

C. 1.

**Bulchrift der Sauleitung der Wiener Hochquellen-Wasserleitung an verschiedene Städte,  
die dortigen Wasserleitungen betreffend.**

**Löblicher Magistrat!**

Für die bereits im Bau begriffene Hochquellenleitung der Stadt Wien ist man mit eingehenden Untersuchungen über die erforderlichen und zweckentsprechenden Wandstärken der gußeisernen Wasserleitungsröhren beschäftigt.

Im Auftrage des Bürgermeisters der Reichshauptstadt Wien, Herrn Dr. Cajetan Felder, erlaubt sich die Unterzeichnete, behufs Zusammenstellung und Vergleichung praktischer Daten um gütige Beantwortung nachstehender Fragen ganz ergebenst zu bitten:

1. Bezugsquelle: Ob Quell- oder Flußwasserversorgung? Zuleitung des Wassers durch natürliches Gefälle oder Hebung durch Pumpen?
2. Wie viel beträgt der Maximaldruck in den verschiedenen Röhrensträngen während des Betriebes?
3. Auf wie viel Atmosphären wurden die einzelnen Röhren vor der Verlegung probirt?
4. Sind die Röhrenstränge vor Beginn des Betriebes probirt worden und auf wie viel Atmosphären?
5. Welche Resultate haben sich ad 3 und 4 ergeben?
6. Welches sind die Durchmesser der Röhren und deren Wanddicken?
7. Wurden die Röhren nach dem Gewichte oder per laufenden Fuß bezahlt?
8. Welche Fabriken haben die Röhren geliefert? Jahr der Lieferung?

Mit der höflichen Bitte um baldgefällige Rückäußerung, wofür Unterzeichnete ihren besten Dank zum Voraus ausspricht, erklärt dieselbe zu Gegengefälligkeiten sich stets gerne bereit und verbindet damit das Versprechen, das Ergebniß oben erwähnter Untersuchung Einem löblichen Magistrate nach Drucklegung bekannt geben zu wollen.

Mit ausgezeichnete Hochachtung

Die Sauleitung der Hochquellenleitung.

In Vertretung des Oberingenieurs:

**J. Kettecoven m. p., S. Nachtsheim m. p.**

Wien, am 4. Juni 1871.

Inhalt der Abhandlung der Herrschaft - Verhältnisse an verschiedenen Stellen  
die bürgerlichen Verhältnisse betreffen

Verfassung

Die Verfassung im Allgemeinen ist ein wichtiger Bestandteil der Staatsverwaltung. Sie bestimmt die Organisation der Regierung und die Rechte der Bürger. In der Geschichte haben sich verschiedene Verfassungen entwickelt, die von absoluten Monarchien bis hin zu demokratischen Systemen reichen.

Die Verfassung ist das Grundgesetz eines Staates. Sie regelt die Beziehungen zwischen den verschiedenen Gewalten: der Legislative, der Exekutive und der Judikative. Eine gute Verfassung gewährleistet die Freiheit und die Gleichheit aller Bürger vor dem Gesetz.

Die Verfassung ist ein Spiegelbild der Kultur und der Geschichte eines Volkes. Sie spiegelt die Werte und die Ideale einer Nation wider. Eine Verfassung, die auf Gerechtigkeit und Freiheit basiert, ist die Grundlage für eine stabile und prosperierenden Gesellschaft.

Die bürgerliche Verfassung

Die bürgerliche Verfassung ist eine Form der Verfassung, die die Rechte und Freiheiten der Bürger schützt. Sie ist die Grundlage für die Demokratie und die Rechtsstaatlichkeit. In einer bürgerlichen Verfassung sind die Bürger die Herren des Staates, und die Regierung ist für sie verantwortlich.

Verfasst am 4. Juni 1871

## Erwiderungen auf die vorstehenden Fragen der Banleitung.

### I. Magdeburg.

Magdeburg, 7. Juni 1871.

Die in dem gefälligen Schreiben vom 4. d. M. uns gestellten Fragen beehren wir uns folgenderweise ergebenst zu beantworten:

ad 1. Unsere Stadt wird durch Flußwasser aus der Elbe versorgt, welches vermittelt Maschinen gehoben wird.  
ad 2. Diese Maschinen arbeiten mit einer Kraft, die dem Drucke einer Wassersäule von 200 Fuß Höhe gleichkommt.

ad 3. Die Röhren sind unter einem Drucke einer Wassersäule von 400 Fuß Höhe vor ihrem Verlegen geprüft.  
ad 4. Eine Prüfung vor Beginn des Betriebes hat nur in beschränktem Umfange unter einem Wasserdruck von 100 Fuß vorgenommen werden können.

ad 5. Bei der Prüfung der von der Fabrik von H. Freund & Comp. zu Berlin neu gelieferten Röhren haben sich keine anderen unbrauchbaren Stücke ergeben, als 3 oder 4 Stück, welche beim Transport oder beim Auf-laden einen Sprung erhalten hatten. Nach der Inbetriebstellung der Wasserwerke sind keine Röhrenbrüche an diesen vorgekommen.

ad 6. Verwendet sind Röhren von

Röhrendurchmesser		Wandstärke	
in rhn. Zollen	in Wr. Zollen	in rhn. Zollen	in Wiener Linien
3"	2.98	0.325"	3.87
4"	3.97	0.350"	4.17
5"	4.96	0.375"	4.47
6"	5.96	0.400"	4.77
9"	8.94	0.475"	5.66
12"	11.91	0.550"	6.55
15"	14.89	0.600"	7.15
18"	17.87	0.625"	7.45
20"	19.86	0.700"	8.34
22"	21.84	0.745"	8.88

ad 7 und 8. Die Röhre sind nach dem Gewicht, der Centner frei am Ufer hieselbst, zu  $4\frac{1}{6}$  Rthlr. geliefert in den Jahren 1857 und 1858.

Der Magistrat der Stadt Magdeburg  
Grubitz.

### II. Zürich.

ad 1. Bezugsquelle.

Die Wasserversorgung von Zürich liefert in der Hauptsache Flußwasser, das durch Pumpen aus der Limmat geschöpft wird.

Durch ein besonderes Leitungsnetz wird allerdings auch Quellwasser an eine Anzahl beständig fließender Brunnen abgegeben.

ad 2. Bei einer Höhe des Limmat-Pegels von 408 Meter über Meer beträgt der mittlere  
Messer-Pegel im obern der beiden Reservoirs ..... 494.25 Meter  
im untern " " " ..... 450. — "

Das ganze Versorgungsgebiet ist in 2 Zonen eingetheilt, von denen die eine für gewöhnlich unter dem Drucke vom untern Reservoir, die andere unter jenem vom obern Reservoir steht. In Brandfällen wird das ganze Gebiet mit dem obern Reservoir in Verbindung gesetzt, steht sonach unter Hochdruck; der größte vorkommende Druck an den tiefsten Stellen beträgt 90 Meter.

In der untern Zone beträgt er für gewöhnlich durchschnittlich 30 Meter.

ad 3. Die einzelnen Röhren wurden vor dem Legen auf 20 Atmosphären probirt, unter einem Anschlagen mit Handhämmern.

ad 4. Nach dem Legen wurden die Röhren nicht mehr probirt.

ad 5. Die Lieferungen, welche schon im Eisenwerke gehörig probirt worden waren, ergaben auf die Röhrengröße nur sehr geringen Ausschuss. Mehr Ausschuss ergab sich, als einst die Presse des Werkes beschädigt war und, wie sich deutlich beobachten ließ, unprobirte Röhren geliefert wurden. Dieser Ungleichheit wegen kann ein bestimmtes Prozentverhältniß des Röhrenbruches nicht angegeben werden und hätte keinen Werth.

Das Leitungsnetz steht gegenwärtig erst unter dem Drucke aus dem untern Reservoir. Während des Betriebes sind seit 1 1/2 Jahren 3 Röhrenbrüche vorgekommen und zwar 2 auf 350 Millimeter Röhren,

1 " 150 "

durch ungeschicktes Füllen und daherige Widerstöße wurden auf einer 350 Millimeter-Leitung mehrere Röhren gesprengt.

ad 6. Die Durchmesser der Röhren und die Wandstärken betragen:

Durchmesser der Röhren	Wandstärke
450 Millimeter	17.08 Wr. Zll. 14 Millimeter 6.37 Wr. Lin.
400 "	15.18 " 12 " 5.46 "
350 "	13.19 " 11 " 5.01 "
300 "	11.29 " 10 " 4.55 "
250 "	9.49 " 10 " 4.55 "
190 "	6.91 " 9 " 4.10 "
150 "	5.69 " 8 " 3.64 "
100 "	3.80 " 7.5 " 3.42 "
70 "	2.66 " 6.5 " 2.96 "
50 "	1.90 " 6.5 " 2.96 "
38 "	1.44 " 6.0 " 2.73 "

ad 7. Die Röhren wurden ganz ohne Rücksicht auf das Gewicht nach dem laufenden Guß bezahlt.

ad 8. Die Röhren wurden alle durch die Ludwig von Koll'schen Eisenwerke im Jura geliefert und zwar wurden sie in Choipbez bei Delsberg gegossen. Die Lieferungen erstrecken sich über die Jahre 1867, 1868, 1869, 1870. Vorher war eine kleinere Partie Röhren durch die Eisenwerke von J. Dietrich in Niederbronn, Elsaß, geliefert worden. Dieselben hatten größere Wandstärken, bestanden aber aus weniger zähem Eisen.

Zürich, 8. Juni 1871.

A. Bürkli-Ziegler,  
städtischer Ingenieur.

### III. Braunschweig.

Braunschweig, 9. Juni 1871.

Vom hiesigen Stadtmagistrate ist mir Ihr geehrtes Schreiben vom 5. d. M. zur Erledigung überwiesen. Ich theile Ihnen beiliegend Abschrift der Bedingungen für die Lieferung der hier verlegten Wasserröhren mit und beantworte Ihre Fragen, wie folgt:

ad 1. Filtrirtes Flußwasser. Hebung durch Dampfmaschinen.

ad 2. 3 1/2 bis 4 Atmosphären. Bei Feuersbrünsten 5 Atmosphären.

ad 3. Von den Lieferanten sollten die Röhren kontraktlich auf 300 Fuß rh. Wassersäule probirt werden, sind aber von denselben auf 12 und 15 Atmosphären probirt. Hier angeliefert, sind die Röhren nochmal vor dem Verlegen unter Wasser mit 4 Atmosphären Luftdruck probirt.

ad 4. Ja, auf 5 Atmosphären.

ad 5. Zu 3. Bei der hier vor dem Verlegen vorgenommenen Druckprobe sind der Mübeländer-Hütte etwa 5% der Röhren ausgeschossen, den weiteren Lieferanten nur einzelne, wenige Röhren. Zu 4. Ein Rohr von 10" hatte

einen Riß von ca. 2' Länge. 7 Muffen mußten nachgedichtet werden. Wegen aller vorgekommenen Röhrenbrüche s. den beigelegten Bericht für 1869, technischer Theil (vide Beilage a).

ad 6. Siehe die Anlage zu den Lieferungsbedingungen (vide Beilage b).

ad 7. Nach Gewicht (S. S. 11 der Lieferungsbedingungen) 30 Rthlr. per 1000 Pfund Zollgewicht.

ad 8. Georg Egestorff in Hannover, Hannover'sche Eisengießerei, Georgs-Marien-Hütte in Beckerode bei Osnabrück, Rübelerländer-Hütte am Harz. 1862 und 1863.

Es wird mir sehr interessant sein, demnach das Resultat Ihrer Untersuchung entgegen zu nehmen.

Mit vorzüglicher Hochachtung

Der Director der städtischen Gas- und Wasser-Werke  
F. W. Reuter.

Beilage a ad III.

Bedingungen zur Lieferung gußeiserner Wasserleitungsröhren für die Stadt Braunschweig.

1. Ohne Interesse.

2. Ohne Interesse.

Form der Röhren.

3. Die geraden Röhren sollen gewöhnliche Muffenröhren sein und nach den anliegenden Zeichnungen, der Spezifikation und den nachfolgenden Bedingungen gegossen werden. Die erforderlichen Façonröhren werden eventuell unter Beifügung der nöthigen Zeichnungen und Beschreibungen nach Bedarf besonders bestellt.

Formen der Röhren.

4. Sämmtliche Röhren müssen in Lehm oder Lehmasse geformt, und die geraden Röhren müssen stehend gegossen werden, auch dürfen keine Kernnägel, Kernbleche oder andere schädliche Hilfsmittel dabei angewendet werden. Lieferant ist gehalten, sich zum Guß der geraden Röhren ausschließlich gedrehter eiserner Modelle und eiserner Kernspindeln und Formkasten zu bedienen. Die Flanschen oder Formkasten müssen genau eben und gerade sein, so daß Metall auf Metall paßt.

Die Verbindungsbolzen der Formkasten müssen gedreht, die Löcher gebohrt sein und dürfen letztere nicht über  $\frac{1}{32}$  Zoll weiter als die Stifte stark sein.

Der Sand zur Masse muß gehörig frisch sein, so daß die Röhren eine vollkommen glatte Oberfläche erhalten, die Formen müssen alle gehörig geschwärzt und getrocknet werden.

Beschaffenheit des Gußeisens.

5. Das Roheisen zu den Röhren, welches in Kuppelöfen zu schmelzen ist, darf keinen Zusatz von Wismuth oder anderem Eisen von schlechter Beschaffenheit haben. Es muß eine solche Tragfähigkeit besitzen, daß ein Stab, einen Zoll im Quadrat stark und 38 Zoll lang, der nicht mehr als 10 Pfund wiegen darf, in der Mitte ein Gewicht von nicht weniger als 8 Zentner Neugewicht trägt, wenn er in einer Entfernung von 36 Zollen unterstützt ist, also an beiden Enden 1 Zoll aufliegt.

Dieses Metall muß fest gegossen sein, jedoch so, daß man ohne große Mühe dasselbe noch bohren und Gewinde in dasselbe schneiden kann, ohne daß die letzteren aufspringen. In seiner Bruchfläche darf es keine weiße glasige Fläche zeigen. Die engeren Röhren von 6 Zoll Lichtweite und darunter müssen jedoch von weicherem Eisen gegossen werden, als die weiteren Röhren.

Beschaffenheit der Röhren.

6. Die Röhren müssen von Schlacken, Sandlöchern, Luftblasen, Gallen, kaltem Guß, zusammengehämmerten, gepflochten, verschraubten oder verkitteten Stellen, wie überhaupt jeder anderen Unvollkommenheit des Gußes und der Arbeit frei, durchaus, wo nicht etwa anderes ausdrücklich gefordert wird, richtig cylindrisch, gerade in der Längsaxe, in- und auswendig glatt, auch außerdem genau nach dem verlangten inneren Durchmesser und mit durchaus gleichmäßiger Wandstärke gegossen sein.

Beträgt bei Röhren von 12 Zoll Durchmesser die Wandstärke an einer Stelle  $\frac{1}{2}$  Zoll mehr, als an der andern, bei 9, 8, 6 und 5zölligen  $\frac{1}{16}$  Zoll mehr, so werden dergleichen Röhren verworfen und nach dem Ermessen des ausführenden Ingenieurs zerschlagen. Die Röhren müssen nach dem Guße langsam und vorsichtig gekühlt, voll-

kommen gereinigt und gepulzt sein, so daß weder rauhe Stellen, noch Gufsnähte, noch sonst hervortretende Unebenheiten an denselben befindlich sind. Die Eingüsse müssen sorgfältig abgemeißelt sein, so daß die Enden der Röhren gerade und rechtwinklich sind. Diese platten Enden der Röhren müssen unter allen Umständen bis auf den Boden der Muffen gehen und diese Muffen müssen hinwiederum die entsprechenden Weiten für die glatten Enden haben und genau cylindrisch sein.

Die Weite ist nur dann die entsprechende und richtige, wenn ein für jede Röhrendimension anzufertigender Nahring von der Dicke der Bleidichtung auf das glatte Röhrende und mit diesem genau bis auf den Boden der Muffe geschoben werden kann, ohne einen Zwischenraum zu lassen. Am Ende oder in der Muffe ausgesprungene Röhren werden verworfen.

Diese Bedingungen müssen genau erfüllt werden und finden auch bei Façonröhren in gleicher Weise Anwendung. Die Façonröhren müssen genau nach der Zeichnung und Beschreibung modellirt und gegossen werden, auch im Eisen, wo dies verlangt wird, nicht stärker ausfallen, als die geraden Röhren der nämlichen Dimensionen. Sie müssen mit den geraden Röhren, respektive unter sich gut zusammenpassen.

#### Länge der Röhren.

7. Die Röhren von 2 Zoll und  $2\frac{1}{2}$  Zoll Lichtweite sollen 6 Fuß excl. Muffe lang sein, sofern die Lieferung von Röhren dieses Kalibers verlangt werden sollte. Die Röhren von 3 Zoll Durchmesser und darüber sollen 9 Fuß Nutzlänge haben, also mit Ausschluß der Tiefe der Muffe. Alle angegebenen Maßen, Längen, Weiten und Wandstärken werden nach rheinländischem Maß gemessen.

