

„Aqua Hadriana“ – Eine Versorgungsleitung für den Kaiser?

Henning Fahlbusch, Christoph Ohlig

Einleitung

Unübersehbar sind für jeden Besucher der östlich von Rom gelegenen Villa Hadriana die zahlreichen hydrotechnischen Einrichtungen (Thermen, Nymphäen, Brunnen- und Gartenanlagen, Latrinen usw.), mit denen Hadrian seine Residenz hatte ausstatten lassen.

Weil bis heute niemand weiß, woher die dafür erforderlichen großen Wassermengen gekommen sind, wird diese Frage derzeit von Wissenschaftlern verschiedener Fachrichtungen untersucht. Ein erstes Ergebnis soll hier vorgestellt werden.

Topographische Gegebenheiten

Tivoli, das antike Tibur, liegt knapp 30 km östlich von Rom am westlichen Abhang der Sabiner Berge (Abb. 1).

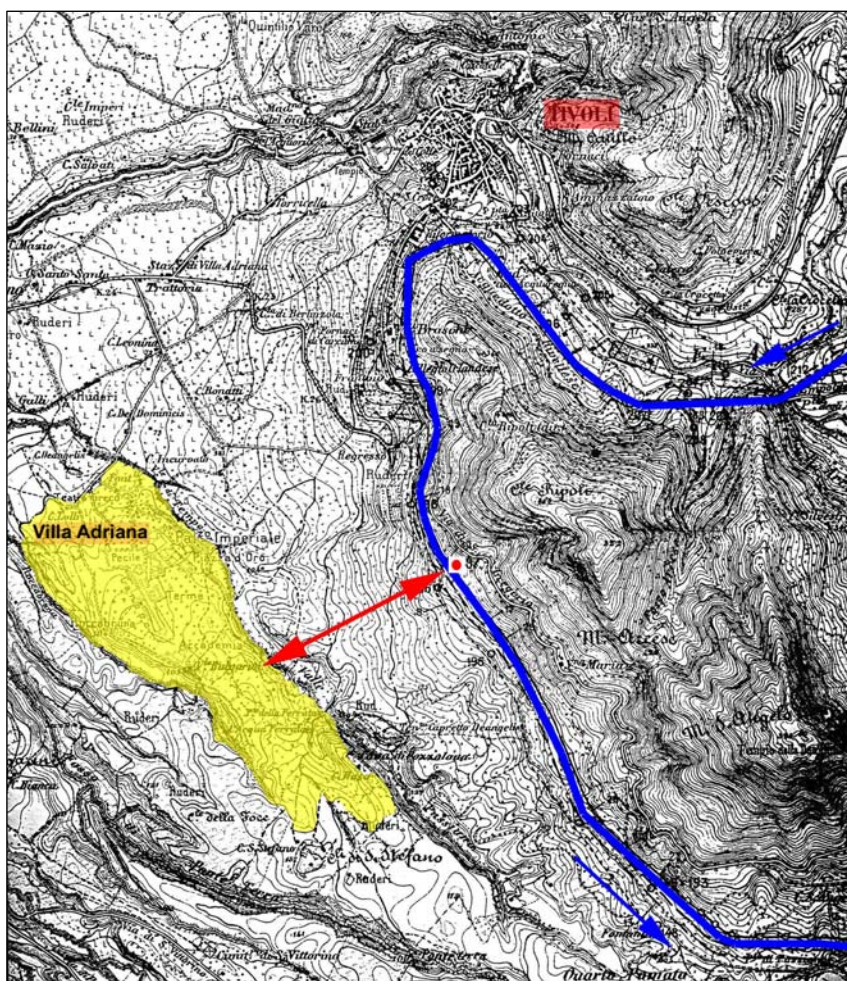


Abb. 1: Lage der Villa Hadriana und Trassenverlauf der vier großen Wasserleitungen nach Rom (hangaufwärts: Aqua Anio Vetus, Aqua Marcia, Aqua Claudia, Aqua Anio Novus). Roter Punkt: Leitungsbrücke „Ponte degli Arcinelli“. Pfeil: Möglicher Verlauf einer Druckleitung („Aqua Hadriana“).

