

Sodbrunnen - Stadtbach - Gewerbekanal

Autor(en): **Baeriswyl, Armand**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern**

Band (Jahr): **69 (2012)**

PDF erstellt am: **16.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-389788>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

ARMAND BAERISWYL

Sodbrunnen – Stadtbach – Gewerbekanal

Bericht zur Exkursion vom 6. September 2011*

Wasserversorgung und -entsorgung in der Stadt des Mittelalters und der Frühen Neuzeit am Beispiel von Bern

Wasser ist eine lebenswichtige Ressource, insbesondere dort, wo viele Menschen auf engem Raum zusammenleben, wie in der Stadt des Mittelalters und der Frühen Neuzeit. Brunnen, Thema dieser Tagung¹, repräsentieren nur einen Teilbereich des mehr oder minder ausgebauten Systems zur Versorgung und Entsorgung von Siedlungen mit Wasser. Im Folgenden wollen wir unser Interesse auf die nötige Infrastruktur und das entsprechende Management der verschiedenen Formen der Wasserversorgung und -entsorgung fokussieren². Es soll ein Überblick über diese Thematik gegeben werden, wobei die Beispiele aus dem Ort der Tagung, also aus Bern stammen und das Augenmerk auf technischen, topografischen, baulichen und archäologischen Aspekten liegt.

1. Trinkwasser

Das Erbe: römische Wasserleitungen

Die antiken Fernwasserleitungen verfielen grösstenteils nach dem Zusammenbruch des römischen Imperiums. Wenn auch für einzelne Leitungen angenommen werden kann, dass sie bis ins frühe Mittelalter in Benützung standen, so muss doch für die überwiegende Zahl aller frühmittelalterlichen Siedlungen gelten, dass sie keine zentrale Versorgung mit Trinkwasser mehr besaßen³.

Zwar waren die technischen Kenntnisse an sich nicht grundsätzlich verloren gegangen, und es wurden auch weiterhin Wasserleitungen gebaut. Zu zahlreich sind die archäologisch ergraben und aus Schriftquellen nachweisbaren Beispiele für Gefälleleitungen, Tunnels sowie Druckwasserleitungen mit Blei- und Tonrohren. Allerdings waren diese Wasserleitungen nur noch in sakralen und herr-

* Artikel inhaltlich unverändert übernommen aus: ... zum allgemeinen statt nutzen, Brunnen in der europäischen Stadtgeschichte, Referate der Tagung des Schweizerischen Arbeitskreises für Stadtgeschichte, Bern, 1. bis 2. April 2005, mit freundlicher Genehmigung des Autors und der Klio-media GmbH Trier. E-Mail: armand.baeriswyl@erz.be.ch

schaftlichen Kontexten zu fassen, für Paläste oder Pfalzen etwa, vorwiegend aber zur Versorgung von Baptisterien und Klöstern. Im Kanton Bern lieferten Ausgrabungen im ehemaligen Cluniazenser-Priorat auf der St. Petersinsel im Bielersee den Nachweis eines Wasserleitungssystems des frühen 12. Jahrhunderts, das aus Bleirohren bestand (Abb. 1)⁴.

Grundwasserbrunnen und Zisternen

Soweit bekannt, gibt es in den nordalpinen Städten bis ins spätere 13. Jahrhundert kein Beispiel für den Einsatz des Röhrensystems, obwohl die entsprechende Technik aus den nahen Klöstern sicher bekannt war – oder für Klöster in Städten tatsächlich auch angewandt wurde, so etwa die nach 1268 angelegte Tonröhrenleitung des Dominikanerklosters Zürich⁵.

Die Wasserversorgung mittelalterlicher Städte basierte in der Frühzeit auf Quell-, Grund- und Regenwasser, welches im Innern der Stadt gefasst wurde. Überall, wo Quellen lagen, bediente man sich dieses Wassers, da es als besonders rein galt. Dabei wurden diese Quellen «gefasst» und das strömende Wasser wurde mittels eines Beckens aufgefangen (Quellfassung oder Brunnstube genannt). Wo Wasser aber nicht obertägig oder am Hang auftrat, musste man das Grundwasser anzapfen. Das bedeutete im Normalfall, einen Schacht ins Grundwasser abzuteufen und das Wasser mit Hilfsmitteln an die Oberfläche zu führen. Einen solchen Schacht nennt man Sodbrunnen, Grundwasserbrunnen oder Tiefbrunnen. Konstruktiv unterscheiden sich diese Brunnen einerseits in Bezug auf die Ausgestaltung der bis zu 50 m tiefen Schächte, andererseits in Bezug auf das Wasserfördersystem.



Abbildung 1: Die ergrabene Wasserleitung des ehemaligen Cluniazenser-Priorats auf der St. Petersinsel (Bielersee). Sie bestand aus Bleirohren, die von seitlich gestellten Steinplatten und Deckplatten geschützt waren. Frühes 12. Jahrhundert (GUTSCHER/UELTSCHI/ULRICH-BOCHSLER, St. Petersinsel, Abbildung 282)⁴.

Während Brunnenschächte in den natürlichen Untergrund geschnitten, mit Holz ausgesteift oder durch gemörteltes wie unvermörteltes Mauerwerk eingefasst sein konnten, konnte das Wasser mittels Umlenkrolle (Ziehbrunnen), Rad (Radbrunnen), Kurbel (Windebrunnen) oder Schwenkbalken beziehungsweise Galgen (Hebebrunnen) ans Tageslicht gefördert werden. Ferner gab es Brunnenschächte, die so gross waren, dass man über Leitern oder Stufen hinabsteigen und das Wasser schöpfen konnte.

Regenwasser wurde in Zisternen gefasst, entweder in offenen Becken oder in geschlossenen unterirdischen Hohlräumen oder in Filterzisternen, mit sauberem Kies und Sand gefüllten Becken oder Gruben, die das Wasser speicherten und filterten. Ein Schacht im Filterkörper ermöglichte es, das Wasser zu schöpfen.

In der Stadt Bern bestand die frühe Trinkwasserversorgung aus einer Reihe von öffentlichen und privaten Grundwasserbrunnen, deren Entstehung teilweise in die Stadtgründungszeit zurückreichen dürfte, die in den Schriftquellen allerdings frühestens im Laufe des 14. Jahrhunderts erwähnt werden⁶. Conrad Justinger zählt 1420 die wichtigsten damals benützten öffentlichen Brunnen auf, als er in seiner Chronik vom heissen Sommer von 1393 erzählt, in dem die Sodbrunnen der Stadt ausgetrocknet seien (*Abb. 4, Nr. 8, 10, 7, 4, 3*)⁷: der Brunnen im Kreuzgang der Predigermönche, der Schegkenbrunnen bei der steinernen Brücke im Graben, der Stettbrunnen am Ostende der Brunngasse und der Lenbrunnen an der Postgasse. Urkundlich belegt sind des Weiteren folgende öffentliche Sodbrunnen: auf der Ebni (der Kreuzung von Junkern- und Gerechtigkeitsgasse beim heutigen Ansatz der Nydeggbücke, *Abb. 4, Nr. 2*), an der Herrengasse (*Abb. 4, Nr. 5*) und vor dem Heiliggeistspital (*Abb. 4, Nr. 11*). Ein Sodbrunnen trat 1957 bei archäologischen Untersuchungen im Hof der ehemaligen Stadtburg Nydegg ans Tageslicht. Aufgrund der Funde in der Verfüllung, die ins Spätmittelalter zu datieren sind, muss dieser Brunnen noch lange nach der Zerstörung der Burg im späten 13. Jahrhundert bestanden und als öffentliche Wasserschöpfstelle gedient haben⁸ (*Abb. 4, Nr. 1*).

