

3. Technik

3.1 Technische Entwicklungen der Wasserversorgung

Seit der Selbsthaftwerdung der Menschen wurden permanente Wasserfassungen gebaut, um einen sicheren Wasserbezug zu gewährleisten. An Flüssen und Seen waren diese Fassungen üblich und meist profaner Art. In trockenen und wasserarmen Gebieten wurden Quellen oft als Heiligtum verehrt und prächtig umbaut.⁶⁵ Wasserleitungen wurden an sich schon früh errichtet:

Um 2500 v. Chr. baute Urukagina, König von Lagasch in Mesopotamien, eine Stadt mit gepflasterten Straßen und Wasserleitungen.

Um 1500 v. Chr. führte eine aus Tonrohre bestehende Leitung Frischwasser in die Räume des Palastes von Knossos auf Kreta.

Um 700 v. Chr. ließ der assyrische König Sanherib für seine prächtige Hauptstadt Ninive eine großartige Wasserversorgungsanlage errichten.

Um 532 v. Chr. erbaute Eupalinos aus Megara einen Wasserleitungstollen für das antike Samos, den man zu den drei gewaltigsten Bauwerken der Griechen zählte.

Zwischen 312 v. Chr. und 52 n. Chr. wurde das aus neun Fernwasserleitungen bestehende Wasserversorgungssystem für das antike Rom gebaut.⁶⁶

Zur Nutzung und zum Schutz des Wassers definierte König Hammurabi (1728-1686 v. Chr.) Gesetzesregeln.⁶⁷ Später entstand in Ägypten ein eigenes speziell für ägyptische Bedingungen zugeschnittenes Wasserrecht. Der Gelehrte Thales von Milet (624-546 v. Chr.) befaßte sich als erster mit dem Kreislauf des Wassers und prägte den Ausspruch „Wasser ist der Ursprung aller Dinge“. Um 600 v. Chr. befaßte sich Solon mit den ersten griechischen Wassergesetzen und der Versorgungsregelung durch Brunnen. Er hatte erkannt, daß die Gunst des Volkes mit der Reinheit und dem Besitz des Trinkwassers zusammenhing. Derjenige, der über die Wasserleitungen und die Wasserversorgung zu entscheiden hatte, besaß auch die Macht.

Der Grundanspruch im griechischen Wasserrecht war dabei jeweils, daß niemand an der Benutzung des Wassers gehindert werden durfte. In bezug auf das Wassereigentum und die Rechtsansprüche von Privaten war wesentlich, daß einerseits das Wasser an Liegenschaften gebunden

⁶⁵ Günther Garbrecht, Wasser. Vorrat, Bedarf und Nutzung in Geschichte und Gegenwart. (Hamburg 1985) S. 44f

⁶⁶ Dietrich Werner, Wasser für das antike Rom. (Berlin 1986) S. 9

⁶⁷ Garbrecht, Wasser, S.101ff

sein konnte und deren Besitzer damit das Wassereigentum innehatten, daß zum anderen aber Wasser rechtlich auch Einzelpersonen oder privaten Kooperationen gehören konnte. Da im wasserarmen Griechenland der Anspruch auf genügend Wasser zum Leben und zum Wirtschaften offenbar ein allgemein anerkanntes Grundrecht war, bestanden auch rechtliche Regelungen, die das private Wassereigentum zugunsten anderer, weniger privilegierter Personen oder Gruppen einschränken konnten.

Das öffentliche Wasserrecht umfaßte im allgemeinen Anordnungen und Maßnahmen über die Wasserversorgung und Wasserbenutzung im Rahmen der Gemeinschaft, behandelte jedoch auch Fragen des Wasserschutzes (Sauberhaltung), der Wasserleitung (Zufuhr, Entwässerung) und der Wasserverteilung. Die Strafen für Übertretungen der wasserrechtlichen Ordnung waren empfindlich. Fremde und Sklaven wurden mit Schlägen oder Gefängnis bedroht, Einheimische mit Geldstrafen. In den griechischen Gemeinwesen wurde die Wasserversorgung (Aufsicht, Planung, Bau, Unterhaltung) durch besondere Magistrate geregelt.⁶⁸

In Rom war die Wasserversorgung etwas anders geregelt.

Ihre Sicherheit lag jedoch, von allgemeinen öffentlichen Direktionen abgesehen, zunächst in privaten Händen. In republikanischer Zeit stand das Wasser über die Laufbrunnen der Stadt der Bevölkerung frei zur Verfügung. Vom Überlaufwasser abgesehen, wurden reine Privatleitungen von der Volksversammlung nur bei besonderen Verdiensten um die Allgemeinheit bewilligt. Die Regelung von Streitfragen oblag den Ädilen. Nach dem Tod des Agrippa 12 v. Chr. wurden alle Maßnahmen, die das Wasserwesen Roms betrafen, direkt von den Kaisern veranlaßt. Zuständig für die Gesamtaufsicht war ein „curator aquarum“, dem neben der Durchführung der technischen Maßnahmen auch die Entscheidung in rechtlichen Streitfragen und die Ahndung strafrechtlicher Vorkommnisse oblag.⁶⁹

Die Wasserverteilung innerhalb der Stadt erfolgte durch unterirdisch verlegte Ton- oder Bleirohrleitungen, [...]. Die Endabgabestellen waren öffentliche Wasserbecken oder Brunnen, aus denen die Bevölkerung Wasser ohne Einschränkung und ohne Bezahlung schöpfen konnte. [...] Kaiserpaläste und die Häuser wohlhabender und einflußreicher Bürger waren unmittelbar an das städtische Versorgungsnetz angeschlossen. Privatanschlüsse waren in der republikanischen Zeit zunächst nur Vergünstigungen für besonders verdiente Persönlichkeiten, sie wurden später jedoch auf Antrag und nach Bewilligung durch den Kaiser gegen Bezahlung einer Gebühr großzügiger gewährt.⁷⁰

⁶⁸ Garbrecht, Wasser, S. 103

⁶⁹ Garbrecht, Wasser, S. 104

⁷⁰ Garbrecht, Wasser, S. 140

Nach dem Ende des Römischen Reiches kam es durch das Fehlen von öffentlichen Geldmitteln und durch Plünderungen während der Völkerwanderung zum Verfall der auf hohem Standard befindlichen Wasserversorgung. Statt Quellwasser wurde Niederschlagswasser gesammelt. Da auch die zentrale Reinigung bzw. Wasserentsorgung unterblieb, brachen immer wieder Epidemien aus. Erst ab dem 14. Jahrhundert, dem Jahrhundert der großen Pestseuche, ging der Herrscher dazu über, Gesetze zur allgemeinen Verbesserung der Wasserver- und -entsorgung zu erlassen. Weiters erschienen Bücher, die sich mit der Frage der Wasserversorgung befaßten.⁷¹

3.2 Techniker und Visionäre

Über die Ingenieurbauten des Altertums sind nur wenige schriftliche Zeugnisse erhalten. „De architectura libri decem“ (zehn Bücher über Architektur) wurden von **Vitruv** verfaßt. Er gibt uns im achten Buch in sechs Kapiteln Aufschluß über Fragen der Wassererkundung, Wassergüte und des Leitungs-, Brunnen- und Behälterbaus. 1487 wurde das Werk zum ersten Mal gedruckt. Ein zweites Werk nennt sich „De aquaeductu urbis Romae“ (Über die Wasserversorgung der Stadt Rom) und wurde vom obersten Beamten der Wasserversorgung Roms, Sextus Iulius **Frontinus**, im ersten Jahrhundert n. Chr. verfaßt. Das Buch umfaßt 130 Kapitel über die bautechnischen und verwaltungsrechtlichen Aufgaben der römischen Wasserversorgung. Der dritte Römer, über den wir Aufzeichnungen finden, ist Marcus Vipsanius **Agrippa**, jener Staatsmann und Feldherr, der zwei Fernwasserleitungen nach Rom bauen ließ und die mehr als 300 große Zisternen und 500 Brunnen speisten.⁷²

Die Aufzeichnungen wurden von vielen Ingenieuren in den nachfolgenden Jahrhunderten als Vorbilder herangezogen, und so gelangten die römischen Kenntnisse rund um die Wasserversorgung bis in die Renaissance. Trotz der Berechnungen von Mathematikern und Physikern blieb der Wasserbau in den folgenden Jahrhunderten allerdings weitgehend eine „Kunst“, bei der Erfahrungen, Erfindungsreichtum und Intuition zählten.

⁷¹ Garbrecht, Wasser, S. 169

⁷² Werner, antikes Rom, S. 20

Leonardo Da Vinci (1452-1519) beschäftigte sich mit hydrodynamischen Forschungen und wasserbaulichen Projekten (etwa Regulierung des Arno). **Galileo Galilei** (1564-1642) erklärte, warum die Saughöhe von Pumpen begrenzt ist. **Bernard Palissy** (etwa 1510-1590) erkannte und beschrieb als erster eindeutig und detailliert den hydrologischen Kreislauf. Erst im 17. Jahrhundert kamen die wissenschaftlich theoretischen Formulierungen für die Hydraulik und die Hydrologie dazu. Bis dahin galten diese Gebiete eher als empirische Wissenschaften und stützten sich auf allgemeine Beobachtungen.⁷³

Die Hydrologie als die „Lehre von den Eigenschaften, Erscheinungsformen und dem Kreislauf des Wassers“ befaßt sich mit dem Wasser über, auf und unter der Erdoberfläche. Sie behandelt seine räumliche und zeitliche Verteilung sowie die physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften und die Wechselwirkungen mit den umgebenden Medien. Hydraulik ist die physikalische Grundlage des konstruktiven Wasserbaus. Ihre Verfahren dienen zur Bemessung der zu projektierenden Bauelemente.⁷⁴

Bereits im ersten Jahrhundert n. Chr. entstand ein Werk, das später ins Lateinische und 1643 ins Deutsche übersetzt wurde und von Heron von Alexandria, einem bekannten Mathematiker, als sein „Wunder-Buch von Lufft- und Wasser-Künsten“⁷⁵ veröffentlicht wurde. In diesem schrieb er unter anderem über das Vakuum und über Rohre und damit gefertigte Kunstwerke:

So Wasser in ein Geschirr geschittet wird/ solches ein Pfeiffen eines Vogels oder Meisen verursache. – Durch Eröffnung der Fenster-Laden an einer Kirchen/ wird auf folgende Weiß ein Trompeten-Klang zuwegen gebracht.⁷⁶

Interessant ist seine Nennung von – heute als gewöhnlich angesehenen – Feuerspritzen, die damals als eine Art Kunstwerk galten. So heißt es: „Die Feuerspritzen/ oder Wasser-Röhre so zu Löschung der Feuer-Brünsten gebraucht werden.“⁷⁷

⁷³ Garbrecht, Wasser, S.170 ff

⁷⁴ Grundlagen des Wasserbaus. Hydrologie, Hydraulik, Wasserrecht. Hg. von Wolfgang Schröder (Düsseldorf 1994) S. 6

⁷⁵ Heronis Alexandrini, Wunder-Buch von Lufft- und Wasser-Künsten/ welche von Friderich Commandino von Urbin aus dem Griegischen in das Lateinische übersetzt. Deme beygefügte Joannis Baptistae Aleotti Vier Lehrsätze von Lufft und Wasser Künsten. (Frankfurt am Main 1643)

⁷⁶ Alexandrini, Wunder-Buch, S. 43 ff

⁷⁷ Heronis Alexandrini, Wunder-Buch, S. 66 ff

Im 16. Jahrhundert wurden sogenannte Stangenkünste oder Feldstangen erfunden. Mittels deren konnte Wasser durch ein Wasserrad auf einige Entfernung vom Tal in die Höhe geleitet werden, um dort Bergwerkspumpen zu bedienen. 1556 beschrieb Agricola in seinem Bergwerksbuch das große Kehrrad zur Wasserbeförderung.⁷⁸ Zwischen 1680 und 1685 entstand das Wasserhebwerk von Marly, in dem 14 Wasserräder mittels 211 Pumpen täglich 3.200 m³ Wasser 162 m hoch beförderten. Diese Springbrunnenanlage diente dem Garten von Versailles. Die Pumpen wurden hierbei durch zwei hochgelegene Zwischenbehälter von den Wasserrädern der Seine mittels gut konstruierter Stangenkünste angetrieben.⁷⁹

Ende des 17. Jahrhunderts wurden vermehrt Bücher über den Wasserbau und die Leitung von Wasser publiziert. Viele davon in Italien. Genannt sei etwa der Ingenieur Giovanni Battista **Barattieri** mit seiner „Architettura D'Acque“ aus dem Jahre 1699, der in zwei Teilen über die Wasserversorgungssituation in Italien spricht.

In dem Buch „Architectura Hydraulica“ schrieb Lucas **Voch** (Lehrer an der Akademie der Künste in Wien) im Jahre 1769 u.a. über die Geschwindigkeitsberechnung und die Kraft des Wassers; von damaligen Saug- und Druckwerke, von Ventilen, Kolben etc.:

Was die Röhren anbelanget, worinnen das Wasser bis an gehörigen Ort hingeleitet wird, so sind die irdene zwar an Kosten die wohlfeilste, der Dauer wegen aber die theureste. Es müssen dieselbe aus eben der Erde bereitet werden, woraus andere irdene Gefäße gebrannt werden. Ihre Länge ist 2 bis 3 Schuh, und die Ineinanderfügung geschiehet mit heißem Kitt und Hanf.

Die bleyerne Röhren werden entweder gegossen oder gelöthet, und sind im Gebrauch sehr gut, weilen sie sich drehen, wenden und biegen lassen wie man will. Die gegossene aber sind denen gelötheten vorzuziehen, und werden gemeinlich 12 Schuh lang gemacht, müssen aber auch dicker als die gelöthete werden.

Die hölzernen Röhren oder Deichel, werden aus Eichen-, Erlen- oder Kiefern- und Forren-Holz gemacht. Sie haben in ihrem innern Lauf oder Mündung 1,1½, 2, 3 bis 6 Zoll. Zu denen 4-, 5- bis 6-zölligen kann man den untern Theil des Baumstammes gebrauchen, und wann es der mittlere Theil leidet, zu denen 2- und 3-zölligen, den obern Gipfel aber zu 1 und 1½-zölligen. Ihre Länge ist 12 bis 14 Schuh. (...)

