

Historische Wasserversorgung

Das DVGW-Regelwerk hat ein jahrhundertealtes Vorbild

Seit vier Jahren wird die Blankenheimer Wasserleitung vom Rheinischen Amt für Bodendenkmalpflege (Landschaftsverband Rheinland) erforscht und unter Mithilfe von Mitgliedern des Vereins zur Förderung der Burg Blankenheim restauriert. Nach Abschluss der Arbeiten können nunmehr die wesentlichen Elemente dieses mittelalterlichen Technikbaus besichtigt werden.

Es war der Tag des Offenen Denkmals 2001. Viele hundert Gäste besuchten die archäologischen Ausgrabungen an der mittelalterlichen Wasserversorgung der Burg Blankenheim. Nachdem der Öffentlichkeit im Vorjahr der restaurierte Tiergartentunnel übergeben worden war, konnte in diesem Jahr die frisch ausgegrabene Quellfassung präsentiert werden. Ganz beiläufig erwähnte dabei einer der Besucher, und zwar das Mitglied der Frontinus-Gesellschaft Herr Dipl. Chem. Olaf Hoyer vom Wahnbachtalsperrenverband, dass dieser Ausgrabungsbefund doch eine sehr auffällige Ähnlichkeit mit einem ihm bekannten Bild habe. Und die schon am nächsten Tag zum Vergleich übermittelte Kopie einer Abbildung aus dem DVGW-Regelwerk bestätigte diesen Eindruck: Arbeitsblatt VV351 "Quellfassungen, Sammelschächte, Druckunterbrechungsschächte" zeigt als Ausführungsbeispiel eine Quellfassung, die mit dem Blankenheimer Ausgrabungsbefund fast identisch sein könnte. Nun kann das Blankenheimer Bauwerk einerseits nicht nach dem DVGW Regelwerk gebaut worden sein - andererseits war den Autoren des Regelwerks die "Alte Quelle" gar nicht zugänglich, sodass direkte Zusammenhänge zu keiner Zeit bestanden haben können. Bleibt also festzustellen, dass beide Beispiele in einer Tradition stehen, deren Wurzeln letztendlich bis in die römische Zeit zurückreichen.

Font Vieille, die "alte Quelle" Die Wasserversorgung der Grafen von Blankenheim wurde in der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts unter Graf Dietrich 111. neu gestaltet. Die Burg, deren Bewohner bis zu diesem Zeitpunkt aus einer Zisterne mit Trinkwasser versorgt wurden, erhielt 1468 eine aufwändige Fernleitung. Bei der Suche nach dem Ort der Wassergewinnung führten verschiedene Hinweise in ein kleines Tal oberhalb von Blankenheim, dessen beziehungsreicher Name "In der Rhenn" auf einen gewissen Wasserreichtum hinwies. Spärliche Reste eines steinernen Bauwerks konnten mit der Wasserversorgung der Burg in Zusammenhang gebracht werden, da hier auch heute noch Wasser an das Tageslicht tritt. In der Tranchot-Karte von 1808/09 ist diese Stelle zudem als Font Vieille" bezeichnet.