Westlich dieses Gebirgszuges liegt ein langgestreckter, knapp 3 km langer und bis zu 1 km breiter Tuffrücken, auf dem Kaiser Hadrian seine Residenz, die Villa Hadriana, errichten ließ. Auf diesem Hochplateau gibt es eine Quelle, die Acqua Ferrata, aber deren Schüttung konnte bei weitem nicht ausreichen, um die zahllosen Anlagen der Residenz zu versorgen.

Angesichts dieser Situation wurde schon lange diskutiert, dass das Wasser aus einer der vier Fernleitungen abgezweigt worden sein könnte, die auf der der Villa Hadriana östlich gegenüberliegenden Hangseite der Sabiner Berge verlaufen und Wasser nach Rom lieferten (Abb. 1).

Ihre Trasse verläuft hier mehr als 100 m über dem höchsten Punkt des Villengeländes. Diese Höhendifferenz erlaubt es, Wasser in einer separaten Leitung zur Villa Hadriana zu führen, wobei der zwischen diesen beiden Punkten liegende Taleinschnitt entweder mit einer Schussrinne unter Einschluss einer hohen Brücke oder (wahrscheinlicher) durch eine Druckleitung zu überwinden gewesen wäre.

Zum Prinzip von Druckleitungen

Wie Druckleitungen in der Antike gebaut wurden, ist nicht nur an den bekannten Bauwerken dieser Art (z. B. in Lyon) zu studieren, sondern wird auch von dem römischen Architekten Vitruv (1. Jh. v. Chr.) genau beschrieben:

Das in einer Freispiegelleitung herangeführte Wasser wurde in ein Becken geleitet (Einlaufbecken), aus dem ein oder mehrere Rohre herausführten und hangabwärts verliefen. Auf der gegenüber liegenden Talseite stiegen sie wieder auf und mündeten dort ebenfalls in ein Becken (Auslaufbecken), an das sich wiederum eine Freispiegelleitung anschloss (Abb. 2).

Weil bekannt war, dass die Strömungskräfte, die in einem solchen System an Leitungsknicke auftraten, eine Rohrleitung beschädigen konnten, legte man im Tal eine möglichst lange Brücke an, die Vitruv *venter* („Bauch“) nennt. So wurde der im Extremfall v-förmige spitzwinklige Leitungsknick an der tiefsten Stelle des Tales in zwei stumpfwinklige Knicke aufgeteilt und eine - neben einer weitgehend konstanten Hangneigung der Rohre - möglichst lange Horizontalstrecke im Talbereich geschaffen.

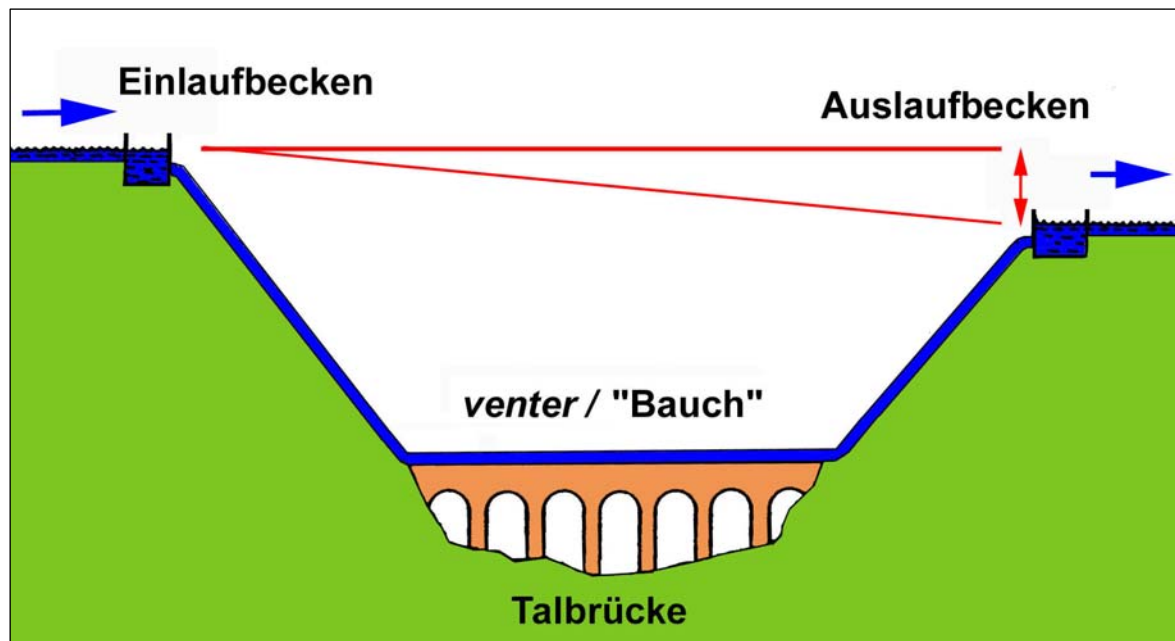


Abb. 2: Prinzipskizze einer Druckleitung.

