Zeitschrift: Histoire des Alpes = Storia delle Alpi = Geschichte der Alpen

Herausgeber: Association Internationale pour l'Histoire des Alpes

Band: 19 (2014)

Artikel: Wasser für die Stadt Salzburg : vom Almkanal, von der Fürstenbrunner Wasserleitung und den Mühlen am Alterbach

Autor: Weigl, Herbert

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-583355

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 14.07.2025

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

Wasser für die Stadt Salzburg

Vom Almkanal, von der Fürstenbrunner Wasserleitung und den Mühlen am Alterbach

Herbert Weigl

Résumé

L'eau de la ville de Salzbourg: le rôle de l'Almkanal, des conduites d'eau de Fürstenbrunn et des moulins hydrauliques de l'Alterbach

Cet article traite de l'accès à l'eau dans la ville de Salzbourg du moyen âge à nos jours. L'eau disponible actuellement repose sur trois piliers, le premier, le Almkanal datant du moyen âge. La demande croissante des ménages privés et de l'industrie, les questions d'hygiène et les progrès techniques sont à l'origine des grands changements qui se sont opérés au cours du 19e siècle. La mise en œuvre d'une politique de l'eau efficace a été facilitée aussi par l'autonomie communale. Dans les années 1870, de nouvelles conduites d'eau et la meilleure maîtrise des eaux de torrent à usage industriel ont permis d'accroître l'efficacité et la protection des moulins hydrauliques dans le quartier d'Alterbach. Ceci assure à la ville un ravitaillement en eau de haute qualité et supérieur à ses besoins.

Die Stadt Salzburg verfügt heute über qualitativ sehr hochwertiges Wasser, das deutlich über den Bedarfsmengen zur Verfügung steht. In einem zentralen Versorgungssystem werden 90 Prozent der Fördermengen aus Tiefbrunnen gewonnen und in einem modernen Leitungsnetz an die Konsumenten abgegeben. Die Quellgebiete werden durch die Ausweisung von Schutz- und Schongebieten abgesichert. Für «Zukunftsgebiete» der Wassergewinnung wurden bereits Massnahmen zum Erhalt der dortigen Wasservorkommen getroffen. Die Wasserqualität ist so hochwertig, dass dieses Grundwasser ohne

jegliche Nachbehandlung in das Leitungsnetz eingespeist werden kann. Das Versorgungssystem funktioniert auf drei Standbeinen: Von den umliegenden Bergen werden Hochquellen, deren Wasser teilweise aufbereitet wird, zugeleitet. Aus zwei Grundwasserwerken in Glanegg und St. Leonhard, rund sieben Kilometer von der Stadt entfernt, wird mit leistungsfähigen Vertikal- und Horizontalfilterbrunnen Wasser gewonnen. Eine Salzburger Besonderheit ist das dritte Standbein, die «Wasserschiene». Es handelt sich dabei um eine gemeindeüberschreitende Wasserleitung, die in den 1980er Jahren eröffnet wurde und inzwischen über mehr als 50 Kilometer vom Taugl-Brunnen in Kuchl bis in den Norden des Bundeslandes nach Bürmoos führt – die Stadt Salzburg liegt hier in etwa in der Mitte. Neben der Zuleitungsmöglichkeit des qualitativ hochwertigen Wassers aus dem südlichen Salzburger Becken besteht eine Austauschmöglichkeit von Wasser zwischen den beteiligten Gemeinden. Ganz im Gegensatz zur aktuellen Situation zeigen historische Quellen bis in die 1960er Jahre massive Engpässe und zumindest «knappe Situationen» bis in die 1970er Jahre auf. In den 1920er Jahren, einem Zeitraum von bedrohlichen Versorgungsengpässen, schrieb der damalige Wasserwerksdirektor August Rosskothen von dem «garstigen Lied der Wassernot, das schon zu allen Zeiten und in jeder Tonart gesungen worden ist».[1]

Die Verfügbarkeit von Trinkwasser in der Stadt Salzburg ist von gewissen Rahmenbedingungen abhängig, die nicht immer gegeben waren. So war es ein Anliegen der historischen Forschung in Salzburg, die Frage nach diesen Rahmenbedingungen wissenschaftlich aufzuarbeiten.[2] Forschungen zu Wasserversorgung schliessen an den klassischen Zugang der Umweltgeschichte anhand eines Umweltmediums an, der sich bereits in den 1980er Jahren herausbildete.[3] Der «Lebensnerv der Stadt»[4] erwies sich dabei als ergiebiges Forschungsfeld. In diesem sensiblen Bereich der Grundversorgung hinterliessen «Störungen», zum Beispiel in Form von Versorgungsengpässen, stets deutliche Spuren in historischen Quellen,[5] wodurch sich zahlreiche Ansätze für lokalhistorische Forschung aber auch für den Blick auf internationale Zusammenhänge ergeben haben. Am deutlichsten zeigen sich die Rahmenbedingungen der Verfügbarkeit der Ressource Wasser und deren Veränderungen anhand grosser Zäsuren. Die Errichtung des Almkanals und der Fürstenbrunner Wasserleitung markieren zwei solche Einschnitte. Das kristallisierte sich bei der Forschungsarbeit zur Geschichte der Wasserversorgung in den letzten Jahren deutlich heraus.[6]

Der Almkanal – Baukunst aus dem Mittelalter

Die Salzburger Stadtberge Nonn-, Festungs- und Mönchsberg bildeten für Ansiedlungen im heutigen Altstadtbereich (Linksstadt) stets eine halbkreisförmige Begrenzung, die durch die Salzach abgeschlossen wird. An einer Engstelle des Flusses war dieser Bereich mit der Rechtsstadt, direkt angrenzend an den Kapuzinerberg, durch eine Brücke verbunden. Dieser natürliche «Schutz» war zwar grundsätzlich für Ansiedlungen günstig, liess jedoch keine Stadtbäche entstehen und verhinderte dadurch fliessendes Wasser für den Gebrauch oder zum Antrieb von Mühlrädern innerhalb der Stadt. Auch die Stadtberge hatten keine ergiebigen Quellen und so war das Potential für Wasserversorgungsanlagen im Stadtbereich sehr eingeschränkt. Dem Bedürfnis nach fliessendem Wasser in der Stadt versuchte man im Mittelalter mit einer aussergewöhnlichen Baumassnahme zu entsprechen, die eine Verbindung mit dem wasserreichen Hinterland zum Ziel hatte. Anlass für die Errichtung des so genannten Almkanals war der grosse Stadtbrand des Jahres 1127. Hier musste das Fehlen eines Wassergerinnes durch die Stadt schmerzhaft zur Kenntnis genommen werden. In den Jahren 1137 bis 1143 liessen die beiden grössten Grundherren im Stadtbereich, die Abtei St. Peter und das Domkapitel, einen 370 Meter langen Stollen durch den Mönchsberg schlagen. Nun konnte über einen Zuleitungskanal Wasser aus dem Hinterland in die Stadt befördert werden. Die Bezeichnung «Alm» bzw. «Alben» kommt vom lateinischen Wort «albina» – die Weisse oder Schäumende. So wurde die Königseeache, aus der das Wasser abgezweigt wurde, bezeichnet. Ein Städtischer Arm ermöglichte die Nutzung durch die Bürger aufgrund eines Privilegs, des «Gnadenwassers». Im 16. Jahrhundert wurde das Nutzungsrecht auf einen dritten «Almherren», den Erzbischof, ausgedehnt. Bis in das 19. Jahrhundert wurde das Almkanalsystem ausgebaut und vielfältig genutzt. So wurden die Antriebskraft und das Brauchwasser entlang des gesamten Verlaufs ausgiebig in Anspruch genommen. Es bestanden um 1859 über 100 Wasserrechte am Almkanal. Erst nach dem Ersten Weltkrieg verlor er seine Bedeutung. Eine umfangreiche Sanierungsphase ab dem Jahr 1979 sicherte den Erhalt und die heutigen Nutzungsmöglichkeiten ab.[7] Alle heute im Innenstadtbereich sichtbaren Wasserausläufe in die Salzach sind Arme des Almkanals. An mehreren Stellen wurde der Verlauf durch Öffnen des Kanals gezielt sichtbar gemacht. Man hat in Salzburg die historische Bedeutung dieses Prunkstücks mittelalterlicher Baukunst erkannt. Zur Brandbekämpfung, zur Versorgung mit Brauchwasser, für landwirtschaftliche Zwecke und als Antriebskraft war das Almwasser vom 12. bis