Die meisten dieser Brunnen sind als im Grundriss runde und aus Sandstein-Quadermauerwerk gefügte Schachtbrunnen zu rekonstruieren (*Abb. 2*). Die Art der Wasserhebung ist unbekannt. Anders sahen nur zwei Brunnen aus. Der um 1250 entstandene Lenbrunnen wurde bei archäologischen Untersuchungen anlässlich des Umbaus der Staatskanzlei an der Postgasse 68 im Jahr 1992 wiederentdeckt (*Abb. 3*)⁹. Das turmartige Gebäude mit dicken Mauern war in einen Grundwasserstrom abgetieft, der im nordseitigen Untergrund der Aarehalbinsel floss. Ein Kiesbett im Sockelgeschoss des Brunnens mit einem Schacht in seiner Mitte sammelte und filterte das unter den Fundamenten ins Innere strömende Wasser. Darüber befand sich ein Boden, von dem aus das Wasser aus dem Schacht geschöpft wurde. Ein Überlauf dürfte sich über den Aarehang direkt in den Fluss entleert haben.

Anders ist die Situation beim noch heute bestehenden Stettbrunnen. Er liegt rund 5 m unterhalb des Gassenniveaus am nördlichen Aarehang, und das Wasser



Abbildung 2: Ein Beispiel für einen privaten Sodbrunnen aus Sandsteinquadern. 13. Jahrhundert, Bern Junkerngasse 1 (GUTSCHER/SUTER, Archäologie im Kanton Bern 1, 63 f.)¹².

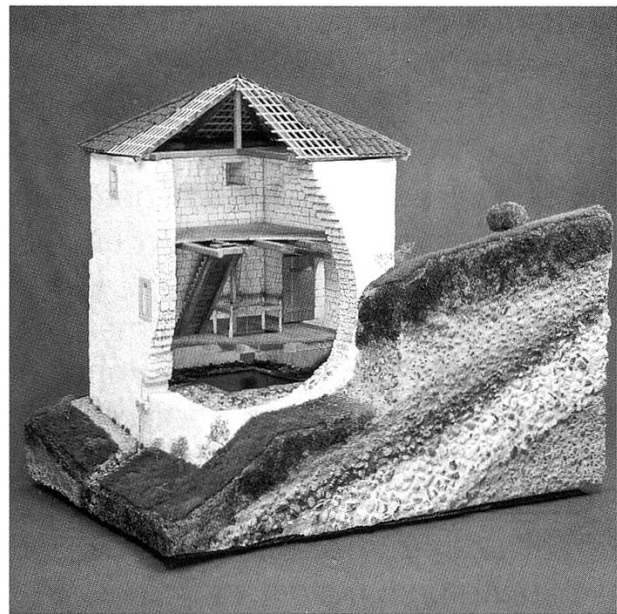


Abbildung 3: Modell des Lenbrunnens von Bern. Die Anlage, heute im Kellergeschoss des Verwaltungsgebäudes Postgasse 68, ist während Bürozeiten zu besichtigen (BOSCHETTI-MARADI/PORTMANN/FREY-KUPPER, Lenbrunnen, Abbildung 5)⁹.

fliesst noch heute aus dem Hang in ein grosses Becken, bevor es über einen Überlauf in die Aare abgeleitet wird. Wahrscheinlich trat an diesem Ort von alters her das Grundwasser der Aarehalbinsel an die Oberfläche, sodass man den Stettbrunnen als Quellfassung bezeichnen könnte. Die Lage der übrigen von Conrad Justinger genannten Brunnen – sie befinden sich alle im Bereich des erwähnten Grundwasserstroms – lässt die Annahme zu, dass es sich um Sodbrunnen gehandelt hat.

Darüber hinaus gab es auch private Sodbrunnen, hauptsächlich im Besitz der geistlichen Institutionen und der adligen Oberschicht. Schriftquellen nennen solche für das Barfüsserkloster, das Dominikanerinnenkloster zur Insel und für die Spitäler (Abb. 4, Nr. 6, 9)¹⁰. Bei archäologischen Ausgrabungen wurde 1957 auf dem Areal des Zunfthauses der Gesellschaft zu Schmieden ein aus Tuffquadern gemauerter Schacht von rund 20 m Tiefe aufgedeckt¹¹; ein weiterer, aus Sandsteinquadern gefügter Sodbrunnen fand sich 1985 im Hof der Liegenschaft Junkerngasse 1 (Abb. 2)¹².

Die Einführung eines Druckwasserleitungssystems mit Stockbrunnen

Hatten diese Brunnen während des 13. und 14. Jahrhunderts genügt, um den Wasserkonsum der Berner Bevölkerung zu befriedigen, so änderte sich dies um 1400. Gemäss Justinger hatte der genannte überaus heisse Sommer von 1393 mit

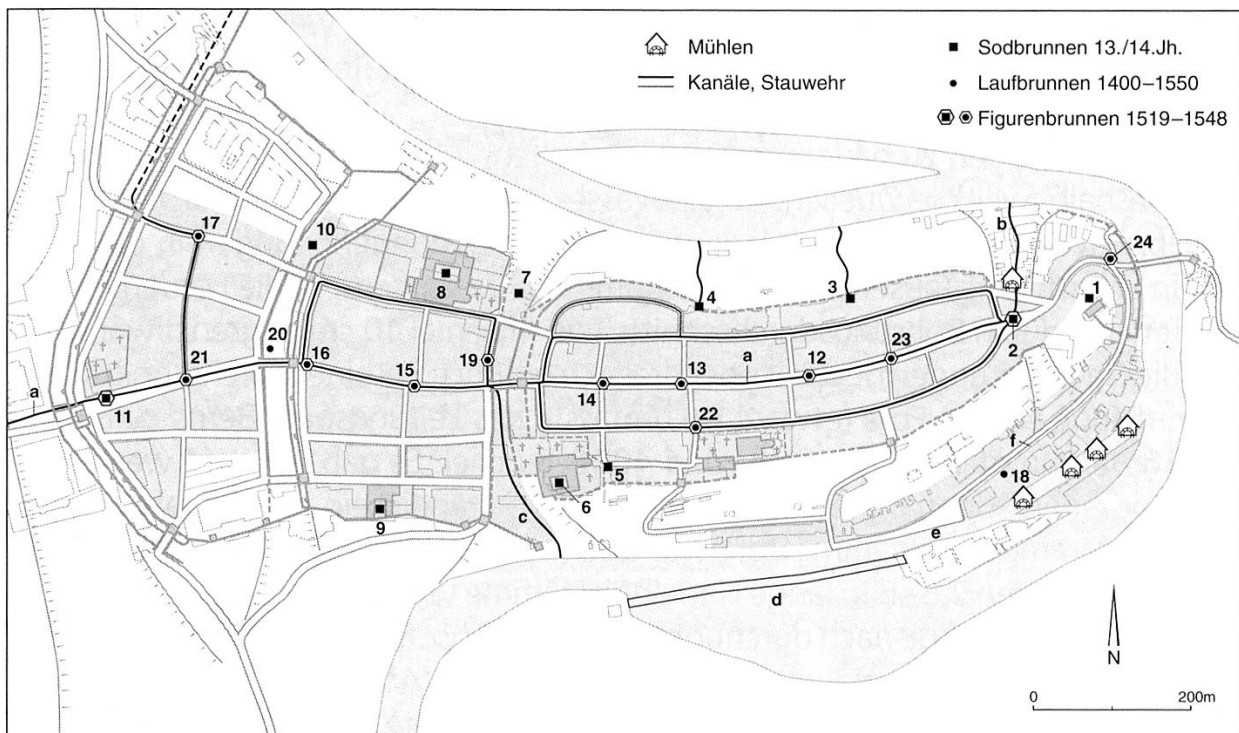


Abbildung 4: Wasserversorgung in Bern zwischen dem 13. und dem 16. Jahrhundert (Zeichnung Eliane Schranz, Archäologischer Dienst des Kantons Bern).