#### Prüfung der Röhren.

8. Jedes einzelne Rohr soll, nachdem sich bei sorgfältiger Untersuchung keine sichtbaren Mängel gezeigt haben, einem Wasserdrucke ausgesetzt sein, welcher dem einer Wasser säule von 300 Fuß Höhe (10 Atmosphären) gleichkommt, und welchem es wenigstens 3 Minuten zu widerstehen hat. Während dieses Druckes soll die Festigkeit des Rohres durch angemessene feste Schläge von Handhämmern sorgfältig untersucht werden.

#### Beaufsichtigung.

9. Der ausführende Ingenieur ist berechtigt, jederzeit von den Gießarbeiten entweder persönlich oder durch einen Beauftragten Kenntniß zu nehmen, um die Ueberzeugung zu gewinnen, daß dieselben nicht allein bedingungsmäßig ausgeführt, sondern auch dergestalt betrieben werden, daß eine rechtzeitige Vollendung der Lieferung zu erwarten steht. Ferner ist derselbe berechtigt, die Güte des Eisens, sowie die Stärke der Röhren den im Vorstehenden bedungenen Proben in der Gießerei zu unterwerfen, oder unterwerfen zu lassen, in welchem Falle der Lieferant sowohl die dazu nöthigen Werkzeuge, als die erforderlichen Arbeitskräfte resp. vorzuleihen und zu stellen hat, nicht minder auf Verlangen die unter Nr. 5 gedachten Probestücke sofort anfertigen zu lassen und zur Prüfung übergeben muß.

Sämmtliche Röhren werden auf der Fabrik des Lieferanten durch den hydrostatischen Druck (Nr. 8) geprüft und sind auch die Façonröhren nicht ausgenommen.

Die Kosten dieser Prüfung trägt in allen Punkten der Unternehmer.

10. Die sämmtlichen dort probirten Röhren werden vor dem Verlegen durch den ausführenden Ingenieur nochmals durch Luftdruck unter Wasser probirt. Diese Probe wird auf 4 Atmosphären Ueberdruck gesteigert und werden alle derartigen Röhren ohne Weiters ausgeschossen, welche feine Sandöffnungen und andere Nachtheile zeigen. Die Kosten dieser Probe trägt der Magistrat zu Braunschweig.

11. Das Gewicht der Röhren darf mit den in der Anlage spezifisirten Normalgewichtsangaben in maximo um 5%, in minimo um 3% differiren, und erhält der Lieferant das Mehrgewicht nicht bezahlt. Zu leichte Röhren werden zurückgewiesen.

12. Solche Röhren, welche den vorstehenden Bedingungen nicht entsprechen, worüber das Urtheil des ausführenden Ingenieurs mit Ausschluß jeder gerichtlichen Entscheidung maßgebend ist, werden nicht angenommen, müssen binnen 8 Tagen von der Lieferstelle entfernt und binnen 3 Wochen durch untadelhafte ersetzt sein. Auch solche Röhren, an denen vor dem Verlegen ein Schaden nicht bemerkt ist, die sich aber innerhalb eines Jahres, nachdem die Wasserwerke in Thätigkeit gesetzt sind, schadhaft oder unbrauchbar zeigen, hat der Unternehmer durch andere untadelhafte zu ersetzen, und trägt außerdem in diesem Falle sämmtliche Kosten, welche durch das Herausnehmen der schadhaften und das Legen der neuen Röhren erwachsen.

#### Folgen unpünktlicher oder nicht bedingungsgemäßer Lieferung.

13. Hält Unternehmer die im Vorstehenden bezeichneten Lieferungsstermine nicht pünktlich ein, oder fällt eine Lieferung dergestalt mangelhaft aus, daß der vierte Theil oder mehr derselben als unbrauchbar zurückgegeben wird, so soll der Magistrat zu Braunschweig berechtigt sein, entweder das Fehlende oder den Ersatz für die unbrauchbar befundenen Stücke auf Kosten des Lieferanten, wo und zu welchem Preise es immer sei, anderweit zu beschaffen, oder vom Lieferungskontrakte gänzlich zurückzutreten.

14. Die gelieferten Röhren müssen spätestens innerhalb 14 Tagen nach erfolgter Ablieferung den in den obigen Bedingungen gestellten Proben unterworfen werden, der Werth der tauglich befundenen wird dem Lieferanten gut geschrieben. Von dem im Laufe eines jeden Monats dem Lieferanten erwachsenen Guthaben soll derselbe berechtigt sein, innerhalb der ersten Woche des neuen Monats eine Abschlagszahlung von 90% zu erlangen. Die zurückbleibenden 10% vom Werthe der ganzen Lieferung werden erst ein Jahr, nachdem die Wasserwerke vollendet und in Thätigkeit gesetzt sind, gezahlt, insofern sich innerhalb dieser Zeit keine Schadhastigkeit an den gelieferten Röhren gezeigt hat, eventuell die gegen schadhafte eingelegten neuen Röhren ihre Tüchtigkeit ebenfalls während 6 Monaten bewährt haben.

Von diesen als Kaution innegehaltenen 10% ist der Magistrat berechtigt, diejenigen Ausgaben zu bestreiten, welche demselben durch Ausübung des unter Nr. 13 vorbehaltenen Rechtes etwa erwachsen könnten. Die Kaution, deren Höhe am ersten Tage jeden Monats festgestellt wird, wird mit 4% pr. a. verzinnt, jedoch dergestalt, daß nur die vollen Monate, nicht aber etwa die überschießenden Tage in Rechnung gestellt werden.

Sämmtliche Auszahlungen an den Lieferanten erfolgen nur auf Anweisung des ausführenden Ingenieurs.

15. Der Unternehmer verpflichtet sich, genau nach Maßgabe der vorstehenden Bedingungen noch 15% des angegebenen Quantum mehr zu liefern, sobald dieses erforderlich werden sollte.

Braunschweig, am 18. August 1862.

Der Stadt-Magistrat.

Anlage zu den Bedingungen der Lieferung gußeiserner Wasserleitungs-Röhren für die Stadt Braunschweig,  
laut §. 7 sind die angegebenen Maße rheinische Zolle.

Durchmesser des Rohres	Durchmesser des Rohres in Wiener Zollen	Zahl der Bänder	Wandstärke des Rohres	Wanddicke in Wiener Linien	Gewicht des Rohres pro Stück	Nuzlänge des Rohres	Stückzahl	Höhe der Wassersäule, mit welcher das Rohr probirt werden soll
2	1·98	2	0,300	3·57	43	6		300'
2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	2·48	2	0,313	3·72	55	6		300'
3	2·98	3	0,325	3·87	100	9		300'
4	3·97	3	0,350	4·17	142	9	1835	300'
5	4·96	3	0,375	4·47	189	9		300'
6	5·96	3	0,400	4·77	240	9		300'
7	6·95	3	0,425	5·06	296	9	187	300'
8	7·94		0,450	5·36	380	9	328	300'
9	8·94		0,475	5·66	422	9		300'
12	11·91		0,550	6·55	647	9		300'
15	14·89		0,600	7·15	946	9		300'
18	17·87		0,625	7·45	1164	9		300'
20	19·86		0,700	8·34	1561	9		300'

Beilage b ad III.

An die Verwaltungsdeputation der städtischen Gas- und Wasserwerke in Braunschweig.

Aus dem Jahresberichte über das städtische Wasserwerk für 1869.

II. Technischer Theil.

Auf die Unterhaltung der 31 Kilometer langen Rohrleitung mußten 50 Thlr. 3 Pfg. verwandt werden. Es sind im abgelaufenen Jahre 4 Röhrenbrüche und 2 Beschädigungen von Hauptröhren durch äußere Gewalt vorgekommen, eine Muffe mußte nachgedichtet werden.

Diese Unterhaltungskosten haben bisher betragen:

1865.	1866.	1867.	1868.	1869.
11 Thlr. 25 Sgr. 7 Pfg.	3 Thlr. 7 Sgr. 2 Pfg.	20 Thlr.	20 Thlr. 7 Sgr. 9 Pfg.	50 Thlr. 3 Pfg.

Die Gesamtzahl der Schäden in den abgelaufenen 5 Betriebsjahren hat betragen:

11 Röhrenbrüche,

4 Beschädigungen durch äußere Gewalt,  
und erforderten außerdem im Ganzen:

21 Muffen eine Nachdichtung.

Ein Beweis für die Güte des verwandten Materials und die solide Herstellung des Röhrennetzes.

Die Unterhaltung der Hydrants und Schieber hat eine Ausgabe von 172 Thlr. 27 Sgr. 1 Pfg. erfordert. 35 Hydrants wurden aufgedigelt, davon ist einer verlegt, 5 sind wegen Neupflasterung der betreffenden Straßen höher, resp. tiefer gelegt, 29 wurden nachgedichtet. Von den aufgedigelten 16 Stück Schieberhähnen mußten 3 mit einer neuen Spindel versehen werden, 3 wurden wegen Neupflasterung der betreffenden Straßen verlängert, resp. verkürzt, 10 lediglich gereinigt und leichter gangbar gemacht.

Diese Unterhaltungskosten haben bisher betragen:

1865.	1866.	1867.	1868.	1869.
217 Thlr. 29 Sgr.	89 Thlr. 17 Sgr.	212 Thlr. 8 Sgr. 8 Pfg.	132 Thlr. 18 Sgr. 1 Pfg.	172 Thlr. 27 Sgr. 1 Pfg.

und sind dafür 2 Reserveschieber beschafft und an 251 Hydranten und 65 Schiebern Arbeiten ausgeführt, und zwar:

	1865	1866	1867	1868	1869
an Hydrants	93	38	36	49	35
„ Schieberhähnen	8	15	14	12	16

Die Arbeiten bestanden

bei den Hydrants:

	In Verlegung an eine zweckmäßigere Stelle	In Verlängerung oder Verkürzung, in Folge Umpflasterung der Straßen.	In Nachdichtung der Ventils oder der Verpackungen.	In Reparaturen als Folge von Brüchen.
1865	26	4	57	6
1866	9	2	27	—
1867	7	3	26	—
1868	13	7	28	1
1869	1	5	29	—
	56	21	159	7*)

bei den Schiebern:

	In Verlängerung oder Verkürzung in Folge Umpflasterung der Straßen.	In Reinigen und leicht gangbar machen.	In Reparaturen als Folge von Brüchen der Spindel oder Schieberventile.
1865	1	2	5
1866	4	5	6
1867	3	3	8
1868	2	4	6
1869	3	10	3
	13	24	28

Die Anzahl der Hydrants beträgt:

- 305 auf öffentlichen Straßen und Plätzen,
- 23 „ Privat-Grundstücken,
- 38 „ dem Bahnhofs,
- 1 „ der Bühne des herzogl. Hoftheaters.

367 Stück.

Außerdem sind noch Feuerhähne mit 52 m/m O vorhanden:

- 34 auf Privatgrundstücken,
- 28 im herzogl. Residenzschlosse,
- 92 „ „ Hoftheater.

154 Stück

und kleinere Feuerhähne mit 26 und 20 m/m O etwa 400 Stück auf Privatgrundstücken.

Die Anzahl der Schieberhähne von 105 bis 365 m/m O beträgt 100 Stück.

Reparaturen an öffentlichen Brunnen, Pisssoirs und Gassenpülern sind ausgeführt:

1865	1866	1867	1868	1869
3	2	3	13	7

\*) Im Februar dieses Jahres haben in Folge der anhaltend trockenen Kälte in tiefgelegenen Stadttheilen 13 Hydrantbrüche stattgefunden.

Ein neues Pissoir auf dem Hagenmarke ist hinzugekommen; auch wurde der Brunnen auf dem Kohlmarke, soweit derselbe baulich vollendet, mit Wasser gespeist.

Reparaturen an Privatabzweigungen, resp. Privathaupthähnen, sind ausgeführt:

1865	1866	1867	1868	1869
19	31	40	48	48

Das Abstellen des Wassers für einzelne Straßen wurde im Jahre 1869 erforderlich

in Folge von Reparaturen . . . . .	64 Mal
„ „ neuer Abzweigungen . . . . .	114 „
im Ganzen . . . . .	178 Mal

Braunschweig, den 19. Juni 1870.

Direction der städtischen Gas- und Wasserwerke.

F. W. Reuter.

L. Mitgen.

#### IV. Karlsruhe.

Auf Ansuchen des hiesigen Gemeinderathes beehre ich mich Ihre Zuschrift an denselben vom 5. d. M. in Nachstehendem bezüglich der neuen städtischen Wasserleitung zu beantworten.

ad. 1. Bezugsquelle: Quell- beziehungsweise Grundwasser; d. i. das Wasser der atmosphärischen Niederschläge, was in den Geschieb- Ablagerungen des Rheinthales vom Gebirg nach dem Rheinstrom sich bewegt. Zuleitung durch Pumpen.

ad 2. Maximaldruck: Der Maximaldruck, welchen die Röhren zur Zeit ausgesetzt sind, beträgt 103.5' = 31.05 M.; bei einer späteren Erweiterung und Vermehrung der Druckhöhe, welche der Zukunft vorbehalten, sollen dieselben einem Druck von 131.6' = 39.5 Meter ausgesetzt werden können.

ad 3. Proben der Röhren: Die einzelnen Röhren wurden vor der Verlegung mit der hydraulischen Presse auf 16 — sechzehn — Atmosphären Druck probirt.

ad 4. Probe der Röhrenstränge: Die Röhrenstränge wurden vor der Eindeckung auf 8 — acht — Atmosphären Druck probirt.

ad 5. Resultate der Proben: Bei der Probe ad 3. hat sich ein Ausschuß von etwa vier Prozent der Lieferung ergeben. Bei der Probe ad 4. haben sich unter dem anfänglichen Uebernehmer der Herstellung des Röhrennetzes (Boß Söhne, Landau) vielfache Undichtigkeiten gezeigt, von zu schwacher Bleidichtung und schlechter Arbeit herührend. Unter den spätern Uebernehmern bei Vergebung in kleineren Afforden, sowie bei Ausführung einzelner Röhrenstränge unter unmittelbarer Leitung der Bauverwaltung sind zu Folge der Probe ad 4. nur wenige Auswechselungen der Verbindungen nöthig gefallen und konnten etwaige undichte Verbindungen zum größten Theil während der Probe durch Nachstemmen vollständig gedichtet werden.

Die Probe der verlegten Röhrenstränge vor dem Eindecken hat sich als unerläßlich erwiesen für Erzielung einer guten Röhrenleitung.

ad. 6. Durchmesser der Röhren und Wanddicke: Dieselben sind in folgender Tabelle enthalten:

Durchmesser in rhn. Zollen	Durchmesser der Röhren in Wiener Zollen	Centimeter	Wanddicke	Wandstärke in Wiener Linien
11"	12.53	= 33	14 Millimeter	6.37
10"	11.39	= 30	14	6.37
9"	10.25	= 27	13	5.92
8"	9.11	= 24	13	5.92
7"	7.97	= 21	12	5.46
6"	6.83	= 18	12	5.46
5"	5.69	= 15	11	5.01
4"	4.55	= 12	11	5.01
3"	3.42	= 9	10	4.55
2"	2.28	= 6	10	4.55

ad 7. Bezahlung der Röhren: Die Röhren wurden nach dem Gewicht vergeben, behufs leichterer Abrechnung jedoch das Normalgewicht auf die Längeneinheit der Baulänge berechnet, vertragsmäßig festgestellt und nach

der Baulänge abgerechnet. Im Vertrage war aber folgender Vorbehalt gemacht: „wenn die Wahrnehmung gemacht werden sollte, daß die Röhren nicht das vorgeschriebene Maß haben, so kann die Bauleitung auf die Abrechnung nach dem Gewichte zurückkommen und allzuleichte Röhren mit Rücksicht auf die schnellere Zerstörung dünner Röhren durch die Oxidation u. zurückweisen. Eine größere Abweichung als vier Prozent von dem nach den vorgeschriebenen Dimensionen vorausbestimmten Normalgewichte wird nicht gestattet.“

ad. 8. Bezug der Röhren: Die gewöhnlichen geraden, sowie die Bogenröhren wurden von den Herren Galby-Röschling & Cie. in Pont-à-Mousson in den Jahren 1869 und 1870 geliefert. Die sonstigen Façon-Röhren von den Herren Gebrüder Gienanth in Eisenberg (Pfalz).

Sollten Sie auch die im Jahre 1865/66 hier ausgeführte Wasserleitung im Großherzoglichen Hofbezirk in Vergleich ziehen wollen, so erlaube ich mir, Sie auf die im Verlag von W. Creutzbauer hier demnächst erscheinende Denkschrift zu verweisen.

