Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 96 (2004)

Heft: 9-10

Artikel: Klösterliche Wasserwirtschaft im hohen Mittelalter, erläutert an schweizerischen Beispielen

Autor: Vischer, Daniel L.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-939589

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

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

Klösterliche Wasserwirtschaft im hohen Mittelalter, erläutert an schweizerischen Beispielen

Daniel L. Vischer

Einleitung

Die Ordensbauten entstanden ab dem 5. Jahrhundert. Ihre Standorte hielten sich oft an jene von älteren Kirchen oder Einsiedeleien. Wie viele gab es im Früh- und Hochmittelalter? Eine Übersichtskarte für das Gebiet der heutigen Schweiz vermitteln Speich und Schläpfer (1978). Für die Zeit vom 5. bis zum 13. Jahrhundert bezeugen sie mehr als 200 Abteien, Priorate, Stifte und Kapitel. Die entsprechenden Orden waren jene der Kanoniker, Augustiner, Prämonstratenser, Benediktiner, Cluniazenser und Karthäuser, verteilt auf Männer- und auf Frauenklöster. Ihr Einfluss in geistlicher und geistiger Hinsicht auf die damalige Gesellschaft war bedeutend und wird in der Literatur immer wieder in Evidenz gebracht. Aber auch ihr Einfluss in wirtschaftlicher und technischer Hinsicht erwies sich als nachhaltig, wenn er auch weniger häufig dargestellt wird. Eine gute Übersicht über die Leistung der diesbezüglich besonders aktiven Zisterzienser findet sich bei Tremp (1997).

Hier wird das Augenmerk auf ein Teilgebiet gerichtet, und zwar auf die Wasserwirtschaft und den Wasserbau der frei stehenden (also nicht innerhalb einer Stadt gegründeten) Klöster. Die Meinung, dass dieses Teilgebiet gerade durch die Zisterzienser eine bahnbrechende Entwicklung erfahren habe, ist immer noch verbreitet. Doch wird in der erwähnten Schrift von Tremp sowie in jener von Benoit (1996) deutlich, dass die Zisterzienser, die ihre Klöster in der Schweiz ab 1131 gründeten, auf dem aufbauten, was ältere Orden auch schon kannten. Zu diesen gehörten natürlich die in der Schweiz ab etwa 700 erschienenen Benediktiner und später die Cluniazenser. Die Zisterzienser verstanden sich ja als Reformbewegung dieser Orden. Wenn sie sich aber weniger durch ihre wasserbaulichen Innovationen auszeichneten, so doch durch ihre intensive Wasserwirtschaft! Zudem hielten sie ihre Tätigkeiten in Dokumenten fest, sodass man über sie verhältnismässig gut Bescheid weiss. Ab dem 11. und 12. Jahrhundert wurde ohnehin mehr geschrieben und gezeichnet als vorher. Das erklärt auch, warum die Beispiele in diesem Artikel oft auf die Zisterzienser Bezug nehmen und mit Bildern aus diesen und späteren Zeiten illustriert werden.

Programmatische Dokumente

Wegweisend wurde die von Benedikt von Nursia geprägte Benediktinerregel. Sie enthält in Kapitel 66 den einschlägigen Passus: «Soweit möglich, soll das Kloster derart angelegt sein, dass alles Notwendige, nämlich Wasser, eine Mühle, ein Garten und Werkstätten zur Ausübung verschiedener handwerklicher Betätigungen, sich innerhalb der Klosterumfriedung befindet, damit die Mönche nicht gezwungen sind, die Klausur zu verlassen» (Kosch 1991).

Das Kloster hatte also innerhalb seiner Mauern eine gewisse Autarkie anzustreben. Und dazu gehörte in erster Linie Wasser zu Trink- und Brauchzwecken, Letzteres beispielsweise zum Bewässern des Klostergartens. In zweiter Linie sollte die Aufbereitung eines Grundnahrungsmittels, nämlich des Getreides, gewährleistet sein, was Triebwasser und damit die Beileitung eines Bachs erforderte.

Es war nahe liegend, aufgrund dieser und anderer Bestimmungen ein Schema für eine Klosteranlage zu zeichnen. Ein solches existierte tatsächlich in Form des im frühen 9. Jahrhundert in der Benediktinerabtei auf der Bodenseeinsel Reichenau entstandenen, so genannten St. Galler Klosterplans. Dieser zeigt eine ganze Reihe von Anlagen, die auf Wasser angewiesen sind – so etwa Küche, Badstube, Brauerei, Getreidemühle, Hammerwerk, zahlreiche Latrinen – jedoch keine Wasserleitungen, Kanäle und Brunnen (Kosch 1991).

Berühmt ist ein Text, aus der Zisterzienserabtei Clairvaux (Frankreich) des 13. Jahrhunderts. Er beschreibt den Nutzen einer Bachbeileitung mit den Worten:
«Ein Arm dieses Flusses, der die zahlreichen Werkstätten der Abtei durchquert, wird überall gesegnet wegen der Dienste, die er erweist ... Sein Bett ... ist nicht von der Natur ausgegraben, sondern durch die Arbeit der Mönche ... Doch in die Abtei eingelassen ..., stürzt er sich zuerst mit Ungestüm in die Mühle, wo er sehr beschäftigt ist und sich viel Bewegung verschafft, sowohl um den Weizen zwischen den Mühlsteinen zu zerstossen, als auch um das feine Sieb anzutreiben, das das Mehl von der Kleie trennt. Schon ist er im benachbarten Gebäude; er füllt die Kessel ... Aber der Fluss sagt sich noch nicht los. Die Walker, die sich nahe der Mühle niedergelassen haben, rufen ihn zu sich. Er ist in der Mühle damit beschäftigt, die Nahrung für die Brüder zu bereiten, man ist also wohl befugt zu fordern, dass er sich jetzt um ihre Kleidung kümmert. Er widerspricht nicht ... Er hebt und senkt abwechselnd die schweren Stampfer, die Holzschlegel, wenn ihr wollt, oder besser gesagt, die hölzernen Füsse (denn dieser Name bezeichnet die springende Arbeit der Walker genauer), er erspart den Walkern eine grosse Strapaze ... Wie er mit beschleunigtem Wirbeln so viele schnelle Räder dreht, so verlässt er sie schäumend, damit er sozusagen sich selbst besänftige und weicher werde.
Dort herausgehend tritt er in die Lohgerberei, wo er, um die notwendigen Materialien für das Schuhwerk der Brüder zu bereiten, ebensoviel Aktivität wie Sorgfalt zeigt. Dann teilt er sich in eine Menge kleiner Arme, besichtigt während seines willfährigen Laufs die verschiedensten Arbeiten und sucht überall aufmerksam jene, die seinen Dienst benötigen, welches Objekt es auch sei, ob es sich darum handelt zu kochen, zu sieben, zu zermalmen, zu begiessen, zu waschen, zu mahlen; seine Wirkung anzubieten, verweigert er nie. Schliesslich entfernt er den Müll und lässt alles sauber hinter sich» (aus Grewe 1991).

Ob dieser schöne Text tatsächlich einen Zustand beschreibt – Clairvaux war immerhin ein sehr bedeutendes Kloster – oder bloss ein Programm darstellt, muss hier offen bleiben. Jedenfalls ist der Inhalt keineswegs utopisch.