Schwarze Linien: Kanäle und Stauwehr: a Stadtbach, b Ableitung des Stadtbachs mit Stettmühle, c Ableitung des Stadtbachs in den Gerbergraben, d Mattschwelle, e Tych, f Mühlenkanal in der Matte

Schwarze Quadrate: Sodbrunnen des 13./14. Jahrhunderts: 1 Nydeggbrunnen, 2 Ebni-/Vennerbrunnen, 3 Lenbrunnen, 4 Stettbrunnen, 5 Herrengassbrunnen, 6 Brunnen im Barfüsserkloster, 7 Badstübengrabenbrunnen, 8 Brunnen bei den Predigern, 9 Brunnen im Inselkloster, 10 Schegkengrabenbrunnen, 11 Spitalgass-/Davidbrunnen

Schwarze Kreise: Laufbrunnen: Erste Laufbrunnen um 1400: 12 Kreuzgassbrunnen, 13 Simsonbrunnen, 14 Zähringerbrunnen?, 15 Schützenbrunnen, 16 Anna-Seiler-Brunnen, 17 Ryfflibrunnen

Neue Brunnen bis 1510: 18 Mattenbrunnen (1420), 11 Davidbrunnen (1441), 19 Kindlifresserbrunnen (1405/1510), 2 Vennerbrunnen (1420), 20 Waisenhausplatzbrunnen (1502)

Neue Brunnen bis 1549: 21 Pfeiferbrunnen, 22 Mosesbrunnen, 23 Gerechtigkeitsbrunnen, 24 Läuferbrunnen

Fünfecke: Die zwischen 1519 und 1548 entstandenen Figurenbrunnen

seiner Wasserknappheit zur Folge, dass erstmals Trinkwasser von ausserhalb in die Stadt geleitet werden musste. Man bediente sich dazu einer neuen Technik, der geschlossenen Rohrleitung. Sie ermöglichte, das Wasser unter Druck auch in die Höhe zu pressen, sodass Stockbrunnen errichtet werden konnten, aus denen das Wasser ohne Unterlass aus Brunnröhren floss. Diese Leitungen bestanden aber weder aus Ton- noch aus Bleiröhren, vielmehr setzte man sogenannte Teuchel (auch Teichel oder Dünkel genannt) ein, der Länge nach durchbohrte Holzstämme.

Geschlossene hölzerne Wasserleitungen sind beim aktuellen Forschungsstand seit dem mittleren 13. Jahrhundert fassbar, und zwar in den Schriftquellen wie im archäologischen Befund. Vor allem in Norddeutschland, etwa in Lübeck, Stralsund, Chemnitz oder Goslar, konnten kürzlich verschiedentlich Abschnitte früher Teu-

chelleitungen archäologisch nachgewiesen und untersucht werden. In den meisten Städten sind derartige Druckleitungen aber erst im Laufe des 14. Jahrhunderts eingeführt worden¹³.

Teuchelleitungen zu bauen und zu unterhalten, war sehr aufwendig, nicht zuletzt deshalb, weil die Quellen, deren Wasser in die Stadt geleitet wurde, teilweise kilometerweit vor der Stadt lagen. Die langen Zubringerleitungen in die Stadt hinein erforderten Tausende von Holzstämmen. Da ausserdem die Förderleistung der Teuchel durch Bohrungsdurchschnitte von maximal 10 cm begrenzt war, wurden die Hauptleitungen doppelt oder dreifach geführt. Bei einer durchschnittlichen Stammlänge von 14 Fuss (etwa 4 m) umfasste das Leitungsnetz Berns zu Beginn des 16. Jahrhunderts denn auch rund 4000 Teuchel. Es gab vor dem westlichen Stadttor einen sogenannten Teuchelweiher, wo ständig ein ganzer Jahresvorrat an Holzstämmen schwamm. Dort war auch der städtische Teuchelbohrplatz. In der Regel wurden 2,5–6 m lange Nadelholzstämmen verwendet, welche mit einem Löffelbohrer der Länge nach durchbohrt wurden (*Abb. 6*). Die Bohrungen ergaben lichte Leitungsquerschnitte von 6 bis maximal 10 cm (*Abb. 7*). Aneinandergefügt wurden die Stämme durch verbindende, abgedichtete Holzkästen oder durch Muffen (Eisen, Blei, Kupfer, aber auch Leder)¹⁴. Die Leitungen wurden unterirdisch verlegt; damit konnte man einerseits ihre Lage ausserhalb der Stadt geheim halten, und andererseits wurde so das Zufrieren erschwert. Über Flüsse oder Stadtgräben wurden sie entweder seitlich auf den Strassenbrücken geführt, oder man errichtete separate Leitungsstege und -brücken. Da die engen Bohrkanäle zum Verstopfen neigten und nach einiger Zeit zu verfaulen drohten, mussten die Leitungen immer wieder geflickt und erneuert werden. Das Problem der permanenten Baustellen zum Zweck der Werkleitungserneuerungen ist keineswegs ein Phänomen des 20. Jahrhunderts ... Ferner muss berücksichtigt werden, dass das Wasser nur aus den Rohren floss, wenn die Quellen höher lagen als die Ausflusshöhe der Brunnenrohre. In Bern fanden sich im 15. Jahrhundert Quellen, die diese Bedingungen erfüllten.

Die Trinkwasserversorgung mittels Stockbrunnen brachte noch ein weiteres Problem mit sich: Das stetig strömende Wasser wurde nicht vollständig gebraucht und musste deshalb irgendwohin abgeleitet werden. Aus diesem Grund stehen die Brunnen Berns noch heute über dem Stadtbach. Es hat nichts mit der Zuleitung des Wassers zu tun, sondern mit dessen Ableitung. Noch heute ergiesst sich das Wasser aus einem Überlauf des Brunnenbeckens in den Stadtbach und wird so in die Aare geleitet.

Die Entwicklung des Leitungsnetzes und der Brunnenstandorte

Die erste Teuchelleitung fasste eine rund 3,5 km südwestlich der Stadt gelegene Quelle am Fuss des Gurtens und speiste die ersten sechs Stockbrunnen¹⁵. Die Brunnen lagen mit einer Ausnahme am Hauptgassenzug durch die Gründungs-

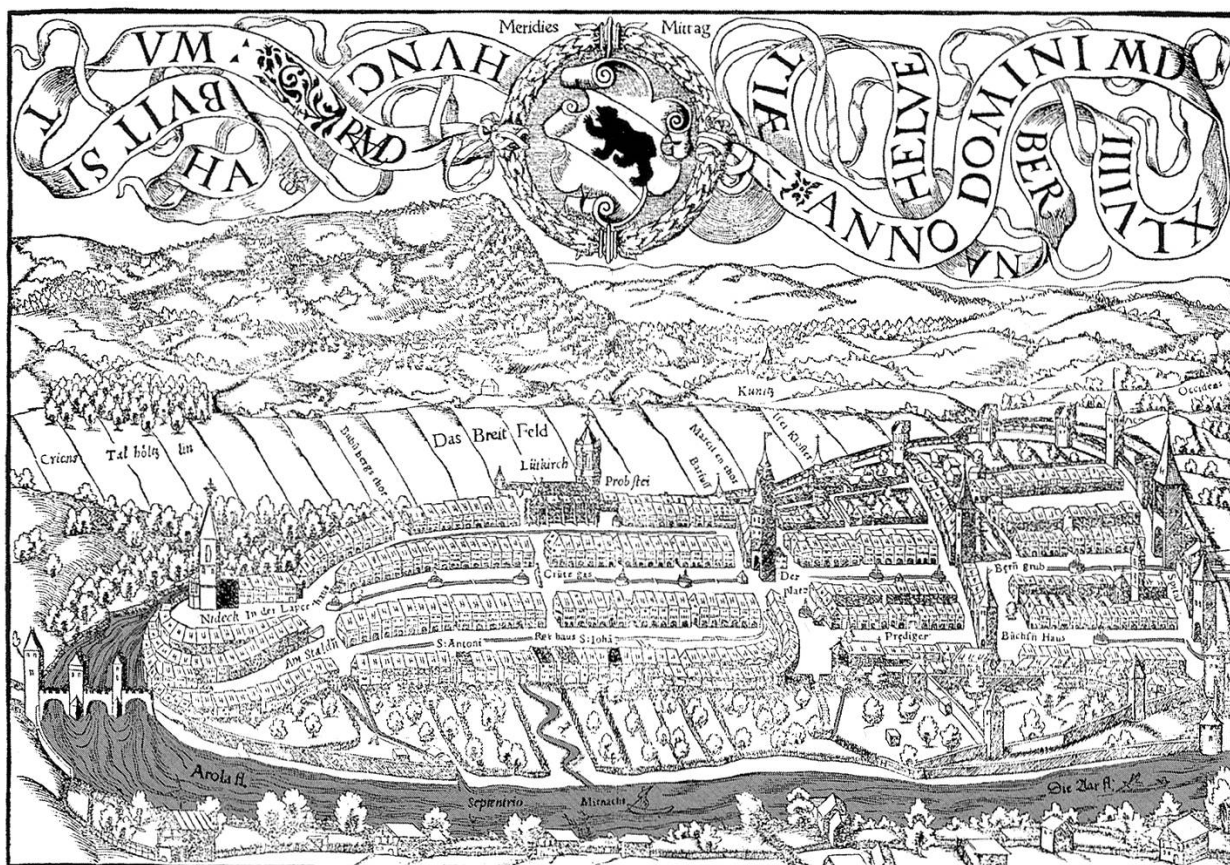


Abbildung 5: Die Stadt Bern um 1550 mit den Brunnen und dem Stadtbach. Holzschnitt von Heinrich Holzmüller, Zeichnung Hans Rudolf Manuel, 1550 (MORGENTHALER, 88 f.)⁶.

