

Ein schmutziges Mittelalter? Hygienische Probleme in mittelalterlichen Städten

8. Interdisziplinäre Ringvorlesung „Burg und Stadt im Mittelalter“

Interdisziplinäres Zentrum für Mittelalterstudien an der Universität Salzburg

Christian Rohr

Wasser und städtische Hygiene – die antiken Grundlagen

Sauberes Wasser war seit den frühesten Kulturen eines der wichtigen Güter für den Menschen, ob als Trinkwasser oder für zahlreiche andere Bereiche des täglichen Lebens. Dies gilt in besonderer Weise für städtische Siedlungen, die zumeist nicht direkt an einer Quelle lagen. Schon im antiken Griechenland wurden deshalb Wasserleitungen von den Quellen in die Städte gebaut. In den oft wasserarmen Beckenlandschaften Griechenlands war die Versorgung der Poleis mit reinem Trinkwasser ein zentrales Problem. Mehrere griechische Schriftsteller erörterten daher die Rolle der Versorgung mit reinem Wasser für die Städte. So schreibt Aristoteles:

„Eine gut geplante Stadt soll soweit als möglich eine Menge an Quellen und sonstigem Wasser besitzen. Ist das nicht der Fall, so muss man es durch die Anlage großer und zahlreicher Zisternen für das Regenwasser ersetzen, sodass es nie an Wasser mangelt, wenn man durch Feinde vom offenen Land abgeschnitten sein sollte. Zudem hängt die Gesundheit der Einwohner zum einen von einer guten Lage und Orientierung des Ortes ab, zum anderen aber vom Vorhandensein guten Wassers; und daher darf man diesen Punkt keineswegs vernachlässigen. Denn was wir für den Körper am meisten und häufigsten benötigen, das ist auch für die Gesundheit am wichtigsten. dazu gehört eben die Beschaffenheit des Wassers und der Luft. Daher muss in gut regierten Poleis, in denen das Wasser nicht überall gleich gut und in gleicher Menge vorhanden ist, dafür gesorgt werden, dass das Trinkwasser von demjenigen zum sonstigen Gebrauch gesondert gehalten wird.“¹

Dem letzten von Aristoteles erwähnten Aspekt, der gerechten Verteilung des Wassers, widmet sich auch Platon:

„Jedermann kann das Wasser aus natürlichen Flussläufen über seinen Grund und Boden ableiten, solange er dadurch nicht den Abfluss einer anderen Privat-Ableitung abschneidet. Bei Wasserknappheit hat jeder bis zur nächsten undurchlässigen (Ton-)Schicht zu graben. Findet er kein Wasser, so hat er das Recht, Wasser für seinen Haushalt von Nachbarn zu erhalten. Wenn auch des Nachbarn

¹ Aristoteles, *Politika*, 1330b; Übersetzung zitiert nach Renate Tölle-Kastenbein, *Das archaische Wasserleitungssystem für Athen und seine späteren Bauphasen*, Mainz 1994, S. 3 f.

Wasserversorgung begrenzt ist, so hat er Anspruch auf eine vom Wasseraufseher bestimmte Menge.“²

Weiters geht Platon auf das Problem der (bewussten) Wasserverschmutzung ein und betont dabei das Verursacherprinzip:

„Wer mit Absicht das Wasser eines Flusses oder eines Speichers verschwendet oder verschmutzt (durch Vergiften, Abgraben oder Diebstahl), hat Strafe in Höhe des Schadens zu leisten. Wer Wasser verschmutzt, hat es auch zu reinigen.“³

Die Etrusker, Karthager und vor allem die Römer perfektionierten die Wasserbautechnik. Über die Wasserversorgung im antiken Rom sind wir durch die schriftlichen und archäologisch-baulichen Quellen sehr gut informiert. Zahlreiche Überreste des römischen Wasserleitungssystems sind sowohl im Großraum Rom als auch in zahlreichen Provinzen des Reiches erhalten geblieben. Besonders die großen Wasserbrücken, die Aquädukte, prägen bis heute römische Ausgrabungsstätten von Spanien, Südfrankreich und Deutschland bis in die Türkei und nach Tunesien, auch wenn viele Aquädukte in späteren Jahrhunderten als willkommene „Steinbrüche“ dienten. Neben den Aquädukten kamen bei Ausgrabungen aber auch Verteilergebäude, etwa in der südfranzösischen Stadt Nemausus (Nîmes), sowie zahlreiche Rohrleitungen aus Blei ans Tageslicht. Letztere wiesen einen tropfenförmigen Querschnitt auf, der auch im Falle einer fortschreitenden Verkalkung genügend Wasser durchströmen ließ.

Auch die römischen Fachschriftsteller gehen ausführlich auf den Bau von Wasserleitungen ein. Vitruv widmete in seinem zehnbändigen Werk „De architectura“ (Über die Architektur) mehrere Kapitel auch den Wasserleitungen. Da Vitruv auch im Mittelalter als Autorität galt, blieb das römische Wissen zumindest in einigen Kreisen auch nach dem Ende des Römerreichs erhalten. Sextus Iulius Frontinus gewährt in seiner umfangreichen Schrift „De aquis urbis Romae“ (Über die Wasserleitungen der Stadt Rom) einen detaillierten Einblick in die bauliche, verwaltungstechnische und rechtliche Seite der Wasserversorgung Roms.

Die öffentlichen Bäder genossen bei der Wasserversorgung eine gesetzlich festgelegte Sonderstellung. Sie mussten ihr Wasserrecht, einmal erworben, nicht stets wieder erneuern. Die Thermen gehörten zu den Großabnehmern von reinem Wasser aus den Quellen. Ein Badebetrieb wäre, abgesehen von einigen Heilbädern, ohne die Wasserleitungen nicht denkbar gewesen.

Neben der Versorgung mit Trinkwasser war auch die Wasserentsorgung eine wichtige Frage bei der Anlage von Städten. In zahlreichen Städten wurden Kanäle, so genannte *Cloacae*, angelegt, mit denen sumpfige Niederungen entwässert und Abwässer abgeführt wurden. Den

² Platon, *Nomoi* 844; Übersetzung zitiert nach Günther Garbrecht, *Mensch und Wasser im Altertum*, in: *Die Wasserversorgung antiker Städte. Mensch und Wasser – Mitteleuropa – Thermen – Bau/Materialien – Hygiene*, Band 2, Mainz 1988, S. 13-42, hier S. 30.

³ Platon, *Nomoi* 844; Übersetzung zitiert nach ebenda, S. 30.

