solche Einarbeitungen sind auch in Korridor C nachweisbar: s. u. S. 163 Anm. 26.

17 Breite 1,45 m; lichte Höhe 1,88 m.

18 Während der Untersuchung des Stollensystems konnte die mit Lehm bedeckte Wandoberfläche des Stollens an mehreren Stellen punktuell freigelegt werden.

19 Die Ausgrabung wurde auf einer Fläche von 0,60 m × 1,30 m durchgeführt. Die einheitliche Schlammschicht enthielt keine organischen oder keramischen Einschlüsse.

20 Zu den *cordoli* oder *pulvini* s. Wilson 2008, 289 und Riera 1994, 311 bes. Anm. 50.

21 Breite 1,43 m; lichte Höhe 1,68 m.

22 Die Bearbeitung gleicht hier der des nördlichen Teilabschnitts von Korridor A.

23 Ergebnisse der Untersuchungen zum Baumaterial sind publiziert bei Tombrägel – Bauch im Druck.

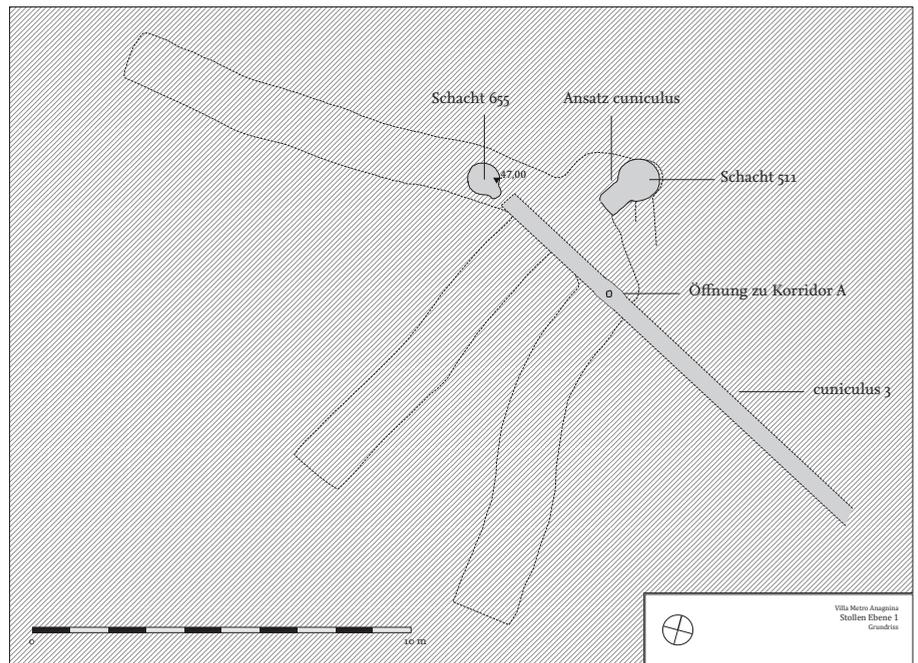


Abb. 12 Villa Metro Anagnina, Stollensystem 655-510-511, Grundriss Ebene 1 (M. 1 : 200)

24 s. o. S. 160.

25 Tombrägel 2014, 208 Abb. 15. 16. Der Schlamm aus dem Erdhaufen ist vom Dipartimento di Biologia Ambientale der Universität La Sapienza, Rom, analysiert worden. Unter der Leitung von L. Sadori hat I. Ercoles die Untersuchungen durchgeführt und die Abschlussarbeit mit dem Titel »Analisi archeobotaniche di reperti di età repubblicana da una villa rustica (metro Anagnina, Roma)« verfasst.

26 s. o. S. 162. Drei dieser Einarbeitungen liegen einander östlich des Schachtes in den Wänden und im Gewölbescheitel gegenüber, zwei weitere folgen Richtung Westen und eine an der Stirnwand von Arm C.

27 Er führt also vom Treffpunkt der drei Stollen ausgehend durch Schacht 655 hindurch Richtung Westen.

28 Breite 0,53 m; lichte Höhe 0,94 m.

29 Die ca. 0,20 m große Öffnung, die von Cuniculus 3 aus in Korridor A führt, ist der einzige Zugang zu diesem Stollen. Daher war es nicht möglich, den gesamten Cuniculus mit dem Laserscanner zu erfassen.

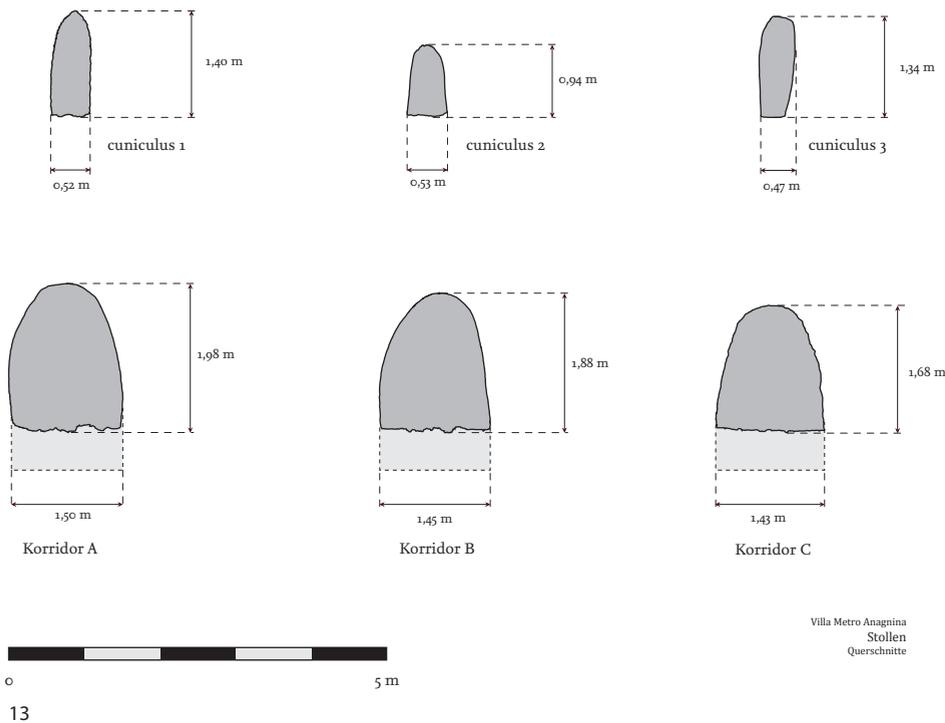
30 Die Ausrichtung von Cuniculus 3 konnte nicht per Scanner, sondern nur per Distanzmessgerät bestimmt werden. Eine gewisse Abweichung ist also möglich.

sich einige Auffälligkeiten ergeben (Abb. 4). Zunächst ist die Beobachtung zu wiederholen, dass die Verfüllung aus Schacht 655 etwa 1 m über dem Scheitelpunkt von Korridor C abrupt endet²⁴. Direkt unter Schacht 655 hat sich hier ein Erdhaufen befunden, der Keramik und organische Reste enthielt²⁵. Im Umfeld des Treffpunktes zwischen Stollen und Schacht sind mehrere Einarbeitungen nachvollziehbar (Abb. 4), wie sie auch im ersten Teilabschnitt von Arm A beobachtet werden konnten²⁶. Der Stollen C ist aber nicht von 655, sondern vom Treffpunkt der drei Stollen von Osten nach Westen aufgeföhren worden²⁷.

Cuniculus 2²⁸ setzt auf der Ebene 0 an Schacht 511 an und verläuft in Richtung Südosten. Er ist *ad ogiva* überwölbt und weist den Korridoren A–C gegenüber deutlich geringere Abmessungen auf (Abb. 5. 13). Aufgrund seiner geringen Höhe konnte der Cuniculus 2 über den 3D-Scan nur im nördlichen Abschnitt im direkten Anschluss an die Mündung des Schachtes 511 aufgenommen werden. Auch der Boden von Cuniculus 2 ist von der Schlammschicht bedeckt, weshalb eine Rekonstruktion des Gefälles nicht möglich ist.

Ebene 1 des Stollensystems 655-511

Auf der Ebene 1 befindet sich Cuniculus 3, der nur in Ansätzen eingemessen werden konnte (Abb. 12)²⁹. Seine Gestaltung und Ausrichtung sind allerdings rekonstruierbar. Er ist 1,34 m hoch, 0,47 m breit und *ad ogiva* überwölbt (Abb. 13). Cuniculus 3 ist über eine nachträglich eingebrochene Öffnung mit dem darunterliegenden Korridor A verbunden und lässt sich von dort aus für 4,30 m nach Westen – in Richtung von Schacht 655 – verfolgen. Nach Osten ist der Stollen von der Öffnung ausgehend für 17 m nachweisbar. Er sollte von 655 ausgehend auf die Schächte 88/95 und/oder 633 aus dem Atrium VIII des Villengebäudes treffen (Abb. 1)³⁰. Die nur grob bearbeiteten Oberflächen



13

des Cuniculus 3 sind mit Schlamm überzogen (Abb. 14). Der in Schacht 511 auf der Ebene 1 vorbereitete Stollenansatz war auf ein Treffen mit Cuniculus 3 hin ausgerichtet (Abb. 7).

Stollensystem 510

Für die Einrichtung des Schachtes 510 wurde – wie bei 511 – in die Substanz des republikanischen Gebäudes eingegriffen. Die Quadermauer 432 wurde dafür abgearbeitet und ihrer ursprünglichen Funktion beraubt (Abb. 21). Der Schacht 510 fungierte als Zugang zu den Stollen der Ebene 2. Er reicht ca. 4 m in die Tiefe, wo er den Cuniculus 1 Richtung Süden erschließt. Ein weiterer Cuniculus sollte Richtung Norden geführt werden (Abb. 15. 17). Der Durchmesser des Schachtes nimmt von unten nach oben stetig ab und beträgt im Einstiegsbereich noch 0,60 m. Die Schachtwandung ist mit einem weißen Putz überzogen und weist Pedarolen auf. Da der Verputz bis direkt unter den Einstieg reicht, ist nicht nachvollziehbar, bis in welche Tiefe der Schacht mit Lahar-Blöcken aufgemauert war (Abb. 8).

