

Sächsische

35	4°
----	----

763
-----

Landesbibl.







# Bericht

über die

Anlage eines neuen Siel-Systems

zur

## Entwässerung der Stadt Hamburg,

im Auftrage

der Hochlöblichen Rath- und Bürger-Deputation

entworfen von

*William Lindley*, Civil-Ingenieur in London.

Hamburg im März 1843.



1453/88.

Mit einigen neuern Anmerkungen des Verfassers und mit Zeichnungen.





Handlung eines neuen Systems  
Lit.urb. A<sup>o</sup> 1360 c

Entwässerung der Stadt Dresden  
im Auftrag

der Hochscholischen Rath- und Bürger-Deputation



24 April 1861 Druck von Job. Aug. Meißner.

6



Das obige, schon im Jahre 1840 von dem Herrn Professor Dr. C. C. Schlegel angefertigte, geognostische Profil der Stadt Hamburg, welches die geognostische Beschaffenheit der Stadt, sowie die Lage der Elbe und Alster, und die Höhen der verschiedenen Districte, im Vergleich zu dem Wasserstande der Elbe und Alster, erforscht werden. Diese relativen Höhen-Angaben, nebst der erforderlichen Kenntniß der Beschaffenheit der Erdschichten und anderer Local-Verhältnisse bilden die Haupt-Data, welche allen Plänen der Abwässerung zum Grunde gelegt sein sollten.

## Entwässerung der Stadt Hamburg.

Die beste und zweckmäßigste Anordnung eines Systems von großen, unterirdischen Röhren, behufs eines vollkommenen Wasser-Abzugs für eine große Stadt, wie Hamburg, bildet eine Aufgabe, welche besondere Sorgfalt erfordert, denn die richtige Lösung dieser Frage wird während vieler Zeitabschnitte einen wesentlichen Einfluß auf die Gesundheit und Annehmlichkeit aller Classen der Bevölkerung äußern.

Ehe auf die genaue Erwägung dieses Gegenstandes eingegangen werden kann, muß die geologische Lage der Stadt, sowie das Niveau der verschiedenen Districte, im Vergleich zu dem Wasserstande der Elbe und Alster, erforscht werden. Diese relativen Höhen-Angaben, nebst der erforderlichen Kenntniß der Beschaffenheit der Erdschichten und anderer Local-Verhältnisse bilden die Haupt-Data, welche allen Plänen der Abwässerung zum Grunde gelegt sein sollten.

Die Karte *№ I* beschreibt die geognostische Lage Hamburgs, soweit dies aus dem Nivellement der Oberfläche hervorgeht. Die Stadt liegt am Zusammenfluß der Alster und Elbe, und nimmt augenscheinlich das Thal oder die Niederung ein, welche durch das von der Alster bewirkte Ausspülen der leichteren Erdmassen, die einst die fortlaufenden Ufer der früheren Elbe bildeten, entstanden ist.

2.  
Beschreibung der Röhre  
und anderen Papiere.

1.  
Einleitung.

2.  
Beschreibung der Röhre  
und anderen Papiere.



Die St. Petri-Kirche steht auf dem Hügel-Lande, welches das östliche Vorland bildete, das zwischen den Niederungen der Alster und Elbe auslief; die Grundfläche derselben liegt mehr als 40 Fuß über dem jetzigen ordinair-niedrigen Wasserstande, dem Null-Punct der Elbe.

Die St. Michaelis-Kirche ist auf gleiche Weise auf dem westlichen Hochlande, und zwar da, wo dies 60 bis 70 Fuß über demselben Null-Punct liegt, erbaut. Die blauen Linien der Karte bezeichnen die Begrenzungen, welche (mit Ausnahme sehr weniger künstlich erhöhter Stellen) von einer Fluth von 21 Fuß Höhe überschwenmt werden würden.

Es wird auch erinnerlich sein, daß eine solche Fluth nur um 6 Zoll diejenige vom 4. Febr. 1825 übersteigen würde. Die Stellen von gleicher Höhe auf dem höher gelegenen Ufer (Upland shores) sind mit gelber Farbe angedeutet, und die Zahlen deuten die Höhe einer jeden Linie über dem ordinair-niedrigen Wasserstande der Elbe in Hamburger Fuß an.

Die Erdschichten des Geestlandes bestehen aus Lehm und Thon, stellenweise mit Sand vermischt. Die Marsch oder Niederung, welche das ehemalige Flußthal bildete, ist mit angeschlemmtem Niederschlag, mit Sand, der mit fetter Erde, von verschiedenen Farben und verschiedener Festigkeit wechselt, angefüllt; ehe man auf die untern Schichten Sand stößt, findet man in der Regel Torf und andre vegetabilische Stoffe.

Die Karte *N<sup>o</sup> II* zeigt die Lage und Niveau der alten Wasser-Abzüge vor dem Feuer.

Die Karte *N<sup>o</sup> III* zeigt die Niveau der alten und neuen Straßen der Stadt, mit besonderer Rücksicht auf die vom Feuer zerstörten Theile.

Die Karte *N<sup>o</sup> IV* giebt die Richtungen und Niveau der vorgeschlagenen neuen Siel-Linien innerhalb der Grenzen der Brandstätten an.

Die Zeichnung *N<sup>o</sup> V* beschreibt die Formen und Dimensionen der verschiedenen Classen von Sielen, wie sie jetzt anzulegen vorgeschlagen werden.



Die leitenden oder Haupt-Höhenpuncte sind in den Anlagen A und B zusammengestellt.

Nachdem nun die obigen zur Kenntnissnahme bestimmten Documente in der Kürze beschrieben sind, wird es leichter sein, auf die practischen Puncte des Gegenstandes überzugehen und dürften diese am besten erläutert werden, indem man gleich zur Beschreibung des jetzt vorgeschlagenen Siel-Systems und der verschiedenen, die Annahme desselben bestimmenden, Gründe schreitet.

Bei Prüfung der relativen, auf der Karte N<sup>o</sup> 1 und in den Anlagen zu diesem Berichte beschriebenen Niveaux oder Höhen-Puncte des Landes und der Wasserstände, wird es leicht erkennbar, daß es gar nicht schwierig sein kann, die oberen Stadttheile, einschließlich der niedrigsten Theile derselben, und selbst des Erdreichs und der Keller unter den Häusern, auf die vollkommenste Weise trocken zu legen. Die Straßen dieser Quartiere liegen von 30 bis 70 Fuß über dem gewöhnlichen niedrigen Wasserstande und das Sammel- oder Faul-Wasser würde folglich zu allen Zeiten, selbst bei der höchsten Fluth, einen hinlänglichen Abfluß in die Elbe haben.

Die niederen Stadttheile erfordern hingegen mehr Erwägung; hier sind einige der Keller nur 12 bis 14 Fuß über dem gewöhnlichen niedrigen Wasserstande, d. i. ungefähr 6 bis 8 Fuß unter der höchsten Fluth der Elbe.

Deshalb wird es in diesem Theile nöthig werden, auf die Fähigkeit der Abwässerung während der Dauer der Fluthzeit zu verzichten oder einen momentanen Aufnahme-Platz (durch das Netzwerk der Siele gebildet werdend), anzuordnen, in welchem das faule Wasser sich sammeln und die Wiederkehr der Ebbe, behufs Ausströmens in den Fluß, abwarten kann.

3.

Allgemeine Beschreibung des vorgeschlagenen Entwurfs.

4.

Die Entwässerung der höher gelegenen Districte während der höchsten Fluthen der Elbe unterliegt keiner Schwierigkeit.

5.

Die Entwässerung der niedrigen oder Marsch-Gegend ist weniger einfach.

6.

Befolgte Grundsätze zur Sicherstellung der Entwässerung der niedrigen Districte während aller Wasserstände der Elbe.



Diese Siele der niedrigen Gegend müssen bei ihren Ausmündungen in den Strom mit, sich von selbst öffnenden und schließenden, Klappen versehen sein, um das Einstürmen des Fluthwassers zu verhindern; ebenfalls müssen sie vor dem Einstürmen des, in den höheren Gegenden sich sammelnden, Wassers dadurch geschützt werden, daß die Siele der höheren Stadttheile so angelegt werden, daß sie ihr Wasser, unabhängig von den Sielen der unteren Districte, in die Elbe ausleeren können.

7.

Allgemeine  
Beschreibung des Laufs  
der Siele der unteren  
Gegend, in Ueberein-  
stimmung mit diesen  
Grundsätzen.

In Folge dieses Umstandes wird man finden, daß das System der Siele für das Wasser der niedrigen Gegend zuerst Aufmerksamkeit erfordert. Die beiden Haupt-Richtungen desselben sind auf dem Plan *N<sup>o</sup> IV* zu ersehen, wonach sie fast die Binnen-Alster einschließen, indem die Eine beim Holzdamme herunterführt, um dort die Abflüsse aus den niederen Sielen des östlichen Ufers der Alster aufzunehmen, die Andere dagegen den „Neuen Jungfernstieg“ hinabläuft, um für das westliche Ufer gleiche Dienste zu leisten. Das Holzdamme-Siel ist bestimmt, die Abwässerung der niedrigsten Districte von St. Georg aufzunehmen, längs des Alten Jungfernstiegs unter dem hohen Wasser der Alster und des neuen Mühlen-Canals fortzulaufen und sich bei den „Großen Bleichen“ mit dem westlichen Arm, vom „Neuen Jungfernstieg“ kommend, zu vereinigen. Das Wasser wird dann die „Großen Bleichen“, die „Fuhrentwiete“ und „Herrengaben“ hinablaufen und seinen Ausgang in den Stromgang (tideway) an der passendsten Stelle finden. Die Karte *N<sup>o</sup> IV* wird deutlicher, als eine wörtliche Beschreibung es vermag, die verschiedenen Verzweigungen der Siele im unteren Districte, welche mit diesen Haupt-Abzugscanälen in Verbindung stehen, darlegen.

8.

Allgemeiner Lauf der  
Siele der höheren  
Gegend; West-Seite.

Der Lauf der Siele der oberen Gegend kann gegenwärtig noch nicht genau angegeben werden, weil von den nicht abgebrannten Stadttheilen noch keine Profile und Grundrisse haben angefertigt werden können; und durch diese Theile müssen die Siele der oberen Gegend geführt werden.



Um indessen von ihrem Laufe auf der westlichen Seite einen Begriff zu geben, sind auf dem lithographirten Plan *Nº I* einige Linien an- gemerkt, welche den Grundsatz, auf dessen Durchführung es ankommt, nachweisen. Dieser besteht darin, daß eine Reihe von Fang:Siele auf dem Abhange des Hügels (insoweit es der Lauf der Straßen irgend gestattet), parallel mit den Linien von gleicher Höhe, hergestellt werden.

Jene Straßen, welche abschüssig sind, oder welche im rechten Winkel mit dieser Linie laufen, werden Neben:Siele bekommen, welche abwärts nach dem nächsten Fang:Siele unterhalb derselben hinlaufen; diesen Grundsatz wird man auf der Karte *Nº I* bei den Straßen: Zügen, genannt: „Elbstraße,“ „Marktstraße,“ „Kohlhöfen,“ „Breitergang“ und „Kornträgergang,“ angewandt sehen. Die Siele längs diesen Straßen und Gängen würden sich bei der „Englischen Planke“ und „Kraienkamp“ vereinigen und das Wasser derselben würde sich, unabhän- gig von den Siele der niedrigen Gegend, an der passendsten Stelle unterhalb der Stadt in die Elbe ergießen.

Die Abwässerung des Geest: oder höheren Landes, welches die östliche Seite bildet, ist in Uebereinstimmung mit dem nämlichen Grund: sats entworfen. Die Rücksicht auf die große Ausgabe und die Schwie: rigkeit: die Siele in die Elbe, unterhalb der Stadt, und unabhängig von den Siele der niedrigen Gegend ausmünden zu lassen, hat in einer Beziehung eine Abweichung dieses Grundsats veranlaßt, wodurch in: dessen selten ein Uebelstand in der Praxis sich fühlbar zeigen wird.

Der eine Grundsatz, welcher verletzt wird, ist der, daß die Canäle soviel möglich von der Aufnahme des schmutzigen Wassers der Stadt befreit bleiben müssen.

Dieser Grundsatz ist selbst beim gegenwärtigen Zustande dieser, ihr Wasser bei jeder Veränderung der Fluth wechselnden Canäle von Wichtigkeit, sollte aber der Plan der Einschließung oder Eindockung derselben, in Uebereinstimmung mit den Vorschlägen des Herrn Inspectors Menz und mit der in Bristol und anderen englischen Häfen bestehenden,

9.

Die Entwässerung der Siele der höheren Gegend, Ost-Seite, ist nach denselben Grund: sats entworfen.

10.

Zwei Grundsätze werden jedoch verletzt, um Zwecke von größerer practischer Wichtigkeit zu erreichen.



bewährten Anwendung zur Ausführung kommen, dann würde die Nothwendigkeit, diese Canäle von allem Unrath frei zu halten, noch unabweisbarer sein.

11.