Beginn machte dabei die *Cloaca maxima*, die vom Forum Romanum in Rom zum Tiber führte. Unter den größeren Straßen der römischen Städte befanden sich in klassischer Zeit Kanäle, zu denen Rinnsale aus den kleineren Straßen führten. Auch die Entwässerung der öffentlichen Toiletteanlagen, der Latrinen, erfolgte in dieses Kanalnetz. Bis heute sind noch zahlreiche römische Kanalanlagen erhalten, etwa in Colonia Agrippina (Köln), wo diese auch im Mittelalter weiter in Verwendung standen.

Wasserversorgung im Mittelalter – Die Klöster und Städte

Das Wissen um den Bau von Wasserleitungen und Kanälen ging im Mittelalter nicht völlig verloren. Dennoch kann man zahlreiche Veränderungen in der Wasserbaukunst feststellen: Erstens verschoben sich die Machtzentren nach Mittel- und Westeuropa, wo die Versorgung mit Trinkwasser schon aus klimatischen Gründen ein wesentlich geringeres Problem darstellte als im Mittelmeerraum. So wurden Aquädukte in römischem Stil nicht mehr in Mitteleuropa, sondern nur noch in Spanien errichtet, wie etwa das Aquädukt von Morella aus dem 13. Jahrhundert. Zweitens wurden besonders im Früh- und Hochmittelalter die sumpfigen Ebenen als Siedlungsplätze gemieden. Man errichtete die Dörfer und Siedlungen, etwa in Italien, weit eher auf Hügeln und dort wiederum zumeist in der Nähe von Quellen. Erst ab dem 12. Jahrhundert nahmen die Siedlungen an den Flüssen wieder eine dominierende Rolle ein. Drittens ging man im Mittelalter in erster Linie daran, das Grundwasser zu nutzen und zu diesem mit Brunnenanlagen zu gelangen. Viertens verwendete man in den holzreichen Gebieten Mitteleuropas vermehrt Holzrohre anstelle der teuren Bleirohre. Man bohrte diese so genannten Deicheln mit einem speziellen Bohrer an und verband die ausgehöhlten Holzrohre mit geraden oder gekrümmten Verbindungsstücken, die zumeist aus Metall gefertigt waren. Die Holzrohre wurden für den Schadensfall vorab hergestellt und unter Wasser gelagert, etwa wie im Falle der Stadt Laufen an der Salzach in einem Weiher auf Oberndorfer Seite.

Neue Impulse für die Erschließung und Verwendung von Trink- und Nutzwasser kamen einerseits von den Klöstern und andererseits von den Städten. In den Klöstern hatte das Wasser eine vielfältige Funktion: als Trinkwasser, zur Spülung der Latrinen, die oft hoch über Flüssen angelegt wurden, die direkt am Klostergebäude vorbeiflossen (so etwa im Zisterzienserstift Zwettl in Niederösterreich), zur Speisung der Fischteiche, als Antrieb für die Mühlen und zur Entsorgung der Abfälle und Abwässer von zahlreichen Handwerken. Besonders die Architektur der Zisterzienserklöster nahm fast immer auf die zentrale Rolle der Wasserzufuhr Bedacht:

Die Klöster lagen fast immer an Flussläufen, von denen zusätzlich künstliche Kanäle abzweigt wurden, die zum Teil unterirdisch durch das Kloster führten. Das ausgeklügelte Netz an natürlichen und künstlichen Wasserläufern erreichte somit alle Bereiche des Klosters. Auch außerhalb der Zisterzienser wandte man viel Mühe für die Wasserzufuhr und -entsorgung auf. Aus dem hochmittelalterlichen Canterbury ist ein Stadtplan erhalten, auf dem die einzelnen Wasserleitungen durch den Klosterbereich eingezeichnet sind.

Die Städte versorgten sich in West- und Mitteleuropa in erster Linie über Brunnen mit Trinkwasser. Das Wasser wurde entweder über ein Haspelwerk mit Kübeln aus Tiefbrunnen emporgezogen oder floss direkt aus Hochbrunnen, die zumeist von Quellen gespeist wurden. Der Brunnenschacht selbst war häufig mit Hartholz ausgekleidet. Derartige Reste von hölzernen Brunnenschächten sind heute noch zum Beispiel in Nürnberg und Brno (Tschechische Republik) erhalten.

Mitunter waren hydraulische Vorrichtungen notwendig, um das Wasser in die auf Hügeln oder Felsnadeln liegenden Städte zu pumpen. Bei Höhensiedlungen und Burgen bildeten Zisternen eine Alternative zu Tiefbrunnen. Dabei floss das Wasser durch einen sandigen Boden ab, wurde darin gefiltert und erreichte dann gereinigt einen unterirdischen Behälter, aus dem das Wasser wieder mit Kübeln entnommen werden konnte. Derartige Zisternen befinden sich etwa auf der Festung Hohensalzburg.

Die Reinhaltung der Brunnen war eines der wichtigsten Anliegen überhaupt. Fehlte sauberes Trinkwasser, so drohte die Ausbreitung von Seuchen. Mehrfach wurden daher Regelungen zur Reinhaltung der Brunnen erlassen. So verfügte zur Reinhaltung des Brunnens am Nürnberger Milchmarkt eine Polizeiordnung des 14. Jahrhunderts:

„Es ist auch zur Satzung erhoben worden, wer der ist, der den Brunnen am Milchmarkt verunreinigt, darin (seine Wäsche), Hände oder Füße wäscht, der soll geben 2 Schilling Heller. Und wer das sieht, der soll ihn pfänden, wenn er will, und soll das Pfand dem Pfänder [einem städtischen Amtsträger] geben. Der soll ihm dann geben 4 Heller für das Pfand.“⁴

War ein städtischer Brunnen einmal verschmutzt, so drohten Seuchen, die große Teile der Bevölkerung erkranken oder gar sterben ließen; auch die Pest wurde häufig auf vergiftete bzw. verseuchte Brunnen zurückgeführt. Besonders in Krisenzeiten wurde vielerorts den Juden dafür die Schuld gegeben, die sich damit an der christlichen Bevölkerungsmehrheit „rächen“ würden. Der Vorwurf der Brunnenvergiftung ist zwar in erster Linie ein antijüdisches Stereotyp, wurde aber mitunter auch auf andere Randgruppen der städtischen Gesellschaft