Bei der Wichtigkeit des Ergebnisses Ihrer Erhebungen sehe ich mit großem Interesse der gefälligst versprochenen Mittheilung derselben nach Drucklegung entgegen.

Mit ausgezeichneter Hochachtung

der bauleitende Ingenieur der Wasserleitung für die Residenzstadt Karlsruhe  
**Gerstner,**  
Großherz. bad. Ingenieur, Beamter der Großhgl. Wasser- u. Straßenbau-Inspektion, Karlsruhe.

Karlsruhe, den 9. Juni 1871.

### V. Stettin.

Stettin, den 9. Juni 1871.

In Erwiderung des gefälligen Schreibens vom 5. d. M. beantworten wir die in demselben gestellten Fragen ergebenst wie folgt:

1. Die Bezugsquelle für die Wasserversorgung unserer Stadt ist der Oderstrom. Das Flußwasser wird durch ein vor unserem Maschinenetablissement liegendes Vorland von Wiesen mittelst eines durch Holz umschlossenen Zu- leitungschanals geleitet und demnächst durch Pumpen nach den Filtern und ferner aus dem hinter dem Filterbassin gelegenen Reinwasserbassin nach der Stadt, respective nach dem auf einer Anhöhe außerhalb der Festungswerke gelegenen Hochreservoir gedrückt.

2. Der Maximaldruck, welcher überhaupt in den Röhren während des Betriebes ermittelt worden ist, beträgt  $5\frac{1}{2}$  Atmosphären. Bei der sehr verschiedenen Höhenlage unserer Stadt ist der Druck nach der Lage der verschiedenen Stadttheile sehr verschieden.

3. Die Wasserleitungsröhren sind mit 12 Atmosphären Ueberdruck vor der Verlegung geprüft worden. Diese Probe hat sich als ausreichend bewährt.

4. Eine Probe der Röhrenstränge vor Eröffnung des Betriebes hat nicht stattgefunden. Die einzelnen Röhren nach und nach vorsichtig aufgeschlossen worden, je nachdem die Verlegung vollendet war, und konnten dann sofort für den Betrieb geöffnet bleiben.

5. Bei der Probe ad 3 hat sich ein geringer Prozentsatz unbrauchbarer Röhren ergeben.

6. Es haben eine Wandstärke von 0.325 Zoll (3.760 Wr. Linien) die Röhren von  $2\frac{1}{2}$  [engl. D.] (2.41 Wr. Z.) und 3 Zoll [engl. D.] (2.89 Wr. Z.), dann eine Wandstärke von 0.35 Z. (4.05 Wr. L.) die Röhren von 4 Zoll engl. Durchm. (3.86 Wr. Z.) und eine Wandstärke von 0.375 Zoll (4.34 Wr. L.) die Röhren von 5 Z. (4.82 Wr. Z.); ferner haben eine Wandstärke von

engl. Zoll	Wr. Linien	die Röhren mit dem Durchmesser von	engl. Zoll	Wr. Zoll
0.4	4.63		6	5.78
0.425	4.92		6	6.75
0.45	5.21		8	7.71
0.475	5.49		9	8.68
0.5	5.78		10	9.64
0.55	6.36		12	11.57
0.65	7.52		16	13.43

- 7. Die Röhren sind nach dem Gewichte bezahlt worden.
  - 8. Die Röhren sind in den Jahren 1864 und 1865 zuerst von der Friedrich-Wilhelms-Hütte in Mühlheim später von der Kölnischen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft geliefert worden.
- Die in den Jahren 1867 bis 1870 zu Erweiterungen des Röhrennetzes verwendeten Röhren haben die Herren J. E. Freund & Comp. in Berlin geliefert.

Der Magistrat.

## VI. Wiesbaden.

Wiesbaden, 9. Juni.

Die von der Bauleitung der Hochquellenleitung zu Wien gestellten Fragen bezüglich der Ausführung der Wasserleitung zu Wiesbaden erlauben wir uns in nachfolgender Weise zu beantworten:

ad 1. Das Wasser der hiesigen Leitung ist Quellwasser, welches mit natürlichem Gefälle in ein geräumiges Reservoir fließt.

ad 2. Der hydrostatische Druck (jedoch ohne Stoßwirkungen) beträgt in den höchstliegenden Theilen der Stadt circa 3 Atmosphären, in dem größten Theile der Stadt 6 bis 7 Atmosphären und steigt an den tiefstgelegenen Punkten bis zu 8 1/2 Atmosphären.

ad 3. Die Röhren wurden vor dem Verlegen, sämmtlich einzeln, auf einen Druck von 20 Atmosphären geprüft.

ad 4. Vor dem Zuwerfen und der Benutzung der einzelnen Röhrenstränge wurden dieselben je nach ihrer Höhenlage einer Druckprobe von 12 bis 15 Atmosphären unterworfen.

ad 5. Bei dem Probiren der einzelnen Röhren zeigte sich zu Anfang der Lieferung ein durch fehlerhafte Fabricationsweise verursachter bedeutender Ausschuß, was dadurch einigermaßen erklärlich wird, daß unser Rohrlieferant sein Hüttenwerk sammt Vorrichtungen zum Gießen der Röhren erst kurz vorher hergestellt hatte.

Nachdem die anfänglichen Mißstände beseitigt waren, ergab sich ein Ausschuß von circa 5 Prozent. Derselbe bestand zum größeren Theile aus solchen Röhren, welche Blasen und Risse zeigten, ohne daß Wasser mit Gewalt eingepumpt worden wäre, während der kleinere Theil die Fehler erst erkennen ließ, nachdem mehrere und bis zu zwanzig Atmosphären Druck auf sie eingewirkt hatte. Die in der neuesten Zeit gelieferten Röhren ergaben einen noch geringeren Ausschuß.

Bei dem Probiren der Rohrstränge vor Beginn des Betriebes wurde etwa die Hälfte aller Stränge fehlerfrei befunden, während bei der anderen Hälfte entweder einzelne Bleidichtungen nachgestemmt, oder die an den Maschinen-theilen (Feuerhähne, Schieber und Theilkugeln) vorkommenden Flanschenverbindungen fester angezogen und namentlich auch eine Anzahl gesprungener Muffen durch Doppelmuffen ersetzt werden mußten.

Die Sprünge in den Muffen zeigten sich zum Theile schon beim Stemmen, zum Theile auch erst bei einem höheren Atmosphärendruck. Undichte Stellen in den Röhren selbst wurden bei dem Probiren der ganzen Röhrenstränge nur äußerst selten beobachtet.

ad 6. Die Durchmesser und Wandstärken unserer verschiedenen Röhrensorten ergeben sich aus folgender Tabelle

	6,	8,	10,	12,	15,	20,	25,	35	Centimeter.
Durchmesser:	2.28,	3.04,	3.80,	4.55,	5.69,	7.59,	9.49,	13.19	Wiener Zoll.
	10,	10 1/2,	11,	11 1/2,	12	13,	14,	15	Millimeter.
Wandstärke:	4.55,	4.78,	5.01,	5.23,	5.46,	5.92	6.37	6.83	Wiener Linien.

wozu noch bemerkt wird, daß die Röhren von 6 Centimeter lichter Weite nur zur Speisung einzelner Häuser verwendet wurden, und daß die Röhren von 35 Centimeter lichter Weite nur einem hydrostatischen Druck von 1/2 bis höchstens 5 1/2 Atmosphären ausgesetzt sind.

ad 7. Die Röhren wurden nach dem Gewichte bezahlt, und zwar für 1 Ctr. normale Muffenröhren 2 Thlr. 13 Sgr.

ad 8. Die Röhren wurden von den Herren Gebrüder Böcking zu Hallbergerhütte bei Saarbrücken geliefert, und zwar zu Ende des Jahres 1869, in der ersten Hälfte der Jahre 1870 und 1871. Während des Krieges mußten die Lieferungen eingestellt werden.

Zum Schlusse wird noch zusätzlich bemerkt, daß bis jetzt, nachdem die Leitung zum Theile schon über ein Jahr im Betriebe ist, noch kein Röhrenbruch oder eine undichte Stelle an den Straßensträngen beobachtet worden ist und wir

dieses einerseits dem gewissenhaften Probiren eines jeden einzelnen Rohres und der einzelnen Rohrstränge, andererseits dem sorgfältigen Verlegen derselben auf den gewachsenen Boden ohne irgend welche Steinunterlage und darauffolgendem Einschlemmen der Rohrgräben mit der ausgehobenen Erde zuschreiben.

Für die Verwaltung des Wasserwerkes

A. Fach m. p., Winter m. p.

## VII. Hamburg.

Hamburg, den 10. Juni 1871.

In Folge Ihres geehrten an den hiesigen Magistrat gerichteten Schreibens vom 7. Juni 1871 erlaube ich mir, Ihnen die acht Fragen nach bestem Wissen zu beantworten, indem ich das in diesem Jahre festgestellte Röhrenbuch der Stadt-Wasserkunst beilege; dasselbe enthält die genauen Zeichnungen derjenigen Röhren, welche die Stadt-Wasserkunst künftig zur weiteren Ausdehnung ihres Röhrennetzes einzig und allein noch verwenden wird.

ad 1. Die Stadt-Wasserkunst entnimmt ihr Wasser aus der Elbe und hebt es durch Pumpen.

ad 2. Die Maximalbruchhöhe vor den Pumpen beträgt Tags (bei Niederdruck) 40 Meter, Nachts 4 bis 6 Stunden lang (bei Hochdruck) 65 Meter.

ad 3. Für die Röhren wird ein Probedruck von 144 Meter vorgeschrieben. Die größeren Röhren wurden in letzter Zeit alle probirt. Von den kleineren werden nur einige herausgegriffen und probirt.

ad 4. Die gelegten Röhrenstränge werden nicht probirt, sondern es wird ohne Weiters der Wasserdruck so eingelassen.

ad 5. Zuweilen, jedoch ziemlich selten, finden bei dem ersten Einlassen des Hochdruckes Brüche statt, welche dann baldigst reparirt werden. Bei dem Einlassen des Wassers in die große jetzt beendete 36zöllige Leitung haben nur zwei Brüche stattgefunden.

ad 6. Die Durchmesser der Rohre und deren Wandstärken sind aus dem beiliegenden Röhrenbuche ersichtlich\*).

ad 7. Die geraden Rohre wurden bisher per Stück bezahlt, die gebogenen, Fagonröhren u. nach Gewicht. Neuerdings hat die Stadt-Wasserkunst jedoch den Versuch gemacht, alles per Stück zu bezahlen, worauf aber die englischen Fabriken nicht gerne eingehen. In Folge davon hat die Stadt-Wasserkunst in diesem Jahre zum ersten Male eine Lieferung belgischer Fagonröhren erhalten, welche sich als sehr gut erwiesen haben und per Stück bezahlt wurden.

ad 8. Die beiden englischen Fabriken, von welchen allein in der letzten Zeit bezogen wurde, sind: Cochrane, Grove & Comp. in Middlesbrough on Tees; Newton Chambers & Comp.; Thorncliffe Ironworks near Sheffield.

Die belgische Fabrik ist: „Compagnie generale des conduites d'eau“ in Venne bei Lüttich.

Die letztere Fabrik hat sich erboten, auch für kleinere Unter-der-Hand-Bestellungen die Preise per Stück für sämtliche in dem Buche stehenden Rohrstücke aufzugeben, welche Preise natürlich bei großen per Submission zu vergebenden Lieferungen eine Aenderung erleiden werden.

Indem ich hoffe, im Vorstehenden die Fragen Ihrem Wunsche gemäß beantwortet zu haben, zeichne ich

Mit ausgezeichnete Hochachtung

S. A. Samuelsson m. p.,  
Ingenieur der Stadt-Wasserkunst.

gef. E. W. Plath m. p.,  
Ober-Ingenieur.

Der vorstehende Bericht nebst Anlage wird E. verehrl. Bauleitung der Hochquellenleitung somit zur Erledigung des geehrten Schreibens vom 7. d. M. übersendet.

Hamburg, den 12. Juni 1871.

Dr. S. L. Behn m. p.,  
Präsident der Section für die Stadt-Wasserkunst der Bau-Deputation.

\*) Nachdem das Röhrenbuch, welches nur Zeichnungen mit eingeschriebenen Massen enthält, sich zum Abdrucke nicht eignet, sind die Röhren Durchmesser und Wandstärken demselben entnommen und in die umstehende Tabelle zusammengestellt worden.

Hamburger Stadt-Wasserkunst.

Wandstärken der Röhren nach den Röhrenzeichnungen.

Rohrdurchmesser		Wandstärke	
in Wiener Zollen	in engl. Zollen	in engl. Zollen	in Wiener Linien
3.85	4	$\frac{1}{2}$	5.78
5.78	6	$\frac{1}{2}$	5.78
8.68	9	$\frac{9}{16}$	6.50
11.58	12	$\frac{5}{8}$	7.23
15.43	16	$\frac{11}{8}$	7.95
19.28	20	$\frac{3}{4}$	8.67
23.14	24	$\frac{13}{16}$	9.39
34.71	36	$1\frac{1}{16}$	12.29

VIII. Lübeck.

Lübeck, 10. Juni 1871.

ad 1. Bezugsquelle: Flußwasser durch Dampfmaschinen in Filtrirbassins gehoben. Das filtrirte Wasser fließt mit natürlichem Gefälle in das Reimwasserbassin und wird von da durch Pumpen in's Hochreservoir befördert.

ad 2. Der Maximaldruck in der Röhrenleitung beträgt am niedersten Punkte der Stadt 35.7 Meter und 29.9 Meter über dem höchsten Punkte der Stadt.

ad 3. Alle Röhren sind auf 10 Atmosphären nach erfolgter Lieferung probirt.

ad 4. Sobald eine Rohrstrecke verlegt war, wurde dieselbe nochmals, ehe der Graben zugeschüttet wurde, mittelst Feuerspritzen oder kleineren Handdruckpumpen auf 10 Atmosphären geprüft.

ad 5. Bei der ersten Probe mit 10 Atmosphären war im Allgemeinen wenig Ausschuß und meistens nur von solchen Röhren, die beim Einladen zum Schiffstransporte oder beim Ansladen und Aufslandschaffen beschädigt waren, da sämtliche Röhren in der Fabrik bereits probirt waren.

Bei der Probe nach dem Verlegen im offenen Graben zeigten sich sofort alle undichten Stellen. Die mühsame Arbeit dieses Probirens hat sich reich belohnt, denn es ist seit dem Bestehen des hiesigen Wasserwerkes (4 Jahre) kein einziger Rohrbruch vorgekommen, der nicht auf äußerliche Ursachen zurückzuführen gewesen wäre, wie z. B. Beschädigungen beim Kanalbau oder beim Gasröhrenlegen, Unterspülungen u. dgl.

ad 6. Die Durchmesser der hiesigen Wasserröhren sind 16, 12, 10, 8, 6, 4 und 3 engl. Zoll.

Die Wanddicke war nicht vorgeschrieben, sondern nur das Gewicht eines 9 Fuß langen Rohres nach gegebener Normalzeichnung und Gewichts-Classification.

ad 7. Die Röhren sind nach dem Gewichte bezahlt; bei der Lieferung war bedungen, daß nur eine Gewichts-bifferenz von fünf Prozent für die geraden, und von  $7\frac{1}{2}$  Prozent für die faconnirten Röhren zulässig sein sollte. Ueber dieses Maximum hinaus wurde das Gewicht nicht bezahlt. (Vergl. S. 4 der speziellen Submissionsbedingungen vom 8. Februar 1866) (vid. pag. 12).

ad 8. Bei der öffentlichen Submission waren die Herren Firmin & Wyatt in London und Middlesborough on Tees die Mindestfordernden. Fabrizirt sind die Röhren in den Fabriken der Herren Cochrane, Grove & Comp. zu Middlesborough on Tees und Dudley in Staffordshire.

Zu weiterer Auskunft gerne bereit, zeichnet

Hochachtungsvoll

Der Stadtbandirector

Strieg,

technischer Dirigent der Stadt-Wasserkunst.

Beilage ad VIII.

Aus den speciellen Bedingungen für die Lieferung von gußeisernen Röhren und Fagonstücken zum Bau der Wasserleitung in der Stadt Lübeck.

§. 4.

Die Länge der 12, 10, 8, 6, 4 und 3 Zoll weiten Röhren soll exclusive der Muffen 9 Fuß englisches Maß betragen. Das Gewicht der geraden Röhren darf das in der Spezifikation angegebene höchstens bis um 5% übersteigen, ein Mehrgewicht über diese 5% hinaus wird nicht bezahlt. Fällt das Gewicht der Röhren geringer als das in der Spezifikation angegebene aus, so wird nur das wirkliche Gewicht bezahlt. Gleiches Verfahren wird für die Knie-Röhren und sonstigen Fagonstücke in Bezug auf das Gewicht beobachtet, für dieselben ist indeß ein Mehrgewicht gegen das der Spezifikation von 7½% gestattet.

