

*„Und wir erblickten die Stadt, die wundervoll ist. [...] Und das Wasser fließt in Röhren durch sie über alle Straßen und anders aus Brunnensäulen kalt und süß. [...] Und hier sahen wir am Fluss, 100 Klafter abseits von Kloster ein Rad gebaut, das Wasser aus dem Fluss schöpft und es in alle Häuser treibt.“*

(Ludat 1955, 75 f.)

Dieses Zitat aus einem spätmittelalterlichen Reisebericht gibt sehr treffend die Quintessenz der historischen Wasserversorgung Lübecks wieder, die durch verschiedene Wasserleitungen erfolgte. Es stammt aus der Feder eines namentlich nicht bekannten Begleiters einer russischen Gesandtschaft, die sich im Frühjahr des Jahres 1438 auf dem Weg zum Konzil von Ferrara-Florenz in Lübeck aufhielt. Der Berichtersteller zählt nicht nur die Einzelteile der Leitung auf, sondern beschreibt kurz und knapp, aber sehr präzise ihre funktionellen Eigenschaften. An der Quelle steht ein Wasserrad, das das Wasser aus dem Fluss schöpft und in die Leitung leitet. Diese besteht aus Rohren. Auch die Entnahmestellen sind genannt: es sind die Brunnensäulen, wohl in den Strassen, und die Häuser selbst. Schließlich wird die Art der Wasserleitung mit dem Wort „treibt“ deutlich, es handelt sich nämlich um eine Druckwasserleitung.

Dieser Bericht gibt nicht nur die technischen Errungenschaften einer wasserbaulichen Anlage wieder. Er spiegelt auch den Stolz der Lübecker über ihre Wasserversorgung wider: Sie mussten dem Berichtersteller das System erläutern, da die wesentlichen Teile der Leitung, die Rohre, doch unterirdisch verliefen und somit unsichtbar waren.<sup>1</sup> Natürlich versorgten sich die Lübecker auch mit Wasser aus gewöhnlichen Brunnen, die sowohl auf den Parzellen als auch in den Straßen standen.<sup>2</sup> Diese waren aber als „normale Wasserquelle“ nicht erwähnenswert. Die Existenz der Brunnen aus Holz, aus Feldsteinen oder aus Backsteinen ist durch Ausgrabungen mehrmals bestätigt.

Zur Zeit der Niederschreibung des Berichtes funktionierte das System der Wasserversorgung mittels Wasserleitungen seit über 140 Jahren. Seine Anfänge gehen auf die Initiative der Brauer zurück, die sich offensichtlich besorgt über die Bierproduktion, am Ende des 13. Jahrhunderts nach sicheren und ausreichenden Wasserlieferungen umgesehen haben. Die Bierbräu ist ein Gewerbe mit sehr großem Wasserverbrauch. W. Frontzek berechnete den Wasserbedarf im 14. Jahrhundert auf über 15 Kubikmeter pro Brauvorgang.<sup>3</sup> Im 15. Jahrhundert erlaubte der Stadtrat den Brauern 40 Bräue pro Jahr aufsetzen.<sup>4</sup> Dieser Bedarf konnte vermutlich durch Grundwasser aus den Brunnen allein nicht gedeckt werden. Dazu war das Brunnenwasser wegen großer Mengen von Gips und kohlenstoffreichem Kalk wenig geeignet.<sup>5</sup> So ist auch nicht überraschend, dass zusammengeschlossen die Brauer sich zusammenschlossen, um eine zum Bierbrauen geeignete und ausreichende Wasserversorgung anzulegen. Das Brauwasser sollte dabei nach Möglichkeit frisch und weich sein.<sup>6</sup>

Die Lage Lübecks zwischen zwei Flüssen scheint auf dem ersten Blick sehr günstig für eine künstliche Wasserlieferung zu sein. Jedoch hat sich die am Westrand der Stadt fließende Trave wegen ihres hohen Salzgehalts als ungeeignet erwiesen. Um das Wasser aus der im Osten fließenden Wakenitz in die Stadt zu leiten, musste der bis zu 5 m große Höhenunterschied zwischen dem Fluss und den Abnahmestellen auf dem Stadthügel überwunden werden.<sup>7</sup> Das erfolgte mit zwei unterschiedlichen wasserbaulichen Maßnahmen. Zuerst wurde im Jahre 1291 die

1 Grabowski/Schmitt 1993, 22.

2 Grabowski 1994, 20 ff.

3 Frontzek 2005, 34. Mitberechnet wurde das Wasser zum Weichen des Malzes und Reinigung der Geräte sowie der Einrichtung.

4 Frontzek 2005, 68.

5 Brehmer 1988, 264.

6 Frontzek 2005, 33.

7 Diese Höhe resultiert aus dem Unterschied zwischen dem Wasserstand von 2,80 m ü NN der um 1231 aufgestauten Wakenitz (Gläser 1989, 19) und der Lage der zu versorgenden Häuser, zum Beispiel in der Königstraße 71 bei ca. 8,10 m ü NN.