Bei den Zisterzienserabteien ist die Anordnung der Klausuranlage überall etwa dieselbe. Daher wird dafür ein Musterplan vorausgesetzt, der vom Gründungskloster Cîteaux oder von seinen französischen Tochterklöstern Clairvaux und Morimond zum allgemeinen Vorbild erklärt worden sein könnte. Man hat bis jetzt zwar keine Originalzeichnung gefunden, aber den Musterplan doch aufgrund vergleichender Forschungen nachempfunden (Bild 1). Offenbar geschah das zum ersten Mal 1980 für einen Ausstellungsprospekt (Arens 1981). Nachher wurde dieser Musterplan von andern Forschern wiedergegeben, wenn auch manchmal leicht verän-

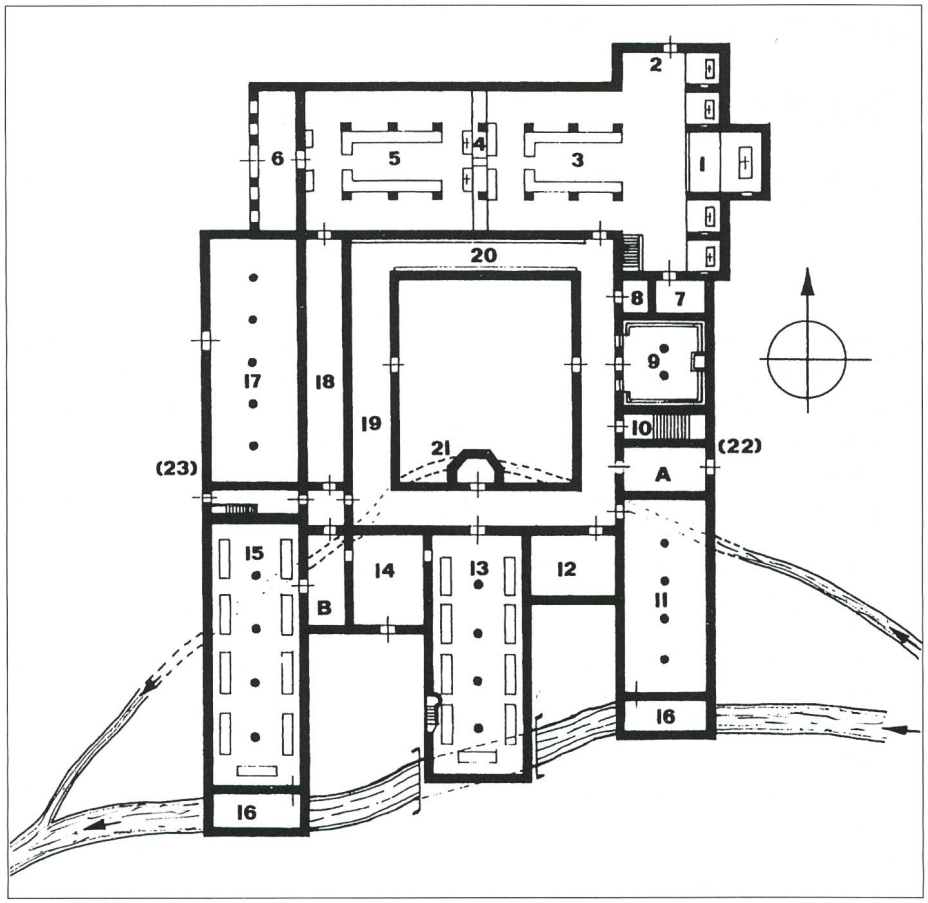

Bild 1. Musterplan für die Klausuranlage einer Zisterzienserabtei: Brunnen im Kreuzhof (21), Speisesaal der Mönche (13), Küche (14), Latrinen (16) (aus Tremp 1997).

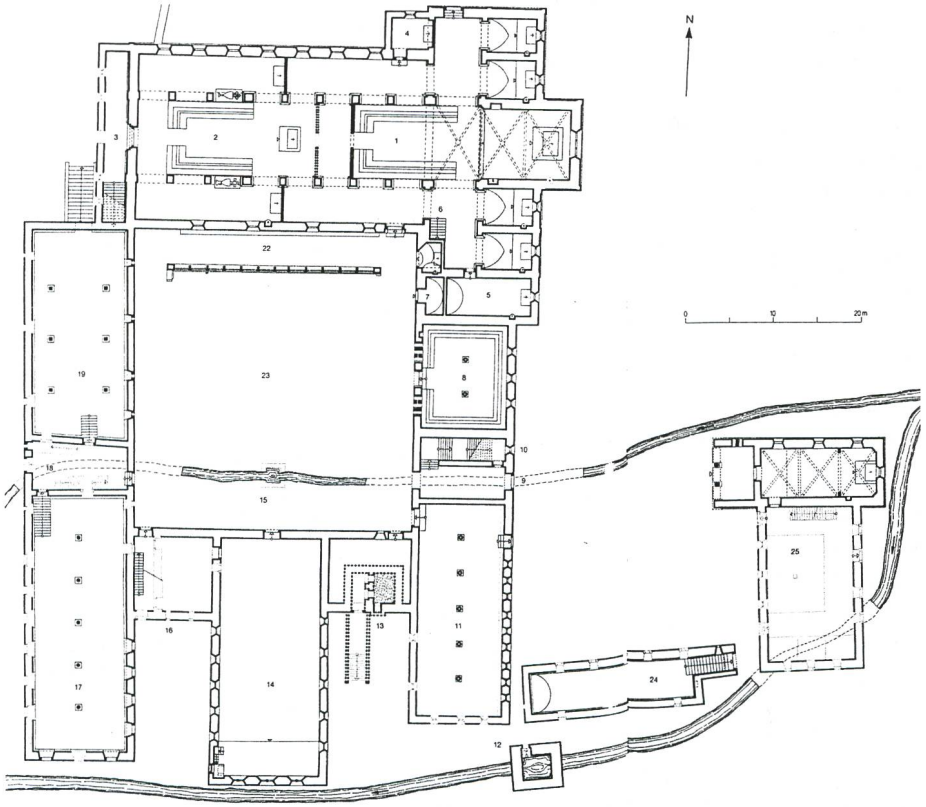

Bild 2. Plan der ursprünglichen Anlage der 1227 gegründeten Zisterzienserabtei Wettingen. Der kleinere Arm des Klosterbachs führt in den Kreuzhof zum Brunnen (15), der grössere Arm unter dem Krankenhaus (25) und dem Latrinengebäude (12) hindurch (aus Hoegger 1998).

dert. Nach Hoegger (1998) soll ihn insbesondere Morimond für die von ihm abstammenden Klöster als verpflichtend betrachtet haben. Bei den zur Filiation von Morimond gehörenden vier Schweizer Klöstern Montheron, Frienisberg, St. Urban und Wettingen (ID 1990) erkennt man ihn – was die Wasserzuleitung anbelangt – am deutlichsten bei der 1227 gegründeten Zisterzienserabtei Wettingen (Bild 2). Er scheint aber auch in andern Filiationen häufig befolgt worden zu sein.

