

Die Belastung von Wasser und Boden in der mittelalterlichen Stadt – Einzelfall oder Paradigma?

Ralph Röber

In der deutschen Geschichtswissenschaft¹ wurde, sicherlich angeregt durch eine zunehmende Sensibilisierung der Bevölkerung in Umweltfragen, im Jahr 1981 ein erster Meilenstein zum Thema Umweltbelastung durch eine Veröffentlichung des Südwestdeutschen Arbeitskreises für Stadtgeschichtsforschung gesetzt.² Darin finden sich zwei bemerkenswerte Beiträge: Der eine ist eine grundlegende Studie von Ulf Dirlmeier, die auf verschiedenen Quellen, vor allem Fürstenspiegel und ausgewählten Rechtsquellen aus diversen Städten, gründet. Aus diesen zieht er Schlüsse zum mittelalterlichen Umgang mit Wasser, Müll und Fäkalien sowie zur Reinheit der Luft, besonders in Bezug auf Geruchsbelästigung.³ Der Beitrag von Walter Lehnert behandelt dagegen speziell die Verhältnisse in der Reichsstadt Nürnberg, ebenfalls anhand einzelner ausgewählter Schriftquellen.⁴

Von nun an werden die Belastung von Wasser und Luft sowie der Umgang mit Müll und Fäkalien und deren Auswirkungen auf den Menschen regelhaft in historischen Übersichtswerken zum Alltag im Mittelalter im Allgemeinen oder in der mittelalterlichen Stadt im Besonderen thematisiert. Dies gilt für Werke, die in den 1980er-Jahren erschienen sind, genauso wie für Bücher aus dem letzten Jahrzehnt. Während U. Dirlmeier sich um eine differenzierte Beurteilung der jeweiligen Belastungen bemüht hat,⁵ wird in jüngeren Publikationen in der Regel ein entschieden negativeres Bild gezeichnet.⁶ Ohne dass ich als Archäologin die Geschichtsforschung zu diesem Thema in allen Details überblicke, scheint mir doch immer dieselbe methodische Vorgehensweise vorzuliegen. Sie besteht aus der Interpretation einer, aus einer Quellenarmut geborenen, mehr oder weniger beliebig erscheinenden Quellenauswahl, die aus unterschiedlichen Städten und unterschiedlichen Zeiten zusammengestellt ist. Dies gilt auch für die informative und häufig zitierte Studie von Martin Illi über Zürich, der aber zusätzlich neben den schriftlichen Quellen fallweise auch bauliche Gegebenheiten, archäologische Befunde und bildliche Überlieferungen heranzieht.⁷

Betrachtet man jetzt die archäologische Forschung, so sind für verschiedene Städte Überblicke oder Details zur Wasserversorgung und -qualität, zur Entsorgung von Fäkalien und zur Verschmutzung von Straßen und Plätzen bereitgestellt worden. Es wurden aber noch für keine Stadt diese Themen in ihrem Zusammenhang behandelt und auch überregionale Zusammenstellungen und Verknüpfungen fehlen.⁸

So wertvoll diese Kompilationen sein mögen, ersetzen sie doch bei der Individualität der mittelalterlichen Städte keine Grundlagenarbeiten für einzelne Orte – daher ist nach meiner Einschätzung der Forschungsstand sowohl von Seiten der historischen als auch der archäologischen Forschung in diesem Punkt bislang unbefriedigend geblieben.

Grundsätzlich lassen sich durch den Menschen verursachte Abfälle in drei Arten gliedern: anorganisches Material, organisches Material sowie Schwermetalle. Anorganische Abfälle aus Keramik, Glas und Stein hatten keine negativen Auswirkungen auf die Umwelt und können daher hier vernachlässigt werden. Zu den organischen Abfällen gehören Reste von Lebensmitteln, die im Gewerbe beim Schlachten und Weiterverarbeiten und auf dem privaten Sektor vor allem als Essensreste anfielen; des Weiteren gehören dazu die Fäkalien von Mensch und domestizierten Tierarten, besonders Schweine, Ziegen, Katzen, Hunde und Geflügel, die im Stadtgebiet gehalten wurden. Pro Tag und Mensch rechnet man heute mit 1,37 l

Forschungsgeschichte

* Der vorliegende Beitrag verdankt seine Initialzündung gemeinsamen Überlegungen mit Jan Röber, Dipl. Umwelt- und Hygienetechniker, die ihren Niederschlag bislang in zwei Publikationen gefunden haben: Röber/Röber 2006; Röber/Röber 2009/2010.

1 Die Forschung in anderen Ländern überblicke ich nicht, für England sei auf die umfassende, sehr anregende Studie von Rawcliffe 2013 verwiesen.

2 Sydow 1981. Die Publikation ging auf eine 1979 in Villingen abgehaltene Tagung zurück.

3 Dirlmeier 1981.

4 Lehnert 1981.

5 Dirlmeier 1981, 149f.

6 Eine kleine Auswahl: Kühnel 1986, 54–64; Isenmann 1988, 34f.; Jankrift 2003a, 147–180; Engel/Jacob 2006, 76–89; Schubert 2012, 95–107.

7 Illi 1987.

8 Aus der schier unüberschaubaren Fülle an Literatur seien nur einige übergreifende Beiträge genannt: Gläser 2004; Francke 2006, 19–24; Schäfer 2005; Rippmann/Schmid/Simon-Muscheid 2008; Evans 2010; Wagener 2014. Leider ist die überregional angelegte, sehr reflektierte Studie von Arndt 1986 über Latrinen nie zum Druck gelangt.

Abfall in der Stadt des Mittelalters

Urin und 0,14 l Kot,⁹ in „unterentwickelten“ Ländern mit etwas weniger.¹⁰ Bei einer mittelgroßen Stadt mit einer Bevölkerung von 5000 Personen würden also im Jahr 2 500 250 l Urin und 25,55 m³ Kot anfallen. Der Urin dürfte fast vollständig unmittelbar in den Boden gelangt sein, während vom Kot, von Stadt zu Stadt variierend, größere Mengen als Dünger auf Äcker, Gärten und Weinberge innerhalb und außerhalb des Stadtgebiets aufgebracht worden sein dürften. Dazu muss man auch den Mist beziehungsweise Kot der in der Stadt gehaltenen Tiere rechnen. Die Menge ist schlecht zu quantifizieren, aber es ist davon auszugehen, dass dieselbe Größenordnung wie bei den menschlichen Fäkalien zusammenkam.

Durch organische Abfälle und Fäkalien wird der Boden mit Stickstoff, also Nitrat, sowie Phosphor angereichert, die Erde wird gedüngt. In dieser gedüngten Erde gedeihen jedoch auch Krankheitserreger aus dem menschlichen oder tierischen Darm. Diese können direkt über den Hand-Mund-Kontakt aufgenommen werden: durch Anfassen des Bodens – hier ist besonders an auf dem Boden krabbelnde oder spielende Kinder zu denken –, oder durch den Verzehr von darauf wachsenden Pflanzen im rohen oder nicht vollständig durchgekochten Zustand. Gravierender ist aber die Anreicherung von Fäkalstoffen und Krankheitserregern im Grundwasser. Dies geschah durch bis zum Grundwasserspiegel reichende Fäkaliengruben oder durch die Ausschwemmung von Fäkalstoffen aus Ehgräben, Latrinen und Straßen durch Regenwasser. Auf diese Weise können sich Erreger vor allem für Durchfallerkrankungen, beispielsweise die häufig tödlich verlaufende Ruhr oder der Typhus, in einer Stadt weit verbreiten. Bei solchen Durchfallerkrankungen wird der Erreger nicht nur während des Krankheitsverlaufs mit dem menschlichen Stuhl ausgeschieden, sondern ein bestimmter Personenkreis bleibt auch lange nach der Genesung eine „wandelnde Infektionsquelle“. Die durch Fliegen verursachte Verschleppung von Kot auf Lebensmittel spielt ebenfalls eine wichtige Rolle bei der Infektion.¹¹

Ein weiterer negativer Punkt ist, dass sich im Wasser das Nitrat in Nitrit umwandelt. Wenn Kleinkinder davon trinken, können sie ersticken. Daher wird heute der Gehalt von Nitrat als möglicher Vorstufe von Nitrit auf allen Mineralwasserflaschen angegeben. Des Weiteren kommt es durch die Düngung der Gewässer unter anderem zu einem erhöhten Algenwachstum. Durch den Konsum dieses Wassers können Allergien auftreten. Im Extremfall bilden sich sogar toxische Produkte wie Methan oder Schwefelwasserstoff, die das Wasser ungenießbar machen, was am Geruch nach faulen Eiern zu erkennen ist.

Die dritte Abfallgruppe bilden Schadstoffe, die vor allem durch die metallverarbeitenden Gewerbe entstanden. Durch deren Tätigkeiten reichern sich Schwermetalle wie Blei im Boden an. Wenn nun auf diesen belasteten Böden Gemüse und Obst angebaut werden oder dort Schlachtvieh geweidet wird, gelangen die Schwermetalle über die Ernährung in den menschlichen Organismus. Für jeden Schritt in der Nahrungskette ist eine Anreicherung um ca. das Zehnfache zu erwarten, damit nimmt der Mensch als Endkonsument besonders viele Schwermetalle auf.¹² Metallgießer/Metallverarbeiter selbst waren durch die metallhaltigen Dämpfe, die beim Schmelzen entstanden, ganz unmittelbar gesundheitlich betroffen. Die Metalle setzten sich in den Atmungsorganen fest und verursachten so unter anderem Asthma und Lungenschwindsucht. Dies war am Ende des Mittelalters durchaus bekannt, Erkrankungen der Lunge werden vor allem bei Bergleuten im Silberbergbau beschrieben, die bei der Aufbereitung des Erzes denselben giftigen Dämpfen ausgesetzt waren.¹³

Aus den aufgezählten Vorgängen lässt sich ablesen, dass in einer Stadt generell eine hohe Gesundheitsgefahr durch problematische Müllentsorgungsstrategien bestehen konnte. Großräumig waren im Stadtgebiet verschleppte Krankheitserreger problematisch, lokal ist mit Belastungen durch Schwermetalle zu rechnen. Leicht ließe sich jetzt hier ein

9 Neuartige Sanitärsysteme 2008, 29.

10 Padberg 1996, 47.

11 Winkle 1997, 339 ff.

12 Pietsch/Kamieth 1991, 86 f.

13 Zimmermann 1986, 149.



Abb. 1: Rekonstruierte Vogelschau der Stadt Konstanz von Osten im Zustand des frühen 15. Jahrhunderts, basierend auf Abbildungen des 16.–17. Jahrhunderts, schriftlichen Quellen und archäologischen Befunden. Innerhalb der Stadtmauern befinden sich größere Wasserflächen am Gries (links) und am Fischmarkt (rechts).