Das Wasser der höheren Districte wird in die Siele der niedrigen Gegend gelassen, in Fällen, wann dies nicht schadet.

Um auch die Schwierigkeiten, welche sich von dieser Seite des Gegenstandes darbieten, zu überwinden, sind die Siele für die oberen Districte der östlichen Seite so angelegt, daß zu allen Zeiten, außer während anhaltend hoher Fluthen in der Elbe, das Wasser durch das Siele-System der niedrigen Gegend abfließen und so den vorher beschriebenen Ausweg finden kann, nämlich durch das „Große-Bleichen-Siele“ in den Stromgang unterhalb der Stadt und außerhalb der von Herrn Inspector Menck proponirten Eingangs-Schleusen und Eindeichungs-Linien. \*)

12.

Das Wasser aus den höheren Districten fließt in die Canäle ab, wenn der Raum in den Siefen der niedrigen Gegend für die tiefer liegende Entwässerung erfordert wird.

Während der Dauer eines anhaltend hohen Wasserstandes in der Elbe und wenn die Siele der niedrigen Gegend ganz mit Wasser angefüllt sind, werden die oberen Siele dieses Districts sich in den Canal am „Hopfsack,“ wie in der Karte N<sup>o</sup> IV gezeigt ist, entladen.

Nachdem nun die in diesem Falle vorkommende Abweichung von der Reihe von Grundsätzen, welche genau vorgeschrieben wurden, und die Gründe dafür angegeben sind, daß in der Wirklichkeit keine erhebliche Unzuträglichkeiten daraus entstehen werden, so dürfte jetzt zur Angabe der Haupt-Wasser-Ableitungen dieses Districts zu schreiten sein; die Beschreibung derselben, sowie die Gründe, welche für die Annahme des Vorschlags reden, werden aber besser durch Einsicht der Karten N<sup>o</sup> 1 und IV als durch eine wörtliche Erläuterung sich erlangen lassen.

13.

Allgemeiner Lauf der Siele der höheren Gegend, Ost-Seite.

Die längsten Linien dieses Theils des Systems laufen, wie man bemerken wird, die „Rosenstraße,“ „Spitalerstraße,“ „Breitestraße“ und

\*) Anmerk. Dieser Ausfluß ist als der passendste gewählt; es schien indeß dem Verfasser nur zweckmäßig darauf aufmerksam zu machen, daß dieser Ausfluß dem Menckeschen Plane nicht hinderlich sey.



die „Steinstraße“ hinunter, vereinigen ihr Wasser nahe beim Speersort, und gehen dann unter dem „Kattrepel“ fort, mit einem Ausfluß in das Fleth hinter dem „Hopfensack.“ Diese Ausmündung wird, wie oben bemerkt nur als Sicherheitsvorkehrung, während der Dauer außerordentlicher Fluthen, getroffen; während aller anderen Zeiten würde das Wasser unter dem „Schopenstehl“ und der „kleinen“ und „großen Bäckerstraße“ in das System der Siele für die niedrige Gegend fließen, welches seinen Ausfluß in das Strombett unterhalb der Stadt und der künftigen Docks von Hamburg hat.

Es wird beabsichtigt, das hochgelegene Geestland, welches den südöstlichen District der Vorstadt St. Georg bildet, durch ein für sich bestehendes System von Siele, mit einer separaten Ausmündung — im Osten der Stadt — in den Stromgang, zu entwässern.

Die verschiedenen von den Kirchspielen St. Nicolai und St. Catharinen eingenommenen Insel-Districte, sowie die ausgedehnten Marsch-Districte: Grasbrook und Hammerbrook, erheischen eine ganz besondere und separate Behandlungsart; ihr Siele-System wird aber nicht mit den jetzt vorgeschlagenen Anlagen collidiren; es dürfte an dieser Stelle der ungesund und unangenehmen Canäle Amsterdams zu erwähnen sein, als ein Beispiel, welches nicht nachzuahmen, sowie der Nothwendigkeit zu gedenken sein: jeden Abfluß des Schmutzes in die Canäle soviel als möglich zu vermeiden, welche einen Theil der künftigen Docks von Hamburg bilden werden.

Die Hauptvorzüge, welche bei dem Entwurfe der vorgeschlagenen großen Siele zu erreichen gestrebt werden, sind:

- 1) Völlige Abwässerung der Häuser, Höfe und Keller der Stadt zu jeder Fluthzeit.
- 2) Trockenlegung der Oberfläche der Straßen.

14.

Die Entwässerung des hohen, den südöstlichen District von St. Georg bildenden, Geestlandes wird durch ein für sich bestehendes Siele-System bewirkt.

15.

Die Insel-Gegenden von St. Nicolai und St. Catharinen nebst denen des Grasbrooks und des Hammerbrooks werden ebenfalls durch separate Siele-Systeme entwässert.

16.

Vorthelle der vorgeschlagenen Siele-Anlage.



3) Beseitigung der früheren, durch Abfluß des schmutzigen Siel-Wassers in die „Binnen-Alster,“ die „kleine Alster,“ das „Bleichenfleth“ und in die anderen kleineren Canäle, entstandenen Unzuträglichkeit, indem dies Wasser nun directe in den Stromgang der Elbe fließt.

17.

Tiefe, in der die Haupt-Siele der niedrigen Gegend liegen müssen, um das Erdreich und die niedrigsten Keller trocken zu halten.

Die Aufmerksamkeit dürfte nun auf die Tiefe zu richten sein, in welcher die Haupt-Siele des Systems des „niedern Abflusses,“ behufs möglichster Erreichung obiger Vortheile, in ihrer höchsten Ausdehnung, anzulegen sind.

Die Fußböden der niedrigsten Keller in der Stadt variiren zwischen 12 und 14 Fuß über Null, und ein Keller kann nicht gehörig trocken gelegt werden, wenn das Wasser nicht wenigstens einen Fuß unter der Oberfläche des Bodens gehalten wird; die Tiefe von 1 Fuß unter dem niedrigsten Fußboden oder 11 Fuß über Null muß daher als das Niveau angesehen werden, von dem das Kehrlicht-Wasser in die Siele zu ziehen ist.

Es muß auch berücksichtigt werden, daß die Hauptzüge der Siele nicht in allen Gängen oder selbst in den engen Straßen der Stadt angelegt werden können; es ist daher für diese Siele nicht genügend, wenn sie nur so tief angelegt werden, um eben die Keller der Straßen, durch welche sie gehen, trocken zu halten, sie müssen vielmehr so viel tiefer angelegt werden, daß von den kleinen Sielen der Häuser, welche von den Kellern aus in die Neben-Siele der kleinen Straßen laufen, ein Fall von ungefähr 1 Fuß stattfindet; von da muß außerdem noch ein Fall von ungefähr 3 Fuß über den Wasser-Abfluß längs den kleinen Straßen (die in manchen Fällen 600 Fuß lang sind) in die Haupt-Siele, vorhanden sein.

Um die Stärke des unteren Bogens der Haupt-Siele nicht zu schwächen und damit das Wasser der Neben-Siele an dem Punct der gewöhnlichen Wasserhöhe in jene hineinfließe, ist es wünschenswerth, daß das Bett der Haupt-Siele 2 oder 2½ Fuß niedriger als dasjenige der Neben-Siele liege.



Aus der vorhergehenden Darstellung wird man ersehen, daß zur wirksamen Trockenlegung der niedrigsten Keller in den Straßen, worin die Haupt:Züge der Siele nicht liegen, es nöthig ist, daß der Boden des Haupt:Siels wenigstens  $7\frac{1}{2}$  Fuß unter dem Fußboden des niedrigsten Kellers (+ 12 Fuß) liege, d. h. in ähnlichen Situationen, wie die oben erwähnten, muß das Bett des Haupt:Siels nicht mehr als ungefähr  $4\frac{1}{2}$  Fuß über dem Nullpunct der Elbe liegen.

Was den Fall oder das Neigungs:Verhältniß betrifft, welcher den Haupt:Siele zu geben ist, so hat man durch vieljährige ausgedehnte Erfahrungen bei den Siele in London gefunden, daß für die großen Siele nur ein sehr geringer Fall nöthig ist. Viele der hauptsächlichsten Siele von Southwark, — einem District, der in Bezug auf die relativen Niveaur seines Landes und Wassers eine ähnliche Lage, wie Hamburg hat, — haben einen Fall von nur 1 Fuß auf die englische Meile oder 1' in 5280' und man hat gefunden, daß dies zur wirksamen Abwässerung hinreichend ist.

Nimmt man nun an, daß die eben beschriebene Tiefe für die Haupt:Siele nöthig ist, damit diese das Wasser von den niedrigsten Kellern bis zur Tiefe von 11 Fuß über Null fern halten, so findet man, daß ein Fall von 1' in 3000' in den grade aus laufenden Theilen und ein doppelter Fall in den Biegungen der Siele, die Höhe der Haupt:Siele in der Nähe der in den Strom ausmündenden Oeffnungen derselben auf 3 und 4 Fuß über Null bestimmt.

Diese Haupt:Siele werden 6 Fuß im Lichten sein und die Soffite des Gewölbes wird innerhalb einer kurzen Entfernung von der Ausmündung 9 oder 10 Fuß über Null liegen.

Die Aufnahme:Fähigkeit des ganzen Netzwerkes der Siele der niedrigen Gegend, welche unter + 13' liegen und sich bei dem einen Haupt:Siels unweit der Englischen Kirche in den Stromgang der Elbe ausleeren, wird, wenn es durch alle Straßen des betreffenden Districts vollendet ist, sich auf ungefähr 952,000 Cubikfuß belaufen.

18.

Für die Siele der niedrigen Gegend nöthige Neigung oder Gefälle zur wirksamen Ausladung in den Stromgang.

19.

Umfang der Siele der unteren Gegend, als ein Reservoir zur Aufnahme des Schmutzwassers.



20.

Areal der Oberfläche, welche durch diesen District der Siele der niedrigen Gegend entwässert wird.

Das Areal des mittelst dieses Systems späterhin entwässert werdenden Stadttheils enthält, soweit es sich bestimmen läßt, ungefähr 14 Millionen Quadratfuß.

Ehe indeß das Ganze der Siele für die hohe und niedrige Gegend vollendet sein wird, wird die Aufnahme-Fähigkeit des Reservoirs für die niedrigen Siele viel geringer, und das Areal, welches entwässert werden soll, weit größer sein, als es in den beiden vorhergehenden Berechnungen angegeben ist.

Die nächste Untersuchung bezieht sich auf die Elbe und auf die Höhe, bis zu welcher deren Wasser in verschiedenen Jahreszeiten steigt, dies ist eine äußerst wichtige Frage, weil dieser Fluß dazu dienen muß, alles Sielwasser zuletzt aufzunehmen.

21.

Praktische Wirkung der vorgeschlagenen Anlage während aller Fluthzeiten, erstens in Bezug auf das Reservoir, und dann hinsichtlich des Ausflusses.

Es entsteht nun die Frage:

Wird es ausführbar sein, daß Siele, welche so niedrig und flach liegen, zu jeder Regen- und Fluthzeit das Unrath-Wasser derjenigen Stadttheile, zu deren Entwässerung sie bestimmt sind, aufnehmen, und werden sie auch gehörig dies Wasser in den Stromgang ausleeren können?

22.

Sturmfluthen aus der See erheischen zur Aufrechthaltung der Entwässerung, obwohl sie am höchsten steigen, doch nicht die größte Ausdehnung des Reservoirs.

Es wird aus den Angaben in der Anlage A entnommen werden, daß die außerordentlichen Fluthen aus der See von so kurzer Dauer sind, daß sie nur sehr wenig die tiefe Entwässerung von Hamburg beeinträchtigen; man wird aber bemerken, daß der Umstand, welcher dieselbe am nachtheiligsten berührt, in dem hohen Wasserstande besteht, den die Elbe selbst während der Ebbe, wenn Obenwasser sie anschwellt, behält.

23.

Außerordentliches Oben-Wasser in der Elbe hält das Ebbe-Wasser während mehrerer auf einander folgender Tage auf u. über 6 Fuß über Null.

Es ergiebt sich, daß im Januar oder März vorigen Jahres das Ebbe-Wasser während mehrerer auf einander folgender Tage nicht unter 6 Fuß über Null fiel: das Fluth- oder Hoch-Wasser war dann, wie zu gewöhnlichen Zeiten, 6 Fuß 8 Zoll höher, als das Ebbe-Wasser und erreichte mithin die Höhe von 12 oder 13 Fuß über Null.



Es ist auch zu bemerken, daß während mehrerer Wochen nach einander die Fluth täglich ungefähr 9 Fuß über Null stieg, und daß die Ebben während der nämlichen Zeit nicht unter 3 Fuß über Null herabsanken.

Solche, wie die zuletzt erwähnten Fluthen dürften, da sie am längsten dauern, häufig Unregelmäßigkeiten in einem System von Siele verursachen, wenn dasselbe so niedrig, als der Null-Punct oder ordinair-niedrig Wasser der Elbe ist, angelegt würde.