in das 20. Jahrhundert ein unverzichtbarer Wasserspender. Mit dem Einsatz für Reinigungszwecke, als Ableitungskanal von Abwässern und als Antriebskraft zur Trinkwasserförderung ist der hygienische Aspekt besonders hervorzuheben. Eine «Neuentdeckung» der Antriebskraft des Almkanals fand in den letzten Jahren statt, denn es wurden wieder neue Kraftwerke an Almkanalarmen errichtet. So gewinnt das Augustinerbräu Salzburg unter Einsatz modernster Technik den Strom für den Betrieb des Brauerei- und Bräustüblbetriebs seit dem Jahr 2009 aus einem Kraftwerk am Müllner Arm des Almkanals.

Die frühneuzeitliche Wasserversorgung

Der Almkanal bildete seit dem Mittelalter in der Stadt Salzburg die Grundlage für die Brauchwasserversorgung und die Abwasserentsorgung. Zur Beschaffung von Trinkwasser entstand, wie in vielen anderen europäischen Städten, ein kombiniertes System «aus innerstädtischem Quell- und Grundwasser und ergänzenden Zuleitungen durch Holzröhrensysteme».[8] Zu dieser Erkenntnis kommt Romana Ebner, die sich dazu im Rahmen der Forschungsarbeit[9] zur Wasserversorgung der Stadt Salzburg und in einer noch laufenden Dissertation beschäftigt. Das sah in der Praxis so aus, dass es in der ganzen Stadt Schöpf- und Leierbrunnen gab, die jeweils von mehreren Stadtbewohnern – gewissermassen als kleine Wassergenossenschaften – genutzt und in Stand gehalten wurden. Seit dem 15. Jahrhundert gab es aus ungefähr drei Kilometer Entfernung von der Innenstadt eine erste Quellleitung vom Gersberg. Es handelte sich um eine Gefälleleitung im städtischen Besitz aus lärchenen Röhren. In Brunnstuben, Behältern aus Eichenholz, wurde das Wasser gesammelt und konnte dort von den Bürgern geschöpft werden. Zudem wurde im 16. Jahrhundert ein städtisches Grundwasserwerk, das so genannte «Stadtbrunnhaus» (1548), errichtet. Angetrieben vom Almkanal wurde «Brunnhauswasser» direkt im stark besiedelten Stadtgebiet, am Fusse des Mönchsbergs, gehoben. Von dort aus wurde es in ein Leitungsnetz eingespeist, das entlang der am dichtest besiedelten Gassen verlief. Der Bezug dieses Wassers war an eine hohe «Verleihungsgebühr» und einen jährlichen Wasserzins gebunden. Das Tag und Nacht laufende Wasser konnte von den Bezugsberechtigten direkt vor dem Haus bzw. im Innenhof entnommen werden. Neben diesen privaten und städtischen Versorgungseinrichtungen errichtete man im 16. und 17. Jahrhundert so genannte «Hofbrunnleitungen». Dazu wurden vom Quellgebiet am Fusse des Kühbergs, in der Nachbargemeinde Gnigl,

Holzrohre in einer Gesamtlänge von ungefähr drei Kilometern zur Versorgung ärarischer Gebäude in die Stadt verlegt. So versorgte man beispielsweise die Residenz und das Schloss Mirabell mit Wasser.[10]

Die Verfügbarkeit von Wasser in der Stadt Salzburg in der frühen Neuzeit kann anhand mehrerer Kriterien, wie Zuständigkeit, technische Möglichkeiten, Wasserqualität und Leistbarkeit beschrieben werden. Es gab keine Zuständigkeit von Seiten des Magistrats der Stadt Salzburg oder des Erzbischofs, sondern Wasserversorgung war im Prinzip die eigene Aufgabe eines jeden Bürgers. Trotzdem ist zu bemerken, dass besonders ab dem 15. Jahrhundert, wie auch in vielen anderen europäischen Städten, «die Kommune bei wachsender Bevölkerung die Bemühungen um ausreichende Versorgung mit Wasser guter Qualität» steigerte.[11] Wasser konnte von städtischen Brunnstuben und aus Brunnen in Hausnähe, sofern eine Benutzungsvereinbarung bestand, entnommen werden. Es musste also selbst geschöpft und transportiert bzw. für die Instandhaltung eines Brunnens gesorgt werden. Das konnte nur durch die Bezahlung einer hohen Anschlussgebühr, der «Verleihung eines Steften Wassers», an ein Leitungssystem und einen jährlichen Wasserzins ersetzt werden. Das «Steften» leitet sich von stiften, im Sinne von verleihen, ab. Dem Wasserabnehmer wurde beim Bezug von einem Steften Wasser demnach das Recht «verliehen», eine Zuflussmenge von 8,491 Liter pro Minute zu nutzen. Dementsprechend war der Durchmesser der Zuleitung vom Hauptstrang dimensioniert. Wer diese finanzielle Leistung für einen Leitungsanschluss erbringen konnte, bekam Trinkwasser direkt zum Wohnhaus geleitet. Damit reduzierte sich der Aufwand auf das Wassertragen in die Stockwerke eines Hauses, denn damals war eine Zuleitung in obere Stockwerke von Häusern, aufgrund des fehlenden Wasserdrucks, in der Regel nicht möglich. Die Errichtung neuer Wasserleitungen aus dem Gebiet um die Stadt war durch die Entfernung von guten Quellgebieten eingeschränkt. Die technische Umsetzbarkeit einer Gefälleleitung in der Länge von ungefähr drei bis vier Kilometern um Salzburg war mit den Holzrohren machbar. Dagegen scheiterte ein Projekt aus doppelter Entfernung, als man Wasser vom Untersberg in die Stadt befördern wollte, an den technischen Möglichkeiten. Damit musste man sich im 17. Jahrhundert, trotz hoher Investitionen und mehrerer Anläufe, noch abfinden.[12] Abgesehen davon bestanden an einigen Quellen in «Reichweite» Wasserrechte, deren Ablösung für die Stadtgemeinde Salzburg eine grosse finanzielle Hürde war.