Basel, den 10. Juni 1871.

IX. Basel.

Wir beehren uns hiemit Ihrem geehrten Wunsche zu entsprechen, und Ihnen behufs möglichst ausführlicher Beantwortung des uns mitgetheilten Schreibens einer Tit. Bauleitung der Wiener Hochquellenleitung nachfolgende Notizen zu übermachen:

ad 1. Die Versorgung der Stadt Basel geschieht durch Quellenwasser. Die Quellen haben natürliches Gefäll und liegen in einer Entfernung von circa fünf Stunden von der Stadt Basel in den Bergen des Jura.

ad 2. Der Druck von den Quellen bis ins Reservoir, welches eine halbe Stunde von der Stadt entfernt auf einer Anhöhe liegt, ergibt sich am besten dadurch, wenn wir Ihnen angeben, daß, der Zusammenleitungspunkt der Quellen zirka 500 Fuß über dem Nullpunkt des Rheinpegels, und das Reservoir zirka 300 Fuß über dem gleichen Punkt liegt.

Der Druck in den Röhrensträngen der Stadt ergibt sich am besten daraus, daß, wie gesagt, das Reservoir zirka 300 Fuß, die höchste Stelle des Röhrennetzes in der Stadt zirka 120 Fuß, und die niedrigste zirka 17 Fuß über dem Rheine liegen.

ad 3. Sämmtliche Röhren wurden vor dem Legen mit Wasser gefüllt, mit 16 Atmosphären Druck gepreßt, und in voller Pressung durch vier Mann mit eisernen Handschlegeln ringsum tüchtig gehämmert.

ad 4. Die Röhrenstränge wurden nach geschehener Legung theilweise durch die hydraulische Presse mit entstehendem Drucke und theilweise durch das Anlassen des Wassers aus dem Reservoir bei noch offenem Graben probirt.

ad 5. Beim Probiren der Röhren gab es sehr wenig Ausschuß, da die Röhren gut fabrizirt, und vor Versandt in der Fabrik in Schottland durch einen vom Lieferanten eigens hiezu abgeordneten Techniker probirt worden waren.

Bei Prüfung der Röhrenstränge zeigten sich so zu sagen keinerlei Uebelstände, es sei denn, daß einzelne versteckte Brüche, die durch unvorsichtige Behandlung der Röhren beim Legen verschuldet waren, sofort zu Tage traten und verbessert werden konnten.

ad 6. Die Wandstärken sind entsprechend dem Röhrendurchmesser wie folgt:

Rohrdurchmesser		Wandstärke	
in engl. Zollen	in Wiener-Zollen	in engl. Zollen	in Wiener Linien
3	2.89	0.33	3.86
4	3.86	0.35	4.09
5	4.82	0.37	4.32
6	5.78	0.39	4.55
7	6.75	0.41	4.74
8	7.71	0.43	4.97
9	8.68	0.45	5.20
10	9.64	0.47	5.48
12	11.57	0.51	5.90
14	13.50	0.55	6.63
15	14.46	0.57	6.86
16	15.43	0.59	7.09
20	19.28	0.67	7.75

Zweckentsprechende Aenderungen obiger Wanddicken wurden je nach den Terrainverhältnissen nachträglich durch den Herrn Oberingenieur Moore nach Bedarf noch angeordnet und erzeugten sich seitdem als sehr wohl angebracht und durchdacht.

ad 7. Die Röhren wurden nach dem Gewicht gekauft.

ad 8. Das hiesige Haus Leonhard Paravicini hat sämtliche Röhren in den Jahren 1865 und 1866 in guter Qualität aus schottischen Werken geliefert.

Seit dem nun bald sechsjährigen Betriebe hatten wir so zu sagen keinerlei Röhrenbrüche mehr, obschon die Leitungen sämtlich unter sehr hohem Drucke stehen, und in Folge des Betriebes und jeweilen vorkommenden Abstellens und Wiederanlassens der Quellen öfteren bedeutenden Druckvariationen ausgesetzt sind. Diese Manipulationen sind bei einer Quellwasser Versorgung sehr häufig und nicht auszuweichen.

Wir schreiben dies neben der guten Qualität der Röhren hauptsächlich den in jeder Beziehung ausgezeichneten Anordnungen unseres Oberingenieurs Herrn Oberbaurath Moore in Berlin zu, den wir noch jeweilen bei vorkommenden Ausdehnungen unseres Werkes berathen und seine vortrefflichen Anordnungen befolgen.

Seit der Eröffnung des Betriebs (Anfang 1866) hat die Unterzeichnete erst eingesehen, wie wichtig für eine große Wasserversorgung der Rath eines so erfahrenen Fachmannes ist, und mit welcher großen Sachkenntniß Herr Oberbaurath Moore die Anbringung der so wichtigen Ventile, Entlastungsapparate, Auslaufhahnen an den Quell-, Haupt- und Stadtleitungen, die Erstellung der Röhrenstränge, behufs richtiger Wasservertheilung in der Stadt trotz der so bedeutenden Terrain-Unterschiede, angeordnet hat. Die ausgezeichneten Leistungen der erstellten Feuerlösch-einrichtungen in allen Straßen sind Ihnen, geehrtester Herr Amtsbürgermeister, sowie dem ganzen Publikum bekannt, und führe ich diesen Punkt nur an, da er den größten Einfluß auf die ganze Planirung eines Wasserwerks mit Hochdruck und besonders auch auf die nothwendige Wandstärke der Röhren hat.

Das nach der Stadt geleitete Wasserquantum beträgt im Minimum zirka 300 Kubikfuß per Minute, das aus verschiedenen, nicht sehr entfernt von einander liegenden Quellengruppen entnommen ist.

Die 16 engl. Zoll weite Hauptleitung nach der Stadt ist etwa 65.000 Fuß lang, woran sich die Zuleitungen im Quellengebiet mit einer Länge von circa 12.000 Fuß anschließen. Das Röhrennetz in der Stadt von verschiedenem Durchmesser hat eine Gesammtlänge von zirka 170.000 Fuß. Die Gesammtleitung umfaßt demnach bis heute zirka 250.000 Fuß und wird noch beständig verlängert.

Sämmtliche obige Angaben geben wir, so weit uns dieselben geläufig sind, ohne jedoch in allen, vielleicht theilweise sehr maßgebenden Punkten deren Genauigkeit verbürgen zu wollen, da die Notizen über die technischen Beobachtungen und Aenderungen, die unser Herr Oberingenieur während des Baues und längere Zeit nach dem Inbetriebsetzen des ganzen Werkes mit großer Genauigkeit noch vorgenommen hat, in seinem Besitze sind, für uns aber von weniger Interesse waren, als praktische Erfahrung dagegen für Wassertechniker gewiß von unbezahlbarem Werthe sein müßten.

Genehmigen Sie, hochgeachteter Herr Bürgermeister, die Versicherung unserer vorzüglichsten Hochachtung

Gesellschaft für Wasserversorgung der Stadt Basel.

Der Vicepräsident:

**E. Burkhardt-Burkhardt.**

**Kaltenmeyer**

Direktor.

## X. Düsseldorf.

Düsseldorf, den 11. Juni 1871.

In Erwiederung der Anfragen in dem geehrten Schreiben vom 4. d. M. theile ich der Bauverwaltung ergebenst mit:

ad 1. Flußwasserversorgung mittelst Hebung durch Pumpen.

ad 2. Der Druck in den Röhren während des Betriebes beträgt 48 Meter.

ad 3. Die Röhren wurden vor dem Verlegen auf 15 Atmosphären probirt.

ad 4. Die Rohrstränge sind vor der Inbetriebsetzung keiner besonderen Probe unterworfen worden. Der Hauptrohrstrang wurde nur unter den natürlichen Druck des Hochreservoirs gesetzt und einige Zeit durch Wachen beobachtet.

ad 5. Bei der Druckprobe ad 3 sind nur einige wenige Röhren geborsten. Bei der Probe ad 4 unter  $4\frac{1}{2}$  Atmosphären sind von 3000 Stück 16zölligen Röhren 3 Stück geplatzt.

ad 6. Es sind Röhren verlegt von:

Durchmesser der Röhren im Lichten		Wandstärke derselben	
in Centimetres	in Wiener Zolln	in Millimetres	in Wiener Linien
42,0	15,94	15	6,83
15,6	5,92	10	4,55
13,0	4,94	9	4,10
10,5	3,98	9	4,10

ad 7. Die Röhren wurden nach Gewicht bezahlt, jedoch mit vorgeschriebenen Gewichten per Rohr.

ad 8. Die Röhren sind von dem Bergwerksverein Friedrich-Wilhelmhütte in Mülheim a. d. Ruhr (Rheinpreußen) im Jahre 1869 und 1870 geliefert.

Durch Mittheilung eines Druckexemplars des Resultates der dortseits angestellten Untersuchung wird die Bauverwaltung mich besonders verpflichtet, wie ich auch seinerzeit von dem im Jahre 1864 erstatteten Berichte über die Erhebungen der dortigen Wasserversorgungscommission mit großem Interesse Kenntniß genommen habe.

Der Oberbürgermeister

Sammers.

## XI. Halle a. d. Saale.

Halle a. d. Saale, 13. Juni 1871.

In Verfolg der verehrlichen Zuschrift vom 5. d. M. beehren wir uns, bezüglich der aufgestellten Fragen Folgendes ergebenst mitzutheilen:

ad 1. Die Stadt Halle wird durch eine in den Jahren 1867 und 1868 unter Leitung des Ingenieur Salbach ausgeführte Wasserleitung mit Flußwasser versorgt, welches in einem zwischen den Flüssen Saale und Elster unweit deren Zusammenfluß liegenden Kiesbecken aufgesammelt wird und somit eine natürliche Filtration erfährt.

Zur Auffammlung des Wassers sind in dem bezeichneten Kieselager 14 Stück Brunnenschächte angelegt, welche unter einander durch Saugrohrstrecken von 18 Zoll weiten durchlöchernten Thonröhren verbunden sind.

Mittelst eines Pumpwerkes wird das angesammelte Wasser gehoben und in einem 39,2 Centimeter weiten Druckrohrstrange von circa  $\frac{1}{2}$  Meile Länge, nach der Reservoir-Anlage vor der Stadt gefördert.

Die Reservoiranlage, auf einer Anhöhe gelegen, besteht aus einem größeren Nieder- und einem kleinern, thurmartigen Hoch-Reservoir, von denen ersteres die tieferliegenden, letzteres die weniger umfangreichen höheren Stadttheile zu versorgen hat, und zu dem Ende bezüglich der Höhenlage völlig beherrscht.

ad 2. Der Maximaldruck in der Leitung, vom Maschinenhause nach den Reservoirs sowohl, wie von letzteren nach der Stadt, beträgt 5 Atmosphären.

ad 3. Die Tüchtigkeit der einzelnen Röhren wurde vor deren Verwendung durch eine Druckprobe mittelst hydraulischer Presse auf 15 Atmosphären geprüft und zwar in der Weise, daß bis zu einem Drucke von 10 Atmosphären gleichzeitig ein Anschlagen der Röhren mit schweren Holzhämmern statthatte, welches bei weiterer Vermehrung des Druckes jedoch unterlassen wurde. Röhren, welche bei diesem Verfahren irgend welche Undichtigkeit zeigten, wurden als unbrauchbar dem Lieferanten zur Verfügung gestellt.

ad 4. Die auf diese Weise geprüften Röhren nochmals nach ihrer Verlegung in der Rohrstrecke einer Prüfung zu unterwerfen, konnte als entbehrlich erachtet werden und haben sich bemerkenswerthe Nachtheile aus diesem Verfahren nicht gezeigt, wenn auch nicht zu verschweigen ist, daß nach Anlassen der Rohrleitung sowohl, als geraume Zeit später, mehrfache Rohrbrüche stattgefunden und das Auswechseln einzelner Rohre und die Erneuerung der Muffenverbindung nöthig gemacht haben.

Im Verhältniß zur Ausdehnung der Rohrleitung sind die vorgekommenen Brüche indeß verschwindend; auch ist in den meisten der vorgekommenen Fälle die Veranlassung in fahrlässiger Verfüllung zu suchen gewesen.

ad 5 erledigt sich durch das sub 3 und 4 angeführte.

ad 6. Die Röhren der Druckleitung vom Pumpwerk nach den Reservoirs haben 39,2 Centimeter (14,88! Wiener Zoll) Durchmesser, die der Leitung von letzteren nach der Stadt einen solchen von 36,7 Centimeter (13,93 Wiener Zoll) bis herab zu 7,8 Centimeter (2,96 Wiener Zoll).

Die Wandstärken zu bestimmen, war den Gießereien anheimgegeben, da dieselben für die nach dem sub 3 angeführten Verfahren zu erprobende Druckfähigkeit einzustehen hatten.

ad 7. Die Bezahlung erfolgte nach laufenden Fußen.

ad 8. Die Röhren sind aus verschiedenen Fabriken bezogen und zwar aus:

1. Der Kölnischen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft zu Köln a. R.

2. Der hannoverschen Eisengießerei zu Hannover.

3. Der Eisengießerei von F. C. Freund & Cie. in Berlin.

Die Lieferung geschah in den Jahren 1867 und 1868.

Halle a. d. Saale, 13. Juni 1871.

**Die Wasserwerks-Verwaltung**

der Dirigent derselben

**Driesemann,**

Stadtbaurath.

## XII. Köln.

Köln, 13. Juni 1871.

**Auf** die gefällige Anfrage vom 4. d. M. erwiedere ich, nach dem Berichte des diesseitigen Ingenieurs Ditmar, ergebenst:

ad 1. Die Bezugsquellen sind große Brunnen in der Riesenschicht des Rheinflußbettes. Das Wasser wird durch Pumpen in das Röhrennetz gedrückt, welches mit dem Hoch-Reservoir in Verbindung steht.

ad 2. Da die Wasserleitung noch nicht im Betriebe ist, kann der (schwankende) Druck während desselben noch nicht beobachtet werden. Der hydrostatische Druck in den Röhren, welche in den tiefsten Stadttheilen liegen, beträgt bei gefülltem Hoch-Reservoir circa  $4\frac{1}{4}$  Atmosphären.

ad 3. Die Röhren werden, bevor sie asphaltirt sind, unter Hammerschlägen mit 12 Atmosphären geprüft.

ad 4. Eine weitere Prüfung der Rohrstränge hat nur durch den Wasserdruck bei gefülltem Hoch-Reservoir stattgefunden. Das Rohrnetz und Reservoir wurde durch eine Lokomobile mit Pumpe gefüllt.

ad 5. Die Zahl der Röhrenbrüche vor dem Verlegen ist nicht genau konstatiert worden, da die Probe in der Gießerei stattfand und fehlerhafte Röhren nicht angenommen wurden; sie ist aber nicht bedeutend. Die Zahl der bis jetzt stattgefundenen Röhrenbrüche nach dem Verlegen beträgt 10, d. h. ungefähr auf eine deutsche Meile ein Rohrbruch.

ad 6. Ist eine Tabelle beigelegt.

ad 7. Die geraden Röhren werden pro Stück, die Façon-Röhren nach dem Gewichte bezahlt. Erstere dürfen 5 Prozent auf- und abwärts vom Normal-Gewichte abweichen, werden aber nur nach Normal-Gewicht bezahlt.

ad 8. Sämmtliche Röhren sind von der Kölnischen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft geliefert.

Köln, den 13. Juni 1871.

Der Ober-Bürgermeister:

**Bassem.**

### Beilage ad XII.

Durchmesser in rh. Zoll	Durchmesser der Röhren in Wr. Zoll	Länge	Wandstärke in rh. Zoll	Wandstärke in Wr. Linien	Gewicht pro Stück in Pfund	Anzahl	Total-Gewicht Pfund	
30"	29·79	9'	0·74	8·82	1980	140	277.202	
27"	26·81	9'	0·73	8·70	1800	1.318	2.372.400	
24"	23·83	9'	0·70	8·34	1665	260	432.900	
20"	19·86	9'	0·65	7·74	1242	133	165.186	
18"	17·87	9'	0·61	7·27	1053	47	49.491	
14"	13·90	9'	0·53	6·31	720	117	84.240	
12"	11·91	9'	0·49	5·84	576	325	187.200	
10"	9·93	9'	0·45	5·36	441	820	361.620	
9"	8·94	9'	0·43	5·12	378	1.072	405.216	
8"	7·94	9'	0·41	4·89	324	1.749	566.676	
7"	6·95	9'	0·39	4·65	270	1.176	317.520	
6"	5·96	9'	0·37	4·41	225	252	56.700	
5"	4·96	9'	0·35	4·17	180	2.069	372.420	
4"	3·97	9'	0·33	3·93	135	14.841	2.003.535	
							<hr/>	7.652.304

### XIII. Leipzig.

Leipzig, 13. Juni.

Auf die jenseitigen Anfragen bezüglich der hiesigen Wasserleitung ertheilen wir Ihnen in Folgendem die gewünschte Auskunft.

