

Filterzisternen auf Höhenburgen des Elsass*

Filterzisternen kommen vor allem auf Höhenburgen vor, wo man aus technischen, geologischen oder finanziellen Gründen keine Brunnen abteufen konnte (Abb. 1). Weniger verbreitet war der Bau von Filterzisternen im städtischen Bereich wie z. B. in Paris¹, wo ihre Verwendung sich meistens aus der möglichen Verseuchungsgefahr durch Grundwasser erklären lässt. In Venedig, wo das salzige Grundwasser das Graben von Brunnen verbietet, mussten sich die Einwohner bis 1884 mit Wasser aus Filterzisternen begnügen².

Prinzip der Filterzisterne

Das Prinzip der Filterzisterne ist einfach. Den Boden und die Wände einer Grube, die in der Regel in den Felsen gehauen wurde, dichtete man durch eine Tonschicht ab. In der Mitte befand sich der ohne Mörtel errichtete Entnahmeschacht. Der freie Raum zwischen Schacht und Grubenwandung wurde mit einer Mischung aus Sand und Stein-Bruchstücken aufgefüllt. Durch das Eindringen in diese als Filtermasse dienende Mischung wurde das Wasser gereinigt und floss dann – nach dem Prinzip der

kommunizierenden Röhren – in den Schacht, aus dem man es schöpfen konnte (Abb. 2). Auch wenn der Begriff „Filter“ nach heutigem Verständnis übertrieben erscheint, da von einer Filtration im strengen Sinne nicht gesprochen werden kann, ermöglichten es die Filterzisternen, das von den Dächern aufgefangene Regenwasser von groben Verunreinigungen zu befreien und somit dessen Qualität deutlich zu verbessern. War die Wasserqualität im Entnahmeschacht nicht zufriedenstellend, so konnte man es schöpfen und wieder in die Füllung gießen, damit es einen neuen Filterzyklus durchlaufen konnte. In einer die Hohkönigsburg betreffenden Schrift von 1567 wird die Absicht erwähnt, eine *alte cisterne* in eine Filterzisterne umzubauen. Die Vorteile, die man in diesem Zisternentyp sah, wurden folgendermaßen beschrieben: ... *mit sand, dadurch sich das wasser reinigt und purgiert angefüllt [...] und bleibt das wasser frisch und gut darinnen*³. Die beabsichtigte Art der Änderung wurde schon einige Jahre früher erläutert: *in [die Grube] die führung und saiger zu richten, inwendig mit ainem tegel auszemachen, zu verschlagen oder zu verwerfen, volgens ainen gebrauchigen ror oder kragen zu richten und mit klainem melsant anzufüllen, die dachwasser ordentlich darein zu richten und zu füren und in albeg gar sauber halten*⁴.

Verbreitung der Filterzisternen auf den Burgen der Vogesen

Filterzisternen auf Burgen sind in der Schweiz, Deutschland, Österreich, Norditalien (besonders Südtirol), Böhmen, Mähren, der Slowakei und Ostfrankreich bekannt. Dabei befinden sich die ostfranzösischen Beispiele bis auf eine Ausnahme alle in den Vogesen. Aus den Vogesen sind 53 Filterzisternen bekannt, die ausschließlich auf Höhenburgen zu finden sind. Diese Anzahl beinhaltet nur solche Anlagen, deren sichtbare Teile zweifelsfrei die Identifizierung als Filterzisterne erlauben oder die archäologisch nachgewiesen sind. Darüber hinaus existieren Hinweise auf neun weitere Filterzisternen, die aber einer zusätzlichen Untersuchung bedürfen.

Die meisten dieser Anlagen befinden sich in Höhen zwischen 300 und 600 m ü. NN. Die höchste Anlage ist Burg Hohnack mit 927 m ü. NN. Die Verbreitungskarte zeigt, dass fast alle 44 ostfranzösischen Burgen, auf denen Filterzisternen bekannt sind, im Elsass sowie auf dem westlichen Hang der Nordvogesen liegen, der dem Département Moselle angehört (Abb. 3). Ausnahmen bilden die Anlagen von Épinal (Département Vosges)⁵ und Rougemont (Territoire de Belfort)⁶.

Eine besondere Dichte kann man im nördlichen Teil der Vogesen zwischen Saverne und der pfälzischen Grenze feststellen. Die meisten Höhenburgen dieses Raumes verfügten über eine oder sogar mehrere Filterzisternen (Hohbar: 4, Fleckenstein: 3, Warthenberg und Lichtenberg: jeweils 2). Im südlichen Teil der Vogesen ist die Anzahl der bekannten Filterzisternen bedeutend niedriger. Von den Burgen Ostfrankreichs ist außerhalb der Vogesen nur eine mit einer Filterzisterne bekannt. Sie befindet sich auf der Burg Mousson, die sich über der Stadt Pont-à-Mousson (Département Meurthe-et-Moselle) erhebt⁷.

Abb. 2. Burg Warthenberg-Daubenschlagfelsen. Rekonstruktion der Filterzisterne CF 1 (Typ A) (Zeichnung: Bernard Haegel).

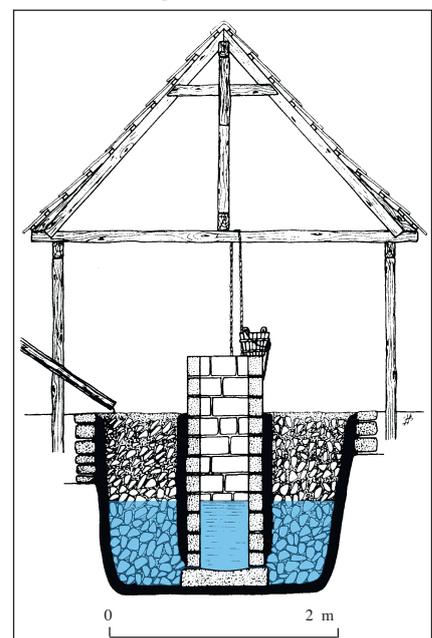
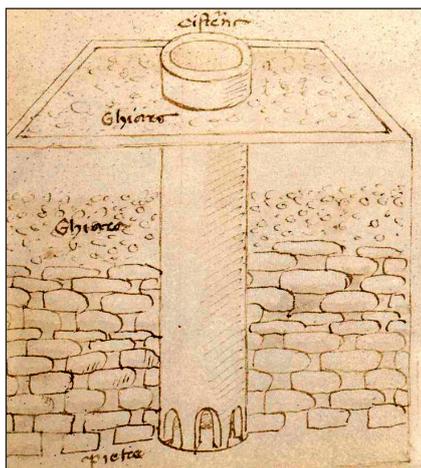


Abb. 1. Schnitt einer Filterzisterne. Zeichnung von Francesco di Giorgio Martini, Ende 15. Jahrhundert. Hinweis von Dirk Höhne, Halle/Saale (Biblioteca Medicea Laurenziana, Florenz, Ms Codice Ashburnham 361: Francesco di Giorgio Martini, Trattato di architettura, Blatt 26r). (Foto: BML).