Die eiserne Röhren werden gegossen, und haben gemeinlich 3 bis 3½ Schuh Länge, sie seynd mit Lappen versehen, welche zu der Mündung proportionirt seyn müssen. Was die Stärke derselben

⁷⁸ Klemm, Geschichte der Technik (Stuttgart 1998) S. 88 f

⁷⁹ Klemm, Technik, S. 114

anbelanget, so gibt man ihnen wann sie von gutem Eisen, und 4 Zoll zur Mündung haben, 4 Linien zur Stärke, denen von 6 Zoll 5 Linien, denen übrigen aber allezeit 1 Linie mehr, als die Mündung um 2 Zoll zunimmt.

Bey denen Wasser-Leitungen mit Röhren, sie mögen von einer Art sein wie sie wollen, müssen Hahnen-Kästen errichtet werden, um in der Leitung alles gleich zu entdecken. Und weil die Luft, welche das Wasser mit sich führet, die Röhren öfters zersprenget, so muß man denen höchsten Orten Luft- oder Windröhren anlegen (....).⁸⁰

Ein Lexikon der Haupt- und Grundbegriffe im Bereich der Wasserbaukunst fertigte Lucas Voch bereits 1767. Aus dem sei zitiert:

Druckwerk: ist eine Wasser-Maschine vermittelst welcher man aus einem tiefen Ort, das Wasser in die Höhe treibet. Sie bestehet aus dem Stiefel oder Kolben-Röhre, in welcher ein Kolben so an die Zug- oder Druckstange befestiget ist, daß er auf und nieder gehet.⁸¹

Gußrohre: ist ein Rohr so oben an einer Plumpe [=Pumpe] an die Steigrohre eingestecket wird, und durch welche das aus dem Brunnen heraufkommende Wasser sich in einem Trog, oder auch in unterhaltende Geschirr ergießet.⁸²

Röhr-Kasten: ist ein grosses Wasserbehältniß, worein sich ein Röhrwasser ergießet, und often einen schön und wohl gebildeten Aufsatz hat; als z.B. eine Säule mit Statuen, allerley sitzenden Bildern auf dem Rand des Kastens, u.d.g. Ein solcher Röhrkasten oder Springbrunnen, wird gemeinlich auf öffentlichen Markt-Plätzen zur Zierde einer Stadt erbauet. Es gibt aber auch schlechtere, so nur aus einer hölzernen Säule bestehen, aus welcher sich das Wasser in einen hölzernen Kasten ergießet, welche zum täglichen Gebrauch derer Inwohner dienen.⁸³

Stiefel, Hafen, Kolbenröhre: ist diejenige Röhre, in welcher der Kolben auf und niedersteiget, und entweder durch Saugen oder Drucken, das Wasser in die Höhe treibet.⁸⁴

Wasserbau-Khunst: ist eine Wissenschaft, welche lehret, sowohl in stehendem als lauffendem oder fließendem Wasser, allerley Wercke aufzuführen.

⁸⁰ Lucas Voch, Einleitung zu der Architectura Hydraulica. Oder Gründlicher Unterricht, was man in dieser Wissenschaft von Brunnenkünsten [...] zu wissen nöthig hat. Nebst einer Anleitung zu den nöthigsten Berechnungen, welche man bey Anlegung einer Wasser-Maschine wissen muß. (Augsburg 1769) S. 20

⁸¹ Lucas Voch, Architectura Hydraulica, S. 29

⁸² Voch, Wasserbau, S. 35

⁸³ Voch, Wasserbau, S. 66f.

⁸⁴ Voch, Wasserbau, S. 86

Röhren-Leitung: ist eine Reihe aneinander liegender Röhren, um das Wasser von einem Ort zum andern zu leiten, und wird dieselbe nach dem Durchmesser der Röhren benahmset. Daher sagt man eine Röhrlleitung von Eisen oder Bley, auf soviel Klafter lang, von 6:8:12 Zoll. Die eiserne Röhren werden gegossen, haben eine Länge von 3 Fuß, und haben an beyden Enden Lappen durch welche Löcher gemacht sind, in welche Schrauben kommen, so mit Schrauben-Muttern zusammen gezogen, und mit Kitt verwahret werden. Die bleyerne Röhre werden theils gegoßen, theils zusammen gelöthet. Was die thönerne Leitungs-Röhren betrifft, werden solche heute zu Tage nicht mehr gebraucht. Hingegen bedient man sich der hölzern Deichel-Röhren, so aus eichen, ulmen oder meistens Forrenholz gemacht werden am meisten. Will oder kann man die Kosten daran wenden, so werden solche Leitungs-Röhren auch aus Metall gemacht. Alle aber müßten so tief in die Erde geleget werden, daß ihnen weder der Frost, noch die darüber fahrende schwehre Fuhren, Schaden zu fügen können.⁸⁵

3.3 Hans Gasteiger und seine Werke in Wien

Hans Gasteiger, der zunächst in München als Uhrmacher arbeitete,⁸⁶ war um die Mitte des 16. Jahrhunderts ein bekannter Münchner Wasserbaumeister.⁸⁷ Um 1555 wurde er von Kaiser Ferdinand II. nach Wien gerufen, um dort und in der Umgebung für die Wasserversorgung einige „Kunst-Werke“ zu schaffen. In einem Revers vom 12. September 1555 verpflichtete sich der Künstler, im Juni 1556 nach Wien zu kommen und im Stadtgraben zwischen Ring- und Wallmauer drei Wasserwerke aufzustellen, die in 24 Stunden ungefähr 2.500 Eimer Wasser die Stadtmauer hinauf pumpen sollten. Als Entgelt verlangte Gasteiger die Bereitstellung aller Materialien, die kostenlose Überführung seiner Werkzeuge aus München und 2.000 Taler Honorar.⁸⁸

Glücklicherweise existiert noch dieser originale Revers des Baumeister auf den Auftrag des Herrschers (im Hofkammerarchiv Wien):

Ich Hanns Gasteiger burger zu Munichen bekhenn vnd thue khundt
allermeniglich mit disem offnen brieve

⁸⁵ Voch, Wasserbau, S. 67f.

⁸⁶ Das Meisterstück Gasteigers war eine Uhr im Werte von 200 Dukaten, die er dem Herzog von Bayern verehrte. Dieser wieder schenkte sie Jacopo da Strada, Antiquarius und Bedienter Maximilians II., dem sie von seinem Sohn Ottavio entwendet wurde. – Harry Kühnel, Die Hofburg zu Wien. (Graz/ Köln 1964) Anm. 38, S. 73

⁸⁷ Kühnel, Hofburg, S. 73

⁸⁸ NÖHA, W-61/C/88, 1550-1716 WL

als ich von der römischen auch zu Hungern vnnnd Behaim etc. khuniglichen Majestät etc. meinem aller genedigisten Herrn, hieher geen Wienn von wegen besichtigung vnnnd beratschlagung der ort vnnnd ennden, wo ich vmb vnnnd bey der stat alhie zu Wienn gut wasserfluß heerein bringen vnnnd fueren soll, erfordert bin worden. Das ich demnach nach gnuegsamer ersehung derselben ort vnd wasserfluß auch aller gelegenheit, so ich zu einlattung solches wassers vnnnd meiner wasserkhunst beturfftig hochstgedachter seiner khayserlichen Majestät drew werkh zu machen, zuegesagt vnnnd versprochen hab; nemblichen vnnnd dergestalt: Item von erst zuesag, gelob vnnnd versprich ich drew gannze, die guet auch gerecht vnnnd geennde wergkh sein sollen, im stat graben alhie, zwischen der stat ringkhmaur vnnnd des wahls zu sezen vnnnd an die stat ferttig zumachen, vnnnd dann von vnd auß denselbigen dreyen wergkhen in vierrvnnndzwainzig stunden ungeverlichen zway tausendtfunffhundert emer (nach der weinmaß zu raitten) guet fliessenndt lautters prunen wasser auf die statt maur zu anndwortten vnnnd dann noch nach volfurtter arbeit, soll vnnnd will ich anzaigen vnnnd ordnung geben, wie soll ich wasser von dann (im faal zuesteunder feuersnot) in all gassen, oder wohin es die notturfft in die stat ervordert, gefuert vnd gelait mag werden. Vnnnd dann noch ain person, welcher alle drew wergkh verseyen vnnnd allain demselben außwarten soll, zu bestellen. Doch das demselben jerlichen für sein vleiß, mhue vnnnd vnderhaltung dreissig taller gegeben werden. Daentgegen solle mir zu meiner ankhunfft, die ich vngeuerlich (mit verleihung Gotlicher gnaden) auf Johanni des Gotts taufferstag, nechst khumendts sechs vnd funffzigisten jars, benenn, ain taugliche behausung alhie, darinnen ich all mein arbeit an jeemandts irrung unverhintert verrichten mug, eingegeben, vnd das pley sovil ich zu allen dreyen werkh beturfftig, in dieselb verordenndt behausung, an mein cossten geantwort worden.

Item es solle auch aller vnehesten so auf zuerichtung vnd machung der mergemelten drew wergkhen, auf laufft, vnd ich mittler zeit, alhie vnd zu munichen bestellen wierdt, als glogkhsspeyß, das schlosserwerck von grobem eisen zeug, auch das holzwerck, weell pamb, veder, vnd anders mer, sambt dem fuerlon davon, hieheer zu bringen. Welches alles beylauffig bei vierhundert taller gesteen wird, an mein entgelt außgericht, vnnnd mir jezo auf solche bestellung vnd zuerichtung, in abschlag vnd auf raittung gegen bekhanntnus dreyhundert taller, die ich mich erpeuth vnnnd verobligier, particularitter zimmermaister, zuegesell werden. Vnd dan noch mir für solche mein khunst mhuee vnnnd arbeit zway tausendt ganz taller; nemblichen ainhundert taller alsbald ich hieheer ankhumb, zu mein vnd der darzue notturfftig handtwerchs leuthen vnderhaltung mer neun hundert taller, ain monat lang. Nach aller verrichter vnd volfurtter arbeit, vnd nach verrichtung solcher meiner verwilligten werck, sover dasselb bestenndig vnd guet beleibt vber ain ganz jar lang anzuraitten, die andern ain tausendt taller zu volliger bezallung an ainichen abgang zu bezallen, alles getreulich vnd angeverde. Des zur warren vrkhundt hab ich mein petschafft hin vnnndter aufgetrugkht, vnd daneben mein tauf vnd zuenamen, mit aigner handt vnnndterschriben. Beschehen zu Wienn

am Erchtag nach sannt martinßtag, des heilligen Bischoffs tag, nach Cristi
unseres lieben herrn vnd seligmachers gebuerde im
füfffzehnhundert vnd darnach ein funffvndfunffzig jare.⁸⁹

Gasteiger legte eine Leitung von der Schottenbastei in das Hofspital, den Burgplatz (in der Burg) sowie in die kaiserlichen Gärten. Eine Kommission, der Pietro Ferrabosco und Benedikt Kölbl angehörten, stellte 1561 fest, daß das Wasserwerk beim oberen Paradeisgarten (Volksgarten) und jenes bei der Schottenbastei einwandfrei funktionierten, nur das dritte beim Burgtor war wegen Wassermangel nicht intakt.

1557 führte Gasteiger den Titel eines „Wasserkunstmeisters“, der, von Kaiser Ferdinand beauftragt, die Donau zwischen Krems und Wien von Wurzeln, Holz usw. säubern sollte. Dazu existiert ein Schreiben von Ferdinand vom 12. 9. 1550 an die NÖ-Regierung betreffend des Wassergebäudes an der Donau. Auf Grund einer Anzeige des Bürgermeisters und Rats der Stadt Wien wegen der nötigen Fertigstellung „des beratschlags-wassergepay“ gab der Kaiser 1000 Gulden dazu.⁹⁰ Deshalb besserte ab 1558 Gasteiger das bereits seit Jahren bestehende Wassergebäude bei Nußdorf aus. Per 25. April 1558 erhielt er für seine gelieferte Wasserkunstarbeit eine Abschlagszahlung von 200 Talern zugestellt. Interessant bei dieser Rechnung ist seine noch immer lautende Berufsbezeichnung „Uhrmacher von München“.⁹¹

Weiters erhielt Gasteiger die Auflage, daß er die Donau soweit regulieren sollte, daß die Schifffahrt bis Wien betrieben werde konnte, (was vor allem für die Salzlieferungen wichtig war). So schrieb Kaiser Ferdinand an die NÖ-Regierung am 10. Mai 1563:

Wir Ferdinandt.

Bekennen für vnns vnd vnnsere Erben, offendlich mit disem brief, Als vns khurzuerschiner Zeit, vnser getreuer lieber Hanns Gastaiger in vnderthenighkait angebracht, wie Er ain Wasser oder Khunstwerckh anzurichten willens wäre. Dardurch Er den Thuonau Fluß herzur Stat wienn dermaßen zubringen getraue, das man mit den grossen geladenen hochenau(?)-schiffen auf vnnd abfaren soll mögen (...).⁹²

⁸⁹ NÖHA, W61/ A- 1556

⁹⁰ NÖHA, W-61/C/88, 1550-1716 WL, Folio 1

⁹¹ JB kh. Slg., Bd. 7 (Wien 1886), S. CXVII, Nr. 4955 + Hofzahlamtsrechnung 1558, Fol. 64

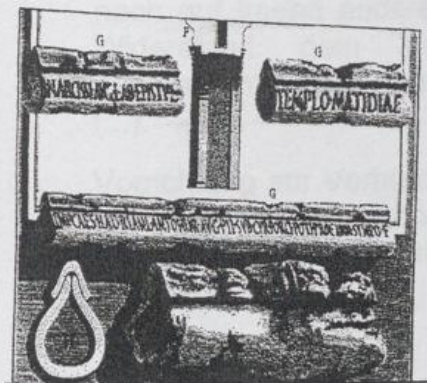
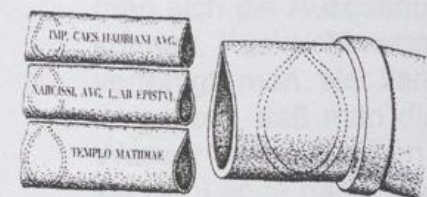
⁹² NÖHA, W-61/C/88, 1550-1716 WL, Folio 46

Vereinbart war, daß Gasteiger für dieses Wasserwerksgebäude ein Probemonat und 1.000 Taler dazu erhalten sollte. Insgesamt kostete das Werk dem Kaiser 4.000 Taler.