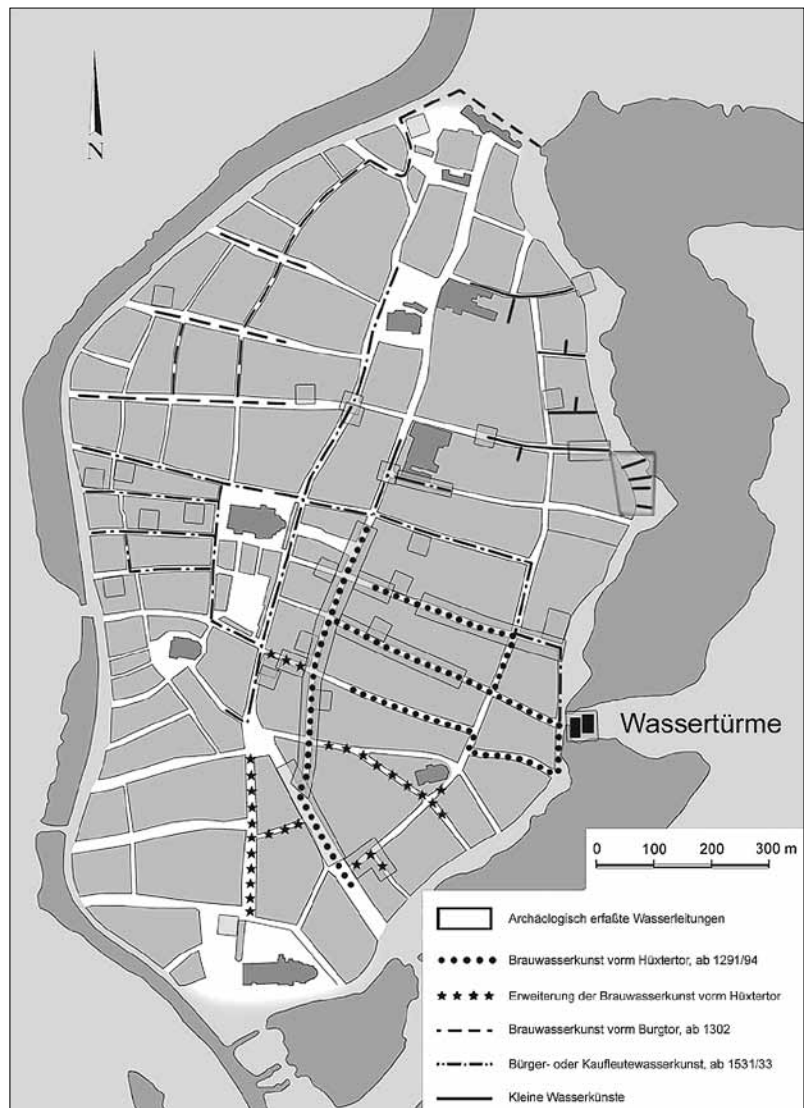


Abb. 1: Verlauf der Lübecker Wasserleitungen.

erneute Aufstauung des Flusses durch Erhöhung des Hüxterdammes abgeschlossen. Der Wasserstand erreichte die Höhe von 4,18 m ü NN.<sup>8</sup> So ist der Höhenunterschied auf ca. 4 m reduziert worden. Erst dann erlaubte der Stadtrat den Brauern, eine Wasserkunst auf dem Hüxterdamm zu errichten. Im Jahre 1294 wurde sie im Lübschen Rechtskodex des Albrecht von Bardewich folgendermaßen beschrieben: „*van deme watere dat mit raden in de stat gehelet is*“. Es handelt sich also um Wasser, das durch ein Wasserrad in die Stadt geleitet wurde. Mit der Brauerwasserkunst am Hüxtertor hatte Lübeck als erste deutsche Stadt eine Anlage mit künstlicher Wasserhebung. Das Wasser wurde aus der Wakenitz mittels eines Schöpfrades mit zahlreichen Schöpfgefäßen in einen Hochbehälter, einen Vorläufer des Wasserturmes, gefördert und von dort in das unterirdische Leitungsnetz gedrückt. Die Kunst versorgte das südöstliche Stadtviertel mit frischem Wasser (Abb.1).

Die neue Art der Wasserversorgung hatte sich offensichtlich bestens bewährt, denn im 14. Jahrhundert wurden weitere Leitungen am Burgtor, in der Glockengießerstraße, am Langen Lohberg, in der Großen Gröpelgrube und am Weiten Lohberg verlegt. Sie versorgten die Nordhälfte der Stadt mit Wakenitzwasser. Die drei ersten Leitungen lieferten das Wasser zu den Brauhäusern, die Leitung in der Großen Gröpelgrube zum Heiligen Geist Hospital. Alle diese Wasserkünste waren allerdings Gefälleleitungen, die als Arbeitskraft lediglich den Höhenunterschied zwischen der Anlaufstelle in der aufgestauten Wakenitz und den Entnahmestellen in der Stadt nutzten.

<sup>8</sup> Bruns/Rahtgens 1939, 302.