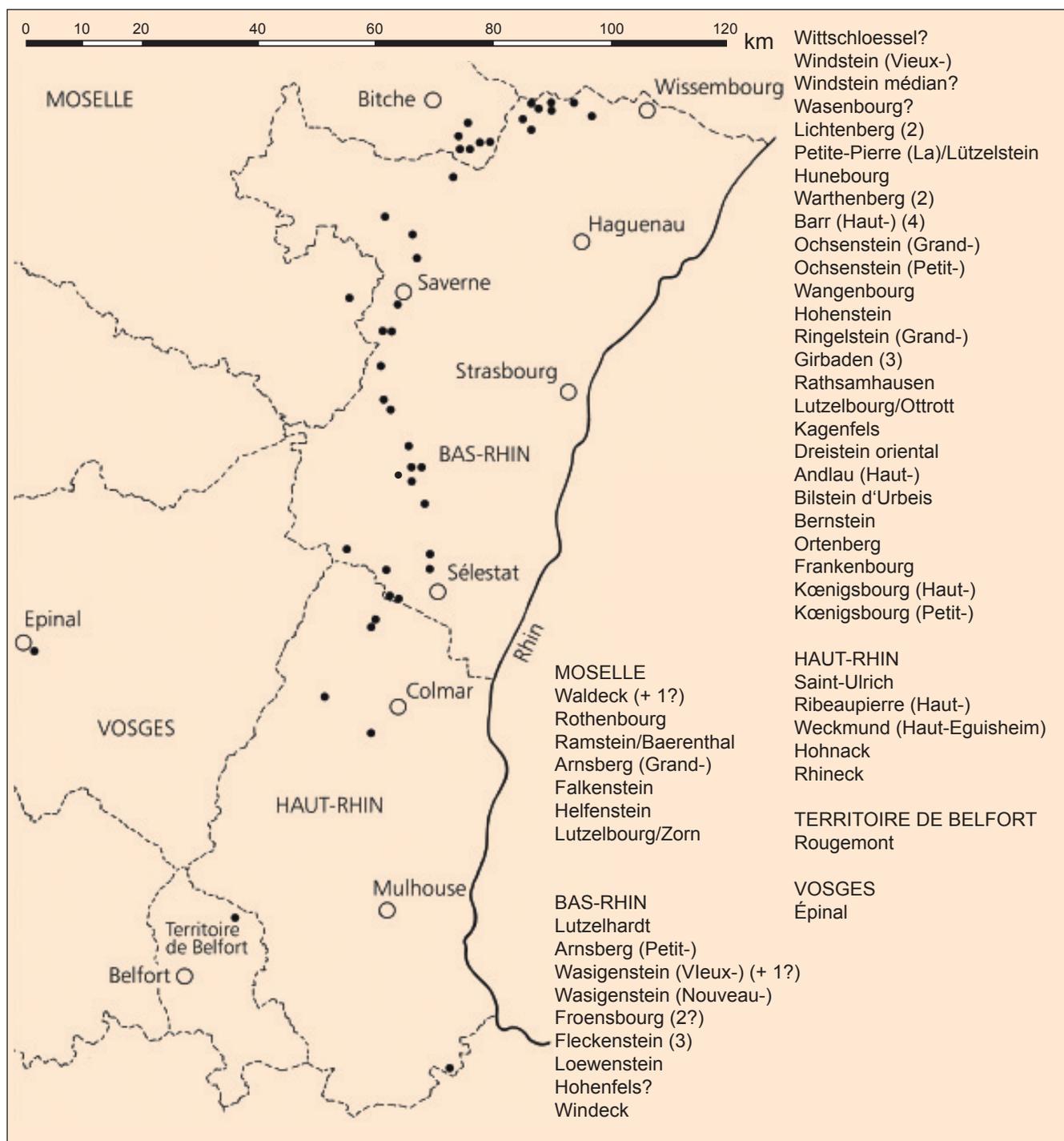


Abb. 3. Verteilung der Filterzisternen in den Vogesenburgen. Alle in Ostfrankreich z. Zt. bekannten Filterzisternen, mit Ausnahme derjenigen der Burg Mousson, die über Pont-à-Mousson (Département Meurthe-et-Moselle) liegt, sind eingetragen (Stand Oktober 2009) (Zeichnung: Verf.).

Datierung

Im Elsass stammen die ältesten Anlagen aus der Mitte des 12. (Warthenberg CF 1 und CF 2)⁸ bzw. aus der zweiten Hälfte des 12. Jahrhunderts (Fleckenstein CF 2)⁹ (Abb. 4). Der Großteil der Filterzisternen gehört allerdings dem 13. und 14. Jahrhundert an. Die jüngste Anlage scheint die

schon erwähnte auf der Hohkönigsburg aus dem Ende des 16. Jahrhunderts zu sein¹⁰.

Einfluss des Felsuntergrundes

Der größte Teil der elsässischen Filterzisternen befindet sich auf Burgen, die auf Sandstein oder Konglomerat

errichtet sind. Wenn möglich, arbeitete man die Grube ganz in den Felsen (Abb. 5 und 6). Eine Mauerung wurde nur dann aufgeführt, wenn die Form des Felsens ungünstig war, z. B. wenn ein Teil der Fläche stark absank. Für Burgen, die auf hartem Untergrund wie Granit erbaut wurden, existiert außer in Bilstein/Urbeis kein weiteres



Abb. 4. Burg Fleckenstein. Filterzisterne aus der zweiten Hälfte des 12. Jahrhunderts, zerstört Ende des 12. oder Anfang des 13. Jahrhunderts durch den Bau eines Bergfriedes. Nur die Hälfte des Entnahmeschachtes ist erhalten (Foto: Verf.).



Abb. 5. Burg Helfenstein. Beispiel einer Filterzisterne, deren Filtergrube ganz im Sandstein ausgehauen ist (Foto: Uwe Welz).