⁴ Nürnberger Polizeiordnung des 14. Jahrhunderts (ed. Joseph Baader, Nürnberger Polizeiordnungen aus dem XIII. bis XV. Jahrhundert, Bibliothek des Literarischen Vereins in Stuttgart 63, Stuttgart 1861, Nachdruck Amsterdam 1966), S. 275-277, hier S. 276; Übersetzung ins moderne Deutsch zitiert nach Gerhard Fouquet/Ulrich Mayer (Hg.), Lebenswelten. Quellen zur Geschichte der Menschen in ihrer Zeit, Stuttgart 2001, S. 200.

ausgedehnt. In zahlreichen Fällen kam es aufgrund der Verdächtigung der Juden zu schweren Pogromen, denen zahlreiche Juden zum Opfer fielen. Dass der Vorwurf allerdings jeder konkreten Basis entbehrte, wurde allerdings schon von zeitgenössischen Autoren vermutet. So meinte etwa Konrad von Megenberg (1309-1374), der Verfasser der ersten Naturgeschichte in deutscher Sprache:

„Man fand in zahlreichen Brunnen mit Gift gefüllte Säckchen; deshalb wurde eine nicht festzustellende Zahl von Juden im Rheinland, in Franken und in allen deutschen Ländern ermordet. Dabei weiß ich wahrhaftig nicht, ob dies einige Juden überhaupt getan haben. Wäre dies so geschehen, so hätte dies gewiss das Unheil verschlimmert. Andererseits weiß ich sehr wohl, dass keine andere Stadt mehr Juden zählte als Wien; dort waren aber unter den Juden die der Seuche erliegenden Opfer so zahlreich, dass sie ihren Friedhof in großem Umfang erweitern und zwei Grundstücke kaufen mussten. Sie wären also recht dumm gewesen, sich selbst zu vergiften.“⁵

Wasser wurde in einem besonderen Maße auch für die Bekämpfung von Bränden benötigt, die wohl größte Gefahr für mittelalterliche und frühneuzeitliche Städte, da ein großer Anteil der Häuser entweder zur Gänze aus Holz gebaut war oder zumindest Holzdächer aufwies. Zudem befanden sich in allen Häusern Kochstellen mit offenem Feuer und auch die Beleuchtung bestand zumeist aus Fackeln und Kerzen. Gerade bei Windstößen konnte sich das Feuer rasch auf das ganze Haus und auch auf die Nachbarschaft ausdehnen.

Entsorgung von Abwässern und Unrat

Die Flüsse und Bäche dienten auch zur Entsorgung von Abwässern: Am Fluss und am Stadtgraben wurde Wäsche gewaschen; Lederer, Gerber, Färber und andere Handwerke benötigten viel Wasser für die Produktion und entsorgten das schmutzige Wasser gleich wieder im Fluss. Die Fleischer hatten ihre Verkaufsbuden zumeist auf den Brücken und warfen die Abfälle direkt in den Fluss, um die Ausbreitung von üblen Gerüchen und von Seuchen zu verhindern. Fäkalien wurden häufig einfach auf die Straße geschüttet, von wo sie der nächste Regen oder eigens in der Straße angelegte kleine Bäche wegspülten. Solche künstlichen Rinnsale sind bis heute etwa noch in Freiburg im Breisgau oder im französischen Saint-Martin-Veribie erhalten. In vielen Fällen blieb der Unrat aber für viele Tage einfach auf der Straße liegen und muss vor allem in der warmen Jahreszeit zu schweren Geruchsbelästigungen geführt haben.

⁵ Konrad von Megenberg, 2, 32 (ed. Franz Pfeifer, Stuttgart 1861) S. 112; Übersetzung ins moderne Deutsch zitiert nach Stephan Schmal, Umweltgeschichte. Von der Antike bis zur Gegenwart, Bamberg 2001, S. 35.

Der Unrat stellte in den Straßen der mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Städte in der Tat eines der hygienischen Hauptprobleme dar. So schrieb Bischof Johann von Neumarkt 1368 an den Erzbischof von Prag über die Lage in der Stadt Nürnberg:

„Die Stadt Nürnberg wird durch häufige Regenfälle betroffen und mit einer solchen Nässe der himmlischen Wässer durchtränkt, dass man hier an eine ewige Sintflut glauben möchte und von dem nassen Boden eine solche Masse Schutz anwächst, dass auf den Straßen die Reiter nicht mehr fortkommen können, da der Reiter immer befürchten muss, dass entweder sein Pferd aus Unvorsichtigkeit oder über einen Stein stolpernd in die Schmutztiefe so unbedacht stürzt, dass es seinen Reiter, wer er auch sei, und wie hoch gestellt, wie ein Schwein mit dem Gestank des schmierigen Straßenkotes beschmutzt oder, wenn er durch die Gunst des Schicksals diesem Unfall entgeht, doch vorne und hinten und an den Seiten hie und da durch die Menge der ankommenden Pferde die Kleider, zumal die eines reisenden Priesters, da sie der Ehrfurcht wegen lang sind, so sehr durch die Berührung des widrigen Schmutzes befleckt werden, dass man von den entfernten Herbergen der Stadt zum kaiserlichen Schloss nicht ohne wirklichen Schaden gelangen kann.“⁶

Eine Abbildung aus dem Hausbuch der Mendelschen Zwölfbrüderstiftung aus dem Jahr 1425 zeigt einen Straßenkehrer, der seine Tätigkeit auf hohen Absätzen verrichtet, um nicht im Morast zu versinken, nicht zuletzt, da nur wenige Straßen im Mittelalter und in der Frühen Neuzeit gepflastert waren.

Zahlreiche Städte versuchten mit Verordnungen die Verschmutzung der Straßen und der Gewässer einzudämmen. Der Rat der Stadt Nürnberg verfügte im 14. Jahrhundert zum Schutz des Fischbaches:

„Es wollen auch meine Herren, die Bürger, dass man den Fischbach sauber halten solle außerhalb der Stadt und innerhalb der Stadt ... Es soll auch niemand seinen Abort haben bei dem Fischbach, außer zehn Schuh davon entfernt. Wer dies bricht, der gibt je zu der Woche ein Pfund, es sei denn, ein Mann, (dessen Grundstück) nicht so weit vom Fischbach aus reicht, dass er zehn Schuh davon entfernt seinen Abort setzen kann, der soll innerhalb von vierzehn Tagen seinen Abort verlegen, wie es ihm der Baumeister rät.

Es soll auch kein Bader seinen Unrat darein gießen noch schütten, pro Woche ergibt das ein Pfund Strafe. Es soll auch ein Gerber niemals Häute darin haben; wer dies bricht, der gibt je Fell 60 Schillinge.