Trink- und Brauchwasser

Wenn am Ort der Klostergründung bereits ein Baptisterium (Taufkirche) stand, so war eine gewisse Wasserversorgung – etwa mit Quellfassung und Laufbrunnen oder mit einem Schachtbrunnen – bereits gewährleistet. An andern Orten verpflegten sich die Mönche einfach aus dem nächsten offenen Gewässer, so wie es damals vielerorts üblich war. Im Verlauf der meist Jahrzehnte dauernden Bauarbeiten erstellte man allenfalls selber Quellfassungen oder Schachtbrunnen und legte Zisternen an, mit denen man Regenwasser auffing und speicherte. In wenigen Klöstern liess man es bei dieser Art der Wasserversorgung auch bewenden. In andern strebte man als Alternative oder Ergänzung bald eine Bachbeileitung an. Diese ermöglichte ja auch eine Wasserkraftnutzung und Abwasserentsorgung.

Die ursprüngliche Lösung für eine solche Bachbeileitung war jene, die auf dem erwähnten Musterplan aufscheint (Bild 1). Der Bach wurde bis vor die Klausuranlage geführt und gabelte sich dort. Der grössere Arm tangierte die Klausuranlage von aussen, der kleinere führte in diese hinein. Der wichtigste Zielort des Letzteren war der Brunnen im Kreuzhof vor dem Speisesaal. Dort mussten sich die Mönche vor und nach dem Essen und auch sonst waschen und allenfalls rasieren und tonsurieren. Weil die Bachzuleitung ein im Boden ausgegrabener Freilaufkanal war, konnte der Brunnen auch nur ein im Boden versenkter Trog sein, zu dem man hinunterstieg oder aus dem man das Wasser heraufschöpfte.

Eine bessere und wohl überall bald verwirklichte Lösung war deshalb eine Anspeisung des Brunnens mit einer Druckleitung. Das setzte voraus, dass der kleinere Arm des Baches früher abzweigte und an einer erhöhten Lage ausserhalb oder an der Klosterumfriedung in einem Reservoir endete, wo genügend Druck für eine anschliessende Druckleitung aufgebaut werden konnte. Eine valable und bezüglich Hygiene sicherere Variante dazu bildete die Fassung einer in der Nachbarschaft sprudelnden Quelle mittels einer Brunnstube und eines

zugehörigen Reservoirs, von dem aus das Wasser unter Druck zum Brunnen geleitet wurde.

Mit einer Druckleitung konnte der Brunnen im Kreuzhof als Laufbrunnen ausgebildet werden. Das heisst, die Leitung endete im Brunnenstock, der, aufgefüllt, die von ihm ausgehenden Brunnenröhren beschickte und einen über den Boden aufragenden Trog speiste. Oft war der Brunnenstock auch gross genug, um noch als Verteilkammer andere Zapfstellen im Kloster durch weitere Druckleitungen zu versorgen – vor allem in der meist nahe gelegenen Küche.

Viele solche Brunnen wurden mit der Zeit ausgebaut. Anstelle eines einfachen Trogs ordnete man etwa zwei Becken übereinander an, so wie man es von römischen Brunnen kennt. Dabei dachte man aber nicht primär an einen Zierbrunnen, sondern an eine zweimalige Benutzung desselben Wassers – vielleicht oben zum Händewaschen, unten zum Füssewaschen. Im Hinblick auf die Unbille der Witterung umschloss man den Brunnen oft auch mit einem im Kreuzgang eingebundenen Brunnenhaus. In einigen Klöstern gab es neben diesen Brunnen noch andere Waschgelegenheiten in Form von langen Trögen und mehreren Zapfstellen, ähnlich den heutigen Waschanlagen des Militärs.

Die Ausbildung der Freilaufkanäle wird im nächsten Abschnitt beschrieben. Die Druckleitungen bestanden aus Blei, Ton oder Holz. Sie mussten einen Innendruck von wenigen Metern Wassersäule aushalten – gerade so viel, wie es zum Füllen des Brunnenstocks brauchte. Als Beispiel können die Bleileitungen erwähnt werden, die bei den Ausgrabungen im Bereich der ehemaligen Cluniazenserpropstei auf der St. Petersinsel im Bielersee gefunden wurden. Sie dürften aus dem Anfang des 12. Jahrhunderts stammen (Bild 3). Sie lagen in einem etwa 45 cm breiten Graben, der mit Stellsteinen und darauf ruhenden Steinplatten zu einem Kanal von 10 mal 10 cm verengt worden war. Auf diese Weise wurden die Bleileitungen mit ihrem Aussendurchmesser von 2 bis 3 cm vor dem Erddruck geschützt (Gutscher et al. 1997).

Bei andern Ausgrabungen fand man Holzleitungen in Form von ausgebohrten Baumstämmen, also so genannte Holzteuchel. Das gilt insbesondere für das ehemalige Zisterzienserkloster St. Urban, wo man angesichts der dort hoch stehenden Technik der Backsteinherstellung eigentlich Tonrohre erwartet hätte (Goll 1994). Solche Tonrohre versorgten aber beispielsweise das kurz nach 1230 gebaute Predigerkloster in Zürich (Bild 4, Wild 1994).

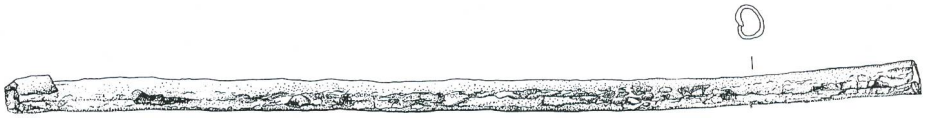

Bild 3. Um 1985 ausgegrabenes Bleirohr des um 1100 gegründeten Cluniazenserpriorats St. Peter auf der gleichnamigen Insel im Bielersee (aus Gutscher et al. 1997).

Abwasser

Wer einen Bach zuleitet, muss ihn natürlich wieder ableiten. Dieser einfache Zusammenhang hatte schon die Römer mit ihren Aquädukten in Form von Freilaufkanälen gezwungen, Kanalisationen zu bauen. Es war auch nahe liegend, diesem Entwässerungssystem alles zusätzliche Abwasser aus Küche, Bad und Latrinen usw. sowie aus den Niederschlägen mitzugeben. In diesem Sinne zeigt der Musterplan (Bild 1) denn auch, wie die beiden Arme des zugeleiteten Bachs wieder von der Klausuranlage weggeleitet wurden.

Der innere Arm führte gewöhnlich das Wasser des Brunnens im Kreuzhof ab sowie das dort anfallende Regenwasser. Dann unterquerte er die Küche und allenfalls noch einige angrenzende Latrinen. Der äussere Arm tangierte die Klausuranlage so, dass er unter oder unmittelbar vor den andern Latrinen durchfloss.

Für die Anordnung der Latrinen gab es offenbar zwei Lösungen. Die eine bestand darin, dass die Latrinenräume jeweils am äusseren Ende der Schlafsäle, Krankenzimmer usw. im gleichen Gebäude integriert waren. Die andere wies sie einem in der Nähe stehenden, besonderen Gebäude zu, das von den Schlafsälen, Krankenzimmern usw. über eine gedeckte Brücke (Laube) erreichbar war.