Trinkwasser blieb in der Stadt Salzburg ein knappes und kostbares Gut. Dies wird anhand des Qualitätsaspekts noch deutlicher. Das Wasser aus den Schöpf-

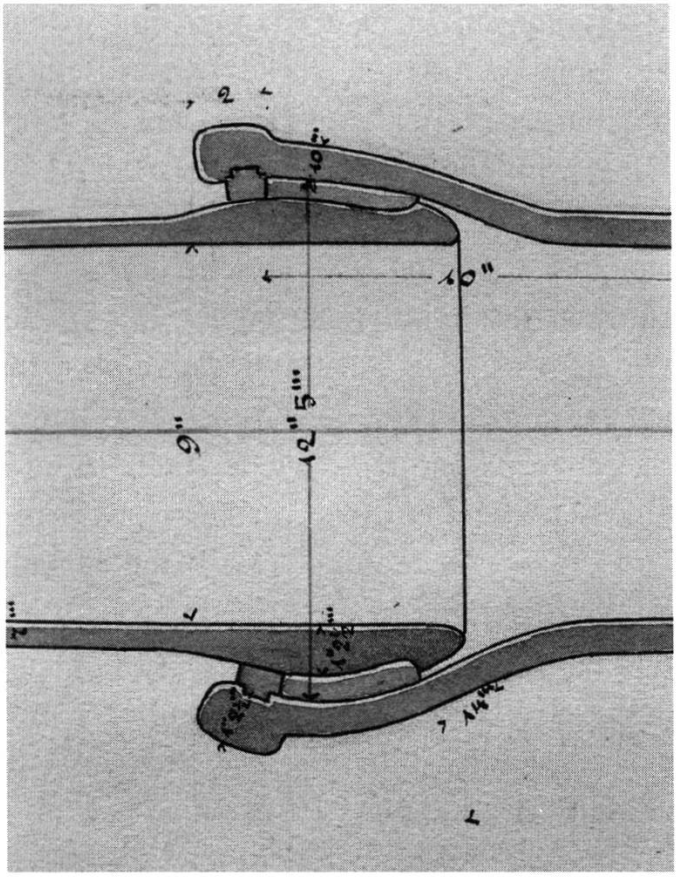
brunnen war Grundwasser, das teilweise durch Abwässer oder die Nähe von Senkgruben beeinträchtigt war. Zeitweise litt auch die Qualität des Brunnenwassers durch die Durchmischung mit Salzachwasser. Das Brunnhauswasser hatte dieselben Qualitätsprobleme und stand zudem in den zwei Wochen der «Almabkehr» nicht zur Verfügung. Die «Almabkehr» ist die Absperrung des Wasserzulaufs des Almkanals im Herbst, die auch heute noch im September erfolgt. Dies wurde und wird zu Reinigungs- und Reparaturzwecken am Kanal und an diversen Wasserwerken praktiziert. Früher schränkte diese notwendige Absperrung die Wasserversorgung der Stadt Salzburg erheblich ein. Es fehlte die Antriebskraft, insbesondere zum Antrieb der Pumpen im Stadtbrunnhaus. Aber auch die hygienische Situation und die Brandgefahr in Wochen ohne fliessendem Brauchwasser werden von Zeitgenossen als besonders problematisch beschrieben.

Das 19. Jahrhundert – neue Voraussetzungen

Das frühneuzeitliche System war von seinen Grundlagen her bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts unverändert geblieben und nur ausgebaut bzw. punktuell verbessert worden. Doch seit dem 16. Jahrhundert hatte sich die Bevölkerung verdreifacht und es hätte einen hohen finanziellen Aufwand bedeutet, dieses begrenzt ausbaufähige System entscheidend zu verbessern. Damit hätte man nur den Fortbestand dieser «Art» der Wasserversorgung für kurze Zeit verlängern können. Demgegenüber standen Überlegungen einer völligen Neugestaltung der Wasserversorgung, welche zwar eine noch wesentlich grössere finanzielle Anstrengung erforderte. Doch die zu erwartenden hygienischen Vorteile waren überragend.

Die Rahmenbedingungen der Verfügbarkeit von Wasser hatten sich deutlich verändert. Nun konnte auf andere technische Voraussetzungen zurückgegriffen werden. Der Techniker Karl Junker, «Oberingenieur für den Bau des Aquädukts»[13] der Wiener Hochquellleitung entwarf um 1870 für Salzburg ein Projekt einer Wasserleitung von Fürstenbrunn am Untersberg in die Stadt Salzburg.[14] Die Details zeigen die neuen Voraussetzungen im Wasserleitungsbau auf. Hielten 200 Jahre zuvor die «Brunnrohrbüchsen»[15] und Holzrohre dem Wasserdruck nicht stand, so plante Junker nun, Gussrohre mit Stemmmuffen[16] einzusetzen. Anstatt hölzerner Sammelbehälter sollten Reservoirs aus «Portlandzement» und «hydraulischem Mörtel» zum Einsatz kommen. Alle aufgelisteten Ma-

Abb. 1: *Stemmmuffe. So wurden die Gussrohre der ersten Druckwasserleitung in Salzburg verbunden. Quelle: Foto Herbert Weigl von einem Plan im Stadtarchiv Salzburg.*



terialien waren im 19. Jahrhundert entweder Neuerungen oder zumindest für den Wasserleitungsbau deutlich weiterentwickelt worden. Der Zugriff auf das Fürstenbrunner Wasser war unter diesen neuen technischen Voraussetzungen nach Junkers Einschätzung «einfach umsetzbar». Eine Druckwasserleitung aus Gussrohren zu errichten, bedeutete aber nicht nur die Möglichkeit, Wasser aus grösserer Entfernung für eine Stadt verfügbar zu machen, sondern brachte auch wesentlich grössere Verteilungsmöglichkeiten innerhalb der Stadt. Das frühneuzeitliche Wasserleitungssystem hatte in der Stadt Salzburg den grossen Nachteil, dass aufgrund des fehlenden Wasserdrucks nur gewisse Bereiche im Stadtgebiet versorgt werden konnten. Befand sich ein Haus zu weit vom Stadtbrunnhaus entfernt bzw. nicht in unmittelbarer Nähe des Hauptstranges der Brunnhausleitung, dann war ein Anschluss an dieses Leitungssystem gar nicht möglich. Die Zuleitungsmöglichkeit von Wasser in alle Stockwerke eines Hauses war also ein nicht zu unterschätzender Vorteil für den «Wasseralltag». Nun war der «Hauptzweck» Wasser «den obersten Küchen» zuzuführen, erreichbar, ohne sich mit gefüllten Wasserbehältern durch «enge Häuser» und über «unbequeme Stiegen» zu mühen.[17] Ein weiterer Vorteil war die Möglichkeit, ein Netz an

Hydranten aufzubauen, wodurch eine wesentlich effizientere Feuerbekämpfung bei Bränden möglich wurde. Dieses Bedürfnis wurde durch die Gründung der Salzburger Freiwilligen Feuerwehr im Jahr 1865 bekräftigt.[18]

Die Ansprüche an die Wasserversorgung einer Stadt hängen damit zusammen, welche Rolle diese Stadt innerhalb eines Hoheitsgebiets oder als Wirtschaftsstandort einnimmt bzw. welche kommunalen Rahmenbedingungen bestehen. Im Zuge der Säkularisierung am Beginn des 19. Jahrhunderts wurde Salzburg von der Residenz- zur Provinzstadt. Erst zur Mitte des 19. Jahrhunderts erhielt man durch den Sitz der Landesregierung und 1861 durch die Errichtung des Salzburger Landtages wieder mehr zentralörtliche Bedeutung. Das war für eine Stadt wie Salzburg, die keine grössere Industrie hatte, auch wirtschaftlich von grosser Bedeutung. Der Eisenbahnanschluss im Jahr 1860 als «Mittelpunkt» der Linie Wien – Salzburg – München war dementsprechend wichtig und ein Symbol der Modernisierung. Damit kam man auch den Ambitionen, eine Saisonstadt zu werden, deutlich entgegen. Dieser Aufschwung, der sich auch in den Bevölkerungszahlen niederschlug, war eine Herausforderung für die Grundversorgung der Stadt. Um 1860 musste der Versorgungsbedarf von in etwa 18'000 Einwohnern und zusätzlichen Gästen mit gutem Trinkwasser gedeckt werden. Die «Zuverlässigkeit» der Versorgung konnte jedoch mit dem frühneuzeitlichen System nicht gewährleistet werden.