stadt und die beiden westlichen Stadterweiterungen, die zusammen den mittelalterlichen Gassenmarkt bildeten (Abb. 4, Nr. 12–17). Die Leitung führte bis zum Kreuzgassenbrunnen im Zentrum der Zähringerstadt neben der Richtlaube und speiste neben diesem noch zwei Brunnen in der Zähringerstadt (den Simson- und den Zähringerbrunnen) und zwei weitere in der inneren Neuenstadt, der ersten Stadterweiterung des mittleren 13. Jahrhunderts (den Schützen- und den Anna-Seiler-Brunnen) sowie einen Brunnen in der äusseren Neuenstadt, der letzten Stadterweiterung des mittleren 14. Jahrhunderts, und den Ryfflibrunnen, der als einziger nicht an der Hauptgasse stand. Damit hatte sich die Trinkwasserversorgung der Stadt Bern schlagartig verändert. Statt Sodbrunnen, die grossenteils abseits der Hauptgassen lagen, gab es nun Stockbrunnen mit fliessendem Wasser an der Marktgasse.

Da sich die neue Form der Wasserversorgung bewährte, wurden die Berner Sodbrunnen im Laufe des 15. Jahrhunderts durch weitere Stockbrunnen ergänzt und ersetzt¹⁶. Die Grundwasserbrunnen verloren an Wichtigkeit; ausserdem störten die im Zuge der zunehmend in Stein erneuerten Wohnhäuser entstandenen Unterkellerungen den Grundwasserstrom. Dies brachte die Brunnen allmählich zum Versiegen. Es ist denn auch bezeichnend, dass die im 15. Jahrhundert entstehenden Stockbrunnen fast alle die bestehenden Sodbrunnen ersetzten



Abbildung 6: Darstellung des Teuchelbohrens. Holzschnitt aus Georg Agricola 1556 (BAERISWYU GERBER, Ratsherren, 57)⁶.

(Abb. 4, Nr. 2, 11, 18–20): So wurde der Kindlifresserbrunnen nach 1405 als Ersatz errichtet für den bei der Zuschüttung des ältesten Stadtgrabens aufgegebenen Badstubengrabenbrunnen, und der Waisenhausplatzbrunnen entstand 1502 als Ersatz für den im zweiten Stadtgraben liegenden Schegkengrabenbrunnen. Auch die beiden Stockbrunnen vor dem Heiliggeistspital und auf der Ebni ersetzten bestehende Sodbrunnen. Einzig der 1420 im Mattequartier aufgestellte Stockbrunnen war ohne bekannten Vorgänger. Diese neuen Brunnen konnten nur entstehen, weil um 1420 auf dem Altenberg eine zweite Quelle gefasst und über die Untertorbrücke in die Stadt geführt wurde, und wenig später im Bereich der Engehalde eine dritte. Somit gab es in Bern zu Beginn des 16. Jahrhunderts neben den alten Grundwasserbrunnen drei Druckwasserleitungen, welche zehn öffentliche Stockbrunnen versorgten¹⁷.

Die Figurenbrunnen

Kurz darauf begann eine neue Phase der Trinkwasserversorgung, als die Brunnenanlagen auch repräsentativ ausgestaltet wurden. Die bislang hölzernen Anlagen wurden durch steinerne Brunnen ersetzt, die von künstlerisch gestalteten Skulpturen bekrönt waren (Abb. 4, Nr. 2, 12–17, 19, 21–24). Die Reihe der monumen-

Abbildung 7: Teuchelbohrer, wie sie noch im 19. Jahrhundert im ländlichen Raum nahe Bern verwendet wurden (BAERISWYL/GERBER, Ratsherren, 57)⁶.



talien Steinbrunnen mit polychromierten Standbildern begann 1519 mit einem ersten steinernen Brunnen, bezeichnenderweise im herrschaftlichen Zentrum der Stadt Bern, an der Kreuzgasse. Die Kreuzgassbrunnen genannte Anlage trug ebenso bezeichnend einen das Berner Banner haltenden Bären als Standfigur¹⁸. Diesem folgte 1535 der Zähringerbrunnen des Schaffhauser Bildhauers Hans Hiltprand, und kurz darauf, zwischen 1540 und 1548, entstanden die elf Brunnen des Freiburger Bildhauers Hans Gieng (Abb. 8)¹⁹.

Es wurden nicht nur bestehende Stockbrunnen durch steinerne ersetzt, sondern es entstanden vier zusätzliche Brunnen an neuen Standorten. Zwei, der Pfeiferbrunnen und der Gerechtigkeitsbrunnen, verdichteten die Reihe der Brunnen auf der Hauptgassenachse. Der Läuferbrunnen wurde in der Verlängerung dieser Achse nahe der Untertorbrücke aufgestellt, dem damals einzigen Aareübergang und ostseitigen Stadteingang, und der Mosesbrunnen akzentuierte den nach dem Abbruch einer Häuserzeile, der Aufhebung des Kirchhofs und der reformationsbedingten Zerstörung der Armbrusterkapelle neu entstandenen Münsterplatz.

Bis 1548 war diese Phase abgeschlossen (Abb. 5). Die Standorte der damals fünfzehn innerstädtischen Brunnen lassen zwei Prioritäten erkennen. Erstens waren die Brunnen Symbole städtischer Macht und städtischen Reichtums. Deshalb standen die meisten Brunnen auf der Längsachse des Hauptgassenzuges, der Marktgasse der Stadt. Dieser Standort hatte den zusätzlichen Vorteil, dass eine direkte Entwässerung in den Stadtbach möglich war. Zweitens sollten die Brunnen aber auch möglichst viele Einwohner der Stadt mit Trinkwasser versorgen, ohne dass diese das Wasser weiter als unbedingt nötig schleppen mussten. Aus diesem



Abbildung 8: Ein Figurenbrunnen des mittleren 16. Jahrhunderts. Fotografie von 2005 (Foto: Badri Rheda, Archäologischer Dienst des Kantons Bern).

Grund erhoben sich alle Brunnen unmittelbar bei einem Kreuzungspunkt von einer der Hauptgassen und einem der regelmässig im rechten Winkel angeordneten Nebengässchen.

Weitere Entwicklung bis ins 18. Jahrhundert

Noch im 16. Jahrhundert kamen weitere Stockbrunnen dazu. Da jeder weitere Brunnen einen steigenden Wasserbedarf zur Folge hatte, die Kapazitäten der bestehenden Wasserfassungen aber beschränkt waren, war die Obrigkeit auf der

Suche nach neuen Quellen. 1535 wurde eine vierte, rund 4 km lange Leitung erstellt, die zuvor die Fischteiche der Deutschordenskommande Köniz gespeist hatte²⁰.

Gelöst wurde das Wasserproblem der Stadt erst 1585, als es gelang, die tiefer als das Stadtareal gelegene und überaus ergiebige Künigsbrunnenquelle durch ein mechanisches Pumpwerk, eine sogenannte «Wasserkunst» zu heben und über eine Brunnenstube auf dem höchsten Punkt des heutigen Inselareals in die Stadt zu leiten²¹. Diese fünfte Frischwasserleitung vermochte den Trinkwasserbedarf der Stadt Bern bis ins 19. Jahrhundert hinein zu decken.