1566 baute er eine aus Bleirohren [Ersatz der hölzernen Rohre] bestehende Wasserleitung in die Stallburg. Mit Vollendung dieses (oder eines weiteren?) Brunnenwerkes wurden Hans Gasteiger am 22. Oktober 1568 auf Verrechnung 100 Taler ausgefolgt.⁹³ Im selben Jahr überließ ihm Kaiser Maximilian II. das Haus des italienischen Baumeisters Antonio Continella für seine seit zehn Jahren bei den Habsburgern geleisteten treuen Dienste. Im Jahre 1573 wurde er zum Oberbaumeister der „Wassergepeu“, ein Jahr später zum Wassersuperintendenten ernannt. Die Räumung des Grabens beim Arsenal war damals seine Hauptaufgabe. Für den kaiserlichen Fasangarten bei Schwechat fertigte er gleichfalls ein „Brunnenwerk“ an.

Hans Gasteiger starb am 27. Dezember 1578 und fand in der Pfarrkirche in Landl bei Großreifling seine letzte Ruhestätte, wo auch sein Epitaph erhalten geblieben ist.

3.4 Die Entwicklung von Wasserleitungen und Wasserrohren



Römische Wasserleitungsrohre

Wasserleitungen und Wasserrohre gab es schon vor Jahrtausenden.⁹⁴ Die ersten Wasserleitungsrohre aus gebranntem Ton sind etwa aus dem Euphrat-Tal (Habuba Kabira) bekannt, die um 3500 v. Chr. gelegt wurden. Von dort aus finden sich Funde im Indus-Tal (um 2500 v. Chr.), Mesopotamien etc. Die ersten Metallrohre erschienen bereits zu Beginn der Bronzezeit. Als Beispiel wurde ein 400 Meter langes Kupferrohr aus dem Jahre 2300 v. Chr. im Totentempel des Königs Sahure (5. Dynastie) bei Abusir in Ägypten gefunden. Diese Rohre hatten einen Durchmesser von 47 mm und bestanden aus zusammengebogenen 1,4 mm dicken Kupfer-

⁹³ Jahrbuch der kaiserlichen. Sammlung, Bd. 7 (Wien 1886) S. CXXIX, Nr. 5141 + Hofzahlamtsrechnung 1568, Fol. 592

⁹⁴ Garbrecht, Wasser, S. 53 f

blechen. Die Rohre waren lediglich überlappt, da sie noch nicht verschweißt werden konnten. Allerdings wurden die Rohre zur notwendigen Dichtheit und Druckfestigkeit in einem Kalkstein-Mantelrohr verlegt und mit Mörtel vergossen. Die neueste Sorte, die Bleirohre, tauchten zuerst bei den Griechen auf und waren später vor allem bei den Römern beliebt, besonders wegen der leichten Bearbeitung des Materials. Bei den Griechen erfolgte die Verlegung der Rohre folgendermaßen:

Das Hauptelement griechischer Wasserleitungen war das Rohr in unterirdischer Führung. Die geschlossene Leitung garantierte den Schutz des Wassers gegen Verunreinigung, die Verlegung unter der Erdoberfläche die Sicherung gegen eine Zerstörung durch Feinde in kriegerischer Zeit.⁹⁵

Generell unterschied man zwischen zwei Bezeichnungen von Leitungen.

Die Leitungen liegen entweder über der Erde, und sind dann eigentlich Wasserleitungen (Aquaducte), oder unter der Erde, und dann heißen sie Röhrenleitungen.⁹⁶

Weiters wurde beachtet und beschrieben, wie man Rohre und Leitungen so legt, daß sie den wenigsten Schaden erleiden können. Zitiert aus einem 1829 erstmals erschienen Werk:

Wegen der verschiedenen Temperaturgrade, die das Wasser annehmen kann, indem es aus den Behältern in die Leitungsröhren übergeht, muß man sich die Ausdehnung, welche die letztern dadurch plötzlich erleiden können, Rücksicht nehmen. Um sie also vor dem Zerspringen zu sichern, verfertigt man sie vermittelst Einfügungen von Abstand zu Abstand, dergestalt, daß man die eine in die andere steckt, jedoch so, daß kein Wasser verloren gehen kann. Und vielleicht würde es zweckmäßig seyn, sie der Länge nach, weder durch ein zu fest anschließendes Mauerwerk, noch auf irgend andere Weise zu sehr einzuschließen, damit sie ohne Widerstand dem gewaltsamen Druck der Ausdehnung und Zusammenziehung, welchem sie ausgesetzt sind, nachgeben könnten (...).⁹⁷

Vorrichtung zur Verhütung der Zufälle (...) sind Einfassungen von Leder, die zwischen den Röhren und ihren Vorstößen anschließen. (...) Das Wasser als Eis nimmt einen um den vierzehnten Theil größeren Raum ein (...).⁹⁸

⁹⁵ Garbrecht, Wasser, S. 156

⁹⁶ J.G.Petri, Der Brunnen-Röhren-Pumpen und Spritzenmeister auch Bleiarbeiter.
In: Neuer Schauplatz der Künste und Handwerk, 45. Band. (Ilmenau 1829) S. 148

⁹⁷ Petri, Brunnenmeister, S. 16 f

⁹⁸ Petri, Brunnenmeister, S. 17

[um Sprünge der Röhren durch Eis zu verhindern] Dies wird jedoch bei unterirdischen Röhren nicht vorkommen, wenn man die Vorsicht gebraucht, sie so tief in die Erde zu legen, daß sie den gewöhnlichen Wärmegrad der Keller behalten, welcher in unserm Erbstriche auch bei der heftigsten Winterkälte doch immer ungefähr $+9^{\circ}\text{C}$ ist.⁹⁹

Was nun die Anlage bedeutender Röhren- und Wasserleitungen anbetrifft, so müssen derselben die dazu erforderlichen sogenannten Kunstarbeiten vorangehen, d.h. das Terrain muß zuvor abgesteckt, aufgenommen, gemessen und aufgetragen werden, um daraus zu ersehen, welche Gegenstände Behufs der Leitung erst hinweggeräumt werden müssen, wie der Zug oder die Leitung am zweckmäßigsten und mit den wenigsten Kosten anzulegen ist, und ob in Betreff derselben die Interessenten über deren Grundstück der Zug führt, entschädigt werden müssen. Hier noch muß der Zug gehörig einstationiert und hinsichtlich des Gefalles und der Steigung von Station zu Station genau nivelliert, oder abgewogen und darüber ein Nivellements-Längen-Profil aufgetragen werden, wonach dann erst die Röhren- oder Wasserleitung reguliert und angelegt werden kann. Diese Arbeiten werden gewöhnlich von Bau- oder Feldmeß-Constructeurs ausgeführt, und sind im Allgemeinen mit viel Kosten verbunden.¹⁰⁰

Wie war es nun möglich, daß das Wasser durch die Rohre bis in die oberen Stockwerke gelangen konnte? Hierzu war notwendig, daß genügend Wasserdruck vorhanden ist. Geschieht die Zuleitung des Wassers aus höher gelegenen Quellen, so wird das natürliche Gefälle den nötigen Druck des Wassers bewirken. Wo dies nicht der Fall ist, müssen Hebeapparate bzw. Druckpumpen in Anwendung gebracht werden, um das Wasser auf die nötige Ausflußhöhe zu bringen. Leider nimmt die Wasserqualität ab, wenn das Wasser erst durch Pumpen fließen muß, ehe es durch die Rohre weitergeleitet wird. Geleitet wird es entweder in offenen Gräben, wo es aber leicht verunreinigen kann, oder es fließt durch Kanäle aus Ziegelstein. Bei der Ausführung der Rohrleitungen wurden durchwegs Muffrohre verwendet; ihre Dichtung erfolgte durch Hanf oder Blei und sie mußten - und müssen noch immer - einen Mindestdruck von 15 Atmosphären, die mittels hydraulischen Pressen erzeugt werden, standhalten. Als weitere Dichtungsmasse wird Kautschuk verwendet. Für die Tiefenlage der Leitungen war bestimmt, daß sie innerhalb der Stadt mindestens fünf Fuß, das entspricht 1,58 Meter, Erdbedeckung von der Rohroberkante erhalten, während die Leitungen außerhalb von Wien eine Erddeckung von sechs Fuß, also

⁹⁹ Petri, Brunnenmeister, S. 18 f

¹⁰⁰ Marius Wölfer, Der auf vieljährige Erfahrung gegründete Kunst- und Brunnenmeister in allen seinen praktischen Verrichtungen. (Quedlinburg/Leipzig 1840) S. VII f

1,9 Meter Höhe erhalten, damit sie vor dem Temperatureinfluß geschützt sind.¹⁰¹ Die Rohrverlegung gestaltete sich als aufwendig. Gehsteige mußten aufgedigelt und der Straßenverkehr abgesperrt werden. Die Rohre wurden nicht direkt in die Erde gelegt, sondern auf Ziegelunterlagen oder Betonunterlagen, um ein Einsinken der Rohre zu vermeiden. Sollten nämlich die Rohre zu schnell einsinken, so lief man Gefahr, ein Reißen derselben zu riskieren.

Rohrarten

In früheren Zeiten verwendete man Rohre aus Holz, Blei oder auch Kupfer. Eiserner Rohre speziell für Wasserleitungen wurden zuerst in Frankreich im Jahre 1672 erzeugt. Ebenso verwendete man Gußeisen oder Schmiedeeisen.

Holzrohre

Das bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts bevorzugte Material zur Erzeugung von Wasserleitungsrohren war Holz. Zu hölzernen Leitungsrohren wurden harzreiche Kiefern-, Lärchen-, Tannen- und Fichtenstämme genommen. Auch Ulmen, Buchen, Birken und Eichen wurden hierzu verwendet, wobei diese Bäume selten gerade genug gewachsen waren und auch in bezug auf die Dauer, mit Ausnahme des Eichenholzes, den Nadelhölzern nachstehen. Von den möglichen Holzrohren galten Rohre aus Kiefer als die besten. Sie hielten sich in der Erde am längsten, waren robust und wurden durch ihren geraden Wuchs auch als Pump- und Steigerrohre in Brunnen genutzt.¹⁰²

Gleich nach der Fällung wurden die Stämme in Rohrlänge geschnitten und die Innenhöhlung gebohrt. Danach sollten die Rohre längere Zeit aufbewahrt werden, bevor man sie nutzte. Man legte sie unter Wasser in sogenannte Teichelgruben, wo die Rohre durch Beschwerung mit großen Steinen so lange festgehalten wurden, bis eine völlige Sättigung mit Wasser eingetreten und sie von selbst unter Wasser blieben. Als Leitung wurden die Holzrohre am besten mit eisernen, auf beiden Seiten zugeschärften Ringen (Büchsen) verbunden.

Zum Reinigen und zur leichten Auffindung schadhafter Stellen der Rohre sollten in Entfernungen von etwa 100 bis 150 Fuß (30-45 Meter) sogenannte Putzöffnungen

¹⁰¹ Mihatsch, Der Bau, S. 84

(Putzkästen) mit sechs bis acht Zoll (0,18-0,24 Meter) Längenöffnung angebracht werden, welche durch Keile von Eichenholz luft- und wasserdicht abgeschlossen wurden.

In der Regel legte man die Wasserleitungsrohre wegen der Veränderung der Lufttemperatur von drei bis fünf Fuß (0,9-1,5 Meter) tief in den Boden. Eine Tiefe von fünf Fuß war besonders an solchen Stellen gedacht und einzuhalten, wo die Rohre in Fahrstraßen eingebettet wurden, um sie gegen Erschütterungen von schweren Fahrzeugen und Lastwagen möglichst zu schützen.

Als Beispiel einer Holzleitung betrachten wir die Schönbornsche Leitung im 18. Jahrhundert.¹⁰³ Zur Herstellung wurden „schwarz Fehren“ (Schwarzföhren) genommen.¹⁰⁴ Diese stammten aus der Marktgemeinde Pottenstein im „Viertel Unter Wiener Wald“, welcher im Besitz der Grafen Dietrichstein war. In einem Vertrag vom 29. Dezember 1748 wurde die Lieferung des Holzes für die Wasserrohre zur Schönbornschen Leitung zu Ottakring bestätigt. Gefällt wurden Schwarzföhren, im „nächstkomenden Monath Jenner des 1749ten Jahrs“. Außerdem wurde verlangt, daß die Holzrohre auf zwei Klafter zugeschnitten werden und eine Dicke von elf bis fünfzehn Zoll aufweisen müssen. Die Lieferungszeit wurde bis längstens Ende März 1749 festgelegt und eine Zahlung von 35 Groschen oder 1 Gulden 45 Kreuzer pro Klafter veranschlagt. Die Bezahlung war nach fünfzig gelieferten Stück bar zu entrichten.¹⁰⁵

Schlecht gefertigte Rohre mußte der Brunnenmeister auf eigene Kosten ersetzen, dafür konnte er alte gut erhaltene Rohre der alten Leitung wiederverwenden (gefertigt vom „geweste Brunnenmeister Traury“). Die einzelnen Rohre wurden „zusammen stost“ und mit „Eysernen Büchsen dergestalten fest zusammenschliessen, damit das Wasser unterwegs nirgendt einen Vergeblichen Austrieb gewinnet [...]“. An diesem Beispiel sieht man die Verarbeitungsform von Schwarzföhren. Die Rohre wurden zusammengestoßen, d.h. ganz eng aneinandergedreßt, und mit einer Manschette verbunden, um das Ausdringen des Wassers zu erschweren.