Ein römisches Becken an der Aqua Marcia

Unter diesen Voraussetzungen mussten die Mauerreste eines Bauwerks großes Interesse hervorrufen, die zwischen der Aqua Marcia und der Aqua Anio Vetus in der Nähe einer Brücke der Aqua Anio Novus (Ponte degli Arcinelli) gefunden wurden (Abb. 1 und 3).



Abb. 3: Mauerwerksreste eines Beckens in der Nähe der Brücke der Aqua Anio Novus (Ponte degli Arcinelli).

Nach partieller Freilegung erwiesen sich die Mauerreste als Teile eines rechteckigen Bauwerkes, dessen lichte Länge und Breite exakt 10 zu 20 Römische Fuß ($1' = 0,296 \text{ m}$) beträgt (Abb. 4). Dafür, dass es sich (zumindest ursprünglich) um ein Wasserbecken gehandelt haben muss, sprechen folgende Befunde:

- a) An den Innenwänden wurden ebenso wie im ausgehobenen Bauschutt viele Reste von Verputz aus hydraulischem Mörtel (*opus signinum*) gefunden.
- b) In den vier Gebäudeecken und an den Übergängen von den Wänden zum Boden sind sog. ‚Viertelstäbe‘ angebracht, die ebenfalls aus *opus signinum* bestehen, typische Dichtungselemente, die in Wasserbauwerken zum Stand römischer Bautechnik gehören.
- c) In der talseitigen Mauer des Bauwerks (Westseite) befindet sich in Sohlhöhe eine Öffnung von ca. 7 cm Durchmesser, deren birnen-/tropfenförmige Form (Abb. 5) ebenso wie die im chemischen Test noch eindeutig nachweisbare Kontamination des umgebenden Mörtels mit Bleiionen auf ein römisches Bleirohr hinweist, das später herausgezogen worden sein muss.

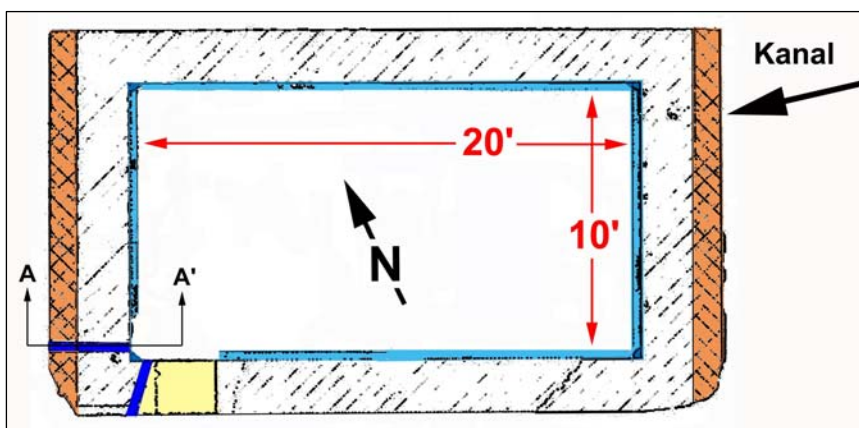


Abb. 4: Grundriss, Ausrichtung und Maueraufbau des Beckens (Hellblau: Viertelstab / dunkelblau: Rohbettungen / orange: vorgesetzte Mauerschale aus *opus reticulatum*). Schnitt A – A': siehe Abb. 6.