Es soll auch niemand jemals Unrat darein werfen, noch gießen, noch Kleidung darin waschen; wer das bricht, der gibt zwei Schillinge. Und wenn der Fischbach herein (in die Stadt) kommt ..., so können die Gerber wohl ihre Häute hineinlegen, doch so, dass der Fischbach seinen (ungehinderten) Gang haben möge, ohne den Mühlen Schaden zu bringen.“⁷

⁶ Bischof Johann von Neumarkt, Brief an den Erzbischof von Prag (1368); Übersetzung zitiert nach Stephan Schmal, Umweltgeschichte. Von der Antike bis zur Gegenwart, Bamberg 2001, S. 33.

⁷ Nürnberger Polizeiordnung des 14. Jahrhunderts 1475 (ed. Joseph Baader, Nürnberger Polizeiordnungen aus dem XIII. bis XV. Jahrhundert, Bibliothek des Literarischen Vereins in Stuttgart 63, Stuttgart 1861, Nachdruck Amsterdam 1966), S. 275-277, hier S. 275 f.; Übersetzung ins moderne Deutsch zitiert nach Gerhard Fouquet/Ulrich Mayer [Hg.], Lebenswelten 2. Quellen zur Geschichte der Menschen in ihrer Zeit. Alteuropa 800 bis 1800, Stuttgart 2001, S. 199 f.

In den wenigsten Häusern gab es Toiletten, die direkt mit einer Wasserableitung verbunden waren. Manche Häuser wiesen einen so genannten „Abtritt auf“, was am ehesten mit einem „Plumpsklo“ gleichzusetzen ist. Der Großteil der Bevölkerung entledigte sich seiner Bedürfnisse allerdings in Hauswinkeln, etwa in den so genannten Ehgräben (Reichen). Darunter versteht man die vielerorts vorgeschriebenen Zwischenräume zwischen zwei Häusern, die auch dem Übergreifen von Bränden auf das Nachbarhaus entgegenwirken sollten.

Der Rat der Stadt Frankfurt erließ 1401 eine Verordnung über die Beseitigung von Abwässern und Fäkalien:

„Der Rat hat beschlossen, dass jedermann zu Frankfurt, er sei Geistlicher oder nicht, sein Wasser und den Inhalt seiner Kannen abführen soll ohne Schaden anderer Leute und Nachbarn, ohne jede Gefahr; wer dem zuwiderhandelt, den will der Rat dafür bestrafen ...“⁸

Besondere hygienische Probleme bereitete die (Nicht-)Beseitigung von Tierkadavern. So heißt es in einer Nürnberger Polizeiordnung des 14. Jahrhunderts:

„Und wenn Vieh stirbt, soll man das (die Kadaver) führen zwei Bogenschüsse weit vor die äußersten Zäune der Stadt und soll es da eingraben einen Schuh tief unter die Erde. Und wer dies nicht tut, dessen Vieh tot ist, der gibt je Tier ein halbes Pfund Heller.“⁹

Auch lebende Tiere, vor allem Schweine, die in vielen Städten frei auf den Straßen herumlaufen, stellten ein schwerwiegendes hygienisches Problem dar, wie die Regelungen einer Nürnberger Polizeiordnung aus dem Jahr 1475 zeigen:

„Unsere Herren vom Rat haben mit Fleiß bedacht den großen Gestank, die Seuchen, die Gebrechen und die Beschwerden, so alle Menschen, nicht allein die hiesigen Bewohner, sondern auch Fürsten, Herren und andere ehrbare fremde Gäste, die von Zeit zu Zeit hierher kommen, von der Schweinezucht und ihrem Mist empfangen, den die Bäcker, Müller, Kleinhändler und andere mit ihren Schweinen, die sie auf das Pflaster und die Allmende [gemeinschaftlich genutztes und verwaltetes Gemeindeeigentum] treiben, machen. Und die erstgenannten unsere Herren vom Rat gebieten ernstlich, zumal auch die Fürsten und andere Gäste darüber großes Missfallen äußerten und sich beschwert haben, obwohl ja sonst die Stadt mit viel löblichen Polizeiverordnungen und guten Satzungen versehen und weithin berühmt ist, auch um solchem Gestank, Missfallen und Nachrede entgegenzuwirken, dass nun fortan weder Bürger, Bürgerinnen oder jemand an ihrer Statt irgendwelche Schweine, die sie halten, vor die Häuser und Hofreiten oder sonst auf die Allmende und Pflaster weder tags noch nachts treiben oder davor in den Stegen halten soll. Auch den Kot und Urin, den dieselben Schweine in die Häuser machen, dürfen sie in keiner Weise vor ihre Häuser oder sonst auf das

⁸ Erlass vom 9. September 1401 (ed. Armin Wolf, Die Gesetze der Stadt Frankfurt am Main im Mittelalter, Frankfurt am Main 1969), S. 184; Übersetzung ins moderne Deutsch zitiert nach Stephan Schmal, Umweltgeschichte. Von der Antike bis zur Gegenwart, Bamberg 2001, S. 33 f.

⁹ Nürnberger Polizeiordnung des 14. Jahrhunderts (ed. Joseph Baader, Nürnberger Polizeiordnungen aus dem XIII. bis XV. Jahrhundert, Bibliothek des Literarischen Vereins in Stuttgart 63, Stuttgart 1861, Nachdruck Amsterdam 1966), S. 275-277, hier S. 276; Übersetzung ins moderne Deutsch zitiert nach Gerhard Fouquet/Ulrich Mayer (Hg.), Lebenswelten. Quellen zur Geschichte der Menschen in ihrer Zeit, Stuttgart 2001, S. 200.