Zu 1. Die Versorgung geschieht mit Quellwasser, welches dem Pumpbrunnen mittelst eines 765 Meter langen, 0.85 Meter Lichtenweite, 4.53 Meter unter dem Wiesenboden liegenden, aus durchlöcherten Steinzeugröhren bestehenden Sammelkanales zugeführt wird; die Hebung erfolgt durch Pumpen.

Zu 2. Der Maximaldruck in der Steigleitung von den Dampfmaschinen nach dem Hochreservoir beträgt 4.7 Atmosphären; ein gleiches Verhältniß findet in dem Röhrenetze der tiefer gelegenen Stadttheile statt, ohne Berücksichtigung des durch schnelles Zudrehen der Ausflußhähne veranlaßten Rückschlages, welcher  $\frac{1}{2}$  bis  $1\frac{1}{2}$  Atmosphäre beobachtet worden ist.

Zu 3. Die Probe geschah auf 15 Atmosphären.

Die 4. Frage wird verneint.

Zu 5. Bei der Probe der einzelnen Röhren ist kein Rohr zersprungen; dagegen sind nach Einlaß des Wassers in die gelegte Röhrenleitung einzelne Röhre zersprungen: Das spezielle Verzeichniß hierüber hat Herr Oberingenieur Werthheim dort am 25. v. M. von unserer Stadtwasserkunst bereits ertheilt erhalten.

Zu 6.

in Centimeter	Durchmesser		Wandstärke	
	in sächs. Zollen	in Wiener Zollen	in Millimeter	in Wiener Linien
28, 32	12"	10.75	13	5.92
37, 76	16"	14.33	14	6.37
42, 48	18"	16.12	16	7.28
47, 20	20"	17.92	18	8.19

Zu 7. Die Röhren wurden nach laufenden Fußes der gelegten Leitung bezahlt.

Zu 8. Zur Erbauung der Wasserleitung in den Jahren 1864 und 1865 haben  $8\frac{1}{2}$  deutsche Meilen Röhrentract die Herren Botkou & Bonnyham aus Widdelsloo in England, zu Erweiterungen der Wasserleitung hat seit 1867 die Königin Marienhütte bei Zwickau in Sachsen  $2\frac{1}{4}$  deutsche Meilen Röhrentract geliefert.

Leipzig, am 13. Juni 1871.

Der Rath der Stadt Leipzig:  
Julius Franke.

Außerdem sind noch folgende zwei Mittheilungen über die Röhren eingelangt:

#### Beilage a ad XIII.

#### Zusammenstellung der Röhrenlängen

des Röhrenetzes der „Stadt-Wasserkunst Leipzig“ am Jahreschluß 1870 mit Angabe der eingetretenen Röhrensprünge nach Durchmesser und nach Jahren (nach sächsischen Ellen und Zollen).

Röhrendurchmesser in sächsischen Zollen .....	4	6	9	12	16	18	20	S u m m a
Röhrendurchmesser in Wiener Zollen .....	3.58	5.38	8.06	10.75	14.33	16.13	17.92	
Röhrenlängen in sächs. Ellen ..	83.741	16.969	10.706	10.660	3.261	6.241	10.963	142.542
„ „ „ Wr. Klaftern	25.005	5.067	3.197	3.183	974	1.863	3.274	42.563
Röhrensprünge vom Einlaß des Wassers in die Röhren am 11. December 1865 bis 5. Mai 1871 .....	22	6	6	10	—	1	12	57 Sprünge

Außerdem sind noch circa 33 Bleidichtungen, kleine Gußlochstellen p. p. zu verzeichnen.

Röhrensprünge in den Jahren:	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	
	16	23	2	3	3	4	6	= 57

Wasserkunst der Stadt Leipzig.

Beilage b ad XIII.

**Z u s a m m e n s t e l l u n g**

der Röhrenbrüche und sonstigen Unrichtigkeiten, welche vom 1. Dezember 1865 bis dato an dem Röhrennetze der Stadt-Wasserkunst vorgekommen sind.

	Monat	Datum	Rohrweite	
	<b>1865</b>			
1	Dezember	11	18"	Steigleitung links der Connewitzer Chaussee, lang gesprungen.
2	"	13	—	Dresdener Thor, Stopfende undicht.
3	"	13	20"	Am Thonberggute, lang gesprungen.
4	"	13	20"	Vor Brunner's Fabrik, desgleichen.
5	"	13	12"	Markt vor Nr. 16, desgleichen.
6	"	14	12"	Gerberstraße am Palmbaum, desgleichen.
7	"	16	9"	Ranstädter Steinweg, kl. Funkenburg, desgleichen.
8	"	16	—	Bahnhofstraße, fehlerhafte Dichtung.
9	"	17	20"	Windmühlenstrang am Thonberggute im Mittel, diagonal gesprungen.
10	"	17	12"	Obstmarkt, lang gesprungen.
11	"	18	—	Thonbergstrang am Gute, Schoßdichtung fehlerhaft.
12	"	18	20"	" vor Nr. 53, langgesprungen.
13	"	18	20"	" Nr. 44, desgleichen.
14	"	18	20"	" Nr. 26/27, desgleichen.
15	"	18	20"	" Nr. 11/12, desgleichen.
16	"	18	20"	" an der Zweigbahn desgleichen.
17	"	19	12"	Brühl vor den 3 Schwänen desgleichen.
18	"	21	6"	Theaterplatz vor Böhrs Garten, desgleichen.
19	"	21	—	Katharinstraße, fehlte alle Dichtung.
20	"	25	—	Schützenstraße, fehlerhafte Dichtung.
21	"	29	6"	Münzgasse Nr. 14, lang gesprungen.
22	"	30	—	An der Pleiße, Amtshof, Gupfloch gleich einer Erbse.
	<b>1866</b>			
23	Januar	1	4"	Blumengasse, langgesprungen.
24	"	3	4"	Hohe Straße
25	"	4	—	Promenadenstraße, fehlendes Rohr.
26	"	4	6"	Lessingbrücke langgesprungen.
27	"	5	4"	Hohe Straße vor Nr. 31, lang gesprungen.
28	"	5	9"	Frankfurter Straße a. d. Brücke, desgleichen.
29	"	6	—	Braustraße, fehlerhafte Dichtung.
30	"	6	4"	Erdmannstraße, lang gesprungen.
31	"	7	4"	Anton-Straße Nr. 8, desgleichen.
32	"	7	4"	Pleißengasse, desgleichen.
33	"	7	4"	Hohe Straße von Nr. 3, desgleichen.
34	"	7	4"	Moritz-Straße " Nr. 3, Vogenrohr desgleichen.
35	"	8	6"	Ulrichsgasse " Nr. 19, langgesprungen.
36	"	8	4"	Schiller-Straße " Nr. 4, desgleichen.
37	"	9	—	Bahnhofstraße vor Frege, fehlerhafte Dichtung.
38	"	9	12"	Grimm'scher Steinweg, lang gesprungen.
39	"	9	4"	Anton-Straße vor Nr. 9, desgleichen.
40	"	9	—	Nürnberger Straße 12" Rohr, fehlerhafte Dichtung.
41	"	10	—	Windmühlenweg, fehlerhafte Dichtung.
42	"	10	4"	Grimm'scher Steinweg, lang gesprungen.
43	"	12	—	Peters Steinweg, fehlerhafte Dichtung.

	Monat	Datum	Rohr- weite	
	<b>1866</b>			
44	Januar	12	—	Kleine Fleischergasse, fehlerhafte Postendichtung.
45	"	15	12"	Nürnbergersstraße, lang gesprungen.
46	"	15	—	Naumbörschen auf 60° Länge, fehlerhafte Dichtung.
47	"	22	—	Weststraße an der Schloßbrücke, desgleichen.
48	"	25	12"	Karlstraße, langgesprungen.
49	Februar	1	—	Gr. Fleischergasse, Gußloch = O.
50	"	16	20"	Thonberggut und Reservoir, lang gesprungen.
51	"	18	12"	Gerberstraße, v. d. Sonne desgleichen.
52	April	11	—	Kohlenstraße, ein Stück Holz in der Leitung.
53	"	16	20"	Thonberg vor Nr. 13, lang gesprungen.
54	"	16	4"	Mariensstraße, Gußloch.
55	"	22	—	Königsstraße vor Keil, Gußloch im Krümmung.
56	"	22	—	Kirchgasse, fehlerhafte Dichtung.
57	Juli	20	—	Reichsstraße, desgleichen.
58	August	9	—	An der Pleiße v. Reichel's Garten, fehlerhafte Dichtung.
59	"	13	—	Erdmannstraße vor Nr. 8, desgleichen.
60	Oktober	1	4"	Grimm'sche Straße vor Nr. 23, lang gesprungen.
61	"	2	—	Zentralstraße, fehlerhafte Dichtung.
62	"	15	4"	Georgenstraße, lang gesprungen.
63	"	15	—	An der Pleiße vor Reichel's Garten, fehlerhafte Dichtung.
64	"	16	—	Steigeleitung zunächst der Bahn, desgleichen.
65	November	12	—	Döbner Weg, Schloßspindel abgebrochen.
	<b>1867</b>			
66	Januar	10	—	Egelstraße, fehlerhafte Dichtung.
67	"	31	—	Salomonstraße, Gußloch.
68	Juli	9	—	Pachhofgasse, fehlerhafte Dichtung.
69	"	22	6"	Münzgasse, lang gesprungen.
70	September	26	6"	Elsterstraße, desgleichen.
71	Oktober	1	—	Querstraße, fehlerhafte Dichtung.
	<b>1868</b>			
72	Februar	10	—	Ritterstraße, desgleichen.
73	April	6	12"	Nürnbergersstraße, lang gesprungen.
74	"	11	12"	Desgleichen, desgleichen.
75	Juli	25	—	Desgleichen, fehlerhafte Bleidichtung.
76	August	19	—	Grimm'scher Steinweg 13, desgleichen.
77	"	22	9"	Baierische Straße, lang gesprungen.

44 Röhrensprünge, 33 Unbichtigkeiten.

Leipzig, den 22. Oktober 1868.

Wasserkunst der Stadt Leipzig.

#### XIV. a. Frankfurt a. M.

Frankfurt a/M. 31. März 1871.

In Bestätigung meiner Depesche erhalten Sie anliegend den auf die Röhrendicke bezüglichen Passus aus dem Gutachten des Herrn Geheimrathes Reuleaux. Sie ersehen daraus, daß derselbe die Berechnung unserer Wandstärke nach anerkannten Formeln bestätigt, sowie daß Röhren, deren Wanddicke nach diesen Formeln bestimmt sind, in zahlreichen Fällen als brauchbar sich erwiesen haben. Hierbei selbstverständlich vorausgesetzt, daß Material und Arbeit den aufgestellten Bedingungen entsprechen; denn wenn schlechtes Material in Verwendung kommt, so werden die dicksten Röhrenwände nicht stark genug sein und wenn beim Legen und Dichten der Röhren nicht mit genügender Rücksicht, mit Sachkenntniß und Uebung verfahren wird, so werden alle Muffendimensionen nicht ausreichen. Die Röhren für Zürich sind so überaus schwach,

viel schwächer als die Ibrigen, sie sind zum Theil aus Elsasser Eisen (aus Nieberbrunn) und halten vortreflich. Die Röhren der Wasserleitung in München haben gar keine Verstärkung an den Muffen, die Muffenwände sind nicht stärker, als die Röhrenwände. Wenn auch dort eine andere Dichtungsmethode in Anwendung steht, so geht doch daraus unzweifelhaft hervor, daß Muffen eben nur dann springen, wenn sie durch Ungeschick zerschlagen werden, gute Beschaffenheit vorausgesetzt.

Sollte ich weiterhin mit Auskunft in dem einen oder anderen Falle dienen können, so bin ich gerne dazu bereit.  
Frankfurt, am 31. März 1871.

Hochachtungsvoll  
E. P. Schmit m/p.

Beilage ad XIV., a.

## A u s z u g

aus dem

**Gutachten des königl. geheimen Regierungsrathes Professor Reuleaux über den Entwurf einer Quellenwasserleitung der Stadt Frankfurt a/M.**

„Die Wandstärke der Röhren ist nach einer anerkannten Formel, welche in französischen Wasserleitungen ihre Brauchbarkeit erfahren hat, bestimmt. Sie ist durchschnittlich nicht hoch.

Neuere Versuche (bei der Braunschweiger Wasserleitung) haben aber mit Entschiedenheit dargethan, daß dünnwandige Röhren zuverlässiger sind, als dickwandige, in welchen letzteren sehr leicht verborzene Gussfehler entstehen. Es wird sich deshalb empfehlen, die Röhren nicht nach dem Gewicht, sondern nach den Abmessungen in Verding zu geben.“ . . . . .

Für die Richtigkeit des Auszuges

Der Ober-Ingenieur:  
E. P. Schmit m/p.

### XIV. b. Frankfurt a. M. (Alte Leitung.)

In Nachfolgendem beehre ich mich, die von rubrizirter Bauleitung gestellten Fragen, die hiesigen Wasserleitungs-Verhältnisse betreffend, zu beantworten.

1. Die Bezugsquelle ist theils Fluß-, theils Quellwasser. Das Flußwasser wird mittelst Pumpwerken gehoben und in ein hochgelegenes Bassin gedrückt. Das Gleiche findet statt bei einem Theil des Quellwassers, während ein anderer Theil desselben durch sein natürliches Gefälle benutzt wird. Es ist dies auch bei der im Bau begriffenen neuen Wasserleitung, der Vogelsberger Quellwasserleitung, der Fall.

2. Der Maximaldruck in den bestehenden Leitungen beträgt bis zu 37 Meter.

3. Die Röhren wurden vor dem Verlegen auf 10 Atmosphären Ueberdruck probirt.

4. Vor Beginn des Betriebes konnten die Röhren in den wenigsten Fällen probirt werden, und wo dies geschah, wurde nur der überhaupt später in den Röhren herrschende Druck angewendet.

5. Die aus diesen Proben sich ergeben habenden Resultate bestanden darin, daß bei der ersten Probe verschiedene Röhren wegen mangelhaften Zustandes ausgeschossen werden mußten, und waren hierbei die betreffenden Hüthenwerke, von welchen sie bezogen worden waren, sehr maßgebend. Nach dem Verlegen der Röhren und während des nun schon seit 40, resp. 12 $\frac{1}{2}$  Jahren dauernden Betriebs kamen Undichtheiten der Röhren oder gar Zerspringen derselben in verschwindend kleiner Anzahl vor, einige Fälle ausgenommen, wo äußere Gewalt-Einflüsse unverkennbar waren, z. B. zu rasches Schließen von Absperrhähnen, Rohrbrüche in Folge von Erdsenkungen, welche durch benachbarte Grabungen veranlaßt worden waren, zc.

Die Durchmesser der einzelnen Rohre und ihre Wandstärken sind folgende:

	Rohrdurchmesser		Wandstärke	
	in Millimeter	in Wiener Zollen	in Millimeter	in Wiener Linien
a)	261	9·91	11·9 mit Verstärkung von 18 m/m.	5·42
b)	237	8·99	11·7 desgleichen	5·33
c)	190	6·91	9·9 ohne	4·51
d)	142	5·39	11·0 mit Bänder von 15m/m	5·01
e)	142	5·39	9·9 ohne	4·51
f)	107	4·06	10·5 mit Bänder von 15m/m	4·78
g)	95	3·61	10·5 desgleichen	4·78
h)	95	3·61	9·9 ohne	4·51

Die Röhren sub c, e und h sind solche der schon seit 40 Jahren bestehenden älteren Leitung, während die anderen diejenigen sind, welche bei der neuen Leitung seit  $12\frac{1}{2}$  Jahren in Anwendung sind.

7. Die Röhren wurden nach dem Gewichte bezahlt und nach bestimmtem Mehr- oder Mindergewicht in Betrag von 5%.

8. Die Lieferanten sind folgende:

Die Röhren c, e und h wurden im Jahre 1829 geliefert von den Herren Gebrüder Stumm auf der Asbacher Hütte und von dem von Lilienstern'schen Hüttenwerk.

Die anderen Röhren wurden in den Jahren 1856—1858 geliefert und zwar von der Friedrichs-Wilhelmshütte bei Siegburg (Rheinpreußen) der Herren Grisar und Vieber, später Vieber und Berger, in Kalk bei Deutz (Rheinpreußen), den Herren Gebrüder Puricelli auf der Rheinböller Hütte (Rheinpreußen), der Maschinenfabrik Darmstadt, und der Herren Gebrüder Benkisser in Pforzheim (Großherzogthum Baden).

Was die Röhrenverhältnisse der Bogelsberger-Quellwasserleitung anbelangt, so bin ich nicht in der Lage, hierüber die gewünschte Auskunft ertheilen zu können.

Frankfurt a/M. 13. Juni 1871.

Städtisches Ingenieur-Bureau :

Ehrhard m. p.