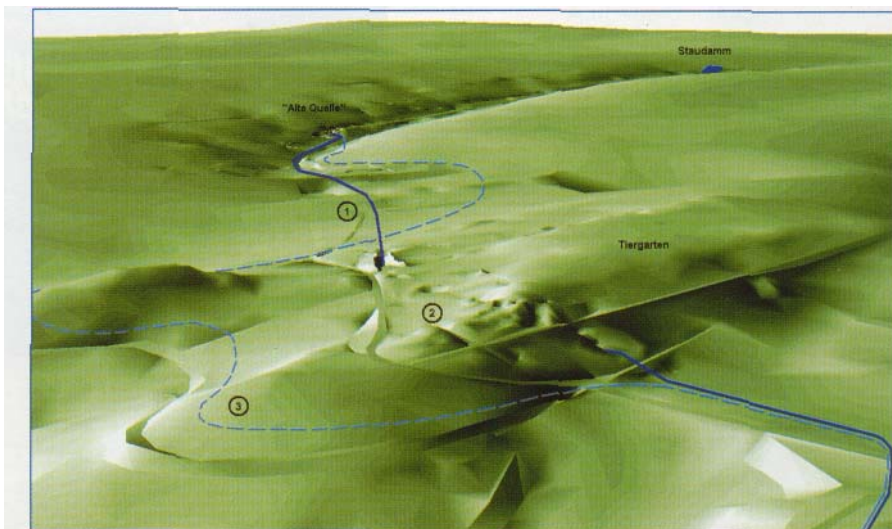


Abb. 1: Das Geländemodell veranschaulicht die geländebedingte Notwendigkeit zwischen "Alter Quelle" und Burg statt einer Gefälleleitung (3) die Trasse auf einer gestreckteren Linie auszubauen. Sie wurde als Druckleitung (1) durch ein Tal und in einem Tunnel (2) unter dem Tiergarten hindurchgeführt, - Ansicht von Süden.
Quelle: RAB U. Ullrich-Wieck

Der geringe Höhenunterschied von lediglich sieben Metern zwischen dieser alten Quelle und dem Burggelände machte schnell deutlich, warum hier in Blankenheim aus technischer Sicht derart aufwändige Anstrengungen unternommen wurden, um die Burg mit Wasser aus der Quelle "In der Rhenn" zu versorgen: Die Quelle liegt Luftlinie ca. 800 Meter von der Burg entfernt; eine an das Geländere Relief angepasste Gefälleleitung wäre aber mehr als doppelt so lang geworden, da sie ein weites Tal ausfahren und einen Berg - den Tiergarten - hätte umrunden müssen. Nun waren im Mittelalter nicht derart schwache Gefälle auszubauen, wie wir sie von den römischen Wasserleitungen her kennen. Bei einem Gefälle von angenommenen fünf Promille hätte die Strecke zwischen Quelle und Burg eine Energiehöhe von jedenfalls mehr als sieben Meter erfordert. Da diese Höhe aber nicht zur Verfügung stand, war nach Möglichkeit eine verkürzte Trasse auszubauen. Das machte den Bau des Tiergartentunnels erforderlich - durch den Ausbau einer weiteren Teilstrecke als Düker, also nach dem Prinzip der kommunizierenden Röhren, war darüber hinaus weitere Energiehöhe einzusparen.



Abb. 2: Bei der Freilegung entpuppte sich die Quellfassung als Bauwerk von 16 Meter Länge. Eine der beiden Trennmauern zwischen den drei Becken der Brunnenstube war noch erhalten.
Quelle: RAB Dr. K. Grewe

Der Ursprung der Wasserleitung war "in der Rhenn" also recht eindeutig lokalisiert, und zwar im rechten Hang des Taleinschnittes etwa drei bis vier Meter über der Talsohle. Vor Ort war allerdings keinerlei Eindruck von der Methode der Wasserfassung zu gewinnen, da im Gelände ein nur etwa drei Meter langes Stück undefinierbaren unterirdischen Mauerwerks auszumachen war, das auf eine Tiefe von einem Meter freilag. Eine archäologische Untersuchung sollte die in diesem Bauwerk steckende Technik klären, wobei nicht nur die Art der Wassergewinnung interessierte, sondern darüber hinaus auch die Technik der Wasserableitung, da unmittelbar an der Quelfassung die Druckrohrleitung angeschlossen gewesen sein musste. Zur Klärung dieser Fragen wurden mehrere Baggerschnitte angelegt, durch die u.a. die Abmessungen des Bauwerks bestimmt werden sollten. Schon danach war klar, dass hier ein Bauwerk von außergewöhnlichen Dimensionen errichtet worden war, denn allein die Frontmauer trat in einer Länge von 15,4 Metern zu Tage.

Weitere Grabungen brachten Klarheit

Da die Quelle am Fuße des Hanges am Rande einer breiten Terrasse zu Tage trat, war hier der Hangfuß auf Terrassenniveau lediglich ein paar Meter zurückzulegen. Dann errichtete man parallel zum Hang eine 2,7 Meter hohe und 15,4 Meter lange Mauer im Mörtelverband, an die an beiden Enden Flügelmauern angeschlossen waren. Diese Flügelmauern reichten ca. sechs Meter in den Hang hinein und bildeten so zusammen mit der Frontmauer ein großes, breitgezogenes U, das den Wasserhorizont auf eine Breite von 16 Meter umfing. Durch diese außergewöhnliche Breite der Wasserfassung war das relativ geringe Wasseraufkommen des Quellhorizontes stark erhöht worden.