Daß bereits eine Leitung seit 1708 existierte, zeigte die Anweisung an den Brunnenmeister:

¹⁰² C. Petermann, Anlage und Ausführung von Brunnen und Wasserleitungen. (Stuttgart 1871) S. 28

¹⁰³ heute 8. Bezirk/ Palais Schönborn (Volkskundemuseum) Laudongasse, Schönbornpark

¹⁰⁴ WStLA, UKA Bauamt A2-30, WL, Kontrakt vom 14. Mai 1749

¹⁰⁵ WStLA, UKA Bauamt A2-30, WL, Vertrag vom 29. Dezember 1748

alle in den herrschaftlichen garten liegende bleyerne Röhre, [...] genau visitiren, die durchlöcherne und zerbrochene Orth auf eine beständige Dauer zu richten [...]. Fertig war die erneuerte Leitung im Jahre 1756, des Wassers Überschuß ging mit einem weiteren Vertrag von 1759 an die Stadt Wien zur freien Verfügung.¹⁰⁶

Wie im Teil 2, Kapitel 4.3, über die Mariahilfer Wasserleitung erwähnt wird, wurden 1969 Reste eines Holzrohres dieser Leitung gefunden. Interessant daran ist vor allem die erkennbare Zusammenfügung zweier Rohre.

Die einzelnen Rohre sind mit etwa sechs Zoll weiten „Bixen“, das sind beiderseits in Holz geschlagene eiserne Ringe, verbunden und zusätzlich mit Hanf und Kitt gedichtet.¹⁰⁷

Anhand dieses Beispiels sieht man gut, wie einst Wasserleitungsrohre gedichtet wurden. Im Gegensatz zu den heute verwendeten Muffen wurden sie früher mit eisernen Ringen, die der Kraft und dem Druck des Wassers standhielten, zusammengehalten. Das Holz hatte damit die Möglichkeit einer exakten Anpassung der Muffe an das Rohr und somit einer besseren Dichtung. Heute ist im Sanitärbereich eher Silikon als Dichtungsmasse anzutreffen. Für eine größere Dichtungsfläche wie Wasserleitungsrohre wird allerdings heute noch Hanf verwendet, da man einen langen Hanfzopf gut um größere Flächen wickeln und somit hervorragend abdichten kann.

Tonrohre

Bei Leitungsrohren aus gebranntem Ton kam es hauptsächlich darauf an, daß sie aus gutem Material gefertigt, ordentlich gebrannt und inwendig glasiert wurden. Tonrohre waren billig und gaben dem Wasser keinen Beigeschmack. (Besonders bei hölzernen Rohren kam dies vor, wenn das Wasser schon längere Zeit durch dieselben geflossen und durch die Fäulnis mangelhaft geworden waren). Sie hatten allerdings den Nachteil, daß sie leicht zerbrachen und das Verlegen mit Schwierigkeiten und mit Kosten verbunden war. Dies geschah besonders dort, wo die Rohre in weichen, nachgiebigen Boden gelegt und durch Mauerwerk oder durch

¹⁰⁶ WStLA, UKA Bauamt, A2-30, WL, Vertrag vom 4. Mai 1759

¹⁰⁷ Vgl. Josef Donner, Ausstellungskatalog des Wasserleitungsmuseums der Stadt Wien in Kaiserbrunn. (Wien, 4. Aufl. 1981)

ein Steinstück gegen Senkungen gesichert werden mußte. Ferner widerstanden die Tonrohre keinem großen Wasserdruck.

Die Verbindung der einzelnen Rohrstücke geschah durch Muffen, wie bei den Gußrohren, und der Zwischenraum zwischen Muffe und Rohrhals wurde mit gutem Kitt oder Zement ausgefüllt. Einen vorzüglichen Kitt zur Dichtung der Tonrohre sollte man erhalten, wenn zwei Teile Zement, ein Teil hydraulischer Kalk und ein Teil zerstoßener Ziegelsteine untereinander vermengt wurden. Vor dem Legen der Rohre mußten die zu verbindenden Teile angefeuchtet werden und es durfte nicht mehr Kitt zubereitet werden, als man zu zwei Verbindungen nötig hatte, weil dieser schnell erhärtete.¹⁰⁸

Die Tonrohre wurden gewöhnlich auf drei Fuß Länge angefertigt. Um die Rohre zeitweise reinigen zu können, (zur Beseitigung der Absätze der erdigen Teile, welche das Wasser mit sich führte), wurden in Entfernungen von 100 bis 150 Fuß gewöhnlich aus Stein gefertigte Behälter, Kammern oder auch sogenannte „Laden“ angelegt. Sie wurden oben mit einem Spunden von Eichenholz abgeschlossen, gut fundamementiert und mit Mauerwerk umgeben. Der Spund wurde mit einem eisernen Bügel festgehalten. Statt der kostspieligen steinernen Kammern fertigte man in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts Rohre mit Streiföffnung und Schlammkästen aus Ton an, ähnlich den Putzkästen für Brunnenleitungen aus Gußeisen.¹⁰⁹ Über die „Röhren aus gebrannter Erde“ berichtete Petri 1829:

Die Röhren, deren man sich gewöhnlich zur Leitung des Wassers bedient, sind von gebrannter Erde, von gegossenem Eisen, oder von Blei. Die erstern sind nicht im Stande, dem großen Druck zu widerstehen, ohne zu bersten. Man umgibt sie daher gern mit Mauerwerk, welches auch ihre Verbindung sichert, und dem, worin sie liegen, mehr Widerstand verleiht. Sie sind dann wohl den Wirkungen der Ausdehnung weniger unterworfen; aber bei ihrem überhaupt zu geringen Widerstande würden sie doch da nicht zweckmäßig seyn, wo der Wasserspiegel sehr hoch liegt, weil sich das Wasser in diesem Falle oft plötzlich im Innern der Röhren setzt (oder staucht). Dieses hat sodann zur Folge, daß sie um den Punkt des Aufenthalts auf einmal einen großen Druck erleiden, und so zerbersten.¹¹⁰

Steinrohre

Zu Beginn des 19. Jahrhunderts gab es auch aus Steingut gefertigte, in einem Brennofen gebrannte Rohre. Steingutrohre waren aber sehr spröde. Steingutrohre

¹⁰⁸ Petermann, Wasserleitungen, S. 35

¹⁰⁹ Petermann, Wasserleitungen, S. 36

müssen auch relativ tief liegen, um unbeschadet zu bleiben, da sie keiner kalten Witterung standhalten. Versuche sie zu verwenden schlugen stets fehl.

Steinrohre wurden auf zweierlei Art gefertigt. Entweder in zwei Teilen, dem sogenannten Lager und der Decke, die mit einem haltbaren Steinkitt zusammengekittet oder jene Rohre, die im Ganzen bestanden und in der Mitte durchbohrt wurden. Steinrohre durften kaum lösliche Ton- oder Salpeterenteile enthalten, da sie sich sonst zersetzten. Bei zweiteiligen Rohren sollten die Teile nicht länger als sechs bis acht Fuß sein und eine Stärke von sechs bis sieben Zoll haben. Die Falze waren meist eindreiviertel bis zwei Zoll breit und sollten sich nach dem Einstreichen mit Steinkitt genau aneinander fügen lassen. In den Deckel wurde dann ein Spundloch geschlagen, welches zur Reinigung der Rohre diente und in welches ein hölzerner Spund genau eingepaßt und mit Flachs verstopft wurde, damit kein Wasser durchdringen konnte. Alle 50 bis 60 Fuß (etwa 15 bis 18 Meter) mußte ein Deckelstück mit so einem Spund zur Reinigung der Rohre versehen sein.

Gebohrte Sandsteinrohre wurden folgendermaßen gefertigt: Nachdem ein Rohrstück in der Länge von vier bis sechs Fuß und ein Fuß im Quadrat bearbeitet war, wurde es in das Bohrgestelle gebracht. Das Gestelle war nicht höher als drei Fuß und wenn der Stein länger als drei Fuß war, mußte er in die Erde gegraben werden, damit man bequem vor dem Gestelle stehen und bohren konnte. In den Riegeln des Gestells wurden zwei Zoll breite Einschnitte gemacht, damit der Stein mit hölzernen Keilen, welche in dieselbe eingeschlagen wurden, gehörig verkeilt werden konnte, um während der Bohrung festzustehen.

Vorne an der Stange befand sich eine schwache Kette, welche unten ein sogenanntes Wirbelgelenk hat, in dem sich der Anlaß und der angeschraubte Meißelbohrer drehten. Damit sich der Stein nicht zu schnell erhitzte, wurde er tropfenweise mit Wasser benetzt. Der sich im Bohrloch ansetzende „Bohrschlamm“ mußte von Zeit zu Zeit ausgekratzt werden. Mit einiger Übung konnte ein Arbeiter pro Stunde etwa drei bis vier Fuß durchbohren, da er nur wenig Kraft anzuwenden brauchte. War das Rohr fertig, wurde ein Hals gebohrt, an dem das zweite, zugespitzte, mit Kitt benetzte Rohr eingefügt wurde. Zum Reinigen der Sandsteinrohre wurde ebenfalls ein Spundloch gefertigt.

¹¹⁰ Petri, Brunnenmeister, S. 21

Kittrezept für Steinrohre

Man nimmt 12 Pfund gut gebrannten und pulverisirten ungelöschten Kalk, 4 Pfund eingeschabten weißen Kuhkäse, oder stark ausgepreßten, von Wolken befreiten Quark und 84 Pfund trocknen, rein ausgesiebten, feinen und scharfen Sand. Diese Bestandteile werden in einem Kübel mit 10 Pfund weichem Fluß- oder Regenwasser angefeuchtet und so durchgearbeitet, daß der daraus entstandene Kitt oder Mörtel dadurch etwas steif (nicht hart) und zum Verarbeiten fähig wird. Gedachter Mörtel trocknet sehr rasch und muß sogleich verarbeitet werden. Allenfalls kann er wohl 24 Stunden lang aufbewahrt werden, wenn man ihn mit einem mehrmals zusammengelegten feuchten leinenen Tuch zudeckt und vor dem Zutritt der freien Luft bewahrt.¹¹¹

Es existieren auch Berichte von Hof- und Stadtbrunnenmeistern über die Zustände und Erfahrungen mit den verschiedenen Rohrarten. So berichtet im Jahre 1768, der Hof- und Stadtbrunnenmeister Andreas Fischer über seine Erfahrungen mit eisernen und steinernen Rohren:

Eiserne Röhren sind dem Rosten unterworfen, wobei solche aus gutem Eisen (d.h. ungleiche Stärke der Wände oder poröser sind durch unreines Eisen) und aus reinem Guß sehr wenig rosten.

Steinerne Röhren hätten den Vorteil, daß sie nicht verfaulen oder rosten. Die Aussagen gehen dazu, daß für diese Rohre „Tauer 50 Jahr nur wie ein Tag zu rechnen“ seien. Bei steinernen bleibt auch das Wasser am schmackhaftesten und die Röhren am saubersten. Allerdings kann passieren, daß Wurzeln von Bäumen oder Büschen sich in der Nähe des Rohrverlaufes befinden und bei auftretenden Fugen oder bei Kittstellen einen Wachstumsplatz finden. Im schlimmsten Fall können sie so stark wachsen, daß man nur die Rohre zerschlagen kann, um dem Mißstand abzuhelpfen und das Wasser wieder ungestört fließen zu lassen.¹¹²

Metallrohre

Bei den Metallrohren wurde vor allem Eisen, Kupfer und Blei herangezogen. Eisenrohre galten als die besten. Kupfer und Blei wurden allerdings wegen der Gesundheitsgefährdung nicht empfohlen.

Gußeisenrohre

Das Eisen von Gußrohren sollte hart sein, daß es sich ohne große Mühe seilen, abdrehen und bohren ließ, so daß nötigenfalls auch Gewinde eingeschnitten werden

¹¹¹ Wölfer, Kunst- und Brunnenmeister, S. 50

¹¹² HHStA, U. K. A Bauamt, A2-30/ Wasserleitungen

konnten. Die Enden mußten von feiner Körnigkeit und dicht sein und durften keine feinschuppige oder glasige Fläche zeigen.¹¹³

Nach einer Probe wurden die tauglich befundenen Gußrohre außen und innen mit heißem Teer (Steinkohlenteer) zwei- bis dreimal bestrichen, um sie gegen den Rost zu schützen.¹¹⁴

Die Gußrohre wurden gewöhnlich in geraden Stücken von drei bis neun Fuß Länge gegossen. Die Verbindung der einzelnen Stücke wurde dadurch bewerkstelligt, daß man jedem Rohrstück an beiden Enden einen Rand (eine sogenannte „Flantsche“) angoß, in diesen drei bis vier Löcher bohrte, zwischen je zwei Ränder eine Leder-, Kautschuk- oder Bleiplatte legte und die Schraubenbolzen einzog. Diese Verbindungsart war wegen der Schraubenbolzen und der Dichtungsmittel sehr kostspielig, die Muttern der Schrauben rosteten ein und ferner hatten solche Rohrstränge den Nachteil der zu geringen Biegsamkeit. Deshalb wendete man sie bald nur da an, wo die Rohre beständigen Erschütterungen ausgesetzt waren, bei Pumpen, Dampfmaschinen, oder wenn Hähne, Ventile etc. mit den Rohren in Verbindung gebracht werden sollten. Eine andere Verbindungsart war die Muffenverbindung, welche darin bestand, daß das eine Ende des Rohres eine entsprechende Erweiterung erhielt, in welche der Rohrhals oder das glatte Ende hineingeschoben und die Dichtung mit Hanf und heißflüssigem Blei oder mit Eisenkitt etc. bewerkstelligt wurde. Auch diese Rohre legte man in der Regel drei bis fünf Fuß tief in den Boden, um sie gegen den Temperaturwechsel der Luft zu schützen.¹¹⁵

Die Wandstärke der Gußrohre wurde, wie bei den anderen Arten, nach dem Wasserdruck in Atmosphären bestimmt, welchen sie auszuhalten hatten.¹¹⁶

Kittrezept für eiserne Rohre

Man nehme gleiche Theile von fein pulversisierten Kolophonium, Mastix, Weihrauch und klein geschnittener Baumwolle, und hierzu so viel pulverisirten ungelöschten Kalk, als die vorgenannten Theile an Gewicht betragen.