Der Cuniculus 1 kann Richtung Süden für eine Länge von 14 m verfolgt werden und ist im weiteren Verlauf verschüttet (Abb. 15). Die Höhe der Verschüttung mit trockener Erde nimmt Richtung Süden zu und muss also aus dieser Richtung erfolgt sein. Aufgrund der Verfüllung sind die genaue Höhe des Stollens und das Gefälle seiner Sohle nicht bestimmbar. Der Stollen war 0,50 m breit, bei einer lichten Höhe von 1,40 m *ad ogiva* überwölbt und nicht verputzt (Abb. 16). Nach Auswertung der Bearbeitungsspuren wurde Cuniculus 1 im Gegenort-Verfahren aus zwei Richtungen aufgeföhren³¹. Der Treffpunkt der beiden Arbeitsgruppen ist noch deutlich an einem Versprung im Gewölbescheitel zu erkennen (Abb. 15). In südlicher Richtung muss es also einen weiteren Schacht gegeben haben, der nicht erhalten geblieben ist (Abb. 1 [1278])³². Vom Schacht 510 ausgehend sollte außerdem ein Stollen in



14

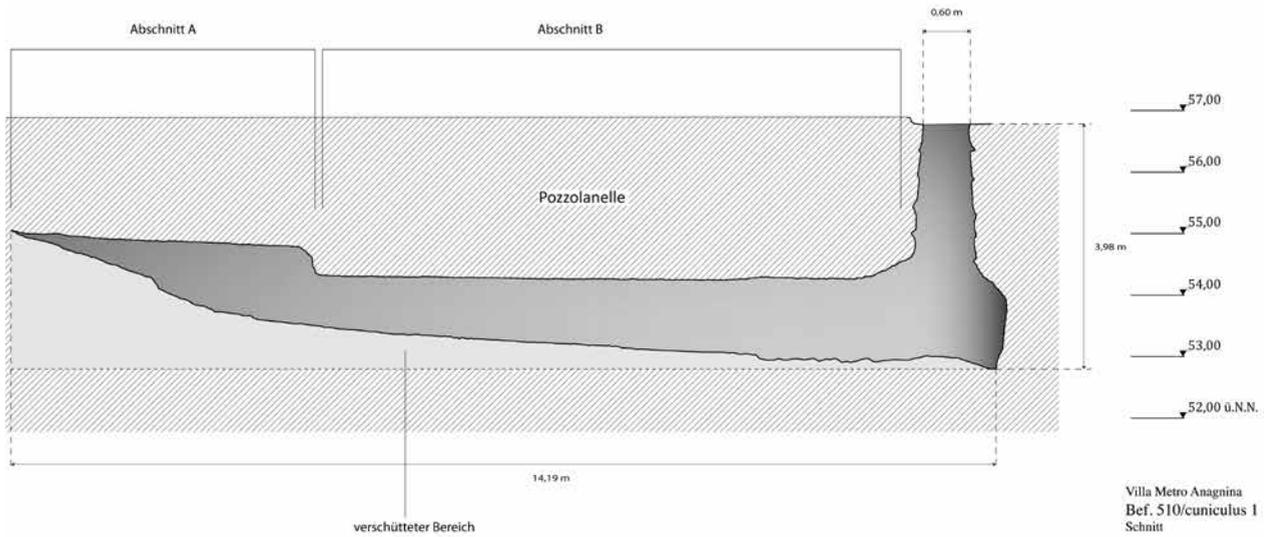
Villa Metro Anagnina

Abb. 13 Schnitte der Stollen und Cuniculi (M. 1 : 100)

Abb. 14 Villa Metro Anagnina, Ansicht Cuniculus 3

³¹ Zum Gegenort-Verfahren Grewe 1998, 22–25.

³² Zur besseren Veranschaulichung wurde der nicht erhaltene Schacht mit der Befundnummer 1278 bezeichnet.



15



16

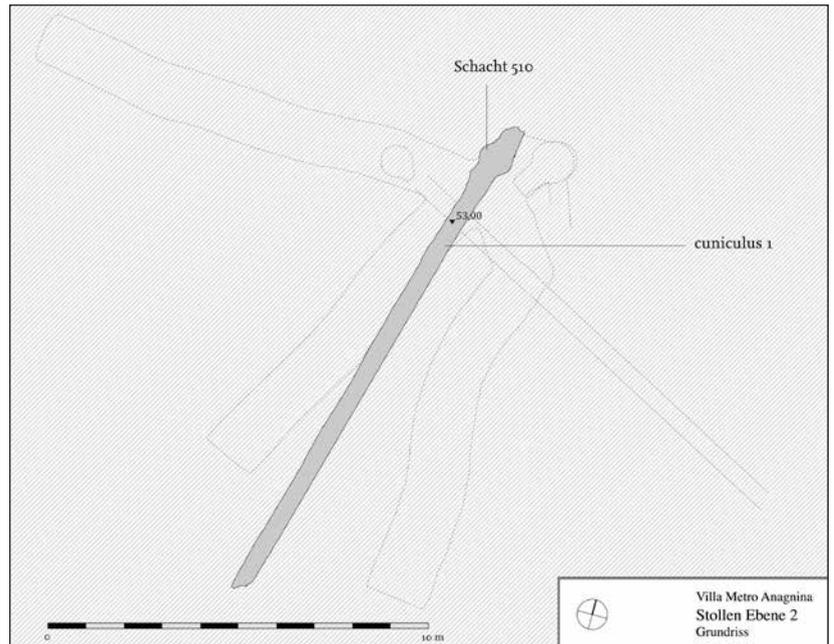
Villa Metro Anagnina

Abb. 15 Schnitt Schacht 510 und Cuniculus 1

Abb. 16 Ansicht Cuniculus 1

Abb. 17 Stollensystem 655-510-511, Grundriss Ebene 2 (M. 1 : 200)

33 Tombrägel 2014, 198–200.

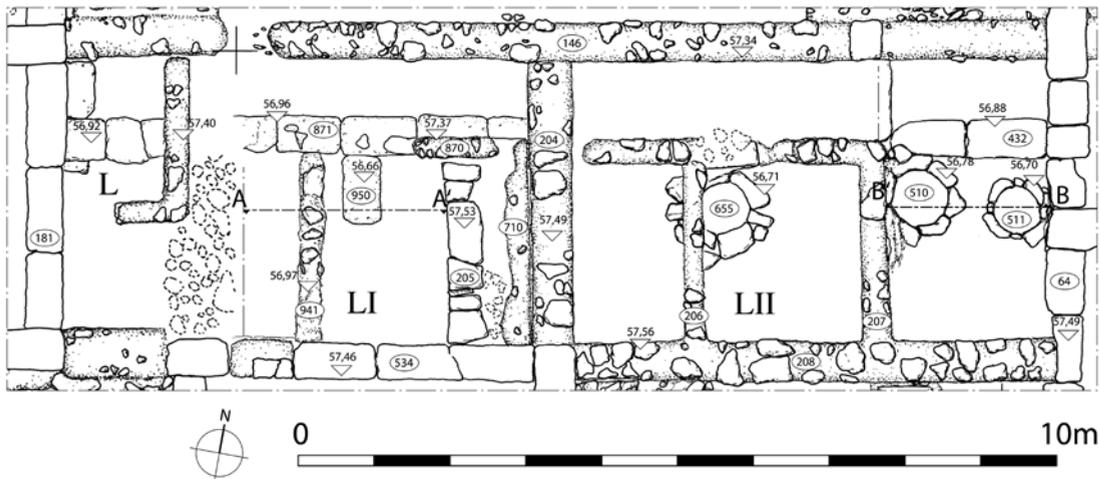


17

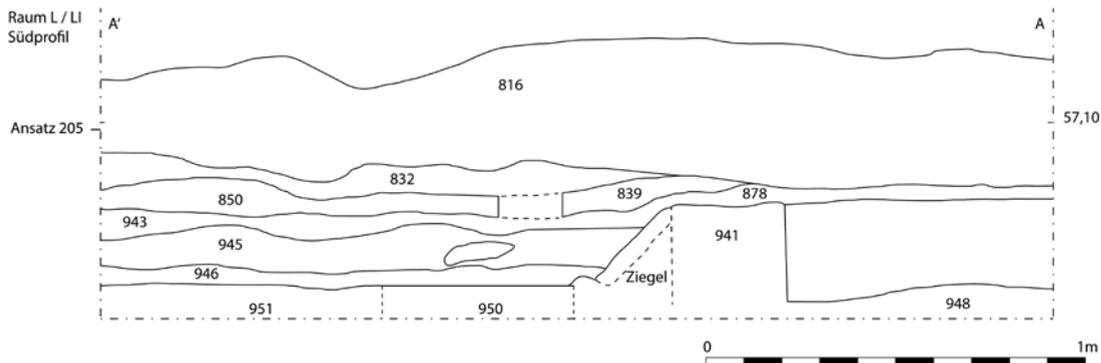
Richtung des Schachtes 1271 nach Norden geführt werden (Abb. 1). Zudem war eine Verbindung mit Schacht 511 vorgesehen, wobei man den in 511 vorbereiteten Ansatz nicht weitergeführt hat (Abb. 7).

Stratigraphische Einbindung

Beim aktuellen Stand der Forschungen kann die Baugeschichte der Villa Metro Anagnina relativchronologisch in vier übergreifende Perioden eingeteilt werden, die jeweils mehrere Bauphasen enthalten: Bauperiode 1 bezeichnet die Strukturen aus Quadermauerwerk und den Zeitraum vom 3. Jh. v. Chr. bis ins 1. Jh. v. Chr.³³. Mit der zweiten Bauperiode ist die Errichtung des Gebäudekomplexes aus Opus caementicium mit Reticulaturverschalung im



18



19

1. Jh. v. Chr. verbunden³⁴. Bauperiode 3 bezeichnet den Wiederaufbau der Villa nach einer grundlegenden Zerstörung: Hier hat sich der zeitliche Ansatz durch neue Forschungen in die zweite Hälfte des 1. Jhs. n. Chr. verlagert³⁵. Schließlich konnte inzwischen eine vierte Bauperiode nachgewiesen werden, die sich auf Strukturen und Schichten der mittleren Kaiserzeit bezieht³⁶.