## XV. Stuttgart.

Stuttgart, 16. Juni 1871.

Der verehrlichen Bauleitung der Hochquellwasserleitung beehrt sich die unterzeichnete Stelle auf die in der verehrlichen Zuschrift vom 5. d. M. gestellten Fragen Folgendes mitzutheilen:

ad 1. Die Stadtgemeinde Stuttgart besitzt neben einigen unbedeutenden Quellwasserleitungen eine größere Leitung, die schon in den 30er Jahren erbaut wurde und das Wasser mittelst natürlichen Gefälles in einem steinernen Gerinne in die Stadt leitet; erst im Jahre 1861 wurde ein Flußwasserwerk errichtet, mittelst dessen von dem Neckarfluß, der sich bis auf eine halbe Stunde der Hauptstadt nähert, durch ein Pumpwerk Wasser in die Stadt gepumpt wird.

ad 2. Der Maximaldruck während des Betriebes ist  $6\frac{1}{2}$  Atmosphären.

ad 3. Die Röhren wurden vor dem Verlegen mittelst der hydraulischen Presse auf 20 Atmosphären probirt.

ad 4. Vor Beginn des Betriebes wurde eine Probe nicht mehr vorgenommen; nachdem die Röhren gelegt und das Blei in den Muffen gehörig mit Hammer und Meißel eingetrieben war, wurde die Leitung dem wirklichen Druck des Wassers ausgesetzt.

ad 5. Da die Hüttenwerke vor der Ablieferung der Röhren auch eine Probe auf 20 Atmosphären mittelst der hydraulischen Presse vorgenommen hatten, so sind bei der weiteren Probe vor dem Verlegen nur wenige Defekte zum Vorschein gekommen; bei weitem die meisten haben sich an den Muffen gezeigt, was sehr wahrscheinlich von dem übermäßig starken Eintreiben des Bleies herrührt; durchschnittlich mögen es nicht über 1% der Gesamtröhrenzahl gewesen sein.

ad 6. Die Zuleitung von Berg nach Stuttgart besteht aus Röhren von 12 Zoll englisch (11·57 Wr. Zoll) (Nichtweite) Durchmesser und haben die Röhren eine Baulänge von 10 Fuß englisch; ihre Wandstärke ist verschieden, sie beträgt für Röhren mit 2 Atmosphären Druck 11·4 Millimeter (5·19 Wiener Linien); bei 4 Atmosphären 12·9 Millimeter (5·88 Wr. L.) und bei 6 Atmosphären 14·2 Millimeter (6·47 Wr. Linien), welche Stärke von dem Erbauer Herrn Oberbaurath Moore vorgeschrieben wurden.

Die Röhrenstränge in den Straßen haben von 4 engl. (3·86 Wr. Zoll) bis 12 Zoll (11·57 Wr. Zoll) Durchmesser und es wechselt die Wanddicke mit dem Durchmesser von 8 bis 14·2 Millimeter.

ad 7. Sämmtliche Röhren wurden nach dem Gewichte bezahlt.

ad 8. Die Röhren wurden theilweise von dem tgl. Hüttenwerk Wasseralfingen und theilweise von der Privatgießerei des Herrn G. Kuhn in Berg bei Stuttgart bezogen. Die Waare des letzteren kann mit Recht empfohlen werden, wobei jedoch die Preise gegenüber anderen Werken etwas hoch sind.

Hinsichtlich der sich während eines nahezu 10jährigen Betriebes der Neckarwasserleitung gezeigten Defekte ist zu erwähnen, daß nur 2 solcher an der 12 Zoll weiten Zuleitung vorgekommen sind, und zwar in ganz ähnlicher Weise; es hat nämlich an 2 Muffen das eingetriebene Blei hinausgetrieben, wodurch die Verbindung undicht wurde und viel Wasser verloren ging. Es ist deshalb angezeigt auf Mittel zu sinnen, welche bei Röhren mit größeren Durchmessern diesen Uebelstand möglichst verhindern.

Stuttgart, den 16. Juni 1871.

Mit ausgezeichneter Hochachtung

Städt. Brunnen-Inspektion

Kaiser.

## XVI. Pest.

In Folge geehrten Auftrages des löblichen Magistrates vom 7. Juni d. J., J. 19224, bezüglich der gestellten Fragen der Bauleitung der Wiener Wasserversorgung, erlaubt sich Gefertigter Folgendes zu beantworten und zwar:

Punkt 1. Ob Quell- oder Flußwasser-Versorgung? Zuleitung des Wassers durch natürliches Gefälle oder Hebung durch Pumpen?

Die Bezugsquelle der hierortigen Wasserleitung ist der Donaustrom. Das Donauwasser wird filtrirt, beziehungsweise aus Saugbrunnen gewonnen und mittelst Pumpwerk in das Hochreservoir getrieben.

Punkt 2. Wie viel beträgt der Maximaldruck in den verschiedenen Röhrensträngen während des Betriebes?

Der Maximaldruck während des Betriebes in den niedrigst gelegenen Röhrensträngen entspricht einer Wassersäule von 150 Fuß Höhe.

Punkt 3. Auf wie viel Atmosphären wurden die Röhren vor der Verlegung probirt?

Die Röhren wurden kontraktlich auf 600 Fuß oder 20 Atmosphären vorerst in der Fabrik der Lieferanten, und vor der Verlegung auch hierorts probirt.

Punkt 4. Sind die Rohrstränge vor Beginn des Betriebes probirt worden und auf wie viel Atmosphären?

Die Rohrstränge wurden nach geschehener Legung ohne weitere Probe in Betrieb gesetzt.

Punkt 5. Welche Resultate haben sich ad 3 und 4 ergeben?

Ad 3. Von den gelieferten Röhren wurden bei Gelegenheit des hierortigen Probirens im Durchschnitte circa 2½% der Lieferung und zwar zumeist von den 20zölligen Röhren in Folge Beschädigung während des Transportes ausgeschossen.

Ad 4. Bei den bereits gelegten Röhrensträngen sind während des Betriebes, in Folge ungleichmäßiger Setzung des Erdreiches in regnerischer Zeit Rohrbrüche nur in vereinzelten Fällen eingetreten, meistens sind Befagen ohne Röhrenbruch nur durch fehlerhafte Dichtungen vorgekommen.

Punkt 6. Welches sind die Durchmesser der Rohre und deren Wanddicke?

Die inneren Durchmesser und die Wanddicken der hier verwendeten Röhren sind:

Durchmesser		Wanddicken	
in engl. Zollen	in Wiener Zollen	in engl. Zollen	in Wiener Linien
20	19.28	$\frac{3}{4}$	8.67
16	15.43	$\frac{9}{16}$	6.50
12	11.57	$\frac{9}{16}$	6.50
10	9.64	$\frac{9}{16}$	6.50
8	7.71	$\frac{1}{2}$	5.78
6	5.79	$\frac{1}{2}$	5.78
4	3.86	$\frac{3}{8}$	4.34

Die Längen der geraden und gebogenen Röhren sind 9 Fuß englisch, exklusive der Muffen, die Längen der Zweigröhren sind 6 und 3 Fuß englisch.

Punkt 7. Wurden die Röhren nach dem Gewichte oder per laufenden Fuß bezahlt?

Die geraden Röhren wurden per Stück à 9 Fuß lang, die Zweig- und Bogenröhren, so wie sonstige Extragußstücke nach Gewicht bezahlt.

Punkt 8. Welche Fabriken haben die Röhren geliefert? Jahr der Lieferung?

Die Röhren wurden durch die englische Firma Cochrane Grove & Komp. aus den Fabriken von Middlesborough on Tees und Dumbley geliefert, Extra-Gußstücke wurden aus der Fürst Salm'schen Fabrik in Blansko und aus den hierortigen Fabriken der Dettl, Schlick und Gans geliefert.

Die Lieferung geschah in den Jahren 1868—70 inklusive.

Pest, den 14. Juni 1871.

Mit bekannter Hochachtung

Lechner Sándor.

W. S. Lindley.

## XVII. Altona.

Altona, den 20. Juni 1871.

Mit Beziehung auf das gefällige Schreiben vom 5. d. M. verfehlen wir nicht, der verehrlichen Bauleitung der Hochquellenleitung zu Wien hierneben die von der Direktion der hiesigen Gas- und Wasser-Gesellschaft eingezogene Beantwortung der in dem gedachten Schreiben gestellten 8 Fragen ergebenst zu übersenden.

- ad 1. Flußwasser-Versorgung durch Pumpen. Zuleitung des Wassers von hochgelegenen Reservoirs.  
 ad 2. Maximaldruck in den Röhrenleitungen im niedrigst gelegenen Theile der Stadt circa 75 Meter ( $7\frac{1}{2}$  Atmosphären).  
 ad 3. Auf 20 Atmosphären.  
 ad 4. Nein.  
 ad 5. Bei den Druckproben haben sich einzelne Röhren als untauglich erwiesen. Auch nach Füllung des Röhrennetzes mit Wasser sind, namentlich während des ersten Betriebsjahres, in den größeren Röhrensträngen (16" und 15") (15·43 und 14·46 Wiener Zoll) verschiedene Brüche vorgekommen, an kleineren Röhren (unter 15") (14·46 Wiener Zoll) nur sehr wenige.  
 ad 6. Die Stärke der Röhren ist nicht nach Wandstärken, sondern nach einem Minimal-, respective Maximal-Gewichte pro Rohr vorgeschrieben. Auch dies ist überflüssig, wenn die Röhren pro Stück bezahlt werden und eine Druckprobe vorgeschrieben wird, welche sie am Orte der Verlegung müssen aushalten können.

Die Gewichte der verwendeten Röhren sind folgende:

Durchmesser		Baulänge Fuß	Gewicht per Rohr	
Engl. Zoll	Wiener Zoll		Engl. Pfd.	Wiener Pfd.
2	1·93	6	48	38·88
$2\frac{1}{2}$	2·41	6	56	45·36
3	2·89	9	108	87·48
4	3·86	9	150	121·50
5	4·82	9	215	174·15
6	5·79	9	270	218·70
7	6·75	9	349	282·69
8	7·71	9	422	341·82
9	8·68	9	504	408·24
10	9·64	9	570	461·70
11	10·61	9	678	549·18
12	11·57	9	766	620·46
14	13·50	9	900	729·00
15	14·46	9	1036	839·16
16	15·43	9	1178	954·18
18	17·36	9	1250	1012·50

ad 7. Ergibt sich aus dem oben ad 6 Gesagten.

ad 8. Josh Wilson & Bell, Newcastle an Tyne (liefern nicht mehr), Butterley Company, Alfreton Birtley Iron Works, Near Chester-le-Street, Cochrane Grove & Co., Middlesbrough on Tees, Newton Chambers & Co., Thorncliffe near Sheffield.

Vom Jahre 1858 an.

## XVIII. Berlin.

Berlin, den 22. Juni 1871.

Ein Schreiben d. d. Wien, d. 4. Juni c, welches die dortige Bauleitung der Hochleitung im Auftrage des Bürgermeisters der Reichs-Hauptstadt Wien, Herrn Dr. Felder, an den hiesigen Magistrat gerichtet hat, ist mir zur Beantwortung der darin aufgeworfenen Fragen hinsichtlich der hiesigen Wasserwerke zugegangen, weil die Berliner Wasserwerke nicht Eigenthum der Stadt, sondern einer Aktiengesellschaft sind.

Auf die zur Beantwortung gestellten Fragen habe ich Folgendes ergebenst mitzutheilen:

Ad 1. Die Bezugsquelle ist der Spreefluß. Das Wasser wird durch Maschinen aus dem Fluß auf Filtrirbassin gehoben, daselbst filtrirt und sodann durch Wasserhebungsmaschinen direkt in das Rohrsystem der Stadt gefördert.

Die Versorgung der Stadt erfolgt ohne Vermittlung eines Hochreservoirs.

Ad 2. Die Röhren sind dem effektiven Druck einer Wassersäule von 140 Fuß rhld. ausgesetzt. Bis zu welchem Grade der Druck durch die Stöße des Betriebes vermehrt wird, ist nicht ermittelt worden.

Ad 3. Die Röhren sind in der Gießerei einer hydrostatischen Druckprobe von 12 Atmosphären ausgesetzt worden.

Ad 4. Nach Legung und Vollenbung des ganzen Rohrnetzes ist dasselbe einer hydrostatischen Druckprobe von etwas mehr als 6 Atmosphären 200 Fuß rhld. mittelst der Wasserhebungsmaschinen der Pumpanstalt unterworfen worden.

Ad 5. Der Prozentsatz der Brüche ad 3 ist uns nicht bekannt. Der Zweck der Probe war keineswegs der, durch Ueberschreitung der Grenzen der zulässigen Inanspruchnahme die Widerstandsfähigkeit des Eisens zu schwächen oder zu gefährden, sondern der, poröse und ganz schlechte Röhren zu entdecken. — Die Ungleichmäßigkeit der Wandstärke, welche durch lange Taster ermittelt werden kann, ist die Ursache von bei weitem mehr Zurückweisungen von Röhren, als die Druckprobe.

Der Prozentsatz der Brüche nach Verlegung der Röhren und bei der Probe durch die Dampfmaschinen war sehr gering und beschränkte sich zumeist auf das mehrmalige Plagen von schlecht entworfenen 30zölligen Abzweigröhren.

Ad 6. Die Durchmesser und Wandstärken der Röhren sind nachstehend angegeben. Die Nutlänge eines Rohres ist 9 Fuß.

Durchmesser		Wandstärke		Durchmesser		Wandstärke	
rhn. Zoll	Wiener Zoll	rhn. Zoll	Wiener Linien	rhn. Zoll	Wiener Zoll	rhn. Zoll	Wiener Linien
3	2.98	0.33	3.93	10	9.93	0.50	9.96
4	3.97	0.35	4.17	12	11.92	0.55	6.55
5	4.96	0.38	4.53	15	14.89	0.63	7.51
6	5.96	0.40	4.77	16	15.89	0.65	7.75
7	6.95	0.43	5.12	18	17.87	0.70	8.34
8	7.94	0.45	5.36	20	19.86	0.75	8.94
9	8.94	0.48	5.72	24	23.83	0.83	9.89
				30	29.79	0.88	10.48

Ad 7. Das Maximal- und Minimal-Gewicht eines Rohres von jedem Durchmesser ist vorgeschrieben. Die zu leichten wurden zurückgewiesen und das Mehrgewicht der zu schweren nicht bezahlt. Im Uebrigen erfolgte die Zahlung nach dem Gewichte.

Ad 8. Die Röhren sind in der Eisengießerei von J. C. Freund & Co. hier in den Jahren 1854 und 1855 gegossen worden. Das Material war eine Mischung von schottischen und schlesischen Eisensorten.

Ich bin zu fernerer Auskunft sehr gerne bereit und würde dagegen sehr dankbar sein, wenn der Eöbliche Magistrat der k. k. Reichshauptstadt seinerzeit das Ergebnis der dort schwebenden Untersuchung auch mir geneigtest mittheilen wollte.

Der Ingenieur und Betriebs-Direktor der Berliner Wasserwerke  
**Henry Gil.**

### XIX. Amsterdam.

(Uebersetzung aus dem Holländischen ins Deutsche.)

Amsterdam, den 24. Juni 1871.

Die Direktion der allhier bestehenden Dünenwasser-Gesellschaft, in deren Hände wir Ihren Brief vom 5. d. gelegt haben, hat auf die darin gethanen Fragen Antworten gegeben, die wir hier nachfolgen lassen.

1. Es ist das in Amsterdam angewendete Trinkwasser weder Fluß- noch Brunnenwasser, sondern wird gesammelt in einem Theil der Dünen längs der Nordsee. Die Zuleitung davon findet Statt durch Abführung mit Pumpen.

2. Das Maximum der Druckhöhe von dem Wasser längs der Pumpenvertheilung beträgt 160 Fuß engl. (5 Atmosphären). Der Druck in den verschiedenen Zweigröhren hängt vom Wasserverbrauch ab.

3. Die einzelnen Röhren werden vor der Ablieferung auf einen Druck von 10 Atmosphären gepreßt.

4. Nur die Zinkröhren, welche auf dem Boden der Flüsse und Kanäle gelegt sind, sind, nachdem sie mit Zink überzogen sind, ein zweitesmal auf oben genannten Druck gepreßt.

5. Nur höchst selten sind während der Dauer der Pressung (Probe) Gebrechen an den Röhren entdeckt worden.

6. Die Durchmesser der Röhren variiren von 24 Zoll engl. (23.14 Wiener-Zoll bis 3 Zoll engl. (2.89 Wiener-Zoll), und deren Wanddicke von 1 Zoll engl. (11.57 Wiener-Linien) bis  $\frac{1}{10}$  Zoll engl. (3.61 Wiener-Linien).

7. Die Röhren werden nach dem Gewichte bezahlt und sind

8. geliefert durch die Stavelo Compagnie Derleghshire England.