Den Stand der Trinkwasserversorgung in der Neuzeit zeigt ein 1746 entstandener Plan, der alle Brunnstuben, Leitungen und Brunnen Berns zeigt (Abb. 9)²². Damals waren an die fünf genannten Leitungen sage und schreibe 52 Trinkwasserzapfstellen angeschlossen. Zu den 15 Brunnen des mittleren 16. Jahrhunderts waren 37 neue getreten. Es fällt auf, dass die meisten dieser Brunnen in den Nebengassen entstanden waren, acht davon nördlich des Hauptgassenzuges, elf südlich davon, drei in der Matte sowie neun vor den Toren der mittelalterlichen Stadt. Neben diesen 32 Gassenbrunnen gab es neu fünf *hanen*, mit Wasserhähnen regulierbare Hausanschlüsse, unter anderem in der Reitschule, im *Mushafen*, der städtischen Armenküche, und im Bärengraben.

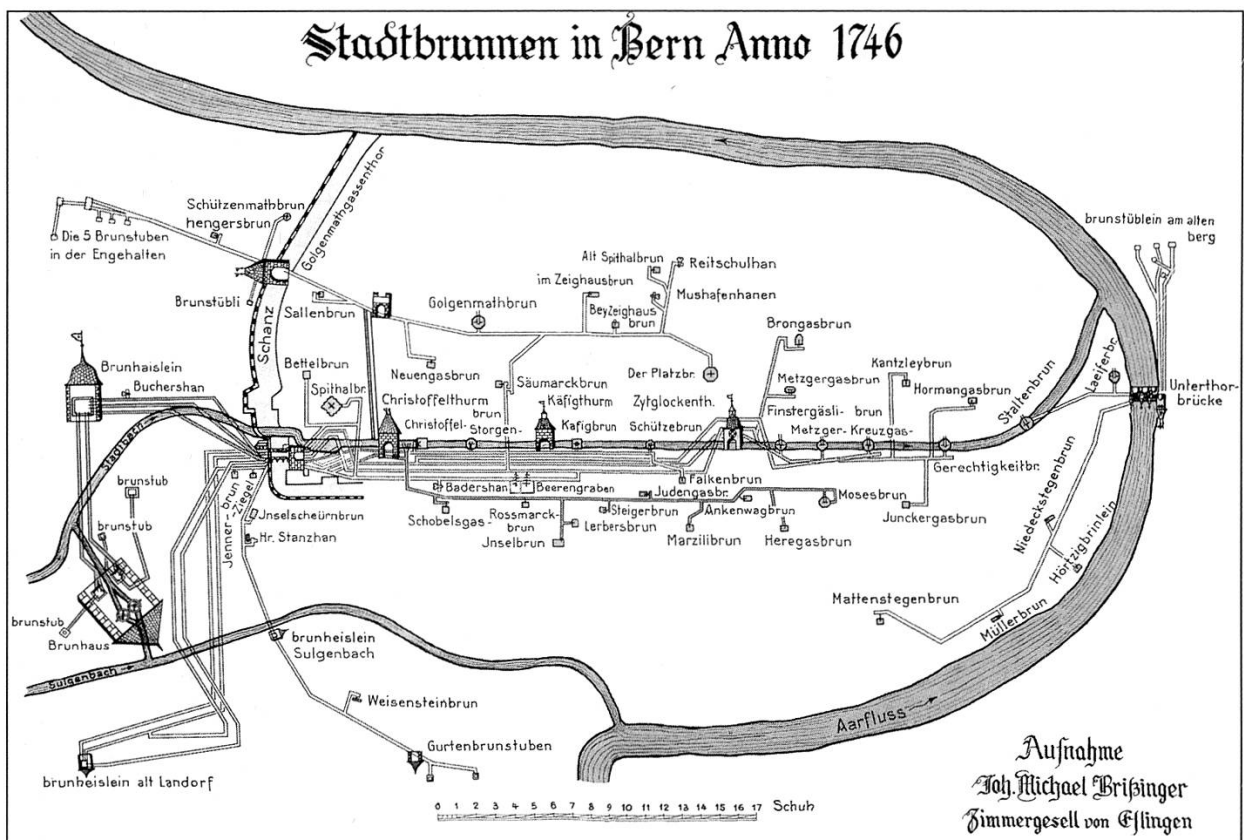


Abbildung 9: Das Berner Brunnennetz um 1746 (BAERISWYL/GERBER, Ratsherren, 63)⁶.

2. Brauchwasser

Brauchwasser wurde meistens in offenen Kanälen in die Stadt geleitet. Dabei muss man zwischen verschiedenen Bedürfnissen der damaligen Nutzer unterscheiden, was im Idealfall getrennte Zu- und Ableitungen zur Folge haben konnte.

Der Stadtbach

Der wichtigste Lieferant von Brauchwasser in Bern war der Stadtbach, ein in die Stadt geleiteter Kanal, der offen durch die Hauptgassen floss²³. Er war kein Trinkwasserlieferant, speiste keine Brunnen und diente auch nicht als Ehgraben. Seine Hauptaufgabe war es, Brauchwasser zu Reinigungs- und Spülzwecken im weitesten Sinne zu liefern. Es musste zwar keine Trinkwasserqualität aufweisen, sollte aber auch nicht zu stark verschmutzt sein. Verschiedene Klagen und immer wieder bekräftigte Vorschriften durch die Jahrhunderte zeigen, dass der Stadtbach nicht zur Abfallentsorgung gedacht war. Ausserdem stellte der Bach bei Bränden die einzige effiziente Art der Löschwasserzufuhr dar. Durch ein System von Schiebern konnte der Bachmeister einzelne Bachstränge abschneiden und alles Wasser in einen bestimmten Zweig lenken. Ferner nahm der Stadtbach Regen- und Dachwasser auf und seit dem Spätmittelalter das überfliessende Wasser der Stockbrunnen.

Der Stadtbach in Bern wird im frühen 13. Jahrhundert erstmals schriftlich erwähnt, dank ausgedehnter Grabungen in der heutigen Kram- und Gerechtigkeitsgasse konnte jüngst auch archäologisch nachgewiesen werden, dass der Bach von Anfang an durch den Hauptgassenzug strömte und wie die Ummauerung zur vom Stadtherrn angelegten «Gründungsinfrastruktur» gehörte²⁴. Der Bau einer derartigen Anlage war mit einem grossen Aufwand und technischem Know-how verbunden und lag wohl in den Händen von Fachleuten. Eine wichtige Rolle spielten offenbar Ministeriale, die bei der Realisierung von Stadtgründungen entscheidend mitwirkten. Für den Stadtbach von Bern ist diese Mitwirkung durch eine Quellenstelle aus dem frühen 13. Jahrhundert belegt: Dort ist von einem zähringischen Ministerialen namens Immo von Dentenberg die Rede, der «mit grossen Mühen und Kosten» den durch die Stadt fliessenden Bach erbaut hatte. Als Entschädigung erhielt er von Herzog Bertold V. die Mühlen am Ende des Bachs als Lehen, dort, wo dieser wieder in die Aare floss (*Abb. 4 b*).

Der aus dem Wangental fliessende natürliche Bach mündete ursprünglich beim heutigen Loryplatz in den Sulgenbach. Seit der Stadtgründung wird er in einer künstlichen Rinne entlang des Hanges geführt, der heute Engländerhubel heisst, der Stadtbach wurde dann längs der Freiburger und der Stadtbachstrasse in die Stadt geleitet, wobei eine brückenartige Konstruktion über den Stadtgraben führte. Das heutige Bachnetz dürfte demjenigen der Gründungszeit entsprechen: Der Stadtbach verzweigt sich beim Torturm der Zähringerstadt, dem Zytgloggeturm, und fliesst durch alle Längsgassen. Am ursprünglichen Ostende der Stadt, einer



Abbildung 10: Der Stadtbach in der Spitalgasse im späten 17. Jahrhundert. Lavierte Federzeichnung von Wilhelm Stettler, um 1680 (BAERISWYL/GERBER, Ratsherren, 60)⁶.

natürlichen Querrinne, welche bis etwa 1270 Stadt und Burgbezirk trennte, vereinigen sich die verschiedenen Bachzweige wieder und werden durch diese Querrinne nordwärts in die Aare hinuntergeleitet²⁵.