(Es dürfte hier der Ort sein, zu erklären, daß, welches System von Siele auch zur Trockenlegung von Kellern angewandt werde, welche nur 12 à 14 Fuß über Null liegen und deren Wasser in den Stromgang der Elbe, die 20½ Fuß über Null in außerordentlichen Fällen steigt, abgeleitet werden soll, es immer nöthig sein wird, bei den Ausmündungen von selbst sich öffnende und schließende Klappen und Schütten anzubringen, um zu verhüten, daß die Fluthen des Stroms in die Siele und mittelst derselben in die Keller und niedrigen Districte der Stadt eindringen.)

Es leidet z. B. keinen Zweifel, daß, wenn das Bett des Siels auf Null und die Soffite des Gewölbes 6 Fuß darüber gelegt würde, die Siele während mehrerer Tage hinter einander völlig angefüllt sein würden, und sollte ein plötzlicher Sturm- oder Sturz-Regen während hoher Sturmfluthen der Elbe (z. B. während einer Fluth von 14 Fuß) eintreten, so würde in den Siele nur wenig Raum übrig sein, in welchem das Wasser sich sammeln könnte; es würde dann durch die Neben-Siele in die Keller dringen und den niedrigsten derselben erreichen, sobald es in den Siele bis 12 Fuß über Null gestiegen wäre, wenn die Klappen dies nicht verhinderten, das Wasser muß auf diese Weise steigen, weil die Klappen an den Ausmündungen nicht eher offen gedrängt werden, bis das Wasser in den Siele über dem Niveau der Fluthhöhe in der Elbe gewachsen ist.

Um die öftere Wiederkehr dieses Uebels zu vermeiden, welches wenigstens die Entwässerung unterbrechen würde, beabsichtigt man

24.

Gewöhnliches Oben-Wasser in der Elbe hält das Ebbe-Wasser während mehrerer auf einanderfolgender Wochen auf 3 Fuß über Null.

25.

Die Siele sind so entworfen, daß alle Unterbrechung durch diese letzteren hohen Wasserstände, vermieden wird.



die Siele höher zu legen; der Boden würde in der Nähe des Ausflusses, wie vorher bemerkt, 3 oder 4 Fuß über Null und die Unterkante 9 oder 10 Fuß über diesem Punct sich befinden.

Es ist einleuchtend, daß mittelst dieser Anordnungen, selbst durch die am öftesten wiederkehrenden und am längsten dauernden Fluthen, d. i. durch diejenigen, welche 9 à 10 Fuß über Null steigen und Wochen lang während der Ebbe nicht unter 3 Fuß über Null fallen — ganz und gar keine Nachtheile entstehen.

Während dieser Periode würden die Siele zweimal jeden Tag sich entladen, und nachdem das erste Steigen der Fluth die Klappen geschlossen hat, würde ein Raum oder Reservoir, gleich dem Inhalt des ganzen Netzes der Siele der niedrigen Gegend übrig bleiben, in welchem das Regenwasser Aufnahme fände und sich sammelte, bis es bei der nächsten Ebbe ausströmen könnte.

26.  
Die  
„tiefe Entwässerung“  
ist vor temporären  
Unterbrechungen in dem  
erstgenannten Fall eines  
außergewöhnlich hohen  
Oben-Wassers nicht so  
leicht sicher zu stellen.

Diese Sache ist nicht so klar bei außerordentlichen, anhaltenden Fluthen, welche während der Ebbe mehrere Tage lang hinter einander sich auf 6 Fuß über Null oder darüber halten; denn obgleich diese Fluthen kürzer dauern, als die eben beschriebenen, so erreichen sie doch eine größere Höhe.

Dieser Fall bietet eine neue Schwierigkeit dar, welche nun zu untersuchen sein dürfte, sowie die Mittel, sie zu besiegen, hier erläutert werden müssen.

Aus den Fluth-Beobachtungen geht hervor, daß die Ebben im März 1841 während  $5\frac{1}{2}$  Tagen nicht unter 6 Fuß über Null fielen, die Fluthen stiegen während der Zeit bis 12 oder selbst 14 Fuß über Null.

Was würde nun der Erfolg dieser Einflüsse auf das vorgeschlagene Siele-System, welches für die „tiefere Entwässerung“ entworfen ist, sein?

Beim Beginn solcher Fluthen würden die Siele leer sein, aber da die Klappen durch den beständigen Druck des äußeren Wassers während der Fluth des ersten oder zweiten Tages geschlossen sind, so würden die Haupt-Siele für das Wasser der niedrigen Gegend bis zum



Niveau des äußeren niedrigen Wassers, d. i. bis 6 Fuß über Null, sich füllen und nur 3 bis 4 Fuß am unteren Ende unweit des Abflusses zwischen der Wasser-Linie und der Soffite des Gewölbes des Haupt-Siels — und ungefähr  $4\frac{1}{2}$  Fuß (wegen des Steigens) bei dem äußeren oder oberen Ende leer lassen.

Der größere Theil der Siele zweiten Ranges und sämtliche Privat-Siele würden jedoch leer sein, wenn das Haupt-Siel am niedrigen Ende bis zur Hälfte angefüllt ist.

Auf diese Weise würde das durch das System der niedrigen Siele gebildete Reservoir auf ungefähr drei Viertel oder selbst auf zwei Drittel hinsichtlich der ursprünglichen Aufnahmefähigkeit verringert; die Fluth in der Elbe dürfte jedoch einmal durch Sturmfluthen aus der See vermehrt werden, und die Ebbe nicht mehr als 10 oder selbst nur bis 13 Fuß über Null zurücktreten, demnach die Klappen oder Ausmündungen gänzlich schließen; bei diesem Zusammentreffen ist es dann noch möglich, daß Regengüsse hinzukommen und sämtliche Siele der niedrigen Gegend mit Wasser füllen.

Es ist nicht wahrscheinlich, daß Wasser-Anschwellungen, bewirkt durch heftigen Regen oder starkes Thauwetter in der Stadt, zugleich mit starkem Oben-Wasser in der Elbe eintreten werden, weil das Oben-Wasser aus den nämlichen Ursachen in den gebirgigen Gegenden entsteht und diese Wassermassen Hamburg erst ungefähr nach 2 Wochen erreichen, nachdem also die Wassermenge aus der Stadt bereits verschwunden sein wird.

Es möge hier nachgewiesen werden, daß während trockener Witterung der reducirte Raum von selbst zwei Drittel des ganzen Reservoirs für alle Zwecke der häuslichen Entwässerung genügen würde.

Die Längen dieser Siele der niederen Gegend, deren Cubik-Inhalt sich auf 952,000 Cubik-Fuß beläuft, messen circa 50,800 Fuß und man kann annehmen, daß durchweg auf jede 20 Fuß sich ein Haus

27.

Locale oder städtische Wasser-Anhäufungen treten nicht gleichzeitig mit dem Hochwasser der Ober-Elbe ein.

28.

Das Reservoir ist völlig zureichend um während besonders hohen Oben-Wassers in der Elbe, begleitet von trockener Witterung in der Stadt, alles Schmutz-Wasser aufzunehmen.



befindet, welches sein Schmutzwasser darin abfließen läßt, demnach würden 2540 Häuser in diesem District der Wasser-Ableitung bedürfen; diese Zahl mag in Rücksicht auf die Häuser in den Höfen *re.*, welche von der Linie der Siele fern liegen, verdoppelt werden; wenn nun das Sieel bis zum dritten Theil voll ist, so bleibt noch ein Raum von circa 600,000 Cubik-Fuß übrig. Ein gewöhnlicher Eimer im Hausgebrauch kann im Durchschnitt aber als 1 Cubik-Fuß Wasser enthaltend angenommen werden; es würde demnach in den Sieelen dieses Districts — obgleich ein Drittel des Inhalts derselben mit Regen-Wasser angefüllt ist, — zur Aufnahme von 118 Eimern aus jedem Hause während 6 hintereinander folgenden Tagen, Platz übrig bleiben, d. i. fast für 20 Eimer *pr.* Tag.

29.

Um jedoch die Entwässerung unter allen Umständen zu sichern und die Kosten einer bedeutenden Vergrößerung des Reservoirs zu vermeiden, sind Ausmündungen entworfen, welche vor den Fluthen der Elbe durch den Niederdamm geschützt sind.

Es würde leicht sein, in Durchschnittszahlen einen Fall anzunehmen und aus demselben Resultate von anscheinend praktischer Wichtigkeit herzuleiten; es ist vielleicht aber in Fällen dieser Art, (wo das Thatsächliche so unbegrenzt ist,) eben so gut den sichersten Weg einzuschlagen und Mittel nachzuweisen, durch welche eine Benutzung des leeren Raumes im Innern der großen Siele zur guten Wirkung des Systems eben nicht unumgänglich nöthig ist.

Es scheint nicht nöthig zu einer bedeutend vermehrten Ausgabe zu schreiten, um die unterirdischen Reservoirs in dem Maaße zu vergrößern als nöthig sein würde, um die Zufälligkeiten des Zusammentreffens von „ungewöhnlichem Ober-Wasser der Ober-Elbe“ während der Zeit des „Hochwassers aus der See“ mit gleichzeitigen „Regengüssen in dem Stadtgebiet“, wirksam zu begegnen.

Es scheint vielmehr weit zweckmäßiger, daß man in dem Entwurf zu dem Sieel-System eine specielle Vorkehrung treffe, durch welche die Uebelstände, welche möglicherweise aus so ungewöhnlichen Zuständen entstehen könnten, sich vermeiden lassen und zwar ohne unverhältnißmäßige Kosten zu veranlassen.



Der Weg, welcher in Bezug auf die großen Siele eingeschlagen ist, erleichtert die Ausführung einer solchen Vorkehrung ohne erhebliche Vermehrung der Kosten.

Es wird demnach beabsichtigt, daß die Hauptzüge der Siele Ausmündungen in den Stadtgraben, an denjenigen Stellen, wo dessen Wasser mit der „Außen:Alster“ in Verbindung steht, bekommen; diese Ausmündungen würden auch den Vortheil gewähren, daß dadurch die ganze Reihe von Sielen, von der Außen:Alster bis zur Elbe, wenn es immer nöthig sein sollte, reingespült werden kann. Ebenso werden Ausmündungen zur Verbindungen des Haupt:Siels unter den „Großen Bleichen“ mit dem „Bleichen:Fleth“ intendirt; die anderen Theile des neuen Systems werden auf gleiche Weise mit demselben großen Bassin, welches durch die Bedeichung des Niederdammis vor den Fluthen der Elbe geschützt wird, in Verbindung gebracht.

Eine der Ausmündungen in das „Bleichen:Fleth“ ist bereits hergestellt durch die Verbindung des neuen „Großen:Bleichen“ Siels mit dem alten Siel unter der „Königstraße.“

Diese Ausmündungen können als Sicherheits:Ventile, die nur in außerordentlichen Fällen zu benutzen sind in der Art angesehen werden, daß wenn das ganze System von Sielen vollendet sein wird, es wenig Wahrscheinlichkeit darbietet, daß sie selbst nur Einmal des Jahrs in Thätigkeit gesetzt zu werden brauchen.

Die Ausmündungen werden mit sich von selbst öffnenden und schließenden Klappen versehen, die sich nach Außen öffnen, sobald das Wasser in den Sielen eine größere Höhe erreicht hat, als das Wasser der Alster oder das „Bleichen:Fleth“ außerhalb.

Alle Privat:Siele, welche aus den Häusern in die öffentlichen Siele ausmünden, müssen natürlich auf die gewöhnliche Weise mit hydraulischem Schloß versehen sein, um das Einströmen der faulen Dünste oder des Gases in's Haus zu verhindern; da wo die Keller sich niedriger als 21 Fuß über Null befinden, würden die hydraulischen Schlöffer so mit beweglichen Klappen zu versehen sein, daß sie den Nachtheilen vorbeugen, welche

30.  
Privat:Siele erhalten innerhalb eines jeden Hauses ein hydraulisches Schloß, um das Einströmen des Wassers zu verhindern, welches, indem das Reservoir, wie oben bemerkt, gefüllt sein sollte, sonst hineinlaufen könnte.



sonst aus dem Eintreten der Zufälligkeiten entstehen, die zur Verdeutlichung des Falls hier angenommen sind und ebenfalls vor der Unzuträglichkeit schützen, welche aus ungewöhnlich hohen Sturmfluthen entsteht, die sich über die Oberfläche der Straßen verbreiten und sonst einen Eingang mittelst der Rosten in die Siele und dadurch in die unter dem Niveau dieser Fluthen liegenden Keller finden würden.

31.

Hinlänglichkeit des Haupt-Siels als Ausfluß zur Abführung des Wassers aus dem betreffenden District.