Vorbeschriebene Ingredienzien werden nun mit so viel Leinöl vermischt und durchgearbeitet, daß daraus ein dicker Brei entsteht, womit dann die Röhren, welche vorher erst gereinigt und mit Leinöl angefeuchtet, zusammengefügt werden können.

¹¹³ Petermann, Wasserleitungen, S. 29

¹¹⁴ Petermann, Wasserleitungen, S. 29

¹¹⁵ Petermann, Wasserleitungen, S. 29

¹¹⁶ Petermann, Wasserleitungen, S. 30

Wenn gedachter Kitt mit Wasser aufbewahrt wird, so hält er sich lange Zeit hindurch und verbessert sich noch, je älter er wird.¹¹⁷

Als ein Beispiel, daß es trotz gefertigter eiserner Wasserleitungsrohren zu Qualitätseinbußen des Wassers beim Endverbraucher kommen konnte, soll anhand des Beispiels Innsbruck gezeigt werden, wo es in einem Bericht heißt:

Da die Leitung des Wassers innerhalb der Stadt grösstentheils durch eiserne Röhren geschieht, die wenige Schuhe unter der Erde verlaufen, so ist ein Gelangen von aus Abtrittsgruben stammenden fauligen Stoffen in das Trinkwasser innerhalb der Stadt nicht leicht möglich, doch ist dasselbe bei Schadhafwerden der Leitungsröhren, namentlich an ihren Verbindungsstellen, besonders aber in jenen Stadttheilen, wo noch hölzerne Leitungsröhren bestehen, keineswegs ganz ausgeschlossen. Dagegen müssen wir bei dieser Gelegenheit darauf aufmerksam machen, dass ausserhalb der Stadt eine Aufnahme putrider Stoffe ganz wohl erfolgen kann. Ausserhalb der Stadt sind nemlich die von den Bergen herabkommenden Leitungsröhren von Holz, und sind mit Hilfe von Röhrenansätzen von Blech einfach in einander gefügt. Diese Röhrenstränge, welche dem Eindringen von Jauche etc. gewiss auf die Dauer kein wesentliches Hindernis bieten können, laufen, bevor sie die Stadt betreten, durch die anstossenden Dörfer (Hötting, Mühlau) häufig unmittelbar neben zahlreichen Düngerhaufen etc., ja man kann sogar an einzelnen Orten, z.B. Büchsenhausen, beobachten, dass die Leitungsröhren unmittelbar unter den Abzugsrinnen solcher Düngerhaufen verlaufen, und dass hie und da mitten aus einer solchen Jauchenrinne das Quellwasser aus der beschädigten Wasserröhre hervorsprudelt. Dass auf diese Weise das Trinkwasser Jauche aufnehmen und in Folge dessen krankmachende Wirkungen zeigen kann, ist nicht zu bezweifeln.¹¹⁸

Das wichtigste war, alle alten hölzernen Leitungsrohre in der Stadt auszutauschen. Als nächstes mußten alle Holzrohre bis zur Quelle erneuert werden, da auf der Landstrecke die größte Gefahr der Verunreinigung drohte.

Gezogene schmiedeeiserne Rohre

Schmiedeeisernen Rohre waren, wenn sie in den Boden gelegt wurden, dem Rosten von außen und innen viel mehr unterworfen, als Gußrohre. Deshalb wurden sie bei

¹¹⁷ Wölfer, Kunst- und Brunnenmeister, S. 50

¹¹⁸ Stadt im Gebirge. Leben und Umwelt in Innsbruck im 19. Jahrhundert. Hg. von Elisabeth Dietrich. (Innsbruck 1996) S. 118 – Vgl. Eduard Hofmann, Comitébericht über die Cloakenfrage in Innsbruck. (um 1870) S. 10f

Verwendung für Wasserleitungen in- und auswendig verzinkt. Die Rohre wurden meistens durch Muffenverschraubung miteinander verbunden.¹¹⁹

Kupferrohre

Die kostspieligen Kupferrohre wurden in der Regel nur zu kurzen Leitungen, wie Abzweigungen bei Brunnenanlagen, zur Leitung des Wassers durch die Kabinette der Badeanstalten u. dgl. mehr verwendet.

Die Verbindung der einzelnen Rohrteile geschah mittelst Flantschen und die Dichtung durch dazwischen gelegte Kautschuk- oder Lederringe. Sie wurden auch bis zu einem Zoll ineinandergeschoben und zusammengelötet oder, damit die Verbindung mit leichter Mühe wieder gelöst werden konnte, mit messingenen Schraubengewinden, ähnlich der Spritzenschlauchverbindung, verbunden.¹²⁰

Bleirohre

Bei zu kurzen Leitungen, als etwa Verbindung des Hauptrohrstranges mit den Straßenbrunnen sowie mit Privatbrunnen, wurden am besten Bleirohre genommen. Diese ließen sich wegen ihrer Biegsamkeit nach verschiedenen Richtungen krümmen und auch die Verbindung derselben konnte mittels Lötung schneller ausgeführt werden. Das Zusammenlöten der einzelnen Rohrstücke sollte jedoch nicht mit dem LötKolben, sondern mit der Löt Lampe geschehen.¹²¹

Die Zuleitungsrohre für Straßenbrunnen mit einem Auslaufrohr erhielten gewöhnlich eine Weite von einem Zoll (0,03 Meter); mit zwei Auslaufrohre 1,3 Zoll (0,039 Meter) und mit vier Auslaufrohre 1,8 Zoll (0,054 Meter).

Beim Gießen der Bleirohre darf das Blei nicht zu heiß sein, sonst kalziniert es oder bekommt Blasen und Löcher, durch die Wasser eindringen könnte. Letzteres war immer wieder ein Grund für die anfallenden Ausbesserungen bei Bleiwasserleitungen.¹²²

¹¹⁹ Petermann, Wasserleitungen, S. 36

¹²⁰ Petermann, Wasserleitungen, S. 36

¹²¹ Petermann, Wasserleitungen, S. 34

¹²² Petri, Brunnenmeister, S. 193

Messingrohre

Die Messingrohre dienten meist als Verbindungsstücke und erhielten deshalb an einem Rohrende eine Muffe mit einem Gewinde, in welche das Ende der zu verbindenden mit passendem äußern Gewinde versehene Rohre eingeschraubt wurde oder eine Flantsche. Wenn die zu verbindenden Rohre fest und nicht eine davon gedreht werden konnte, verwendete man zur Verbindung auch Schlauchverschraubungen.¹²³

Asphaltrohre

Laut der Aussage des Ingenieurs Petermann aus dem Jahre 1871, wurde „in neuester Zeit“, also wohl um die Mitte des 19. Jahrhunderts auch Asphaltrohre zur Leitung des Wassers benützt.¹²⁴ Sie wurden gewöhnlich auf fünf Fuß Länge angefertigt, wobei Rohre von größerer Weite bis zu acht Fuß Länge geliefert werden konnten. Die chemischen Versuche, die mit solchen Rohren vorgenommen wurden bestätigten, daß weder das Wasser von diesen Rohren einen Geschmack oder Geruch annahm, noch die Rohre selbst durch das Wasser alteriert wurden.¹²⁵

Die Verbindung der einzelnen Rohrstücke wurde mittelst Muffen von gleichem Material und die Dichtung mit flüssigem Asphaltkitt bewerkstelligt, oder man nahm gußeiserne Muffen. Rohre von eineinhalb bis drei Zoll Weite wurden auch mit eisernen Schrauben verbunden. Die eisernen Verschraubungen, ebenfalls aus Guß bestehend, wurden dann mit den Asphaltrohren durch Einkittung verbunden.

Zweigleitungen waren leicht mit den Hauptrohrstränge in Verbindung zu bringen, weil Asphaltrohre sich ohne große Mühe anbohren und absägen ließen. Da wo die Rohre in Fahrstraßen zu liegen kamen und durch Fuhrwerke leicht Erschütterungen erleiden konnten, mußten solche eingedohlt oder mit einer Betonage umhüllt werden.

¹²³ Petermann, Wasserleitungen, S. 37

¹²⁴ Petermann, Wasserleitungen, S. 27

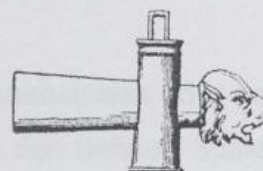
¹²⁵ Petermann, Wasserleitungen, S. 37

4.4.2 Von Zisternen, Hähnen, Muffenverbindungen und Luftspunden

Zisternen dienten als kleinere Vorratsbehälter von Wasser, um in Notzeiten (besonders Belagerungen, Trockenheit) eine Sicherung der Wasserversorgung zu gewährleisten. Meist wurden in ihnen allerdings Niederschlagswasser gesammelt.¹²⁶ Um 1700 v. Chr. wurden die ersten Wasserräder zum Heben von Wasser geschaffen, wobei der Antrieb durch Menschen oder Tiere erfolgte.

Hähne

Bereits um 225 v. Chr. wurden bronzene Wasserhähne und Verteiler von griechischen Autoren erwähnt.¹²⁷ Zweigrohre bzw. Zweigleitungen sollten immer an der Stelle wo solche von der Hauptleitung abgingen, einen Abschlußhahn erhalten. Dieser Hahn diente zur Regulierung des Wassers, hauptsächlich aber zum Abschluß der Leitung, wenn an dieser eine Reparatur oder mit derselben eine weitere Leitung in Verbindung gebracht werden sollte. Hähne aus Messing- oder Rotguß angefertigt, fanden nur bei Rohrleitungen bis zu drei Zoll Weite Anwendungen, weil sie bei größerer Weite sehr kostspielig waren und oft zum Drehen einen bedeutenden



Römische Wasserhähne

Kraftaufwand erforderten. Gußhähne, bei welchen das Gehäuse von Gußeisen, der Hahnkörper aber aus Messing bestand, rosteten leicht und waren schwer zu drehen. Deshalb unterbrach man bei Rohren über drei Zoll Weite den Fluß des Wassers in der Rohrleitung mittelst Absperrschieber.¹²⁸

Muffenverbindungen

Bei der Verdichtung von Muffenrohren wurde der freie Zwischenraum zwischen Muffe und dem eingeschobenen Rohrhals entweder mit Eisenkitt ausgefüllt oder mit Schwefel oder Blei ausgegossen. Die Bleidichtung wurde bevorzugt und auf folgende Weise hergestellt:

Der Raum zwischen Muffe und dem Rohrhals wurde bis zur Hälfte oder etwas mehr (bis $\frac{3}{5}$ der Länge) der Muffe mit geteerten (auch in Öl getränkten) oder ungeteerten

¹²⁶ Garbrecht, Wasser, S. 54

¹²⁷ Garbrecht, Wasser, S. 14

¹²⁸ Petermann, Wasserleitungen, S. 31

leicht gedrehten Hanfstricken, sogenannten Luntten, ausgefüllt, das heißt der Rohrhals wurde umwickelt und alsdann ringsum mit dem Luntensatz oder Stricksatz festgekeilt. Die andere Hälfte bzw. der übrige Raum wurde mit reinem Blei ausgegossen.¹²⁹

Luftspunde und Putzkästen

Um die in der Wasserleitung eingeschlossenen Luftmassen wieder hinauszulassen, sollten auf den höchsten Punkten von den Leitungen Luftspunde oder Lufthähne angebracht werden, da sich dort die Luft ansammelte.¹³⁰

Obgleich Sand und Schlamm im Wasser sich schon in den Brunnenstuben oder den Sandfängen größtenteils abgesetzt hatten, so wurden dennoch an den tiefsten Stellen des Verlaufs Schlammkästen (sogenannte Putzkästen) eingesetzt. In diesen konnten sich leicht Verunreinigungen sammeln und von Zeit zu Zeit entfernt werden.

Hochdruckleitungen

Mit der Einführung der Hochquellenwasserleitung kam es zum verstärkten Ausbau der Hochdruckleitungen, welche die Zuleitung bis in die obersten Stockwerke ermöglichten. Als weitere Vorteile wurden die Verbesserung des Leitungssystems, die geringere Anzahl von Betriebsstörungen und vor allem die bessere Wasserqualität angesehen.

Neben den Vorteilen für die Trinkwasserversorgung sei angemerkt, daß durch die Möglichkeit, Wasser unter Druck zum Ausfluß zu bringen, man es verstärkt für Nutzwasserzwecke verwenden konnte. So etwa für die Straßenhydranten zur Bespritzung der Straßen und bei Feuersgefahr, zur Anschaffung von Haushydranten und zur Einrichtung von Klosetts, Bade- und Duschvorrichtungen.¹³¹

Um die dafür aufkommenden Kosten wieder hereinzubekommen, wurde ein angepaßter Wasserzins eingeführt. Es stand fest, daß es an dem neuen Wasserversorgungsnetz zu einer allgemeinen Beteiligung kommen würde. Nicht zuletzt sollten die Hausbesitzer daran interessiert sein, um ihre Wohnungen besser vermieten bzw. verkaufen zu können. So heißt es in einem Bericht:

¹²⁹ Petermann, Wasserleitungen, S. 30

¹³⁰ Petermann, Wasserleitungen, S. 27

¹³¹ Stadt im Gebirge, S.114 – vgl. Die Wasserversorgung der Stadt Innsbruck (projektiert und ausgeführt von Ingenieur Ph. Altmann), Innsbruck 1890, S. 1

Jeder Hauseigentümer um so leichter vermietet, je größere Bequemlichkeiten er den Miethenden bieten kann, und die früher vielfach bestandene Befürchtung, daß ein Haus durch Einführung des Wassers Schaden leiden könne, durch solide, jede Sicherheit bietende Ausführung längst beseitigt ist.¹³²

Um ein Platzen der Rohre durch zu hohen Druck zu verhindern und die Leute mit der neuen Technik vertraut zu machen, gab es immer wieder Aufrufe, die Armaturen vorsichtig zu bedienen und nicht verschwenderisch zu handhaben.