Ein solches Latrinengebäude gab es beispielsweise in Wettingen in Form eines Turms (Bild 2). Die Latrinen selber bestanden aus aneinander gereihten Sitzgelegenheiten. Vielleicht waren die Sitze anfänglich – wie früher bei den Römern – nicht durch eine Wand voneinander getrennt. Später dürfte das aber der Fall gewesen sein. Doch findet man bei den heutigen Ausgrabungen kaum Spuren von entsprechenden Holzkonstruktionen. Der Umstand, dass einige Pläne aus dem 12. Jahrhundert über jedem Sitz einen Lüftungsschlitz zeigen, deutet aber auf eine enge Aufkammerung der Latrinen hin (Illi 1987).

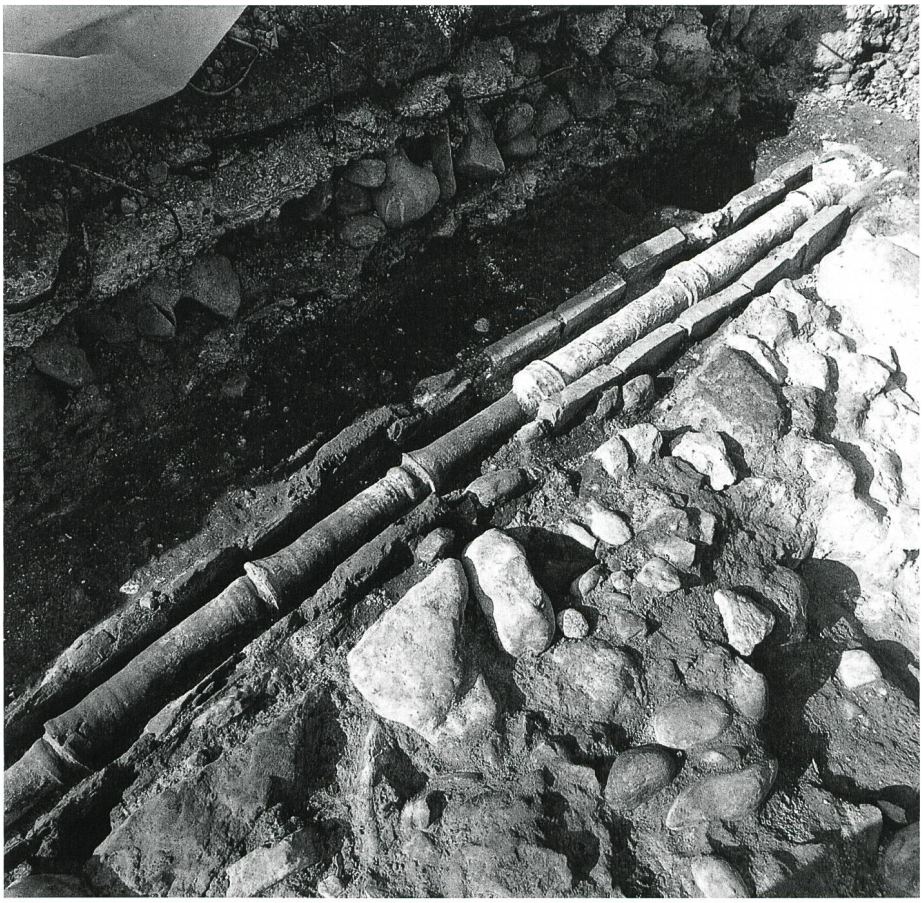

Bild 4. 1990 ausgegrabenes Teilstück der kurz nach 1230 erstellten tönernen Züblileitung des Predigerklosters in Zürich; der Einbettungsmörtel wurde entfernt (Foto: Baugeschichtliches Archiv der Stadt Zürich).

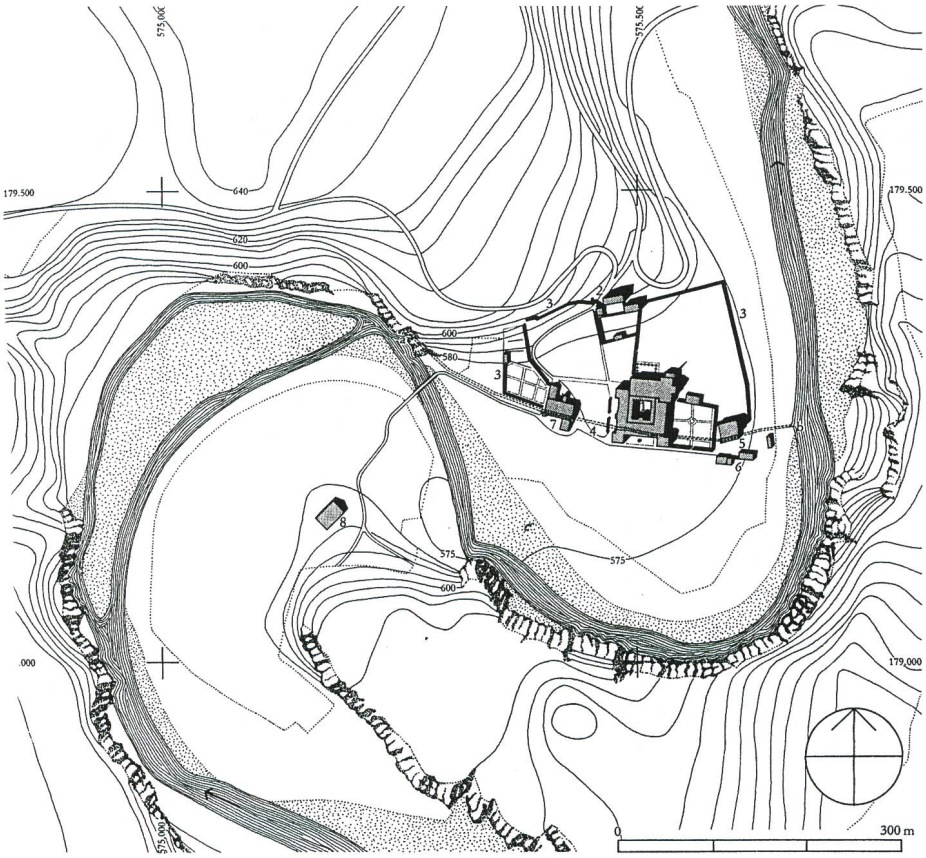

Bild 5. Plan der um 1135 gegründeten Zisterzienserabtei Hauterive an der Saane oberhalb von Freiburg. Kanal (4), Mühle (5) (aus Waeber-Antiglio 1976).

Die beschriebenen Latrinen waren also Plumpsklosette, unter oder vor denen der Bach als Kanal durchfloss und die Fäkalien wegspülte. Bei einer starken Strömung konnte man diesem Bach tatsächlich auch Abfälle aus der Küche, der Metzgerei, der Sennerei usw. übergeben. Bei einer schwachen Strömung war das weniger gut möglich, es sei denn, man erzeugte mit Schützen von Zeit zu Zeit Spülschwälle.

Die erwähnten Pläne zeigen auch, dass solche Latrinen vor allem den Mönchen oder Nonnen sowie den Gästen und Kranken zur Verfügung standen. Das übrige Klosterpersonal musste sich an die damals allgemein üblichen Latrinen mit «Schîssgruoben» (Sinkgruben, Güllengruben) halten.