Der Unterzeichnete hat nun die verschiedenen Punkte, welche in dem ersten Theil der (S. 21 aufgeworfenen) Frage über die Aufnahme-Fähigkeit des durch das Netzwerk der niedrig-gelegenen Siele gebildeten Reservoirs, enthalten sind, abgehandelt. Er hat sich bemüht zu beweisen, daß zu allen gewöhnlichen Wasserständen der Elbe dies Reservoir, wenn es vollendet ist, hinreichend groß sein wird, während der Fluthzeit alles Kehrlicht-Wasser aufzunehmen; er hat ebenfalls nachgewiesen, daß in außergewöhnlichen Fällen, während der Dauer dieser außerordentlichen Fluthen, welche sonst die tiefe Entwässerung wesentlich behindern würden, Ausmündungen angebracht sind, mittelst welcher der Inhalt der Siele in das Bassin fließt, welches durch die Bedeichung des Niederdamms gebildet wird. Sollte das Wasser sich also in den Siele und Wasser-Trummen bis zu einem höheren Niveau anhäufen, als dasjenige des besagten Bassins, dann wird es vermöge seines größern Drucks die Klappen offendränken und sich in dasselbe ergießen: und auf diese Weise ist für den schlimmsten Fall ein Ausweg, unbeschadet des Niveau's der „Außen-Altter,“ gefunden.

Die andere Frage dürfte nun zu untersuchen und Folgendes darüber anzuführen sein. Ist die Haupt-Linie der Siele des niedrigen Wassers, welche das Wasser aus diesem Theile des Systems in die Elbe ablassen, groß genug, um in einer hinreichend kurzen Zeit das Regen-Wasser durchzulassen, welches innerhalb des Areals der Entwässerung desselben zu fallen angenommen werden kann?

Diese Frage ist von der vorhergehenden ganz verschieden. Das Reservoir mag hinreichenden Umfang haben, während die Haupt-Aus-



mündung nicht groß genug sein kann, um die angeschwollene Wasser-Menge hinauszulassen; dies würde z. B. sicherlich der Fall sein, wenn die Ausmündung nur 2 Fuß im Durchmesser hielte.

Der schlimmste, gedenkbare Fall würde eintreten, wenn das ganze Netzwerk der Siele mit dem Schmutz-Wasser angefüllt wäre, und dies durch anhaltend hohe Ebben in der Elbe zurückgehalten und sich anzuhäufen gezwungen würde, indem die Klappe an der Ausmündung durch den größeren Druck von Außen während mehrerer auf einander folgenden Tage geschlossen gehalten worden ist. Dieser Fall des Nichtausströmens aus der Ausmündung würde nicht beseitigt werden, wenn dieselbe auch zehn Mal größer, als sie anzulegen beabsichtigt wird, wäre. Um indessen den äußersten Fall zu untersuchen und um einige praktische Resultate daraus zu ziehen, mag man annehmen, das ganze Reservoir sei bis zur legalen Höhe des Alster-Bassins, also bis + 13, gefüllt. Es ist nicht bekannt, daß zwei auf einander folgende Ebben einen mit diesem Niveau gleichen Höhepunkt behauptet haben, und es muß entweder angenommen werden, daß die Ebben niedriger werden, oder, daß das Regenwasser durch die Siele zurück in die Alster läuft; und in diesem Falle entsteht natürlich auch nicht die Frage wegen genügender Weite der Ausmündung in die Elbe.

Um indessen die Wirksamkeit der Ausmündung nachzuweisen, möge die Ebbe nach diesen anhaltenden Fluthen auf + 3 Fuß gefallen seiend angenommen werden.

Der Regen, welcher die Siele während lange anhaltender Fluthen der Elbe gefüllt hat, mag als noch länger fallend supponirt werden. Der Bezirk, welcher zuletzt seinen Wasser-Abfluß auf diese Linie der Siele der niedrigen Gegend erstreckt, ist bereits in runden Zahlen, als 14 Millionen Quadratsfuß haltend, angegeben worden.

Der verstorbene Wasserbau-Director Woltmann beobachtete, daß innerhalb des Jahres ungefähr 21 Zoll Regen in Hamburg fielen; zufolge der besten Beobachtungen, welche der Unterzeichnete fähig war sich zu verschaffen, variirt die Menge des im Laufe eines jeden Jahres fallenden Regens von 21 bis 33 Zoll.



Es geht außerdem aus diesen Beobachtungen hervor, daß die größte Quantität, welche man während eines Monats als gefallen seiend bemerkt hat, 5 Zoll beträgt.

Um die Fähigkeit der Ausmündung, hinsichtlich des Durchlassens dieses Wassers, nachdem es in die Siele gelangt, zu untersuchen, mag angenommen werden, daß die Quantität Regen, welche als die äußerste in einem Monat fallende Menge verzeichnet ist, innerhalb 5 Tagen fiel, welches einen Zoll über die ganze Fläche täglich ausmacht. Die Siele werden als nach dem Niveau der Alster von + 13 gefüllt betrachtet und dabei noch vorausgesetzt, daß das Erdreich von Regenwasser durchdrungen sei, und der Regen directe in die Siele, im Verhältniß von  $(\frac{14.000.000}{12}) = 1,166,666$  Cubikfuß, des Tages flöße.

Der Fall durch die Siele würde, wie §. 49 nachgewiesen werden wird, 10 Fuß betragen und die Schnelligkeit mit Sicherheit und in Uebereinstimmung mit den Resultaten der angeführten Berechnungen auf  $3\frac{1}{2}$  Fuß pr. Secunde sich belaufen; denn wie man bemerken wird, würde in diesem Falle viel Siele-Wasser in der Nähe der Ausmündung angehäuft werden und die Ausströmung deshalb eine viel größere Schnelligkeit erlangen.

Das Profil der Siele der ersten Classe längs des „Herrengrabens“ ist 5 Fuß breit bei 6 Fuß Höhe, die Oeffnung ist demnach 24.635 Quadratfuß, und da die Schnelligkeit des Stroms  $3\frac{1}{2}$  Fuß in der Secunde beträgt, so würde die herausströmende Menge 310,400 Cubikfuß pr. Stunde betragen.

Nimmt man nun an, daß während zweier Stunden jeder Ebbe das Ebbe-Wasser sich auf ungefähr drei Fuß über Null erhält, so würde die in zwei Ebben oder einem Tage herausgelassene Quantität  $(24.635 \times 3.5 \times 3600 \times 2 \times 2) = 1,241,604$  Cubikfuß sein. Es wird hieraus entnommen werden, daß das unter diesen Umständen ausströmende Quantum um ungefähr 75,000 Cubikfuß die herabfallende Menge Regen in 24 Stunden übersteigt. Wenn jedoch angenommen würde, daß der Alsterfluß zu einer größeren Höhe als + 13 Fuß stiege, dann würde die Schnelligkeit der Ausströmung im Verhältniß der Qua-



dratwurzel von 10 Fuß (dem zum Grunde gelegten Fall), zur Quadratwurzel von 11 oder 12 Fuß (dem angenommenen Fall, welcher aus dem höheren Niveau der Alster entsteht), zunehmen.

Nachdem es im Obigen nun versucht worden ist, die leitenden Grundsätze des Plans zur Entwässerung Hamburgs zu beschreiben, dürfte es jetzt nöthig sein, die mechanische Construction der vorkommenden Gegenstände, die Art der Reinhaltung und endlich die Veranschlagung der Kosten des jetzt zur Ausführung empfohlenen Werkes anzugeben.

Die großen Siele, deren runde und ovale Form aus der Zeichnung *N<sup>o</sup> V* zu erschen ist, werden von Mauerwerk herzustellen sein; diese Formen vereinigen, wie die Theorie und Praxis lehrt, die größte Stärke mit der größten Ersparniß an Material und Arbeit; die Erfahrung hat auch überdies gelehrt, daß die circulaire Form des Bodens das kräftigste Mittel darbietet, um zu bewirken, daß die Siele sich von selbst reinhalten.

Es dürfte anzuführen sein, daß wenn die Siele einen flachen Boden erhielten, das Wasser sich gleichmäßig über denselben ausbreiten und dadurch seine im Wegspülen der Mudde bestehende reinigende Kraft verlieren würde; die Kreisform dagegen hält das Wasser zusammen und macht, daß es längs der engen Bodenfläche hinläuft; die unterminirende Wirkung eines solchen Wasserstroms ist für die Reinhaltung der Siele von größerem Werthe, als man ohne den Besitz der desfallsigen Erfahrung glauben würde. \*)

Das Mittel des Einsteigens in die Siele von den Trottoirs aus bildet eine Anlage von 3 Fuß breiten Seiten-Eingängen mit, dem Zweck entsprechenden, Stufen. Diese Seiten-Eingänge können den wichtigsten Verbesserungen der Siele neuerer Zeit beigezählt werden.

\*) Anmerk. Dieser wichtige Zweck ließe sich selbst noch besser dadurch erreichen, daß man den Boden oder unteren Theil der Siele noch mehr einengte, und also ein eysförmiges Profil erhielte. Die in der Zeichnung *N<sup>o</sup> V*. angegebenen Formen sind aber angenommen, weil sie genügen und den Aufsehern und Arbeitern mehr Raum gewähren.

32.

Angabe der Bauart der Siele.

33.

Allgemeine Form und Materialien, aus denen sie zu erbauen sind.

34.

Seiten-Eingänge.



Sie werden je einer auf 600 Fuß Distanz vorkommen und geben ein vollkommenes Mittel zur Untersuchung und Reinhaltung der Siele an die Hand, so daß man der Unzuträglichkeit und Kostspieligkeit des Ausbrechens des Straßenpflasters überhoben ist. \*)

Zugleich wird durch dies leichte Mittel der Untersuchung jedem und allen Mißbräuchen gewehrt, welche anderenfalls von Personen versucht werden könnten, die einen Eingang für ihre Privat-Siele in die öffentlichen Siele ohne vorhergängige Erlaubniß beabsichtigen sollten.

Diese Eingänge dienen ebenfalls dazu, die Arbeiter mit ihren Werkzeugen und Materialien, behufs vorzunehmender Ausbesserungen, einzulassen, oder um den Durchspülungs-Apparat (Flushing apparatus), so wie alle übrigen Mittel zur Reinigung der Siele anzuwenden.

35.  
Reinigungs-Schachte.

Reinigungs-Schachte oder Einsteige-Öeffnungen kommen außerdem noch in einer Entfernung von je 600 Fuß vor, so daß sie mit den Seiten-Eingängen wechseln und gleich weit von einem jeden derselben entfernt liegen. Diese Reinigungs-Schachte sind vertical über dem Siele angebracht und liegen daher in der Mitte der Straße, gewöhnlich werden sie mit gußeisernen Platten zugedeckt und das Pflaster darüber gelegt.

Diese Reinigungs-Schachte von  $5\frac{1}{2}$  Fuß Breite werden in der Siele-Linie, behufs Ausbesserung und Reinigung der Siele angebracht und bei bedeutenden Arbeiten, wo die Seiten-Eingänge nicht Raum genug gewähren, sehr nützlich befunden.

\*) Anmerk. Die Eingänge zu denselben sind innerhalb der Kantsteine der Trottoirs angebracht, mit einer gußeisernen Thüre bedeckt, und haben eine Schutz-Roste nach unterwärts, nach dem Plan des Herrn Roe, dessen mechanische Anlage viele praktische Vorzüge in sich vereinigt und dabei sehr einfach und erfinderisch ist. Die beste Stelle für diese Eingänge ist dicht neben den Häusern, damit die eiserne Thüre an die Mauer anlehnen kann, ohne daß die Fußgänger dadurch belästigt werden; da wo diese Lage sich aber nicht erreichen läßt, kommt die Thüre, wenn geöffnet, aufrecht innerhalb des Kantsteins der Trottoire zu stehen, und die Schutz-Roste verhindert die Möglichkeit, daß Jemand in die Öeffnung fällt.



Die Trummen-Öeffnungen, welche das Rinnstein-Wasser der Straßen in das Siel leiten, werden auf je 150 Fuß angebracht; indem sie so ziemlich nahe an einander liegen, verringern sie die Ausgaben für Reinigung der Straßen. \*)

Sie sind nach verbesserten Grundsätzen entworfen und haben keine Kloake oder Schlammkiste (sink or cesspool) unter sich. Dies Behältniß diente bei allen alten Constructionen, um den Unrath zu sammeln, und es war gebräuchlich, alle 3, 6 oder 12 Monate, je nachdem die Umstände es erfordern mogten, Arbeiter anzunehmen, um denselben von da heraus und auf die Straße zu werfen. Der nun zu erreichen gesuchte Grundsatz besteht darin, daß man den Unrath nicht gestattet, sich irgendwo zu sammeln, und die Straßen-Trummen werden deshalb in Form einer parabolischen Curve hergestellt, so daß alles, was durch das eiserne Gitter von den Straßen läuft, sogleich seinen Weg in das Siel finden kann. Die Rinnen der Trummen sind 2 Fuß im Durchmesser und berühren die Siele zur gewöhnlichen Wasserhöhe (ungefähr 1 Fuß oberhalb des Bodens); sie sind nicht nur in der verticalen Fläche, sondern auch horizontal gebogen und in der Richtung der Strömung im Siel angebracht, so daß eine durchströmende große Wassermasse die Ausströmung nicht allein nicht aufhält, sondern ihren Lauf nach dem Ausfluß noch beschleunigt.