Brunnenbohrer

Wir unterscheiden bei Brunnen Schöpfbrunnen, Ziehbrunnen, Pumpen, Rohrbrunnen und Springbrunnen, je nachdem, wie Wasser zu Tage tritt bzw. gefördert wird. Je nach Konstruktion mußte auch unterschiedlich gebohrt werden.

Für die Brunnenbohrungen gab es eigene „Brunnenbohrer“, die etwa im 18. Jahrhundert genau von anderen Bohrern unterschieden wurden. So heißt es in einem Buch über Bohrer aus dem Jahre 1770:

Der Brunnenbohrer ist ein Instrument, womit ein weites und tiefes Loch in die Erde gebohret wird, welches, wenn Wasser oder Quellen vorhanden, sogleich zu einem Brunnen gebraucht werden kann. Er ist von dem Bergbohrer darinne unterschieden:

1. Daß er ein Loch 2 bis 3 Ehlen weit auf einmal machet, dahingegen durch den Bergbohrer solches nur bis auf 6 Zolle bewerkstelliget wird.
2. Daß er nur in Sand, weichem Thon, Dammerde und Leimen, aber nicht im harten Stein oder Felsen, als wie der Bergbohrer zu gebrauchen ist.¹³³

Saug- und Druckpumpen

Figur 1 (siehe Seite 75), ist eine sogenannte Pumpe mit zwei Rohre. Der obere Teil ist eine sogenannte Plumpenröhre, die untere ein Saugrohr, in der das Wasser eindringt. Das Pumprohr wurde, je nachdem viel oder wenig Wasser aufsteigen sollte, entweder weiter oder enger gemacht.¹³⁴ Für Hauspumpen waren zwei bis drei Zoll Durchmesser genug. Für öffentliche Brunnen mußte der Durchmesser vier bis sechs Zoll betragen. Im Saugrohr oder im Kegel war oben ein Ventil angebracht. Unten befanden sich Sauglöcher. Der Pumpkolben hatte etwa einen Zoll weniger

¹³² Stadt im Gebirge, S. 114

¹³³ Beschreibung des von Anton Ferdinand von Geiß vollkommen verbesserten [...] Bergbohrers, [...] Erdbohrers, [...] Brunnenbohrers. (Wien 1770) S.53

Durchmesser als das Rohr und war am unteren Ende mit einem drei bis vier Zoll weiten Streifen von stärkerem Sohlenleder umgeben, das unten festgenagelt, oben aber weit und lose war. Die Enden waren zusammengenäht, so daß der Pumpkolben wie ein Becher aussah. Wenn der Kolben nun hinunter gezogen wurde, wurde der "Becher" zusammengedrückt, zog man ihn hinauf, dehnte sich der Becher aus und dichtete die Rohrwand ab, sodaß kein Wasser zurück konnte. Damit sich das Leder um den Kolben nicht abrieb, wurde in das Hauptrohr ein Kupferrohr gelegt. Je nach Brunnenbauweise wurde das Wasser entweder durch den Kolben beim Hinaufziehen hochgedrückt oder durch den niedergetriebenen Kolben hinaufgedrückt.

Figur 2 von Tafel 5 zeigt ein Saug- und Druckwerk, bei dem der Kolbenzug unter dem Wasserspiegel lag. Beim Runterlassen des Kolbenzuges öffnete sich das Ventil und ließ das Wasser reinfließen; beim Hinaufziehen des Kolbenzuges schloß sich das Ventil wieder.

Figur 4 ist ein Saugwerk; es bestand aus zwei Rohren, von denen das obere weiter war als das untere. Dazwischen war ein lederner Ring gelegt; das obere Rohr nannte man dabei Stiefel und das untere Saugrohr. Die senkrechte Höhe des Stiefelventils durfte aber nur 28-30 Fuß betragen, damit die äußere Luft das Wasser noch einige Fuß über das Ventil hinauftreiben konnte. Denn die Druckluft kann Wasser nur etwa 32 bis 36 Fuß (d.h. bis etwa 10 Meter) hochpressen. Bekanntestes Beispiel war die Feuerspritzpumpe im Garten des Fürsten Schwarzenberg in Wien, geschaffen von Fischer von Erlach dem Jüngeren, wo mittels einer Dampfmaschine der nötige Luftdruck erbracht wurde.

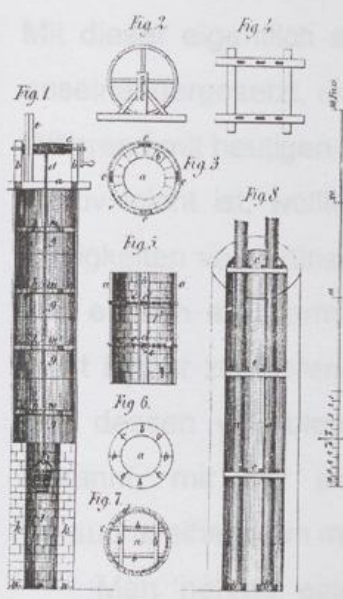
Eine weitere Methode zur Wassergewinnung stellte ein Saugwerk mit einer Pumpe und mit schiebenden Eimern dar. Diese Pumpart hob besonders viel Wasser in kurzer Zeit nach oben. Dabei durchfloß das Wasser ein Sieb, das Unreinheiten des Wassers abfangen sollte. Das Wasser floß durch feine Sauglöcher in das Kolbenventil mit schiebbaren Eimern.

Bei Druckwerken durfte der Kolben keine Öffnung und kein Ventil haben, sondern mußte massiv sein. Seitlich am sogenannten Stiefel waren Steigrohre angebracht. Um dem Druck standzuhalten, wurde der Stiefel aus Metall gefertigt. Daran wurde ein gebogenes Rohr gegossen, das man Gurgelrohr nannte. Dann folgten die

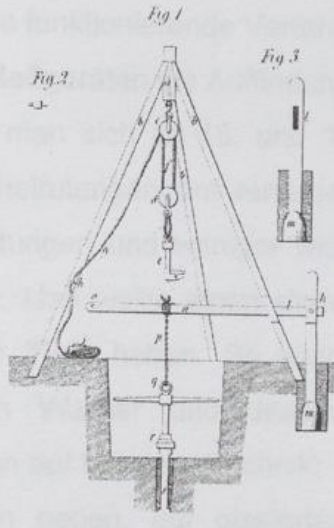
¹³⁴ Wölfler, Kunst- u. Brunnenmeister, S. 14 ff

übrigen Stücke des Steigrohrs. Wurde nun der Kolben nach oben gezogen, so öffnete das Wasser das untere Ventil. Wurde dieser hinuntergestoßen, so ließ das Ventil das Wasser frei und durch den Druck konnte das Wasser das Steigrohr hinauf steigen. Druckpumpen verwendete man, wo die Kraft unter dem Wasserbehälter befindlich war, aus dem das Wasser emporgehoben werden sollte. Saugwerke nutzte man, wo die Kraft oben angebracht werden mußte.

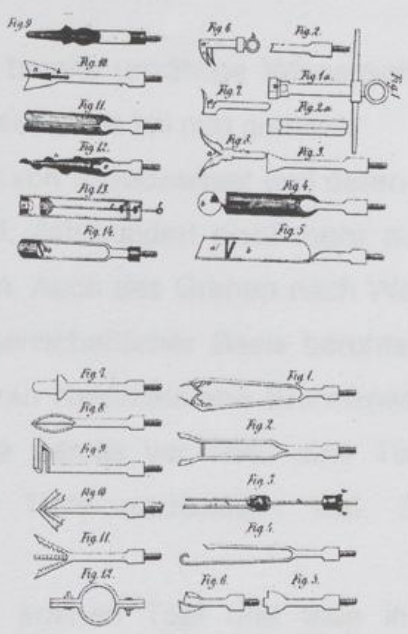
4.4.2 Dringung von Brunnenanlagen



Tafel 1

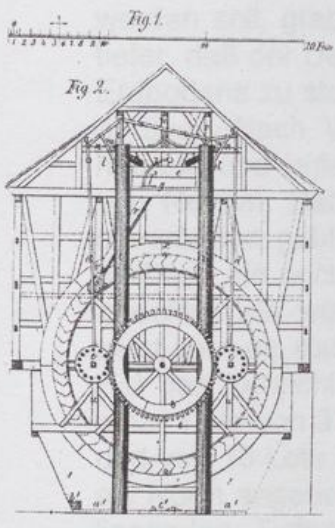


Tafel 2

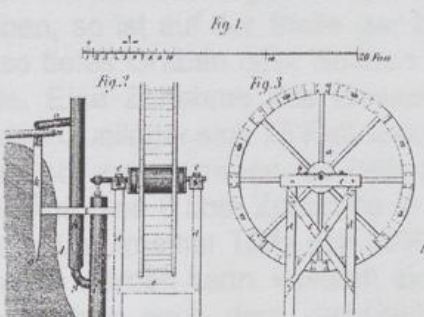


Tafel 3

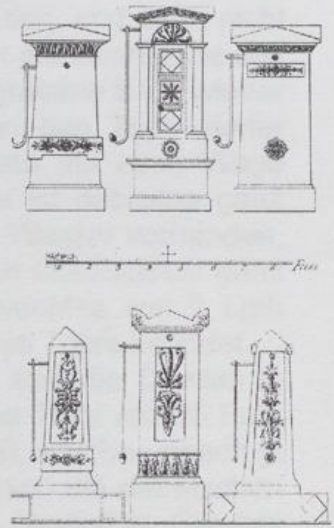
Tafel 1: Brunnenbau im sandigen Ton
 Tafel 2: Gerüst und Montage des Bohrers
 Tafel 3: verschiedene Bohrer, Bohrhalterungen und Rohrzanzen



Tafel 4



Tafel 5



Tafel 6

Tafel 4: Innenansicht eines Saug- und Druckpumpwerks mit Wellenantrieb
 Tafel 5: Wasserrad mit Welle und Zapfenlager das zum Pumprohr führt
 Tafel 6: Verzierungsmöglichkeiten von Brunnenhäuser

4.4.3 Ortung von Brunnenwasser

Mit dieser eigentlich simplen Frage haben sich bereits unzählige Wissenschaftler auseinandergesetzt, eine funktionierende Verfahrensweise sei nun genannt:

Während mit heutigen Meßgeräten die Auffindung von Grundwasser und deren Tiefe relativ leicht ist, wollte man sich im 18. und 19. Jahrhundert nicht mehr auf die Fähigkeiten von Wünschelrutengängern verlassen. Auch das Graben nach Wasser, das einfach auf Vermutungen und weniger wissenschaftlicher Basis beruhte, war nicht immer zielführend. Man wollte einen sicheren Nachweis von Brunnenwasser und dessen vermuteter Tiefe haben. So wurde bereits vor 1840 eine Technik bekannt, mit der sich Wasser und dessen Tiefe nachweisen ließ. Durch Versuchsreihen kam man auf folgende Technik:

Man nehme einen neuen, gut glasierten irdenen Topf und thue in denselben 5 Loth ungelöschten pulverisirten Kalk, - 5 Loth pulverisirten Schwefel, 5 Loth pulverisirten Grünspan, 5 Loth ebenfalls pulverisirten weißen Weihrauch, und decke diese Ingredienzien mit 5 Loth Wolle, welche die Schafe auf der Weide verloren, zu. Man lege hiernach auf den Topf ebenfalls einen genau passenden irdenen Deckel und wäge auf einer Wage den Gesamt-Inhalt genau ab.

An dem Orte oder der Stelle, wo nun ein Brunnen gegraben oder angelegt werden soll, grabe man bei trockner Witterung ein Loch, und zwar nicht tiefer, daß der Deckel des Topfes nur einen Fuß unter die Oberfläche des Erdbodens zu stehen kommt, und schütte die ausgegrabene Erde wieder darüber. Nach Verlauf von 24 Stunden grabe man den Topf wieder heraus, und untersuche das Gesamtgewicht deselben auf einer Wage von Neuem. Hat er an Gewicht abgenommen, oder ist dasselbe ganz unverändert geblieben, so ist auf der Stelle gar kein Wasser vorhanden, weßhalb ein noch so tiefes Graben oder Suchen nach Quellwasser ganz zwecklos ein würde. Eine Zunahme des Gesamtgewichtes von 2 Loth zeigt aber an, daß das Quellager sich 75 Fuß unter dem Topfe befindet. Hat das Gewicht 4 Loth zugenommen, so befinden sich die Quellen in einer Tiefe von $37\frac{1}{2}$ Fuß, von 8 Loth Zunahme in einer Tiefe von 25 Fuß, und von 10 Loth Zunahme in einer Tiefe von $10\frac{1}{2}$ Fuß, welche unbedingt als Norm angenommen werden kann, wonach sich dann die dazwischen liegenden Tiefen ebenfalls nach dem dazwischen liegenden Gewicht leicht berechnen lassen.

Es kommt indessen dabei auf ein paar Fuß mehr oder weniger Tiefe gar nicht an, ist man doch versichert, daß man bestimmt Wasser findet, und darnach einen ziemlich genauen Überschlag von den Kosten des anzulegenden Brunnens zu machen im Stande ist.¹³⁵

¹³⁵ Wölfer, Kunst und Brunnenmeister, S.1

Zur dieser Meßtechnik seien noch folgende Überlegungen hinzugefügt. Der Topf war irden, also ein Tontopf, der glasiert war. Die Glasur diente wohl dazu, die Feuchtigkeit, die im Inneren des Topfes aufgenommen wurde, zu binden und nicht wieder an die Umgebung abzugeben. Der Deckel hingegen war nur aus Ton und nicht glasiert, sodaß durch ihn die Feuchtigkeit aufgenommen werden konnte. Der Grünspan, der weiße Weihrauch und der ungelöschte Kalk sind im hohen Maße wasseranziehend. Die Wolle mag wohl als Füllmittel gedient haben, um die mit Wasser angezogenen Bestandteile zu binden. Der Topf wurde eingegraben und zwar nicht tiefer als ein Fuß, das sind etwa 31 cm. Diese rund 30 cm genügten, um die bis dahin steigende Feuchtigkeit zu messen – allerdings bei trockener Witterung, sonst hätte man das Regenwasser im Boden gemessen.