Nach 1419 lässt sich die erste Erweiterung der Brauerwasserkunst vorm Hüttertort nachweisen. Über die Kapitelstraße und Parade wurde der Dombezirk, über die Aegidienstraße der Bezirk der Aegidienkirche ans Netz angeschlossen.<sup>9</sup> Die nächste Erweiterung ist sowohl durch die historischen als auch archäologischen Quellen belegt. Um 1520 wurde das erst vor fünf Jahren vollendete St. Annen Kloster über St. Annenstraße und Düvekenstraße angeschlossen.<sup>10</sup> Von dem so weit ausgelegten Versorgungssystem mit frischem Kunstwasser aus der Wakenitz waren nach wie vor die am höchsten in der Stadt gelegenen Häuser um Rathaus und Marienkirche ausgeschlossen. Ihre Bewohner, einflussreiche Bürger und Kaufleute, waren an einem Anschluss sehr interessiert. So schlossen sich im Jahre 1531 284 dieser Bürger zusammen zu einer Gemeinschaft, die von dem Rat die Erlaubnis für die Errichtung einer neuen Wasserkunst erhielt, die nach den Gründern Bürger- oder Kaufleute-Wasserkunst genannt wurde. Die neue Kunst, wieder eine Anlage mit künstlicher Wasserhebung, wurde im Jahre 1533 fertiggestellt. Ihr 17,5 m hoher Wasserturm, übrigens das erste Gebäude der Stadt im Stil der Renaissance, wurde auf dem Hütterdamm neben dem der Brauerwasserkunst errichtet. Von Anfang an wurde er mit einem Pumpwerk ausgestattet. Bei dieser Kunst waren nur Haussode üblich. Bei der Auflösung der Anlage im Jahre 1867 waren 359 Häuser angeschlossen. Die Wasserkunst der Kaufleute versorgte die Patrizierhäuser der westlichen Stadthälfte zwischen Mengstraße und Kohlmark und erreichte über eine lange Abzweigung in der Breitenstraße den Koberg.<sup>11</sup> Allein diese Kunst verfügte über vier Notpfosten, an die im Fall eines Feuers lederne Schläuche zum Löschen angeschlossen werden konnten.

Das so geschilderte System mit den sieben Leitungen ist in erster Linie aus den Schriftquellen bekannt. Ausschließlich durch Ausgrabungen wurden weitere vier Leitungen in der Osthälfte der Stadt, an der Kanalstraße bestätigt. Ihre Bestimmung ob als Frischwasser- oder Abflussleitung ist nur schwer anzusprechen, weil ihre Bauweise sich von der Bauweise der anderen Leitungen nicht unterscheidet. Lediglich in einem Fall, wo die Rohre mit dem Deckel nach unten gelegt wurden, konnte eine entsorgende Funktion angenommen werden. Höchstwahrscheinlich handelt es sich bei den übrigen Leitungen aus der Kanalstraße um kleine lokale Leitungen, mit denen die direkt an oder in der Nähe der aufgestauten Wakenitz liegenden Häuser versorgt wurden.

Das Versorgungsnetz in Lübeck bestand also aus mehreren Einzelleitungen, die weder technisch miteinander verbunden waren, noch organisatorisch einen Betreiber hatten. Jede für sich wurde repariert, erneuert und erweitert. Diese Vorhaben sind bei den Einzelleitungen in unterschiedlichem Maß durch schriftliche oder archäologische Quellen greifbar, am besten bei der Brauerwasserkunst vorm Hüttertort. Bei dieser Kunst ist, abgesehen von den oben erwähnten Erweiterungen, noch der Anschluss der oberen Wahnstraße um 1695 durch die archäologischen Quellen nachgewiesen und datiert.<sup>12</sup> Die Erforschung der Quellen erlaubt momentan nicht die Ausbauphasen der anderen Künste, vor allem der vor dem Burgtort und der Bürger- oder Kaufleutekunst zu bestimmen. Nach dem vollendeten Ausbau erreichte das Wasserversorgungssystem eine Gesamtlänge von über 9100 m. Die Leitungen versorgten ca. 2/3 des Stadtgebiets und lieferten täglich ca. 4000 m<sup>3</sup> Wasser für private und gewerbliche Zwecke.<sup>13</sup>

Während der zahlreichen Rettungsgrabungen der letzten Jahrzehnte konnte das Leitungsnetz erfolgreich erforscht werden. Insgesamt wurden so ca. 1050 m Wasserrohre mit den zugehörigen Verbindungselementen, 46 Abzweigungen von der Hauptleitung zu den Häusern, die sogenannten Hausanschlüsse, zwei weitere Abzweigungen von der Hauptleitung in andere Straßen sowie 17 Sode untersucht, dokumentiert und zum Teil geborgen. Auch die Fleete der beiden Künste auf dem Hütterdamm konnten untersucht werden.<sup>14</sup>

9 Bruns/Rahtgens 1939, 285; Moeck-Schlömer 1985, 48.

10 Baltzer/Brunns/Rahtgens 1928, 281 ff. Ein Wasserrohr aus der Düvekenstraße wurde um 1520+14/-6 dendrochronologisch datiert (Schmidt 1996, 317).

11 Durch die Grabung wurde eine Abzweigung von der Leitung in der Königstraße in die Hundestraße nachgewiesen.

12 Aus der oberen Wahnstraße stammt ein durchbohrtes Wasserrohr, das ein Fälldatum von 1695+14/-6 geliefert hat.

13 Moeck-Schlömer 1985, 47.

14 Die Teilergebnisse der Untersuchungen wurden mehrmals veröffentlicht: Lüdecke 1988; Grabowski/Schmidt 1993; Grabowski 1994; Schmidt 1996; Grabowski 2002. Weitere Grabungen, vor allem in Huxstraße, Hundestraße, Glockengießersstraße oder Kanalstraße wurden noch nicht ausgewertet und publiziert. Bei den Grabungsleitern möchte ich mich für das Zurverfügungstellen des Grabungsmaterials herzlich bedanken.