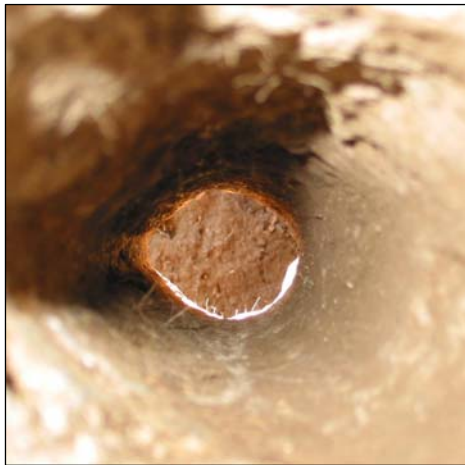
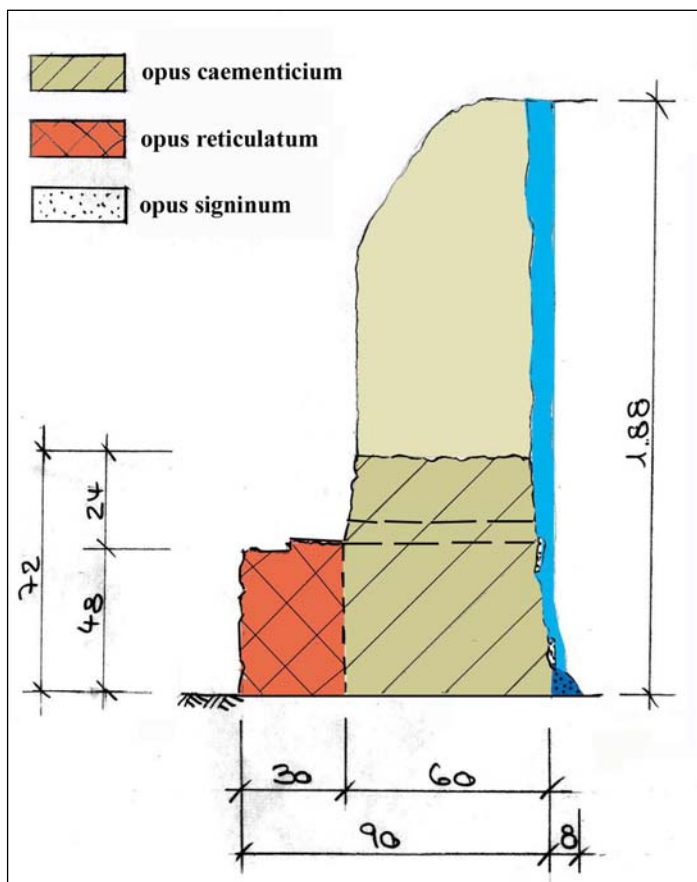


Abb. 5: Mauerdurchführung für ein herausgezogenes Bleirohr von 7 cm Durchmesser in der Westwand.

Eine zweite Rohrbettung wurde auf der Sohle einer wahrscheinlich erst später in die Südwand eingefügten „Türöffnung“ angetroffen. Sie hat eine Breite von ca. 9,5 cm (Außenmaß des Rohres), erwies sich im chemischen Bleitest allerdings als negativ.

Neben diesen eindeutigen Belegen für die Konzeption dieses Bauwerks als Wasserbecken deutet die ungewöhnliche Mauerstärke des Bauwerks, die bei der Freilegung der Westmauer bis zum Fundament sichtbar wurde, auf diese Funktion hin:

Die Mauer war ursprünglich zweischalig aufgebaut. Die Innenschale aus *opus caementicium* hat eine Stärke von 2', was für ein derart kleines Bauwerk schon auffällig ist. Dieser Innenschale wurde zusätzlich eine (später weitgehend zerstörte) Außenschale von 1' Stärke aus *opus reticulatum* vorgesetzt. Die Mauer (Abb. 3) hatte damit ursprünglich eine Gesamtdicke von 90 cm = 3'. Zu erklären ist diese Mauerverstärkung (die Wände in Wohnhäusern sind in der Regel 1½' breit) eigentlich nur mit der Tatsache, dass die Wände eines Beckens einem horizontalen Wasserdruck ausgesetzt sind.



Sind die Hinweise auf die Funktion des Bauwerks als Wasserbecken eindeutig, so irritiert das Fehlen jeglicher Sinterablagerungen, und es muss gefragt werden, ob es möglicherweise nie in seiner ursprünglich geplanten Funktion in Betrieb gewesen ist. Später wurde es mit hoher Wahrscheinlichkeit einer anderen Nutzung zugeführt (z. B. Wohn- oder Kultraum).