Pflaster und die Allmende schütten lassen. Wohl mögen sie solche Schweine zu gebührender Tageszeit einmal – und nicht mehr – an das Wasser treiben, um sie trinken zu lassen, doch dass sie sie sofort von der Stelle treiben und mit dem Kot der Schweine die Gemeinde, die Nachbarn und anderen mit Schaden und Gestank auf dem Pflaster belästigen, ausgenommen, dass die Hirten, die solche Schweine an die Tränke treiben, einen Kessel mit sich an die Pegnitz tragen, damit wenn dieselben Schweine also beim Treiben auf der Allmende (Straße) koten, dass sie dann solchen Kot sofort aufheben und in die Pegnitz schütten. Wer diese Satzung übertritt und deswegen gerügt und sonst von den Nachbarn deswegen beklagt werde ..., die Person soll für jeden Tag und jede Nacht und für jedes Schwein in gemeiner Stadt zur Buße verfallen sein und ein Pfund neuer Heller geben ohne Gnade.“¹⁰

In Frankfurt wurde 1481 sogar ein Verbot erlassen, das Schweine aus der Altstadt völlig verbannen sollte, da aufgrund der mangelnden hygienischen Bedingungen auch die Ausbreitung von Krankheiten begünstigt werde:

„Angesichts der Tatsache, dass die Stadt Frankfurt von anderen Städten des Heiligen Römischen Reichs bevorzugt mit Messe- und Marktrechten ausgestattet und in die Pflicht genommen ist, und da sie auch deshalb zu den besonders ehrbaren Handelsstädten des Reichs gezählt wird, ist es nur billig, dass sie für die Bürger, wie die anderen Städte auch, in Ordnung und Sauberkeit gehalten wird. Und weil die Menge der Schweine hier nun zu beklagen ist, auch der Mist, der in den Straßen liegt, der der Stadt Unreinlichkeit bringt und üblen Geruch, da dies ferner eine spürbare Ursache ist für Krankheit und Verachtung, so gebietet der Rat zu Frankfurt allgemein und einem jeden, der in der Altstadt Frankfurts wohnt und jetzt Schweine hat, dass er diese verkaufe, absteche oder weggebe von nun an bis zum kommenden Sankt Martin [11. November]. Und er verbietet für künftig ernstlich, dass irgendjemand, der in der Frankfurter Altstadt wohnt, ganz gleich, ob er arm oder reich ist, ein Bäcker oder ein anderer, nach besagtem Sankt-Martins-Tag in der Frankfurter Altstadt noch Schweine, ob kleine oder große, in Häusern, Höfen, Ställen oder auf der Straßen ziehe oder halte ...“¹¹

Manche der herumlaufenden Schweine fielen auch Menschen an, besonders kleine Kinder und mitunter kam es dadurch sogar zu Todesfällen. Die spätmittelalterliche Gesellschaft half sich in solchen Fällen mit regelrechten Tierprozessen, bei denen sowohl der Besitzer des Tieres als auch das Tier selbst vor Gericht zitiert wurden. Prozesse gegen Einzeltiere sind zwischen dem 9. und dem 19. Jahrhundert bezeugt und ab dem 13. Jahrhundert genauer nachvollziehbar. So wurde 1266/1268 in Fontenay-aux-Roses bei Paris ein Schwein wegen eines Kindsmordes zum Tod am Galgen verurteilt. In Pleternica (Slawonien) wurde zuletzt 1864 ein Schwein angeklagt und zum Tod verurteilt, weil es einem einjährigen Mädchen die Ohren

¹⁰ Nürnberger Polizeiordnung vom 17. Januar 1475 (ed. Joseph Baader, Nürnberger Polizeiornungen aus dem XIII. bis XV. Jahrhundert, Bibliothek des Literarischen Vereins in Stuttgart 63, Stuttgart 1861, Nachdruck Amsterdam 1966), S. 281-284, hier S. 281 f.; Übersetzung ins moderne Deutsch zitiert nach Gerhard Fouquet/Ulrich Mayer (Hg.), Lebenswelten. Quellen zur Geschichte der Menschen in ihrer Zeit, Stuttgart 2001, S. 201.

¹¹ Erlass vom 19. August 1481 (ed. Armin Wolf, Die Gesetze der Stadt Frankfurt am Main im Mittelalter, Frankfurt am Main 1969), S. 375 f.; Übersetzung ins moderne Deutsch zitiert nach Stephan Schmal, Umweltgeschichte. Von der Antike bis zur Gegenwart, Bamberg 2001, S. 34.

abgebissen hatte. Das Schwein wurde nach der Exekution in Teile zerhackt und den Hunden vorgeworfen; der Besitzer des Schweins musste sich verpflichten, für das Mädchen eine Mitgift zu zahlen, damit es später aufgrund seiner Verstümmelung keine Nachteile habe, einen Mann zu finden. Im Ostalpenraum hingegen sind weder für das Mittelalter noch für die Neuzeit Tierprozesse gegen Einzeltiere belegt.¹²

Andererseits wurde in Nürnberg bestimmt, dass man den Schweinemist, der in den Häusern anfällt, in die Pegnitz schütten könne – mit Sicherheit auch keine nachhaltige Müllbeseitigung.

Die Entsorgung von Müll war in vielen Fällen zwar Privatsache, doch gab es dafür klare Regelungen. Eine Nürnberger Polizeiordnung des 14. Jahrhunderts schrieb vor, dass der Müll nicht länger als vier Tage auf der Straße liegen dürfe:

„Es ist auch verordnet, wer Mist an die Straße trägt und ihn länger als vier Tage liegen lässt, so soll er für jeden weiteren Tag 60 Pfennige als Buße geben; und wer den Mist fort nimmt, der hat daran keine Missetat getan, es sei in der Stadt oder in der Vorstadt.

Auch ist verordnet worden, dass niemand Mist vor der Stadt niederlegen oder anhäufen soll, es sei denn drei Rossläufe vor der Vorstadt, bei der bereits genannten Buße.“¹³

Eine weitere Nürnberger Polizeiordnung aus dem 15. Jahrhundert ging noch mehr ins Detail und bestimmte, welche Handwerke auf welche Weise ihre Abfälle und Abwässer zu entsorgen hätten:

„... Weil entgegen dem Verbot des ehrbaren Rates der Fischbach von etlichen Personen sehr unsauber gehalten und mancherlei Unsauberkeit und Unreinheit hinein getragen und geworfen wurde, so gebieten unsere Ratsherren abermals ernstlich, dass hinfort niemand irgendwelchen Schmutz oder eine Unreinheit, wie der genannt werden, weder in der Stadt noch vor der Stadt in den Fischbach werfen, tragen oder gießen soll. Als Buße gilt für jede eingebrachte Fuhre ein Pfund neue Heller ohne Gnade.

So sollen auch die Bierbrauer, Bäcker, Gerber und andere weder persönlich noch durch Anordnung den Fischbach anders nicht gebrauchen, als wie es die Statuten, die darüber erlassen worden sind, ausweisen bei der darüber ergangenen Buße.