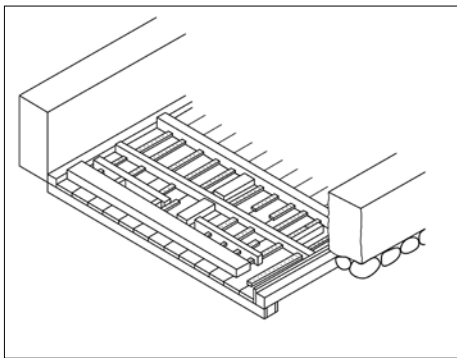
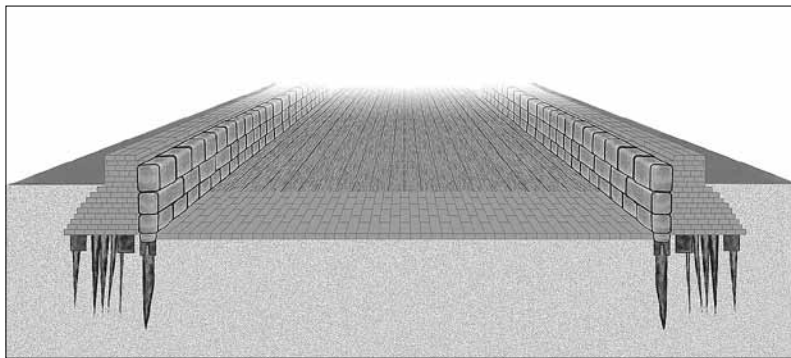


Abb. 2 (links): Die Konstruktion des Fleets der Brauerwasserkunst vorm Hüntertor.

Abb. 3 (rechts): Die Konstruktion des Fleets der Bürger- oder Kaufleutewasserkunst vorm Hüntertor.



Das Fleet der Brauerwasserkunst wurde auf voller Breite von 6,5 m erfasst (Abb. 2). Es bestand aus backsteinernen Umfassungsmauern mit einer Breite von 1,0 bis 1,2 m und einer Höhe von 1,7 m sowie aus einem hölzernen Wasserlauf aus 10 cm starken Bohlen mit einer Breite von 0,5 m. Die Bohlen wurden in Fließrichtung gelegt, die Nahtstellen mit organischem Material und mit langen Holzleisten abgedeckt. Auf dem Boden wurde eine Art Rahmenkonstruktion aus massiven Holzbalken mit einem Querschnitt bis zu 25 x 25 cm vorgefunden, deren Funktion unbekannt ist. Die Balken waren nicht miteinander und nur selten mit den Bodenbohlen befestigt. Vielleicht sollte die Konstruktion die Anschwemmung von großen Gegenständen gegen das Wasserrad verhindern.<sup>15</sup> Dieses Fleet stammt allerdings nicht aus der Gründungszeit der Kunst, sondern aus der Neuzeit.

Das Fleet der Kaufleutewasserkunst war mit 11,5 m fast doppelt so breit wie das der Brauerwasserkunst (Abb. 3). Seine Umfassungsmauern gründen auf Holzpfählen, zum Teil auf einer Rostkonstruktion. Die 1,3 m, im Fundamentbereich sogar 2,0 m breiten Mauern wurden von innen mit 0,7 x 0,4–0,5 x 0,5 m großen Steinquadern verkleidet. Die erhaltene Mauerhöhe beträgt 1,7 m. Der Boden des Fleets bestand zuerst aus Backsteinen, dann aus über 0,5 m breiten, mehrere Meter langen Bohlen.

Das eigentliche Leitungsnetz verlief unterirdisch in der Mitte der Straßen. Fast alle Elemente wurden aus Eichenholz hergestellt. Ursprünglich verwendete man zweiteilige Rohre, in Schriftquellen Ronen genannt. Die ausgegrabenen Exemplare sind bis zu 11,5 m lang und bestehen aus einer U-förmig ausgehauenen Rinne mit flachem, aufgenagelten Deckel (Abb. 4). Der Deckel wurde manchmal seitlich zusätzlich mit Kalfatklammern befestigt. Die Breite der ausgehobenen Rinne beträgt ca. 10 bis 15 cm. Dieser Rohrtyp ist allerdings älter als die älteste aus Schriftquellen bekannte Leitung der Brauerwasserkunst vorm Hüntertor von 1291/1294. Aus der Breiten Straße ist eine Leitung aus zweiteiligen Rohren bekannt, die dendrochronologisch um oder nach 1193 datiert.<sup>16</sup> Ein weiteres Rohr in sekundärer Verwendung aus der Königstraße datiert um oder nach 1220.

Seit der Mitte des 15. Jahrhunderts traten einteilige Rohre auf.<sup>17</sup> Diese Rohre, auch Piepen genannt, sind in Längsrichtung durchbohrte, ca. 6 bis 8 m lange Baumstämme (Abb. 5). Der lichte Durchmesser der durchbohrten Wasserrinne betrug ca. 8 bis 12 cm. Bei Ausgrabungen fanden sich oft gebohrte Rohre mit bis zu 20 cm weiten Wasserlauf. Hier spiegelt sich die Nutzungszeit der Rohre wieder. Je länger ein Rohr in Benutzung war, desto stärker ist sein Wasserlauf verrottet. Beide Rohrtypen haben die Form eines vierkantigen Balkens mit etwa quadratischem Querschnitt, der eine seitliche Kantenlänge von 32–40 cm aufweist. Nur vereinzelt wurden Rohre aus runden, nur entrindeten Baumstämmen gebohrt.

Die Verbindungen zwischen den Rohren wurden auf verschiedene Weise ausgeführt. Bei der ersten Konstruktion sind die beiden Rohrenden passend schräg zueinander gearbeitet, überlappen sich also und sind miteinander vernagelt (Abb. 6.1). Die Fuge auf der Sohle des Wasserlaufes konnte zusätzlich mit einem Bleiblech abgedichtet werden. Mit dieser Verbindungsmethode wurden die gedeckelten Rohre verbunden. Auch



Abb. 4: Zweiteiliges Wasserrohr.