Im Bereich der Raumzeile L-LI-LII stoßen die ersten drei Bauperioden aneinander (Abb. 2. 18). Zur republikanischen ersten Bauperiode gehören Grundmauern aus Quadermauerwerk und Reste eines Fußbodenhorizontes. Nachfolgend wurde mithilfe der Caementicium-Technik ein System von Installationen aus Becken und Signinum-Fußböden eingerichtet und zu Produktionszwecken genutzt (Abb. 32). Diese Installationen hat man nach einem Ereignis katastrophaler Natur in Teilen zerschlagen und dann die Räume für die Fundamentierung des Neubaus mit dem Zerstörungsschutt verfüllt.

Im westlichen Bereich der Raumzeile (LI) stellt sich das stratigraphische Ergebnis wie folgt dar (Abb. 18. 19): Die Beckenmauern der zweiten Bauperiode (941, 870 und 710) erheben sich teilweise direkt auf den außer Funktion gesetzten Mauern der ersten Bauperiode (871 und 950). Verfüllt wurde der Raum aber erst, nachdem die Becken systematisch zerstört worden waren³⁷ (Abb. 19). Die einzelnen, stratigraphisch differenzierbaren Schichten gehören einer gemeinsamen Einfüllung an, die als Fundamentierung für die Mauer 205 der dritten Bauperiode diente (Abb. 18). Das Fundmaterial der Schichten 816/832, 850/878 und 943–946 ist einheitlich und weist in die zweite Hälfte des 1. Jhs. n. Chr. (Tab. 1; Abb. 20)³⁸.

Villa Metro Anagnina

Abb. 18 Ausschnitt Raumzeile L-LI-LII (M. 1 : 100)

Abb. 19 Villa Metro Anagnina, Raum LI. Schnitt 2, Südprofil (M. 1 : 20)

³⁴ Tombrägel 2014, 201 f.

³⁵ Vgl. Tombrägel 2014, 202 f. noch mit einer Einordnung in die frühe Kaiserzeit.

³⁶ Tombrägel – Bauch im Druck.

³⁷ In diesem Bereich haben sich keine Schichten erhalten, die man der zweiten Bauperiode zuweisen könnte. Allein Schicht 948 käme in Betracht, ist aber leider fundleer.

³⁸ Die Fragmente 16-779,5 und 16-780,1 sowie 16-867,3 gehören wahrscheinlich zum selben Gefäß, dem auch eine Wandscherbe (16-874,1) aus Schicht 945 zugewiesen werden kann.

Schichten 816/832

16-891,1
Durchm. 12,6 cm



16-780,1 = 16-779,5; 16-867,3
Durchm. 8 cm



Schichten 850/878

16-797,1
Durchm. 32 cm



16-937,2
Durchm. 12 cm



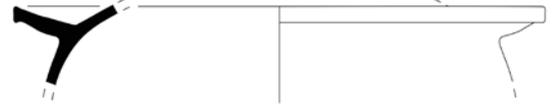
16-797,5
Durchm. innen 12 cm



16-797,9
Durchm. 13 cm



16-867,1
Durchm. 28 cm



16-797,13
Durchm. 7 cm



16-797,17
Durchm. 8 cm



Abb. 20 Villa Metro Anagnina, Keramik aus Raum LI, Schnitt 2 (M. 1 : 4)

Schichten 816/832					
Fundnr.	Schicht	Keramikgattung	Form	Datierung	Beleg
16-891,1	816	Küchenkeramik	Olla Nemi 3c	flavisch	Mejer 2010a, 75, Nr. 85
16-779,5	832	dünnwandige Keramik	unbekannt Kanne? Mayet LI Lamboglia 76?	2. Hälfte 1. Jh. n. Chr.?	Vgl. Mayet 1975, 111 f. Taf. 72; Lamboglia 158, 326 f.
Schichten 850/839/878					
Fundnr.	Schicht	Keramikgattung	Form	Datierung	Beleg
16-797,1	850	Küchenkeramik	Deckel Olcese 1	3.-1. Jh. v. Chr.	Olcese 2003, 89 Taf. 19, 1-4; Mejer 2010a, 82 Nr. 160
16-797,5	850	Küchenkeramik	Olla Nemi Form 3c	flavisch	Mejer 2010a, 75, Nr. 87
16-797,9	850	Küchenkeramik	Olla Scopietto Typ. 8.6a	Mitte 2. Jh. v. Chr. – Mitte 1. Jh. n. Chr.	Espinosa 2015, 53 Taf. 16, 8-11; Taf. 17, 1
16-797,13	850	dünnwandige Keramik	Becher Mayet XIII	augusteisch-tiberisch	Mayet 1975, 51 Taf. 22, 170. 171; Faga 2011, 163 Abb. 8, 1.
16-797,17	850	dünnwandige Keramik	Mayet XXXVIII	tiberisch – flavisch	Mayet 1975, 73 Taf. 55, 455-459
16-780,1	839	dünnwandige Keramik	= 16-779,5		
16-804,1	850	Gebrauchskeramik	Clibanus	2. Jh. v. Chr. – augusteisch	Olcese 2003, 88 f. Taf. 18, 1-5
16-937,2	988=850	Terra Sigillata, Südgallisch	Schale Dragendorff 29a	tiberisch – Ende 1. Jh. n. Chr.	Delage 2010, 66 f. Abb. S. 68.
16-867,1	878	Küchenkeramik	Clibanus	2. Jh. v. Chr. – augusteisch	Olcese 2003, 88 f. Taf. 18, 1-5
16-867,3	878	dünnwandige Keramik	= 16-779,5		

Tab. 1 Fundmaterial der Schichten 816/832 und 850/839/878

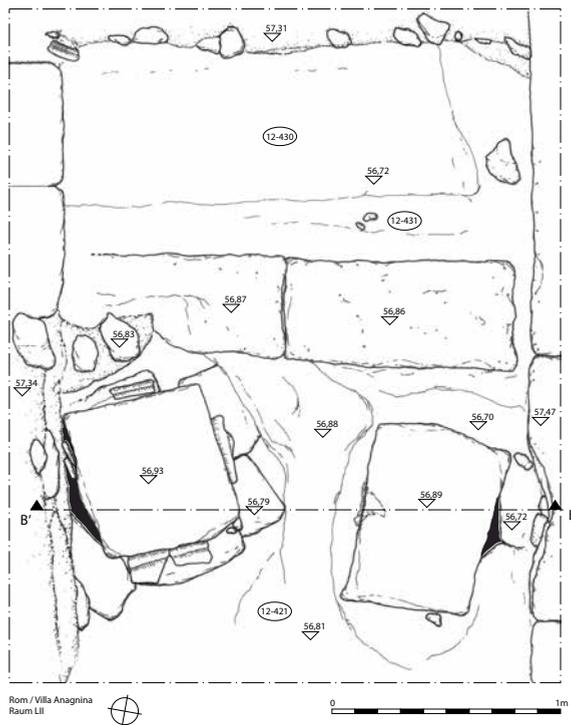


Abb. 21 Villa Metro Anagnina, Planum
Raum LII mit Decksteinen 396 und 397
(M. 1 : 30)

Auf der Ostseite von Mauer 204 ist die Befund-Situation schwieriger zu erfassen, auch wenn sich die Ereignisse der Errichtung und Aufgabe bzw. Abdeckung der Schächte 655–510–511 grundsätzlich in die stratigraphische Matrix einbinden lassen (Abb. 18). Alle drei Schächte wurden im Rahmen der ersten Bauperiode der Villa genutzt bzw. sollten genutzt werden. Sie wurden durch die Verfüllung der dritten Bauperiode überdeckt und waren anschließend nicht mehr zugänglich oder nutzbar. Eine gewisse Unsicherheit besteht hinsichtlich der Situation während der zweiten Bauperiode, als die Raumzeile über die Installationen genutzt wurde. Sicher ist, dass die Schächte in dieser Phase nicht mehr in dem ursprünglich geplanten Sinne in Benutzung waren. Die Mündungen von 655 und 510 wurden für die Errichtung der Becken demoliert und deren Caementicium-Wände teilweise direkt auf die Schachtränder gegossen (Abb. 8). Zu diesem Zeitpunkt müssen die Schächte auch mit den rechteckigen Steinplatten abgedeckt worden sein (Abb. 21). Der konkrete Schichtenbefund der zweiten Bauperiode ist allerdings gestört bzw. nicht erhalten geblieben. Als man die Fußböden, Becken und Installationen der zweiten Bauperiode entfernte, griff man noch einmal in die Schichten im Umkreis der Schachtmündungen bzw. der Decksteine ein (Abb. 22). Während die Schichten 209 und 217 sicher der Einfüllung der dritten Bauperiode angehören, wird man auch 390 mit diesem Eingriff zu verbinden haben. Die Schichtgrenzen konnten in Kontakt zu den Abdeckplatten 396 und 397 allerdings nicht deutlich differenziert werden³⁹.

In den Einfüllungsschichten 209/217, die auch die zahlreichen Wandmalereifragmente enthielten⁴⁰, zeigt sich eine Art der Funddisposition, von der auch andere Zerstörungshorizonte im Villenareal betroffen sind⁴¹. Auf der einen Seite findet sich Material spätrepublikanischer und frühkaiserzeitlicher Zeitstellung (Tab. 2; Abb. 23)⁴². Andere Funde hingegen, wie die Vertreter der afrikanischen Keramikproduktionsstätten, gehören einer späteren Zeitstellung an⁴³. Die charakteristische Funddisposition ist erläuterungsbedürftig;

39 Der Bereich wurde durch die Befundnummer 229 gekennzeichnet und war fundleer.

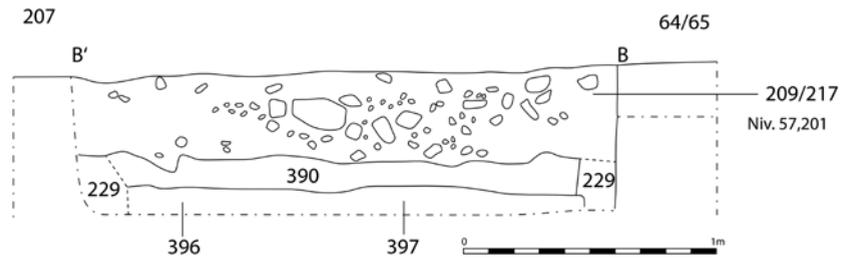
40 Zur Wandmalerei Tombrägel 2014, 208 f.