Was nun das Ausgraben der Brunnen - um etwa 1840 betrachtet - betrifft, so war bei einer Tiefe von 20 bis 30 Fuß in gutem schwarzen Boden oder Lehmboden keine Gefahr durch Einstürzen zu befürchten, da bei anhaltender trockener Witterung die Ausgrabungen rasch erfolgen konnten. Mußte der Brunnen aber wegen des tiefliegenden Wasservorkommens tiefer gegraben werden als angenommen und war Regenwetter zu erwarten, so mußte er durch Bretter und Streifen ausgebaut und abgesichert werden.

Wurde der Brunnen im kiesigen, sandigen oder mit Ton vermischten Boden errichtet, mußte er auf jeden Fall abgesichert werden. Das geschah wie bei Tafel 1, Figur 7 mit vier Brettern und Felgen, die kreuzweise verbunden werden. Im verbleibenden quadratischen Loch konnte dann der Arbeiter ein- und aussteigen.

Wenn das erste Wasser gefunden war, mußte es noch nicht das richtige sein, erst wenn die Quelle etwa fingerdick sprudelte, war sie stark genug, einen Brunnen zu dotieren. Das Wasser, das während der Bauarbeiten gefunden wurde, mußte mit einem Eimer aufgefangen werden. Sollte verstärkt Wasser zu Tage treten, so mußten dieses mehrere Eimer auffangen, da sonst die Bauarbeiten und die Abdichtung des Brunnens nicht durchgeführt werden konnten.

Wenn nun der Grund des Brunnens erreicht war, also seine maximale Tiefe gegraben, so mußte er ausgemauert werden. Dazu wurde ein Ring von eichenen oder kiefernen Brettern gefertigt, siehe Figur 6. Dieser Ring wurde mit Eisennägeln zusammengehalten. Auf diesem Rost wurde nun das Mauerwerk aufgesetzt, bis es

die Oberfläche des Erdbodens erreicht hatte, der Brunnen also völlig ausgemauert war.

Nachdem die Lage des Brunnens bestimmt war, wurde ein kreisförmiges Loch in die Erde von 1,5-2 Meter Tiefe und ebensolcher Breite gegraben. Darüber wurde ein Gerüst (Tafel 2), angebracht. Innerhalb des Loches konnten zwei Arbeiter bohren, ein dritter Arbeiter diente gewöhnlich als Helfer.

Eine Schraube wurde an einem eisernen Schenkel und einer starken hölzernen Stange montiert. Zuerst wurde der Meißel angewendet, der in die Schraube eingesetzt wurde. Dieser wurde in den Boden geschlagen. Der Bohrer wurde dann auf eine Querstange montiert (siehe Tafel 2) um die Arbeit der Handwerker zu erleichtern. Die Stange war beweglich. Wenn das Loch tief genug war, wurde der Meißel herausgezogen und ein walzenförmiger Bohrer angebracht, um den Schlamm und die gebrochenen Steine herauszuheben. Um tiefer in den Grund eindringen zu können, wurde eine Stange an dem Meißel angebracht (Figur 3 in Tafel 2). Je tiefer der Brunnen gegraben wurde, desto schwieriger war es, das Gestein herauszuholen. Man half sich dabei mit einem Flaschenzug, an dessen Seil eine Gabel angebracht war, die das Material und die Stangen wieder herausziehen half.

Wenn nun einmal auf Wasser in der erforderlichen Menge und der gehörigen Güte gestoßen worden war, so wurde das Loch mit einem Diamantmeißel ausgeputzt, wodurch die Seitenwände zur leichteren Einbringung der Rohre geebnet wurden. Um das Quellwasser rein und unverdorben zu erhalten, wurde das Loch mit einem Metallrohr ausgefüllt, wobei Eisenrohre dafür die besten waren. Falls ein Rohr zu kurz war, wurde es durch ein weiteres verlängert, indem sie einfach ineinander geschoben wurden.

Artesische Brunnen

Der Name „Artesischer Brunnen“ stammt von der ehemaligen französischen Grafschaft Artois, die aus dem alten römischen Namen „Artesium“ oder „Artesia“ hervorgegangen ist. Die Benennung erklärt sich also aus seiner geographischen Herkunft. So heißt es bei Karl Conte Modena:

Wiewohl verschiedene sowohl deutsche als italienische Naturforscher schon in den ersten Jahren des vergangenen Jahrhunderts von

gebohrten Springbrunnen eine Erwähnung machten; so wurde so was gleich vielen anderen Entdeckungen mit Gleichgültigkeit übergangen, und der Vergessenheit überliefert. Gegen der ersten Hälfte desselben Jahrhunderts, wurde in der Grafschaft Artois in Frankreich von einem Pächter eines Landgutes des Chevalier Dellaville ein solcher Springbrunnen gebohrt, welcher über 50 Jahre lang fortwährend Wasser gegeben haben soll, und worauf man nachträglich in mehrern Gegenden Frankreichs, besonders bei Calais herum derlei Brunnen einführte, und denen heut zu Tag – von der Grafschaft Artois her– der Name artesischer Kunstbrunnen beigelegt wurde.¹³⁶

Die Bezeichnung für einen Brunnen als artesischen ist in vielen Ländern unterschiedlich. So sagten die Franzosen „fontes jaillissantes, puits forés, oder fontes artesiani“. Die Engländer kannten die Bezeichnung „overflowing wells oder spontaneous flow of water“, während die Deutschen „Springwasser oder springender Brunnen“ sagten.¹³⁷

Artesische Brunnen sind „durch Bergbohrung auf die Oberfläche des Bodens gebrachte Quellen.“¹³⁸

Die Ursache für das Springen des Wassers bei artesischen Brunnen war laut der Theorie von Vicomte Hericart de Thury:

[...] ferner, daß sie in einigen Arten von Terrains mehr oder weniger große Wasserspiegel bilden, wie z.B. im Sande, im Geröll, und andere undurchdringlichen Gesteinsmassen, die zwischen undurchdringlichen Schichten liegen und daß diese Wasser in dem Momente, als die obere, feste Schicht, welche sie zusammendrückt, durchstoßen wird, sich sogleich erheben und meer [sic] weniger schnell emporspringen; bis sie den Höhenstand erreicht haben, aus dem sie kommen.¹³⁹

Bevor ein Brunnenloch gegraben wurde, war es wichtig festzustellen, welche Erd- bzw. Gesteinsschichten sich wo befanden. Weiters sollten die undurchdringlichen Schichten, zwischen denen sich das Wasser sammelt, nicht von Tälern, Schluchten

¹³⁶ Karl Conte Modena war Oberleutnant in der k.k. österreichischen Armee und der Wasserabteilung bei der k.k. vereinten NÖ Provinzial-Bau-Direktion in Wien zugeteilt. - Vgl. Corazza, artesische Brunnen, S. 2

¹³⁷ Oscar Corazza, Geschichte der artesischen Brunnen. Ein Versuch, die Geschichte dieser Brunnen von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart darzustellen. (Leipzig/ Wien 1902) S. 1

¹³⁸ Die neuesten Beobachtungen und Erfahrungen von Garnier, Hericart de Thury, Baillet, Omatius d'Halloy, Beurrier, von Bruckmann u.a.m. über die Anlage der artesischen Brunnen. Hg. von Waldauf von Waldenstein. (Wien 1831) S. 56

¹³⁹ Die neuesten Beobachtungen, S. 57

oder Spalten durchschnitten werden, da sich sonst das Wasser verbreiten und austreten könnte.¹⁴⁰

Die ersten artesischen Brunnen finden sich etwa um das Jahr 1650 im Fort Urbino, berichtet der Astronom Dominicus Cassini (1625-1712); und sie finden sich zur gleichen Zeit mehrfach in Rußland.¹⁴¹

In der 1720 erschienenen „Vollständigen Anweisung, Wasserkünste, Wasserleitungen, Brunnen und Cisternen wohl anzugeben etc. etc.“ von Leonhard Christoph Sturm finden man sämtliche artesische Brunnen von Niederösterreich aufgelistet.¹⁴² Über die Brunnen in und um Wien heißt es:

Ein Bäckermeister aus Flandern, der sich in Hetzendorf bei Wien häuslich niederliess, brachte aus seinem Vaterlande eine Verbesserung der schon seit langer Zeit in Niederösterreich üblichen Brunnenbohrmethode mit. Er veranlasste seinen ebenfalls in Hetzendorf ansässigen Landsmann, den Zimmermeister Belghofer, zu Versuchen dieser Art, welche in der dazu günstigen Umgegend sehr schöne Erfolge lieferten. Belghofer und Georg stellten eine ganze Reihe von springenden Brunnen in und um Wien her und da die Methode sehr einfach war, so versuchten sich viele Dorfbewohner selbst mit Glück darin.¹⁴³

Wie so ein Brunnen gefertigt wurde, beschrieb Corazza ebenfalls:

Man grub wie gewöhnlich einen Brunnen durch die Dammerde und die folgenden Schichten bis auf die feste Schicht von Tegel, wo sich dann mehr oder weniger Seichwasser zeigte, welches ausgepumpt und sodann der Brunnen gut ausgepölst wurde. Wenn diese Tegellage am Tage ausbrach, bedurfte es oft nur der Wegräumung der Dammerde, um sogleich bohren zu können; oft musste aber 60 Fuss und darüber tief gegraben werden, ehe man die reine Tegelschicht erreichte. Dann schlug man genau senkrecht in der Mitte des Brunnens einen sogenannten Ständer (eine auf 4 Zoll gebohrte lärchbaumhölzerne Brunnenröhre, die unten zugespitzt worden war) so tief als möglich in den Thon mittelst einer Zugamme ein und machte um denselben – über der Höhe, die das Seichwasser erreichte – ein Gerüst, um trocken stehen zu können. Nun wurde mit Erd- oder Bergbohrern gebohrt, bis man auf eine Sandstein- oder Thonmergelplatte stiess. Diese wurde dann allmählich mit dem drei- oder vierkantigen Steinbohrer durchbohrt; unter ihr lag im glücklichen Falle in einer Sandschicht das Wasser, welches mit unglaublicher Schnelligkeit in die Höhe stieg. Man setzte dann die zu diesem Zwecke schon vorrätigen Brunnenröhren auf die gewöhnliche Art mit Brunnenbüchsen verbunden bis über die Oberfläche der Erde auf,

¹⁴⁰ Die neuesten Beobachtungen, S. 61

¹⁴¹ Corazza, artesische Brunnen, S. 9

¹⁴² Corazza, artesische Brunnen, S. 12

¹⁴³ Corazza, artesische Brunnen, S. 60

umstampfte sie gut mit Thon und füllte den übrigen Brunnenraum mit Erde oder Schotter aus.¹⁴⁴

Mit dieser einfachen Methode erreichte man die beachtliche Tiefen von 258 Fuß (etwa 75 Meter).

In Wien befand sich in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts einige arthesische Brunnen. Insgesamt werden 46 genannt, von denen sich drei in der Vorstadt Hundsthurm, drei in der Vorstadt Gumpendorf, einer an der Mariahilferlinie, 18 in Altmannsdorf, je einer in Meidling, Erlaa und Inzersdorf, sechs in Hetzendorf, 12 in Atzgersdorf und zwei in Liesing befanden. Interessant ist die große Schwankung in der Tiefe, die zwischen 48 bis 240 Fuß (etwa 14 bis 72 Meter) lag. Die durchschnittliche Wassertemperatur betrug zwischen +8,9 °C und +11,2° C.¹⁴⁵

Daß artesische Brunnen um 1835 keine Ungewöhnlichkeit in Wien waren, zeigt ein Bericht aus der Wiener Zeitung Nr. 238 aus dem Jahre 1835:

Wien's Umgebung, die nächst Modena als die Wiege der gebohrten Quellbrunnen in Europa betrachtet werden kann, und wo auch künstliche Springquellen, die sogenannten artesischen Brunnen, schon seit mehr als 30 Jahren häufiger eingeführt worden sind als irgendwo, hat wieder im letztverflossenen Frühjahre einen Zuwachs zu der schon vorhandenen grossen Anzahl derselben gewonnen, der durch den Reichthum an Wasser und durch seine Quellkraft alle seine Vorgänger weit, ja den reichsten derselben beinahe dreimal übertrifft. Man verdankt dieses ermunternde Beispiel dem beharrlichen Sinne für Nützlich und Gutes des ehemaligen Postmeisters Herrn Westhauser, als Besitzer der Häuser Nr. 31, 182 und 210 in Unter- und Ober-Döbling, der durch Herstellung derselben am linken Ufer des die Gärten obiger Häuser trennenden (nun überwölbten) nicht wasserreichen Mühlbach den Beweis für die Wahrscheinlichkeit des Gelingens ähnlicher Unternehmungen herstellte, deren Nützlichkeit in Zeiten grosser Trockenheit, wie wir sie im vorigen und in diesem Jahr erlebten, doppelt einleuchtend geworden ist, da sich beim sichtlichen Verarmen sonst reicher Quellen, die artesischen Brunnen keine Abnahme ihres Wasser-Ertrages bemerken liessen.¹⁴⁶

Dies war wohl auch mit einer der Hauptgründe, warum so zahlreich Brunnen gefertigt wurden. Immerhin förderte der ertragreichste Brunnen, jener in Altmannsdorf, 1.728 Eimer (= 97.804,8 Liter) Wasser in 24 Stunden.