Der Klosterbach

Es wäre denkbar, dass man ein Kloster rittlings über einem Bach angelegt hätte, um von Anfang an über dessen Wasser zu verfügen. Dafür scheint es allerdings kaum Beispiele zu geben. Man baute entweder an einem grösseren Fluss oder leitete einen Bach herzu. Die erste Lösung findet sich bei der Zisterzienserabtei Hauterive oberhalb von Freiburg. Diese liegt in einer Schlaufe der Saane und fasst Saanewasser (Bild 5). Das heisst, ihre Mönche erstellten am oberen Ende der Schlaufe ein Wehr, mit dem sie einen kleinen Teil der Saane in einen Kanal drängten, durch diesen zum Kloster führten und am unteren Ende der Schlaufe wieder an die Saane zurückgaben. In Hauterive war der Klosterbach also der Seitenkanal eines Flusses.

Die zweite Lösung ist verbreiteter. Als deren Vertreter sei hier die Zisterzienserabtei St. Urban genannt. Sie liegt oberhalb der Einmündung des Groppenbachs in die Rot und wird vom Stempech, einem dazwischenliegenden, kanalisierten Bach durchflossen. Dabei gab es zwischen allen drei Bächen Verbindungskanäle, die einerseits der Anreicherung des Stempechs in Trockenzeiten dienten, andererseits als Hochwasserentlastungen für den Stempech wirkten. Mit dieser Massnahme strebte man einen einigermassen gleichmässigen Abfluss im Klosterbach an. Es ist verständlich, dass man sich in der Klosterumfriedung insbesondere keinem Hochwasser aussetzen wollte. Einzelheiten der Wasserführung in der Klosterumfriedung zeigt Bild 6.

Die Querschnitte der offen geführten Kanalstrecken waren sicher trapezförmig. Nur bei Engpässen innerhalb der Klosterumfriedung ging man auf Rechteckquerschnitte mit gemauerten Wänden über. Unter den Gebäuden und wichtigen Plätzen, wie dem Kreuzhof, überdeckte man die Kanäle mit Platten oder erstellte sie mit gemauerten Torbogen- oder Spitzbogenquerschnitten. Es gibt viele Beispiele, wo die Abmessungen solcher unterirdischer Strecken eine Begehung zu Kontroll- und Unterhaltszwecken gestatteten – so etwa in Hauterive (Waeber-Antiglio 1976).

Mühlen

Die ersten Klostermühlen dürften einen bescheidenen Umfang aufgewiesen haben. Als Hinweis auf ihre Konstruktion kann die bei Avenches ausgegrabene gallo-römische

Bild 6. Aquarell der 1194 gegründeten Zisterzienserabtei St. Urban um 1630. Der kanalisierte Stempech tritt zweiarmig in die Klosterumfriedung ein (oben links), geht am Badhaus und dem Krankenhaus vorbei, unterquert im Klausurgebäude die Schlafsäle, den Speisesaal und die Küche und anschliessend ein Gewerbegebäude. Vor seinem Austritt aus der Klosterumfriedung treibt er eine Getreidemühle an. Oben links ist ein Mühleteich, unten rechts sind zwei Fischteiche zu sehen (aus Hörsch 1994).

Mühle aus dem 1. Jahrhundert dienen (Castella 1994). Diese wurde von einem unterschlächtigen Wasserrad angetrieben; die Drehbewegung um eine horizontale Achse wurde durch eine Art Winkelgetriebe in eine schnellere Drehbewegung des Mühlsteins um eine vertikale Achse umgewandelt. Dieses Winkelgetriebe bestand aus einem Kammrad und einem Stockrad. Man benutzte in der Römerzeit andernorts auch das oberschlächtige Wasserrad.

Die Angaben über frühmittelalterliche Mühlen sind spärlich. Eine Förderung des Mühlebaus setzte offenbar im 8. und 9. Jahrhundert unter den Franken ein, die damals ja auch das Gebiet der heutigen Schweiz beherrschten. Die ersten schriftlichen Zeugnisse betreffen sowohl weltliche wie geistliche Betreiber. Für die Letzteren seien hier die Jahreszahlen 820 für das Benediktinerkloster St. Gallen und das Chorherrenstift Zürich sowie 934 für das Benediktinerkloster Einsiedeln erwähnt (Schnitter 1992). Ein zweiter «Boom» des Mühlenbaus erfasste das 11. und 12. Jahrhundert (Bild 7). Es war die Zeit, in der das Wasserrad ganz allgemein als Motor für das Gewerbe eingeführt wurde und dort, wo das Windrad keine Alternative war, für Jahrhunderte eine Monopolstellung innehatte. Von den verschiedenen Ursachen, die zu dieser ersten industriellen Revolution führten, seien hier nur zwei genannt: Zum einen wurde im 10. Jahrhundert die Nockenwelle erfunden oder zumindest so weit entwickelt, dass sie zur Umwandlung der Drehbewegung eines Wasserrads in verschiedenste Auf-und-ab- und Hin-und-her-Bewegungen dienen konnte. Das erlaubte den Antrieb von Stampfen, Hämmern, Sägen usw. Dementsprechend traten neben die Kornmühlen nun noch andere Mühlen für das Dreschen, das Zermalmen von Malz zum Bierbrauen, das Klopfen von Hanf, das Walken von Tüchern, die Zerkleinerung von Rinde und andern Materialien zur Herstellung von Farbe oder Gerblauge, das Sägen von Holz und Steinen, den Antrieb von Blasebälgen in Erz- und Glashütten, das Schmieden von Eisen usw. Zum andern machte gerade der überaus erfolgreiche Einsatz solcher und anderer Gewerbebetriebe durch die Zisterzienser weitherum Schule. Bald produzierten die Zisterzienser ja nicht nur für den Eigenbedarf, sondern für den Handel.

Wenn ein Kloster ursprünglich vielleicht nur ein einziges Wasserrad für eine Getreidemühle besass, so legte es sich im 12. Jahrhundert und später – sofern es sich dem industriellen Trend verschrieb – eine ganze Reihe von andern Räderwerken zu. Solche baute es in- und ausserhalb der Klosterumfriedung selber. Ausserhalb derselben erwarb es sie auch oder erhielt sie von Stiftern geschenkt.