Horrorszenarium ausmalen – der Mensch inmitten von Fäkalien, das Wasser verseucht, das Essen gespickt mit Krankheitserregern und Schwermetallen –,¹⁴ jedoch ist die Belastung in jeder Stadt von einer Vielzahl von Faktoren abhängig, die nur im Einzelfall, aber nicht generell zu beurteilen sind.

Zuletzt sei angemerkt, dass sich Umweltbelastungen nicht nur in Pedo- und Hydrosphäre abspielen, sondern auch in der Atmosphäre. Dies geschah in erster Linie durch die Verbrennung von Holz oder Holzkohle zum Heizen, Kochen oder für gewerbliche Zwecke. Dabei werden Stick- und Schwefeloxycide freigesetzt. In Verbindung mit Feuchtigkeit bilden sich Salpeter- und Schwefelsäure, die die Atemwege reizen. Gleichzeitig wird der in den letzten Jahren zunehmend diskutierte Feinstaub erzeugt, der sich in der Lunge ablagert und die Bronchien zusetzt.¹⁵ An die Rußpartikel angeheftet sind polyaromatische Kohlenwasserstoffe, die zum Teil krebserregend sind. Durch die ungefilterten Feuerungen konnten besonders im Winter und in Verbindung mit austauscharmen Wetterlagen, sogenannten Inversionswetterlagen, Smog (Smoke/Fog) entstehen, in deren Folge die Menschen an Atemwegserkrankungen wie Asthma und Pseudokrapp litten.¹⁶

Lärm wird heute ebenfalls zur Umweltbelastung gezählt: Die lautstarken Tätigkeiten bestimmter Berufsgruppen wie Weber mit ihren klappernden Webstühlen, Schmieden, Mühlen oder auch Hammerwerke führten zu Schwerhörigkeit oder sogar Taubheit und in Folge zur sozialen Vereinsamung und verursachten in der näheren Umgebung Stress bei den Anliegern. Auf die beiden letztgenannten Themen wird in diesem Beitrag aus Platzgründen nicht weiter eingegangen.

Im nächsten Schritt soll der Umfang der Schadstoffeinträge am konkreten Beispiel der Stadt Konstanz für das 15. Jahrhundert durchgespielt werden (Abb. 1). Dabei wird vor allem auf archäologische Erkenntnisse Bezug genommen, für die nach über dreißig Jahren intensiver Stadtarchäologie eine vergleichsweise gute Datenbasis vorhanden ist.¹⁷ Schriftliche Quellen wurden nur in publizierter Form herangezogen; dabei handelt es sich um die Konstanzer Ratsgesetzgebung von 1351 bis 1437¹⁸ und die umfangreiche Gesetzessammlung des Stadtschreibers Jörg Vögeli, ein Nachschlagewerk für den amtlichen Gebrauch. Dieses enthält ältere Statuten, aber auch jüngere, die zwischen 1525 und 1548 entstanden sind. Leider ist nicht immer zweifelsfrei zu entscheiden, wann Vögeli älteres Recht nennt oder aktuelle Gesetzgebung aufschreibt.¹⁹ Für unsere Fragestellung spielt die zeitliche Einordnung allerdings nur eine untergeordnete Rolle, da es keine Anzeichen gibt, dass sich die Zustände in den Jahrzehnten nach 1500 wesentlich von der Zeit davor unterschieden haben.

Das Fallbeispiel: Konstanz im 15. Jahrhundert

¹⁴ Siehe zum Beispiel die Ausführungen bei: Pietsch/Kamieth 1991, 24–26.

¹⁵ Behnke 2007.

¹⁶ Vergleiche die Überlegungen bei Kaiser 2008, 41–43; Teegen 2008, 46f., die zwar konkret auf Verbrennungssysteme in Bauernhäusern bezogen sind, aber natürlich auch für größere Wohneinheiten gelten.

¹⁷ Der Forschungsstand bis in das Jahr 2000 ist zusammengefasst im Archäologischen Stadtkataster Konstanz.

¹⁸ Feger 1955.

¹⁹ Feger 1951, 23–27.

Jenseits der Gesetzgebung, in der lokale Normen festgelegt sind, geben die Protokolle des Konstanzer Baugerichts, des sogenannten Siebengerichts, Einblicke in die die alltäglichen Kollisionen zwischen Bauaktivitäten und Gesetz.²⁰ Leider noch unediert ist das „*Buch der wuostgraben und thollen und profatten*“,²¹ in dem die meisten, aber wohl nicht alle öffentliche Entsorgungsanlagen und die jeweiligen Räumungen aufgezeichnet wurden.²²

Organisches und Fäkalien

Zunächst soll der Eintrag von organischen Stoffen und Fäkalien behandelt werden. Im Untersuchungszeitraum des 15. Jahrhunderts wohnten geschätzt etwa 3800 Personen, Jung und Alt, in der Kernstadt²³ – dies bedeutet im Zeitraum von 1400 bis 1500 etwa 190 Millionen Liter Urin und 1941 m³ Fäkalien, dazu käme etwa die gleiche Menge an tierischen Ausscheidungen. Die Entsorgung von menschlichen Fäkalien geschah auf mehreren Wegen. Außerhalb des eigenen Grundstücks war das Ausschütten des Nachtopfs auf die Straße zu bestimmten Zeiten legitimiert.²⁴

*Von des usschüttens wegen des bruntz und derglich
unsuberkaiten, ouch des spülwassers*

*§ 1) Ain ersamer rat hat zu abwendung vilerlay krankhaiten,
die vom gestank entstond, der von wegen der unsuberkait
harkompt, die uff die gassen geschütt wurt, verordnet und
gsetzt: Das man im tag, ouch morgens und abents, gar kainen
bruntz, noch ander derglich unsuberkaiten und stinkent ding
uff die gassen schütten noch lären soll, sunder man solls in
die prophaten lären. Welhe aber kaine prophaten habent, die
söllent das schütten in die wüstgräben, dahin sy ir anders kat
lärent, an 3 B D straf.*

*Aber in der nacht mag man den harn, den man nachts in die
häfen abschlacht, uff die gassen schütten, namlich sumerszit,
das ist von sanct Mathys tag bis sanct gallen tag, nach dem
es zechne geschlagen hat bis morgen, das man den tag blast;
und winters zit, das ist von sanct gallen tag bis sanct mathys
tag, von nünen bis man den tag blast. Was man aber by tag
oder sunst in gelten oder derglich großen gschieren gesammelt
hat, das soll weder by tag noch by nach uff die gassen geschütt
werden, an obbemelte buß.*

Latrinen

Die sicher gängigere Methode zur Entsorgung von Fäkalien vollzog sich auf der eigenen Parzelle. Dort geschah dies üblicherweise in einem Plumpsklo, zeitgenössisch häufig als „Prophat“ bezeichnet.²⁵ Von diesen erhalten sich die darunterliegenden Gruben, von denen in Konstanz etwa 140, wenn auch nicht alle nach modernem Standard, ausgegraben wurden.²⁶ Sie haben eine Grundfläche von 1 bis 8 m², waren bis 1,5 m tief eingegraben und lagen damit in der Regel oberhalb des Grundwassers. Es sind meist einfache Erdgruben, die mit Flechtwerk oder Brettern ausgesteift sein konnten. Die Holzeinbauten dienten nicht dazu, das Versickern von Flüssigkeiten im Erdreich zu verhindern, sondern erhöhten die Standfestigkeit und Lebensdauer der Gruben und ermöglichten eine leichtere Entleerung. Gelegentlich kommt auch eine Abdichtung der Latrinen vor, entweder durch die Verwendung von ausgemusterten Fässern, aber auch durch das Einbringen einer Lehm-packung. Wenn eine Grube voll war, wurde sie entleert oder eine neue angelegt (Abb. 4).²⁷ Eine Entwicklung der Latrintypen ließ sich bislang erst ansatzweise belegen, so scheinen eingegrabene Fässer erst im 15. Jahrhundert häufiger zu werden.²⁸ Behördliche Auflagen in den Baugerichtsprotokollen, bestimmte Latrinen abzudichten, sind nur in einem Fall mit einer Begründung versehen. Dort sollte eine Lehm-packung die Mauern des Nachbarn schützen.²⁹

20 Hausmair/Signori 2016.

21 Stadtarchiv Konstanz M 622.

22 Sczech 1993, 102–112.

23 Die Zahlen beruhen auf ersten zuverlässigen Angaben, die aus dem Jahr 1610 stammen (Zimmermann 1991, 244f.). Man wird sie mit Vorbehalt auf das 15. Jahrhundert übertragen dürfen.

24 Feger 1951, 194 Nr. 313: Ratssatzung von 1539, § 2 enthält Regelungen, die das Ausschütten von Spülwasser betreffen und hier nicht von Belang ist.

25 Sczech 1993, 93.

26 Sczech 2014, 153.

27 Immer noch grundlegend: Sczech 1993.

28 Sczech 1993, 80; Sczech 2014, 154f.

29 Hausmair/Signori 2016, 21 Nr. 43.

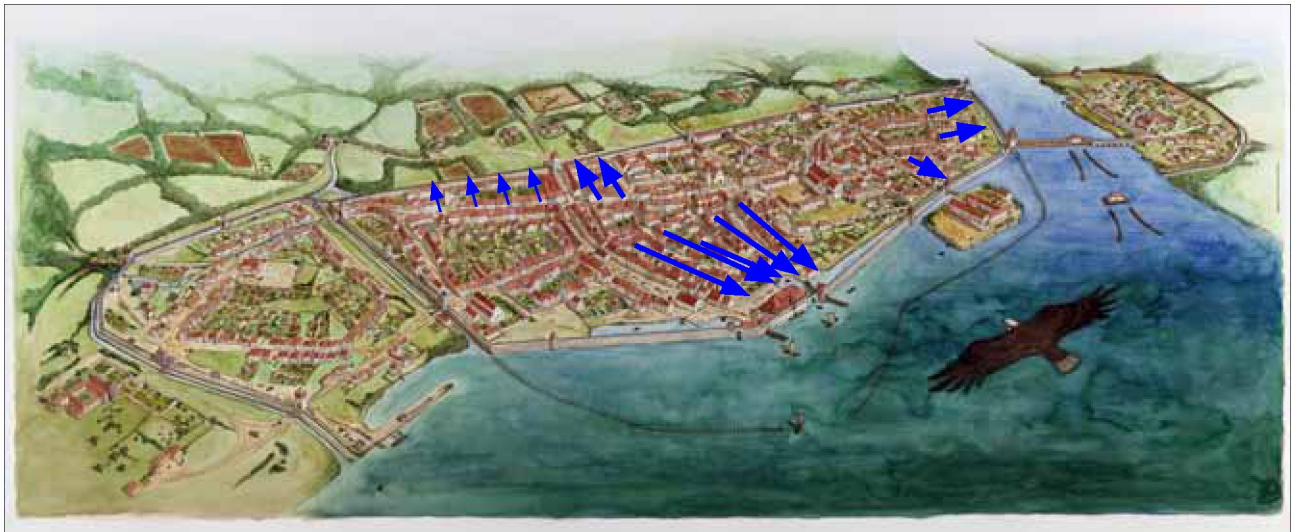


Abb. 2: Verteilung und Abflussrichtung der Eh-Gräben.