<sup>15</sup> In Wrocław wurden ebenso mehrere, quer zum Wasserlauf liegende Balken auf dem Fleetboden der Wasserkunst an der Katzermühle entdeckt (Piekalski 2004, 14, Abb. 6).

<sup>16</sup> Remann 1992, 205.

<sup>17</sup> Ein durchbohrtes Wasserrohr aus der Königstraße 74 lieferte das älteste Datum für diesen Rohrtyp genau 1456 (Müller 1992, 156).

die nächste Verbindungs konstruktion diente der Verbindung gedeckelter Rohre. Sie ist als Steckverbindung zu bezeichnen: Ein konisch zugearbeitetes Ende eines Rohres wird in das andere, ebenso konische Rohrende eingeschoben, die Nahtstellen mit Werg abgedichtet (Abb. 6.2). In einer Variation dieser Konstruktion wurde an einem Rohrende eine Art eines Zapfens erstellt, der in die entsprechende Ausnehmung am Ende des anderen Rohrs eingesteckt wurde (Abb. 6.3).

Der dritte, aufwändigste Verbindungstyp besteht aus einem mächtigen Querholz mit einer doppelkonischen Öffnung in der Mitte, in der die beiden konisch zugebeilten Rohrenden stecken (Abb. 6.4). In jedem Zwickel zwischen dem Rohr und dem Querholz befindet sich ein im Schnitt keilförmiges Brett, das der Stabilisierung und Abdichtung diente. Diese Verbindung ist eine sehr komplizierte Konstruktion. Vor allem lässt sie keine nachträglichen Veränderungen an der Leitung zu: Weder ein Rohr noch das Verbindungsstück selbst konnten alleine ausgewechselt werden: Dadurch waren die anfallenden Reparaturen sehr schwer durchführbar. Durch diese Verbindung wurden sowohl die gedeckelten als auch die gebohrten Rohre verbunden.

Bei dem nächsten Typ handelt es sich um eine Flanschenverbindung (Abb. 6.5). Sie besteht aus einem Metallrohr mit angelöteten Scheiben, welche an die Enden der Holzrohre genagelt wurden. Um die Spaltung des Holzes zu verhindern, umwickelte man manchmal die Rohrenden mit einem Eisenband. Gegen den Erddruck konnte das Verbindungsstück von oben und seitlich mit dicken Brettern geschützt werden. Zur Herstellung solcher Verbindungselemente wurde vor allem Blei, seltener Kupfer oder Bronze verwendet. Die Benutzung von Blei hatte mehrere Gründe. Zu einem ist dieses Metall sehr korrosionsbeständig, zum anderen konnten durch weiches Material Unebenheiten des Holzes an den Rohrenden sowie Freiräume zwischen Holz und Scheibe durch einfaches Aushämmern ausgeglichen werden. Die Flanschenverbindung diente ausschließlich zum Anschluss der gebohrten Rohre. Der Einsatz dieser Verbindung hat sich als sehr praktikabel erwiesen. Damit konnten leicht von der Hauptleitung abzweigende Hausanschlüsse oder Anschlüsse eines Sodes ausgeführt werden. Auch kleine Änderungen am Verlauf der Wasserleitung konnten vorgenommen und Höhenunterschiede ausgeglichen werden.

Auch mit dem nächsten Verbindungstyp wurden die einteiligen Rohre, die Pipen, aneinander angeschlossen. Als Bindungsstück diente ein gedrehtes, sich nach außen in beide Richtungen verjüngendes Holzrohr, das in die Öffnungen der anschließenden Rohre eingeschoben wurde. Diese Methode wurde bei einer der Leitungen aus der Kanalstraße angewendet. Ein ähnliches Verbindungselement, allerdings aus Bronze, wurde bei der Grabung Johanniskloster an der Fleischhauerstraße 91–94 aufgefunden (Abb. 6.7).

Bei der letzten Verbindung wurden die gerade gesägten Rohrenden Stoß auf Stoß zueinander geschoben (Abb. 6.6). Um den Wasserverlust in Grenzen zu halten, musste diese Stelle besonders sorgfältig abgedichtet gewesen sein. Durch solche Verbindungen wurden nur kurze Stücke sowohl einteiliger, als auch zweiteiliger Rohre nachträglich bei Reparaturen oder sonstigen Veränderungen an die Leitung angeschlossen. Auffallend ist die Vielzahl der Konstruktionen, mit denen die zweiteiligen Rohre verbunden wurden. Am häufigsten davon wurden die „Schrägverbindung“ und die Verbindung mit dem Querholz angewendet. Bei den einteiligen Rohren war die Flanschenverbindung so gut wie die einzige verwendbare Methode. Andere Anschlussmöglichkeiten sind nur mit Einzelbeispielen belegt.

Die von der Hauptleitung abgehenden Hausanschlüsse oder die Abzweigungen in andere Straßen wurden auf zwei unterschiedliche Arten ausgeführt, die von den Rohren der Hauptleitung abhingen. Bei einem gedeckelten Rohr wurde an seiner Längsseite eine leicht konisch zulaufende Ausnehmung ausgearbeitet, in die das konische Ende des



Abb. 5 Durchbohrtes Wasserrohr.