Bei der Erweiterung der Stadt wurde das Bachsystem erweitert, allerdings nur in eingeschränktem Umfang. Seit dem mittleren 14. Jahrhundert leitete ein Aquädukt neben dem Christoffeltor den Bach über den Stadtgraben hinweg in die Stadt hinein. Diese Konstruktion bestand seit dem frühen 16. Jahrhundert aus einer dreijochigen, mit Tuff verkleideten und mit massiven Widerlagern gesicherten Rundbogenbrücke²⁶.

Die wesentlichen archäologischen Beobachtungen zur Konstruktion des Stadtbachs stammen aus den Untersuchungen anlässlich der Gassensanierungen in der Marktgasse 1995²⁷, der Kreuz- und Junkerngasse 1998²⁸ und vor allem der Kram- bzw. Gerechtigkeitsgasse 2004/05²⁹. Der Stadtbach bestand bis ins 16. Jahrhundert aus einer in den Untergrund eingetieften, rund 80 cm breiten offenen Rinne, deren Boden wie Wangen mit Längsbrettern ausgesteift waren und über die in regelmäßigen Abständen kleine Holzstege führten (Abb. 10). An bestimmten Stellen bestanden grossflächigere Abdeckungen, so etwa vor dem gassenmittig gelegenen Richtstuhl, wo sich an Gerichtstagen grosse Menschenmengen versammelten.



Abbildung 11: Die einzige mittelalterliche Abbildung der Mattenschwelle. Stadtansicht aus der amtlichen Chronik des Diebold Schilling, um 1483, Amtliche Berner Chronik, Bürgerbibliothek Bern, Ms.h.h.l. 1–3. (BAERISWYL, Vorstadt, 175)²³.

Der Bach wurde mehrfach höher gelegt (jeweils nach Überschwemmungen?). In der beginnenden Neuzeit wurde der Boden mit Sandsteinplatten ausgelegt, im 17. Jahrhundert bestanden die Wangen des damals rund 1 m breiten Bachs dann aus Tuffsteinmauerwerk, im 18. Jahrhundert hatte er Sandsteinmauern, bevor er im 19. Jahrhundert mit bis zu 2 m langen Granitplatten ausgekleidet und mit zunehmendem Verkehr mehr und mehr abgedeckt wurde. Seit dem späten 19. Jahrhundert waren die Stadtbäche völlig aus dem Stadtbild verschwunden, und erst die Sanierung der Kram- und Gerechtigkeitsgasse von 2004/05 ermöglichte es, den Stadtbach wenigstens in der Hauptgasse der Gründungstadt wieder sichtbar zu machen, allerdings als moderne Betonrinne mit einer Gitterrostabdeckung, die auch das Befahren mit Gelenkbussen und Tanklöschfahrzeugen erlaubt.

Über den Bächen erhoben sich neben dem genannten Richtstuhl und den Stockbrunnen Bauwerke, die als Lauben oder Schalen bezeichnet wurden³⁰. Es waren Gewerbe- und Marktbauten, wie die Fleischschal, die Brotschal, die Fischbank, das Gerbhaus, die Tuchlaube und die Kramlaube. Vorzustellen hat man sich dabei Holzkonstruktionen in Leichtbauweise zwar, aber doch auf Dauer angelegt, langgestreckte, eingeschossige Hallen in der Gassenmitte, in denen die Handwerker ihre Bänke gepachtet hatten. Die Tendenz der dort Arbeitenden, ihre Produkte oder Werkzeuge im Stadtbach zu reinigen und einen Teil ihrer Abfälle zu entsorgen, war immer wieder Anlass zu obrigkeitlichen Ermahnungen und Verboten und führte im 15. Jahrhundert zur Entfernung dieser Bauten aus dem Gassenraum³¹.

Mühlenkanäle und Gewerbebäche

Zu den rapide steigenden Bedürfnissen der Stadt des späten Mittelalters gehört Wasser für gewerbliche Zwecke. Dabei sind drei Funktionen zu unterscheiden:

Erstens war Wasser neben der Windkraft und der Muskelkraft von Mensch und Tier die einzige Energiequelle in vorindustrieller Zeit und diente in erster Linie dazu, Wasserräder anzutreiben. Das verlangte nach einem möglichst konstanten Wasserdurchfluss beziehungsweise konstanter Wasserhöhe. Zweitens brauchten verschiedene Gewerbe, allen voran die Metzger und die Gerber, fliessendes Wasser zum Reinigen ihrer Produkte. Und drittens brauchten gewisse lebensmittelverarbeitende Handwerker wie die Bäcker ihr Wasser in Trinkwasserqualität. Mühlekanäle oder Gewerbebäche sind keine städtische Erfindung. Die sogenannte vertikale Wassermühle lässt sich im Frühmittelalter zunächst in Klostersgemeinschaften nachweisen, tritt dann aber schon im 8./9. Jahrhundert im Zusammenhang mit Adelsitzen auf, zu deren grundherrschaftlichen Elementen sie gehörte. Eine Zahl zur damals schon weiten Verbreitung bietet das Doomsday Book von 1068, wo für England rund 6000 Mühlen genannt werden. Für das 18. Jahrhundert schätzt man eine Mühle pro 200 Einwohner. Das bedeutet natürlich nicht nur Kornmühlen, sondern ganz generell eine mit Wasser- oder Windkraft angetriebene und in einem besonderen Gebäude stehende Maschine³².

Obwohl der Stadtbach an seinem Abfluss in die Aare auch als Mühlekanal diente und die Mühlen des Immo von Dentenberg betrieb, besass Bern bereits seit seiner Gründungszeit einen eigentlichen Mühlekanal, der wesentlich breiter und tiefer als der Stadtbach war, den sogenannten Tych, der etwa seit 1200 mittels Stauwehr aus der Aare abgeleitet wurde. Die Mattenschwelle genannte Konstruktion, eine sogenannte Schrägschwelle, staute die Strömung und drängte einen Teil des Flusswassers in einen Kanal, welcher durch seinen konstanten, regulierbaren Wasserspiegel den Betrieb von Mühlen ermöglichte. Sie bestand bis ins 17. Jahrhundert aus einer Reihe von in Blockbauweise gezimmerten und mit Steinen ausgefüllten Holzkästen, die im Flussboden verankert waren und über die Wasseroberfläche ragten³³ (*Abb. 11*). Vermutlich im Laufe des 17. Jahrhunderts trat eine Mauerkonstruktion an ihre Stelle, was eine höhere Staumarke ermöglichte.

Der Ort war gut ausgesucht; die Aare weitet sich südlich der Halbinsel nicht nur zu einem weiten Becken, sondern der Flussuntergrund bildet dort eine natürliche Stufe, die ideal für den Bau einer solchen Schwelle geeignet war (*Abb. 12*). Am derart abgeleiteten Kanal reihten sich Wasserräder auf, die Kornmühlen antrieben, Walken für die Tuchproduktion, Hammerwerke für Schmieden, Schleif- und Poliermühlen für Harnischer, Bohrmühlen zur Herstellung von Teuchelrohren, Lohmühlen für die Gerber, Hanfreiben, Mühlen zum Pressen von Nüssen oder Ölsaaten, Pulvermühlen, Pochwerke, Knochenstampfen, Papiermühlen und Sägewerke, hier unter anderem zum Bau von Schiffen.

In Bern bestanden neben dem Stadtbach und dem Mühlekanal in der Matte weitere offene Kanäle für die Bedürfnisse der Gewerbe, speziell für die Gerberei, welche im 13. und 14. Jahrhundert das führende Exportgewerbe Berns war³⁴. Die Gerber siedelten anfangs offenbar an den Hauptgassen und reinigten ihre Häute im Stadtbach, ebenso wie wohl die Metzger und andere Berufsleute an den Gassen. Nachdem der städtische Rat bereits 1314 die Ausübung des Gerberhandwerks



Abbildung 12: Die Mattenschwelle und das Gewerbequartier Matte. Fotografie von 2004 (Foto: Armand Baeriswyl).

auf den unteren östlichen Teil der Stadt und die Matte beschränkt hatte, wurden die Gerber, die dem Gebot der Obrigkeit nicht gefolgt waren, im Jahr 1326 im Südteil des ehemaligen Gründungsstadtgrabens angesiedelt³⁵. Damit die Gerber dort weiterhin ihr Gewerbe ausüben konnten, wurde eine Wasserrinne vom Stadtbach abgezweigt, die den Graben hinunter führte und die Gerber mit dem notwendigen fliessenden Wasser versorgte. Aus dem gleichen Grund wurde damals in der Matte ein zweiter Kanal von der Mattenschwelle abgeleitet, der durch die Gewerbesiedlung Matte floss (Abb. 13). Er war mit kleinen Häuschen überbaut, in denen Gerber ihre Häute säuberten.