Die Lage der Latrinen auf dem Grundstück ist abhängig von dessen Größe und Format. Gängig war wohl, dass sie sich in größerer Entfernung zum Wohnhaus befanden, sie konnten bei kleineren Grundstücken aber auch direkt an der Hauswand angelegt sein; in Einzelfällen gab es Auflagen, drei oder vier Schuh Abstand zur Liegenschaftsgrenze einzuhalten.³⁰ Der Inhalt von Latrinen verblieb entweder auf dem Grundstück oder wurde in innerstädtische Randbereiche abgekippt. Er wanderte aber vor allem als Dünger auf die Gärten in der Stadt, den Vorstädten und den Außenbezirken. Der Dünger war derart begehrt, dass es ab 1391 wiederholt verboten wurde, diesen außerhalb der Stadt zu verkaufen:³¹

Ordnung den buw oder mist betreffend

Es soll kain burger oder inwohner kainerlay buw oder mist den frömbden, die nit hie burger oder des rats gesworne syen, ze koufen noch sunst geben. Dann welher das übersicht, der soll von jeder fart, die er also hingibt, 10 B d zu straf an der buw verfallen sin.

Actum 22. november 1527

Neben der privaten Entsorgung auf der eigenen Parzelle gab es in Konstanz auch eine städtisch angelegte Infrastruktur aus hölzernen oder gepflasterten Rinnen, die auf den Parzellengrenzen verliefen und über die Fäkalien, Brauch- und Regenwasser abgeleitet wurden.³² Partiiell waren sie mit Brettern abgedeckt oder sogar überwölbt.³³ Diese sogenannten Eh- oder Wuost-Gräben finden sich vor allem in dicht besiedelten Quartieren, wo offenbar nicht genug Raum zum Anlegen von Latrinen bestand (Abb. 2). Über diesen Gräben hingen die Toiletten wie Bienenwaben an der Wand, ähnlich den Aborterkern auf Burgen (Abb. 3). Diese Entsorgungsform gab es nur in der Altstadt, aber nicht in den extensiver bebauten Vorstädten. Die Eh-Gräben, die durch den Nachrichten beziehungsweise Totengräber und deren Knechte in der Regel in Abständen von zehn und mehr Jahren geräumt wurden,³⁴ mündeten in die Wehrgräben oder innerstädtische Wasserflächen.

Zum Anfall von tierischen Fäkalien in Konstanz gibt es keine archäologischen Erkenntnisse – in diversen Ratssatzungen wird aber deutlich, dass es nötig war, die Haltung von Schweinen, Pferden, Hunden und Geflügel auf den Straßen zu regeln und einzuschränken.³⁵ Die Regelungen sind sehr allgemein gehalten, nur bei der Schweinehaltung auf den Straßen wird dezidiert die erlaubte Menge auf ein Tier pro Person beschränkt.³⁶ Ältere Regelungen des 15. Jahrhunderts aufgreifend, wurde

Eh-Gräben

30 Hausmair/Signori 2016, 26f. und 83 Nrn. 85 und 155; Sczech 1993, 95.

31 Feger 1951, 50 Nr. 41; Feger 1955, 72 Nr. 229.

32 Sczech 1993, 82.

33 Hausmair/Signori 2016, 83 Nr. 155.

34 Sczech 1993, 102–110.

35 Feger 1951, 89, 137, 185, 218 Nrn. 90, 179, 301 und 350; Feger 1955, 6 Nr. 23.

36 Feger 1955, 6 Nr. 23, Erlass aus dem Jahr 1377.



△ Abb. 3: Eh-Graben mit Aborkerkern, die im 19. Jahrhundert bereits mit Fallrohren ausgestattet waren.

▷ Abb. 4: Im oberen Teil mit Lehm abgedichtete Fasslatrine, Konstanz Rosgartenstraße 26.



37 Feger 1951, 119 Nr. 137; Feger 1955, 96 Nr. 313.

38 Hausmair/Signori 2016, 27 Nr. 56.

39 Die alte Metzsig ist bei Ausgrabungen untersucht worden. Eine abschließende Publikation ist im Druck, Vorbericht: Dumitrache 1993.

40 Das nicht nur für die Konstanzer Topographie so wesentliche Element der Landgewinnung durch Ablagerung von Müll ist noch nicht in seiner Gesamtheit diskutiert. Von historischer Seite siehe Meier 1989; von archäologischer Seite vorläufig R. Röber 2013, 341–344. Eine Aufzählung von spätmittelalterlichen Standorten zur Verklappung von organischem Müll findet sich in einer Ordnung zur Besoldung von Ratsknechten bei Feger 1951, 24 Nr. 11.

41 Grundlegend: Blechner 2006.

1534 erneut festgelegt, dass der tierische Mist im Winterhalbjahr 14 Tage, im Sommerhalbjahr acht Tage vor den jeweiligen Grundstücken auf den Straßen verbleiben, dann aber abgefahren werden musste.³⁷ Dass versucht wurde, diese Regelung auch durchzusetzen, belegt ein Gerichtsprotokoll.³⁸

Organische Abfälle aus Privathaushalten sind in den Latrinengruben oder anderswo auf den Grundstücken entsorgt worden. Gewerbliche organische Abfälle größeren Umfangs wurden durch die Gerber, die vor allem an der Kreuzlinger Straße im Bereich der Vorstadt Stadelhofen saßen, erzeugt. Dazu kam das Schlachthaus auf dem Rindermarkt, das planvoll über einem Bach erbaut wurde, um die Abfälle unmittelbar einleiten zu können, und die Metzsig, die Verkaufsstände der Metzger, auf der Marktstätte.³⁹

Der in der Stadt anfallende Müll inklusive Fäkalien, etwa aus der Leerung bestehender Latrinen, wurde an dafür vorgehaltenen Stellen deponiert (Abb. 5).⁴⁰ Die Müllhalden sind nicht alle zeitgleich genutzt worden, trotzdem wird deutlich, dass die Randbereiche der Stadt, vor allem Gewässer, im gesamten Spätmittelalter dafür vorgesehen waren.

Nüchtern betrachtet wurden auch durch die vielen Friedhöfe in der Stadt⁴¹ organische Materialien eingebracht. Von der Belegungsquantität sind die drei Pfarrfriedhöfe, der Friedhof des Spitals und die weniger fre-

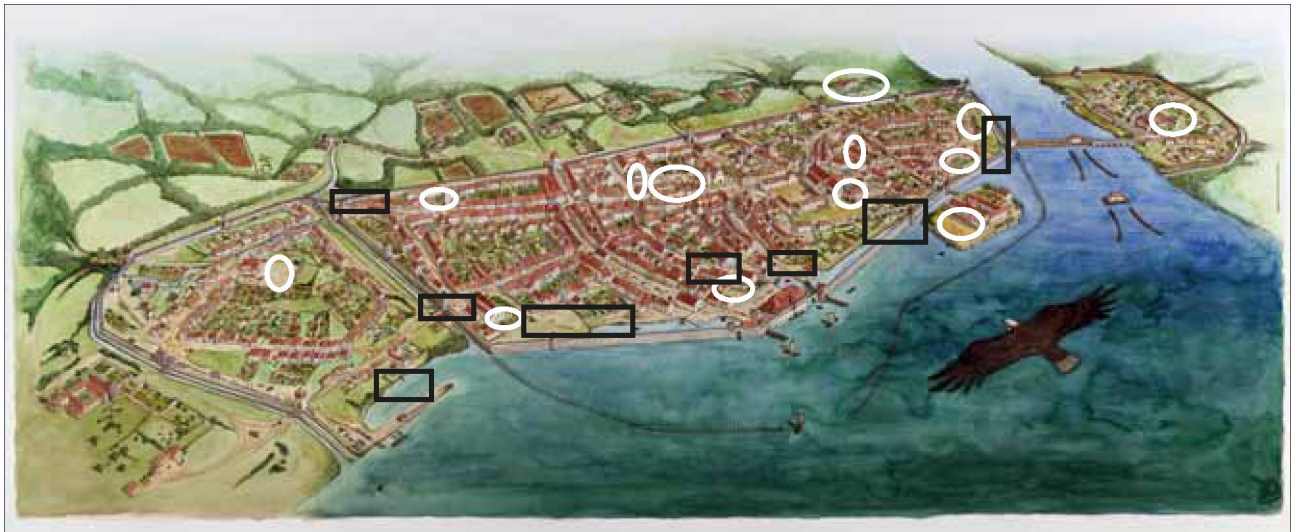


Abb. 5: Schematischer Eintrag von Müllabladestellen (Rechteck) und Friedhöfen (Kreis); archäologische Nachweise und schriftliche Quellen sind hier kombiniert.

quantierten, insgesamt vier vorhandenen Klosterfriedhöfe innerhalb der Altstadtmauern zu differenzieren. Dazu kommen noch Bestattungen auf dem Unteren und Oberen Münsterfriedhof, auf denen Domherren und ihre Bediensteten ihre letzte Ruhestätte fanden. Durch das Regenwasser gelangten die Fäulnisstoffe in das Grundwasser, vermehrt bei den Friedhöfen, die in Seenähe und damit in Gebieten mit hohem Grundwasserstand lagen. Das betrifft die Klosterfriedhöfe der Dominikanerinnen und Dominikaner, Augustinereremiten und den intensiv belegten Spitalfriedhof. In der Vorstadt Stadelhofen befand sich der Friedhof von St. Jodok, in Petershausen je eine Belegungsstätte für Mönche des Benediktinerklosters und die Bewohner der gleichnamigen Vorstadt.