Doch bildeten die neuen kommunalen Rahmenbedingungen der 1860er Jahre eine gute Grundlage für Initiativen des Gemeinderates der Stadt Salzburg. Veränderungen der Verfassung in Österreich 1862 hatten zu einem neuen Gemeindegesetz geführt, das zu einer Erweiterung der Rechte der Selbstverwaltung auf kommunaler Ebene führte.[19] Ein neu gewählter, liberaler Gemeinderat machte es sich ab 1861 zum Ziel, die hygienischen Voraussetzungen deutlich zu verbessern. Das bedeutete an erster Stelle, für eine moderne, zentrale Wasserversorgung zu sorgen, die für alle Bürger eine Partizipationsmöglichkeit bot. Dieses Bedürfnis war nicht neu, nun war es aber durch die Bevölkerungsentwicklung und einer Steigerung der Wohndichte wesentlich dringlicher geworden. In erster Linie waren es Angehörige des Besitz- und Bildungsbürgertums, die in ihrer Funktion als Gemeindevertreter die Initiative für eine neue Wasserversorgung der Stadt Salzburg ergriffen.

«Die Salzburger werden aus dem Fürstenbrunnen Gesundheit trinken»

Um das «Bedürfnis an Trinkwasser» festzustellen, wurde 1867 eine «Wasserversorgungskommission» eingerichtet.[20] Dabei war eine Wasserversorgung für alle Bürger der Stadt Salzburg das erklärte Ziel. Techniker, Ärzte und Juristen zählten zu den Experten, die die Versorgungsmöglichkeiten Salzburgs mit Wasser einschätzten. Dabei stand der hygienische Aspekt in vielen Gutachten im Mittelpunkt. Eng damit verbunden war die Frage nach der Rolle von Wasser bei der Verbreitung von Krankheiten. Hier galt der Gemeinderat und Vizebürgermeister Dr. Rudolf Spängler, Apotheker «zum St. Johanns-Spital», als anerkannter Experte. Er führte die chemischen Analysen des Wassers aus unterschiedlichen Quellen durch. Im Unterschied zu den Beurteilungsmöglichkeiten der Frühen Neuzeit standen zunehmend klar definierte Kriterien mit empfohlenen Grenzwerten zur Verfügung. Dabei konnte man sich in Salzburg auf Erfahrungen von Expertengruppen anderer Städte stützen. Die Planung und der Bau einer Hochquellleitung für Wien hatten einige Jahre zuvor eingesetzt und waren für die Salzburger Entscheidungsträger eine sehr hilfreiche Orientierungsmöglichkeit.[21] Ganz konkret legte man die für Wien festgeschriebenen Parameter mit Grenzwerten für die qualitative Beurteilung von Trinkwasser auch für die Beurteilung des Salzburger Wassers zu Grunde. So wurden diverse Rückstände oder die Wasserhärte der Proben aus unterschiedlichen Quellen bestimmt. Zur Erstellung eines weiteren qualitativen Gutachtens wurde der international anerkannte Experte Prof. Max von Pettenkofer konsultiert. Der Münchner Apotheker Pettenkofer (1818–1901) gilt als Begründer der wissenschaftlichen Hygiene in Deutschland, war ein anerkannter Chemiker und brachte auch seine Erfahrungen als Epidemiologe ein. Damit galt für die Frage nach der Verfügbarkeit von Wasser in der Stadt Salzburg ein weiteres Kriterium. Das Grundwasser aus dem Stadtbereich, das nach dem aktuellen Stand den Grossteil des Wasserverbrauchs abdeckte, hatte nun neben den bekannten Problemen einen weiteren unangenehmen «Beigeschmack». Max von Pettenkofer hatte zum Zeitpunkt seines Gutachtens im Jahr 1872 bereits 20 Jahre über die Zusammenhänge zwischen Boden, Trinkwasser und der Entstehung von Epidemien geforscht. Dabei sah er seine «Bodentheorie» immer wieder bestätigt. Er vermutete in muldenartigem Terrain und lockerem Grund, wo Zersetzungsprozesse von Exkrementen begünstigt wurden, den Ausgangspunkt für Seuchen, insbesondere der Cholera.[22]

Auch wenn Salzburg aufgrund der Niederschlagshäufigkeit nach Pettenkofers Einschätzung kein hohes Seuchenrisiko hatte, war der Stadtboden keineswegs das Quellgebiet, das man für eine zentrale Wasserversorgung favorisierte, denn die Abwasser- und Fäkalienentsorgung belastete den Stadtboden. Grösstenteils fehlte die Kanalisation und eine Vielzahl von Senkgruben befand sich in der Nähe von Brunnenanlagen. Seine durchaus umstrittene «Bodentheorie» war von ihm selbst auf der Grundlage von vielen Beobachtungen über Jahrzehnte hinweg immer wieder untermauert worden, und sie war in weiten Kreisen der Hygieneexperten als «richtige Meinung» anerkannt.

Verunreinigter Stadtboden, in dem es zu Grundwasserschwankungen kam, wurde auch vom Salzburger Hygieneexperten Rudolf Spängler als Gefahr in Bezug auf die Entstehung und Verbreitung von Seuchen gesehen. Salzburg war zwar von den grossen europäischen Choleraepidemien in den 1830er und 1850er Jahren verschont geblieben, doch war das keine Versicherung für die Zukunft. Ausserdem war die Stadt in den Jahrzehnten davor wesentlich dichter besiedelt worden. Daraus liess sich eine grössere Belastung des Grundwassers erwarten. 1865 hatte Salzburg unter einer grösseren Typhusepidemie[23] zu leiden gehabt und das Schreckgespenst der Cholera war auch in Salzburg, das seit 1860 per Bahn direkt mit «Cholerastädten» verbunden war, stets ein grosses Bedrohungsszenario. Zeitungsberichte und andere historische Quellen aus europäischen «Cholerajahren» belegen, dass diese Bedrohung sehr präsent war. Diese Sichtweise lässt die Verfügbarkeit von Wasser für die Stadt Salzburg in einem anderen Licht erscheinen. Immerhin schien nun gerade jener Teil des Versorgungssystems, der quantitativ mehr als die Hälfte ausgemacht hatte, aus hygienischer Sicht kaum mehr tragbar zu sein.

Insbesondere war die Versorgung aus Grundwasser keine langfristige Lösung im Zuge einer aufwendigen Neugestaltung der Wasserversorgung. Auch die chemischen Analysen des Brunnhauswassers zeigten im Vergleich zu Quellwässern deutliche Qualitätsnachteile.[24] Die Empfehlung ging somit ganz klar weg vom Grundwasser hin zu einer Versorgung aus Quellen der umliegenden Berge. Schlussendlich fiel im Salzburger Gemeinderat 1873 die Entscheidung für den Bau einer 9,2 Kilometer langen Wasserleitung von Fürstenbrunn am Untersberg bis zu einem Hochbehälter am Mönchsberg. Von dort aus sollte das Wasser in die Stadt verteilt werden. Pettenkofer begrüsste diese Entscheidung und gratulierte anlässlich der Eröffnung der Wasserleitung im Jahr 1875 dem Salzburger Bürgermeister Ignaz Harrer mit den Worten: «Ihre ganze Stadt wird aus dem Fürstenbrunnen Gesundheit trinken».[25]