Abb. 6: Zweischaliger Aufbau der Westwand. Von außen nach innen: 1' *opus reticulatum* („netzartiges Mauerwerk“), 2' *opus caementicium* („römischer Beton“) Reste von Verputz, senkrechter und waagerechter Viertelstab. Lage des Rohres (Abb. 5) entspr. Schnitt A – A' in Abb. 4.



Abb. 7: Überleitungsbereich zwischen dem Becken (unten, nicht im Bild) und der Aqua Marcia (oben).

Östlich des Bauwerks wurden die Sohle eines von der Aqua Marcia kommenden und auf das Becken zulaufenden Kanals und die Reste eines direkt vor der Aqua Marcia liegenden Tosbeckens sowie eine Auslassöffnung in der Wange dieses Hauptkanals selbst gefunden (Abb. 7).

Die Tatsache, dass dieser Kanal zwischen der Aqua Marcia und dem großen Becken einen darunter liegenden, kleineren Vorgänger hatte (Abb. 8), deren Querschnitte beide stark versintert sind, weist zum einen auf eine relativ lange Nutzung, zum anderen auf einen mehrphasigen Betrieb der Anlage hin.

Die Auslassöffnung in der Aqua Marcia hatte ursprünglich eine Größe von $1\frac{1}{2}$ zu 1 römischen Fuß (45 x 30 cm) und erlaubte nach ersten Schätzungen eine Wasserentnahme von über 100 l/s. Das ist mindestens viermal so viel Wasser, wie der Stadt Pompeji (ca. 10 000 Einwohner) in der Kaiserzeit zur Verfügung stand, also eine vergleichsweise große Menge, und dieses Wasser wurde nach derzeitiger Kenntnis auch nicht an die wenigen in der Nähe liegenden Privatvillen weitergegeben.

Ungewöhnlich ist aber auch die Anordnung dieser Auslassöffnung, die sich nicht etwa in Sohlnähe, sondern unmittelbar unter dem First der Aqua Marcia befindet. Damit dort überhaupt Wasser austreten konnte, musste der normalerweise deutlich tiefer liegende Wasserspiegel in diesem Leitungsabschnitt entweder durch eine kanalinterne Stauanlage oder durch erhebliche, zusätzlich in den Kanal eingeleitete Wassermengen künstlich angehoben



Abb. 8: Die beiden über einander liegenden Überleitungskanäle, die vom Tosbecken vor der Aqua Marcia in Richtung auf das Becken verlaufen, beide mit Sinterungen.

worden sein, so dass der Kanal in diesem Bereich unter Druck stand. Sinterablagerungen an der Außenseite bis auf eine Höhe von mehr als 20 cm über der Oberkante der Auslassöffnung belegen die Druckhöhe. Für kanalinterne Wehre gibt es nach derzeitiger Kenntnis keine Beispiele, aber Überleitungen von höher liegenden Leitungen in die auf tieferem Niveau liegenden sind in diesem Bereich mehrfach nachgewiesen.

Das Ableitungsbecken im topographischen und historischen Kontext

Durch die Untersuchungen von V. Reina (1917), E. van Deman (1935) und Th. Ashby (1935) sind in dem auf Höhe der Villa Hadriana liegenden Trassenbereich mehrere Verbindungskanäle zwischen den Leitungen (Überleitungen) nachgewiesen (Schema in Abb. 9, die dort wiedergegebenen Lageangaben nach Reina), so dass - in topographisch aufsteigender Reihenfolge - die Aqua Anio Vetus drei Zuläufe hat, die Aqua Marcia zwei, und die Aqua Claudia einen.