3. Abwasser

In vielen mittelalterlichen Städten gab es kein geregeltes System zur Entwässerung. Abwässer versickerten in den Ehgräben zwischen Häusern, in Hinterhöfen oder auf den Gassen. Fäkalien wurden ausserdem in – privat errichtete und unterhaltene – Kloaken ausserhalb der Häuser geleitet, die ebenso wie die genannten Ehgräben periodisch geleert werden mussten³⁶.

In Bern bestand hingegen bereits früh – wohl schon seit der Gründungszeit – ein System von Ehgräben, durch das Wasser floss. Diese Gräben waren eigentlich



Abbildung 13: Der Gerberbach im Mattequartier. Fotografie von 2004 (Foto: Armand Baeriswyl),

Arme des Stadtbaches und zweigten beim Stadteingang von diesem ab, um als ursprünglich offene Rinnen mittig durch die Baublöcke zwischen zwei Gassen zu fließen. Noch heute bilden diese inzwischen überdeckten Ehgräben die Grenze zwischen den Parzellen; ob diese Parzellierung allerdings tatsächlich bis in die Gründungszeit zurückreicht, ist fraglich. Am Stadtende im Osten vereinigten sich die Ehgräben wieder mit dem Stadtbach, der dort – wie erwähnt – in die Aare geführt wurde. Die Fäkalien und Küchenabwasser wurden so in einer Art Fliesskanalisation entsorgt und landeten in der Aare. Damit nichts liegen blieb, wurden die Ehgräben unter Einsatz des erwähnten Schiebersystems periodisch durchgespült³⁷.

4. Zusammenfassung

Fassen wir kurz zusammen: Grundsätzlich benötigen in einer mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Stadt verschiedene Personengruppen Wasser mit unterschiedlichen Eigenschaften zu unterschiedlichen Zwecken. Darüber hinaus muss das nicht (mehr) benötigte Wasser wieder abgeführt werden können. Das Fallbeispiel Bern zeigt exemplarisch die Vielfalt der Wassernutzung und der Bedürfnisse.

In vielen mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Städten war die Wasserversorgung und -entsorgung einfach organisiert, und ein einziger Wasserstrom hatte unterschiedlichen Zwecken zu dienen, was oft zu Konflikten führte. In Bern bestand grossenteils bereits seit der Stadtgründung um 1200 eine komplexe Wasserinfrastruktur in Form von separaten Wasserzu- und -ableitungssträngen, mittels derer die unterschiedlichen Wasserbedürfnisse bestens befriedigt werden konnten.

Anmerkungen

- ¹ Dieser Beitrag wurde ursprünglich als Führung durch die Stadt Bern im Rahmen der Tagung konzipiert. Nachdem die Führung nicht stattfinden konnte, die Tagungsleitung einen schriftlichen Überblick über die vormoderne städtische Wasserversorgung und -entsorgung aber als wünschenswert erachtete, wurden die Führungsnotizen zu einem Text ausgebaut. Die Literaturhinweise beschränken sich auf ein notwendiges Minimum.
- ² Mittelalterliche Wasserversorgung: JOSEF FUCHS, Stadtbäche und Wasserversorgung in mittelalterlichen Städten Südwestdeutschlands, in: Städtische Versorgung und Entsorgung im Wandel der Geschichte, hrsg. v. Jürgen Sydow (Stadt in der Geschichte 8), Sigmaringen 1981, 29–42; MIECZYSLAW GRABOWSKI / DORIS MÜHRENBURG, In Lübeck fliesst Wasser in Röhren ... seit 700 Jahren!, Lübeck 1994; KLAUS GREWE, Zur Wasserversorgung und Abwasserentsorgung in der Stadt um 1200, in: Zur Lebensweise in der Stadt um 1200, hrsg. v. Heiko Steuer (Zeitschrift für Archäologie des Mittelalters, Beihefte 4), Köln 1986, 275–300; ders., Wasserversorgung und -entsorgung im Mittelalter – ein technikgeschichtlicher Überblick, in: Die Wasserversorgung im Mittelalter, hrsg. v. der Frontinus-Gesellschaft (Geschichte der Wasserversorgung 4), Mainz 1991, 11–88; ANDRÉ GUILLERME, Les temps de l'eau. La cité, l'eau et les techniques, Nord de la France, fin III^e – début XIX^e siècle, Seyssel 1983; MARTIN ILLI, Von der Schüssgruob zur modernen Stadtentwässerung, Zürich 1987; L'eau au moyen âge. Symboles et usages, hrsg. v. Bernard Ribémont, Orléans 1996; JEAN-PIERRE LEGUAY, L'eau dans la ville au Moyen Age, Rennes 2002; HEINZ STOOB, Versorgung und Entsorgung in der mittelalterlichen Stadt. Überlegungen anhand der Atlasarbeiten in Münster, in: Stadtgeschichtsforschung, Aspekte, Tendenzen, Perspektiven, hrsg. v. Fritz Mayrhofer (Beiträge zur Geschichte der Städte Mitteleuropas 12), Linz 1993, 237–264; Von Brunnen und Zucken, Pipen und Wasserkünsten, hrsg. v. Gerhard M. Veh / Hans-Jürgen Rapsch, Neumünster 1998.
- ³ Antike und frühmittelalterliche Wasserversorgung: GREWE, Wasserversorgung und -entsorgung im Mittelalter – ein technikgeschichtlicher Überblick (Anm. 2), 11–88.
- ⁴ DANIEL GUTSCHER / ALEXANDER UELTSCHI / SUSI ULRICH-BOCHSLER, Die St. Petersinsel im Bielersee. Ehemaliges Cluniazenser-Priorat (Schriftenreihe der Erziehungsdirektion des Kantons Bern), Bern 1997, 159–162.
- ⁵ DÖLF WILD, Das Predigerkloster in Zürich. Ein Beitrag zur Architektur der Bettelorden im 13. Jahrhundert (Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 32), Zürich/Egg 1999, 244–269.
- ⁶ Trinkwasserversorgung der Stadt Bern: HANS MÖRGENTHALER, Die ältere Trinkwasserversorgung der Stadt Bern, Bern 1951; FRANZ WEY, Die Trinkwasser-Versorgung der Stadt Bern. Ein geschichtlicher Rückblick 1191–1906, Bern 1907; ARMAND BAERISWYL / ROLAND GERBER, Ratsherren, Mönche und Marktfrauen. Die Topographie der spätmittelalterlichen Stadt, in: Berns grosse Zeit. Das 15. Jahrhundert neu entdeckt, hrsg. v. Ellen J. Beer / Norberto Gramaccini / Charlotte Gutscher-Schmid u.a., Bern 1999, 33–82.
- ⁷ GOTTLIEB STUDER (Hrsg.), Die Berner-Chronik des Conrad Justinger, Bern 1871, 178.
- ⁸ PAUL HOFER / HANS JAKOB MEYER, Die Burg Nydegg. Forschungen zur frühen Geschichte von Bern (Schriften der Historisch-Antiquarischen Kommission der Stadt Bern 5), Bern 1991, 97 f.; SUZANNE FREY-KUPPER, Die Herstellung von Blei-Zinn-Marken und Pilgerzeichen im mittelalterlichen Bern, in: Berns grosse Zeit (Anm. 6), 250–259.
- ⁹ ADRIANO BOSCHETTI-MARADI / MARTIN PORTMANN / SUZANNE FREY-KUPPER, Vom Lenbrunnen zur Staatskanzlei: Untersuchungen an der Postgasse 68/70 in Bern, in: Archäologie im Kanton Bern, hrsg. v. Adriano Boschetti-Maradi / Daniel Gutscher, Bd. 5 a, Bern 2004, 333–383.
- ¹⁰ PAUL HOFER, Die Kunstdenkmäler des Kantons Bern. Die Stadt Bern, Bd. 1, Stadtbild, Wehrbauten (Die Kunstdenkmäler der Schweiz 28), Basel 1952, 228.
- ¹¹ PAUL HOFER, Über drei neu entdeckte Sodbrunnen in der Berner Altstadt, in: Jahrbuch des Bernischen Historischen Museums (1959/60), 115–278.
- ¹² Archäologie im Kanton Bern, hrsg. v. Daniel Gutscher / Peter J. Suter, Bd. 1 (Schriftenreihe der Erziehungsdirektion des Kantons Bern), Bern 1990, 63 f.