Deutlich wurde, dass in weiten Teilen des Stadtgebiets erhebliche Mengen von organischen Stoffen in den Boden und in die Gewässer eingebracht wurden. Damit verbunden stellt sich natürlich die Frage nach der Wasserqualität. Dabei sind zunächst die geologischen und hydrologischen Grundlagen zu bedenken. Konstanz liegt auf einem länglichen Nord-Nordost-Süd-Südwest-streichenden Moränenrücken aus Sand und Kies, dessen Scheitel durch die Hauptverkehrsachse Hussenstraße/Wessenbergstraße gebildet wird. Während diese Schichten durchgängig wasserdurchlässig sind, gilt dies nur eingeschränkt für die Stadtgebiete, die durch Aufschüttung am Rheinufer und in der Flachwasserzone des Bodensees entstanden sind. Hier findet sich ein sehr heterogener Aufbau mit humosen, lehmig-tonigen oder seltener auch kiesigen Schichten mit unterschiedlicher Wasserdurchlässigkeit.⁴² Generell sind die hydrologischen Verhältnisse des mittelalterlichen Konstanz durch moderne Bodeneingriffe und veränderte geologische Verhältnisse allerdings nur schwer zu beurteilen.

Trink- und Brauchwasser

Grundsätzlich standen an natürlichen Wasservorkommen Bodensee, der Rhein als Ausfluss des Bodensees, zwei Bäche und das Grundwasser zur Verfügung. Bodensee und Grundwasser stehen in einer Verbindung, daher sind Schwankungen des Bodenseepiegels mit Verzögerungen auch im Grundwasser zu beobachten. Der See selbst weist starke saisonale Unterschiede von teilweise über 2 m auf, mit Hochständen im Sommer dank des Schmelzwassers aus den Alpen und Niedrigwasser im Winter. Durch die im Osten vorgelagerte, sehr tief gegründete Stadtmauer⁴³ dürfte der Austausch von Grund- und Bodenseewasser eingeschränkt worden sein, eine Situation, die heute mit dem Abbruch der seeseitigen Stadtmauer im 19. Jahrhundert nicht mehr nachvollzogen werden kann. Bodensee und Rhein waren nach dem Bau der Stadtmauer im Lauf des 14. Jahrhunderts für die Wasserentnahme nur noch an wenigen Stellen zu erreichen (Abb. 1).

42 Archäologischer Stadtkataster Konstanz, 19–21.
43 Bleckmann/Jansen 2013, 7–9.

Durch den Mauerbering weitgehend abgeteilt waren zwei innerstädtische Binnengewässer. Das erste befand sich am sogenannten Gries und war höchstens durch eine schmale Pforte mit dem See verbunden.⁴⁴ Seine Ufer wurden zum Abladen von Müll genutzt, mindestens vier *Eh*-Gräben mündeten in ihn hinein. Diese durchflossen 50–60 Parzellen,⁴⁵ bei einer fiktiven Annahme von acht Bewohnern pro Liegenschaft gingen täglich die Fäkalien von über 400 Personen in dieses Gewässer.

Das zweite befand sich am Blaicherstaad, dem heutigen Fischmarkt. Hier gab es eine Verbindung zum See durch einen Wassergraben, der zwischen Kaufhaus und Fischbrucktor hindurchführte.⁴⁶ Der Wassergraben zog dann hinter der Stadtmauer weiter bis zum Rheintorturm, bog dann nach Westen um und floss hinter dem Pulverturm wieder in den Rhein. In das Gewässer wurden fünf *Eh*-Gräben eingeleitet, die über 100 Liegenschaften querten und damit Fäkalien von schätzungsweise mehr als 800 Personen transportierten. Am Fischmarkt war vom ausgehenden 13. bis in das frühe 16. Jahrhundert hinein zudem ein zentraler Platz zum Abladen vor allem für organischen Abfall.⁴⁷ Der Nachweis des Teichfadens auf der Grabung Fischmarkt zeigt nicht überraschend, dass das so gedüngte Wasser hier durch intensives Algenwachstum stark eutrophiert war.⁴⁸ In diesem Bereich scheint bei winterlichem Niedrigwasser so viel Fäkalierde angefallen zu sein, dass der Rat dessen Abbau insoweit regelte, dass er vorrangig auf die Güter des städtischen Spitals geführt werden sollte. Explizit wird übrigens auch das Gewässer am Gries hier als „Rohstofflieferant“ genannt.⁴⁹

Neben Bodensee und Rhein liefern zwei Bäche aus dem Thurgau Frischwasser, und zwar der Egelshoferbach (auch Schoderbach genannt) und der Emmishoferbach (auch Saubach). Der östlich gelegene Egelshoferbach wurde schon vor der Stadt geteilt, um Mühle und Kloster der Augustinerchorherren in Kreuzlingen zu versorgen. In seinem weiteren Verlauf traf er etwa in Höhe des heutigen Anwesens Schwedenschanze 10 auf die Vorstadt Stadelhofen (Abb. 1).⁵⁰ Er speiste den in den Bodensee mündenden Stadtgraben, ein Abzweig trat in die Stadt ein⁵¹ und mündete später in einen Teil des Emmishoferbachs, der unmittelbar östlich des Emmishofertors in die Vorstadt geführt wurde. Nach dem Zusammenfluss hieß das Gewässer nun Gerberbach, da es das Gerberquartier an der Kreuzlingerstraße mit Wasser versorgte. Nach der Einleitung von organischen Gerberabfällen, saurer Gerberlohe und toxischen, stark basischen Alaunlaugen dürfte er für die Frischwasserentnahme nicht mehr in Frage gekommen sein, zumal auf seinem weiteren Weg der gezielt über dem Bach angelegte Schlachthof seine Abfälle hineinleitete. Der Emmishoferbach war bereits westlich der Stadt etwa auf Höhe des Schnetztor geteilt worden. Ein Arm versorgte zusammen mit dem Schoderbach den Befestigungsgraben von Stadelhofen und floss in den Bodensee, der andere Arm speiste den Stadtmauergraben der Altstadt und endete im Rhein.⁵² Mit der Umwehruung der westlich vorgelagerten Vorstadt Paradies⁵³ könnte zur Flutung des Grabens ebenfalls Wasser abgezweigt worden sein.

Wie schwierig der Verschmutzungsgrad von Gewässern im Detail zu beurteilen ist, mag das Beispiel des Arms des Emmishoferbachs zeigen, der vom Schnetztor nach Norden bis zum Pulverturm und dort in den Rhein floss. Auf seinem Weg wurden die Fäkalien von insgesamt sechs *Eh*-Gräben eingeleitet. Auch hier lassen sich Schätzungen der angeschlossenen Parzellen und der Anzahl ihrer Bewohner anstellen. Insgesamt dürften die Fäkalien von 50–60 Liegenschaften mit über 400 Personen in den Graben geflossen sein, dies wären rein rechnerisch über 548 l Urin und 56 l Kot pro Tag. Dazu kamen Verunreinigungen mit Seifenlauge, da die Bewohner des Stadtteils Niederburg hier ihre Wäsche wuschen.⁵⁴ Nach modernen Zahlen liefern vergleichbare Bäche im Schnitt im Februar eine Wassermenge von 24,9 l/s, im August dagegen nur 12,5 l/s.⁵⁵ In diesem Rahmen bewegt sich eine aktuelle Messung des Saubachs, die einen Abfluss von

44 Der westliche Teil ist durch eine archäologische Untersuchung erschlossen und in einem umfangreicheren Vorbericht vorgelegt: Röber/Trepkas 2001.

45 Auszählung aus dem Urkataster von 1870/71, das die Verhältnisse des 15. Jahrhunderts weitgehend wiedergeben dürfte. Urkataster gedruckt im Archäologischen Stadtkataster Konstanz, Karte 2.

46 Bleckmann/Jansen 2013, 8–11.

47 Sczech 1993, 85 f.

48 Küster 1992c.

49 Feger 1951, 238 Nr. 364 vom 26. November 1543. In den Statuten als „by der Ratsstuben“ und „by dem kornhus“ bezeichnet.

50 Blechner 2013, 200; zum Schoderbach auch Blechner 2006.

51 Archäologischer Nachweis: Bleckmann/Jenisch 2012.

52 Blechner 2013, 197 und 218, Anm. 11.

53 Löbbecke/Röber 2011, 28 f.

54 Feger 1951, 149, Nr. 213.

55 Pfaundler/Zappa 2006, Abflussregimietyp 10.

19,07 l/s ergab.⁵⁶ Durch die Teilung des Bachs vor der Stadt ist mit einem verminderten Durchfluss zu rechnen, der sich aber nicht genauer beziffern lässt, da unbekannt ist, in welchem Verhältnis die Wassermenge aufgeteilt wurde. Vermutlich ist auch bereits vor der Stadt Wasser für Felder und Vieh abgezweigt worden. Andererseits ist zu berücksichtigen, dass die Einleitung von Fäkalien nicht gleichmäßig erfolgte. Durch die geringen Gefälle der *Eh*-Gräben dürfte viel Urin versickert sein, daher wurden die Gräben nur bei starken Regenfällen durchgespült und der Unrat gelangte so stoßweise, aber gleichzeitig durch Regenwasser verdünnt in den Stadtgraben. Diese verschiedenen, nicht exakt zu kalkulierenden Variablen machen es unmöglich, die genaue Belastung dieses Gewässers zu beziffern, die sich zudem im Lauf der Jahreszeiten unterschieden haben mag. Ein Indiz für ein nicht generell lebensfeindliches Habitat der Binnengewässer zeigt die Neufassung der Stadtfischerordnung von 1515. Sie belegt, dass in dem hier Hirschgraben (heute Untere Laube) genannten, vom Emmishoferbach gespeisten Stadtgraben Karpfen und andere nicht näher bezeichnete Fische lebten.⁵⁷ Die ausdrückliche Erwähnung von Karpfen, die Gewässer mit geringen Fließgeschwindigkeiten und hohem Nährstoffanteil bevorzugen, verweist auf die Charakteristika dieses Grabens.

Aussagen zur Höhe des Grundwassers, das mit dem Seespiegel verbunden und dadurch variabel war, lassen sich über die Tiefe von Brunnen ermitteln. Eine abschließende Zusammenstellung der verfügbaren Daten steht noch aus, es ist aber davon auszugehen, dass grundwasserführende Schichten in einem Bereich zwischen 396,0 und 396,5 m ü. NN angetroffen werden konnten.⁵⁸ Je nach Höhe des Geländes mussten die Brunnen also etwa 2–3 m abgeteuft werden. Die Anzahl der privaten Brunnen zu schätzen, gestaltet sich schwierig. Die archäologischen Untersuchungen haben gezeigt, dass auf vielen Grundstücken im Mittelalter keine Brunnen bestanden haben. Generell wurden diese Einrichtungen der Wasserversorgung sehr viel seltener erfasst als Latrinengruben. Bei den ergrabenen Brunnen stellt sich zudem die Schwierigkeit der Datierung: Etliche sind nicht bis zum Grund ausgegraben, bei anderen ist die Aufarbeitung der Grabung nicht so weit gediehen, dass eine fundierte zeitliche Einordnung möglich wäre.