In den U-förmigen Mauerzug war 1,5 bis 2 Meter parallel zur Frontmauer eine weitere Mauer eingezogen worden, die aber keinen Mörtelverband aufwies. Diese Trockenmauer bildete zusammen mit der Frontmauer und den Flügelmauern die Brunnenstube Alte Quelle". Durch die unteren Lagen der Trockenmauer sickerte das im Hang auf einer wasserundurchlässigen Schicht talwärts fließende Wasser in die Brunnenstube und wurde aufgefangen und aufgestaut. Diese Technik der Wasserfassung entspricht ziemlich exakt der Wasserfassung im Anfang der römischen Eifelwasserleitung am Grünen Pütz. In das dortige Bauwerk wird das Wasser in einer 80 Meter langen Sickergalerie aufgefangen, deren Mauerwerk ebenfalls bergseitig wasserdurchlässig als Trockenmauer ausgeführt wurde, während talseitig eine starke Mauer im Mörtelverband gesetzt worden ist. Und wie das römische Bauwerk talseitig mit einer meterstarken Tonschicht abgedichtet wurde, hat auch die mittelalterliche Blankenheimer Quelfassung außen eine mächtige Tonpackung erhalten. Diese Tonpackung ist knapp einen Meter stark und umschließt die Frontmauer wie auch die Flügelmauern an den Außenseiten, um einem unerwünschten Wasserverlust vorzubeugen.



Abb. 3: Eine Teilansicht der Trockenmauer zeigt die sorgfältige Setzung des Mauerwerks, Die helleren Steine in den unteren Lagen stammen aus dem Mauerwerk des Vorgängerbaus.

Quelle: RAB Dr. K Grewe

Da die Frontmauer der Brunnenstube in ganzer Länge in die Hangterrasse nur wenig eingetieft war, stand sie nach ihrer Errichtung frei aufrecht im Hang und erhielt nur durch die in den Hang greifenden Flügelmauern eine gewisse Standfestigkeit. Dem Wasserdruck von innen war nur durch eine entsprechende Maßnahme von außen entgegenzuwirken. Deshalb war dem Bauwerk außer der meterdicken Tonabdichtung auch eine mächtige Materialanschüttung vorgelagert. Diese Anschüttung gab der Frontmauer samt der Tonabdichtung den notwendigen Halt talwärts, in ihr war auch die von der Brunnenstube abgehende Druckrohrleitung verlegt. Die Anschüttung war angelegt wie der Erddamm einer Gewichtsstaumauer mit einer Dammkrone und einer talwärts gerichteten Böschung. Das Material der Anschüttung bestand zu größten Teilen wiederum aus Ton, dem man durch eingelegte Aufschichtungen von Rasensoden zu größerer Standfestigkeit verholfen hatte. Dem Zweck der Abdichtung diente auch der Innenverputz der Frontmauer und der Flügelmauern. Dieser Verputz bedeckte die Innenmauern aber nur im Bereich des sichtbaren Mauerwerks, er war also eindeutig nach dem Hochziehen der Trockenmauer aufgebracht worden, denn er schließt an beiden Kanten der Vorderseite der Trockenmauer deutlich ab. Im unteren Bereich waren mit dem Verputz große Grauwackeplatten an den Wänden verlegt worden, deshalb ist der Verputz bis zur halben Höhe der Mauern wesentlich stärker (5 bis 7 cm) als im oberen Bereich (2 bis 3 cm).

Zwei Quellkammern zur "Grobfilterung"

Die 16 Meter lange Brunnenstube war durch zwei weitere Trockenmauern in drei Kammern geteilt: rechts und links durch zwei größere Quellkammern (4 und 8 m lang) und dazwischen durch eine Wasserentnahmekammer (1,7 m lang). Die beiden Quellkammern waren mit faustgroßen Steinen verfüllt, um eine Grobfilterwirkung zu erzeugen. Da die drei Kammern durch Trockenmauern verbunden waren, stieg das eindringende Wasser in der gesamten Brunnenstube gleichmäßig an. Von den beiden Trennmauern war nur die südliche erhalten; dass eine zweite Trennmauer vorhanden gewesen war, konnte man an den Anbindungen sowohl an der Frontmauer als auch an der Trockenmauer sehen: In der Frontmauer sind zum Schutz des Innenverputzes im Bereich der Trennmauern die Grauwackeplatten über die gesamte Höhe des Verputzes verlegt worden. Auf der Trockenmauerseite ragen im Bereich der entfernten Trennmauer einige Verzahnungssteine in die Brunnenstube hinein, die ehemals der Anbindung der Trennmauer gedient haben dürften. Auch die Steinsetzung der erhaltenen Trennmauer lässt diese Art der Mauerverbindung erkennen. Beide Trennmauern waren im Sohlenbereich mit Durchlasskanälchen versehen, so dass auch hier ein Wasseraustausch zwischen den Kammern stattfinden konnte.