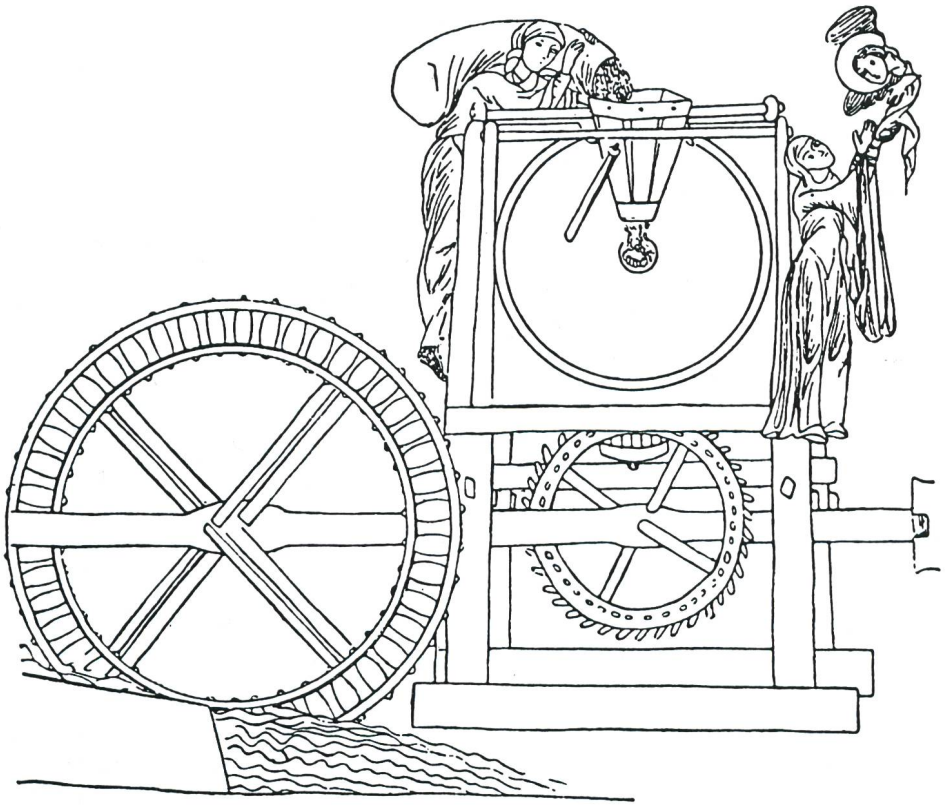

Bild 7. Erste (perspektivisch noch unvollkommene) Darstellung einer europäischen Mühle aus einer Schrift der Äbtissin des Klosters Hohenberg im Elsass, 1195 (aus Feldhaus 1954).

Wie viele Mühlen konnte ein Klosterbach antreiben? Das hing vom Wasseranfall und vom verfügbaren Gefälle ab. Bei stark schwankendem Wasseranfall kleinerer Bäche war es nötig, mit einem Mühleteich einen gewissen Ausgleich zu schaffen. Dieser Teich – in der damaligen Zeit immer als Weiher bezeichnet – wurde meist in der Nähe des Klosters mittels Aufstau des genutzten Bachs geschaffen. Als Stauwerk diente ein Erddamm mit einem darin eingebundenen Auslass in Form eines rechteckigen Schachtes mit hölzernen Regulierschützen im Schachtfuss.

Fischteiche

Klöster, die sonst keine nahen Fischgründe besassen, besetzten die Mühleteiche mit Fischen. Es scheint, dass insbesondere die Zisterzienser, denen der Genuss von Fleisch verboten war, sich intensiv der Fischzucht widmeten. Es gab aber auch andere Orden, die in der gleichen Lage waren. Daher entstanden neben den Mühleteichen bald auch eigentliche Fischteiche. Klöster, die eine effiziente Fischwirtschaft betrieben, besassen gleich mehrere Fischteiche, um die Fische nach Arten und Altersklassen auseinander zu halten. Manchmal – und das besonders im Winter – wurde einer der Teiche leer gefischt und trockengelegt, um die Fischparasiten auszumerzen. Neben ortsüblichen Fischen wurden Karpfen und Hechte bevorzugt.

Ein eigentlicher «Boom» des Fischteichbaus setzte allerdings erst um 1400 ein. So erstellte etwa das alte Stift St.Pelagius bei Bischofszell 1430 in einem kleinen Tal eine Kette von fünf Fischteichen, die noch heute zu sehen sind (Bild 8, Schnitter 1992). Der gleiche «Boom» bewog aber auch weltliche Herren zu ähnlichen Investitionen, weil Fischessen damals zu einer allgemeinen Essgewohnheit wurde. Interessant ist noch, dass ein für Fischteiche besonders geeignetes Auslassbauwerk als «Mönch» bezeichnet wurde und noch heute unter dieser Bezeichnung bei Hochwasserrückhaltebecken Verwendung findet.

Wässermatten

Die frühe Landwirtschaft unterschied zwischen Wiesen und Weiden. Dabei wurden die Wiesen in der Vegetationszeit nicht beweidet, sondern dienten der Heugewinnung. Zwecks Ertragssteigerung liess man den Wiesen eine ganz besondere Pflege zukommen, die als Wiesenbau bezeichnet wird. In diesen Rahmen fügt sich auch die Wiesenbewässerung ein. Sie wurde dadurch möglich gemacht, dass Bachwasser – und nicht etwa nur solches vom Klosterbach – über ein System von kleinen Kanälen auf die so genannten Wässerwiesen oder Wässermatten geleitet werden konnte. Das geschah jeweils bis viermal

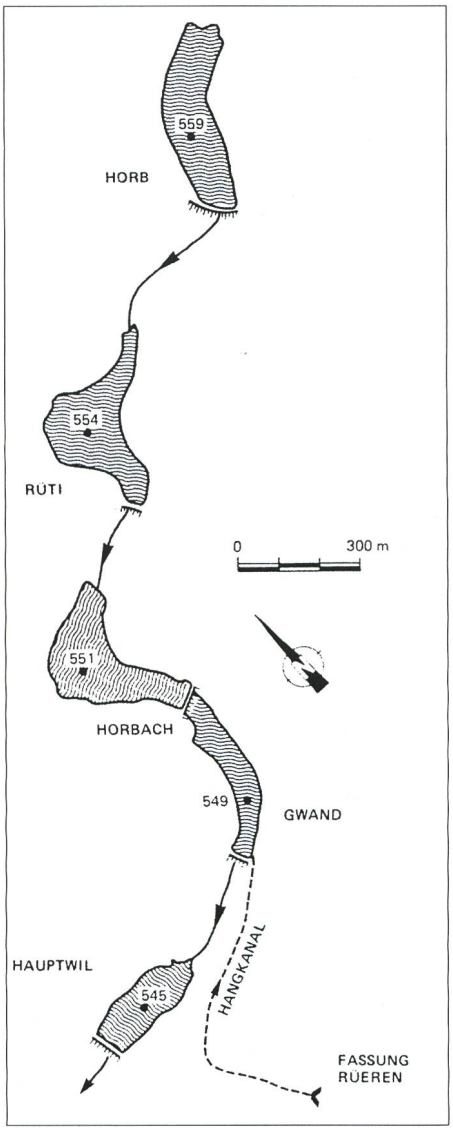

Bild 8. Fünf vom Stift St. Pelagius, Bischofszell, um 1430 erstellte Fischweiher in einem Tal bei Hauptwil mit Angabe der Meereshöhe der Stauspiegel (aus Schnitter 1992).

pro Jahr, wobei die Matten während weniger Tage mit einer dünnen Wasserschicht überflutet wurden. Weil das Wasser gewöhnlich nicht für alle Nutzniesser reichte, gab es einen Bewässerungsturnus, der in einer strikten «Kehrordnung» festgelegt war.

Die Wässermatten lagen gewöhnlich auf einem Talgrund oder auf einem sanften Hang. Das erforderliche Gefälle vom Bach zu den Feldern wurde durch einen Aufstau des Baches mit einem kleinen Holzwehr erreicht. In vielen Fällen verstärkte man dieses Gefälle noch dadurch, dass man den Bach am erhöhten Talrand oder über dem erwähnten Abhang neu anordnete, also eine Gewässerkorrektion vornahm.

Die ersten Zeugnisse über Wässermatten im Gebiet der heutigen Schweiz stammen aus dem Hochmittelalter. Ähnliche Zeugnisse gibt es auch aus andern europäischen Ländern, so insbesondere aus Süddeutschland. Die Akten belegen, dass sich sowohl weltliche wie geistliche Herren dieser Bewässerungstechnik bedienten. Unter den Letzteren ragten besonders jene Zisterzienserklöster heraus, die Viehzucht und Milchwirtschaft betrieben (Tremp 1997). Da aber die Bewässerungsanlagen später meist den Besitzer wechselten und mehrfach verändert bis ins 20. Jahrhundert weiter verwendet wurden, ist es schwierig, die jeweiligen Initianten allein aufgrund von Spuren im Gelände auszumachen.