Beispiel für eine in den Fels gehauene Filtergrube. Bei einigen Anlagen hat man auf eine abgeteufte Grube verzichtet. Die Filtermasse befand sich in diesen Fällen in einem aufgemauerten Behälter. Auf der Burg Bernstein, wo die Filterzisterne obertägig liegt, hat man lediglich eine Quermauer gesetzt, um diese zusammen mit zwei Längs-

wänden des Wohnbaues sowie der östlichen Seite des Bergfriedes für die Filtergrube zu nutzen. Bei der auf Granit erbauten Burg Hoh-Andlau wurde die Filterzisterne – ebenfalls obertägig – im Nordturm angelegt (Abb. 7). Diese Art der Bauausführung wird verständlich, wenn man den Aufwand bedenkt, den das Graben einer Filtergrube bedeutete. Sollte beispielsweise eine würfelförmige Grube mit einer Breite und Tiefe von 4 m angelegt werden, ergibt sich ein Volumen von 64 m^3 , was etwa dem Rauminhalt eines Schachtes von 2 m Durchmesser und 20 m Tiefe entspricht. Vergrößert man die Seitenlänge der Grube auf 5 m, steigt das Volumen auf 125 m^3 , und die vergleichbare Tiefe eines Brunnens würde somit 40 m betragen.

Größe der Anlagen

Die Gruben der bekannten Filterzisternen sind im Allgemeinen quadratisch oder rechteckig. Seltener sind sie rund gestaltet, so auf Bilstein/Urbeis, Groß Ochsenstein (Abb. 8) und Hoh-Andlau, wobei in letzterem Fall die Form durch die Lage im nördlichen Turm bedingt ist (Abb. 7). Die Ausmaße der Filterzisternen sind sehr verschieden. Oft gleichen sich Länge und Tiefe einer Wand, so dass insgesamt eine annähernd kubische Form der Grube entstanden ist. Als durchschnittliches Maß kann für die Länge bzw. Tiefe der Grubenwand 3 bis 5 m angegeben werden. Der Entnahmeschacht hat in der Regel einen inneren Durchmesser von ca. 0,70 bis 0,80 m. Natürlich gibt es in dieser Hinsicht auch zahlreiche Ausnahmen, wie auf Burg Lützelstein (La Petite-Pierre), wo die Grube mehr als doppelt so tief wie die Länge ihrer Seiten ist (3,60 bis 3,70 m Breite bei 8,63 m Tiefe) (Abb. 9). Das lässt sich wahrscheinlich durch die zu geringe Fläche erklären, die beim Bau der Zisterne im ursprünglichen Wohnturm zur Verfügung stand, so dass man gezwungen war, in die Tiefe zu graben, um das benötigte Volumen zu erreichen. Ähnlich verhält es sich auf der Burg Hoh-Andlau, jedoch wurde hier wegen des Granituntergrundes in die Höhe gebaut. Der Nordturm weist lediglich einen inneren Durchmesser von 2,80 m auf, so dass der Filterbehälter eine Höhe von etwa 8 bis 10 m erreichen haben könnte. Nach dem heutigen Kenntnisstand



Abb. 6. Burg Loewenstein. Gesamtansicht der leeren Grube der Filterzisterne (Foto: Verf.).



Abb. 7. Burg Hoh-Andlau. Filterzisterne im Nordturm (Foto: Uwe Welz).



Abb. 8. Burg Groß Ochsenstein. Filterzisterne mit runder Filtergrube (Foto: Uwe Welz).

ist die schon erwähnte Filterzisterne von Lützelstein (La Petite-Pierre) die tiefste Anlage dieser Art im Elsass (Tiefe des Entnahmeschachtes 8,33 m, Tiefe der Grube 8,63 m). Beim östlichen Dreistein beträgt der erhaltene Teil des Entnahmeschachtes 6,68 m, seine ursprüngliche Tiefe hat aber wahrscheinlich 7,50 m überschritten. Mehrere Schächte erreichen

eine Tiefe von 7 m, wie bei Hohbarr CF 1 und CF 2 sowie Klein Ochsenstein. Von der Fläche her betrachtet, gehören die Zisternen von Windeck (2,84 x 2,16 m, Tiefe des Entnahmeschachtes: 2,07 m) (Abb. 10), Ramstein/Baerenthal (2,70 x 2,45 m) (Abb. 11) und Hoh-Andlau (Durchmesser: 2,80 m) zu den kleinsten Anlagen. Die Tiefe des Entnahmeschachtes der beiden letzten Beispiele ist nicht bekannt.

Der Entnahmeschacht befindet sich nicht immer genau in der Mitte (Abb. 12).

Filterfüllung

Die Filterfüllung der untersuchten Filterzisternen bestand aus einem Gemisch von Sand, Kies und Steinen. Die prozentualen Anteile dieser Komponenten variieren von Zisterne zu Zisterne. Bei der Anlage CF 2 vom Fleckenstein bestand der größte Anteil der Filtermasse beispielsweise aus Sand. Dagegen war bei anderen Filterzisternen der Anteil der Steine bedeutend höher. So wie das Volumen der Filterfüllung ist ihre Zusammensetzung ein wichtiger Faktor bei der Bestimmung des Fassungsvermögens einer Filterzisterne¹¹. In Wan-

Abb. 9. Burg Lützelstein. Plan der Filterzisterne (Aufnahme: Bernard Haegel).

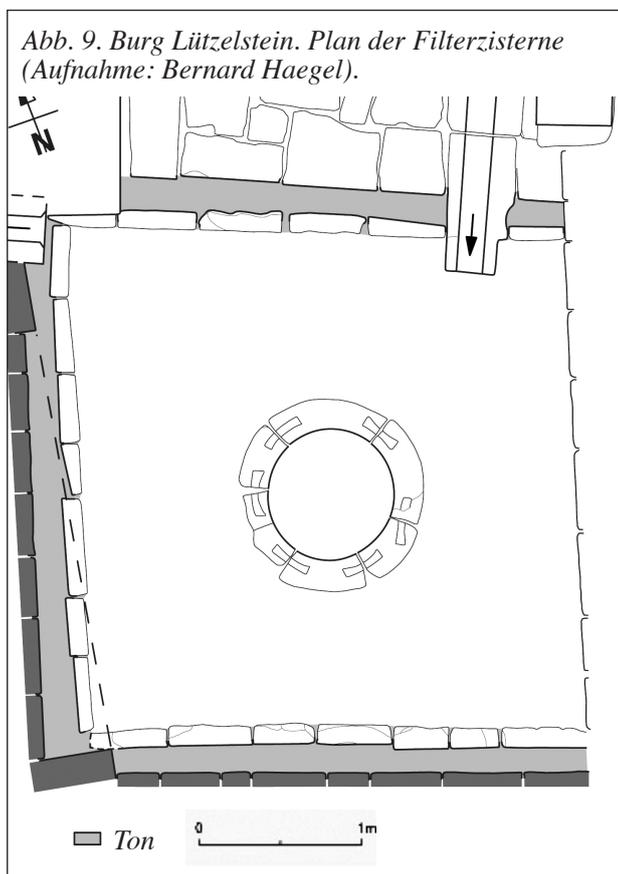


Abb. 10. Burg Windeck. Filterzisterne im Wohnhaus (Aufnahme: Verf.).