Auch wenn Brunnen von mehreren Anstößern gemeinsam genutzt wurden,⁵⁹ wird man beim jetzigen Forschungsstand davon ausgehen müssen, dass weite Teile der Stadtbevölkerung auf öffentliche Brunnen angewiesen waren. Deren Anzahl und Standorte sind durch schriftliche Quellen gut zu belegen. Im ersten Drittel des 15. Jahrhunderts gab es elf Brunnen (Abb. 5); es handelt sich dabei um einen Brunnen in der Niederburg, sechs in der restlichen Altstadt und vier in Stadelhofen.⁶⁰ Die im Verhältnis zur Bevölkerungsverteilung relativ hohe Anzahl von Brunnen in der Vorstadt könnte durch den Bedarf des dort ansässigen Gewerbes bedingt sein, da die hier ansässigen Töpfer, Gießer und auch andere Handwerker⁶¹ größere Mengen an Wasser bedurften. Die Brunnen wurden von demselben Grundwasser gespeist, das auch über Regenwasser und Versickerung Stoffe aus den Latrinen und den Friedhöfen aufnahm.

Im Jahr 1436 kam es zu einem Umdenken in der städtischen Wasserversorgung. Man entschloss sich, durch den Bau einer unterirdischen Leitung frisches Quellwasser aus dem Thurgau heranzuführen und so die Versorgung durch das Grundwasser zu ergänzen. Diese sogenannte Rickenbacher-Brunnen-Leitung wies von der Brunnenstube bis zur Stadtmauer eine Länge von 3 km auf, innerhalb der Stadt kamen noch einmal etwa 1,7 km dazu.⁶² In der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts wurde sie durch eine zweite Leitung, das Schoder-Brunnen-Wasser, ergänzt. Eigentlich außerhalb unseres Betrachtungszeitraums liegt die Verlegung der Tägermoos-Wasserleitung in den Jahren 1565–67,⁶³ sie liefert aber einen deutlichen Fingerzeig, dass die Wasserversorgung bis dato immer noch nicht ausreichend war. Die drohende Gefahr einer

56 Messung vom 5. Juni 2015. Mein herzlicher Dank geht an Katharina Edmaier und Michael Losert vom Landratsamt Konstanz, Amt für Baurecht und Umwelt, nicht nur für die eigens vorgenommene Messung, sondern besonders auch für ihre Bereitschaft zur Diskussion und der Beantwortung meiner Fragen. Ihre Hilfe und Denkanstöße haben diese Studie wesentlich befördert.

57 Feger 1951, 50 Nr. 40.

58 Siehe als ein Beispiel Archäologischer Stadtkataster Konstanz, 105.

59 Hausmair/Signori 2016, 17f. und 76 Nrn. 37 und 141.

60 Blechner 2010, 193f.; Feger 1955, 111 f. Nr. 368.

61 R. Röber 2005.

62 Blechner 2010, 203f. und 243.

63 Blechner 2010, 219 und 232; archäologischer Nachweis bei Riegert 2001, 49f.

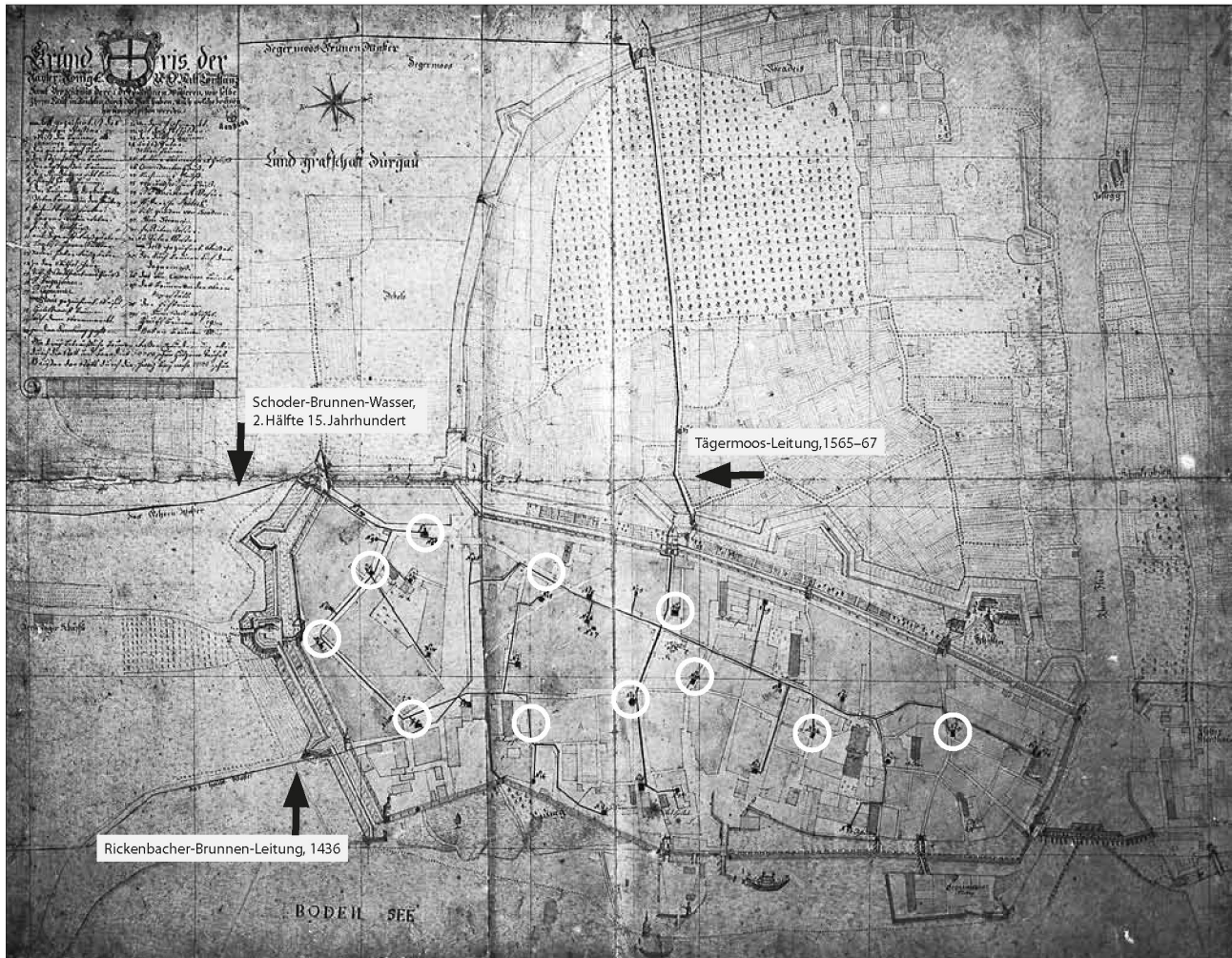


Abb.6: Karte der Brunnen und Wasserleitungen von Geometer Andreas Rimmele aus dem Jahr 1784 mit Eintrag der im 15. Jahrhundert existierenden Brunnen.

Übernützung zeigt sich auch in einer Regelung von 1534. In dieser wird festgehalten, dass festgesetzte Brunnenwächter darauf achten sollten, dass die Brunnenröge nicht unter eine bestimmte Markierung gelehrt wurden.⁶⁴ Die Leitungen versorgten diverse Laufbrunnen, die über die Stadt verteilt waren (Abb. 5).

Heute empfehlen die Vereinten Nationen, dass jeder Mensch zwischen 20 und 50 l sauberes Wasser pro Tag haben sollte, um seine Grundbedürfnisse wie Trinken, Kochen und Waschen decken zu können.⁶⁵ Zu dieser Menge wurde in der mittelalterlichen Stadt weiteres Wasser für die Versorgung der Tiere, die Bewässerung der Gärten und die Bedürfnisse des Handwerks benötigt. Daher scheint ein Bedarf von 100 l Wasser pro Person sicher nicht zu hoch gegriffen. Für die Altstadt und Stadelhofen⁶⁶ errechnet sich folglich ein Mindestwasserbedarf von 481 600 l pro Tag. Für die Tägermoosleitung gibt es eine Angabe, dass die Fördermenge noch im 19. Jahrhundert 0,17 l/s betrug,⁶⁷ also umgerechnet 14 688 l am Tag. Diese Quantität gibt die Wassermenge an, die maximal in den Laufbrunnen ankommen konnte. Da diese aber Tag und Nacht liefen, wurde nur ein Teil wirklich abgeschöpft, der Rest versickerte im Untergrund oder wurde in andere Gewässer abgeführt. Vorausgesetzt, dass die beiden anderen Leitungen vergleichbare Wassermengen beförderten, wofür es allerdings keinen Beleg gibt, hätten diese nur einen Bruchteil des benötigten Wassers liefern können. Für die reine Trinkwasserversorgung wäre die Menge allerdings völlig ausreichend gewesen.

Der enorme Aufwand zur Installation und Instandhaltung der drei Wasserleitungen mit insgesamt über 12 km verlegten Deicheln und zahllosen Revisionskästen⁶⁸ wurde wahrscheinlich vor allem betrieben, weil

64 Feger 1951, 74 Nr. 72; von Blechner 2010, 199 wird diese Vorschrift mit Feuerschutz in Verbindung gebracht.

65 http://www.welthungerhilfe.de/fileadmin/user_upload/Themen/Wasser/Fact_Sheet_Wasser_2013.pdf

66 Zugrundegelegt wird wieder der Seelenbescrieb von 1610 mit der Angabe von 3816 Bewohnern der Altstadt und 1000 Bewohner in Stadelhofen (Zimmermann 1991, 244).