Eine grosse Rolle bei der Nutzung von Wässermatten nahm die Zisterzienserabtei St. Urban LU ein. Sie besass im Tal der Rot und in jenem der Langete entsprechend ausgedehnte Ländereien. Eine besondere Bemerkung verdient diesbezüglich das Gebiet zwischen Langenthal und Roggwil. Bis vor kurzem glaubte man, die Mönche hätten in der ersten Hälfte des 13. Jahrhunderts die Langete umgeleitet und im Oberaargau, der damals Kleinburgund hiess, als Erste bewässert. Vorher sei die Langete von Langenthal über Aarwangen in die Aare geflossen und nachher unterhalb von Roggwil mit der Rot vereint über Murgenthal (Bild 9).

Ein neueres Studium der spärlichen Akten weist indes auf eine andere Sequenz hin: Als die Mönche zwischen Langenthal und Roggwil mit der Wiesenbewässerung begannen, war die Langete bereits umgeleitet und beschickte Wässermatten von andern Grundherren (Stalder 1994). Diese Wässermatten wurden von den Mönchen sukzessive übernommen und wesentlich ausgeweitet.

Damit stellt sich die Frage, wer die Langete umgeleitet haben könnte. Der Umstand, dass dieser Bach bei starkem Hochwasser noch heute in Langenthal ausufert und den Weg Richtung Aarwangen einschlägt, hält diese Frage wach. Vielleicht war es so, dass die ersten Grundherren der Gegend die Verzweigung als Werk der Natur vorfanden und sozusagen als Hochwasserentlastung Richtung Aarwangen aufrechterhielten. Damit konnten Anlagen Richtung Roggwil – wie zum Beispiel solche von Mühlen und vor allem von Wiesenbewässerungen – geschont werden. Unübersehbar ist jedoch der Umstand, dass die Langete Richtung Roggwil heute nicht im Talweg fliesst, sondern am erhöhten, rechten Talrand, also in einem rund 4 km langen Kanal, der die Beschickung des ausgedehnten Kanalsystems ermöglichte. Dieser Langetelauf ist darum zweifellos Menschenwerk.

Abgrenzung zur städtischen Wasserwirtschaft

Klöster waren in gewisser Beziehung kleine Städte. Die Frage drängt sich deshalb auf, ob die hochmittelalterlichen Städte eine ähnliche Wasserwirtschaft betrieben.

Selbstverständlich hat man in den Städten das Trinkwasser zunächst ebenfalls aus offenen Gewässern und aus Schachtbrunnen geschöpft. Die ersten Quellwasserzuleitungen entstanden offenbar erst im 13. Jahrhundert und damit später als in den frei stehenden Klöstern. Dabei wirkten die damals auch in den Städten entstehenden Klöster oft als Initianten und Partner mit. In Zürich beispielsweise wurde die erste Zuleitung kurz nach 1230 durch die Dominikaner Bettelmönche zur Versorgung ihres damals gebauten Predigerklosters und eines davor angelegten Quartierbrunnens erstellt (Bild 4). Sie war bloss 200 m lang. Und in Basel erfolgte um 1250 eine Zusammenarbeit zwischen der Stadt und dem St.-Leonhard-Stift sowie den Domherren, um zwei Zuleitungen von 2 und 3 km Länge zu erstellen. Beide speisten in je einem Stadtteil mehrere Quartierbrunnen (Schnitter 1992).

Gleichsam als Gegenstück zu den Klosterbächen schuf man ab dem 12. Jahrhundert die ersten Stadtbäche, die ausser der Brauchwasserversorgung insbesondere der Wasserkraftnutzung dienten. Heute würde man von Gewerbekanälen sprechen. Interessant ist, dass es auch in diesem Fall klösterliche Initiativen gab. Eine solche betraf die mutmasslich erste schweizerische Ausführung in Form des St.-Alban-Teichs in Basel. Dieser Kanal führte über 3 km weit Birswasser zur Cluniazenserpropstei St. Alban, die vor

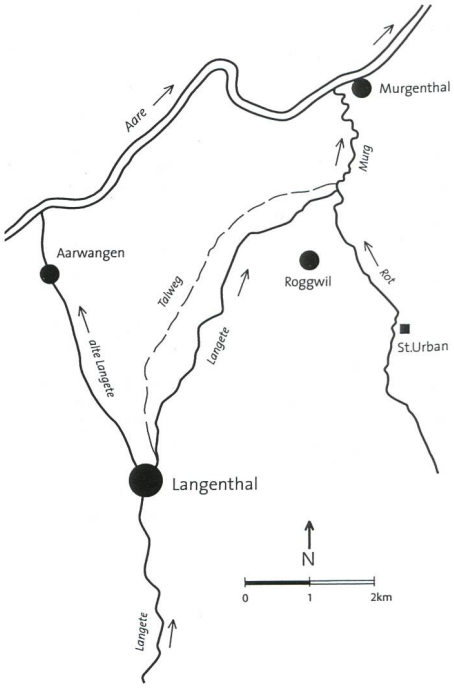

Bild 9. Situation der Langete im Raum Langenthal. Legendärer Altlauf nach Aarwangen, heutiger Lauf nach Roggwil, Talweg gemäss Binggeli (2004).

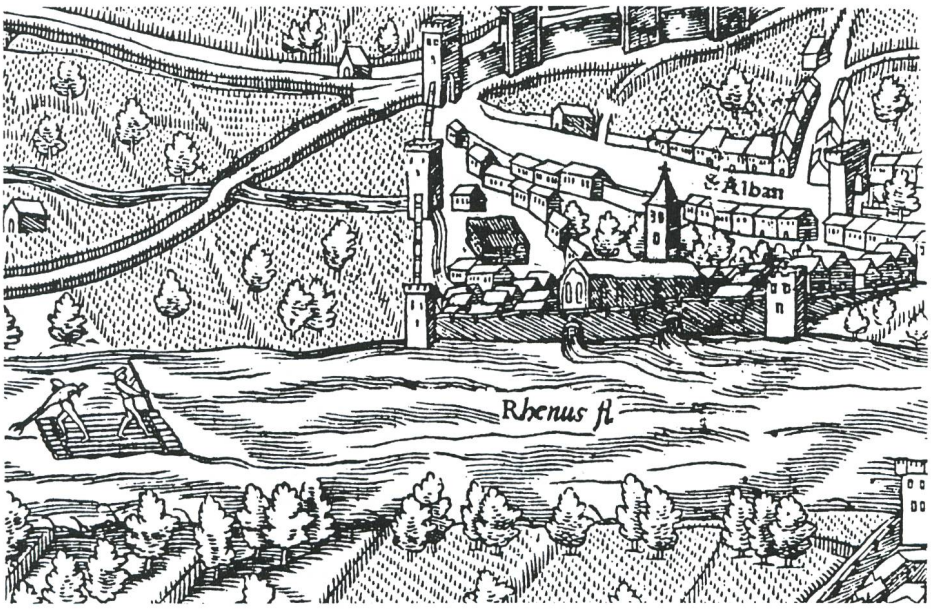

Bild 10. Ansicht des St.-Alban-Quartiers im Osten von Basel mit dem St.-Alban-Teich und seinen zwei Ausläufen in den Rhein. Auszug aus dem Plan von Sebastian Münster 1549 (aus Golder 1986).