Diese Art der Fortschaffung der in einander fließenden (collateral) Wassermassen in der Richtung der Hauptströmung kommt auch

\*) Anmerk. Die Trummen-Öeffnungen dürfen nie in der Nähe der Straßen-Uebergänge angebracht werden, weil die Fußgänger an diesen Stellen den Fahrweg überschreiten, und wo die Trummen auch angebracht werden, da müssen die offenen, gepflasterten Rinnen, welche das Straßen-Wasser in sie hineinleiten, an der Stelle niedriger liegen, und zwar ungefähr 6 bis 7 Zoll unter dem Kantstein, während die Rinnen in der mittleren Entfernung zwischen zwei Trummen bis zu 3 Zoll, nach dem Trottoir zu steigen, wodurch eine verhältnißmäßig flache und trockene Uebergangs-Stelle entsteht.

Es sollte demnach als eine allgemeine Regel gelten, daß die Trummen-Öeffnungen nicht näher als ungefähr 75 Fuß von den Uebergängen der Straßen entfernt angebracht werden.



durchweg bei allen Vereinigungen der im Plane angegebenen Siele zur Anwendung.

Diese Vereinigungen werden in der Regel mittelst Curven von 30 Fuß Radius gebildet, die so gelegt sind, daß sie das Wasser in die Richtung des Stromes hineinleiten.

Auf diese Weise wird der Hauptlauf weder verstopft noch aufgehoben, welches bei rechtwinkligen Verbindungen der Fall sein würde.

Die Privat:Siele aus jedem Hause sind 5 Zoll dick entworfen und werden 15 Zoll Durchmesser im Lichten halten. Diese Siele können entweder einzeln in die großen Siele einmünden oder erst nachdem zwei bis drei derselben sich vorher vereinigt haben.\*) Erfahrung lehrt, daß da, wo diese Privat:Siele klein angelegt sind, sie durch die fettigen Substanzen aus den Küchen verstopft werden.

38.  
Wichtigkeit dieser baulichen Anordnungen für die vollständige und öconomische Reinhaltung der Siele.

Dies mag als ein untergeordneter Gegenstand Denen erscheinen, welche mit der Schwierigkeit und den Kosten unbekannt sind, die die vollkommene Reinhaltung eines ausgedehnten Siele: Systems erheischen. Aber die Erfahrung hat ihre große Wichtigkeit dargethan.

Wo immer ein Strom Wasser, gleich dem, welcher sich gewöhnlich in Siele findet, in Bewegung ist, führt er durch seine Schnelligkeit große Quantitäten animalischer, vegetabilischer und mineralischer Substanzen mit sich fort; jeder Aufenthalt, oder selbst nur Verzögerung in der Bewegung gestattet diesen schweren Gegenständen zu sinken und auf dem Boden einen Niederschlag abzulagern (to form a deposit at the bottom).

Dieser Niederschlag in den Haupt:Siele, welcher durch irgend locale Fehler in der Construction entsteht, fährt dann fort sich anzuhäufen, die kleinen Verzweigungen und die Privat: Siele verstopfen sich, die

\*) Anmerk. Diese Privat: Siele müssen ebenfalls zu einer niedrigen Höhe in die Siele einmünden, und man wird finden, daß 18 Zoll oberhalb des Bodens, die zweckmäßigste Höhe ist.



Hauseigenthümer beschwerten sich über Stinken der Siele und über andere Uebel, die ein fehlerhaftes System mit sich bringt, und zuletzt wird eine große Ausgabe erfordert, um die Siele zu öffnen, die angehäuften Stoffe hinauszuschaffen und diesen Theil des Siels gründlich zu reinigen.

Die großen Kosten und Beschwerlichkeiten des Aufbrechens der Straßen und die Unannehmlichkeit des Hinauswerfens und Wegfahrens des Unraths bilden nicht die einzigen Nachteile eines schlecht entworfenen und demnach schlecht wirkenden Siel-Systems; es ist eben so ungesund als unangenehm für die Einwohner, wenn solche Anhäufungen des Kehrigt-Niederschlags im faulenden Zustande unter den Straßen der Stadt liegen bleiben.

Diese Betrachtungen führen zu wichtigen Erwägungen in Betreff der besten Mittel zur Reinigung einer Reihe von Siele, welche so angelegt sind, wie dies jetzt für die Stadt Hamburg vorgeschlagen wird.

Es mag von vornherein des Grundsatzes erwähnt werden, daß man entweder den Unrath, welcher im Laufe des Jahres in die Siele dringt, theilweise in demselben belassen muß, so daß jedes Jahr ein neuer Zuschuß von Schmutz zu dem des vorigen Jahres hinzukommt, und auf diese Weise in einer Reihe von Jahren alle die oben beschriebenen Nachteile entstehen, oder daß die Einrichtung und Ausführung der Art sein muß, daß die Siele zu allen Zeiten ganz rein erhalten bleiben.

Die Lage Hamburgs ist der letzteren Alternative besonders günstig — jedenfalls insofern die Hauptlinien der Siele für die niedrige Gegend in Betracht kommen, denn diese können als lange, schräge liegende Röhren angesehen werden, mittelst welcher das hohe Wasser der Alster mit dem Ebbestand der Elbe verbunden ist.

Der Wasserstand der Alster ist 13 Fuß über dem niedrigen Wasser der Elbe, und da an den oberen Enden der Siele Schütten angebracht sein werden, so wird es nur nöthig sein, sie zur Zeit der Ebbe zu öffnen, um dem Alster-Wasser das Durchströmen durch dieselben zu gestatten,

11.  
Die Siele für die niedrige Gegend können durch Hinauswerfen des Unraths als ein sehr vortheilhaftes Mittel zur Reinigung angesehen werden.

39.  
Der Behufs Reinhaltung der Siele zu befolgende Grundsatz ist der, daß man nie eine Anhäufung von Schmutz zuläßt.

40.  
Die natürliche Lage Hamburgs ist der Durchführung dieses Grundsatzes in Bezug auf das ganze Siel-System besonders günstig.

Die Reinhaltung der Siele für die niedrige Gegend kann durch Hinauswerfen des Unraths als ein sehr vortheilhaftes Mittel zur Reinigung angesehen werden.



und so alle Hauptzüge der Siele der niedrigen Gegend zu durchspülen und zu reinigen.

Alle Zweige des Systems der niedrigen Siele sind mit dem Wasser der Alster oder mit den, derselben zunächst gelegenen Canälen zu verbinden, und die Reinhaltung dieses Systems kann demnach durch gute Leitung mit Erfolg in Ausübung gebracht werden.

41.

Die Siele für die niedrige Gegend können auch während Feuersbrünsten als ein Reservoir benutzt werden.

(Ein hiemit verbundener gleichzeitiger Vortheil, der aus dem hohen Niveau des Alster-Flusses in Verbindung mit dem vorgeschlagenen System der Siele der unteren Gegend zu Zeiten von Feuersbrünsten entspringt, mag hier noch angeführt werden. Da an den oberen und unteren Enden der Siele Schütten (penstocks) kommen, so wird es leicht sein, die Alster- oder die obere Schütte zu öffnen, das schmutzige Wasser hinauszuspülen, die untere oder Elbschütte zu schließen und auf diese Weise die ganze Reihe der niedrigen Siele mit Wasser anzufüllen. Indem sich auf jede 600 Fuß Entfernung, Eingänge mit, in die Siele führenden Stufen, sowie auch andere Oeffnungen angebracht finden, mittelst welcher an den verschiedenen Stellen Zugang erlangt werden kann, so wird es leicht sein, die Saugröhren der Feuersprützen in die dergestalt mit Wasser versehenen Siele zu bringen, und da die Siele in directer Communication mit der Alster stehen, so würde die Versorgung unerschöpflich sein; wegen der Tiefe unter der Oberfläche des Bodens würde das Wasser auch nicht dem Gefrieren ausgesetzt sein.

Natürlich ist dieser Plan nicht mit den Wirkungen einer guten Anlage von Wasserkünsten mit Nothpforten in den Straßen zu vergleichen, sondern er ward nur für den Fall angedeutet, daß die Wasserkünste nicht angelegt, oder durch irgend einen Zufall während der Zeit des Feuers außer Stande sein sollten das nöthige Quantum zu liefern.)

42.

Die Reinhaltung der Siele der höheren Gegend erfordert weitere mechanische Beihülfe.

Dies natürliche und wirksame Mittel zur Reinigung der Siele mittelst des Alsterwassers kann jedoch auf diejenigen der höheren Stadttheile, wegen ihrer großen Höhe, nicht angewandt werden; auch ist kein anderer natürlicher Zufluß von Wasser auf dem höheren Niveau vorhanden, welcher demselben Zweck entsprechen würde.



Ein Umstand wird jedoch die Reinigung der Siele dieser hohen Gegend erleichtern, der nicht den Sielen der niedrigen Gegend zu Gute kommt; es ist nämlich die Abströmung (pitch) oder der Fall in letzterer Gegend weit stärker; statt eines Falls von 1' in 3000', wie er angeführtermaassen bei den Sielen der niedrigen Gegend vorkommt, wird die Abströmung der oberen Gegend 1' in 600' und an den meisten Stellen selbst beträchtlich steiler sein. \*)

Unter diesen Verhältnissen wird eine weit kleinere Masse Wassers die erforderliche Kraft zum Durchspülen hervorzubringen im Stande sein, und es hat sich in der Praxis gezeigt, daß bei guter Einrichtung das in den Häusern gebrauchte Wasser hinreichend ist, diese steil liegenden Siele reinzuhalten; es muß aber auch berücksichtigt werden, daß eine, auch für häusliche Zwecke nöthige, reichliche Wasser-Versorgung ebenfalls zur gehörigen Reinhaltung des ganzen Siele-Systems wesentlich erfordert wird.

Unter ähnlichen Umständen ist ein neuer, von dem Ingenieur Herrn Roe für einen der Districte des Londoner Siele-Systems entworfener Plan mit großem Nutzen seit mehreren Jahren angewandt worden.

Eine gußeiserne Pforte oder ein beweglicher Damm nämlich, welcher technisch „Durchspülungs-Apparat“ genannt wird, ist erfunden und an gewissen passlichen Stellen innerhalb des Sieles angebracht worden; diese Pforte läßt sich quer davorschließen und demnach benutzen um die untere Hälfte des Sieles zuzumachen, so daß das Wasser mehrere Hundert Fuß zurückgestaut und dadurch gezwungen wird, in den oberen Districten des Siele-Systems sich anzuhäufen; die Erfahrung hat nun gelehrt, daß durch das Öffnen dieser Thür und das dadurch entstehende plötzliche Ausströmen des eingeschlossen gehaltenen Wassers eine hinreichende, Spülkraft, nicht allein für die Reinigung dieser unterhalb

\*) Anmerk. Nach genauer Untersuchung der Pläne und Profile ergiebt sich, daß kein einziges Siele der oberen Gegend vorkommt, welches so flach, wie 1' in 600' ist; das flachste hat einen Fall von 1' in 500'.

43.

Der Durchspülungs-Apparat hat sich als das wirksamste und wohlfeilste Mittel zur Erreichung dieses Zwecks erwiesen.



befindlichen Theile des Siels, sondern auch für einen bedeutend oberhalb der Thüre gelegenen Theil, erlangt wird. \*)

44.  
Der Grundsatz des Fortspülens mittelst Wasser, näher beschrieben.

Man wird bemerkt haben, daß das jetzt vorgeschlagene Princip der Reinhaltung der Sielc darin besteht, daß man die feste Schmutz-Substanz sich mit einer solchen Menge Wasser vermischen läßt, die hinreichend ist, sie aufzulösen und in einen flüssigen Zustand zu versetzen, und die dann dieser Flüssigkeit eine solche Schnelligkeit giebt, daß jene festen Theilchen in schwebendem Zustande erhalten, durch die Sielc ab- und zur Ausleerung in den Stromgang geführt werden, welcher sie durch ihre Vermischung mit dem Ebbestrom des Flusses, dann noch weiter die Elbe hinunterschafft.

Die Erfahrung hat bewiesen, daß der Unrath weit wohlfeiler durch Wegspülen mittelst Wasser fortgeschafft werden kann, als wenn man ihn — nach der alten Weise — sich in halb festen Massen innerhalb der Sielc und Schlammkisten der Stadt anhäufen läßt, aus denen er dann von Zeit zu Zeit, durch Anstellung von Arbeitern heraus- und auf die Straße gehoben, auf Wagen geladen und dann nach irgend einem Ablagerungs-Platz geschafft werden muß.

Das vorgeschlagene System der Fortführung des Unraths vermittelst der auflösenden und tragenden Kraft des Wassers, ist in der That nicht viel mehr als eine ausgedehnte Anwendung des Grundsatzes des Water-closets in Vergleich zu den privets der früheren Zeiten und man kann gewiß annehmen, daß die Bewohner der Stadt die Vorzüge dieser Verbesserung eben so sehr empfinden werden, wie die Bewohner eines jeden Hauses die Annehmlichkeit der Water-closets, überall wo sie zur Anwendung gekommen sind, zu schätzen gelernt haben.