67 Blechner 2010, 242.

68 Blechner 2010, 243.

die Grundwasserbrunnen nicht ausreichend Wasser geführt haben. Eine mangelnde Qualität des vorhandenen Grundwassers ist in den schriftlichen Quellen nicht zu erkennen. Die räumliche Entfernung zu Friedhöfen und Latrinen wird die unerwünschten Beimischungen so stark verdünnt haben, so dass Farbe, Geruch und Geschmack des Wassers, andere Prüfmöglichkeiten bestanden damals ja im Wesentlichen nicht,⁶⁹ kaum verändert gewesen sein dürften. Lediglich der Brunnen vor St. Paul lag in unmittelbarer Nähe zum Friedhof. Die bloße Entfernung von der Verschmutzungsquelle zur Wasserentnahmestelle lässt aber nur bedingt Aussagen zum Belastungsgrad zu, entscheidende Faktoren sind darüber hinaus die Fließgeschwindigkeit und die Fließrichtung des Grundwassers. Leider waren darüber aber bei den zuständigen Behörden keine Angaben in Erfahrung zu bringen.

Nach dem jetzigen Stand muss die Bedarfsdeckung durch eine gemischte Nutzung von öffentlichen Laufbrunnen, privaten und öffentlichen Grundwasserbrunnen, innerstädtischen Wasserflächen, den beiden Bächen, Bodensee und Rhein erfolgt sein. Das sauberste Wasser stammte aus den Laufbrunnen, die anderen Wasserquellen waren unterschiedlich stark verschmutzt. Der Grad der Belastung beruht jeweils auf einer Wechselbeziehung zwischen der Einleitung von Schmutz- beziehungsweise Abwasser und der im Jahreslauf, aber auch durch den temporären Eintrag von Regenwasser differierenden Zufuhr von Frischwasser. Beide Faktoren, aber auch die Fließgeschwindigkeit und der Sauerstoffeintrag durch Turbulenzen beeinflussen die Selbstreinigungskraft der Gewässer, bei der fäulnisfähige Substanzen durch Pilze, Bakterien, Algen und tierische Kleinstlebewesen zersetzt werden.

Dieses extrem komplexe Zusammenspiel von ineinandergreifenden, oft nicht zu quantifizierenden Faktoren macht eine gesicherte Beurteilung schwer. Zusammenfassend bleibt nur festzuhalten, dass abhängig davon, welches Wasser von wem und für welchen Zweck eingesetzt wurde, die Gesundheitsgefahr unterschiedlich groß sein konnte. Die Knappheit an sauberem Wasser dürfte allerdings dazu geführt haben, dass auch qualitativ bedenkliches Wasser im Haushalt, für Speisezubereitungen oder anderen Tätigkeiten verwendet wurde.

Die Schadstoffgruppe Schwermetall fiel vor allem beim Gießen von Buntmetall an. Metallhaltige Dämpfe gelangten in das Erdreich und kontaminierten es. Die Werkstätten der Hafengießer, Kantengießer oder Kupferschmiede befanden sich überwiegend in Stadelhofen. In dem an den Bodensee angrenzenden Teil der Vorstadt wurde bei archäologischen Untersuchungen eine mächtige Auffüllung entdeckt, wo Grapengießer ihre Gewerbeabfälle entsorgt hatten, darunter auch Tiegel und Gussformen. In der Erde fanden sich noch Anteile von bis zu 1790 mg Kupfer und bis 1560 mg Blei pro kg, beides Stoffe, die sich im Boden kaum abbauen.⁷⁰ Nach heutigen Erkenntnissen sind bei Blei bereits Werte von 200 mg pro kg Erde durch Berühren oder Einatmen potentiell toxisch für Kinder.⁷¹ Da die untersuchte Erde verlagert und vermischt ist, muss man davon ausgehen, dass die Bleibelastung auf den Grundstücken der Gießer erheblich höher war. Allerdings war Gießer kein sehr häufiger Beruf in Konstanz, Schmiede sind zum Beispiel viermal häufiger belegt.⁷²

Bislang sind nur einzelne punktuelle bodenkundliche Untersuchungen vorgenommen worden,⁷³ sie reichen bei weitem nicht aus, um ein flächiges Bild des Schwermetalleintrags zu erhalten. Dass Blei für die Gesundheit der Bevölkerung abträglich war, könnte auch in Konstanz bekannt gewesen sein. So zumindest wäre ein Erlass von 1472 zu interpretieren, in dem es verboten wurde, dieses Metall für das Gießen von Häfen zu verwenden.⁷⁴ Ebenfalls in Stadelhofen lagen konzentriert die Häuser der Gerber. Auch ihre Grundstücke dürften durch die Verwendung von Alaun verseucht gewesen sein.⁷⁵

Schwermetalle

69 Dirlmeier 1981; Simon-Muscheid 2006; Ruhland 2014.

70 Pietsch/Kamieth 1991, 86–89.

71 Röber/Bibby/Bahmani/Burghardt 2000, 26.

72 R. Röber 2005, 238; Bechtold 1981, 161–236.

73 Zum Beispiel R. Röber 2002, 58f.

74 Feger 1951, 92 Nr. 102.

75 Padberg 1996, 48.

Resümee Wie dieser Überblick zeigt, kann der Eintrag von Schadstoffen in Wasser und Boden für das Konstanz des 15. Jahrhunderts mittlerweile ganz gut umrissen werden. Drei Fragestellungen verdienen es, zum Schluss näher betrachtet zu werden:

- 1 Wie sehr waren die Konstanzer durch die geschilderten Umweltbelastungen gesundheitlichen Einschränkungen unterworfen?
- 2 Wurde das Gefahrenpotential von Seiten der städtischen Verwaltung, aber auch von Seiten von privaten Personen erkannt und wenn, was wurde dagegen unternommen?
- 3 Gab es sozial determinierte Unterschiede in der Belastung?

Die erste Frage ist ausgesprochen schwer zu beantworten. Die schriftliche Überlieferung bleibt für Konstanz weitgehend stumm, wenn man nicht die Reiseberichte von Teilnehmern am Konstanzer Konzil (1414–18) in Anspruch nehmen möchte. Der päpstliche Kurialbeamte Dietrich von Nieheim aus Westfalen und der Italiener Benedetto da Piglio rühmen in ihren Schilderungen das kristallklare Wasser des Sees und die gute Luft innerhalb der Stadt, diese Einschätzungen dürften aber intentionell oder zumindest subjektiv eingefärbt sein.⁷⁶ Anthropologische Untersuchungen an den sterblichen Überresten sind nicht in ausreichender Menge durchgeführt⁷⁷ und lassen auch nur bestimmte Krankheitsbilder erkennen. Analysieren kann man noch die menschlichen Ausscheidungen, die in den Latrinen überliefert sind. Dabei hat sich gezeigt, dass die hygienischen Verhältnisse auch zur Verbreitung von Darmparasiten wie Spulwurm, Peitschenwurm, großen Leberegel und Schweine- oder Rinderbandwurm beitragen.⁷⁸ Sie führten beim Menschen zu diversen Krankheitsbildern wie Übelkeit, Koliken, Anämie und bei Kindern zu Wachstums- und Entwicklungsstörungen. Auch wenn diese Parasiten vielfach in Latrinen nachgewiesen wurden, ist der Schluss auf den Grad des Befalls innerhalb der Bevölkerung und auch auf die gesundheitlichen Auswirkungen schwierig, da erst eine bestimmte Zahl von Parasiten zu einer Erkrankung des Wirts führt.⁷⁹ Die Kindersterblichkeit, die in Städten höher war als in Dörfern, wird man aber zum Teil sicher auf die örtlichen Umweltbedingungen zurückführen können.⁸⁰

Die zweite Frage nach den Kenntnissen der Gesundheitsgefährdungen bedarf eines Blicks auf archäologische und schriftliche Quellen. Von Seiten der Archäologie kann als einzige erkennbare Maßnahme nur die Abdichtung von Latrinen angeführt werden, bei der unbekannt bleibt, ob sie auf persönliche Initiative oder auf behördliche Anordnung erfolgte. Noch nicht abschließend untersucht ist, ob diese sporadisch oder regelhaft durchgeführt wurde und ob sie auf bestimmte Gebiete in der Stadt oder bestimmte Epochen beschränkt waren.⁸¹ Die Zunahme von Fasslatrinen im Lauf des späten Mittelalters und die Umstellung der Entsorgung im 16. Jahrhundert auf ein System, bei dem die Aborte vermehrt im Obergeschoss eingerichtet und die Ausscheidungen in oberirdisch aufgestellten, leicht zu leerenden Tonnen gesammelt wurden,⁸² könnten allerdings für ein zunehmendes Problembewusstsein sprechen. Wenn Vorschriften zur Abdichtung von Latrinen oder Eh-Gräben in den Schriftquellen auftauchen, werden als Gründe die Reinhaltung von benachbarten Gärten oder Kellern aufgeführt,⁸³ jedoch nicht die Reinhaltung des Grundwassers, das wie wir heute wissen die Hauptgefahrenquelle darstellt. Dies kann natürlich Verschiedenes bedeuten: Die Gefährdung kann nicht existiert haben oder sie wurde nicht wahrgenommen und war so als Problem gar nicht im Bewusstsein.

Mustert man die wenigen Statuten in der städtischen Gesetzgebung, dann wird meines Erachtens deutlich, dass die Regelung von Umweltverschmutzung keine hohe Priorität genoss. Abfall- und Abwasserentsorgung war in erster Linie eine private Angelegenheit, in die nur in

76 Maurer 1989, 15 f.; Keupp/Schwarz 2013, 90 f.

77 Berszin 1999; Berszin 2009.

78 Konstanz, Grabung Obere Augustinergasse 1986–87. Untersuchungsbericht Kristiane Halfmann, Anthropologisches Institut der Universität Göttingen, vom 29. Februar 1988.