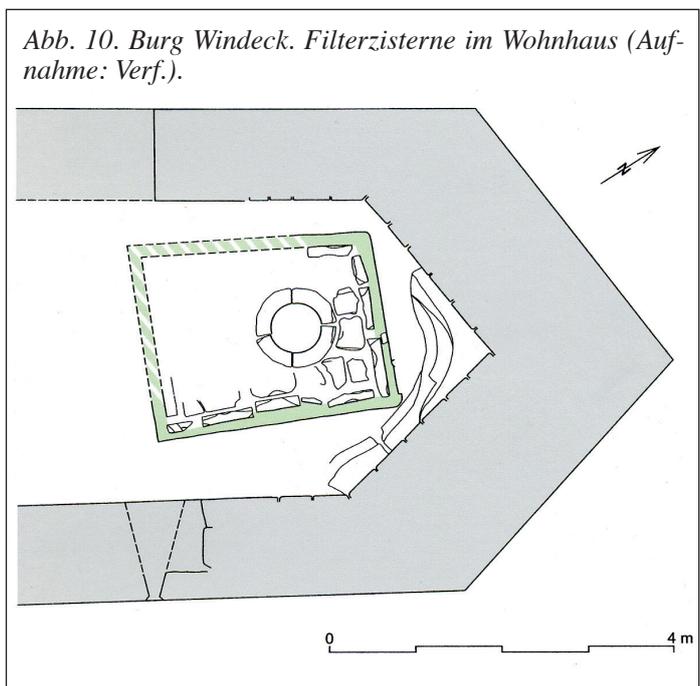




Abb. 11. Burg Ramstein/Baerenthal, Filterzisterne (Foto: Verf.).



Abb. 12. Burg Alt-Wasigenstein. Filterzisterne mit Entnahmeschacht, der sich nicht genau in der Mitte der Filtergrube befindet (Foto: Verf.).



Abb. 13. Burg Wangenburg, Steine der Filterfüllung. Der Sand ist nach unten ausgespült worden (Foto: Verf.).

genburg befanden sich bis zu einer Tiefe von 1,50 m nur noch Steine, aber kein Sand. Dies lässt sich vermutlich dadurch erklären, dass der Sand der Filterfüllung vom eindringenden Wasser mitgeführt und so in den Entnahmeschacht gespült wurde. Aus diesem Grund konnte bei mehreren archäologischen Untersuchungen von Filterzisternen eine Sandschicht auf dem Schachtboden festgestellt werden, so auf Warthenberg (CF 2) und Wangenburg sowie dem Dreistein, wo diese Schicht eine Höhe von 0,70 m erreichte! Die Folge war, dass der untere Teil des Schachtes ständig von diesem Sand befreit und gereinigt

werden musste. Den fehlenden Sand des Filters zu ersetzen, erwies sich aber als schwierig, besonders wenn die Filtergrube von einer Tonschicht und einem Plattenbelag überdeckt war. Dies erklärt auch, warum bei Sondierungen im oberen Bereich der Filterfüllung manchmal der Eindruck entstehen kann, dass die Füllung nur aus Steinen bestand und keinen Sand enthielt, da dieser inzwischen weitestgehend ausgespült war (Abb. 13). In der Filterfüllung von CF 1 auf Warthenberg konnte beobachtet werden, dass die meisten Steine eine flache Form aufweisen und mit einem Gefälle von etwa 45 Grad – mal in die eine, mal in die andere Richtung weisend – eingebracht worden sind. Diese Neigung hinderte das Wasser, in gerader Linie zu fließen und verlängerte somit die Strecke des Wasserstromes, was zwangsläufig eine bessere Filtrierung zur Folge hatte. In den jüngeren Filterzisternen ist die Lage der Steine einfacher gehalten, z. B. flach wie bei den Zisternen von Hohbarr CF 4 und Loewenstein oder ganz ohne besondere Ausrichtung (Abb. 14).

Eindringen des Wassers in die Filterfüllung

Die Reinigungskraft der Filtrierfüllung war nicht unbegrenzt. Aus diesem Grund war es notwendig, das Eindringen von schmutzigem Wasser, Tierexkrementen und anderem in die Filtermasse zu verhindern, d. h. es durften keine Stoffe in die Zisterne gelangen, die das Wasser ungenießbar gemacht hätten. Bei verschiedenen Filterzisternen gibt es Hinweise, dass

die Grube oben geschlossen war. Dies konnte entweder mit einer Tonschicht und Sandsteinplattenabdeckung erfolgen oder einfach mit einem Plattenbelag, dessen Fugen mit Ton abgedichtet waren. Das Wasser konnte hier nur durch einen speziellen Einlassstein in die Filtergrube einlaufen. Somit war es möglich, das Regenwasser erst in die Filterfüllung zu leiten, wenn die Dächer sauber waren. Es gab zwei Arten von Einlasssteinen: Bei der ersten Art handelte es sich um Formsteine in der Art einer Sandsteinschale mit durchbohrtem Boden. Solche Einlasssteine befanden sich u. a. auf Helfenstein und Groß-Ochsenstein (Abb. 15). In beiden Fällen ist die Funktion dieser Steine bei ihrer Entdeckung jedoch nicht erkannt worden, so dass nähere Angaben über die bauliche Anordnung fehlen. Der Einlassstein von Ochsenstein wurde kurz nach seiner Auffindung im Jahre 1968 gestohlen, der von Helfenstein ist in der Maison de l'Archéologie des Vosges du Nord in Niederbronnles-Bains ausgestellt¹² (Abb. 16). Die zweite Art von Einlasssteinen waren steinerne Rinnen, die das Regenwasser zuführten und die unter den Plattenbelag, also bis in den Filtrierkörper hineinreichten. Solche Beispiele sind von Klein-Königsburg und Frankenburg bekannt¹³ (Abb. 17).