Wichtige Wiener artesische Brunnen befanden sich unter anderem auf dem Wiener Bahnhof der Wien-Gloggnitzer Bahn. Dieser wurde im März 1841 begonnen und am

¹⁴⁴ Corazza, artesische Brunnen, S. 60 f

¹⁴⁵ Corazza, artesische Brunnen, S. 61

8. August 1845 beendet. Die Bohrung ging bis in eine Tiefe von 480 Fuß (etwa 144 Meter) und lieferte täglich rund 15.000 Eimer Wasser, das vorwiegend für die Maschinen diente. Dieser Brunnen war für seine Zeit, der bis dahin in Österreich großartigste Bohrbrunnen in bezug auf Tiefe und Ergiebigkeit.¹⁴⁷ Ein weiterer Brunnen wurde in der Ottakringer Brauerei im Jahre 1888 gebohrt. Seine Tiefe betrug 253,3 Meter, und er lieferte 8.500 Hektoliter an einem Tag.¹⁴⁸ Hierzu finden wir die Einverleibungs-Erklärung im Archiv Liechtenstein:

Einverleibungs-Erklärung

Auf der zu meinem Acker, Katastral Parzelle der Niederhohenwart N° 214 in Währing gehörigen Gestätte, befindet sich nächst der Währingerstrasse, zwischen dem Garten des Hauses N° 146 in Währing, genannt Währinger-Spitz, und dieses meines Ackers ein auf meine Kosten hergestellter artesischer Brunnen, von wo aus das Wasser längs dieses Ackers und Gartens bis an das untere Eck zunächst der obern Döblingerstrasse in den daselbst bei den Grenzsteinen befindlichen zweiten artesischen Brunnen, durch einen unschließbaren Sammlungs-Saugkanal, dann von da aus weiter, theils mittelst schließbaren Kanal theils mittelst gelegten Röhren durch verschiedene anderweitige Grundstücke, bis in das Bräuhaus N° 182 im Lichtenthal zu dem dortigen Bedarfe geleitet wird.

Nachdem ich jedoch die Sicherstellung dieser meiner Wasserleitung für den Fall, als der oben bezeichnete Acker an andere Besitzer gelangen sollte wünschen muß, so erkläre ich hiermit, daß ich als gegenwärtiger Eigenthümer desselben, so wie auch überhaupt die jeweiligen Eigenthümer desselben schuldig sein, zu Gunsten des Bräuhauses N° 182 im Lichtenthal, rücksichtlich der jeweiligen Besitzer, die Servitut der Wasserleitung über diesen Acker rücksichtlich Gestätte zu dulden.

Zugleich gebe ich hiermit meine Einwilligung, daß auf Grund dieser Erklärung, die Servitut der Wasserleitung auf den oben bezeichneten Acker Katastral Parzelle N° 214 in Währing, Stiftsgrundbuch des Barnabiten Collegiums St. Michael in Wien über Währing, sub Urb. fol. 33v zu Gunsten des Bräuhauses N° 182 im Lichtenthal, rücksichtlich der jeweiligen Besitzer desselben, grundbucherlich einverleibt werde. Urkund dessen meine und zweier Zeugen Fertigung.

Wien am 14. Oktober 1838.

Alois Fürst von und zu Liechtenstein
durch die bevollmächtigte fürstliche Hofkanzlei
L.S. Franz Zimmerman mp

¹⁴⁶ Corazza, artesische Brunnen, S. 61 f

¹⁴⁷ Corazza, artesische Brunnen, S. 75

¹⁴⁸ Corazza, artesische Brunnen, S. 103

Franz Strak mp
Leopold Jaymond mp als Zeuge
Johann Nissl mp als Zeuge¹⁴⁹

3.5 Die Wasserversorgung - ein Überblick

Schon in der Römerzeit hatte es in Vindobona eine Wasserleitung gegeben, doch mit dem Untergang des Römischen Reiches verschwand auch diese Sozial- und Hygienemaßnahme. Im dicht verbauten Stadtgebiet versorgten öffentliche Brunnen die Bevölkerung mit Wasser, die jedoch bei ungünstiger Witterung oft zu wenig Wasser für den Bedarf lieferten. Dieser Wassermangel wirkte sich besonders tragisch aus, als am 18. Juli 1525 beim Cillierhof (dem heutigen Amalientrakt der Hofburg) ein Brand ausbrach. Zur Zeit des Brandes war darin das Zeughaus untergebracht und das dort gelagerte Pulver drohte während des Brandes zu explodieren. Durch den großen Wassermangel breitete sich das Feuer sehr schnell aus. Mehr als 400 Gebäude, etwa ein Drittel der Wiener Bauten, wurden vom Feuer vernichtet. Neben dem Existenzruin vieler Menschen führte es auch zum Bankrott der Stadtkasse.

Zur Verbesserung der Wasserversorgung ordnete Kaiser Ferdinand I. 1526 an, in Hernals und Dornbach Quellen zu fassen und das Wasser in die Stadt zu leiten. Die Türkenkriege und der dadurch entstandene Geldmangel verzögerten das Projekt lange. Erst 1565 wurde die Leitung fertiggestellt. Das Wasser floß durch die in der Erde vergrabenen Holzrohre entlang des Straßenzugs der Hernalser Hauptstraße - Kinderspitalgasse - Alser Straße zur Stadtmauer und dann in Bleirohren zum neu erbauten Brunnenhaus auf dem Hohen Markt. Diese öffentliche Wasserleitung bestand bis 1879. Erst der Bau der ersten Hochquellwasserleitung machte sie überflüssig.

Den Ruhm, Wiens erste fertiggestellte Wasserleitung seit den Römern gewesen zu sein, kann ihr eine andere kaiserliche Hofwasserleitung streitig machen. Ihr Bau wurde zwar später beschlossen und begonnen, aber früher fertiggestellt. Die Siebenbrunner Wasserleitung lieferte ab 1553 vom Siebenbrunnenfeld im heutigen fünften Bezirk, Wasser in Holzrohren zur Hofburg. 1564 wurde dann auf Anordnung des Kaisers die Dornbacher Wasserleitung errichtet. Zwischen 1564 und 1650 kam

¹⁴⁹ Archiv Liechtenstein, 18. 10. 1838

es zu keinem Wasserleitungsbau. Erst in der Zeit zwischen 1650 und 1800 entstanden 14 neue Wasserleitungen. Bemerkenswert, daß davon nur vier Leitungen vom Volk benutzt werden konnten, hingegen zehn vom Adel und vom Klerus. Die Schere klaffte also auseinander. Wenige Adelige nutzten Wasser aus vielen Leitungen; viele Menschen des Volks bezogen nur aus wenigen Leitungen frisches Quellwasser.

Im Jahre 1702 wurden außerhalb des Hofes 21 Parteien unentgeltlich und 23 gegen einen Wasserzins mit Wasser aus den Leitungen der Schönbrunner Wasserleitungen versorgt. Die geringe Anzahl der wasserbeziehenden Parteien war darauf zurückzuführen, daß in nahezu jedem Haus ein Brunnen stand, aus dem die Bewohner Wasser schöpften.¹⁵⁰

Erst 1804 wurde dem Volk eine Wasserleitung gewidmet. Herzog Albert von Sachsen-Teschen ließ sie auf Wunsch seiner Gattin Marie-Christine bauen. 1835 folgte die zweite Volkswasserleitung als ein Krönungsgeschenk von Kaiser Ferdinand an seine Untertanen. Nach der großen Choleraepidemie 1830 sah sich der Kaiser nämlich veranlaßt, Hygienemaßnahmen zu setzen, um eine weitere Choleraepidemie von diesem Ausmaß zu verhindern.

In der Stadt Wien bestanden bis zur Einführung der Hochquellwasserleitung 18 Wasserleitungsanlagen, welche Quellwasser mittels Saugkanälen und Brunnstuben aufsaugten und dieses durch Kanäle oder durch Rohre den größeren Bassins in der Stadt, der Burg und verschiedenen öffentlichen und privaten Gebäuden der Stadt zuführten.

Viele Wasserleitungen wurden von der Stadtgemeinde, teils durch Auftrag der Regierung, teils aus eigener Initiative, verlegt und auf städtische Kosten administriert und erhalten. Das Stadtbauamt teilte in seinem Bericht über die Wasserversorgung vom Jahr 1861 die bestehenden Wasserleitungen in öffentliche und private Leitungen.¹⁵¹ Zu den öffentlichen zählten:

1. Die Hernalser Wasserleitung
2. Die Albertinische Wasserleitung
3. Das Esterházy-Schöpfwerk und die Mariahilfer Wasserleitung

¹⁵⁰ Zu Tage trat das Wasser entweder durch Druck (artesische Brunnen), mittels Pumpen (Schöpfwerken) oder durch Grundwasser (Zisternen). Das Regenwasser wurde, in dem es durch den Schotter floß, auf natürliche Weise filtriert.

¹⁵¹ Rudolf Stadler, Die Wasserversorgung der Stadt Wien in ihrer Vergangenheit & Gegenwart. Denkschrift zur Eröffnung der Hochquellen-Wasserleitung im Jahre 1873. (Wien 1873) S. 31

4. Die Dietrichsche und die Matzleinsdorfer Wasserleitung
5. Die Leitungen vom Laurenzergrund
6. Die Karolysche Wasserleitung

zu den privaten:

7. Die Hernalser Regierungswasserleitung
- 8-14. Die k.k. Hofwasserleitungen
15. Die Abzweigung der Siebenbrunner Hofwasserleitung
- 16-18. Die fürstlich Liechtensteinischen Wasserleitungen.

Mit Ausnahme der Liechtensteinschen Wasserleitungen speisten alle Leitungen auch öffentliche Brunnen.

1824 wurde der Hofarchitekt Aman beauftragt, eine vollständige Beschreibung aller k.k. Hofwasserleitungen, der Quellen und deren Verlauf vorzulegen.¹⁵² Die Pläne befinden sich heute im HHStA. Ebenso war die Art der Rohre, ob eiserne oder hölzerne, zu benennen und die Brunnen, die diese Wasserleitungen speisten. Aman fertigte daraufhin sechs Übersichtspläne. Der erste Plan zeigte den Verlauf der Ottakringer-, Dornbacher- und Breitenseer-Wasserleitung mit ihren Entstehungsquellen und den Wasserzügen bis in das Haupt-Hofwasserreservoir im k.k. Kavallerie-Kasernengebäude in der Josephstadt. Der zweite Übersichtsplan zeigte die Schottengarten-Bischofsbrunnstube und Färberkanal-Wasserleitung und ihrer Entstehungsquellen. Von diesen wurde der Hofgarten, der öffentliche Garten und das Hauptreservoir seitlich des k.k. Haus-, Hof- und Staatskanzleigebäudes versorgt. Der dritte Plan zeigte die Entstehungsquellen und den Verlauf der Siebenbrunnerwiesen-Hofwasserleitung bis zur Stadt und seitwärts bis zum Reservoir beim Kärntnertor-Hoftheater führend. Der vierte Plan zeigte die Schönbrunner-Hofküchen-Wasserleitung mit ihrer Entstehungsquelle und samt jener Hofwasserleitung, welche am Hetzendorfer Berg entsprang und in der sogenannten Meidlinger Allee floß. Der fünfte Plan enthielt die Schönbrunner-Tiergarten-Wasserleitung im oberen Schönbrunner Garten, die von Lainz in den Tiergarten führte. Der sechste Plan zeigte die Wasserleitung vom Laaerwald, die zum Belvedere führte.

Zwischen 1830 und der Eröffnung der ersten Hochquellwasserleitung 1873 lieferten auch viele kleine Nutzwasserleitungen Wasser für industrielle Zwecke. Die erste und

zweite Hochquellenwasserleitung (ab 1910) ersetzen dann sukzessive alle vorherigen Wasserleitungen in Wien.

Nicht unwesentlich für unsere Überlegungen sind die Besitzverhältnisse. Wem gehört das aus dem Wasserlaufe plötzende Netz? Gehört es dem Staat, den Gemeinden, dem Bund? Gehen wir uns das für zahlen? Gehört das Wasser einer Brunnen- und matten Grundstück nur oder ist es Allgemeingut? Wer regelt den Wasserbesitz und wieweit darf ich veräußern? Wie wird die Wasserversorgung geregelt? Wie sieht das Besitzrecht aus? Soll wahr und in welchem Zusammenhang gibt es Wassernutzungsrecht? Ist es möglich, daß man sich bis 1914 bzw. 1930 auf ein Gesetz von 1879 stütze, ohne es einer Novelle zu unterziehen? Wieso gab es kein Wassernutzungsrecht für neu errichtete Wasserleitungen?

Das österreichische Wasserrecht ist heute im VÖStG, dem Wassernutzungsrecht, geregelt¹⁵² im Bundeswasserrecht Nr. 35/1911 aus dem Jahre 1911, mit einer Novelle 1930 wurde eingefügt.

Das Wasser ist eine der wichtigsten Grundlagen allen menschlichen, tierischen und pflanzlichen Lebens. Seine unerschöpfliche Ordnung ist gegeben, weil das natürliche Angebot an Wasser nach Menge und Qualität für die wirtschaftliche Entwicklung eines Landes und für die Erhaltung des Lebens von größter Bedeutung ist, und zwar mit der weiteren Entwicklung und den steigenden Bedürfnissen eines jeden in zunehmendem Maße (BVGZ 45, 72 und 58, 126). Dem anderen hat es ihren Grund darin, daß das Wasser und der Wassernutzungsrecht gegenüber Veräußerungen in besonderem Maße unfällig sind.

Das öffentliche Recht, das sich Wassernutzungsrecht und Wasserlaufe anbelangt, stammt ursprünglich von Rom, in seinem Rechtswort aus dem Jahre 50 v. Chr. und wurde es im Kapitel vom Wasserrecht im Jahr 1871, daß die Güter des Volkes sind auf dann beschreiben war, wenn er dem Volk keine, keine Wasser, das zu fördern aus dem Gebirge groß angelegte Turbinen, Wasser in die Stadt und von dort durch in die Häuser der Arbeiter Bürger und in die Bäderhäuser. (Eine andere hatte die gleiche Zuteilung - in diesem Fall von Meereswasser - unternommen

¹⁵² Das ÖStGB, das Wassernutzungsrecht 1911 in der Fassung der Wassernutzungsrecht.

¹⁵² HHStA, OMeA, SR, A 26/155 vom 24. November 1824