\*) Anmerk. Noch ein anderer wichtiger Vortheil wird erreicht werden. Mittelft Anwendung des Wehrs des Durchspülungs-Apparates läßt sich das Wasser in den höchsten Theilen der höher liegenden Haupt-Sielc aufstauen und so benutzen, um die letzten Enden der kleinsten Sielc, welche in die niedriger liegenden Haupt-Sielc sich ergießen, reinzuspülen.



Die pecuniaire Ersparung ist jedoch der geringste Nutzen der neuen Reinigungs-Art; die großen dadurch erreichten Zwecke bestehen in dem Unterbleiben aller Anhäufung von Unrath in der Stadt, sowie des Aufrührens beim Fortschaffen desselben.

Diese Zwecke berühren wesentlich die Gesundheit, Reinlichkeit und Annehmlichkeit der Einwohner, und sie zu erreichen, muß daher als ein Gegenstand von großer Wichtigkeit betrachtet werden.

Es dürfte bei Manchen der Einwand gegen die praktische Ausführbarkeit des vorgeschlagenen Plans entstehen, daß, obwohl das System der Wegspülung mittelst Wasser, bei allem organischen (d. h. animalischen oder vegetabilischen) Unrath sehr gut anwendbar sein mag, es doch zur Entfernung von mineralischen Substanzen, als: grober Sand und Lehm, nicht nutzbar gemacht werden könne; die Erfahrung lehrt jedoch, daß es nur einer erhöhten Schnelligkeit des Wasserstroms bedarf, um die Theilchen dieser mineralischen Stoffe von einander zu scheiden, sie in die Höhe zu heben und in schwebendem Zustande zu erhalten.

Es ist von Herrn Professor Robison in seiner vortrefflichen Abhandlung über „Flüsse“ als das Resultat von Versuchen angeführt worden, daß ein Wasserstrom von

3 Zoll in der Secunde,	Theilchen von feinem Thon,
6 „ „ „ „	feinem Sand,
8 „ „ „ „	grobem Sand trennt und aufhebt und
10 „ „ „ „	daß ein Strom von
12 „ „ „ „	feinem Grand,
24 „ „ „ „	Grand von 1 Zoll Diameter
und 36 „ „ „ „	eckige Steine von der Größe eines Hühner-Eies fortzuschwemmt.

Aus den obigen Versuchen geht demnach hervor, daß eine Schnelligkeit von 6 Zoll in der Secunde hinreichend sein würde allen gewöhnlichen Bodensatz, den man in den Sielen erwarten kann, fort-

45.

Vortheile dieses Systems.

46.

Populaire Einwände hier widerlegt.

47.

Professor Robison's, die aushöhlende Wirkung des Wassers darthunende Experimente auf den vorliegenden Fall angewandt.



zuspülen und daß eine Schnelligkeit von 1 Fuß pr. Secunde allen „feinen Grand“ von dem man aber zugeben wird, daß er selten Eingang in die Siele finden dürfte, wegschwemmen kann.

Wird nun die Spülkraft der Alster stark genug sein, um das Wasser mit der Schnelligkeit von 1 Fuß per Secunde durch die flachliegenden Siele der unteren Gegend zu treiben?

Ein leicht faßlicher Begriff dieser Schnelligkeit von 1 Fuß pr. Secunde läßt sich bilden, wenn man erwägt, daß dies sich auf 3600 Fuß pr. Stunde beläuft und daß der Mensch im Gehen ungefähr 20,000 Fuß in derselben Zeit zurücklegt, welches beinahe 6 Fuß pr. Secunde ausmacht. Die gewöhnliche Schnelligkeit des Umkreises eines Wasser:Rades ist ebenfalls ungefähr 6 Fuß pr. Secunde.

Wegen der vielfachen Irrthümer, welche von wissenschaftlichen Männern bei der Berechnung der Schnelligkeit des Wassers im Durchlauf durch Röhren, begangen worden sind, wird der Unterzeichnete erst die Resultate von zwei wohlerrwiesenen Versuchen anführen, damit seine eigenen Berechnungen über die, in den flachliegenden Sielen, durch welche das Alsterwasser in die Elbe auslaufen soll, bestehende Schnelligkeit mit ihnen verglichen werden kann.

48.  
Schnelligkeit des Wassers durch Canäle mit geringem Gefälle, nachgewiesen vermittelst der Experimente von James Watt und anderen Ingenieuren.

James Watt fand, daß in einem offenen Canal von 18 Fuß oberer Breite, 7 Fuß Boden:Breite und 4 Fuß Tiefe bei einem Fall von 4 Zoll pr. Meile (d. i. 1' in 15,840') das Wasser der Oberfläche eine Schnelligkeit von 17 Zoll pr. Secunde, dasjenige der Mitte von 14 Zoll und das am Boden hinfließende Wasser eine Schnelligkeit von 10 Zoll pr. Secunde hatte.

In einigen neueren Versuchen mit großen Wasser:Röhren von 2 Fuß Durchmesser und 4 Engl. Meilen Länge fand man, daß ein Fall von 1' in 600' eine Schnelligkeit von 3 Fuß pr. Secunde hervorbrachte.

Diese Experimente sind nicht ganz anwendbar auf den vorliegenden Fall, sie können indessen als Anhalt:Punkte dienen, um allzu unbehdrigen Unglauben an Berechnungen dieser Art, deren Resultate so oft nach



Anstellung von practischen Versuchen, sich als trügerisch herausgestellt haben, zu verhindern. —

Die größte Lage der flachliegenden Siele der niederen Gegend erstreckt sich vom Stadtgraben oder von der Außen-Alster nahe beim Detentionshause bis zur Elbe, unweit der Engl. Kirche, — eine Distanz, in runder Zahl von 10,000 Fuß.

Es wird die Berechnung vereinfachen helfen und für den gegenwärtigen Zweck genügen, wenn man das Querschnittsprofil dieser Siele als einen Kreis von 5 Fuß Durchmesser betrachtet.

Der Fall von der Alster bis zur Ausmündung des Siels ist 10 Fuß (13 Fuß minus 3 Fuß).

Das aus diesen Daten zu ziehende Resultat nach Benutzung der Formel von Professor Eytelwein, ist: daß das Wasser mit einer Schnelligkeit von  $3\frac{1}{2}$  Fuß pr. Secunde sich bewegen würde.

Dies Resultat muß indessen bei der praktischen Anwendung auf den vorliegenden Fall bedeutend modificirt werden; die Oberfläche des Mauerwerks ist rauh, ebenso wird man finden, daß außerdem die Bewegung des Wassers beim Vorbeilaufen der Oeffnungen der zahlreichen Privat- und in einander führenden Siele, so wie beim Lauf durch die runden Biegungen der Haupt-Siele eine, Aufenthalt verursachende Reibung erhält. Auf der anderen Seite aber würde die vermehrte Aufnahme-Fähigkeit (sectional area) dieses Siels in seiner ganzen unteren Hälfte (5 Fuß  $\times$  6 Fuß) den Grad des durch jene Hindernisse bewirkten Aufenthalts im Lauf des Wassers verringern; dies Resultat ist befriedigend, weil es thunlich ist, die hochgelegenen Schütten theilweise zu öffnen, und auf diese Weise die Spülkraft zu vermindern, im Fall man finden sollte, daß dieselbe im geringsten Grade für das Mauerwerk nachtheilig wird; auf der anderen Seite gewährt dies Resultat die Ueberzeugung, daß die Schnelligkeit des Wasserstromes zur vollständigen Durchspülung auch der am flachsten liegenden Siele der ganzen Anlage hinreicht.

49. Bestätigung dieser Experimente durch auf Prof. Eytelwein's Formeln gestützte Berechnungen, welche beweisen, daß der Fall hinreichend stark ist, um auch die flachsten Siele des ganzen Systems reinzuspülen.



50.

Außer dem System des Durchspülens mittelst Wassers sind alle Haupt-Siele, selbst mit Einschluß derjenigen der 5ten Classe für Arbeiter zugänglich um die Ver- richtung des Reinhaltens, sowie auch um das Nachsehen zu erleichtern.

51.

Die 6te Classe oder die 2füßigen Siele sind nur da angelegt, wo 20 oder höchstens 30 Häuser Wasser-Abfluß bedürfen.

Da sämtliche Haupt-Siele für Arbeiter zugänglich sind, so kann jedes Hinderniß, welches das Wasser nicht fortzuspülen vermag, von ihnen entfernt werden. In allen außergewöhnlichen Fällen, welche jedoch kaum, außer als in Folge sehr verkehrter Anordnungen sich denken lassen, müssen die Reinigungs-Schachte geöffnet und die Reinigung mittelst Aufziehen des Schlammes in Eimern durch dieselben nach der Oberfläche vorgenommen werden.

Die 6te Classe oder zweifüßigen Siele sind natürlich nicht groß genug, um hineinsteigen zu können; sie sind aber nur da anzulegen beabsichtigt, wo nicht mehr als 20 oder höchstens 30 Häuser Wasser-Abfluß bedürfen und selbst in den Fällen, wo sie Theile des Netzwerks der Siele für die niedrige Gegend bilden, werden sie, soweit es thunlich befunden werden wird, bei der Ausführung des Werkes durch Siele der 5ten Classe ersetzt werden. Diese Veränderung wird nicht nur die Reinhaltung und Beaufsichtigung sichern; sondern zugleich auch die Aufnahme-Fähigkeit des Reservoirs, welches die Siele der niedrigen Gegend bilden, vergrößern. Die Siele der 6ten Classe sind viel steiler angelegt, als diejenigen von größerem Umfange, und wo es irgend anwendbar sein wird, werden Mittel zur Reinspülung dieser kleinen Siele in Anwendung gebracht werden.\*)

52.

Die Erwägung dieser Umstände führt zu dem Schluß, daß die Siele Hamburg's sich höchst öconomisch reinhalten lassen.

Es darf demnach behauptet werden, daß die Siele Hamburgs auf diese Weise leichter und ökonomischer frisch und rein erhalten werden können, als diejenigen irgend einer anderen Stadt, welche bis jetzt zur Kunde des Verfassers gekommen sind.

53.

Um die Anhäufung nachtheiligen Gases innerhalb der Siele zu verhüten, wird frische Luft eingelassen und die Dünste steigen in die Atmosphäre, sowie sie sich erzeugen, wodurch die Luft für die Werkleute und Aufseher in gesundem Zustand erhalten wird.

Die Zersetzung der vegetabilischen und animalischen Substanzen, welche durch das Sielwasser in schwebendem und sich auflösenden Zustande gehalten werden, giebt natürlich ihr nachtheiliges Gas von sich,

\*) Anmerk. Diese zweifüßigen Siele werden in keiner Strafe länger als 500 Fuß und die am wenigsten steil liegenden haben einen Fall von 1' in 150'.



so vollkommen das System des Reinigens sein, und so gut es auch täglich geleitet werden mag; das in dem Plan vorgesteckte Ziel kann daher nur die Verringerung dieser Unzuträglichkeit sein, soweit dies ausführbar ist.

Die beständige Erzeugung von, selbst nur einer kleinen, Quantität leichten Gases aus dem Kehricht: Wasser in den engen und luftdichten Räumen des Siels, würde natürlich eine Anhäufung in den oberen Theilen des Gewölbes veranlassen und es dadurch für die Arbeiter unmöglich werden, ohne sich der Gefahr der Erstickung oder Explosion auszusetzen, hineinzusteigen.

Es ist deshalb nöthig, die Siere zu ventiliren und zwar durch Anbringen von Oeffnungen, durch welche das Gas so allmählig, wie es erzeugt wird, entweichen kann, und wodurch alle Anhäufungen des Stickstoffs verhindert werden: — desgleichen zum Hereinlassen frischer Luft, zu welchen Zwecken luftleitende Schäfte (air shafts) aus den Sielen, mit Oeffnungen in der Mitte des Fahrwegs nach der Straße zu, angelegt werden.

Verschiedene der Commissionen für die Siere Londons lassen gegenwärtig Luftreinigungs: Schächte von obiger Construction, mit kleinen gußeisernen Kasten in der Mitte des Fahrwegs errichten und die Erfahrung hat den Nutzen dieser Verbesserung dargethan. Durch Explosion von Gas haben die in dem Siel beschäftigten Arbeiter Unfälle erlitten, auch hat man gefunden, daß unangenehme Ausdünstungen aus den Trümmern neben den Trottoirs vorkamen.

Diese Uebelstände entstanden, es ist wahr, hauptsächlich aus mangelhafter Reinigung, indem man unvorsichtiger Weise die Anhäufung des Unraths in dem Siel gestattet hatte; um aber nichtsdestoweniger die beste Ventilirung zu besitzen, sind in dem vorliegenden Plane Luftreinigungs: schäfte auf ungefähr 150 Fuß Distanz von einander angebracht und mit

54.

Die bei den Sielen Londons gemachte Erfahrung beweist, daß es wünschenswerth ist, die Siere so zu ventiliren.