Bauliche Entwicklung von der Mitte des 12. Jahrhunderts bis in das 13./14. Jahrhundert

Wie schon erwähnt, stammen die ältesten bekannten Filterzisternen der elsässischen Burgen aus der Mitte des



Abb. 14. Burg Loewenstein. Lage der Steine in der Filterfüllung (Foto: Verf.).

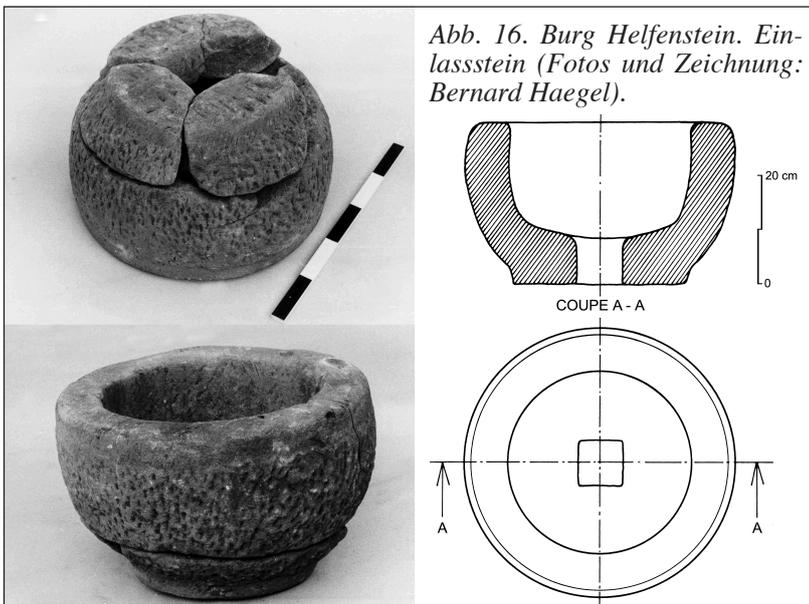


Abb. 16. Burg Helfenstein. Einlassstein (Fotos und Zeichnung: Bernard Haegel).

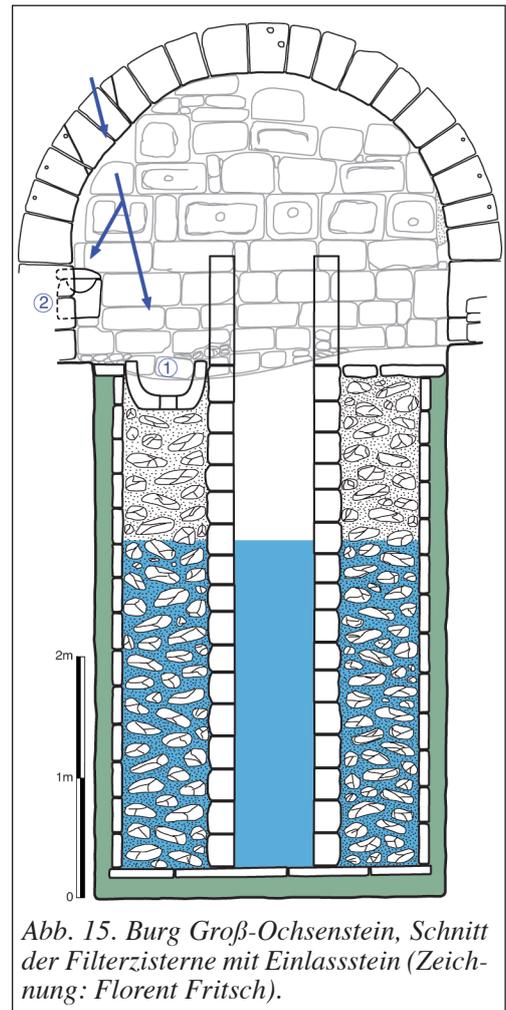


Abb. 15. Burg Groß-Ochsenstein, Schnitt der Filterzisterne mit Einlassstein (Zeichnung: Florent Fritsch).

Abb. 17. Burg Frankenburg. Die Filterzisterne nach der Freilegung 2005. Rechts im Bild der Einlassstein. Der Brunnenkranz ist neuzeitlich (Foto: Florent Fritsch).



12. Jahrhunderts. Auch wenn das Prinzip der Filterzisterne während des ganzen Mittelalters gleich blieb, haben sich einige bauliche Details im Laufe der Zeit verändert bzw. verbessert. Sie lassen eine deutliche Entwicklung von der Mitte des 12. Jahrhunderts bis in das 13./14. Jahrhundert erkennen. Diese Datierungskriterien können aber für andere Regionen bzw. Länder nicht übernommen werden. Eine Ausnahme bildet die Pfalz, in der sich Filterzisternen befinden, deren bauliche Ausführung Ähnlichkeiten mit denen im Elsass aufweist.

Vier Ausführungen, die wir mit „Typ A“: Mitte 12. Jahrhundert (Abb. 2),

„Typ B“: zweite Hälfte 12. Jahrhundert (Abb. 18),

„Typ C“: um 1200 und

„Typ D“: ab 13. Jahrhundert (Abb. 19)

bezeichnen, können mit Hilfe folgender Kriterien unterschieden werden:

Art der Verkleidung der Tonschicht der Filtergrube

Mitte des 12. Jahrhunderts wurde die Tonschicht durch Steine der Filtermasse gegen die Felswand gedrückt (Typ A). In der