41 Der Befund kann an dieser Stelle nur angedeutet werden, da eine zusammenhängende Einordnung der Fundgattungen noch aussteht.

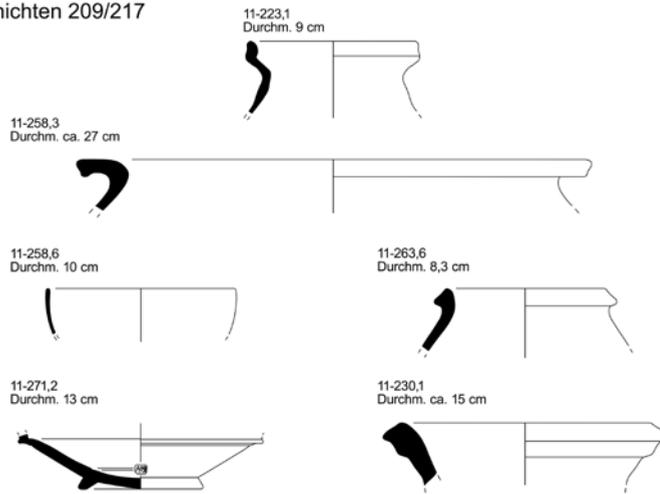
42 Aus diesem Grund war die Einfüllung zunächst in augusteische Zeit eingeordnet worden: Tombrägel 2014, 202 f. In der Tat sind auch Zerstörungskontexte dokumentiert worden, in denen die Fundverteilung einheitlich frühkaiserzeitlich ist.

43 Bei den Bodenfragmenten der afrikanischen Küchenkeramik der Schicht 209/217 (11–230,19 und 23) könnte es sich um Vertreter des Typus Hayes 23A handeln, womit eine flavische Datierung möglich wäre. Vgl. Bonifay 2004, 211; Heimerl 2014, 50.

Abb. 22 Villa Metro Anagnina, Raum LII, Schnitt 1. Nordprofil (M. 1 : 30)



Schichten 209/217



Schicht 390

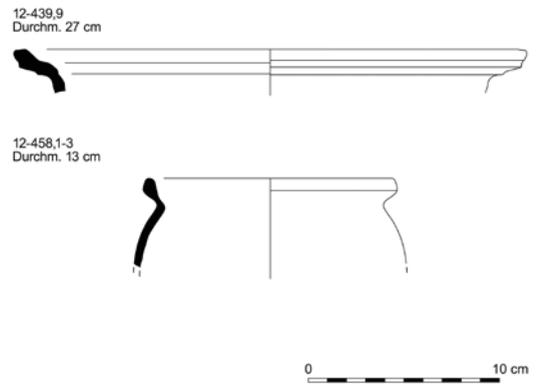


Abb. 23 Villa Metro Anagnina, Keramik aus Raum LII, Schnitt 1 (M. 1 : 4)

Schichten 209/217					
Fundnr.	Schicht	Keramikgattung	Form	Datierung	Beleg
11-223, 1	209	Küchenkeramik	Olla Nemi 11	1. Jh. v. Chr. – 2. Jh. n. Chr.	Mejer 2010a, 78 f. Nr. 123/124.
11-258, 3	209	Küchenkeramik	Kasserolle Nemi 4a	1. Jh. n. Chr. – 2. Jh. n. Chr.	Mejer 2010a, 69 Nr. 34
11-258,6	209	dünnwandige Keramik	Situla Nemi 1C	2. Jh. v. Chr. – 1. Jh. n. Chr.	Mejer 2010b, 125 Nr. 9
11-263,6	209	Gebrauchskeramik	Olla Olcese 4b	1. Jh. v. Chr.	Olcese 2003, 82 Taf. 9, 2.
11-271,2	209	Terra Sigillata	Schale Consp. 22/23	1–20 n. Chr.	Stempel CVArr ² 21092,2 (Manius)
11-230,1	217	Amphora	Tripolitana 2	spätes 1. und 2. Jh. n. Chr.	Bonifay 2004, 89–92
11-230,19	217	ACW	Hayes 23A?	spätes 1. und 2. Jh. n. Chr.?	Bonifay 2004, 211–231; Heimerl 2014, 50
11-230,23	217	ACW	Hayes 23A?	spätes 1. und 2. Jh. n. Chr.?	Bonifay 2004, 211–231; Heimerl 2014, 50
Schicht 390					
Fundnr.	Schicht	Keramikgattung	Form	Datierung	Beleg
12-439,9	390	Gebrauchskeramik	Bacino Olcese Typ 4	augusteisch- claudisch	Olcese 2003, 103 Taf. 37, 1
12-458,1-3	390	Küchenkeramik	Olla Olcese Typ 3	spätrepublikanisch – 1. Jh. n. Chr.	Olcese 2003, 81 Taf. 8, 7

Tab. 2 Fundmaterial der Schichten 209/217 und 390



Abb. 24 Villa Metro Anagnina, Ansicht Raum XXXIII. Befund 1156 (von Norden)

einerseits könnte man die Zerstörung durchaus in ein Zeitfenster einordnen, in dem die afrikanische Ware neu in den römischen Markt eingeführt worden ist⁴⁴. Andererseits könnten sich im archäologischen Befund aber auch insofern zwei Zeitfenster abzeichnen, als man das Ereignis der Zerstörung vom Datum des Wiederaufbaus chronologisch zu trennen hat. Demnach muss nicht zwingend die Katastrophe, sondern der Wiederaufbau der Villa in das letzte Viertel des 1. Jhs. n. Chr. oder sogar in das frühe 2. Jh. n. Chr. datiert werden.

Beschreibung der anderen Schächte

Die übrigen Schächte und Stollen (Abb. 1) der Villa Metro Anagnina waren, mit Ausnahme von Stollen 666, verfüllt bzw. eingestürzt, so dass sich die archäologischen Informationen auf die oberirdisch aufgehenden Strukturen und Schichten beziehen. Dennoch ist es möglich, die Schächte 1271, 88/95 und 633 direkt mit dem Stollensystem 655–510–511 in Verbindung zu bringen.

Der Schacht 1271 ist 2017 bei den Ausgrabungen in Raum XXXIII entdeckt worden (Abb. 24). Er schließt nach Norden an die Quadermauer 866 an und ist im Unterschied zu allen anderen Schächten der Villa Metro Anagnina wahrscheinlich eingestürzt und dabei in seiner materiellen Integrität beeinträchtigt worden. Im Umfeld von 1271 sind im 2. Jh. n. Chr. noch einmal grundlegende Veränderungen zu verzeichnen, deren genaue Differenzierung zum aktuellen Zeitpunkt nicht möglich ist. Im Hinblick auf das Stollenssys-

⁴⁴ Zur Einführung der afrikanischen Keramik nach Italien Bonifay 2004, 211–231; Heimerl 2014, 49–51.



25



26

Villa Metro Anagnina

Abb. 25 Ansicht Raum VIII, Befund 88/95

Abb. 26 Ansicht Raum VIII, Befund 633

tem 655–510–511 ist zunächst bedeutsam, dass der Schacht 1271 von einer Steinplatte abgedeckt worden ist, die mit den Decksteinen von 655–510–511 (Abb. 21) übereinstimmt. Die Abdeckung scheint also gleichzeitig erfolgt zu sein. Außerdem weist der auf der Ebene 2 an Schacht 510 anschließende Stollenansatz in Richtung 1271 (Abb. 1. 17), der damit Bestandteil des Stollensystems gewesen ist bzw. werden sollte.

Im Zentrum von Raum VIII befinden sich zwei Schächte, die mit dem Impluvium des Atriums in der zweiten Bauperiode der Villa in Verbindung gebracht werden können (Abb. 1). Dabei besteht der runde Schacht 95 aus Caementicium mit Reticulatverschalung, während der langrechteckige Schacht 88 aus Lahar-Blöcken aufgemauert wurde (Abb. 25). Aus Sicherheitsgründen konnten archäologische Ausgrabungen hier nur in dosierter Form durchgeführt werden⁴⁵. Beide Schächte sind in der frühen Kaiserzeit verfüllt worden, wobei der Charakter der Funde keine allzu genaue Einordnung ermöglicht⁴⁶. Das genaue chronologische Verhältnis der beiden Schächte ist aktuell nicht zu klären. Aus der Betrachtung des Planums geht hervor, dass der rechteckige Schacht 95 im relativen Vergleich später entstanden sein könnte, wobei auch eine gleichzeitige Errichtung möglich ist⁴⁷. Auch die Schächte 88/95 können mit dem Stollensystem 655–510–511 in Zusammenhang gebracht werden, da Cuniculus 3 auf Ebene 1 in ihre Richtung führt (Abb. 1).

Der runde Schacht 633 wurde nachträglich an die Nordseite der Quadermauer 18 in Raum VIII angeschlossen und mit Lahar-Blöcken aufgemauert (Abb. 26). Die Einfüllung konnte teilweise ausgegraben werden und enthält als späteste Ware afrikanische Sigillata. Es ist also möglich, dass dieser Schacht im Verhältnis zu 88/95 erst später verfüllt wurde⁴⁸. Interessanterweise liegt auch Schacht 633 in der Flucht des von 655–510–511 ausgehenden Cuniculus 3 (Abb. 1).

Die ovale Struktur 526 liegt südöstlich außerhalb des Villengebäudes und ist bis dato nicht über Ausgrabungen erforscht worden (Abb. 1). Sie besteht

45 Unter diesen Schächten scheint sich ein Hohlraum zu befinden, der bis dato nicht speläologisch erforscht wurde. Die Verfüllung der Schächte konnte bis in eine Tiefe von etwa 1 m entnommen werden.