Ein ehrbarer Rat ist auch merklichen Ursachen daran gekommen, verordnend und ernstlich gebietend, dass hinfort kein Blechschmied, Nagler, Kürschner, Goldschläger, Pergamenthersteller und andere, die mit Beize und Unsauberkeit umgehen, irgendwelche Beizen, auch kein Kürschner sein frisches Wasser, weder am

¹² Vgl. Hans Albert Berkenhoff, Tierstrafe, Tierbannung und rechtsrituelle Tiertötung im Mittelalter, (rechtswiss. Diss. Bonn 1935), Leipzig/Straßburg/Zürich 1937; Edward Payson Evans, The Criminal Prosecution and Capital Punishment of Animals, London 1906, Nachdruck London/Boston 1998, besonders S. 265-286 mit einer Auflistung der bekannten Tierprozesse und Tierbannungen. Vgl. zuletzt auch Peter Dinzelbacher, Das fremde Mittelalter. Gottesurteil und Tierprozess, Essen 2006, S. 103-116.

¹³ Nürnberger Polizeiordnung des 14. Jahrhunderts (ed. Joseph Baader, Nürnberger Polizeiornungen aus dem XIII. bis XV. Jahrhundert, Bibliothek des Literarischen Vereins in Stuttgart 63, Stuttgart 1861, Nachdruck Amsterdam 1966), S. 275-277, hier S. 276; Übersetzung ins moderne Deutsch; zitiert nach Gerhard Fouquet/Ulrich Mayer (Hg.), Lebenswelten. Quellen zur Geschichte der Menschen in ihrer Zeit, Stuttgart 2001, S. 200.

Tage noch in der Nacht ... ausschütten oder gießen soll. Sie sollen vielmehr ihre Beizen, Beizwässer und Unsauberkeiten bei Nacht hinaustragen und in die Pegnitz [Fluss, der durch Nürnberg fließt] führen lassen, doch an keinen anderen Ort an der Pegnitz als dorthin, wo (der Abfall der) heimlichen Gemächer (Aborte), wenn sie ausgehoben werden, ausgeschüttet wird. ...

Weil bisher in dieser Stadt viel und mancherlei Baumaßnahmen geschehen und vorgenommen worden sind und künftig noch mehr vorgenommen werden mögen, aber die Bauherren ihren Müll, Erdreich und Steinabfälle und anderes, was von den Bauarbeiten stammt, zeitweilig nicht, etliche auch sehr langsam ausgeführt haben, auch nicht allein die Bauherren, sondern sich allgemein viele Leute, die in dieser Stadt wohnhaft sind, unterstehen, ihren Müll, Erdreich, Kehricht und anderes, was zum Mist nicht brauchbar ist, unverblümt hinter die Stadtmauer und etliches in die Pegnitz tragen, auch etliches vor ihre Häuser in die gemeinen Gassen nieder schütten, und, wenn dann Regenschauer und besonders große Platzregen kommen, pflegen sie, solches alles den Rinnen zuzukehren und zu tragen, damit das alles in den Fischbach und die Pegnitz kommt und kommen muss und dann dem Mühlenwerk und anderem merklichen großen Schaden und Behinderung bringt – um dem zuvor zu kommen, gebieten unsere Herren vom Rat ernstlich, dass in Zukunft alle, die da bauen und bauen wollen, ihr Erdreich, Steinabfälle und was sonst von den (Bauarbeiten) anfällt, fortan ausführen und nicht über zwei Monate in der Gasse liegen lassen. Sie sollen sich auch dazu befleißigen, dasselbe Erdreich, den Müll und die Steinabfälle in dieser Zeit so zu schütten, dass das von dem Regen nicht weggespült werden könne – dies alles bei Buße von jedem Tag, wo er dies über die gesetzte Zeit hat liegen lassen, von zwei Pfund neue Heller ohne Gnade. ...

Darüber hinaus sollen die Bauherren, die ein eigenes Fuhrwerk haben, ihren Fuhrknechten bestellen, desgleichen sollen alle und jegliche Karrer und andere, die in der Stadt auf dem Pflaster fahren und Erdreich und anderes hinausführen und -tragen, verpflichtet und verbunden sein, dass sie dasselbe Erdreich und dergleichen nirgendwo hinschütten, weder in noch vor der Stadt, sondern dorthin und an den Ort und die Gegend, an die sie der Schüttmeister der Stadt verweist und zu schütten heißt. Denn wer diese Satzung übertritt und darum angezeigt werde, der soll von jeder unerlaubten, angezeigten Fuhre ein Pfund neuer Heller zur Buße geben und dazu das nieder geschüttete Erdreich oder den Steinabfall wieder aufladen und von dannen führen. ...¹⁴

Der Abtransport der Tierkadaver, v.a. auch der toten Ratten, oblag vielerorts einem eigenen Berufsstand, den Abdeckern, auch Ratzenklauber genannt. Die Reinigung der Kloaken wurde entweder selbst oder von so genannten Scheißhausfegern durchgeführt. Dass die Handhabung der Kloaken damals wie heute mitunter lebensgefährlich war, zeigt der Bericht in der Chronik des Heinrich Deichsler über einen Vorfall im Nürnberger Dominikanerkloster 1469:

„Danach am Montag vor dem Heiligen Kreuztag im Herbst [11. September] starben der Stein Fritz, ein Steinmetz, und ein Bruder im Dominikanerkloster. Das ging so zu: Sie hatten eine Kloake, die mindestens 20 Mann tief war. Die war so voll geworden, dass es oben an das Gewölbe stieß. Da gruben sie daneben noch

¹⁴ Nürnberger Polizeordnung des 15. Jahrhunderts (ed. Joseph Baader, Nürnberger Polizeordnungen aus dem XIII. bis XV. Jahrhundert, Bibliothek des Literarischen Vereins in Stuttgart 63, Stuttgart 1861, Nachdruck Amsterdam 1966), S. 277-280, gekürzt; Übersetzung ins moderne Deutsch zitiert nach Gerhard Fouquet/Ulrich Mayer (Hg.), Lebens-welten. Quellen zur Geschichte der Menschen in ihrer Zeit, Stuttgart 2001, S. 200.