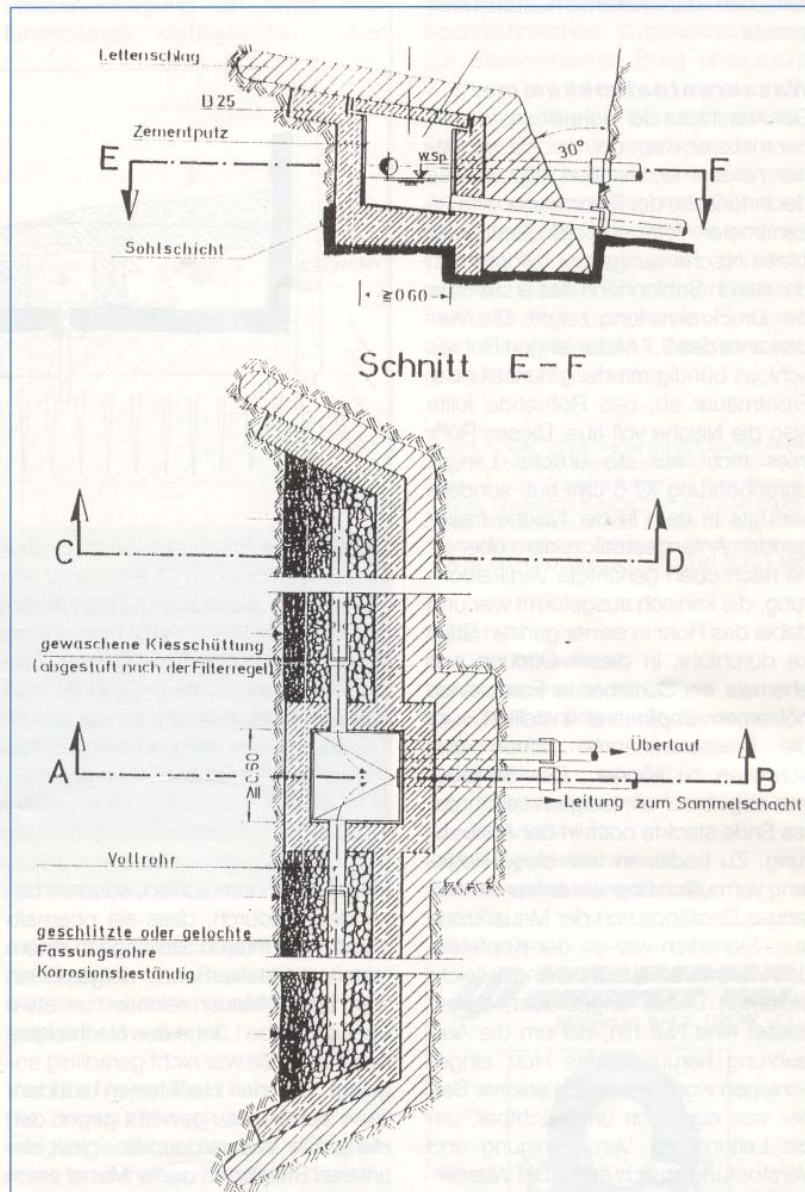


Abb. 4., Ausführungsbeispiel "Quellfassung" im DVGW Regelwerk "Wasserversorgung, Kleinbauwerke" W351, Quelle: DVGW