46 In den Schächten 88 und 95 kann sehr klein zerscherbte arretinische Terra

Sigillata als späteste Materialgruppe nachgewiesen werden.

47 Die Tragweite der Ausgrabungsergebnisse bleibt an dieser Stelle begrenzt, weil die Schichten hier nur oberflächlich gereinigt wurden.

48 Es handelt sich um eine Scherbe, die zu schlecht erhalten ist, um eine

genauere chronologische Einordnung zu ermöglichen. Es ist beim aktuellen Informationsstand nicht zu entscheiden, ob die Einfüllung dem Zeithorizont der dritten Bauperiode entspricht oder später anzusetzen ist.



27



28

aus Caementicium mit Reticulatverschalung und kann deshalb in die zweite Bauperiode eingeordnet werden. Eine Ansprache als Schacht ist wahrscheinlich, weil sich die Reticulatverschalung auf das Innere von 526 bezieht (Abb. 27)⁴⁹.

Für das Verständnis der diachronen Entwicklung des Wassermanagementsystems sind auch der Schacht 685 und der zugehörige Stollen 666 von Interesse (Abb. 1. 2). Dieser rechteckige Schacht liegt östlich an der Mauer 36 der zweiten Bauperiode und wurde aus Lahar-Blöcken aufgemauert (Abb. 28). Er sollte Wasser über den Kanal 684 zum Stollen 666 führen, der direkt unterhalb von 36 anschließt und für einige Meter Richtung Westen verfolgt werden kann⁵⁰. Die Aufgabe und Verfüllung von 685 muss nach Aussage der stratigraphischen Ausgrabungen in der dritten Bauperiode erfolgt sein⁵¹.

Rekonstruktion der Bauabfolge

Eine zusammenhängende Interpretation der Ausgrabungsdaten und der Bauaufnahmen der Schächte und Stollen ermöglicht eine diachrone Rekonstruktion des Wassermanagementsystems der Villa Metro Anagnina. Innerhalb der ersten beiden Bauperioden lassen sich mit dem unterirdischen Stollenssystem drei Ausbauphasen verbinden.

Bauperiode 1, Phase 1

Mit der ersten Bauphase und der erstmaligen Nutzung des Stollensystems 655–510–511 verbinden sich die größten Unsicherheiten. Auf der einen Seite liegen sichere Hinweise dafür vor, dass die Schächte 655, 510 und 511 nicht gleichzeitig entstanden sind. Auf der anderen Seite ist die Informationsgrundlage für eine Rekonstruktion der ursprünglichen Situation nur bedingt tragfähig. Verschiedene Beobachtungen weisen darauf hin, dass Schacht 655 im Vergleich mit 510 und 511 früher entstanden ist. Auffällig ist zunächst die unterschiedliche bautechnische Ausführung der Schächte 655 und 511 (Abb. 6. 8)⁵². Außerdem hat man für die Einrichtung von 511 und 510 Strukturen aus der ersten Bauperiode beschädigt, während 655 mit diesen in Verbindung zu stehen scheint (Abb. 18). Sollte Schacht 655 also im Rahmen der ersten Bauperiode zunächst alleine existiert haben, wäre eine Ansprache als Brunnen am wahrscheinlichsten⁵³. Ausgangspunkt für eine solche Deutung ist die

Villa Metro Anagnina

Abb. 27 Ansicht Befund 526

Abb. 28 Ansicht Raum XIV, Befund 685

⁴⁹ Vergleichsbeispiel für einen ovalen Schacht im Villenkontext: De Franceschini 2005, 77–79 Abb. 22, 1 (Villa della Tenuta Serpentara, Sito 1, B).

⁵⁰ Der Stollen konnte 2013 speläologisch analysiert werden.

⁵¹ Die darin enthaltenen Funde gehören allerdings durchweg einer früheren Zeitstellung an. Im Schacht hat sich ausschließlich Keramik der Waren Vernice Nera und Pareti Sottili gefunden.

⁵² 510 ist nicht im ausreichenden Maße nachvollziehbar.

⁵³ Zu Brunnen in römischen Villen und Privathäusern Thomas – Wilson 1994, 144–146; Schmölder-Veit 2009, 50 f. Weniger wahrscheinlich ist eine Deutung als Zisterne, da der Schacht seinen Durchmesser nach unten nicht verändert. Auch für die Ableitung von Regenwasser wäre der isolierte Schacht nicht geeignet gewesen.

geologische bzw. hydrologische Beschaffenheit des Untergrunds im Umfeld des Stollensystems⁵⁴. Der anstehende Felsen besteht hier oberflächlich aus dem Tufo di Villa Senni (Pozzolanelle), darunter folgt in 12 m Tiefe der kompaktere Tufo Lionato (Abb. 3)⁵⁵. Die beiden Gesteinsschichten unterscheiden sich im Hinblick auf ihre Durchlässigkeit dem Grundwasser gegenüber. Während sich die Pozzolanelle-Formation durch eine gute Permeabilität auszeichnet, kann der Tufo Lionato aufgrund seiner geringen Durchlässigkeit als lokale Aquifuge fungieren⁵⁶. Mit dem Brunnen schacht 655 sammelte man also das Wasser der wasserdurchlässigen Schichten und setzte diesen auf die wasser-sperrende Schicht des Tufo Lionato auf. Eine Deutung von 655 als herkömmlicher Brunnen der republikanischen Epoche ist also möglich⁵⁷.

Bauperiode 1, Phase 2

Eine Zusammenstellung aller zur Verfügung stehenden Informationen ermöglicht eine relativ genaue Rekonstruktion des umfassenden Wassermanagement-Projekts, das in einer nachträglichen Bauphase, wahrscheinlich im späteren 2. Jh. v. Chr., begonnen, aber nicht zu Ende ausgeführt wurde. Es ist aktuell nicht zu entscheiden, ob diese Maßnahme im Zusammenhang mit einer Umbauphase des republikanischen Villengebäudes steht oder ob die bestehende Anlage nur um ein Wassermanagement-System erweitert werden sollte⁵⁸. Das neue Konzept sah ein unterirdisches Stollensystem vor, das aus den Komponenten Schacht, Stollen und Wasserspeicher bestand. An neuralgischen Punkten, d. h. an Außen- und Hofmauern des Gebäudekomplexes, wurden Schächte für die Aufnahme des von den Dächern abgeleiteten Regenwassers eingerichtet. Als solche lassen sich 1271, 1278, 511 und 633 (Hof) sicher ansprechen (Abb. 1). Diese Schächte sollten über Stollen auf mindestens zwei Ebenen miteinander verbunden werden und in Zisternen entwässern. Auf der Ebene 2 wurde Cuniculus 1 angelegt, der den Schacht 1278 mit dem Verteilerschacht 510 und weiter mit 1271 verbinden sollte. Auf der Ebene 1 wurde eine Verbindung zwischen Schacht 633 und dem ehemaligen Brunnen-schacht 655 geplant, den man in Phase 2 als Verteilerschacht weiternutzen wollte. Eine besondere Rolle nahm Schacht 511 ein, der einerseits – wie 655 – in den Wasserspeicher der Korridore A–C auf Ebene 0 entwässerte und andererseits eine Verbindung zwischen den Ebenen 1 und 2 herstellen sollte. Über 510 wollte man Wasser nach 511 leiten und von dort in den Wasserspeicher laufen lassen (Abb. 3). Im Wassermanagement-System dieser Phase waren neben der Cuniculus-Zisterne A–C wahrscheinlich weitere Wasserspeicher vorgesehen.

Die Funktionsweise des neuen Wassermanagement-Systems wird prinzipiell verständlich, allerdings nicht in seiner vollständigen Ausprägung fassbar. Sicher scheint, dass über die Schächte das Regenwasser von den Dächern abgeleitet und gesammelt werden sollte. Womöglich sind aber auch andere Wasserquellen genutzt worden⁵⁹. Einige Auffälligkeiten des Stollensystems der

54 Hierzu Tombrägel – Bauch im Druck.

55 Zu den Steinsorten Marra u. a. 2015, 113–126.

56 Vgl. Corazza u. a. 2006, 113–115.

57 Eine ähnliche Deutung ist auch für die Brunnen der Villen von Centocelle

vorgeschlagen worden: Gioia – Volpe 2004, 298.

58 Es hat sich inzwischen gezeigt, dass die Villa Metro Anagnina in republikanischer Zeit mit den Mitteln der Quaderbauweise einmal umgestaltet worden ist. Vgl. Tombrägel 2014, 200.

59 Vgl. Thomas – Wilson 1994, 153 f. Es ist im Einzelfall schwierig zu entscheiden, wie die Zisternen einer Villa konkret befüllt wurden.

zweiten Bauphasen lassen sich beim aktuellen Informationsstand nicht erklären. So bleibt fraglich, warum die Schächte 510 und 511 direkt nebeneinander und neben 655 eingerichtet wurden und wie sich die Situation im Untergrund von Raum VIII, dem späteren Atrium, zu diesem Zeitpunkt darstellte⁶⁰.

Sicher ist allerdings, dass das Wasserbauprojekt der zweiten Bauphase, das schon zu einem guten Teil vorangetrieben worden war, nicht fertig gestellt und nie in der vorgesehenen Weise genutzt wurde. Weder sind die geplanten Verbindungen zwischen den Schächten hergestellt worden noch wurden auf der Ebene 0 alle Korridore für eine Nutzung als Zisterne aufbereitet. Das Stollensystem A–C kann nie als Zisterne fungiert haben und der Cuniculus 1 ist nie genutzt worden. Aus welchen Gründen die Baumaßnahmen abgebrochen wurden, ist nicht bekannt. Möglicherweise traten während der Errichtung des Stollensystems Bergbau-technische Probleme auf, wofür der Befund des eingestürzten Schachtes 1271 sprechen könnte. Vielleicht hatte man die Beschaffenheit und Qualität des Untergrunds falsch eingeschätzt. Auch eine Katastrophe kann für den Abbruch der Arbeiten verantwortlich gewesen sein. In diesem Fall wäre das Stollensystem – etwa durch ein Erdbeben – insgesamt beschädigt worden⁶¹. Man kann die Arbeiten am Stollensystem aber auch bewusst beendet haben, etwa weil man oberirdisch einen neuen Bauplan verfolgte.