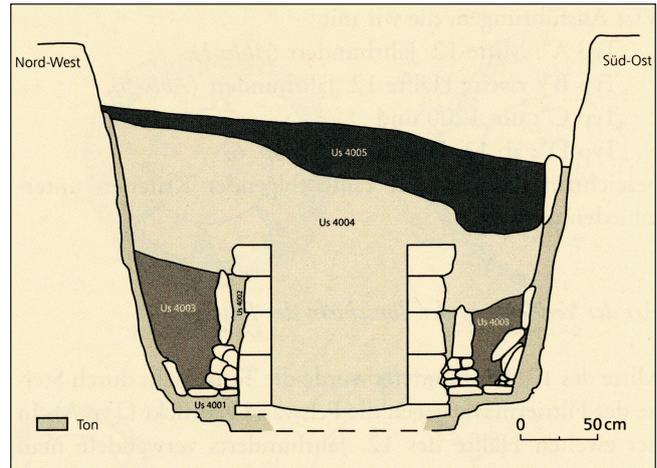
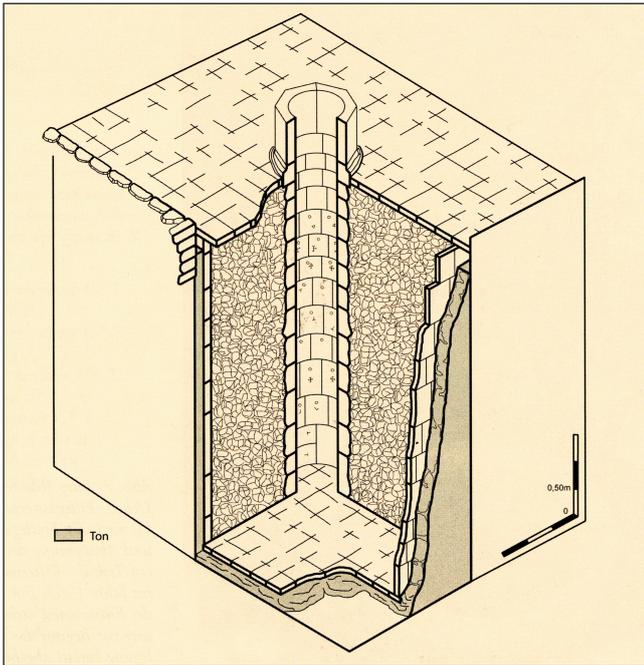


Abb. 18. Burg Fleckenstein. Profil der Filterzisterne CF 2 (Typ B) (Zeichnung: Florent Fritsch).

Abb. 19. Burg Wangenburg. Rekonstruktion der Filterzisterne (Typ D), Schöpfschacht mit Versatzmarken (Zeichnung: Florent Fritsch).

zweiten Hälfte des 12. Jahrhunderts verwendete man dafür flache unearbeitete Steine (Typ B). Um 1200 handelte es sich um Steinplatten, die nur roh gearbeitet waren (Typ C). Ab Beginn des 13. Jahrhunderts wurden schließlich sorgfältig zugearbeitete Steinplatten eingebracht, die anfangs nur auf einer Seite begradigt, später

aber beidseitig geglättet wurden (Typ D) (Abb. 20).

Basis des Entnahmeschachtes

Bei älteren Filterzisternen ohne Steinplatten (Typen A und B) diente ein flacher Stein mit muldenartiger Vertiefung als Fundament des Entnahmeschachtes. Manchmal handelte es sich dabei um einen alten Mühlstein wie bei Frankenburg (Typ C), Hohbarr CF 1 und Klein-Ochsenstein¹⁴. Bei den beiden letzten Beispielen konnte beobachtet werden, dass der Mühlstein absichtlich in vier regelmäßige Teile gebrochen wurden, um eine muldenartige Vertiefung zu erreichen. Bei jüngeren Filterzisternen (Typ D), wo Steinplatten die Tonschicht an die Grubenwände und Sohle pressten,

ruhte der Schacht direkt auf den Bodenplatten. Um zu vermeiden, dass der Entnahmeschacht wegen seines Gewichtes in die Tonschicht einsank, mussten zur Stabilisierung Steine unter den Fundamentstein des Schachtes bzw. unter die Sandsteinplatten gesetzt werden. Diese Ausführung konnte bei der Filterzisterne von Wangenburg beobachtet werden, da dort die Sandsteinplatten und die Tonschicht abgerissen worden sind, wahrscheinlich um die Zisterne undicht und unbrauchbar zu machen (Abb. 21).

Abb. 20. Burg Bilstein /Urbeis. Filterzisterne (Typ D) nach der Freilegung und Abräumung des oberen Teils der Filtermasse im Jahre 1965. Ein Teil des Entnahmeschachtes war vor Beginn der Freilegung bereits abgebrochen worden (Foto: Guy Bronner).



Abb. 21. Burg Wangenburg. Stabilisierung des Entnahmeschachtes durch unter den Bodensandsteinplatten gelegte Steine (Foto Verf.).



Abb. 22. Burg Helfenstein, Wand des Entnahmeschachtes der Filterzisterne (Foto: Uwe Welz).

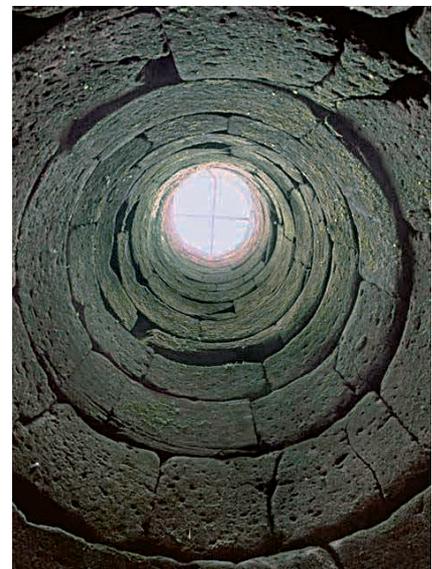




Abb. 23. Burg Kagenfels, bei der Grabung 2007 entdeckte Filterzisterne (Foto: Verf.)

Ausführung des Entnahmeschachtes
Der Entnahmeschacht der überkommenen Anlagen besteht immer aus sorgfältig behauenen, dem Radius angepassten Steinen, die ohne Mörtel versetzt wurden (Abb. 22). Diese Formsteine sind fast immer aus Sandstein gefertigt, selten aus Granit wie auf Hoh-Andlau und Kagenfels (Abb. 7 und 23). Bei den älteren Filterzisternen der Typen A und B besteht der Schacht aus Elementen, die sehr unterschiedliche Längen und Höhen aufweisen. Darüber hinaus sind die Verbindungsflächen zwischen den Formsteinen innerhalb eines Ringes sehr schmal.