Wir vertrauen damit Ihrem Ersuchen entsprochen zu haben.

Bürgermeister und Gesetzeshalter (Beisitzer).

Amsterdam:

**Ginan van Nimes m. p.**

Der Sekretär: de Neuville m. p.

**Wethoudu m. p.**



Ad C. 2.

## XX. Frankfurt a. M.

(Neue Leitung).

ad 1. Die „Frankfurter Quellwasserleitung“ entnimmt das gesammte nöthige Wasserquantum verschiedenen, theils im Vogelsberg, theils im Speffart gelegenen Quellen, die durch natürliches Gefälle in eisernen Röhren nach dem Hochreservoir in unmittelbarer Nähe der Stadt geführt werden.

ad 2.

### a. Zuleitungsröhre.

Im Hauptrohr von Gelnhausen nach Frankfurt (D = 533 Millimeter = 20,25 Wiener Zoll) ist der Maximaldruck während des Betriebes . . . . . 10,5 Atmosphären,  
 im Rohr aus dem Vogelsberg (D = 360 Millimeter = 13,57 Wiener Zoll) . . . . . 13,5 „  
 im Rohr aus dem Speffart (D = 456 Millimeter = 17,31 „ „ . . . . . 11,5 „

### b. Im Stadtröhrennetz

variiert der Druck zwischen 4 und 5 Atmosphären.

ad 3. Die Röhre für die Zuleitungen der Quellen werden auf 20 Atmosphären, diejenigen für das Stadtröhrennetz auf 15 Atmosphären probirt.

ad 4. Nur die Stränge der Zuleitung werden streckenweise einem Probedruck von 20 Atmosphären unterworfen werden; in der Stadt werden die Stränge nur dem Druck des Wassers im Hochreservoir ausgesetzt werden.

ad 5. Es kann bis jetzt nur constatirt werden, daß die Röhre, die keine Fehler im Guß aufweisen, den Probedruck von 20 Atmosphären unter den gleichzeitigen Schlägen schwerer Hämmer ganz gut aushalten.

ad 6.

### a. Zuleitungsröhre.

Röhrendurchmesser		Wandstärke	
in Millimeter	in Wiener Zoll	in Millimeter	in Wiener Linien
D = 533	20,24	d = 15	6,83
D = 456	17,31	d = 14	6,37
D = 360	13,57	d = 13	5,92
D = 350	13,19	d = 12,5	5,69
D = 300	11,29	d = 12	5,46

### b. Stadtröhrennetz.

Röhrendurchmesser		Wandstärke	
in Millimeter	in Wiener Zoll	in Millimeter	in Wiener Linien
D = 600	22,78	d = 15,5	7,05
D = 580	22,02	d = 15	6,83
D = 560	21,26	d = 15	6,83
D = 540	20,50	d = 15	6,83
D = 520	19,74	d = 14,5	6,60
D = 500	18,98	d = 14,5	6,60
D = 400	15,18	d = 13	5,92
D = 380	14,33	d = 13	5,92
D = 360	13,57	d = 13	5,92
D = 300	11,29	d = 12	5,46
D = 280	10,63	d = 11,5	5,23
D = 200	7,59	d = 10,5	4,78
D = 180	6,83	d = 10	4,55
D = 160	6,07	d = 10	4,55
D = 120	4,56	d = 9,5	4,33
D = 100	3,80	d = 9,5	4,33

Die Wanddicke der Röhren ist nach den in den Werken des Herrn Geheimrath Professor Reuleaux veröffentlichten Formeln berechnet.

ad 7. Die Röhren werden pro laufenden Meter Nutzlänge bezahlt, die vorgeschriebenen Dimensionen der Wandstärken sind als Minimalwerthe anzusehen; der Unternehmer garantirt für die Haltbarkeit und ist ihm gestattet, die Wandstärken zu vergrößern, jedoch ohne Anspruch auf Entschädigung für Mehrgewicht; eine solche Verstärkung hat durch den Unternehmer nicht stattgefunden.

ad 8. Röhren werden geliefert von folgenden Etablissements:

- 1) Eölnner Maschinenfabrik.
- 2) Halberger Hütte bei Saarbrücken (Gebr. Böcking).
- 3) Sahies, Gorand & Lamotte in Ottange bei Diebenthofen.
- 4) Hoskings, Gilties & Comp. in Middelborough, Yorkshire.
- 5) Cochrane, Grove & Comp. ebendasselbst.
- 6) Wilhelmshütte in Sprottan, Schieber und Maschinenteile.

Für die Richtigkeit der Aufstellung:

### Frankfurter Quellwasserleitung

A. Scharff m. p.

Dr. Mach m. p.

Der Ober-Ingenieur  
gez. P. Schmidt.

Zusammen  
der in den vorstehenden brieflichen Mittheilungen

stellung  
enthaltenen Daten über nachstehende Fragen.

	Quell- oder Flusswasser, natürliches Gefälle oder Hebung durch Pumpen?	Maximaldruck in den Röhrensträngen während des Betriebes in Atmosphären?		Auf wie viel Atmosphären wurden die einzelnen Röhren probirt?	Welche Resultate haben sich bei der Probe der einzelnen Röhren ergeben?	Sind die Röhrenstränge vor Beginn des Betriebes probirt worden und auf wie viel Atmosphären?	
		bei normalem Betriebe	Ausnahme-weise (bei Feuershr.)			Atmosphären	Atmosphären
Altona .....	Flusswasser, Pumpen, Reservoir	7 1/2 Atm.	..	20 Atmosphären	Einzelne Röhren untauglich erwiesen.	nein	..
Amsterdam .....	Dünenwasser, Pumpen	5 Atm.	..	10 Atmosphären	sehr selten gebrochen	nein	..
Basel .....	Quellwasser, natürliches Gefälle	Hauptrohr 6 Atm. Röhrennetz 8 1/2 Atm.	..	16 Atmosphären	sehr wenig Ausschuss	ja	6-8 1/2
Berlin .....	Spree, Pumpe ohne Hoch-Reservoir	4 2/3 Atm.	..	12 Atmosphären in der Giesserei.	unbekannt [Probe weniger wesentlich als gleichförmige Wanddicke]	ja	6 Atm. mit der Masch.
Braunschweig .....	Flusswasser, Pumpen-Anlage	3 1/2-4 Atm.	5	vorgeschrieben 10 Atmosphären, in der Fabrik auf 12 bis 15 Atmosphären Wasserdruck, in Braunschweig auf 4 Atmosphären Luftdruck	von der Rubeländer Hütte 5% Ausschuss, von den andern Lieferanten nur wenige Rohre	ja	5
Carlsruhe (Residenzstadt)	Grundwasser, Pumpen-Anlage	3 Atm.	4	16 Atmosphären	etwa 4% der Lieferung waren Ausschuss	ja	8
Cöln .....	Flusswasser, Pumpen-Anlage	4 1/4 Atm.	..	12 Atmosphären in der Giesserei.	nicht constatirt	nein	..
Düsseldorf .....	Flusswasser, Pumpen-Anlage	4 1/10 Atm.	6 lt. Telegr.	15 Atmosphären	wenige Rohre gebrochen	nein	..
Frankfurt am Main (alte Leitung) .....	Fluss- und Quellwasser, Pumpen-Anlage, natürliches Gefälle	3 1/2 Atm.	..	10 Atmosphären	verschiedene Rohre ausgeschossen	ja	3 1/2
Frankfurt am Main (neue Leitung) im Bau .....	Quellwasser, natürliches Gefälle	Zuleitung 10 bis 13 1/2 Stadröhrennetz 4 bis 5	..	20 Atmosphären	Die Röhren ohne Gussfehler halten den Probedruck und Hammerschläge ganz gut aus.	Zuleitung später ja, auf 20 Atmosphären Stadtröhrennetz nein	
Halle .....	Flusswasser, Pumpen-Anlage, natürliches Gefälle	5 Atm.	..	15 Atmosphären (bei 10 Atmosphären mit Holzhammer über 10 Atmosphären ohne Holzhammer)	Die undichten Rohre wurden zurückgegeben.	nein	..

Welche Resultate haben sich bei der Probirung der Röhrenstränge ergeben, respective beim Einlassen des Wassers?	Wurden die Röhren nach dem Gewichte oder laufenden Fuss bezahlt?	Welche Fabriken haben die Röhren geliefert, und in welchem Jahre?
Nach der Füllung, namentlich im ersten Jahre in den grossen Strängen von 15" und 16" verschiedene Brüche, an Röhren unter 15" nur wenige	Maximal- und Minimal-Gewicht vorgeschrieben, es wird nicht angegeben ob die Röhren pr. Stück bezahlt wurden, jedoch dieser Modus empfohlen.	Losh, Wilson & Bell Newcastle on Tyne (liefern nicht mehr.) Butterley Company Alfreton. Birtley Iron Works near Chester-le-Street, Cochrane Grove & Co. Middlesbrough on Tees. Newton Chambers & Co. Thorncliffe near Sheffield vom Jahre 1858 an.
..	Nach dem Gewichte	Stavely Compagny Derbyshire England.
Einzelne Röhrenbrüche	Nach dem Gewichte	1865/66 aus schottischen Werken.
Bruch sehr geringe, meist Platzen von 30" Abzweigröhren, die schlecht construiert waren	Nach dem Gewichte mit Maximal- und Minimalgewicht	1854/55 J. A. Freund & Comp. Berlin { Mischung von schottischen u. schlesisch. Eisen.
1 Stück 10" Rohr einen Riess, 7 Muffen nachgedichtet (siehe Specialbericht)	Nach dem Gewichte	1862/63 Egestorf in Hannover { Georgs Marien-Hütte in Bekerode bei Osnabruck, Rubeländer-Hütte a. Harz.
Vielfache Undichtheiten beim ersten Unternehmer, später weniger	Nach dem Gewichte vergeben, jedoch der leichteren Abrechnung halber später nach der Längeneinheit bezahlt, mit Reserve, im Falle die Röhren zu leicht geliefert werden, zur ersten Methode zurückzukehren	1869/70 Haldi Röchling & Comp., Pont à Mouson.
10 Röhrenbrüche im Ganzen, 1 per Meile	Gerade per Stück, Façonröhren nach Gewicht	Cölnische Maschinenfabrik.
Von 3000 Stück 16" Röhren sind bei 4 1/2 Atmosphären 3 Stück geplatzt	Nach Gewicht, mit vorgeschriebenem Gewicht per Rohr	1864/70 Friedrich Wilhelmshütte in Mühlheim a. R.
Während des Betriebes sehr wenig Gebrechen	Nach dem Gewichte	1829 Asbacher Hütte am Lilienstein, 1856/58 Friedrich Wilhelms-Hütte Siegburg und 5 andere Fabriken.
..	Nach dem laufenden Meter	Cölnische Maschinenfabrik; Gebrüder Boeking in Saarbrücken; James Gorand Lamothe in Ottange; Hopkings Gilkes et Cp. Middlesbrough Yorkshire; Cochrane Grove et Cp. ebendasselbst.
Nach dem Anlassen und geraume Zeit später einzelne Rohrbrüche, aber im Verhältnisse nicht bedeutend und meist Fahrlässigkeit Ursache	Nach dem laufenden Fuss	1867/68 Cölnische Maschinenfabrik. Eisengiesserei Hannover, J. C. Freund in Berlin.

	Quell- oder Flusswasser, natürliches Gefälle oder Hebung durch Pumpen?	Maximaldruck in den Röhrensträngen während des Betriebes in Atmosphären?		Auf wie viel Atmosphären wurden die einzelnen Röhren probirt?	Welche Resultate haben sich bei der Probe der einzelnen Röhren ergeben?	Sind die Röhrenstränge vor Beginn des Betriebes probirt worden und auf wie viel Atmosphären?		Welche Resultate haben sich bei der Probirung der Röhrenstränge ergeben, respective beim Einlassen des Wassers?	Wurden die Röhren nach dem Gewichte oder laufenden Fuss bezahlt?	Welche Fabriken haben die Röhren geliefert, und in welchem Jahre?
		bei normalem Betriebe	Ausnahmsweise (bei Feuersbr.)			Atmosphären	Atmosphären			
Hamburg.....	Flusswasser, Pumpen-Anlage, natürliches Gefälle	4 Atm.	6 1/2	14 Atmo-sphären	Die grösseren Röhren in letzter Zeit alle probirt, bei den kleineren nur Stichproben	nein	..	Zuweilen Röhrenbrüche, jedoch selten in der 36" Leitung nach dem Anlassen nur 2 Brüche	Gerade Röhren nach Stück, Façonröhren nach Gewicht	Cochrane Grove in Middlesbrough on Tees. Chambers & Comp., Thorncliff Ironworks near Sheffield, Compagnie générale des conduites d'eau in Venne bei Lüttich.
Leipzig . . . . .	Quellwasser, Pumpen-Anlage, natürliches Gefälle	4 7 Atm.	..	15 Atmosphären	kein Rohr gesprungen	nein	..	Nach dem Anlassen einzelne Röhren gesprungen	Nach dem laufenden Fuss	1864/65 Belkou & Vougham in Middelsoo England, seit 1867 Marienhütte bei Zwickau.
Lübeck . . . . .	Flusswasser, Pumpen-Anlage, natürliches Gefälle	3 Atm	3 1/2	10 Atmosphären	wenig Ausschuss, weil die Röhren bereits vorher in der Fabrik probirt wurden	ja	10	Bei der Probirung zeigten sich alle undichten Stellen, später kam kein Rohrbruch vor, der nicht motivirt gewesen wäre	Nach dem Gewichte, mit vorgeschriebenen Maximal-Gewicht	1866/67 Cochrane Grove A. G. Middlesbrough on Tees. Dudley in Staffordshire.
Magdeburg.....	Flusswasser, Pumpen-Anlage, natürliches Gefälle	6 Atm.	..	12 Atmosphären	nur 4 Stück, die am Transport beschädigt wurden	ja	3	Nach der Inbetriebsetzung keine Röhrenbrüche	Nach Gewicht	1857/58 von J. C. Freund in Berlin.
Pest.....	Donau, Pumpen, Hoch-Reservoir	5 Atm.	..	20 Atmosphären	circa 2 1/2% meist von 20" Durchmesser	nein	..	Vereinzelte Rohrbrüche, meist Lekagen	Gerade Röhren pr. Stück, Façonröhren nach Gewicht	1868/70 Cochrane Grove & Comp. Middlesbrough on Tees und Dudley Extrastücke von Salm in Blansko, Oetl, Schlick, Ganz in Pest.
Stettin.....	Flusswasser, Pumpen, Hoch-Reservoir	5 1/2 Atm.	..	12 Atmosphären	Ein geringer Procentsatz unbrauchbar	nein	..	—	Nach dem Gewichte	1864/65 Friedrich Wilhelmshütte Mühlheim, Cölner Aktienfabrik 1867/70 J. C. Freund & Comp. in Berlin.
Stuttgart.....	{ alte Leitung, Quellwasser, anno 1830 neue Leitung, Flusswasser, Pumpwerk	6 1/2 Atm.	..	20 Atmosphären	sehr wenig Ausschuss, kaum 1%	nein	..	Beim Verlegen Muffensprünge in Folge zu starken Eintreiben des Bleies	Nach dem Gewichte	1861 Wasseraffingen und Kuhn in Berg bei Stuttgart.
Wiesbaden.....	Quellwasser, natürliches Gefälle, Reservoir.	6—7 Atm.	8 1/2	20 Atmosphären	5%, anfangs mehr	ja	12—15	Muffenbrüche eine Anzahl, Rohrbrüche selten	Nach dem Gewichte	Gebrüder Boeking Halbergerhütte in Saarbrücken.
Zürich.....	Flusswasser, natürliches Gefälle, Reservoir	3 Atm.	9	20 Atmosphären mit Hamerschlägen	bei den vorher am Werk probirten Röhren, sehr geringer Ausschuss, bei einer Partie vorher nicht probirter mehr	nein	..	Durch ungeschicktes Füllen mehrere Röhrenbrüche, ausserdem seit 1 1/2 Jahren 3 Röhrenbrüche	Nach dem laufenden Fuss ohne Rücksicht auf Gewicht	1867/70 Ludwig von Roll'sche Eisenwerke Choindeg bei Delsberg, vorher aus Niederbron, waren dicker aber weniger zähes Eisen.

# Zusammenstellung

der Röhrendurchmesser und Wand  
stärken verschiedener Wasserwerke.