55.

Luftreinigungs: schäfte.



veranschlagt worden;\*) die genaue Lage dieser Schafte, sowie die der Straßen-Trummen in jeder Gasse werden jedoch von Localverhältnissen bedingt, und können erst bestimmt werden, wenn die Arbeitszeichnungen, behufs Ausführung des Werks angefertigt werden.

56.

Während der Ausführung des Werkes sind kleine Abweichungen vom Plane zulässig.

Es werden auch, während man mit der praktischen Ausführung der Details dieses Plans beschäftigt ist, viele totale Abänderungen in den Richtungen und Dimensionen der Wasser-Abzüge und Siele sich als wünschenswerth darstellen; auf diese Abänderungen ist hier nur im Allgemeinen Bedacht genommen, denn es würde voreilig sein, wollte man schon jetzt über diese untergeordneten Theile des Planes einen Entschluß fassen, wo noch nicht jedes Siele genau verzeichnet ist; bei den nachher vorzunehmenden Verbesserungen wird man dann noch die Benutzung der alten Abzüge und die Vermeidung alter Grundmauern — deren Forträumung einen großen Theil der Kosten des Baues der kleineren Siele bieten würde — möglichst berücksichtigen.

Nachdem nun besonders die Construction der Siele beleuchtet worden ist, wendet sich die Aufmerksamkeit den anderen, unter der Oberfläche der Straßen vorzunehmenden, baulichen Einrichtungen zu.

57.

Die Anlage eines unterirdischen Weges (vor einigen Jahren in London vorgeschlagen um die Siele, sowie Wasser- und Gas-Röhren in Ein Werk zu concentriren,) wird erwähnt, aber nicht empfohlen.

In großen Städten befinden sich unter den Hauptstraßen nicht allein Siele, sondern auch verschiedene Züge von Wasser- und Gas-Röhren, alle diese Werke laufen in derselben Richtung und bezwecken insgemein die Versorgung der Bedürfnisse eines jeden Hauses längs der Straße. Beim Nachdenken über diese Sache entsteht natürlich der Gedanke, daß alle diese Gegenstände in ein zusammenhängendes Werk vereinigt werden könnten, und ein derartiger Vorschlag wurde vor ungefähr

\*) Anmerk. Die Oeffnungen dieser Schafte sind 16 Zoll lang und 4 Zoll breit, oben im Lichten. Als allgemeine Regel gilt, daß kleine Ventilirungs-Oeffnungen jedem Seiten-Eingang gegenüber und oberhalb einer jeden Einsteige-Oeffnung angebracht werden, und ebenfalls, daß sie so nahe wie möglich den Straßen-Trummen gegenüber liegen, welche abwechselnd zwischen jenen Haupt-Oeffnungen sich befinden.



20 Jahren für die Straßen London's, behufs Anlegung solcher Einrichtungen unter denselben zur Erreichung dieser Zwecke, veröffentlicht.

Der Vorschlag bestand in der Erbauung eines Tunnels oder — „unterirdischen Weges“ (sub way) unterhalb der Straßen: auf dem Boden dieses Tunnels sollte das Sielwasser abgeleitet werden, auf der einen Seite die Wasserkunst-Röhren und auf der anderen Seite die für die Gas-Versorgung nöthigen Röhren zu liegen kommen

Der Tunnel sollte hinreichend weit sein, um nicht nur die Siele und Röhren zu enthalten, sondern auch um den Arbeitern hinreichenden Platz zum Vorbeipassiren und zur Ausübung ihrer verschiedenen Berichtigungen, behufs Reinigung und Reparatur der zu ihrem resp. Ressorts gehörenden Anlagen, zu gewähren.

Die Vorzüge eines solchen Systems würden zahlreich sein: alles Aufbrechen der Straßen, behufs Einlegen und Ausbessern der Wasser- und Gas-Röhren, würde vermieden werden; diese jährlichen Ausgaben würden gespart und die öffentliche Passage stets ununterbrochen bleiben.

Auf der anderen Seite würde das für ein solches Werk erforderliche Capital sehr groß sein; die Kosten des Tunnels allein von der erforderlichen Dimension würden auf etwa 50 *m*l. Ert. pr. laufenden Fuß zu stehen kommen.

Es ist wahrscheinlich, daß die Kosten der jährlichen Ausbesserungen der Straßen und Siele, mit denen für die Wasser- und Gas-Röhren, in London größer sind, als die Zinsen des Extra-Capitals, welches für den Bau einer solchen unterirdischen Straße erforderlich gewesen wäre.

Die erste Ausgabe erschien aber zu colossal, als daß ein solcher Plan für Hamburg für zweckmäßig erachtet werden könnte, um so mehr, da das Capital für Anlagen zu verausgaben wäre, deren Zweckmäßigkeit noch nicht vom Erfolge dargethan worden ist.



58.

Werth des Unraths für  
Agricultur-Zwecke.

Ziel ist kürzlich über den bedeutenden Werth geschrieben worden, den der Unrath großer Städte für Agricultur-Zwecke haben würde, und vielfache Versuche haben stattgefunden, um daraus einen Handels-Artikel zu machen.

59.

In Paris wird der Un-  
rath in Wagen fort-  
geschafft und verkauft.

Die Siele in Paris sind nach dem Grundsatz entworfen, daß mittelst derselben nur das Wasser von den Straßen abgeleitet wird, und in dem kleinen bis jetzt vollendeten District darf der Unrath aus den Abtritten und Schlammkisten nicht in die Siele kommen; der Inhalt dieser Aufnahme-Orter muß demnach von den Nacht-Arbeitern in Eimern durch die Häuser getragen, auf Kummerwagen, welche in den Straßen halten, gesammelt und auf die Weise durch die Stadt nach den Vorstädten geschafft werden, wo er endlich an einen großen, zu dem Zweck dazu angewiesenen, Platz, Montfaucon genannt, abgelagert wird; dort wird er im Sommer ausgebreitet, um in der Sonne zu trocknen und verursacht für die ganze Gegend eine unerträgliche Unannehmlichkeit; daselbst befindet sich die Fabrike der Kuchen: „Poudrette“ genannt. Der Verkauf derselben liefert einen wesentlichen Beitrag zur Stadt-Einnahme, da der Uebernehmer an die Stadt für das Recht: den zu Montfaucon abgeworfenen Unrath benutzen zu dürfen, für das gegenwärtige Jahr die Summe von fast 300,000 m<sup>z</sup> Bco. vergütet.

Diese Unannehmlichkeit ist jedoch seit dem letzten Jahrhundert ein so lauter Gegenstand der Klage abseiten der Einwohner von Paris geworden, daß es nunmehr in Vorschlag ist, den Unrath mittelst eines großen Siels und Fortschwemmung oder Bewegung durch Wasser nach dem in Herrn Chadwick's Sanitäts-Bericht angegebenen Grundsatz, nach dem 5 engl. Meilen entfernten Wald von Bondy zu führen.

60.

In London sind die Siele so angelegt, daß sie allen Unrath der in dieselben sich aufnehmen läßt, — nach dem hier vorliegenden Plan — aufnehmen; aber bisher hat sich aus dem Verkauf dieses Düngungsstoffes keine Einnahme erzielen lassen.

In London, wo ein Siel-System, wie das jetzt für Hamburg vorgeschlagene, besteht, mittelst dessen der Unrath aus den Privets und Häusern entfernt wird, hat kein solcher Plan des Verkaufs des Unraths sich als vortheilhaft erwiesen.



Schreiber dieses glaubt daher nicht auf die Anlage von kostbaren Einrichtungen bestehen zu dürfen, um einen Zweck zu erreichen, von dem er nicht behaupten kann, daß die Erfahrung ihn rechtfertigen wird; zu irgend einer späteren Zeit mag solcher Plan vielleicht rathlich erscheinen, und Einrichtungen zu diesem Zweck können dann leicht getroffen werden.

Das Hauptziel würde die Abzugsleitungen vom neuen Schlacht-Hause aufnehmen, indem er diese Gegend passirt, und dort lassen sich zweckmäßige Aufnahmestellen anlegen, welche den Unrath für Agricultur-Zwecke sammeln und zugleich verhindern würden, daß andere, als flüssige Massen in den Strom kommen.

Zur Anlage ähnlicher Aufnahme-Plätze können ein oder zwei andere Punkte unweit der Ausmündungen in die Elbe gewählt werden und auf diese Weise ließe sich bei weitem der größere Theil des Unraths der Stadt erhalten.

Ein Uebernehmer hat sich schon erbotten, solche etwaigen Ablagerungsplätze, ohne daß irgend Ausgaben für die Stadt erwachsen, zu leeren, und die Fortschritte der Agricultur-Chemie, welche neuerlich durch die werthvollen Forschungen des Professor Liebig so weit gediehen sind, dürften in nicht gar ferner Zeit nicht allein darthun, daß der Kehrige zu den Einwohnern zu Gute kommen kann, indem er die Ertragsfähigkeit des umliegenden Landes erhöht, sondern auch, daß er zur Erreirung einer neuen Einnahme für die Stadt dienen kann.

Es dürfte nun des Kosten-Anschlags für das vorgeschlagene Ziel-System zu erwähnen sein.

Der Unterzeichnete hat diesen Anschlag für die Ziele der Theile der Stadt, welche durch die große Feuersbrunst zerstört wurden, aufgemacht, und dem allgemeinen System nur solche Theile hinzugefügt, als ihm zur Bervollständigung der Entwässerung des vorbenannten Districts nöthig oder wünschenswerth erschienen.

61.

Sobald es gewünscht wird, können jedoch Ablagerungs-Plätze zur Aufnahme des Unraths aus den Hamburgischen Sieden leicht angelegt werden.

62.

Kosten-Anschlag der jetzt vorgeschlagenen Werke.



Das Haupt:Sieel längs dem „Herrengraben“ ist bis zu seiner vorläufigen Ausmündung neben der Pulverthurms:Brücke in die der Ebbe und Fluth unterworfenen Theile des Fleths, veranschlagt.

Die Pläne und Profile für dies System von Sieelen wurden im November v. J. entworfen und die Kosten:Anschläge darauf begründet; alle Berechnungen wurden von Herrn Radenhausen nachgesehen.

Das Resultat zeigte, daß die Sieele für den vom Feuer zerstörten Stadttheil

**34,820** Fuß Hbg. enthielten und zu Et.  $\text{R}$  **781,105.** angeschlagen waren.

Die additionellen Theile außerhalb der Brandstätte, deren Anlage zur guten Wirksamkeit der ersteren wünschenswerth erschien, enthielten:

**13,800** = und war der Anschlag = **377,887.** oder

**Total 48,620** Fuß Hbg. . . . . kostend Et.  $\text{R}$  **1,158,992.**

Seit der Zeit sind detaillirte Profile von den Hauptlinien der Sieele angefertigt und Bohrungen angestellt worden, um die Beschaffenheit des Unterbodens, in dem sie anzulegen sind, zu erforschen; zur Prüfung des früheren Kosten:Anschlags ist von Herrn Ingenieur George Giles eine ganz neue Veranschlagung gemacht worden, bei der die neuen Data, sowie die bei dem Bau des „Großen: Bleichen“ Sieels gewonnenen Erfahrungen benützt wurden.

Der erste Anschlag umfaßte verschiedene Sieele durch die alten Stadttheile, welche nicht in dem späteren enthalten sind, weil sie jetzt nicht mehr zum wirksamen Erfolg des neuen Systems nöthig erachtet werden. Die Gesamt: Länge aller jetzt vorgeschlagenen Sieele beträgt: **42,648** Hambg. Fuß.

Der neue, auf besseren Angaben gegründete, und auch ausführlichere Kosten:Anschlag ist jetzt zum Grunde gelegt und eine Zusammenstellung desselben diesem Bericht angehängt. (S. 41.)



Die Länge und die veranschlagten Kosten einer jeden der sechs Classen Ziele sind darin angegeben worden und man wird bemerken, daß die noch zur Vollendung des Ganzen der vorgeschlagenen Anlagen zu bewilligen nöthige Summe **ert. 990,892. 8 3** beträgt.

Der Unterzeichnete hat sich bemüht, alle Aufstellungen zu diesen Anschlägen nach einer richtigen und liberalen Schätzung anzunehmen, und er glaubt vertrauensvoll, daß die vorgeschlagenen Arbeiten sich ohne Ueberschreitung der angegebenen Summe ausführen lassen. Obgleich es zugestanden werden muß, daß Bauwerke dieser Art manchen unvorhergesehenen Zufälligkeiten unterworfen sind, so hält er doch dafür daß hinreichende Aufschläge gemacht worden sind, um dieselben erforderlichen Falls zu decken.