Bauperiode 2, Phase 3

Mit der zweiten Bauperiode und der dritten Ausbauphase des Wassermanagement-Systems war ein vollständiger Neubau der Villa Metro Anagnina verbunden. Das republikanische Hofhaus wurde aufgegeben und durch einen Gebäudekomplex ersetzt, in dessen Zentrum ein Atrium stand, das von einer L-förmigen Halle umgeben wurde. Nach Westen fügte man die Gartenterasse CII hinzu, an deren Südseite sich nun der große Wasserspeicher 1279 erhob (Abb. 1)⁶². Das unfertige Stollensystem der zweiten Bauphase wurde teilweise aufgegeben und teilweise in das neue Konzept eingebunden. Endgültig außer Funktion gesetzt wurde das Stollensystem der Ebene 2 mit Schacht 1278 und Cuniculus 1, der zum Teil verfüllt wurde. Die Schächte 655, 511, 510 und 1271 deckte man zu diesem Zeitpunkt ab, nutzte das Stollensystem 655–511 mit den Ebenen 1 und 0 allerdings weiterhin bzw. erstmalig. In Raum XIV richtete man dafür den Schacht 685 ein, der im Bereich von Raum LII die Aufgabe der Schächte 655–510–511 übernahm und das Regenwasser über Stollen 666 aus der Villa leitete.

In diesem neuen Konzept lassen sich die Einrichtung von Schacht 95 aus dem Atrium VIII und Schacht 526 von außerhalb als sichere Neuerungen ansprechen. In dieser Phase hat es in Raum VIII ein Atrium mit Impluvium gegeben. Für die Entwässerung dieses Impluviums scheint man nun den Cuniculus 3 genutzt zu haben (Abb. 1). Dieser sollte allerdings nicht wie ursprünglich geplant zum Schacht 655 führen, der aus unbekanntem Gründen verfüllt wurde. Vielmehr war eine Verbindung zu Schacht 511 vorgesehen (Abb. 12). Dabei fing man mit der Ausarbeitung eines Stollens in Richtung von Cuniculus 3 an, gab dieses Vorhaben aber zugunsten einer bequemeren Lösung auf, indem man ein Loch im Scheitel von Korridor A auf der Ebene 0 öffnete (Abb. 12). Somit konnte das Wasser aus dem Atrium über Cuniculus 3 in das Korridorsystem A–C gelangen. Eine Speicherung des Wassers auf der Ebene 0 war in diesem Konzept nicht vorgesehen, eine Fertigstellung zum funktionierenden Wasserspeicher ist unterblieben. Wahrscheinlich wurde der

60 Das genaue Abfolgeverhältnis der Schächte 88 und 95 sowie ihre Beziehung zu Schacht 633 lassen sich nur über zukünftige Feldforschungen klären.

61 Hinweise auf eine diesbezügliche Zerstörungskatastrophe ergaben sich bei den 2017 im Nebengebäude (LIII–LVI) durchgeführten Ausgrabungen.

62 Der Wasserspeicher 1279 wurde 2010 im Rahmen der italienischen Notgrabungen ausgegraben, ist seitdem allerdings aus Sicherheitsgründen nicht mehr zugänglich. Seine Mauerzüge bestehen aus Opus caementicium mit Reticulaverschalung.



Abb. 29 Villa Metro Anagnina, Ansicht Korridor B

Cuniculus 2 an der Sohle der Ebene 0 erst zu diesem Zeitpunkt eingerichtet (Abb. 5), um das Regenwasser über diesen Stollen abzuleiten⁶³.

Auch das Wassermanagement-System der dritten Bauphase ist also nicht in seiner vollständigen Funktionsweise, aber prinzipiell nachvollziehbar. Die Wasserversorgung wurde nun über den südlich an die Gartenterrasse angeschlossenen Wasserspeicher 1279 organisiert. Das Regenwasser der Dächer wurde nicht mehr gesammelt, sondern über das Stollensystem 655–511 entsorgt.

Bauperiode 3

Im Verlauf des 1. Jhs. n. Chr. wurde die Villa Metro Anagnina vollständig zerstört. Es ist möglich, dass sich die Schlammschicht innerhalb des Stollensystems 655–511 im Kontext der damit verbundenen Katastrophe gebildet hat⁶⁴. Diese Schlammschicht bedeckt nämlich alle Stollen im System 655–511 auf den Ebenen 0 und 1 (Abb. 29), allerdings nicht die Wände im System 510 der Ebene 2 (Abb. 16). Womöglich ist also Wasser im Rahmen einer Überschwemmungskatastrophe über den zum Zeitpunkt der Katastrophe offenen Schacht 95 und Cuniculus 3 in das Korridorsystem 655–511 gelangt, wohingegen die Ebene 2 und Cuniculus 1 aufgrund der Bedeckung von Schacht 510 verschont blieben⁶⁵. Im Rahmen des Wiederaufbaus der Villa in der Bauperiode 3 wurden das Stollensystem und alle damit in Verbindung stehenden Schächte aufgegeben und verfüllt⁶⁶. Welche Art von Wassermanagement-System die Villa des 2. Jhs. n. Chr. beinhaltete, ist nicht bekannt.

Ausblick

Die im Rahmen der rezenten Feldforschungskampagnen erzielten Ergebnisse gewähren allgemeine und spezifische Einblicke in die diachrone Entwicklung von Wassermanagement-Systemen römischer Villen aus dem Suburbium von Rom. Ganz grundsätzlich wird deutlich, dass neben der Frage der Wasserversorgung auch das Problem der Wasserentsorgung für die Villen von großer Bedeutung war. Hierfür waren die hydrologischen Voraussetzungen im vulkanischen Umfeld des südöstlichen Suburbiums verantwortlich. Das unterirdische Stollensystem der Villa Metro Anagnina ist in der zweiten Ausbauphase teilweise und anschließend ausschließlich für die Ableitung von Regenwasser aus dem Areal der Villa genutzt worden⁶⁷.

Darüber hinaus hat die Villa Metro Anagnina Anteil am allgemeinen Fortschritt römischer Wassermanagement-Systeme im Zeitraum von der mittleren Republik bis zur frühen Kaiserzeit. Während in der Ausgangslage Brunnenwasser

63 Diese Frage lässt sich nicht abschließend beantworten. Es wird allerdings nicht verständlich, welche Rolle Cuniculus 2 im System der zweiten Bauphase gespielt haben sollte. Es ergibt wenig Sinn einen Wasserspeicher um einen Cuniculus an der Sohle zu erweitern. Ganz auszuschließen ist es nicht, weil nicht bekannt ist, wohin Cuniculus 2 führte und welches Gefälle er aufweist.

64 Nach mündlichem Hinweis von W. Durner, Institut für Geoökologie der TU Braunschweig, kann sich der Schlamm jedenfalls nicht durch Auswa-

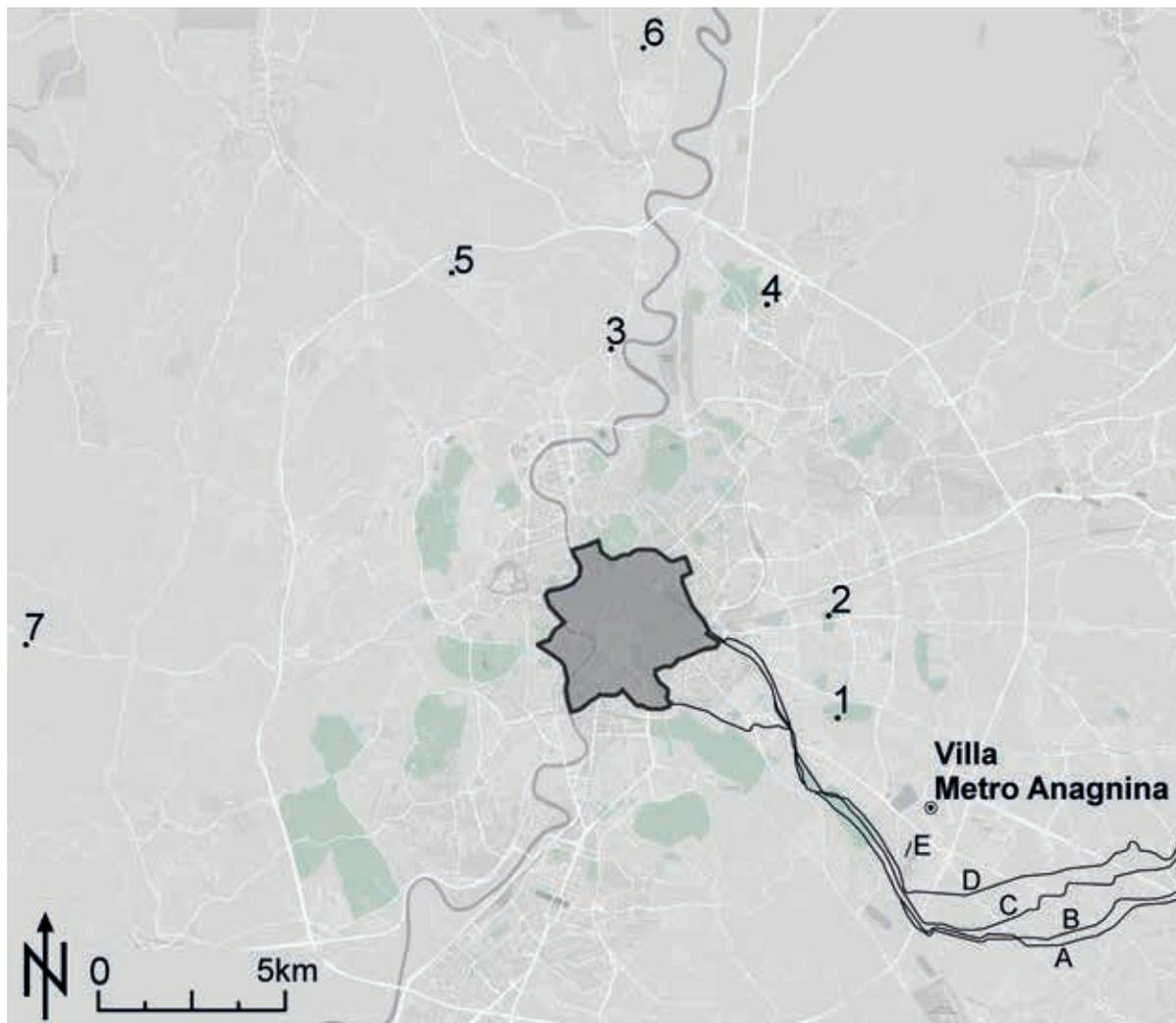
schung im Zeitraum nach der Aufgabe der Villa bis zur Aufdeckung 2012 allmählich gebildet haben. Man muss ein einmaliges Ereignis voraussetzen. Eine zur Klärung dieser Frage durchzuführende Analyse der Schlammablagerung im Schacht 655 war vorgesehen, musste aber aus Sicherheitsgründen verschoben werden.