ein tiefere Grube bis aufs Wasser und errichteten zu oberst ein Stockwerk tief auf das Sicherste einen Bretterboden und schütteten ein wenig Sand darauf, damit es nicht bis ins Kloster hinauf stinken möge. Dann schickten sie den Steinmetz auf einer langen Leiter hinab, damit er ein Loch zur alten Kloake hin mache vom Boden ab ungefähr auf der Hälfte. Und als er das Loch gemacht hatte, da hatte er es zu groß gemacht. Und es ging sehr heraus und es stank so sehr, dass er sofort von der Leiter fiel, von dem Gestank ohnmächtig wurde und dadurch umkam. Sogleich stieg der Klosterbruder allein hinab auf den Bretterboden, der von oben her nur zwei Meter tief war. Der fiel nieder und starb. Er erstickte sofort an dem Gestank. Da wollte ihm ein anderer Bruder helfen und eilte auch zu ihm hinab auf den Bretterboden. Der fiel auch sogleich von der Leiter und mit dem Gesicht in den Sand, der auf den Boden gestreut war. Er wurde auch ohnmächtig. Und beide lagen dort eine gute Weile, ohne dass sich einer geregt hätte. Da setzten sie den dritten Bruder auf ein Stück Holz, das an einem Seil befestigt war, und banden ihn oben an dem Seil fest und ver mummt sein Gesicht mit wohlriechenden Kräutern. Dann ließen sie ihn hinab, den zwei anderen zur Rettung. Als er auf halbem Wege war, da wurde auch er ohnmächtig und ließ die Arme hängen, und wenn er nicht festgebunden gewesen wäre, wäre er hinuntergefallen. Da zogen sie ihn schnell herauf und bewahrten ihn so vor dem Tod. Und da gelüstete es keinen mehr nach dort unten, und sie warteten eine gute Weile, eine Viertelstunde vielleicht. Dann banden sie abermals einen, der war der vierte, auf das Stück Holz mit vielen Kräutern gleich wie den letzten und ließen ihn auf den Bretterboden hinab. Dort seilte er den einen an, der beim zweiten Versuch hingefallen war. Den zogen sie wie einen toten Mann Menschen herauf und konnten ihn wieder beleben. Danach band er den toten Bruder auch an das Seil, und sie zogen ihn herauf. Am nächsten Tag bestellten sie die Scheißhausfeger, die suchten einen halben Tag lang und zogen den Steinmetz aus dem Bodensatz (der Grube) heraus. Man gab ihnen einen Gulden als Lohn. Und ihnen schadete kein Gestank, sie waren fröhlich vor den Mönchen, sangen und sprangen.“¹⁵

Ausblick: Wasserversorgung und Abwasserentsorgung in der Neuzeit

Die Städte der Frühen Neuzeit hatten weitgehend mit denselben Problemen zu kämpfen wie in den Jahrhunderten zuvor, was die Versorgung mit reinem Wasser, die Entsorgung der Abwässer und die Bekämpfung von Bränden betraf. Dennoch lassen sich seit der Renaissance einige markante Entwicklungen feststellen, etwa was die Gestaltung von Brunnen betraf. Seit dem 15. Jahrhundert wurden Brunnen immer öfter für repräsentative Zwecke genutzt. Der Stadtherr oder reiche Bürger stifteten Brunnen und schmückten diese mit Marmor oder vergoldetem Gusseisen. Ganz allgemein erlangte der Umgang mit Wasser immer mehr einen einerseits

¹⁵ Heinrich Deichsler, Chronik zum Jahr 1469 (Die Chroniken der deutschen Städte vom 14. bis ins 16. Jahrhundert, Band 10: Die Chroniken der fränkischen Städte, Nürnberg, Band 4, Leipzig 1872, Nachdruck Göttingen 1961), S. 118-386, hier S. 313 f.; Übersetzung ins moderne Deutsch zitiert nach Gerhard Fouquet/Ulrich Mayer (Hg.), Lebenswelten. Quellen zur Geschichte der Menschen in ihrer Zeit, Stuttgart 2001, S. 201.

repräsentativen und andererseits spielerischen Charakter, wie die prunkvollen Gärten der Renaissance- und Barockzeit mit ihren aufwändigen Wasserspielen und Teichanlagen zeigen. Von einer Wasserversorgung für jedes Privathaus war man allerdings noch weit entfernt. Das Wasser musste in kleinen Kübeln und großen Bottichen vom Brunnen geholt werden. Immer mehr entwickelte sich dafür ein eigener Berufsstand: die Wasserträger. Männer und auch Frauen brachten das Wasser zu den einzelnen Häusern; sie trugen das Wasser alleine, zu zweit oder auch mit Hilfe von Rädern und Wagen.

Mit der Industrialisierung im 19. Jh. nahm auch die Verschmutzung der Flüsse, Seen und Meere durch Abwässer stark zu. Daraus entwickelte sich am Ende des 19. Jahrhunderts eine Debatte, ob der wirtschaftliche Nutzen der Industrialisierung oder einigermaßen saubere Gewässer höher zu bewerten seien. Sehr einseitig äußerte sich etwa der an der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg tätige Chemiker Konrad Juritsch (1846-1917) in einem 1890 veröffentlichten Gutachten über die Verunreinigung der Gewässer durch die Industrie:

„Es hat sich herausgestellt, dass für ganz Deutschland der wirtschaftliche Wert der Industrien, welche Abwässer liefern, ca. tausendmal größer ist als der Wert der Binnenfischerei in Seen und Flüssen, also sicher mehr als tausendmal größer als der Wert der Flussfischerei ...

Haben sich an einem kleinen Flusse ... so viele Fabriken angesiedelt, dass die Fischzucht in denselben gestört wird, so muss man dieselbe preisgeben. Die Flüsse dienen dann als die wohltätigen, natürlichen Ableiter der Industriewässer nach dem Meere. ...

Die Fischerei hat auf ein Flussgebiet, an dem gewerbliche und industrielle Anlagen errichtet worden sind oder werden, keinen Anspruch auf alleinige Berechtigung, und wenn die besten Einrichtungen für Reinigung und Abwässer getroffen und diese vom Staat durch seine technischen Beamten gutgeheißen worden sind, so hat die Fischerei kein weiteres Vorrecht zu beanspruchen. In solchen Fällen muss das geringfügige Interesse der Fischzucht dem überwältigenden Interesse der Industrie weichen. ...

Dieser Grundsatz entspricht nicht nur den Anforderungen des Nationalwohlstandes, sondern auch den wirtschaftlichen Interessen der örtlichen Bevölkerung. Denn wo ein Landstrich vor dem Entstehen der Industrie nur eine spärliche und ärmliche Bevölkerung trug, welche zwar ungehinderten und reichlichen Fischfangtrieb, aber nur geringen Absatz und geringen Verdienst fand und, an die Scholle gebunden, an den Fortschritten der Zivilisation nur geringen Anteil nehmen konnte, da verdichtet sich die Bevölkerung durch das Aufblühen der Industrie, Arbeiterscharen strömen herbei; Verkehrswege werden geschaffen; ein fortwährendes Kommen und Gehen bringt die ortsansässige Bevölkerung in lebendige Berührung mit dem pulsierenden Leben der Nation, neuer Absatz, vermehrter Verdienst öffnen sich; Bildungsanstalten entstehen und gestatten der Bevölkerung, sich auf eine höhere Stufe der Kultur zu heben.