79 Herrmann 1986, 161 f.; Sczech 1993, 155 ff.; Arndt 1986, 222–224.

80 Jungklaus 2010, 98. Den Hinweis verdanke ich Carola Berszin, Konstanz.

81 Sczech 1993, 80 nimmt keine zunehmende Abdichtung an.

82 Sczech 2014, 154 f.

83 Hausmair/Signori 2016, 21, 41 f., 47 und 57 Nrn. 43, 85, 94 und 108.

Streitfällen regelnd eingegriffen wurde.⁸⁴ Aus den Statuten lassen sich zwei Zielsetzungen herausfiltern: Einerseits die olfaktorische Verschmutzung von Straßen zu begrenzen, die man nach der im Mittelalter gängigen Miasmenlehre als krankmachend ansah.⁸⁵ In diese Richtung zielt neben der bereits zitierten Quelle über die Entsorgung des Nachtgeschirrs⁸⁶ auch eine Entscheidung des Konstanzer Baugerichts, das die Räumung eines Grabens verlangte, da die „[...] *unsuberkait, das der frowen schedlich sin und aber zu solchen schaden kommen mochte.*“⁸⁷ Andererseits wurde Wert darauf gelegt, bestimmte Orte in Randlage für die Aufnahme von Müll und Fäkalien auszuweisen und dabei wenn möglich Fließgewässer bewusst zu deren Abtransport einzusetzen. Ein besonderer Augenmerk galt der Reinhaltung der Brunnen, die verhältnismäßig oft in den städtischen Statuten gefordert wird. Schon früh werden bestimmte Tätigkeiten wie das Waschen der Bettwäsche in den Trögen verboten und zur Überwachung Brunnenwächter installiert.⁸⁸

Bleibt zum Schluss die Frage nach der Korrelation von Sozialstatus und Umweltbelastung. Abgesehen von bestimmten Gewerbetreibenden, die berufsimmanent Schädigungen ausgesetzt wurden, ist bei der übrigen Bevölkerung zunächst von einer gleichen Belastung auszugehen. Jedoch ist anzunehmen, dass wohlhabendere Mitbürger nicht zur Miete wohnten, sondern bevorzugt im eigenen Haus und, wenn möglich, mit einem größerem Hinterhof oder Garten. Die Grundstückgröße allein ist allerdings kein Maßstab, sondern deren Nutzung: So ist die Umweltbelastung, um nur zwei Extreme zu nennen, auf einer Liegenschaft mit Ziergarten⁸⁹ eine ganz andere als auf einem Hinterhof, in dem in hohem Maß Vieh gehalten und aufgestellt wurde. Gegen die Gleichung „schmutzig = arm“ und „sauber = reich“ sprechen zumindest Einzelbeispiele. So wohnte die einem alten Konstanzer Geschlecht entstammende Familie Gaissberg⁹⁰ auf einer Großparzelle, die auf zwei Seiten unmittelbar an das Gewässer am Griess stieß, dasjenige mit der höchsten Fäkaliendichte. Mit Sicherheit konnten es sich aber nur reiche Bürger leisten, Gartengrundstücke in der agrarisch geprägten Vorstadt Petershausen jenseits des Rheins zu erwerben⁹¹ – vielleicht auch, um den Umweltbedingungen der Altstadt zu entfliehen?

Die Behandlung des Fallbeispiels Konstanz hat deutlich gezeigt, dass Verallgemeinerungen nicht angebracht sind. Jede Stadt mit ihren individuellen geographischen, geologischen, hydrologischen, gewerblichen und rechtlichen Gegebenheiten muss gesondert bewertet werden. Der Rückschluss von punktuellen Schriftquellen auf die Gesamtheit der mittelalterlichen Städte ist schlichtweg irreführend und wird der vielschichtigen historischen Realität in keiner Weise gerecht.

84 Sczech 2014, 160.

85 Jankrift 2003, 81 f.; Simon-Muscheid 2006, 22.

86 Feger 1951, 194 Nr. 313.

87 Hausmair/Signori 2016, 16 Nr. 34.

88 Feger 1951, 74 und 118 f. Nrn. 72 und 137; Feger 1955, 66 f. und 111 f. Statuten von 1390 und 1433, Nrn. 212 und 368.

89 Küster 1992c, 292.

90 Röber/Trepkas 2001, 47 f.

91 M. Röber 2009, 49.

Einzelfall oder Paradigma?

Prof. Dr. Ralph Röber
Archäologisches Landesmuseum
Baden-Württemberg
Benediktinerplatz 5, D-78467 Konstanz
roeber@konstanz.alm-bw.de

- Quellen**
- Bechtold, Klaus Dieter: Zunftbürgerschaft und Patriziat. Studien zur Sozialgeschichte der Stadt Konstanz im 14. und 15. Jahrhundert (Konstanzer Geschichts- und Rechtsquellen 26). Sigmaringen 1981.
- Feger, Otto (Hrsg.): Die Statutensammlung des Stadtschreibers Jörg Vögeli (Konstanzer Stadt-rechtsquellen 4). Konstanz 1951.
- Feger, Otto (Bearb.): Vom Richtebrief zum roten Buch. Die ältere Konstanzer Ratsgesetzgebung. Darstellung und Texte (Konstanzer Geschichts- und Rechtsquellen 7). Konstanz 1955.
- Hausmair, Barbara/Signori, Gabriele (Hrsg.): *Spruch von den sibnen, so dem buwmeister der statt zûgehören zû rechtvertigen*. Die ältesten Konstanzer Baugerichtsprotokolle (1452–1470) (Konstanzer Geschichts- und Rechtsquellen 46). Ostfildern 2016.
- Literatur**
- Archäologischer Stadtkataster Baden-Württemberg, 1: Konstanz, hrsg. v. Marianne Dumitrache. Stuttgart 2000.
- Arndt, Betty: Methodische und interdisziplinäre Fragestellungen bei Untersuchungen an städtischen Kloaken. Forschungsstand und Perspektiven. Unveröff. Magisterarbeit, Göttingen 1986.
- Behnke, Anja: Die Nebenwirkungen der Behaglichkeit: Feinstaub aus Kamin und Holzofen. [Dessau-Roßlau 2007] (<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3556.pdf>).
- Berszin, Carola: Der Spitalfriedhof Heiligeist-Hospital in Konstanz. Vorläufiger Bericht über die Ausgrabungen 1995 bis 1996; in: Brather, Sebastian/Bücker, Christel/Hoepfer, Michael (Hrsg.): Archäologie als Sozialgeschichte. Studien zu Siedlung, Wirtschaft und Gesellschaft im frühmittelalterlichen Mitteleuropa. Festschrift für Heiko Steuer zum 60. Geburtstag. Rahden 1999, 127–134.
- Berszin, Carola: Kloster, Dorf und Vorstadt Petershausen. Anthropologische Untersuchungen; in: Kloster, Dorf und Vorstadt Petershausen: archäologische, historische und anthropologische Untersuchungen, zusammengestellt von Ralph Röber (Forschungen und Berichte zur Archäologie des Mittelalters in Baden-Württemberg 30). Stuttgart 2009, 117–190.
- Blechner, Gernot: Wo die Konstanzer ihre Toten begruben. Von den römischen Straßengräbern zum Hauptfriedhof; in: Das DelphinBuch N. F. 8. Konstanz 2006, 218–335.
- Blechner, Gernot: Muntere Wasser – in die Unterwelt verbannt. Neues vom Kreuzlinger Schoderbach; in: Das DelphinBuch N. F. 9, 2008, 11–20.
- Blechner, Gernot: Von Wasser, Rohren und Brunnen. Die Geschichte der Konstanzer Wasserversorgung; in: Das DelphinBuch N. F. 10, 2010, 190–297.
- Blechner, Gernot: Von Mauern, Türmen und Gräben. Die Befestigungsanlage von Stadelhofen; in: Das DelphinBuch N. F. 11, 2013, 178–223.
- Bleckmann, Caroline/Jansen, Michaela: Bauen, Gebaut, Abgerissen. Die bauliche Entwicklung am Konstanzer Kaufhaus; in: Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung 131, 2013, 3–31.
- Bleckmann, Caroline/Jenisch, Bertram: Konstanz, Vorstadt Stadelhofen: Wasser auf die Mühlen: Stadt Konstanz; in: Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 2011. Stuttgart 2012, 236–239.
- Dirlmeier, Ulf: Die kommunalpolitischen Zuständigkeiten und Leistungen süddeutscher Städte im Spätmittelalter; in: Sydow 1981, 113–150.
- Dumitrache, Marianne: Der Konstanzer Hafen im 12.–14. Jahrhundert im Lichte der archäologischen Ausgrabungen auf der Marktstätte und in der Brotlaube; in: Gläser, Manfred (Hrsg.): Archäologie des Mittelalters und Bauforschung im Hanseraum. Eine Festschrift für Günter P. Fehring (Schriften des Kulturhistorischen Museums in Rostock 1). Rostock 1993, 331–340.
- Engel, Evamaria/Jacob, Frank-Dietrich: Städtisches Leben im Mittelalter. Schriftquellen und Bildzeugnisse. Köln/Weimar/Wien 2006.
- Evans, Dave H.: A good riddance of bad rubbish? Scatological musings on rubbish disposal and the handling of „filth“ in medieval and early post medieval towns; in: de Groot, Koen/Tys, Dries/Pieters, Marnix (Hrsg.): Exchanging Medieval Material Culture. Studies on archaeology and history presented to Frans Verhaeghe (Relicta Monografieën 4). Brüssel 2010, 267–278.
- Francke, Ursula: Ausgrabungen auf dem Gelände der Schlösser-Brauerei in der Düsseldorfer Altstadt. Archäologische und naturwissenschaftliche Untersuchungen der spätmittelalterlichen und neuzeitlichen Fundstellen (Rheinische Ausgrabungen 60). Mainz 2006.
- Gläser, Manfred (Hrsg.): Die Infrastruktur (Lübecker Kolloquium zur Stadtarchäologie im Hanseraum 4). Lübeck 2004.
- Herrmann, Bernd: Parasitologische Untersuchung mittelalterlicher Kloaken; in: ders. (Hrsg.): Mensch und Umwelt im Mittelalter. Stuttgart 1986, 160–169.
- Illi, Martin: Von der *Schissgruob* zur modernen Stadtentwässerung. Zürich 1987.
- Isenmann, Eberhard: Die deutsche Stadt im Spätmittelalter 1250–1500. Stadtgestalt, Recht, Stadtrecht, Kirche, Gesellschaft, Wirtschaft. Stuttgart 1988.
- Jankrift, Kay Peter (2003a): Brände, Stürme, Hungersnöte. Katastrophen in der mittelalterlichen Lebenswelt. Ostfildern 2003.
- Jankrift, Kay Peter (2003b): Krankheit und Heilkunde im Mittelalter. Darmstadt 2003.
- Jungklaus, Bettina: Die Krankheitsbelastung der mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Kinderpopulation von Tasdorf (Ldk. Märkisch-Oderland). Ergebnisse der osteologischen- paläopathologischen Untersuchungen. Unveröff. Dissertation Berlin 2010.
- Kaiser, Hermann: Temperaturverhältnisse und Wärmehierarchie im Bauernhaus zwischen Weser und Ems; in: Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet 32, 2008, 33–44.
- Keupp, Jan/Schwarz, Jörg: Konstanz 1414–1418. Eine Stadt und ihr Konzil. Darmstadt 2013.

Kluge-Pinsker, Antje: Zum Stellenwert von Fäkalien, Schmutz und Müll im mittelalterlichen Alltag; in: Fansa, Mamoun/Wolfram, Sabine (Hrsg.): Müll – Facetten von der Steinzeit bis zum Gelben Sack (Schriftenreihe des Landesmuseums für Natur und Mensch 27). Mainz 2003, 87–98.