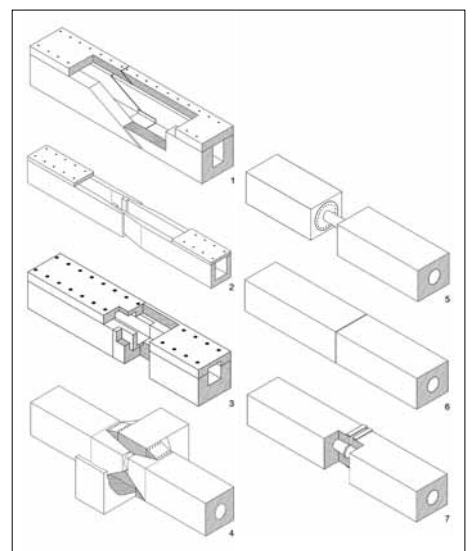


Abb. 6: Verschiedene Verbindungs konstruktionen zwischen den Wasserrohren: 1 schräg aufliegende Verbindung, 2 Steckverbindung, 3 Steckverbindung mit Zapfen, 4 Verbindung durch Querholz, 5 Flanschenverbindung, 6 Verbindung „auf Stoß“, 7 Verbindung durch eine Muffe.

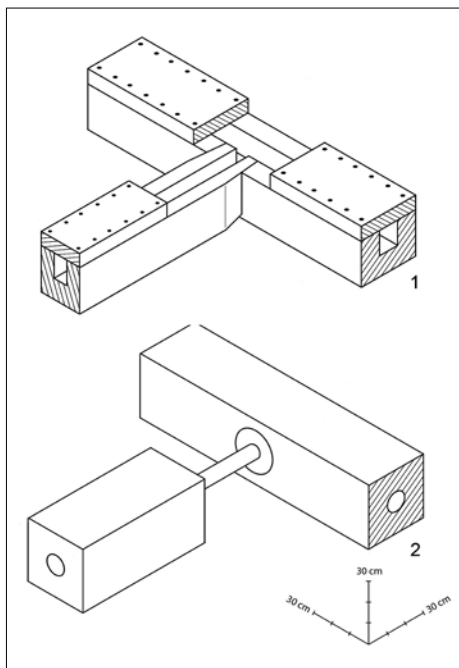


Abb. 7: Konstruktionen der Abzweigungen: 1. Steckverbindung, 2. Flanschenverbindung.

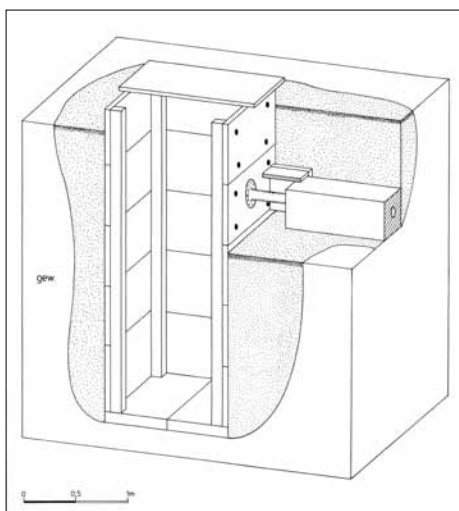


Abb. 8: Konstruktion eines Wassersods.

18 W. Neugebauer (1968, 101) bezeichnet einen Wasserbehälter aus Backsteinen in der Sandstraße 6 als Haussod. Zwei weitere Objekte gleicher Konstruktion sind aus der Königstraße 9 und Großen Burgstraße 11 bekannt. Die Tatsache, dass bei keinem ein Zuleitungsrohr entdeckt wurde und die zwei letzten außer Reichweite der Leitungen liegen, spricht gegen ihre Interpretation als Teile einer Wasserkunst. Eine mögliche Interpretation wäre eine Zisterne zum Speichern von Regenwasser.

ebenso zweiteiligen Anschlussrohres eingeschoben wurde (Abb. 7.1). Anschließend wurde die Verbindungsstelle mit einem kleinen Deckel abgedeckt. Es handelt sich also um eine Variante der Steckverbindung. Im Falle eines gebohrten Rohres wurde an seiner Längsseite ein Loch gebohrt und mittels einer Flanschenverbindung ein gleiches Holzrohr angeschlossen (Abb. 7.2).

Die Leitungsrohre speisten Entnahmestellen. Als solche sind Straßen-, Hof- oder Kellersode sowie Steigsäulen bekannt. Die Lage der Straßensode an den Hauswänden, oft an der Grenze zweier Häuser, spricht für ihre Nutzung durch mehrere Haushalte. Rein privaten Charakter hatten hingegen die Hof- und Kellersode. Alle bisher erforschten Sode hatten die Form eines quadratischen Kastens mit Boden und Deckel und wiesen eine Seitenlänge von 1,2 bis 1,4 m auf (Abb. 8). Sie wurden aus bis zu 60 cm breiten und 8 cm starken Bohlen erbaut. Sode aus Backsteinen sind bisher nicht bestätigt worden.<sup>18</sup>

Die Zuführung des Wassers zum Sod erfolgte durch die Rohre, die denen der Hauptleitung glichen. Zur Verbindung der Zuleitung wurden Flaschenrohre bei den Pipen oder die Steckverbindung bei den Ronen verwendet. Es sind auch Sode bekannt, die zugleich eine Rolle eines Verteilers hatten. In tiefer liegenden Straßen und Häusern wurde das Wasser aus Steigsäulen entnommen. Dafür wurden durchbohrte Rohre senkrecht aufgestellt und mit einer Sperrvorrichtung (einem Wasserhahn) versehen. Eine Steigsäule im Haus Langer Lohberg 47 ist bis heute erhalten geblieben.