Es liegt daher im wohlstandenen Interesse eines jeden armen Landstriches, das Aufblühen der Industrie zu fördern, selbst auf Kosten der Fischerei.“¹⁶

¹⁶ Konrad Juritsch, Gutachten „Die Verunreinigung der Gewässer“ (1890); zitiert nach Stephan Schmal, Umweltgeschichte. Von der Antike bis zur Gegenwart, Bamberg 2001, S. 67.

Der Konflikt zwischen der Reinhaltung der Gewässer für die Trink- und Nutzwasserversorgung einerseits und den Bedürfnissen der Handwerke bzw. später der Industrie andererseits ging somit nach dem Mittelalter weiter, ja er reicht bis in die heutige Zeit. Auch die Entsorgung von Fäkalien erfolgte noch lange auf „mittelalterlichem“ Niveau. Noch nach dem Zweiten Weltkrieg gab es etwa in der Großstadt München Häuser, deren Toiletten einfach aus Bretterbuden mit einem „Plumpsklo“ über dem Bach bestanden. In der so genannten „Dritten Welt“ stellt bis heute die Versorgung mit sauberem Trinkwasser eines der Hauptprobleme dar; die Slums der Megacities weisen in den seltensten Fällen eine Kanalisation auf. Maßnahmen zur Hebung der städtischen Hygiene und zur Vermeidung von Seuchen gehören gerade heute zu den wichtigsten Aufgaben internationaler Hilfsprogramme.

Quellen (Auswahl)

Heinrich Deichsler, Chronik bis 1487 (Die Chroniken der deutschen Städte vom 14. bis ins 16. Jahrhundert, Band 10: Die Chroniken der fränkischen Städte, Nürnberg, Band 4, Leipzig 1872, Nachdruck Göttingen 1961), S. 118-386.

Gerhard Fouquet/Ulrich Mayer (Hg.), Lebenswelten 2. Quellen zur Geschichte der Menschen in ihrer Zeit. Alteuropa 800 bis 1800, Stuttgart 2001.

Die Gesetze der Stadt Frankfurt am Main im Mittelalter (ed. Armin Wolf, Frankfurt am Main 1969).

Konrad von Megenberg, Das Buch der Natur. Die erste Naturgeschichte in deutscher Sprache (ed. Franz Pfeiffer, Stuttgart 1861).

Nürnberger Polizeiordnungen aus dem XIII. bis XV. Jahrhundert (ed. Joseph Baader, Bibliothek des Literarischen Vereins in Stuttgart 63, Stuttgart 1861, Nachdruck Amsterdam 1966).

Stephan Schmal, Umweltgeschichte. Von der Antike bis zur Gegenwart, Bamberg 2001.

Literatur (Auswahl)

Hans Albert Berkenhoff, Tierstrafe, Tierbannung und rechtsrituelle Tiertötung im Mittelalter, (rechtswiss. Diss. Bonn 1935), Leipzig/Straßburg/Zürich 1937.

Dieter Büker, Mensch – Kultur – Abwasser. Von der Annehmlichkeit für wenige zur Existenzfrage der Gesellschaft – Der Umgang des Menschen mit Abwässern. Ein kulturhistori-

scher Längsschnitt von den Anfängen bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts (Historie in der Blauen Eule 9), Essen 2000.

Edward Payson Evans, *The Criminal Prosecution and Capital Punishment of Animals*, London 1906, Nachdruck London/Boston 1998.

Peter Dinzelbacher, *Das fremde Mittelalter. Gottesurteil und Tierprozess*, Essen 2006.

Frontinus-Gesellschaft e. V. (Hg.), *Geschichte der Wasserversorgung*

Sextus Iulius Frontinus, *Curator Aquarum: Wasserversorgung im antiken Rom* (Geschichte der Wasserversorgung 1), München/Wien² 1983.

Die Wasserversorgung antiker Städte. Mensch und Wasser – Mitteleuropa – Thermen – Bau/Materialien – Hygiene (Geschichte der Wasserversorgung 2-3), Mainz 1987-1988.

Die Wasserversorgung im Mittelalter (Geschichte der Wasserversorgung 4), Mainz 1991.

Die Wasserversorgung in der Renaissancezeit (Geschichte der Wasserversorgung 5), Mainz 2000.

Wasser im Barock (Geschichte der Wasserversorgung 6), Mainz 2004.

Wasser auf Burgen im Mittelalter (Geschichte der Wasserversorgung 7), Mainz 2007.

Thomas Kluge/Engelbert Schramm, *Wassernöte. Zur Geschichte des Trinkwassers*, Köln 1988.

Peter Münch, *Stadthygiene im 19. und 20. Jahrhundert. Die Wasserversorgung, Abwasser- und Abfallbeseitigung unter besonderer Berücksichtigung Münchens* (Schriftenreihe der Historischen Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften 49), Göttingen 1993.

Ernst Schubert, *Alltagsleben im Mittelalter. Natürliches Lebensumfeld und menschliches Miteinander*, Darmstadt 2002.

Jürgen Sydow (Hg.), *Städtische Versorgung und Entsorgung im Wandel der Geschichte. 18. Arbeitstagung in Villingen, 3.-5. November 1979* (Stadt in der Geschichte. Veröffentlichungen des Südwestdeutschen Arbeitskreises für Stadtgeschichtsforschung 8), Sigmaringen 1981, darin v. a.:

Josef Fuchs, *Stadtbäche und Wasserversorgung in mittelalterlichen Städten Südwestdeutschlands*, S. 29-42.

Heinz Dopsch, *Der Almkanal in Salzburg*, S. 46-76.

Walter Lehnert, *Entsorgungsprobleme der Reichsstadt Nürnberg*, S. 151-163.

Renate Tölle-Kastenbein, Antike Wasserkultur (Beck's Archäologische Bibliothek), München 1990.

Renate Tölle-Kastenbein, Das archaische Wasserleitungssystem für Athen und seine späteren Bauphasen (Zaberns Bildbände zur Archäologie 19), Mainz 1994.