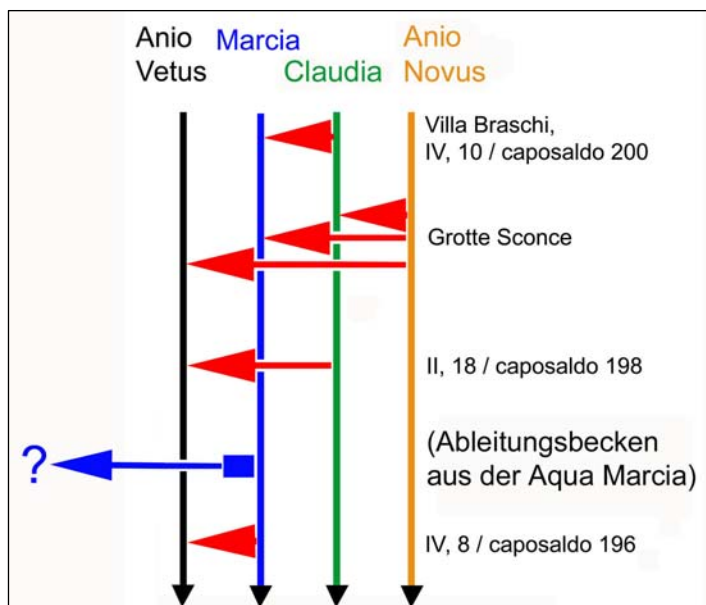


Abb. 9: Das System von Überleitungen in dem Trassenabschnitt der vier Wasserleitungen, der der Villa Hadriana gegenüber liegt.

Wenn also die Aqua Marcia zusätzlich zu ihrem eigenen Wasser sowohl mit Wasser aus der Aqua Claudia als auch mit Wasser aus der Aqua Anio Novus zu beschicken war, konnte in diesem Abschnitt eine große Wassermenge konzentriert werden – eine Situation, für die es im gesamten System der stadtrömischen Leitungen keine einzige Parallele gibt.

Dass dieses ungewöhnliche Überleitungssystem unmittelbar vor dem

Ableitungsbecken errichtet wurde, dürfte kein Zufall sein, denn es ermöglichte folgende Regelung: Im „Normalfall“ floss das Wasser der Aqua Marcia mit einem unter der oben beschriebenen Auslassöffnung liegenden Wasserspiegel nach Rom. Durch Zuleitung von Wasser der Aqua Claudia und ggf. der Aqua Anio Novus hätte man den Wasserspiegel soweit erhöhen können, dass das unter Druck aus der Auslassöffnung ausgetretene Wasser in ein Einlaufbecken und von dort mittels einer „Aqua Hadriana“ zur Villa Hadriana geleitet worden sein könnte. Für die Lokalisierung der „Aqua Hadriana“ an dieser Stelle spricht auch der hier relativ gleichmäßig aufsteigende Hang sowie ein Einschnitt im Steilhang auf der Ostseite des Residenzhügels.

Diese Interpretation muss vorläufig und vorbehaltlich weiterer Untersuchungen hypothetisch bleiben. Die historischen Zusammenhänge liefern aber weitere Indizien zur Unterstützung dieser These:

Sextus Iulius Frontinus, *curator aquarum* (heute würde man ihn ‚Leiter der Wasserbehörde‘ nennen) unter Kaiser Nerva, hat in seiner Schrift „De aquaeductu urbis Romae“ u. a. eine genaue Beschreibung der Kanäle für Rom, die Aufteilung des Wassers für die verschiedenen Nutzungen und

einen Rechenschaftsbericht seiner Amtszeit vorgelegt. Darin äußert er sich auch zum Problem der Wasserüberleitung von einer Leitung zu einer anderen. Wenn man seine Ausführungen zusammenfasst, ergibt sich folgender Sachverhalt: Zwei Leitungen, die Aqua Claudia und die Aqua Marcia, führten zu seiner Zeit sehr gutes Quellwasser. In der die Anio Vetus und der Anio Novus hingegen floss schlechtes (trübes, schlammiges) Wasser, das aus dem Anio-Fluss abgeleitet wurde. Während die Anio Vetus als die auf niedrigstem Niveau gelegene Leitung ihre schlechte Qualität bis in die Stadt hinein beibehielt, „verdarb“ die Aqua Anio Novus bei Überleitung des Wassers das der Aqua Claudia und der Aqua Marcia, wenn dies bei temporär auftretender Knappheit notwendig war. Diese Überleitungen geschahen *expressis verbis* erst in Rom. Während der Dienstzeit Frontins wurden die Leitungen deshalb wieder systematisch voneinander getrennt, und die Nutzung ihres Wassers wurde nach dem Grad ihrer Reinheit geordnet: die Marcia (und wahrscheinlich auch die hier nicht genannte Claudia, die der Qualität der Marcia kaum nachstand) für Trinkzwecke, die Anio Vetus für Gartenbewässerung und die „schmutzigeren Verrichtungen der Stadt“ (was immer das war). Darüber hinaus wurde die Wasserfassung der Anio Novus durch den Bau eines Stausees so verändert, dass sie jetzt sowohl mehr Wasser lieferte als auch und vor allem Wasser von einer Qualität, das dem der Marcia (und Claudia) fast gleichkam.