Wasserentnahmekammer

Der Anschluss der Rohrleitung war an der mittleren Kammer, der Wasserentnahmekammer, installiert. Hier war auf der Innenseite der Frontmauer eine 36 Zentimeter tiefe und 30 Zentimeter breite Nische ausgespart worden, in der sich in Sohlenhöhe das erste Rohr der Druckrohrleitung zeigte. Die Vorderkante des 2,7 Meter langen Rohres schloss bündig mit der Innenseite der Frontmauer ab; das Rohrende füllte also die Nische voll aus. Dieses Rohr wies nicht nur die übliche Längsdurchbohrung (0 6 cm) auf, sondern verfügte in dem in der Nische freiliegenden Anfangsstück zudem über eine nach oben gerichtete Vertikalbohrung, die konisch ausgeformt war und dabei das Rohr in seiner ganzen Stärke durchfuhr. In dieser Öffnung war ehemals ein Schieber in Form eines hölzernen Zapfhahns installiert, um die Wasserentnahme öffnen und schließen zu können. Der Schieber war abgebrochen, lediglich sein unteres Ende steckte noch in der Ausbohrung. Zu bedienen war diese Regelung vermutlich überein entsprechend langes Gestänge von der Mauerkrone aus. Sicherlich war an der Kopfstelle des Holzrohres ehemals ein (vielleicht bleierner) Seiher angebracht, darauf deutet eine Nut hin, die um die Aufbohrung herum in das Holz eingeschlagen worden war. Ein solcher Seiher war eigentlich unverzichtbar, um die Leitung vor Verunreinigung und Verstopfung zu schützen. Die Wasserentnahmekammer war - im Gegensatz zu den beiden Quellkammern - nicht mit Steinen verfüllt worden. Dadurch entfiel zwar einerseits die Filterwirkung, andererseits blieb das Anfangsrohr der Leitung auf diese Weise für Wartungsarbeiten leicht zugänglich.

Zufallsfund aus hellem Kalkstein

Bei der Freilegung der Trockenmauer kam ein weiterer interessanter Befund an das Tageslicht. Im nördlichen Teil der 74 Zentimeter breiten Steinschichtung steckte in schräger Ausrichtung eine Vorgängermauer, die sich nicht nur durch einheitlich verwendete helle Kalksteine von der späteren Mauer unterschied, sondern besonders dadurch, dass sie oberhalb der dritten unteren Steinlage in einem festen Mörtelverband aufgemauert war. Diese Mauer reichte nur etwa über die halbe Länge des Nachfolgebauwerks. Sie war nicht geradlinig angelegt wie der Nachfolger, sondern lehnt sich konkav gewölbt gegen den Hang. Die Wasserdurchlässigkeit der unteren Steinlagen dieser Mauer weist ihre Zugehörigkeit zu einem Vorgängerbau der Quellfassung eindeutig aus. Vermutlich war diese Quellfassung bei einem gewaltigen Hangrutsch zerstört worden, denn wir finden im geologischen Hangprofil rechts und links der Quellfassung eine mehr als meterdicke Überlagerung von abgerutschtem Erdschutt, das mit Schlackereiten reichhaltig durchsetzt war. Im Grabungsprofil reicht diese Geröllschicht bis zum Zerstörungshorizont des aufgehenden Mauerwerks vom Vorgängerbau hinab. Bei diesem Hangrutsch wurden die Umfassungsmauern der Quellfassung komplett zerstört - lediglich die unteren Lagen der Mauer in der Sickerzone der Brunnenstube blieben erhalten.