Zum Errichten der Wasserkünste wurde als Baumaterial Eichenholz gewählt. Daraus ergaben sich auch die angewandten Zimmermannstechniken. Besonders kompliziert und aufwändig war die Produktion der Wasserrohre. In der Vorbereitungsphase wurde jeder Baumstamm zu einem vierkantigen Balken bearbeitet. Im 13. und 14. Jahrhundert wurde das mit einem Beil, spätestens seit dem Ende des 15. Jahrhunderts mechanisch mit einer Säge, vielleicht in einer Sägemühle, durchgeführt. Im so vorbereiteten Klotz sollte jetzt ein Wasserlauf ausgeführt werden. Bei den Rohren des ersten Typs sägte man der Länge nach eine 8–10 cm dicke Bohle ab, die später als Deckel verwendet wurde. Im verbliebenen Unterteil wurde eine wasserführende Rinne ausgebeilt. Danach wurde Dichtungsmaterial angefügt und die Rinne mit dem abgesägten Deckel mittels Eisennägeln vernagelt. Bei der Herstellung dieser Rohre mussten die Baumstämme nicht unbedingt gerade sein; kleine Krümmungen konnten leicht überwunden werden. Die Länge solcher Rohre war erheblich und erreichte 11,5 m.

Ab Mitte des 15. Jahrhunderts wurde nach und nach eine andere Technik eingeführt: Die vierkantigen Balken wurden der Länge nach durchbohrt. Die Stadtansicht von Elias Diebel aus dem Jahre 1552 dokumentiert dieses Verfahren (Abb. 9). Im Vordergrund liegt ein bereits vierkantig zugesägter Baumstamm in einem Holzgestell befestigt. An einem Ende des Gestells stehen zwei Männer und drehen ein Gestänge, an dessen Ende ein Bohrer befestigt ist. Für dieses Verfahren mussten die Balken gerade sein. Zum Bohren benutzte man Löffelbohrer mit verschiedenen Durchmesser, wobei mit dem kleinsten Bohrer begonnen wurde. Im Laufe des Verfahrens, das man von zwei Seiten durchführte, wurden immer größere Bohrer eingesetzt. Vor dem Bohrprozess mussten die Baumstämme erst gewässert werden, in dem sie zum Beispiel in der Wakenitz gelagert wurden. Dadurch sollte das Spalten oder Splintern des Holzes vermieden werden. So konnten bis zu 8½ m lange Rohre gebohrt werden. Dieses Verfahren hat sich bis zum 20. Jahrhundert nicht verändert.

Für die Herstellung der Flaschenverbindungen musste ein Metallbearbeiter (Schmied) beschäftigt werden. Der Meister musste sich mit verschiedenen Metallen auskennen, da Verbindungsstücke aus unterschiedlichen Materialien wie Bronze, Blei oder Kupfer bekannt sind. Bei der



Abb. 9: Ausschnitt aus der Stadtansicht von Elias Diebel von 1552 mit den Wassertürmen der Brauerwasserkunst und der Kaufleutewasserkunst am Hütterdamm.

Fertigung einer Flaschenverbindung wurde zuerst aus einem Blechstück ein Rohr geformt und zusammengelötet. Danach wurden an seine beiden Enden zwei runde oder quadratische Scheiben – Flansche – durch Lötten angebracht. Die meisten Verbindungsstücke haben eine einheitliche Länge von ca. 0,5 m. Andere wurden vermutlich auf Bestellung gefertigt, da sie verschiedene Längen aufweisen. Das Abdichten aller Nahtstellen der Leitung, ob zwischen den Rohren, zwischen Rohr und Sod oder zwischen Sodteilen, stellte ein erhebliches Problem dar. Zur Abhilfe legte man in die fraglichen Stellen Werg oder Gewebe ein.

Das für den Bau der Wasserleitungen verwendete Holz hat sich als relativ dauerhaftes Material erwiesen. Die Lebensdauer eines Wasserrohres hängt von mehreren Voraussetzungen ab. Zum ersten ist die Holzart sehr wichtig, zum anderen ist die durch das Rohr beförderte Wassermenge ausschlaggebend. Als drittes Kriterium sind Untergrund und Tiefe der Leitung zu nennen. Aus diesen Gründen ist es schwierig, direkt eine einheitliche Lebensdauer für die Wasserrohre der Lübecker Wasserkünste zu bestimmen. Durch Dendrochronologie als auch durch die schriftlichen Überlieferungen konnte die Lebenszeit der Leitungsrohre allgemein zwischen 180 und 390 Jahre bestimmt werden. Bei kleinen Leckstellen wurden die Rohre mit Bleiblech abgedichtet. Bei etwas größeren Schäden musste ein schadhaftes Rohrteil ausgesägt und ersetzt werden, oder aber man wechselte das ganze Rohr aus.

Einmal jährlich wurde eine gründliche Überholung und Reinigung der Wasserkunst vorgenommen. In dieser Zeit, auch Schütztezeit genannt, wurde der Betrieb eingestellt. Die Sode wurden mechanisch von Unrat und Algen durch Kratzen und Scheuern befreit. Auch die Leitungsrohre versuchte man zu reinigen. Die Leitung in der Huxstraße weist in unregelmäßigen Abständen kleine Öffnungen an den Oberflächen der Rohre auf, durch die lange biegsame Stäbe oder Ruten geschoben wurden konnten. Somit konnte ein Leitungsstück zwischen zwei Revisionsöffnungen gereinigt werden.

Die Lübecker Wasserkünste haben für das Spätmittelalter und die frühe Neuzeit außerordentlich imposante Ausmaße erreicht. Das betrifft im gleichen Maße die Länge des Leitungsnetzes, seine Leistung als auch die Innovationen im Bereich der Wasserbautechnik und Wasserversorgung. Sie blieben bis 1867 im Betrieb, als eine neue zentrale Wasserkunst als viertes kommunales Wasserwerk in Deutschland in Betrieb genommen wurde.