65 Die Korridore A–C der Ebene 0 müssen dann vollgelaufen sein (eventuell war der Abfluss über Cuniculus 2 verstopft), was zur Auswaschung der Verfüllung von 655 geführt haben könnte (damit ließe sich der auffällige Verfüll-

lungsbefund in 655 erklären). Jedenfalls spricht die Homogenität der die Böden bedeckenden Schlammschicht dafür, dass sich das Sediment bei mit Wasser gefüllter Zisterne abgelagert hat und als Schlamm zurückblieb, nachdem das Wasser ablaufen konnte.

66 Ausschließlich Schacht 633 könnte zu diesem Zeitpunkt noch offen geblieben sein.

67 Zum Thema der Wasserentsorgung Judson – Kahane 1963, 74–99. Vgl. den Befund des Areals von Centocelle Gioia – Volpe 2004, 177–185. 457.



über isolierte Schächte gefördert wurde, konzipierte man nachträglich ein aufwendiges unterirdisches System für die Wasserspeicherung. Im Neubau der zweiten Bauperiode konnte man dann auf die Speicherung von Regenwasser verzichten, da andere Wasserquellen zur Verfügung gestanden haben müssen. Der damit skizzierte positive Entwicklungsverlauf lässt sich im Suburbium von Rom auch anhand anderer Villenbefunde nachvollziehen (Abb. 30)⁶⁸. Die Villen von Casale Ghella (5), Grottarossa (3) und aus dem Areal von Centocelle (1) sind mit der Villa Metro Anagnina insofern vergleichbar, als unterirdische Stollensysteme mit den oberirdisch aufgehenden Gebäudestrukturen in Verbindung gebracht werden können⁶⁹. In der nördlich von Rom gelegenen Villa von Casale Ghella aus dem 1. Jh. v. Chr. sind Schächte für die Sammlung von Regenwasser von den Dächern eingerichtet und über ein Stollensystem miteinander verbunden worden⁷⁰. Auch in der Villa von Grottarossa wurde

Abb. 30 Suburbium von Rom, Karte (M. 1 : 200 000). 1 = Centocelle; 2 = Tor de' Schiavi; 3 = Grottarossa; 4 = Val Melaina; 5 = Casale Ghella; 6 = Valle Lunga; 7 = Castel di Guido. A = Aqua Marcia; B = Anio Novus; C = Aqua Marcia; D = Anio Vetus; E: Aquädukt zur Villa von Settebassi

⁶⁸ Allgemein zum Thema De Franceschini 2005, 305–312.

⁶⁹ Vgl. hierzu die Leipziger Masterarbeit von P. Pasieka, Zisternen im Suburbium von Rom (2013).

⁷⁰ Messineo u. a. 1985, 177–184; Messineo – Vigna 1987/1988, 504–509; De Franceschini 2005, 63–66. Korrekter Plan bei Messineo u. a. 1985, 178 Abb. 133. Das Regenwasser wurde

wahrscheinlich zunächst in einem Schacht und nach einer Umbauphase in einer überwölbten Zisterne gesammelt.

Wasserspeicher genutzt worden ist⁷². Weitere Befunde aus dem Suburbium von Rom lassen sich anschließen, in denen Umbrüche im Wassermanagement von Villen dokumentiert werden konnten (Abb. 1). Innerhalb der Villen von Valle Lunga (6)⁷³, Castel de Guido (7)⁷⁴, Tor de' Schiavi (2)⁷⁵ und Val Melaina (4)⁷⁶ ist der Wechsel von unterirdischen Stollensystemen zu oberirdischen Wasserspeichern feststellbar. Eine allgemeingültige und zusammenhängende diachrone Interpretation der einzelnen Befunde ist allerdings schwierig, da zu selten Ausgrabungsergebnisse vorliegen bzw. vorgelegt wurden⁷⁷.

Der Ausgrabungsbefund der Villa Metro Anagnina liefert diesbezüglich einen neuen Referenzpunkt, auch wenn beim aktuellen Stand der Auswertung bestimmte absolut-chronologische Fragen offengelassen werden müssen⁷⁸. Umso deutlicher kommen die Umbrüche zum Vorschein, von denen das Wassermanagement der Villa im Laufe seiner Geschichte geprägt wurde. Nachdem man im Verlauf der ersten Bauperiode an einem aufwendigen unterirdischen Wasserspeicher-System gearbeitet hatte, gab man dieses im 1. Jh. v. Chr. zugunsten einer oberirdisch organisierten Wasserversorgung auf. Auch das neu installierte Wassermanagement-System ist dann relativ bald durch eine Katastrophe wieder zerstört und nicht wiederhergestellt worden. Beide Umbrüche können sowohl durch äußere Einflüsse als auch durch Probleme im Wasserbau selbst verursacht worden sein.

An einer konkreten Stelle bekommt die Frage nach Menge, Bedarf und Verfügbarkeit von Wasser im Laufe der Nutzungsgeschichte der Villa Metro Anagnina eine besonders hohe Relevanz. In der zweiten Bauperiode sind im Zentrum der neu aufgebauten Villa (Abb. 32) in den Räumen XX, XXI, XIV, L-LII und XXXIV zahlreiche Becken und Installationen eingerichtet worden. Eine vorläufige Interpretation dieses Befundes legt eine Nutzung der Räume im Rahmen einer Tuchmacherei o. ä. nahe⁷⁹. Als man also die Villa der zweiten Bauperiode errichtete bzw. plante, muss man über ausreichende Volumina zur Ansiedlung wasserintensiver Produktion verfügt haben. Die an diesen Befund anzuschließenden Fragestellungen beziehen sich zunächst auf die Nutzungsgeschichte der Villa Metro Anagnina. Hat hier mit dem Übergang von der ersten zur zweiten Bauperiode ein vollständiger Funktionswandel stattgefunden oder ist eine Tradition weiterverfolgt und ausgebaut worden⁸⁰? Gleichmaßen ist die Frage von Interesse, wie die Villa in der dritten Bauperiode, also ab dem letzten Viertel des 1. Jh. n. Chr. genutzt wurde. Es ist möglich, dass man die für den Tuchmacherbetrieb genutzten Installationen aus der Raumzeile L-LI-LII und aus Raum XXI gezielt entfernt hat, weil man diese an anderer Stelle weiterbenutzen wollte. Dies kann auf dem Gelände der Villa Metro Anagnina oder anderswo geplant gewesen sein.

Stefani 1944/1945, 52–72; Cozza 1947, 101–110.

72 Gioia – Volpe 2004, 373–375. 369 Abb. 11. Die Bauphase wird von den Ausgräbern zunächst in die erste Hälfte des 1. Jhs. v. Chr. eingeordnet, dann auf das späte 2. Jh. v. Chr. korrigiert: Volpe 2007, 23. 52. Die Existenz der Incertum-Bautechnik (s. Gioia – Volpe a. O. 371 Abb. 13) macht das 2. Jh. v. Chr. wahrscheinlich.

73 De Franceschini 2005, 10–12.

74 De Franceschini 2005, 156–161.

75 De Franceschini 2005, 144–156, bes. 154.

76 De Franceschini 2005, 81–83.

77 De Franceschini 2005, 310 f. Das Problem liegt in der präzisen zeitlichen Einordnung der am Befund nachvollziehbaren Umbrüche. Hier ist die phänomenologische Differenzierung der Mauertechniken als feinchronologischer Indikator nicht ausreichend.

78 Als problematisch erweist sich vor allem die präzise Datierung der Bauperiode 2: Die mit der zweiten Bauperiode in Verbindung stehenden

Schichten sind im stratigraphischen System erkennbar, aber zumeist fundleer.

79 Vgl. Flohr 2013, passim. Hier muss die zusammenhängende Auswertung der archäologischen Befunde abgewartet werden.

80 Tombrägel 2014, 207 f. Man muss davon ausgehen, dass im 3. Jh. v. Chr. Wein und Öl produziert wurden. Allerdings lassen sich auch der ersten Bauperiode schon zahlreiche Becken zuordnen, die nicht als Bestandteil von Kelteranlagen verständlich werden.



Abb. 32 Villa Metro Anagnina, Übersichtsplan mit Becken und Installationen (M. 1 : 250)

Im Hinblick auf die diachrone Entwicklung des Wassermanagement-Systems der Villa ist die Frage von besonders großer Bedeutung, woher das zusätzliche Wasser stammte, auf das man im Rahmen der zweiten Bauperiode Zugriff hatte. Es ist schwer vorstellbar, dass man den gewaltigen Wasserspeicher 1279 im Süden über Brunnen- und Regenwasser gespeist hat. Wahrscheinlicher ist, dass im Verlauf der spätrepublikanischen Epoche der Anschluss an eine externe Wasserleitung hergestellt werden konnte. Möglicherweise wurde dabei eine Verbindung zu den staatlichen römischen Aquädukten geschaffen⁸¹, von denen der Anio Vetus⁸² (D), der Anio Novus⁸³ (B) und die Aqua Marcia⁸⁴ (C) das Villenareal in einiger Entfernung passierten (Abb. 30).