Vor dem Hintergrund,

- dass Frontin das Leitungssystem genau untersucht, beschrieben und sogar in Pläne hat einzeichnen lassen, und
- dass er sich mit dem Problem der Überleitung von Wasser aus der einen in eine andere Leitung und dessen Folgen ausführlich auseinandergesetzt hat,

ist es höchst unwahrscheinlich, dass er das auffällige Überleitungssystem unterhalb von Tivoli nicht erwähnt hätte, wenn es zu seiner Zeit bereits existiert hätte.

Dieses Überleitungssystem dürfte also wahrscheinlich erst nach Frontin entstanden sein.

Fazit

Zusammenfassend ergibt sich folgende Hypothese:

- Das Überleitungssystem unmittelbar vor dem möglichen Ableitungsbecken zur Villa ist nach heutiger Kenntnis als singuläre Situation im gesamten Trassensystem der stadtrömischen Wasserleitungen zu bezeichnen.

- Anscheinend ist dieses System erst nach Frontin in die Leitungstrasse eingefügt worden.

- Wenn es eine Druckleitung vom Ableitungsbecken zur Villa Hadriana gegeben hat, dann ermöglichte es das Überleitungssystem, die Aqua Marcia unmittelbar vor dem Ableitungsbecken je nach dem Wasserbedarf in der Residenz zusätzlich zu ihrem eigenen Wasser auch mit dem der Aqua Anio Novus und/oder dem der Aqua Claudia zu beschicken. Es war auf diese Weise möglich, den Wasserspiegel in der Aqua Marcia so anzuheben, dass das Wasser in diesem Abschnitt unter Druck aus der im Firstbereich Leitung angebrachten Öffnung in das außen davor angebrachte Tosbecken austreten konnte.

Durch die weiter unterhalb dieser Ableitung angebrachte Überleitung aus der Aqua Marcia in die Aqua Anio Vetus konnte der Abfluss in der Aqua Marcia je nach Situation reguliert (entlastet) werden.

Wenn man diesem Gedanken weiter nachgeht, dann lässt ein solches System auch Rückschlüsse auf die wasserwirtschaftliche Situation auf dem Residenzhügel zu:

Die Vielzahl der hydrotechnischen Einrichtungen der Villa Hadriana setzt voraus, dass ein großes Wasservolumen zur Verfügung stand. Dabei ist nicht bekannt, ob diese höchst unterschiedlichen Einrichtungen (z. B. Thermenanlagen, Zierbrunnen, Gartenanlagen, Bankettgebäude etc.) dauernd oder temporär, einzeln oder gleichzeitig in Betrieb waren.

Um einen plötzlich und für eine bestimmte Zeit auftretenden großen Wasserbedarf befriedigen zu können, wäre es notwendig gewesen, entweder sehr großvolumige Speichieranlagen vorzuhalten, die bisher nicht nachgewiesen werden konnten, oder eine Zulaufmöglichkeit zu bauen, deren Wassermenge je nach Bedarf bis zur maximal nötigen Menge gesteigert werden konnte.

Die zuvor dargestellten Fakten und Indizien sprechen der zweiten Möglichkeit eine größere Wahrscheinlichkeit zu, eine Schlussfolgerung, die den weiteren Gang der Untersuchungen bei einer Fortsetzung des Projektes mitbestimmen dürfte.

Literatur

Th. **Ashby**, The Aqueducts of Ancient Rome, ed. by I. A. Richmond (Oxford 1935).

E. B. van **Deman**, The Building of the Roman Aqueducts (Washington 1934).

V. **Reina**, Livellazione degli antichi acquedotto Romani (Roma 1917).

F. **Krohn**, Iulii Frontini de aquaeductu urbis Romae (Leipzig 1922).

C. **Kunderewicz**, Sex. Iulii Frontini de aquaeductu urbis Romae (Leipzig 1973).

Frontinus-Gesellschaft (Hg.), Geschichte der Wasserversorgung, Band 1: Sextus Iulius Frontinus. Curator Aquarum. Wasserversorgung im antiken Rom (4. Aufl. München 1989).

M. **Hainzmann**, S. I. Frontinus, Wasser für Rom, (Übersetzung und Erläuterung) (München 1979).