Kühnel, Harry (Hrsg.): Alltag im Spätmittelalter. ³Graz/Wien/Köln 1986.

Küster, Hansjörg (1992a): Pflanzliche Ernährung. Einführung; in: Stadtluft, Hirsebrei und Bettelmönch. Die Stadt um 1300. Stuttgart 1992, 289–292.

Küster, Hansjörg (1992b): Kultur- und Nutzpflanzen in Konstanz; in: Stadtluft, Hirsebrei und Bettelmönch. Die Stadt um 1300. Stuttgart 1992, 292–293.

Küster, Hansjörg (1992c): Wasser und Luft. Botanische Untersuchungen zur Umweltverschmutzung in der mittelalterlichen Stadt; in: Stadtluft, Hirsebrei und Bettelmönch. Die Stadt um 1300. Stuttgart 1992, 350–351.

Küster, Hansjörg: Versorgung und Entsorgung in der mittelalterlichen Stadt; in: Spindler, Konrad (Hrsg.): Mensch und Natur im mittelalterlichen Europa. Archäologische, historische und naturwissenschaftliche Befunde (Schriftenreihe der Akademie Friesach 4; Nearchos, Sonderheft 2). Klagenfurt 1998, 311–326.

Lehnert, Walter: Entsorgungsprobleme der Reichsstadt Nürnberg; in: Sydow 1981, 151–163.

Löbbecke, Frank/Röber, Ralph: Zwischen Schutz und Repräsentation. Zum Stand der Erforschung der mittelalterlichen und neuzeitlichen Konstanzer Stadtbefestigungen; in: Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung 129, 2011, 3–38.

Maurer, Helmut: Konstanz im Mittelalter, 2: Vom Konzil bis zum Beginn des 16. Jahrhunderts (Geschichte der Stadt Konstanz 2). Konstanz 1989.

Meier, Frank: Konstanzer Stadterweiterungen im Mittelalter. Grundstücksbezogene Untersuchungen zur Erschließungsgeschichte und Sozialtopographie einzelner Quartiere. Konstanz 1989. Neuartige Sanitärsysteme (DWA-Themen KA 1). Hennef 2008.

Padberg, Britta: Die Oase aus Stein. Humanökologische Aspekte des Lebens in mittelalterlichen Städten. Berlin 1996.

Pfaundler, Martin/Zappa Massimiliano: Die mittleren Abflüsse über die ganze Schweiz. Ein optimierter Datensatz im 500x500 m-Raster; in: Wasser, Energie, Luft 4, 2006, 291–298 (Datensätze verfügbar unter www.bafu.admin.ch > Themen > Hydrologische Daten > Mittlere monatliche und jährliche Abflusshöhen).

Pietsch, Jürgen/Kamieth, Heino: Stadtböden. Entwicklungen, Belastungen, Bewertung und Planung. Taunusstein 1991.

Rawcliffe, Carole: Urban Bodies. Communal Health in Late Medieval English Towns and Cities. Woodbridge 2013.

Rigert, Erwin: A7 – Ausfahrt Archäologie. Prospektion und Grabungen im Abschnitt Schwaderloh-Landesgrenze (Archäologie im Thurgau 10). Frauenfeld 2001.

Rippmann, Dorothee/Schmid, Wolfgang/Simon-Muscheid, Katharina (Hrsg.): „... zum allgemeinen statt nutzen.“ Brunnen in der europäischen Stadtgeschichte. Trier 2008.

Röber, Jan/Röber, Ralph: Mittelalterliche Umweltverschmutzung und ihre Auswirkungen auf den mittelalterlichen Menschen; in: Archäologie in Deutschland 2, 2006, 20–23.

Röber, Jan/Röber, Ralph: Mittelalterliche Umweltverschmutzungen und ihre Auswirkungen auf den Menschen; in: Jahrbuch des Heimat- und Altertumsvereins Heidenheim an der Brenz 2009/2010, 62–74.

Röber, Monika: „Locus Petreshusa“ – Topographiegeschichtliche Untersuchungen zu Kloster und Dorf Petershausen; in: Röber, Ralph (Hrsg.): Kloster, Dorf und Vorstadt Petershausen: archäologische, historische und anthropologische Untersuchungen (Forschungen und Berichte der Archäologie des Mittelalters in Baden-Württemberg 30). Stuttgart 2009, 21–68.

Röber, Ralph: Zur Topographie des Handwerks in der mittelalterlichen Stadt. Skizzen zur Quellenproblematik und zum Forschungsstand in Archäologie und Geschichte; in: ders. (Hrsg.): Von Schmieden, Würfeln und Schreinern: städtisches Handwerk im Mittelalter (ALManach 4). Stuttgart 1999, 9–42.

Röber, Ralph: In Abhängigkeit des Bischofs? Buntmetallhandwerker am Fuß des Konstanzer Münsterhügels; in: ders. (Bearb.): Mittelalterliche Öfen und Feuerungsanlagen. Beiträge des 3. Kolloquiums des Arbeitskreises zur archäologischen Erforschung des mittelalterlichen Handwerks (Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg 62). Stuttgart 2002, 55–86.

Röber, Ralph: Vorstadt und Gewerbe: Das Fallbeispiel Konstanz-Stadelhofen; in: Eilbracht, Heidemarie/Brieske, Vera/Grodde, Barbara (Hrsg.): Itinera archaeologica. Vom Neolithikum bis in die frühe Neuzeit. Festschrift für Torsten Capelle zum 65. Geburtstag (Internationale Archäologie. Studia honoraria 22). Rahden 2005, 231–245.

Röber, Ralph: Mittelalterliches Handwerk in Konstanz (Bodensee) unter besonderer Berücksichtigung der Gewerbetopographie; in: Gläser, Manfred (Hrsg.): Das Handwerk (Lübecker Kolloquium zur Stadtarchäologie im Hanseraum 5). Lübeck 2006, 331–346.

Röber, Ralph: Konstanz um 1200 – Strukturwandel oder Kontinuität: eine siedlungsgeografischbaugeschichtliche Studie; in: Igel, Karsten/Jansen, Michaela/Röber, Ralph/Scheschkewitz, Jonathan (Hrsg.): Wandel der Stadt um 1200. Die bauliche und gesellschaftliche Transformation der Stadt im Hochmittelalter (Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg 96). Stuttgart 2013, 333–358.

Röber, Ralph/Bibby, David/Bahmani, Manoocher/Burghardt, Wolfgang: Some features of the soils of old Constance; in: Burghardt, Wolfgang/Dornauf, Christine (Hrsg.): First international conference on soils of urban, industrial, traffic and mining areas, 1: The unknown urban soil, detection, resources and faces. Essen 2000, 21–26.

Röber, Ralph/Trepkas, Ulrike: Konstanz „Am Gries“. Zur Entstehung und Bevölkerung eines Stadtviertels am Rand des Sees; in: Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung 119, 2001, 1–58.

- Ruhland, Florian: Vormodernes Wasser-Wissen in der Eisenbibliothek. Das Wissen von der Wassergüte bei Jacob Leupold; in: Ferrum. Nachrichten aus der Eisenbibliothek, Stiftung der Georg Fischer AG 86, 2014, 115–124.
- Schäfer, Heiko: Wasserversorgung und Abfallbeseitigung; in: Jöns, Hauke/Lüth, Friedrich/ Schäfer, Heiko (Hrsg.): Archäologie unter dem Straßenpflaster. 15 Jahre Stadtarchäologie in Mecklenburg-Vorpommern (Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte Mecklenburg-Vorpommerns 39). Schwerin 2005, 247–258.
- Schubert, Ernst: Alltag im Mittelalter. Natürliches Lebensumfeld und menschliches Miteinander. Darmstadt 2012.
- Sczech, Karin: Archäologische Befunde zur Entsorgung im Mittelalter. Dargestellt am Beispiel der Städte Konstanz und Freiburg i. Br. Konstanz 1993 (www.freidok.uni-freiburg.de/volltexte/110).
- Sczech, Karin: Archäologische Befunde zur Entsorgung in der mittelalterlichen Stadt (Beispiele aus Konstanz, Freiburg i. Br. und Erfurt); in: Wagener 2014, 153–161.
- Simon-Muscheid, Katharina: Der Umgang mit Wasser im hohen und späten Mittelalter: Theoretische Kenntnisse und praktische Maßnahmen zum Gewässerschutz; in: Hüster Plogmann, Heide (Hrsg.): Fisch und Fischer aus zwei Jahrtausenden. Eine fischereiwirtschaftliche Zeitreise durch die Nordwestschweiz (Forschungen in Augst 39). Augst 2006, 21–31.
- Sydow, Jürgen (Hrsg.): Städtische Versorgung und Entsorgung im Wandel der Geschichte (Veröffentlichungen des Südwestdeutschen Arbeitskreises für Stadtgeschichtsforschung 8). Sigmaringen 1981
- Teegen, Wolf-Rüdiger: Machten prähistorische Häuser krank? Ergebnisse paläopathologischer Untersuchungen im nordwestdeutschen Küstengebiet; in: Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet 32, 2008, 45–56.
- Vasold, Manfred: Pest, Not und schwere Plagen. Seuchen und Epidemien vom Mittelalter bis heute. München 1991.
- Wagener, Olaf (Hrsg.): Aborte im Mittelalter und der Frühen Neuzeit. Bauforschung – Archäologie – Kulturgeschichte (Studien zur internationalen Architektur- und Kunstgeschichte 117). Petersberg 2014.
- Winkle, Stefan: Geisseln der Menschheit. Kulturgeschichte der Seuchen. Düsseldorf/Zürich 1997.
- Zimmermann, Volker: Ansätze zu einer Sozial- und Arbeitsmedizin am mittelalterlichen Arbeitsplatz; in: Hermann, Bernd (Hrsg.): Mensch und Umwelt im Mittelalter. Stuttgart 1986, 137–146.
- Zimmermann, Wolfgang: Konstanz in den Jahren von 1548–1733; in: Burkhardt, Martin/Dobras, Wolfgang/Zimmermann, Wolfgang: Geschichte der Stadt Konstanz, 3: Konstanz in der frühen Neuzeit. Reformation, Verlust der Reichsfreiheit, österreichische Zeit. Konstanz 1991, 147–312.

Abbildungsnachweis

- Abbildung 1: Konzilstadt Konstanz, Aquarell PragmaDesign
 Abbildung 2 und 5: Konzilstadt Konstanz, Aquarell PragmaDesign, Einträge R. Röber
 Abbildung 3: Stadtarchiv Konstanz
 Abbildung 4: Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg
 Abbildung 6: Stadtarchiv Konstanz, Einträge R. Röber