Die Umstellung auf die Versorgung durch die Fürstenbrunner Wasserleitung war eine Zäsur, von der frühneuzeitlichen zur modernen Wasserversorgung. Neue technische Möglichkeiten, aber auch der höhere Bedarf einer wachsenden Stadt und grössere Anforderungen an die Qualität von Trinkwasser waren dafür massgeblich gewesen. Die Verfügbarkeit von Wasser im Alltag bekam für die «angeschlossenen» Bürger nun eine ganz neue Dimension. Die Wassertarife waren Kriterien wie zum Beispiel der Wohnungsmiete angepasst. Der quartalsmässig pauschal zu entrichtende Wasserzins war im Vergleich zu den vorher hohen Kosten für einen Wasseranschluss «leistbar» geworden.
Nach der Umstellung auf eine zentrale Wasserversorgung ergaben sich für die Konsumenten neue Möglichkeiten. Es zeigte sich bald, dass Wasser häufig über das Ausmass der Nutzungsvereinbarung hinaus genutzt wurde. Es handelte sich zunächst fast nur um Pauschalvereinbarungen, da Wassermesser nur vereinzelt eingesetzt wurden. Man nutzte Wasser in jener Menge, in der es verfügbar war. Bisher hatte ein Anschluss an eine Wasserleitung zur Folge, dass Wasser ständig floss und es keine nachteiligen Auswirkungen hatte, ob mehr oder weniger Wasser ungenutzt abfloss. Darauf war das neue System jedoch nicht ausgerichtet, und man musste sich aus diesem und aus anderen Gründen bald mit Versorgungsengpässen beschäftigen. Es dauerte mehrere Jahrzehnte, bis man hier einen geeigneten Modus festlegen konnte.[26]

Der Alterbach im Mühlendorf Gnigl

In der Stadt Salzburg gab es keine kleineren Bäche zum Antrieb von Mühlrädern. Dies konnte der Almkanal nur teilweise ersetzen. Trotz des Ausbaus des Almkanals in mehreren Armen ergaben sich im Innenstadtbereich im Vergleich zu anderen Städten, wie in Augsburg am Lech,[27] nur wenige geeignete Stellen für den Bau von grösseren Wasserkraftanlagen. Dadurch kam der Wasserkraft in Stadtnähe umso grössere Bedeutung zu. So entwickelte sich der heutige Stadtteil Gnigl, damals als eigenständige Gemeinde in der Entfernung von ungefähr drei Kilometern zur Stadt Salzburg zu einem wichtigen Mühlenstandort am Alterbach. Die Kraft einer Wassermühle, die «durch Anwendung der Kurbel und der Nockenwelle auf viele Gewerbe übertragen»[28] werden konnte, war hier zu einem bedeutsamen Anziehungspunkt für Gewerbe geworden. Bereits in der Frühen Neuzeit war der Alterbach für seine Eisenhämmer bekannt. Im 19. Jahrhundert hatten sich hier unterschiedliche Gewerbe angesiedelt. Nach dem Anschluss der

Abb. 2: *Der kanalisierte Alterbach in Obergnigl um 1905. Quelle: Archiv der Wildbachverbauung Salzburg.*

Stadt Salzburg an das Eisenbahnnetz wurde ein Rangierbahnhof im Gemeindegebiet errichtet. So wurde Gnigl auch ein beliebter Wohnort für Eisenbahner und eine der bevölkerungsreichsten Gemeinden des Landes Salzburg. Die Ansiedlung der Gewerbe konzentrierte sich nahe am Ortskern, weil dort das Gefälle des Alterbachs für die Errichtung von Antriebsrädern besonders geeignet war. Um dies entsprechend auszunutzen, wurden aus Holz «Nebengerinne» gebaut, an denen jeweils mehrere Nutzer teilhaben konnten.[29]

Immer wieder kam es aufgrund von Überschwemmungsereignissen zu existenziellen Bedrohungen der Gewerbe am Alterbach. Mit kleineren, punktuellen Verbauungen hatte man oft versucht, Schäden bei Hochwasser einzuschränken. 1881 war es zu einer Überschwemmung mit besonders umfangreichen Schäden gekommen. Das lag auch daran, dass sich Gnigl im 19. Jahrhundert stark verändert hatte. Der Alterbach, als gewerbliche Lebensader, bekam durch die immer dichter werdende Besiedlung ein Bedrohungspotenzial. Die Nähe zum Alterbach war aber zum Zwecke der Verfügbarkeit der Antriebskraft des

Abb. 3: *Regulierungsarbeiten am Oberlauf des Alterbachs um 1905. Quelle: Archiv der Wildbachverbauung Salzburg.*

Wassers für die Ansiedelung vieler Betriebe unvermeidlich. Überschwemmungskatastrophen – wie 1881 – bedrohten aber auch die Verkehrswege, wie etwa die Eisenbahnlinie Richtung Süden oder die immer stärker genutzten Reichsstrassen. Neben der Verfügbarkeit der Wasserkraft waren nun auch andere Interessen mit ähnlichem Stellenwert zu berücksichtigen. Derartige Probleme gab es im 19. Jahrhundert in vielen europäischen Städten. Daher ist besonders ab der Mitte des 19. Jahrhunderts eine Intensivierung der Beschäftigung mit den Möglichkeiten zur Vermeidung von Überschwemmungskatastrophen festzustellen. Das schlug sich auch in der Publikation mehrerer wissenschaftlicher Arbeiten nieder.[30] Sie bildeten die Grundlage für die Schaffung von gesetzlichen Rahmenbedingungen zur Wildbachverbauung. Diese wurden 1884 in einem «Wildbachverbauungsgesetz»[31] erlassen. Für Gnigl ergab sich daraus eine willkommene Subvention für die Finanzierung der Verbauung des Alterbachs. So wurde seit den 1880er Jahren eine grossangelegte Verbauung entlang des gesamten Alterbachverlaufs in Angriff genommen. Das Ziel war, den Lebens-, Arbeits- und Verkehrsraum Gnigl zu schützen. Dafür mussten die Nutzbarkeit der Antriebskraft des Alterbachs erhalten bleiben und gleichzeitig mussten Schutzmassnahmen für den Fall von Elementarereignissen ergriffen werden. Der damals anerkannte Weg zu diesem Ziel führte über die Schaffung eines kanalartigen Gewässerverlaufs und Aufforstungsmassnahmen, besonders am Oberlauf von Bächen.

Das Beispiel Gnigl im 19. Jahrhundert zeigt auch in der Trinkwasserfrage eine ähnliche Problematik wie in der Stadt Salzburg. Die dichtere Besiedlung brachte einen grösser werdenden Grundbedarf an Wasser mit sich. Gleichzeitig versiegten aufgrund der Bauarbeiten an der Eisenbahnlinie Brunnen. Die Interessen der k. k. Staatsbahnen am Wasser überschnitten sich damals generell mit jenen der Gnigler Ortsbewohner. Nicht nur beim unbeabsichtigten Abgraben von Brunnen, im Zuge der Errichtung eines Abflussgrabens am Bahndamm, sondern auch beim Ansuchen zur Wasserentnahme aus dem Alterbach für Betriebszwecke der Eisenbahn, stiessen sehr gegensätzliche Interessen aufeinander. Die Probleme mit dem Trinkwasser, die auch in einigen Typhusfällen zum Ausdruck kamen, konnten überhaupt erst durch eine Gemeindewasserleitung, die 1912 eröffnet wurde, gelöst werden. Auch hier war wieder eine kommunale Lösung notwendig, um für eine qualitativ einwandfreie und quantitativ ausreichende Wasserversorgung zu sorgen.[32]