Die Durchmesser der Röhren sind ausgeführt nach		Wiener Zoll							reducirt auf Wiener Linien.																																															
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	15	16	18	20	22	24	25	26	30	33	36																																	
Fremdländische Maasse		Millimeter	52	60	79	100	105	120	131	142	158	162	184	190	210	216	237	250	263	300	316	350	368	...	395	400	421	450	474	500	526	540	579	600	632	...	658	...	684	...	790	...	869	920	948	...										
		Rheinische Zoll	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	15	16	18	20	22	24	25	26	30	33	36	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...								
		Englische Zoll	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	15	16	18	20	22	24	25	26	30	33	36	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...					
		Badische Zoll	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	15	16	18	20	22	24	25	26	30	33	36	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...				
		Sächsische Zoll	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	15	16	18	20	22	24	25	26	30	33	36	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
		Wanddicke der Röhren																																																						
Altona (Röhren von 2 bis 18" Durchmesser, deren Wanddicke jedoch nicht angegeben)																																																								
Amsterdam (Röhren von 3 bis 24 Zoll englisch Durchmesser und 3.61 bis 11.57 Linien Wanddicke)																																																								
Engl. Zoll	Basel																																																							
Rhein. Zoll	Berlin																																																							
Bad. Zoll	Braunschweig																																																							
Rhein. Zoll	Carlsruhe, Residenzstadt																																																							
Rhein. Zoll	Cöln																																																							
Rhein. Zoll	Düsseldorf																																																							
Millimeter	Frankfurt am Main (alte Leitung)																																																							
Rhein. Zoll	" " (neue Leitung) im Bau begriffen																																																							
Rhein. Zoll	Halle (Röhren von 3 bis 15", Wanddicke nicht angegeben, war den Giessereien überlassen)																																																							
Engl. Zoll	Hamburg																																																							
Sächs. Zoll	Leipzig																																																							
Engl. Zoll	Lübeck (Röhren von 3 bis 16" englisch, Wanddicke nicht vorgeschrieben, jedoch Maximalgewicht als Basis der Bezahlung)																																																							
Rhein. Zoll	Magdeburg																																																							
Engl. Zoll	Pest																																																							
Engl. Zoll	Stettin																																																							
Engl. Zoll	Stuttgart																																																							
Millimeter	Wiesbaden																																																							
Millimeter	Zürich																																																							
Millimeter	Brüssel { alte Leitung																																																							
Millimeter	" { neue Leitung																																																							
Millimeter	Dijon																																																							
Millimeter	Lyon																																																							
Millimeter	Madrid																																																							
Millimeter	Bern (Druck 8 bis 10 Atmosphären)																																																							
Millimeter	Paris																																																							
Wiener Zoll	Wien Kaiser Ferdinands-Wasserleitung																																																							
Wiener Zoll	Wien Hochquellen-Leitung																																																							

N. B. Die fremdländischen Rohrdurchmesser sind da, wo sie mit Wiener Durchmessern völlig oder nahezu je zwei Wiener Durchmessern inne liegen, ist

übereinstimmen, in dieselbe Rubrik mit letzteren gestellt worden; für solche fremdländische Röhrendurchmesser, die zwischen eine besondere Rubrik eingeschaltet worden.

*[Faint mirrored text, likely bleed-through from the reverse side]*

<i>[Faint header text]</i>	<i>[Faint header text]</i>
<i>[Faint text in first row]</i>	<i>[Faint text in first row]</i>
<i>[Faint text in second row]</i>	<i>[Faint text in second row]</i>
<i>[Faint text in third row]</i>	<i>[Faint text in third row]</i>
<i>[Faint text in fourth row]</i>	<i>[Faint text in fourth row]</i>
<i>[Faint text in fifth row]</i>	<i>[Faint text in fifth row]</i>

*[Faint vertical text on the right margin]*

*[Faint text at the bottom of the page, likely bleed-through]*

## Eingabe des Ober-Ingenieurs Wertheim vom 26. Juli 1871.

### Löbliche Wasserversorgungs-Commission des Gemeinderathes.

Ein Feuilleton eines hiesigen Journalen vom 12. Juni d. J. bespricht die Konsequenzen von Röhrenbrüchen im Allgemeinen und enthält die nachfolgende Beschreibung der Folgen dreier Röhrenbrüche in den Städten Berlin, Leipzig und Basel.

„Man muß sich erzählen lassen, welche Angst die Bevölkerung ergriffen hatte, als im Jahre 1854 in Berlin ein 12- oder 15zölliges Rohr (welches nur unter 4 Atmosphärendruck stand) geplatzt war und bei der Schleuse, nahe dem Werder'schen Markt, die ganze Straße demolirte und unter Wasser setzte, die Leute aus den Kellerwohnungen vertrieb, die erst gegen Mittag, Dank der energischen Hilfe der Feuerwehr, wieder dieselben betreten konnten. Und doch entleerte dies Rohr nur den sechsten Theil des Quantums, welches das 25zöllige Rohr in der Marienhilferstraße ausgibt. Man muß sich erzählen lassen, wie die Wirkung des Bruches eines 20zölligen Rohres war, welches am 1. September 1870 in Leipzig in der Hospitalstraße unter einem Drucke von nicht ganz 4 Atmosphären barst; wie die Straße demolirt wurde, die Häuser in Gefahr kamen. Es war nicht möglich, den nächsten Schieber zu schließen, weil der durchströmende Wasserkörper die Schieberplatte verborben hatte. Man mußte das Reservoir absperren, so daß die Stadt zwei Tage ohne Wasser war. Und doch war nicht einmal ein Stück aus dem Rohr geflogen, sondern ein einfacher Riß von drei Fuß Länge hatte diese Wirkung hervorgebracht. — Man muß sich erzählen lassen, welches grandioses Schauspiel es bot, als im Jahre 1865 in Basel ein 20zölliges Rohr in der Eschenvorstadt, welches dort unter 7 Atmosphärendruck steht, gebrochen war. Es war, als ob eine Mine in dem Boden geplatzt wäre; haushoch flogen die Pflastersteine wie kleine Kiesel; im Augenblick waren die Straßen und angrenzenden Keller unter Wasser, während der Straßenkörper der glücklichweise dort sehr breiten Straßen auf 3 bis 4 Klafter Breite und 10 Klafter Länge ausgewölbt wurde und zusammenstürzte. Zufälligerweise passirte dieser Bruch dicht bei dem Directions-Gebäude und der Werkstätte der Wasserleitung; der nahe gelegene Schieber, der im Gegensatz zu der Wiener Anordnung vom Straßenspflaster aus gebreht werden kann, war bald geschlossen. Nichtsdestoweniger war die Wirkung schrecklich genug.“

Der ergebenst Unterzeichnete hat sich veranlaßt gefunden, über diese angeführten Röhrenbrüche Erkundigungen einzuziehen und beehrt sich die beiliegenden drei Schreiben im Original vorzulegen, welche er von

der Direktion der Berliner Wasserwerke,  
dem Raths-Baubirektor Dost in Leipzig und  
dem Präsidenten des Brunn- und Bauamtes der Stadt Basel

erhalten hat.

Wien, am 26. Juli 1871.

Otto Wertheim,  
Ober-Ingenieur.

Beilage a zur vorstehenden Eingabe.

Berlin, 12. Juli 1871.

Die in der mir zugesandten Zeitung enthaltene Erzählung, daß im Jahre 1854 in Berlin ein 12—15zölliges Rohr bei der Schleuse nahe dem Werder'schen Markte geplatzt sei, die ganze Straße demolirt und unter Wasser gesetzt und die Leute aus Kellern und Wohnungen vertrieben habe, ist von Anfang bis zu Ende unwahr und rein aus der Luft gegriffen.

1. Bei der Schleuse und in der Nähe des Werder'schen Marktes liegt überhaupt kein Wasserrohr von mehr als 5 Zoll Durchmesser.
2. Aber auch von diesen bis höchstens 5 Zoll Durchmesser enthaltenden Röhren ist keine geplatzt, ein solches Ereigniß hätte sich meiner Kenntniß nicht entziehen können.
3. Ueberhaupt aber ist weder hier noch sonst wo in Berlin durch das Plagen von Wasserrohren eine Straße demolirt oder unter Wasser gesetzt worden.

Die Vorgänge, welche allenfalls Veranlassung zu solchen Uebertreibungen und Fabeln hätten geben können, beschränken sich vielmehr auf Folgendes:

Als die Gesellschaft für die Berliner Wasserwerke die letzteren von den Bauunternehmern übernahm, wurde das fertig hergestellte Rohrsystem vermittelst der Dampfmaschinen einer kontraktlich vorbehaltenen Probe unterworfen und einem Drucke von etwas über 6 Atmosphären längere Zeit hindurch ausgesetzt. Dabei ereignete es sich, daß einige schlecht entworfene und daher zu schwach angefertigte 30zöllige Abzweigröhren plakten und zwar zweimal auf dem Alexander-Platz und einmal in der sehr engen alten Jakobsstraße.

Das Wasser bahnte sich dabei, dem Naturgesetz folgend, an der Stelle einen Weg, wo der Widerstand am Geringsten war, nämlich lothrecht über der Bruchstelle durch das Straßenpflaster, und floß in einem breiten aber selbstverständlich sehr flachen Ströme in die Kinnsteine der Straße und von da in die Abzugskanäle.

Außer dem Loch im Pflaster, welches viel kleiner war, als die später zur Reparatur erforderliche Baugrube, ist keine Beschädigung der Straße entstanden.

Ein Gewitter, wie sie hier im Sommer häufig sind, setzt die Straßen weit mehr unter Wasser, als es bei einer von diesen Gelegenheiten durch das Plakten von Wasserröhren geschehen ist.

Von dem Augenblick des Bruches bis zur Hemmung des Wasserausflusses durch Schließung des Schiebers ist vielleicht eine Stunde vergangen. Davon, daß die Leute durch die Menge des fließenden Wassers in Folge eines Rohrbruches aus den Kellerwohnungen vertrieben worden wären, ist mir nie etwas zu Ohren gekommen. Bei heftigen Gewitterregen kommt dies allerdings hier hin und wieder vor.

Der Bruch eines Hauptrohres ist aber dessenungeachtet immer eine sehr schlimme Sache, aber nicht etwa durch die Zerstörungen, welche er verursacht, denn solche könnten nur unter ganz abnormen Verhältnissen vorkommen, sondern wegen der Unterbrechung der Wasserversorgung für die Bevölkerung.

Die Größe der dadurch verursachten Entbehrungen und Unannehmlichkeiten für die Einwohnerschaft einer Stadt, welche schon in kurzer Zeit nach der Einrichtung einer Wasserleitung gänzlich von derselben abhängig wird, sollte in keinem Falle unterschätzt werden.

Es dürfte die größte Vorsicht anzurathen und von jeder Einrichtung abzurathen sein, welche sich nicht in einer Reihe von Jahren durch die Praxis als zweckentsprechend bewährt hat.

Hochachtungsvoll ergebenst

**Henry Gill,**

Ingenieur und Betriebs-Direktor der Berliner Wasserwerke.

Beilage b zur vorstehenden Eingabe.

**Euer Wohlgeboren!**

wünschen die näheren Umstände des am 1. Oktober 1870 (nicht 1. September) in der Hospitalstraße hier erfolgten Bruches einer 20zölligen Wasserleitungsröhre zu wissen.

Ich beehre mich, Ihnen den Sachverhalt nachstehend mitzutheilen.

Die betreffende Röhre liegt mit ihrer Oberfläche 5 Fuß unter der chaussirten Straßenbahn und steht unter einem Wasserdruck von 2-3 Atmosphären. Der Bruch wurde Nachts 11 Uhr wahrgenommen, erweiterte sich aber bald so stark, daß eine Wassermasse von zirka  $2\frac{1}{2}$ —3 Kubikfuß in der Sekunde herausdrang.

Das Wasser hatte eine Oeffnung von ungefähr 6 Fuß Länge und 3 Fuß Breite in den sandigen Boden gerissen; ohne jedoch die Tagerinne zu verlassen, wurde dasselbe nach kurzem Lauf in die Schleuse aufgenommen. Es sind demnach keine Häuser in Gefahr gekommen.

Nach dem Schließen der Schieber, wovon sich der obere am Hochreservoir befand, zeigte es sich, daß der Röhrenschade ein Längensriß war, welcher sich von der Seite nach der Oberfläche zog.

Uebrigens ist weder ein Schieber bei diesem Röhrenbruch schadhast geworden, noch ist die Stadt, welche mittelst zweier, von dem Hochreservoir ausgehender Röhrenstränge versorgt wird, einen Augenblick ohne Wasser gewesen.

Leipzig, den 23. Juni 1871.

Hochachtungsvoll

Ihr ergebenster

**Dost, m. p.**

Raths-Baubirektor.

Beilage c zur vorstehenden Eingabe.

An der Lenk (Canton Basel), den 24. Juli 1871.

Hochgeehrter Herr Ober-Ingenieur!

Entschuldigen Sie, daß ich erst heute Ihrem Wunsche nachkomme, Ihnen einige Mittheilungen über den vor einigen Jahren in der Aeschenvorstadt in Basel stattgehabten Röhrenbruch und die dadurch veranlaßten Beschädigungen an den dortigen Häusern zu machen. Ich erhielt Ihren Brief vom 13. wenige Stunden vor meiner Abreise von Basel zu einer mehrwöchentlichen Abwesenheit und hatte unmöglich Zeit, ihn noch vor meiner Abreise zu beantworten.

Was nun den fraglichen Röhrenbruch betrifft, so ist derselbe allerdings für die betreffenden Hausbewohner ein sehr unangenehmes Ereigniß gewesen, indem in Folge desselben die Erdgeschosse einer Anzahl von Häusern durchnäßt und die in denselben befindlichen Vorräthe (meines Erinnerns namentlich Mehlvorräthe bei einigen Bäckern) beschädigt wurden. Es trug aber zu dem angerichteten Schaden wesentlich der Umstand bei, daß zufällig an der betreffenden Stelle der Aeschenvorstadt eine Anzahl Häuser ihre Eingänge tiefer haben, als das Niveau der Straße, was von einer dort stattgefundenen Erhöhung des Straßen-Niveaus bei Gelegenheit einer Korrektur herrührt.

Das Trottoir fällt, von der Straße nur durch eine leichte Rinne getrennt, sehr stark gegen die betreffenden Häuser, und so wurde es dem, mit starkem Druck aus der gebrochenen Röhre sich ergießenden Wasser möglich, in bedeutender Quantität in diese tief gelegenen Häuser einzudringen und den erwähnten Schaden anzurichten. Wären die Verhältnisse diejenigen von gewöhnlichen Straßen gewesen, d. h. wären die Thüreschwellen wie sonst  $\frac{1}{2}$  Fuß über der Straße erhöht gewesen, so hätte das Wasser gar nicht hineingelangen können, indem dasselbe diese Höhe über der Straße nicht erreichte. Dieser Röhrenbruch ist übrigens meines Wissens der einzige gewesen, der seit dem nun fünfjährigen Bestehen der Basler Wasserversorgung einen nennenswerthen Schaden angerichtet hat, und auch hier war die Entschädigungssumme, welche die Wasserversorgungs-Gesellschaft zu bezahlen hatte, keine sehr bedeutende; die Höhe derselben ist mir nicht mehr erinnerlich.

Wenn dieser in Basel längst vergessene Vorfall, wie Sie mir schreiben, in einem Wiener Journale unlängst beschrieben wurde, so dürfte wohl eine Ihrer neuen Wasserleitung nicht sehr freundlich gesinnte Feder diese Beschreibung geliefert haben. Jedenfalls wird wohl Niemand, der den erwähnten Unfall und die Basler Wasserversorgung überhaupt genau kennt, daraus den Schluß ziehen, daß man ähnliche Röhrenleitungen in Städten nicht anlegen sollte. Dagegen ist der Schluß wohl gerechtfertigt, daß man bei Wasserleitungen im Innern von Städten und ganz besonders bei solchen mit hohem Druck (wir haben in Basel bis zu 200 Fuß Druckhöhe) die Mühe nicht scheuen sollte, die Röhrenstränge nach vollendetem Legen und Verdichten auf Dichtigkeit zu probiren, bevor die Gräben wieder eingefüllt werden. Wäre dies in Basel beobachtet worden, so hätte sich wahrscheinlich schon damals an der betreffenden Stelle eine Undichtigkeit gezeigt, die sich später während des Betriebes bis zum Bruch gesteigert hat.

Ich hoffe mit Vorstehendem dem von Ihnen ausgesprochenen Wunsche nachgekommen zu sein. Ich hätte Ihnen gern das genauere Datum des erwähnten Röhrenbruches (wenn ich nicht irre war es im Frühjahr 1866) und die Note des angerichteten Schadens (d. h. die Entschädigungssumme) angegeben, kann aber wegen meiner gegenwärtigen Entfernung von Basel die nöthigen Daten mir nicht (wenigstens nicht ohne weitere Verzögerung dieser Antwort) verschaffen. Ich bitte Sie nochmals, die Verzögerung dieser Antwort zu entschuldigen und zeichne

mit vorzüglicher Hochachtung

H. Merian,

Ingenieur,

Präsident des Brunn- und Bauamtes der Stadt Basel.

Handwritten title or header at the top of the page.

Main body of handwritten text, appearing as a list or series of entries.

Handwritten text at the bottom of the page, possibly a signature or date.