### Literatur

- Balzer, Johannes/Bruns, Friedrich/Rahtgens, Hugo: Die Bau- und Kunstdenkmäler der Freien und Hansestadt Lübeck, Bd. IV: Die Klöster. Die kleineren Gotteshäuser der Stadt. Die Kirchen und Kapellen in den Außengebieten. Denk- und Wegekreuze und der Leidensweg Christi. Lübeck 1928.
- Brehmer, Wolfgang: Beiträge zu einer Baugeschichte Lübecks, 3. Die Straßen, deren Namen, Pflasterung, Reinigung und Beleuchtung, sowie die Versorgung der Stadt mit dem Wasser; in: Zeitschrift des Vereins für Lübeckische Geschichte und Altertumskunde 5, Lübeck 1988, 225–282.
- Bruns, Friedrich/Rahtgens, Hugo: Die Bau- und Kunstdenkmäler der Freien und Hansestadt Lübeck Bd. I, Teil 1: Stadtpläne und -ansichten, Stadtbefestigung, Wasserkünste und Mühlen. Lübeck 1939.
- Frontzek, Wolfgang: Das städtische Braugewerbe und seine Bauten vom Mittelalter bis zur frühen Neuzeit. Untersuchungen zur Entwicklung, Ausstattung und Topographie der Brauhäuser in der Hansestadt Lübeck (Häuser und Höfe in Lübeck. Historische, archäologische und baugeschichtliche Beiträge zur Geschichte der Hansestadt im Spätmittelalter und der frühen Neuzeit 7). Neumünster 2005.
- Gläser, Manfred: Archäologische und baugeschichtliche Untersuchungen im St. Johanniskloster zu Lübeck. Auswertung der Befunde und Funde; in: Lübecker Schriften zur Archäologie und Kulturgeschichte 16, Bonn 1989, 9–120.
- Grabowski, Mieczysław: „Das Wasser fließt in Röhren...“. Wasserversorgung in Lübeck; in: Grabowski, Mieczysław/Mührenberg, Doris: In Lübeck fließt Wasser in Röhren... seit 700 Jahren! Lübeck 1994, 19–53.
- Grabowski, Mieczysław: Eine Strasse wird aufgerissen. Neue Erkenntnisse zu Wegen und Wasserleitungen im mittelalterlichen Lübeck; in: Fakten und Visionen. Die Lübecker Archäologie im letzten Jahrzehnt (Jahresschrift der Archäologische Gesellschaft der Hansestadt Lübeck e.V. 4, 200/2001). Lübeck 2002, 29–32.
- Grabowski, Mieczysław/Schmitt, Georg: „Und das Wasser fließt in Röhren“. Wasserversorgung und Wasserkünste in Lübeck; in: Gläser, Manfred (Hrsg.): Archäologie und Bauforschung im Hanseraum. Eine Festschrift für Günter P. Fehring, Rostock 1993, 217–223.
- Ludat, Herbert: Lübeck in einem russischen Reisebericht des Spätmittelalters; in: Zeitschrift des Vereins für Lübeckische Geschichte und Altertumskunde 35, Lübeck 1955, 71–84.
- Lüdecke, Torsten: Vom Brunnenwasser zum „Kunstwasser“ – Die Wasserversorgung im mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Lübeck; in: Lübecker Schriften zur Archäologie und Kulturgeschichte 17, Bonn 1988, 143–146.
- Moeck-Schlömer, Cornelia: Städtische Hygiene. Wasserversorgung und Entsorgung in mittelalterlichen und frühneuzeitlichen deutschen Städten unter besonderer Berücksichtigung der Hansestadt Lübeck. Magisterarbeit, Hamburg 1985.
- Neugebauer, Werner: Die Ausgrabungen in der Altstadt Lübecks; in: Rotterdam Papers I, Rotterdam 1968, 93–113.
- Müller, Uwe: Ein Holzkeller aus dem späten 12. Jahrhundert. Erste Ergebnisse der archäologischen Untersuchungen auf dem Grundstück Königstraße 70–74 in Lübeck. Mit einem Beitrag zu ausgewählten Glasfunden; in: Lübecker Schriften zur Archäologie und Kulturgeschichte 22, Bonn 1988, 123–143.
- Piekalski, Jerzy: Elementy infrastruktury średniowiecznego Wrocławia; in: Wrocław na przełomie średniowiecza i czasów nowożytnych. Materialne przejawy życia codziennego, Breslau in der Wende vom Mittelalter zur Neuzeit. Alltagsleben im Spiegel der mittelalterlichen Sachkultur. Wrocław 2004, 9–24.
- Remann, Monika: Frühe Straßenanlage in Lübeck – Ergebnisse einer Notbergung in der Breiten Straße 1984; in: Lübecker Schriften zur Archäologie und Kulturgeschichte 22, Bonn 1992, 201–215.
- Schmitt, Georg: Eine hölzerne Wasserleitung in der Düvekenstrasse zu Lübeck und ihre Stellung innerhalb der spätmittelalterlichen – frühneuzeitlichen Wasserkünste; in: Lübecker Schriften zur Archäologie und Kulturgeschichte 24, Bonn 1996, 309–321.

### Abbildungsnachweis

- Abb. 1–3, 6 und 7: Zeichnung D. Simonsen  
Abb. 4: Foto D. Köter  
Abb. 5: Foto M. Grabowski  
Abb. 8: Zeichnung B. Sablowski und D. Simonsen