⁸¹ Zu den Aquädukten der Umgebung: De Kleijn 2001, 10–20; Egidi 2009, 517.

⁸² Ashby 1935, 78–87.

⁸³ Ashby 1935, 224–244.

⁸⁴ Ashby 1935, 128–148.

Zusammenfassung

Martin Tombrägel – Julian Bauch, Das unterirdische Stollensystem und die Wassermanagement-Entwicklung der Villa Metro Anagnina

2016 wurde das unterirdische Stollensystem der Villa Metro Anagnina vermessen und speläologisch analysiert. In Kombination mit den Ausgrabungsergebnissen ist somit eine genaue Rekonstruktion der Entwicklung im örtlichen Wassermanagement-System möglich. Nachdem man im 3. Jh. v. Chr. Brunnenwasser genutzt hatte, wurde in spätrepublikanischer Zeit an einem unterirdischen Speichersystem gearbeitet, das aber nie fertig gestellt wurde. Dabei wollte man Regenwasser über die Dächer der Villa in eine in 12 m Tiefe gelegene Zisterne leiten. Im 1. Jh. v. Chr. wurde ein neues Wassermanagement-System eingerichtet, in dessen Zentrum eine große oberirdisch angelegte Caementicium-Zisterne stand. Dieses System ist im Rahmen einer Katastrophe im 1. Jh. n. Chr. vollständig zerstört und nicht wiederhergestellt worden.

Abstract

Martin Tombrägel – Julian Bauch, The Underground Gallery System and the Water Management Development of the Villa Metro Anagnina

In 2016, the underground gallery system of the Villa Metro Anagnina was surveyed and speleologically analysed. In combination with the results from excavations it is now possible to precisely reconstruct the development of the villa's water management system. After well water had been used in the 3rd cent. B.C., work started during the Late Republic on a subterranean storage system that, however, was never finished. The intention had been to collect rainwater from the villa's roofs in a cistern sunk to a depth of 12 m. A new water management system was set up in the 1st cent. B.C.; central to it was a big, above-ground cistern of caementicium. This system was totally destroyed in a disaster in the 1st cent. A.D. and was not rebuilt.

Schlagworte

Suburbium • Villa Metro Anagnina • Villa Rustica • Wassermanagement • Stollensystem

Keywords

suburbium • Villa Metro Anagnina • villa rustica • water management • gallery system

Abbildungsnachweis

Abb. 1, 19, 20, 22, 23: F. Zander • Abb. 2–5, 7, 12, 14–16, 18, 21, 32: J. Bauch • Abb. 6, 8, 24–28: Projekt Villa Metro Anagnina • Abb. 10–12, 14, 17, 29: CRSA, Sotterranei di Roma • Abb. 30: M. Feige • Abb. 31: nach Stefani 1944/1945, 54
Abb. 4; 64 Abb. 13

Abkürzungen

- Ashby 1935 • T. Ashby, *The Aqueducts of Ancient Rome* (Oxford 1935)
- Becker 2006 • J. A. Becker, *The Villa delle Grotte at Grottarossa and the Prehistory of Roman Villas*, *JRA* 19, 2006, 213–222
- Bonifay 2004 • M. Bonifay, *Etudes sur la céramique romaine tardive d’Afrique* (Oxford 2004)
- Campoli 2017 • F. Campoli, *La ceramica romana e tardoantica*, in: P. Pensabene – C. Sfameni (Hrsg.), *La villa romana di Cottanello. Ricerche 2010–2016*, *Bibliotheca Archaeologica* 44 (Bari 2017) 249–276
- Corazza u. a. 2006 • A. Corazza – G. Giordano – D. De Rita, *Hydrogeology of the City of Rome*, in: G. Heiken (Hrsg.), *Tuffs. Their Properties, Uses, Hydrology and Resources*, *Special Paper of the Geological Society of America* 408 (Boulder 2006) 113–118
- Cozza 1947 • L. Cozza, *Grottarossa (Vocabolo Monte delle Grotte). Cisterna ad ogiva in opera quadrata*, *NSc* 1947, 101–110
- De Franceschini 2005 • M. De Franceschini, *Ville dell’Agro Romano* (Rom 2005)
- De Kleijn 2001 • G. De Kleijn, *The Water Supply of Ancient Rome. City, Area, Water and Population* (Amsterdam 2001)
- Delage 2010 • R. Delage – R. Brulet – F. Vilvorder – D. Laduron (Hrsg.), *La céramique romaine en Gaule du Nord. Dictionnaire des céramiques: la vaisselle à large diffusion* (Turnhout 2010)
- Devoti 1978 • L. Devoti, *Cisterne del periodo romano nel Tuscolano* (Frascati 1978)
- Egidi 2009 • R. Egidi, *Insedimenti, strade e sistemi di bonifica agraria nel suburbio orientale*, in: V. Jolivet (Hrsg.), *Suburbium II. Il suburbio di Roma dalla fine dell’età monarchica alla nascita del sistema delle ville (V–II secolo a. C.)* (Rom 2009) 497–517
- Espinosa 2015 • V. Peinado Espinosa, *Ceramiche comuni*, in: M. Bergamini (Hrsg.), *Scoppieto 5. I materiali. Ceramiche comuni* (Rom 2015) 14–102
- Faga 2011 • I. Faga, *La ceramica a pareti sottili*, in: M. Bergamini (Hrsg.), *Scoppieto 2. I materiali* (Florenz 2011) 127–227
- Flohr 2013 • M. Flohr, *The World of the Fullo. Work, Economy, and Society in Roman Italy* (Oxford 2013)
- Gioia – Volpe 2004 • P. Gioia – R. Volpe, *Centocelle I. Roma S.D.O Le Indagini archeologiche* (Rom 2004)
- Grewe 1998 • K. Grewe, *Licht am Ende des Tunnels: Planung und Trassierung im antiken Tunnelbau* (Mainz 1998)
- Heimerl 2014 • F. Heimerl, *Nordafrikanische Sigillata, Küchenkeramik und Lampen aus Augusta Vindelicum/Augsburg* (Wiesbaden 2014)
- Judson – Kahane 1963 • S. Judson – A. Kahane, *Underground Drainageways in Southern Etruria and Northern Latium*, *BSR* 31, 1963, 74–99
- Lamboglia 1958 • N. Lamboglia, *Nuove osservazioni sulla «terra sigillata chiara» (Tipi A e B)*, *RSL* 24, 1958, 257–330
- Marra u. a. 2015 • F. Marra – A. Danti – M. Gaeta, *The Volcanic Aggregate of Ancient Roman Mortars from the Capitoline Hill: Petrographic Criteria for Identification of Rome’s »Pozzolans« and Historical Implications*, *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 308, 2015, 113–126
- Mayet 1975 • F. Mayet, *Les céramiques à parois fines dans la Péninsule Ibérique*, *Publications du Centre Pierre Paris* 1 (Paris 1975)
- Mejer 2010a • L. Mejer, *Cooking Ware*, in: Moltesen – Poulsen 2010, 63–122
- Mejer 2010b • L. Mejer, *Thin-Walled Ware*, in: Moltesen – Poulsen 2010, 123–194
- Messineo u. a. 1985 • G. Messineo – L. Petracca – L. M. Vigna, *Km. 11. Loc. Casale Ghella (circ. XX)*, *BCom* 90, 1985, 166–184
- Messineo – Vigna 1987/1988 • G. Messineo – L. M. Vigna, *Località Casale Ghella (circ. XX)*, *BCom* 92, 1987/1988, 504–509
- Moltesen – Poulsen 2010 • M. Moltesen – B. Poulsen (Hrsg.), *A Roman Villa by Lake Nemi. The Finds. The Nordic Excavations by Lake Nemi, loc. S. Maria (1998–2002)*, *Occasional Papers of the Nordic Institute in Rome* 6 (Rom 2010)
- Olcese 2003 • G. Olcese, *Ceramiche comuni a Roma in area romana: produzione, circolazione e tecnologia* (Mantua 2003)
- Remotti 2004 • E. Remotti, *L’occupazione arcaica e altorepublicana. Area T. 14*, in: Gioia – Volpe 2004, 283–301

- Riera 1994 • I. Riera, Le testimonianze archeologiche, in: I. Riera (Hrsg.), *Utilitas necessaria. Sistemi idraulici nell'Italia romana* (Mailand 1994) 163–469
- Schmölder-Veit 2009 • A. Schmölder-Veit, Brunnen in den Städten des westlichen Römischen Reiches, *Palilia* 19 (Wiesbaden 2009)
- Stefani 1944/1945 • E. Stefani, Grottarossa (Vocabolo Monte delle Grotte). Ruederi di una villa di eta repubblicana, *NSc* 1944/1945, 52–72
- Thomas – Wilson 1994 • R. Thomas – A. Wilson, Water Supply for Roman Farms, *BSR* 62, 1994, 139–196
- Tombrägel 2014 • M. Tombrägel, Ausgrabungen einer römischen Villa rustica, *Metro-Station Anagnina, Rom. Erster Vorbericht*, *RM* 120, 2014, 193–214
- Tombrägel – Bauch im Druck • M. Tombrägel – J. Bauch, Die Baustelle der Villa Metro Anagnina, in: K. Piesker – U. Wulff-Rheidt (Hrsg.), *Umgebaut. Umbau-, Umnutzungs- und Umwertungsprozesse in der antiken Architektur*, *DiskAB* 13 (Berlin, im Druck)
- Volpe 2007 • R. Volpe, Centocelle II. Roma S.D.O Le Indagini archeologiche (Rom 2007)
- Wilson 2008 • A. Wilson, Hydraulic Engineering and Water Supply, in: J. P. Oleson (Hrsg.), *The Oxford Handbook of Engineering and Technology in the Classical World* (Oxford 2008) 285–319

Anschriften

PD Dr. Martin Tombrägel
Institut für Klassische Archäologie
Schloss Hohentübingen
Burgsteige 11
72070 Tübingen
Deutschland
martin.tombraegel@uni-tuebingen.de

Julian Bauch
Technische Universität Braunschweig
Institut für Baugeschichte
Pockelsstr. 4
38106 Braunschweig
Deutschland
j.bauch@tu-braunschweig.de