- ¹³ GREWE, Wasserversorgung (Anm. 2), 11–88; Andreas Haasis-Berner, Bericht über die Tagung vom 31.10./1.11.1997 in Paderborn über archäologische Befunde zu städtischen Wasserleitungssystemen, in: Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft für Archäologie des Mittelalters und der Neuzeit (1998), 75; ECKART SCHRÖDER, Relikte einer mittelalterlichen Wasserleitung im Flecken Adelebsen, in: Von Brunnen und Zucken (Anm. 2), 92–93.
- ¹⁴ ULRIKE MELZER, Historische Formen der Wasserversorgung (Denkmalpflege und Forschung in Westfalen 28), Bonn 1995, 98 f.; FRAUKE FASSBINDER, Die Arbeit des Röhrenbohrers – aus archäologischer Sicht, in: Von Brunnen und Zucken (Anm. 2), 324–327.
- ¹⁵ Brunnen in Bern: HOFER, Kunstdenkmäler Stadt Bern 1 (Anm. 10), 225–344; MORGENTHALER, Trinkwasserversorgung (Anm. 6); PAUL SCHENK, Berner Brunnen-Chronik, Bern ⁵1981. Es werden im Text die heutigen offiziellen Bezeichnungen verwendet, auch wenn diese grossenteils im 19. Jahrhundert entstanden sind.
- ¹⁶ 1406 wurde erstmals ein Brunnenmeister genannt, der sich um die Teuchelleitungen und die Brunnen zu kümmern hatte. Der städtische Bachmeister, der für den Stadtbach und die Ehgräben zuständig war, ist seit dem 13. Jahrhundert fassbar: ROLAND GERBER, Öffentliches Bauen im mittelalterlichen Bern (Archiv des Historischen Vereins des Kantons Bern 77), Bern 1994, 34.
- ¹⁷ Brunnenordnung von 1508: MORGENTHALER, Trinkwasserversorgung (Anm. 6), 18.
- ¹⁸ HOFER, Kunstdenkmäler Stadt Bern 1 (Anm. 10), 236. Das Fundament des nicht mehr erhaltenen Brunnens wurde 2005 archäologisch erfasst: Vorbericht zur Grabung Kram- und Gerechtigkeitsgasse 2004/05. ARMAND BAERISWYL / CHRISTIANE KISSLING, Fundbericht Bern BE, Kram- und Gerechtigkeitsgasse, in: Jahrbuch Archäologie Schweiz 89, 2006, 270–271.
- ¹⁹ MARCEL STRUB, Deux maîtres de la sculpture suisse du XVI^e siècle: Hans Geiler et Hans Gieng (Archives de la Société d'histoire du canton de Fribourg 19), Fribourg 1962; HOFER, Kunstdenkmäler Stadt Bern 1 (Anm. 10), 242.
- ²⁰ HOFER, Kunstdenkmäler Stadt Bern 1 (Anm. 10), 314.
- ²¹ BAERISWYL/GERBER, Ratsherren (Anm. 6), 61. Derartige Wasserhebwerke waren in flachen Regionen oft die einzige Möglichkeit, zu frischem Wasser zu kommen. Die bislang früheste bekannte Wasserkunst entstand 1294 in Lübeck: DORIS MÜHRENBURG, Die Entwicklung der Wasserversorgung in Lübeck vom 12. bis ins 19. Jahrhundert, in: Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft für Archäologie des Mittelalters und der Neuzeit 13 (2002), 57–60.
- ²² BAERISWYL/GERBER, Ratsherren (Anm. 6), 63.
- ²³ ALBERT KURZ, Geschichte und Rechtsverhältnisse des Stadtbachs von Bern, Bern 1863; ARMAND BAERISWYL, Stadt, Vorstadt und Stadterweiterung im Mittelalter. Archäologische und historische Studien zum Wachstum der drei Zähringerstädte Burgdorf, Bern und Freiburg im Breisgau (Schweizer Beiträge zur Kulturgeschichte und Archäologie des Mittelalters 30), Basel 2003, 190 f.
- ²⁴ BAERISWYL, Stadterweiterung (Anm. 23), 190; BAERISWYL/KISSLING, Fundbericht (Anm. 18).
- ²⁵ Weitere Beispiele für Stadtbäche: Aarau (WALTHER MERZ, Der Aarauer Stadtbach, geschichtlich dargestellt, Aarau 1926); Duderstadt (ANTINA PORATH, Wie swin waschen wil. Stadtbäche und Brunnen in Duderstadt, in: Von Brunnen und Zucken [Anm. 2], 60–71); Freiburg im Breisgau (MATTHIAS UNTERMANN, Archäologische Beobachtungen zu den Freiburger Altstadt-Straßen und zur Entstehung der «Bächle», in: Schau-ins-Land, Zeitschrift des Breisgau-Geschichtsvereins [1995], 9–26); Winterthur (WERNER WILD / MARQUITA VOLKEN / SERGE VOLKEN, Lederfunde des 13. Jahrhunderts aus dem Winterthurer Stadtbach, in: Berichte der Kantonsarchäologie Zürich 16 [2002], 237–270).
- ²⁶ PAUL HOFER / UELI BELLWALD, Die Grabungen auf dem Bubenberglplatz 1970 bis 1972, in: Berner Zeitschrift für Geschichte und Heimatkunde 34 (1972), 101–132.
- ²⁷ Archäologie im Kanton Bern, hrsg. v. Andreas Heege / Daniel Gutscher, Bd. 7, in Vorbereitung.
- ²⁸ ARMAND BAERISWYL, Fundbericht Bern BE, Junkerngasse/Kreuzgasse, in: Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte 82 (1999), 303 f.
- ²⁹ BAERISWYL/KISSLING, Fundbericht (Anm. 18).
- ³⁰ BAERISWYL, Stadterweiterung (Anm. 23), 189.

- ³¹ DANIEL GUTSCHER, Neugestaltung des städtischen Raumes, «solich hus zu slissen sy dem kilchhof zu gut». Bern entdeckt seine Freiräume, in: Berns grosse Zeit (Anm. 6), 82–88.
- ³² ADAM ROBERT LUCAS, Industrial Milling in the Ancient and Medieval Worlds. A Survey of the Evidence for an Industrial Revolution in Medieval Europe, in: *Technology and Culture* 46 (2005), 1–30; DANIEL L. VISCHER, Bernische Wasserbauten des 18. Jahrhunderts, in: «währschafft, nuzlich und schön». Bernische Architekturzeichnungen des 18. Jahrhunderts, hrsg. v. Thomas Lörtscher, Bern 1994, 49–61.
- ³³ BAERISWYL, Stadterweiterung (Anm. 23), 174–176.
- ³⁴ ROLAND GERBER, Die städtische Wirtschaft, in: Berns grosse Zeit (Anm. 6), 197–204.
- ³⁵ ROLAND GERBER, Gott ist Burger zu Bern. Eine spätmittelalterliche Stadtgesellschaft zwischen Herrschaftsbildung und sozialem Ausgleich. (Forschungen zur mittelalterlichen Geschichte 39), Weimar 2001, 337 f.; BAERISWYL, Stadterweiterung (Anm. 23), 218 f.
- ³⁶ ILLI, Schüssgruob (Anm. 2).
- ³⁷ BAERISWYL, Stadterweiterung (Anm. 23), 190.