Verfügbarkeit der Ressource Wasser in Salzburg

In Bezug auf die «Nachhaltigkeit» der Wasserversorgung der Stadt Salzburg im Sinne von dauerhafter Nutz- und Verfügbarkeit kristallisierten sich einige massgebliche Voraussetzungen dafür heraus. Für eine dauerhaft funktionierende Trinkwasserversorgung musste in erster Linie das Quellgebiet geschützt werden. Was über den Zeitraum der Frühen Neuzeit als sinnvolle Lösung galt, nämlich direkt in der Stadt Grundwasser zu heben, wurde mit der Erhöhung der Wohndichte in Salzburg in Frage gestellt, denn das Quellgebiet war erheblich beeinträchtigt. Die Verfügbarkeit von Wasser war für alle Bürger in dem frühneuzeitlichen Versorgungssystem grundsätzlich gewährleistet. Sie war generell nicht im Übermass vorhanden bzw. sehr ungleich verteilt, und es gab durch die Almabkehr und extreme Wetterbedingungen regelmässig Problemzeiten. Die Trinkwasserversorgung der Frühen Neuzeit war aus den technischen Möglichkeiten dieser Zeit heraus entstanden und überdauerte mehr als 300 Jahre. In verschiedenen Verwaltungsformen, individuell oder gemeinschaftlich betreute Brunnen neben städtischen und ärarischen Wasserleitungen, hatte sich ein kombiniertes System gebildet. Doch in der wachsenden Stadt stieg der Wasserbedarf, gleichzeitig verschlechterten sich die Bezugsmöglichkeiten von Grundwasser aus dem Stadtgebiet, was eine grundsätzliche Umgestaltung notwendig machte. Die Möglichkeit dazu war aufgrund der Veränderungen im 19. Jahrhundert auf verschiedenen Gebieten, wozu auch die neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse und ganz besonders neue technische Möglichkeiten zu rechnen sind, gegeben. Eine moderne Druckwasserleitung, die Bergquellwasser für alle Salzburger Bürger zugänglich machte, brachte nun im Sinne von Partizipation und Chancengleichheit eine deutliche Steigerung der «sozialen Nachhaltigkeit» mit sich. Mit Nachhaltigkeit sind hier das Bewusstsein der Endlichkeit von Ressourcen und die Intention auf die Nutzungsmöglichkeiten zukünftiger Generationen gemeint. Ein massgeblicher Faktor war dabei die Kommunalisierung der Wasserversorgung. Im Gemeinderat wurde das Ziel einer Partizipationsmöglichkeit für alle Bewohner der Stadt explizit zum Ausdruck gebracht. Die Errichtung einer Druckwasserleitung in den Jahren 1873–1875 wurde in Salzburg im europäischen Vergleich vergleichsweise früh in Angriff genommen. In Innsbruck erfolgte der Bau erst in den Jahren 1888–1890.[33]

Neben den technischen Vorteilen im «Wasseralltag» brachte die Verlegung von innerstädtischen auf ausserstädtische Quellgebiete eine nachhaltige Qualitätssteigerung. Den grossen Rahmen für eine Reihe von «baulichen Veränderungen

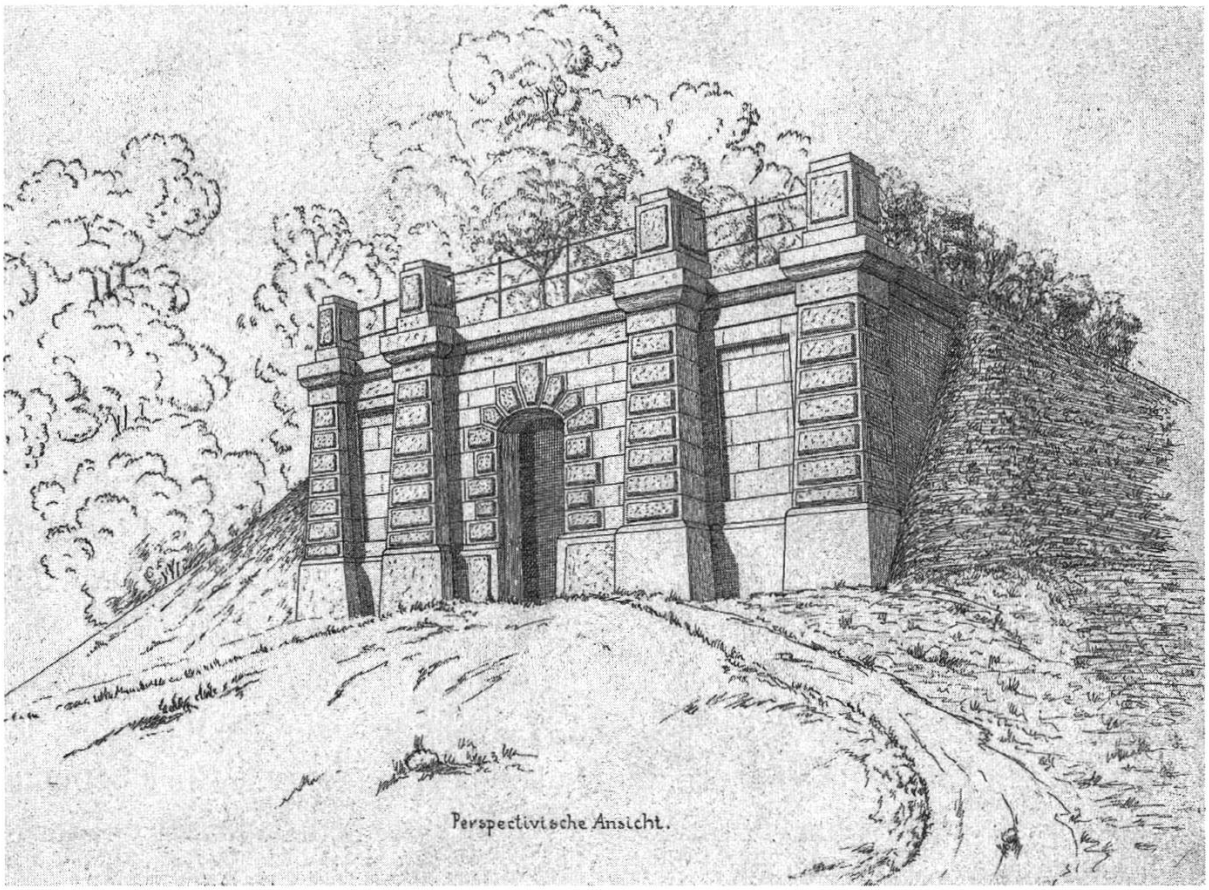


Abb. 4: *Der 1000-Kubikmeter-Behälter am Mönchsberg – Ausgangspunkt der zentralen Wasserversorgung der Stadt Salzburg seit 1875. Quelle: Stadtarchiv Salzburg Neuere Städtische Akten 530, 12.*

aus hygienischen, technischen, sozialen oder verkehrsbedingten Gründen» stellte im 19. Jahrhundert das Ziel der sogenannten «Assanierung» dar.[34] Zentrale Bedeutung kam dabei den Wasserbauten zu. Die Assanierung einer Stadt konnte nur durch grosse finanzielle Anstrengungen der Kommune bewerkstelligt werden. Auch in Salzburg wurde an mehreren Projekten, unter anderem auch an der Abwasserentsorgung, gearbeitet.[35]

Mit der Eröffnung der Fürstenbrunner Wasserleitung 1875 und dem Beginn der Ära der zentralen Wasserversorgung war der Weg zu einem stabilen Versorgungssystem erst begonnen. Eine längerfristige Stabilität des Systems war noch lange nicht erreicht. Erst ab Mitte der 1970er Jahre, also 100 Jahre nach dem Beginn dieses Weges, waren alle Komponenten des Versorgungssystems so weit ausgebaut, dass Versorgungsengpässe dauerhaft vermieden werden konnten. Das stand auch im Zusammenhang mit dem Einpendeln des Pro-Kopf-Tagesverbrauchs, der heute (ohne den Verbrauch der Betriebe gerechnet) bei