1100 östlich des Stadtkerns am Rheinufer gegründet worden war (Bild 10) und Triebwasser benötigte. Ob der um 1150 erfolgte Bau ein Werk der Mönche selber oder der Leute des Bischofs von Basel war, ist offenbar umstritten (Golder 1986). Jedenfalls drehten sich im St.-Alban-Quartier, an dem dort in zwei Arme aufgeteilten Teich, bald mehr weltliche als klösterliche Wasserräder und spielten bei der Entwicklung des Basler Gewerbes eine wichtige Rolle. Etwa zur gleichen Zeit wurde mit dem Rümelinbach (Steinenbach) ein weiterer, wenn auch kleinerer Gewerbekanal von der Birsig nach Basel ausgehoben (Schnitter 1992).

Hinsichtlich der Trink- und Brauchwasserversorgung gab es im Frühmittelalter also wesentliche Unterschiede zwischen den Klöstern und den Städten, nachher, im Hochmittelalter, aber nicht mehr. In Bezug auf die Abwasserentsorgung lässt sich jedoch nicht dasselbe sagen. Die in den frei stehenden Klöstern verbreitete Lösung, einen beigeleiteten Bach unter oder unmittelbar vor den Latrinen, Küchen, Ställen usw. durchzuleiten, um Fäkalien und kleinere Abfälle wegzuspülen, wurde von den Städten nicht übernommen. Der Hauptgrund lag darin, dass man dort kaum Gemeinschaftslatrinen, Gemeinschaftsküchen, Gemeinschaftsställe usw. errichtete und benutzte. Diese hätte man allenfalls mit einem Stadtbach unterfahren können. Man bevorzugte individuelle Einrichtungen, die über die ganze Stadt verstreut waren. Das galt insbesondere für die Latrinen, die in und zwischen den Häusern lagen, was praktisch deren Entsorgung mit einem Bachwasser führenden Gerinne verunmöglichte. Deshalb wurden dort unter den Latrinen einfach schacht- und trogförmige «Schîssgruoben» angeordnet, die allenfalls von Zeit zu Zeit geräumt wurden. Zudem übergab man vieles der Gosse, das heisst dem Strassengraben. Damit blieb die Abwasserentsorgung in den Städten bis weit über das Mittelalter hinaus im Argen. Eine Verbesserung brachte erst die in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts einsetzende «hygienische Revolution» (zentrale Druckwasserversorgung, Wasserklosett, Schwemmkanalisation, Kläranlage).

Mit dem Wasser aus den Stadtbächen hat man selbstverständlich die damals noch zahlreichen Gärten im Stadtgebiet bewässert. Die Wässermattentechnik wurde naturgemäss ausserhalb der Städte auf dem Land betrieben. Auch die Fischteiche waren kein Merkmal der Städte. Zum einen mussten sich die Bürger nicht im gleichen Mass wie die Klosterleute an Fisch als Fastenspeise halten. Zum andern lagen die Städte im Gebiet der heutigen Schweiz fast durchwegs an fischreichen Gewässern.

Literatur

Arens, H.J. (1981): Wasserwirtschaftliche Massnahmen der Zisterzienser. Schriftenreihe der Frontinus-Gesellschaft, H. 5, Köln, S. 88–96.

Benoit, P. (1996): Vers une chronologie de l'hydraulique monastique. In: Pressouyre, L. und Benoit P. (Hrsg.): L'hydraulique monastique. Créaphis, Grâne (F), S. 475–486.

Binggeli, V. (2004): Skizze, brieflich übermittelt.

Castella, D. (1994): Le moulin hydraulique gallo-romain d'Avenches «en Chaplix». Cahier d'archéologie romande 62, Lausanne, 156 S.

Feldhaus, F. M. (1954): Die Maschine im Leben der Völker. Birkhäuser, Basel und Stuttgart, S. 186.

Golder, E. (1986): St.-Alban-Teich; die Geschichte eines Gewerbekanals. Hrsg. Korporation für die Nutzung des St.-Alban-Teiches, Basel, 174 S.

Goll, J. (1994): St. Urban. Kantonaler Lehrmittelverlag, Luzern, 167 S.

Grewe, K. (1991): Wasserversorgung und -entsorgung im Mittelalter, ein technikgeschichtlicher Überblick. In: Die Wasserversorgung im Mittelalter, Philipp von Zabern, Mainz, S. 9–86.

Gutscher, D., Ueltschi, A., Ulrich-Bochsler, S. (1997): Die St. Petersinsel im Bielersee, ehemaliges Cluniazenserpriorat. Berner Lehrmittel- und Medienverlag, Bern, S. 159–162.

Hoegger, P. (1998): Die Kunstdenkmäler des Kantons Aargau. Bd. VIII. Der Bezirk Baden III. Das ehemalige Zisterzienserkloster Marisstella in Wettingen. Wiese, Basel, 479 S.

Hörsch, W. (1994): Zur Geschichte des Zisterzienserklosters St. Urban von 1194 bis 1768. In: St. Urban 1194–1994, ein ehemaliges Zisterzienserkloster. Hrsg. Regierungsrat Kanton Luzern, Benteli Bern, S. 17–72.

ID (Institut für Denkmalpflege an der ETH Zürich), 1990: Zisterzienserbauten in der Schweiz, Bd. 2 Männerklöster, Verlag der Fachvereine, Zürich, 201 S.

Illi, M. (1987): Von der Schîssgruob zur modernen Stadtentwässerung. Verlag Neue Zürcher Zeitung, Zürich, 264 S.

Kosch, Cl. (1991): Wasserbaueinrichtungen in hochmittelalterlichen Konventanlagen Mitteleuropas. In: Die Wasserversorgung im Mittelalter, Philipp von Zabern, Mainz, S. 87–146.

Schnitter, N. (1992): Die Geschichte des Wasserbaus in der Schweiz. Olynthus, Oberbözberg, 242 S.

Speich, K. und Schläpfer, H. R. (1978): Kirchen und Klöster in der Schweiz. Ex Libris, Zürich, S. 10.

Stalder, Ch. (1994): Haben die Mönche des Klosters St. Urban die Langete nach Roggwil geleitet? Jahrbuch des Oberaargaus, Langenthal, S. 215–226.

Tremp, E. (1997): Mönche als Pioniere: Die Zisterzienser im Mittelalter. Schweizer Pioniere der Wirtschaft und Technik. Verein für wirtschaftshistorische Studien, Meilen, 104 S.

Waeber-Antiglio, C. (1976): Hauterive, la construction d'une abbaye cistercienne au moyen age. Ed. Universitaires Fribourg, Freiburg, 255 S.

Wild, D. (1994): Die mittelalterliche Tonrohr-Wasserleitung in das Areal der Dominikaner von Zürich. In: Tonrohrwasserleitungen; Geschichte, Machart, Form. Hrsg. Wasserversorgung Zürich, S. 49–69.

Anschrift des Verfassers

Daniel L. Vischer, Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c., Im Waldheim 4, CH-8304 Wallisellen.