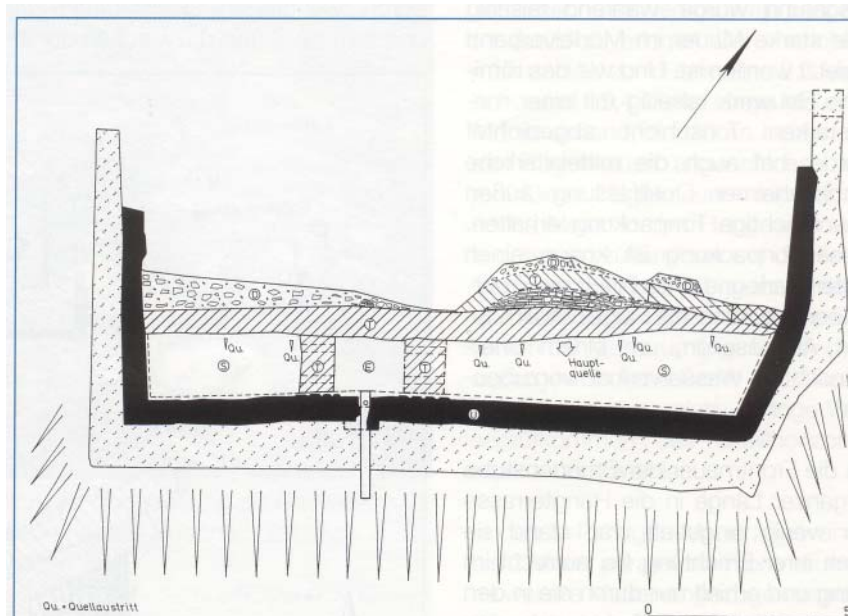
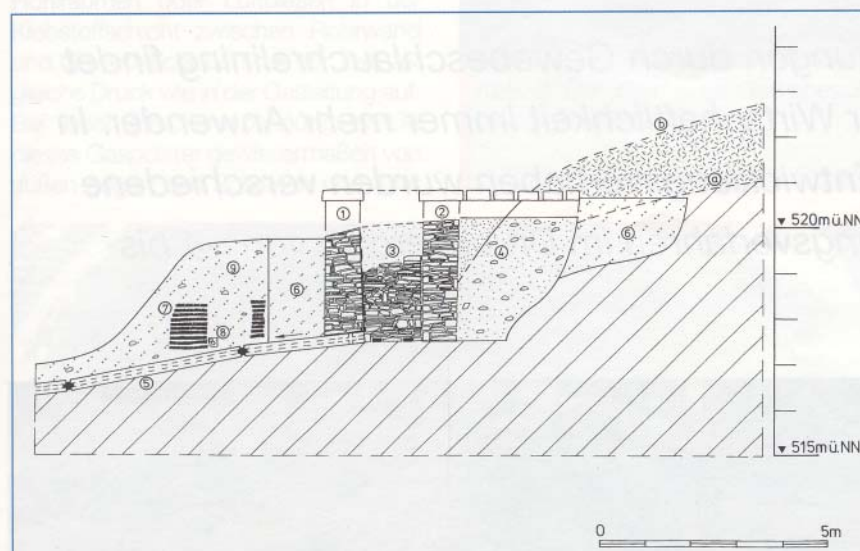


Abb. 5: Die Brunnenstube im Grabungsbefund: Eine U-förmige Frontmauer (U) umschloss den Quellhorizont und bildete zusammen mit der parallel geführten Trockenmauer (T) die Quellfassung. Die Trockenmauer war bergseitig mit einer Drainage (D) hinterfüllt. Eine mächtige Tonpackung dichtete das Mauerwerk nach außen ab. Zwei Trennmauern teilten die Brunnenstube in zwei Quellkammern (S), in denen sich das Wasser sammelte, und eine Entnahmekammer (E), an der das erste Holzrohr der Druckleitung angeschlossen war. Im nordöstlichen Teil der Trockenmauer steckte Mauerwerk eines Vorgängerbaus.

Quelle: RAB Dr. K Grewe / J. Tzschoppe / G. Otto

Baumaterial wurde recycelt

Bei der Wiederherstellung der Brunnenstube hat man den erhaltenen Teil des Vorgängerbaus überbaut. Der Neubau wurde aber größer und erhielt eine leicht veränderte Ausrichtung im Talhang. Deshalb befindet sich der ältere Mauerrest in einer leicht schrägen Lage zum Neubau. Der erste Bau war aus einem einheitlichen hellen Kalkstein errichtet worden, der sich deutlich von den im Folgebau hauptsächlich verwendeten dunkleren Kalksteinen und der Grauwacke absetzt. Das beim Hangrutsch zerstörte Mauerwerk war aber nicht überflüssig geworden und wurde wiederverwendet. Deshalb finden wir es in den neu aufgerichteten Mauerzügen deutlich erkennbar wieder. Es ist auffällig, dass die Verwendung in den unteren Lagen der neuen Mauern vermehrt zu sehen ist, in den mittleren Lagen dagegen seltener vorkommt. In den oberen Lagen finden wir die alten Steine gar nicht mehr. Allein schon diese Auffälligkeit deutet auf die Wiederverwendung von Altmaterial hin, denn mit fortschreitendem Aufmauern nahm der Vorrat an Kalksteinen ab und musste durch Grauwacke ersetzt werden. Schließlich erforderte der größere Neubau wesentlich mehr Baumaterial als aus dem zerstörten Vorgänger zu gewinnen war.



14bb. 6: Blankenheim, "Alte Quelle"; idealisierter Schnitt durch die Brunnenstube. Die Frontmauer (1) mit ihren Flügelmauern (4) umfing den Quellaustritt. Das Wasser sickerte durch die Trockenmauer (2) in die Brunnenstube, die durch zwei weitere Trockenmauern (3) in drei Kammern aufgeteilt war.