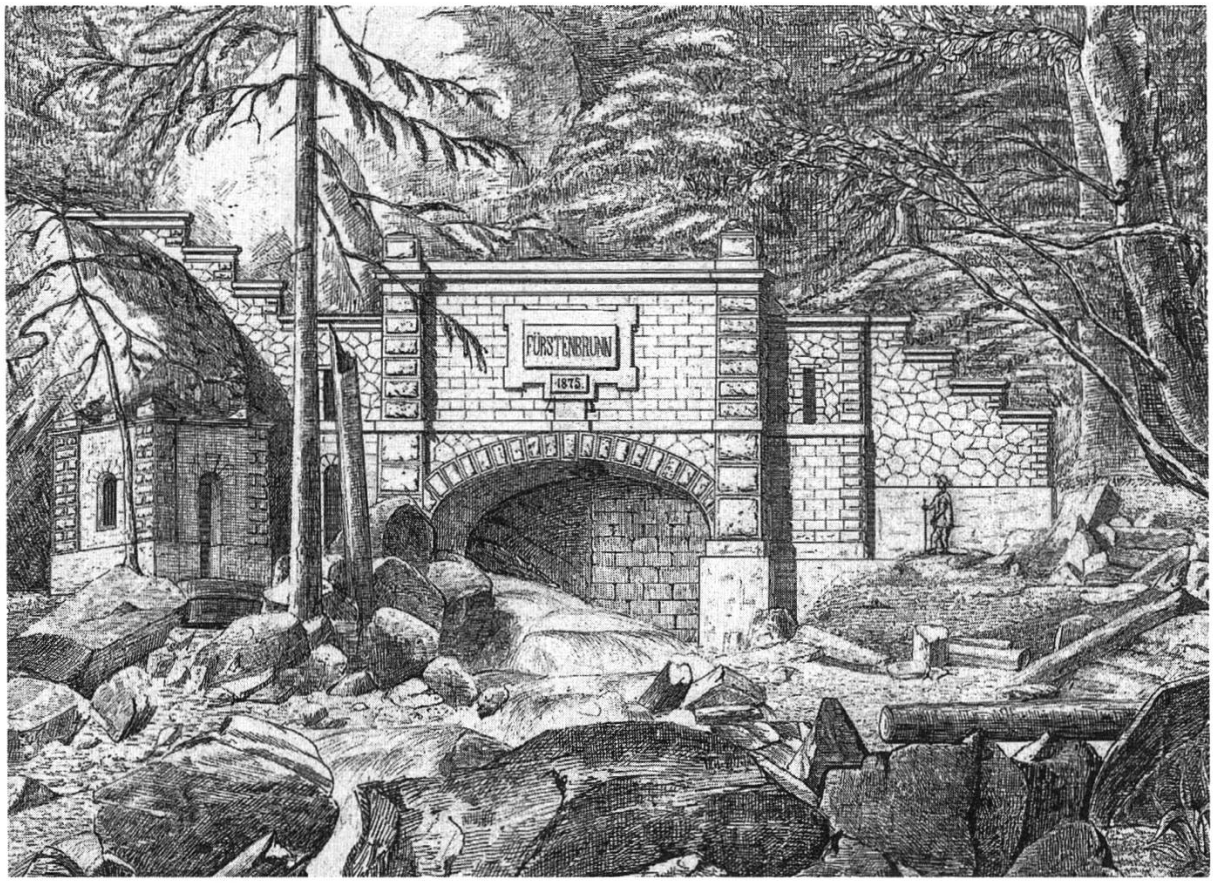


Abb. 5: *Das «Wasserschloss» Fürstenbrunn – Anfangspunkt der Fürstenbrunner Wasserleitung seit 1875. Quelle: Stadtarchiv Salzburg Neuere Städtische Akten 530, 12.*

ungefähr 130 Litern liegt.[36] Für eine sozial nachhaltige Wasserversorgung wurde in der Stadt Salzburg mit der Eröffnung der Fürstenbrunner Wasserleitung im Jahr 1875 die Basis gelegt, an der ökologischen Nachhaltigkeit musste noch lange gearbeitet werden. Hatte man 1875 das innerstädtische gegen ein Hochquellgebiet ausserhalb der Stadt getauscht, so musste man im 20. Jahrhundert zur Kenntnis nehmen, dass dies aufgrund von Umwelt- und Wettereinflüssen nicht die günstigste Variante war. 1930 kehrte man wieder zu «Tiefquellen» zurück, dieses Mal in geschützten Bereichen ausserhalb der Stadt. Diese Variante erwies sich unter Einsatz einer effizienten Technik – der «Horizontalfilterbrunnen» – als ein sicherer Weg, der heute 90 Prozent der Salzburger Wasserversorgung abdeckt. Doch auch hier mussten noch Schutzmassnahmen ergriffen werden. Dazu zählen u. a. Schutz- und Schongebietsverordnungen, die das Umland von Quellgebieten mit genauen Benutzungsvorgaben ausstatten. Im Sinne der Nachhaltigkeit war die Schaffung einer flächendeckenden Kanalisation und die

nahezu vollständige Entsorgung von Abwässern in Kläranlagen wahrscheinlich der bedeutendste Schritt.

Das Beispiel Salzburg zeigt sehr deutlich auf, dass das Verfügbarmachen von qualitativ hochwertigem Wasser in ausreichender Quantität, verbunden mit dem Anspruch auf soziale Chancengleichheit, ein sehr aufwendiges und langfristiges Vorhaben ist. Die Dauerhaftigkeit war stets von den technischen und rechtlichen Rahmenbedingungen abhängig.

Von Bedeutung ist auch die langfristige Perspektive auf die Massnahmen zur Gewinnung bzw. Absicherung der Wasserkraft. Der künstlich angelegte Almkanal wird gespeist aus der Königseeache, die reichlich Wasser führt, wobei flussabwärts keine ökologischen Nachteile durch die Wasserentnahme entstanden. Die Vorteile in der Stadt beschränkten sich anfangs auf die Almherren, langfristig gab es Teilhabemöglichkeiten für viele Bürger und besonders aus hygienischer Sicht Vorteile für einen grossen Teil der Bevölkerung. Immer wieder sollen mit Hilfe des Almkanals Gassen in der Stadt Salzburg «gespült» und damit von Schmutz befreit worden sein. Ab Mitte des 19. Jahrhunderts wäre das aufgebaute «Schwemmsystem» zur Ableitung von Abwässern in die Salzach im Innenstadtbereich ohne Almkanal gar nicht möglich gewesen. Und im 21. Jahrhundert ist man mit kleinen Projekten gerade wieder dabei, den Almkanal als wertvolle Quelle für erneuerbare Energie intensiver zu nutzen.

Der natürliche Verlauf des Alterbachs war in den 1880er bis 1920er Jahren in mehreren Etappen «reguliert» und zu einem kanalartigen Gewässer umgestaltet worden. Die Nutzung des Alterbachs verlor im Laufe des 20. Jahrhunderts seine Bedeutung. Im Gegensatz zum Almkanal, der als künstlich geschaffener Kanal nur dem Zweck der Zuleitung von Wasser in die Stadt Salzburg diente und jeder Zeit abgesperrt werden kann, hat der Alterbach eine «natürliche» Funktion, die nicht unterbunden werden kann. Der Alterbach führt Wasser aus unzähligen kleinen und einigen grösseren Zuflüssen über den gesamten Verlauf ab. Fliessgewässerstudien zufolge hat das Einzugsgebiet des Alterbachs mit Zuläufen eine Fläche von mehr als 30 Quadratkilometer.[37] Bei entsprechend grossen Regenereignissen musste nun zur Kenntnis genommen werden, dass die Verbauung den Bach mit diesem grossen Zuflusspotenzial nicht «bändigen» konnte. Als Massnahme gegen Überschwemmungen von besiedelten Bereichen wurde ab den 1980er Jahren versucht Retentionsräume zu schaffen. Doch konnte nun diesem Bestreben kaum mehr nachgegangen werden, da der Bach auf weiten Strecken dicht verbaut war. Auf einzelnen Abschnitten konnten durch Renaturierungsmassnahmen diesbezüglich Verbesserungen erreicht werden. Die

Wasserkraft an kleinen Kanälen und Bächen hat heute bei weitem nicht mehr die Bedeutung wie noch im 19. Jahrhundert. Entlang des Alterbachs hat sich ein sehr geschätzter Lebensraum entwickelt, der gerade in den teilweise renaturierten Bereichen deutlich an Qualität gewonnen hat. Hier haben die Verbauungsmassnahmen langfristig dazu beigetragen, dass die Nutzung des Alterbachwassers als Energieträger kaum mehr möglich ist. Die neuen «Kleinkraftwerke» am Almkanal sind dagegen ein gutes Beispiel dafür, dass sich heute auch auf engem Raum Wasserkraft sinnvoll nutzen lässt.