Diese Aussparungen zwischen den Steinen erlaubten eine bessere Abdichtung mit Ton (Abb. 24,1-4). Während des 13. Jahrhunderts wurde das Mauerwerk des Schachtes immer regelmäßiger, und die Verbindungsflächen zwischen den Formsteinen vergrößerten sich. Letztendlich wurden die Steine so bearbeitet, dass sie seitlich exakt schlossen. Das erklärt, warum man auf die äußere Tonschicht verzichten konnte (Abb. 24,5). Beim Entnahmeschacht des östlichen Dreistein (Typ D) werden 20 der 21 erhaltenen Steinlagen aus je vier Elementen gebildet. Bei zwei Dritteln dieser Steine entspricht deren Länge in etwa einem Viertel des inneren Schachttumfangs. Die restlichen Steine sind entsprechend kürzer oder länger gearbeitet. Auf Bilstein/Urbeis und Groß-Ochsenstein beträgt die Länge sämtlicher Formsteine genau ein Viertel des Kreises¹⁵. Bei

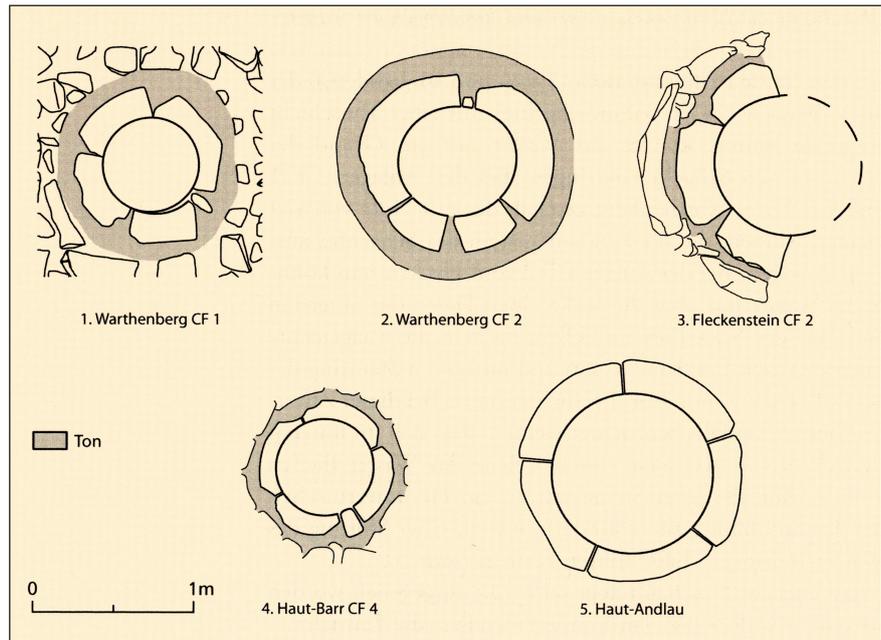


Abb. 24. Vergleich der Ausführung der Formsteine des Entnahmeschachtes von verschiedenen Filterzisternen der Typen A, B und D:

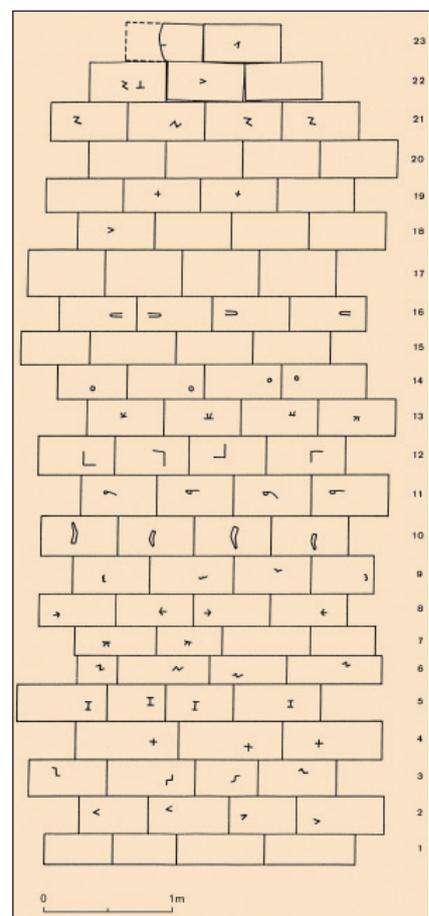
- 1 Warthenberg CF 1 (Typ A);
- 2 Warthenberg CF 2 (Typ A);
- 3 Fleckenstein CF 2 (Typ B);
- 4 Hohbarr CF 4 (Typ A oder B?);
- 5 Hoh-Andlau (Typ D) (Aufnahmen: Bernard Haegel und René Kill).

den Zisternen von Wangenburg, dem östlichen Dreistein und Klein-Wasigenstein (alle Typ D) wurden die Steinelemente des Schöpfschachtes mit Zeichen versehen. Es handelte sich dabei nicht um Steinmetzzeichen im herkömmlichen Sinne, sondern um Versatzmarken, die es erlaubten, die einzelnen Formsteine eines Ringes durch eine gleiche Markierung zu bestimmen und beim Schachtbau zu erkennen (Abb. 25)¹⁶.

Abdichtung des Entnahmeschachtes und Eindringen des Wassers

Bei den ältesten Filterzisternen (Typ A und B), bei denen der obere Bereich des Entnahmeschachtes mit einer Tonschicht eingefasst wurde, konnte das Wasser nur am Grund der Grube in den Schacht eindringen. Bei den Anlagen CF 1 und CF 2 von Warthenberg geschah das mit Hilfe von vier kleinen Rinnen, die im Fundamentstein des Schachtes ausge-

Abb. 25. Östliche Burg von Dreistein. Wandabwicklung des Schachtes der Filterzisterne mit Versatzmarken (Aufnahme: Verf.).



spart waren. Bei der Anlage CF 2 von Fleckenstein konnte das Wasser nur über die senkrechten Fugen der untersten Steinlage des Schachtes einfließen, da man die waagerechte Fuge zwischen Fundamentstein und unterstem Steinring des Schöpfschachtes mit Ton abgedichtet hatte. Bei dieser Zisterne ließ sich ebenfalls beobachten, dass sich im unteren Bereich Steine befanden, durch die das Wasser fließen konnte. Aufgabe dieser Steine war es, ein Herunterrutschen der Tonumhüllung zu verhindern, was zu einer Störung des Wassereindringens hätte führen können (Abb. 18). Diese Tonschicht scheint aber sehr früh aufgegeben worden zu sein. Ab dem 13. Jahrhundert hatten die Entnahmeschächte

keine dichtende Tonumhüllung mehr, so dass das Wasser auf der ganzen Schachthöhe einlaufen konnte. Zu dieser Zeit war aber das Mauerwerk des Schachtes bedeutend regelmäßiger ausgeführt, so dass auch das Eindringungsproblem des Sandes in den Entnahmeschacht sich verringerte.

Schlusswort

Im Allgemeinen werden die Filterzisternen nur über die mit ihnen in Verbindung stehenden Gebäude und durch den archäologischen Zusammenhang bzw. Schichtenanschluss datiert. Die vorliegenden Untersuchungen an elsässischen Burgen haben gezeigt, dass bautechnische De-

tails und deren Entwicklung ebenfalls für Datierungsfragen herangezogen werden können. Damit ist ein neuer Ansatz für die noch ungenügend erforschten Anlagentypen gegeben.