Zum Tal und zu den Seiten waren die Front- und Flügelmauern mit einem mächtigen Tonpaket abgedichtet (6), dem talseitig noch eine Tonanschüttung vorgelagert war (7). Darin steckten Pakete von aufgeschichteten Rasensoden (7) und das abgelagerte Holzrohr mit der Fehlbohrung (8). Die 'Druckleitung' (5) war in der Frontmauer verbaut.

Quelle RAB Dr. K Grewe / J. Tzschoppe / G. Otto

Regel Wartungsbetrieb erschwert Datierung

Bleibt die Frage nach der Datierung dieser beiden Quellfassungen. Das beim Blankenheimer Bahnhof, also im tief liegenden Bereich der Druckleitungsstrecke, 1910 oder 1938 gefundene Holzrohr hatte ein erstes Datum für die Bauzeit der Wasserleitung geliefert. Danach hat die Druckrohrleitung bereits im Jahre 1468 oder 1469 bestanden. Da die Trasse der Druckleitung genau auf das Tunnelmundloch am Tiergarten zielt, müssen beide zu ein und demselben technischen Ensemble gehören und sind somit spätmittelalterlich einzuordnen. Die 2001 bei der Quellfassung gefundenen Holzrohre sollten weitere Aufschlüsse zur Datierung liefern. Die durch dendrochronologische Unter

suchungen ermittelten Fälldaten brachten aber weder ein einheitliches noch ein eindeutiges Ergebnis. Die in diesem Trassenabschnitt zur Rohrherstellung verwendeten Baumstämme weisen sämtlich unterschiedliche Fälldaten auf, die einen Zeitrahmen von 1585 bis 1680 abdecken. Das macht deutlich, dass beim Betrieb dieser Wasserversorgung ein reger Wartungsbetrieb stattgefunden haben muss, denn jedes jüngere Rohr muss das Ergebnis einer Reparaturmaßnahme sein, bei der ein älteres Rohr ausgetauscht worden ist.

Vorläufiges Fazit

Die Untersuchungen sind noch nicht endgültig abgeschlossen, deshalb muss bis auf weiteres gelten, dass die Gesamtanlage 1468 oder 1469 geplant und gebaut worden ist und in der Folgezeit nicht nur ein ständiger Austausch von maroden Rohren stattgefunden hat, sondern einmal sogar ein durch Zerstörungen bei einem Hangrutsch notwendig gewordener kompletter Neubau der Quelfassung erfolgt ist. Da das bei den Ausgrabungen in der Umfassungsmauer steckende Holzrohr dendrochronologisch nicht zu datieren war, muss bis auf weiteres ein anderes Rohr zur Datierung dienen: Bei diesem Rohrstück handelt es sich um eine Fehlbohrung, die man in den unteren Schichten der die Quelfassung umschließenden Tonabdichtung abgelegt hat, und dieses Rohr ist um 1625 hergestellt und entsorgt worden. Mit der Brunnenstube „Alte Quelle“ ist nach dem Tiergartentunnel ein weiteres Element der hochtechnischen Wasserversorgung zur Blankenheimer Burg untersucht worden. Um dieser außergewöhnlichen Einrichtung in ihrer technikhistorischen Bedeutung gerecht zu werden, ist gleich im Anschluss an die Ausgrabungen des Jahres 2001 auch die Brunnenstube restauriert und der Öffentlichkeit zugänglich gemacht worden. Danach können in Blankenheim sämtliche technischen Elemente der mittelalterlichen Wasserversorgung besichtigt werden.

Literatur:

Grewe, K.: Der Tiergarten-Tunnel von Blankenheim. Arch. Rheinland 1998 (Köln 1999), S. 137-140.

Grewe, K.: Der Tiergartentunnel von Burg Blankenheim. Rheinische Kunststätten 455 (Köln 2000),

Grewe, K./ Wippem, J.J.M.: Wasser für Burg Blankenheim: Vor dem Tunnel eine Druckrohrleitung. Arch. Rheinland 2000 (Stuttgart 2001), S. 123-126.

Autor:

Dr. Klaus Grewe

Landschaftsverband Rheinland

Rhein. Amt für Bodendenkmalpflege

Endenicher Str. 133

53115 Bonn

Tel.: 0228/9834-149

Fax: 0228/9834-119

E-Mail: k.grewe@lvr.de

Internet: www.klaus-grewe.de