Die Stadt Salzburg kann heute als begünstigter Raum in Bezug auf die Verfügbarkeit der «elementaren Ressource»[38] Wasser bezeichnet werden. Die Trinkwasserversorgung hat sich auf Grundlage der Neugestaltung im 19. Jahrhundert zu einem sehr stabilen und qualitativ hochwertigen System entwickelt. Das Aussergewöhnliche der Salzburger Wasserversorgung zeigt sich besonders im Vergleich zu vielen anderen Städten, wo eine ausreichende Versorgung ohne Aufbereitungsmassnahmen undenkbar wäre – genau das ist in Salzburg inzwischen selbstverständlich.

Anmerkungen

1 A. S. Rosskothen, *Die Wasserversorgung der Stadt Salzburg und ihr Ausbau*, Salzburg 1925, S. 6–7.
2 R. Ebner, H. Weigl, *Das Salzburger Wasser. Geschichte der Wasserversorgung der Stadt Salzburg*, Salzburg 2014 (Schriftenreihe des Archivs der Stadt Salzburg, 39).
3 R. Reith, «Umweltgeschichte und Technikgeschichte am Beginn des 21. Jahrhunderts. Konvergenzen und Divergenzen», *Technikgeschichte*, 75, 2008, S. 336.
4 R. Reith, *Umweltgeschichte der Frühen Neuzeit*, München 2011, S. 61 (Enzyklopädie Deutscher Geschichte, 89).
5 J. Radkau, «Was ist Umweltgeschichte?», in: W. Abelshauser (Hg.), *Umweltgeschichte. Umweltverträgliches Wirtschaften in historischer Perspektive*, Göttingen 1994, S. 11–28.
6 Ebner/Weigl (wie Anm. 2).
7 H. Klackl, *Der Almkanal. Seine Nutzung einst und jetzt*, Salzburg 2002, S. 9–18.
8 T. Rommelspacher, «Das natürliche Recht auf Wasserverschmutzung. Geschichte des Wassers im 19. und 20. Jahrhundert», in: F.-J. Brüggemeier, T. Rommelspacher (Hg.), *Besiegte Natur. Geschichte der Umwelt im 19. und 20. Jahrhundert*, München 1989, S. 42–63.
9 Ebner (wie Anm. 2), Kapitel 1–10.
10 *Ebd.*, S. 15–36.
11 Reith (wie Anm. 4), S. 61.
12 Ebner/Weigl (wie Anm. 2), S. 73–81.
13 Salzburger Zeitung, 13. 1. 1870.
14 Archiv der Stadt Salzburg, Neuere Städtische Akten 530,01, K. Junker, *Projektentwurf einer Fürstenbrunner Wasserleitung*, Wien 1871.
15 Aus Messing oder Eisen handgeschmiedete Rohrverbindungen, die in die verlegten Brunnrohre als Verbindungsstücke eingeschlagen wurden.
16 Als Stemmmuffen werden die Verbindungen der Gussrohre, die im 19. Jahrhundert häufig verwendet

wurden, bezeichnet. Dabei wurden jeweils zwei Rohre ineinander gesteckt und der Raum zwischen den beiden Rohren mithilfe von Blei und Hanf abgedichtet.

17 Archiv der Stadt Salzburg, Neuere Städtische Akten 530,01, K. Junker, *Projekt einer Fürstenbrunner Wasserleitung*, Wien 1889.

18 I. Härtl, *Bericht über die Thätigkeit der Salzburger Freiwilligen Feuerwehr in den verflossenen zehn Jahren*, Salzburg 1876.

19 *Das Gemeinde-Gesetz mit der Gemeindeordnung und Gemeindewahlordnung vom 2. Mai 1864 für das Herzogthum Salzburg,* Salzburg 1864.

20 I. Harrer, «Die Hochquellleitung vom Fürstenbrunnen am Unterberge in die Stadt Salzburg», *Mitteilungen der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde*, 40, 1900, S. 117–154.

21 R. Stadler, *Die Wasserversorgung der Stadt Wien in ihrer Vergangenheit und Gegenwart. Denkschrift zur Eröffnung der Hochquellen-Wasserleitung im Jahre 1873,* Wien 1873.

22 M. v. Pettenkofer, *Die Cholera*, Berlin 1884.

23 F. V. Zillner, «Über die Ursachen der Typhus-Epidemie des Jahres 1865 in Salzburg», *Mitteilungen der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde*, 6, 1866, S. 71–168.

24 Archiv der Stadt Salzburg, Neuere Städtische Akten 530,01, *M. v. Pettenkofer, Ueber die Wasserversorgung der Stadt Salzburg. Gutachten*, München 1872.

25 Harrer (wie Anm. 20), S. 151–152.

26 H. Weigl, *Wasser in der Stadt Salzburg. Umwelt- und Wirtschaftsgeschichtliche Aspekte im 19. und 20. Jahrhundert*, Salzburg 2012, S. 180–210.

27 G. Bayerl, *Technik in Mittelalter und Früher Neuzeit*, Stuttgart 2013, S. 125.

28 *Ebd.*, S. 115.

29 H. Weigl, «Der Alterbach. Vom Greuel der Verwüstung, der Seuchengefahr und der Wassernoth», in: S. Veits-Falk, T. Weidenholzer (Hg.), *Gnigl. Mittelalterliches Mühlendorf, Gemeinde an der Eisenbahn, Salzburger Stadtteil*, Schriftenreihe des Archivs der Stadt Salzburg, 29, 2010, S. 254–265.

30 A. F v. Seckendorff, *Verbauung der Wildbäche. Aufforstung und Berasung der Gebirgsgründe*, Wien 1884.

31 H. Aulitzky, «Über die Geschichte der Wildbachverbauung in Österreich», in: Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e. V. (Hg.), *Historische Wasserwirtschaft im Alpenraum und an der Donau*, Stuttgart 1994, S. 201–227.

32 Weigl (wie Anm. 29), S. 262–265.

33 M. Maninfior, *Die Wasserversorgungswirtschaft von Innsbruck und Hall in Tirol. Entwicklungs- und Strukturanalyse*, Innsbruck 1993, S. 21.

34 H. Weigl, «Assanierung», in: F. Jäger (Hg.), *Enzyklopädie der Neuzeit 1*, Stuttgart 2005, S. 711.

35 S. Schwarz, *Die Entwicklung des Salzburger Entsorgungssystems bis 1914. Assanierung und Kanalisation – eine vergleichende Perspektive,* Salzburg 2012.

36 http://www.wasserwerk.at/home/alles-ueber-wasser/verbrauch, Abfrage 23. April 2014.

37 Weigl (wie Anm. 29), S. 257.

38 H. Lehn, *Wasser–die elementare Ressource. Leitlinien einer nachhaltigen Nutzung*, Heidelberg 1996.