* Leicht überarbeitete und erweiterte Fassung des erstmals in „Wasser auf Burgen im Mittelalter“ (Geschichte der Wasserversorgung, Bd. 7), hrsg. von der Frontinus-Gesellschaft e.V., Mainz: Zabern 2007, S. 235–243 publizierten Beitrags. Dank gilt dem Philipp von Zabern Verlag für das bereitwillige Zurverfügungstellen der Daten.

Anmerkungen

Für den regen Meinungs- und Informationsaustausch sowie die Durchsicht des Manuskriptes dankt der Verf. Dirk Höhne (Halle/Saale) sowie Florent Fritsch (Schwenheim bei Saverne) für die Computerbearbeitung der Zeichnungen und Uwe Welz (Kaiserslautern) für die Anfertigung von mehreren Fotos.

- ¹ Filterzisterne im Louvre unter der Cour Napoléon: *P.-J. Trombetta*, Sous la pyramide du Louvre... 20 siècles retrouvés, Monaco 1987, S. 38 u. Abb. S. 39. – Filterzisterne in Montmartre: *P. Perin*, Fouilles archéologiques et histoire récente: le cas de Montmartre, in: *Revue d'archéologie moderne et d'archéologie générale (RAMAGE)* 1, 1982, S. 59–67.
- ² Zu den Filterzisternen von Venedig vgl. *D. G. Bianco*, Costruzione del pozzo alla Veneziana, Brief vom 11.08.1860 an G. Daigremont, in dem der Verfasser erklärt, wie Filterzisternen in Venedig um diese Zeit noch gebaut wurden. Veröffentlichung dieses Briefes in *A. Rizzi*, Vere da pozzo di Venezia, Venezia 1981, S. 363–369.
- ³ Tiroler Landesarchiv, Innsbruck, Brief vom 20.06.1567, Transkription um 1900. DBV-Archiv, Dokumentationsmappe Hohkönigsburg.
- ⁴ Tiroler Landesarchiv, Innsbruck, Kopialbücher, Reihe „Gutachten an Hof, 1563“, 15.05.1563, f° 300v–304v, veröffentlicht in: *K. Schadelbauer*, Ein Bericht über die Hochkönigsburg im Jahre 1563, Innsbrucker Archivnotizen zur Geschichte der Österreichischen Vorlande 2, 1964,

S. 6–9; Kurzfassung in *W. Wiegand*, Zur Geschichte der Hohkönigsburg. Eine historische Denkschrift mit ausgewählten urkundlichen Beilagen, Straßburg 1901, S. 86, Nr. 68.

- ⁵ *M. Bur*, Le château d'Épinal. XIIIe–XVIIe siècle, Paris 2002, S. 55–66.
- ⁶ *P. Walter* (Hrsg.), Le Vieux Château de Rougemont, site médiéval, Belfort 1993, S. 62–64 u. 83.
- ⁷ *P. Cuvelier*, Mousson de la Préhistoire aux temps modernes. Première synthèse archéologique, in: *Lotharingia* 2, 1990, S. 149–198, hier S. 193–197.
- ⁸ CF bedeutet „Citerne à filtration“ (Filterzisterne): Wenn mehrere Filterzisternen auf einer Burg bekannt sind, werden sie durch die Abkürzungen CF 1, CF 2 usw. gekennzeichnet. Zur Datierung: *B. Haegel / R. Kill*, Le château fort sur le Daubenschlagfelsen. Bilan de trois années de fouilles, in: *Études Médiévales* 1, 1983, S. 27–64, hier S. 41–48; *B. Haegel / R. Kill*, Le château fort de Warthenberg (Daubenschlagfelsen) = Guides du CRAMS 1, Saverne 1991, S. 10 f. u. 20 f. In der Schweiz werden einige Filterzisternen in die Mitte des 11. Jahrhunderts datiert: *W. Meyer*, Zisternen auf Höhenburgen der Schweiz. Zum Problem der Trinkwasserversorgung auf mittelalterlichen Burgenanlagen, in: *Burgen u. Schlösser*, 1979/2, S. 84–90, hier S. 88.
- ⁹ *R. Kill*, Une seconde citerne à filtration sur la plate-forme supérieure du château de Fleckenstein, in: *L'Outre-Forêt* 99, 1997, S. 43–48.
- ¹⁰ Laut Erwähnung in den Rechnungen 1589–92, siehe *Wiegand* 1901 (wie Anm. 4), S. 94, Nr. 79.

¹¹ Die Errechnung des Fassungsvermögens der Filterzisternen wird demnächst in der z. Z. in Vorbereitung befindlichen Veröffentlichung: *R. Kill*, L'approvisionnement en eau des châteaux forts de montagne alsaciens, dargestellt.

¹² *R. Kill*, La citerne à filtration du château de Grand-Ochsenstein, in: *Études Médiévales* 3, 1985, S. 125–143, hier S. 136–139; *R. Kill*, Le château fort de Helfenstein (Moselle). II. La citerne à filtration, in: *Châteaux forts d'Alsace* 8 (2006), 2007, S. 73–81.

¹³ *R. Kill / F. Fritsch*, La citerne à filtration du château de Frankenbourg, in: *Châteaux forts d'Alsace* 8 (2006), 2007, S. 93–108.

¹⁴ Es gibt weitere Hinweise für die Verwendung von alten (jedoch nicht gebrochenen) Mühlsteinen als Fundament des Entnahmeschachtes, so in Rougemont (Territoire de Belfort), siehe *Walter* 1993 (wie Anm. 6), S. 63 u. Abb. S. 169. – Ebenso in mehreren deutschen Burgen: z. B. Wielandstein (Baden-Württemberg), siehe *W. Pfefferkorn*, Burgruine Wielandstein, in: *Burgen u. Schlösser*, 1980/2, S. 91–108, hier S. 98. – Gleichfalls schweizerische Burgen: Alt-Wartburg AG, Alt-Thierstein AG, Frohburg SO, siehe *Meyer* 1979 (wie Anm. 8), S. 86 f.

¹⁵ *R. Kill*, Les enseignements d'une fouille de citerne à filtration au château du Dreistein oriental. Première partie: la structure et le mur de margelle, in: *Études Médiévales* 5, 1992, S. 5–28, hier S. 15 u. Abb. 11.

¹⁶ *R. Kill*, Les signes lapidaires utilitaires des puits et citernes. Présentation d'un thème d'étude, in: *Châteaux Forts d'Alsace* 1, 1996, S. 47–66.