Die Länge der Zeit, welche zur Vollendung der vorgeschlagenen Werke erforderlich ist, wird höchst wesentlich von den Maafregeln bedingt, die zu deren Ausführung genommen werden; denn es giebt keine technische Schwierigkeit, welche die gleichzeitige in Angriffnahme derselben in verschiedenen Stadttheilen verhindern könnte: wenn jedoch das System der Ausführung in Tagelohn dabei angewandt werden sollte, so würde es dem Unterzeichneten weder möglich sein den Preis, noch die Zeit der Vollendung anzugeben; unter der Voraussetzung aber, daß die Arbeiten mit verantwortlichen Uebernehmern verdungen werden, und daß diese sie mit Entschiedenheit und Energie durchführen, erachtet der Unterzeichnete einen Termin von 18 Arbeitsmonaten — von der Zeit an gerechnet, daß der definitive Auftrag: „das Werk in Angriff zu nehmen“ erlassen wird, zur Vollendung desselben für hinreichend.

Wenn daher am Ende dieses Monats der Befehl „mit der Arbeit zu beginnen“ erfolgte, so könnte das Ganze noch vor Ende des nächsten Jahres vollendet sein.

Der Unterzeichnete ist fest überzeugt, daß, wenn diese Ziel-Anlage hergestellt sein wird, er das angenehme Geschäft: „zur Beförderung der Gesundheit und Annehmlichkeit der Bewohner Hamburgs beigetragen zu haben,“ vollführt haben wird.

63.

Schätzung der zu ihrer  
Vollendung nöthigen  
Zeit.

64.

Schluß.



Auch diese Siele werden, gleich jeder für die Benutzung einer großen Gemeinde bestimmten baulichen Einrichtung, ein Gesetz über ihre Beaufsichtigung und Leitung erfordern; es müssen demnach nachträglich besondere Clauseln in die allgemeine Bau-Ordnung eingeschaltet, oder es muß ein ganz neues Gesetz zum Schutz und zur Leitung der neuen Einrichtung erlassen werden.

Dies Gesetz muß auch die Ernennung von verständigen und getreuen Beamten zur Handhabung der oberen Aufsicht, sowie zur Anordnung der Reinigung und etwaigen Ausbesserungen der zu erbauen vorgeschlagenen Siele enthalten und, unter gewissen Bedingungen, zur Ausdehnung der Anlagen auf die anderen Theile der Stadt, ermächtigen.

Der Unterzeichnete glaubt aber zur Zeit nicht in die Erörterung der technischen Punkte dieser Gesetzgebung eingehen zu dürfen, theils weil ihm kein Auftrag dazu geworden ist, vorzüglich aber, weil der Gegenstand zu umfassender Natur ist, um anders als in einem besonderen Berichte abgehandelt zu werden.

Hamburg, im März 1843.

(unterz.) **William Lindley,**

Civil-Ingenieur in London.



## Zusammenstellung des Kosten-Anschlags.

	Innerhalb der Brandstätte.			Aufferhalb der Brandstätte.			Gesammt- kosten.	
	Länge in Hamb. Fuß	Court. ₰	β	Länge in Hamb. Fuß	Court. ₰	β	Court. ₰	β
Classe I	—	—	—	1,880	79,189	14	79,189	14
: II	<b>4,415</b>	<b>159,698</b>	<b>9</b>	715	25,873	11	185,572	4
: III	<b>5,765</b>	<b>201,286</b>	<b>10</b>	1,860	65,623	2	266,909	12
: IV	<b>3,965</b>	<b>101,537</b>	<b>10</b>	1,085	28,782	11	130,320	5
: V	<b>5,280</b>	<b>123,832</b>	—	180	4,245	14	128,077	14
: VI	<b>16,633</b>	<b>226,624</b>	—	870	11,846	—	238,470	—
	<b>36,058</b>			<b>6,590</b>				

**Im Ganzen innerhalb  
der Brandstätte Ct. ₰ 812,978 : 13**

Im Ganzen aufferhalb der Brandstätte. . . . . Ct. ₰ 215,561 : 4

Gesammt-Betrag des Kosten-Anschlages . . . . . Ct. ₰ 1,028,540 : 1

Hiervon ab:

der für das „Große-Bleichen“ Ziel am 2. Novbr. 1842 bewilligte

Betrag von . . . . . : 37,647 : 9

Demnach:

Betrag, welcher noch zur Vollendung der vorgeschlagenen Arbeiten  
erforderlich ist . . . . . Ct. ₰ 990,892 : 8

(unterz.) **William Lindley,**

Civil-Ingenieur in London.

Hamburg, im März 1843.



## Anlage

zu dem Bericht über die Entwässerung Hamburg's.

## A. Ausfluß in die Elbe.

Das Datum oder Null dieser Höhen-  
Angaben ist das durchschnittlich  
niedrige Wasser der Elbe.

Höchste oder außerordentliche Fluth, den 4. Februar 1825 . . . . .	+ 20' : 6"
Höchste oder außerordentliche Ebbe . . . . .	+ 13' : 0"

Diese außerordentlich hohe Ebbe entsteht durch heftige  
Sturmfluthen aus der See, „Hochwasser“ beträgt dann  
ungefähr 20 Fuß; sie kommen aber sehr selten vor und  
es ist nicht bekannt, daß sie länger als 24 Stunden gedauert  
haben.

Höchste, mehrere Tage hintereinander dauernde Fluthen . . . . .	+ 12' : 0"
Höchste, desgleichen Ebben; Januar 1841, 2 Tage März 1841, 5½ do. } über . . . . .	+ 6' : 0"

Höchste, Wochen dauernde Fluthen . . . . .	+ 9' : 0"
Höchste, desgleichen Ebben . . . . .	+ 3' : 0"

Gewöhnliche Fluthen . . . . .	+ 6' : 8"
Gewöhnliche Ebben . . . . .	0' : 0"

Niedrigste Fluthen . . . . .	+ 3' : 0"
Niedrigste Ebben . . . . .	- 4' : 1"

Von Herrn Inspector Mentz für den Hafen und  
die Flethe von Hamburg vorgeschlagene Niveau:

Höchste Fluthen . . . . .	+ 12' : 0"
Gewöhnlicher Wasserstand . . . . .	+ 5' : 0"
Niedrigster Wasserstand . . . . .	+ 3' : 0"



## B. Höhen-Punkte in den zu entwässernden Stadttheilen.

Das Datum oder Null dieser Höhen-  
Angaben ist das durchschnittlich  
niedrige Wasser der Elbe.

Das Steinpflaster mehrerer Straßen der Stadt liegt nicht höher als 16 Fuß und an manchen Stellen liegt es nur . . . . .	+ 14'
Die niedrigsten Keller liegen ungefähr 2 Fuß niedriger . . . . .	+ 12'
Die Oberfläche der Straßen von ungefähr der Hälfte der Stadt liegen niedriger als + 21 Fuß oder von . . . . .	+ 14' bis + 21'
Der, in der Nähe des Altonaer Thores gelegene, Theil der Neustadt liegt ungefähr . . . . .	+ 76' *)
und der Theil zwischen dem Damnthore und der Michaelis- Kirche variiert zwischen . . . . .	+ 21' und + 60' *)
Der Stadttheil zwischen der kleinen „Johannisstraße“ und dem „Steinthor“ variiert zwischen . . . . .	+ 21' und + 55' *)
In „St. Georg“ liegen die Straßen am Ufer der Alster zum Theil niedriger als + 21' oder von . . . . .	+ 18' bis + 21'
Der übrige District von „St. Georg“ liegt . . . . .	+ 21' bis + 55' *)

### Bemerkung.

Es ist bestimmt, das Wasser der „Binnen-Alster“ und  
der „Großen Alster“ so nahe wie möglich auf + 13'  
zu halten.

(unterz.) *William Lindley,*

Civil-Ingenieur in London.

Hamburg, im März 1843.

\*) Anmerk. Diese Höhen-Angaben beziehen sich auf die Oberfläche der Straßen, keinesweges aber auf die erhöhten  
Theile der Wälle.





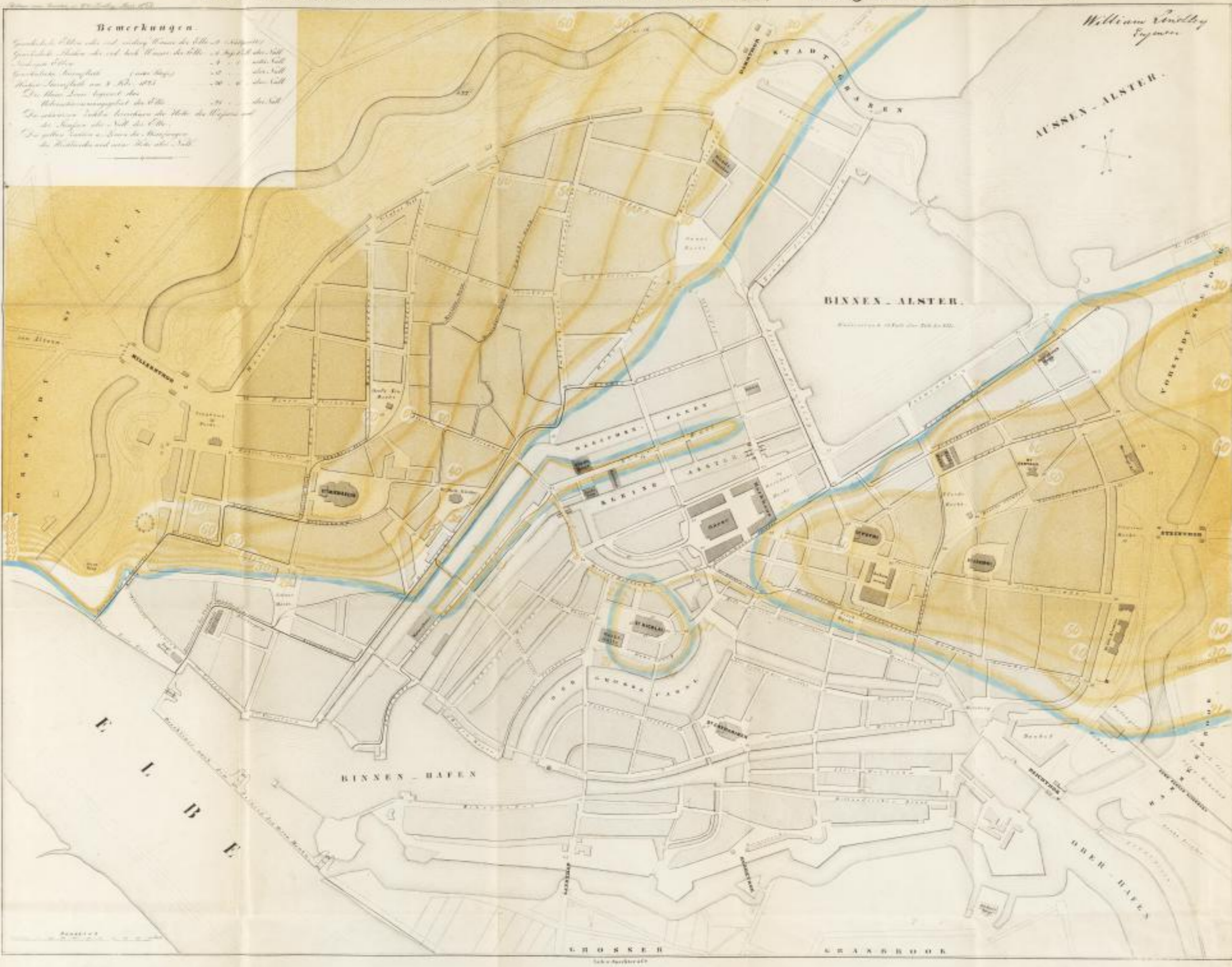


# ENTWÄSSERUNG DER STADT HAMBURG N<sup>o</sup>1, Geognostische Karte.

*William Smithby  
Fugmann*

## Bemerkungen.

Geognostische Höhen über und unter Meeresspiegel der Höhe der Stadt  
 Geognostische Höhen über und unter Meeresspiegel der Höhe der Stadt  
 Geognostische Höhen über und unter Meeresspiegel der Höhe der Stadt  
 Geognostische Höhen über und unter Meeresspiegel der Höhe der Stadt  
 Geognostische Höhen über und unter Meeresspiegel der Höhe der Stadt  
 Geognostische Höhen über und unter Meeresspiegel der Höhe der Stadt  
 Geognostische Höhen über und unter Meeresspiegel der Höhe der Stadt  
 Geognostische Höhen über und unter Meeresspiegel der Höhe der Stadt











**ENTWÄSSERUNG**  
 DER  
**STADT HAMBURG. N.º IV.**  
 Plan der Siele im neuen Stadttheile.

*Zweckung.*

- 1) Diejenigen Siele, welche mit abgerundeten Sieben versehen sind, sind für die Straßen-Abflüsse bestimmt.
- 2) Die mit quadratischen Sieben versehenen sind für die Hof-Abflüsse bestimmt.
- 3) Die kleinen runden Siele sind für die Keller-Abflüsse bestimmt.
- 4) Die großen runden Siele sind für die Hof-Abflüsse bestimmt.



Handwritten text at the top of the page, possibly a title or header, which is mostly illegible due to fading.

Main body of handwritten text, consisting of several lines of cursive script, which is mostly illegible due to fading.

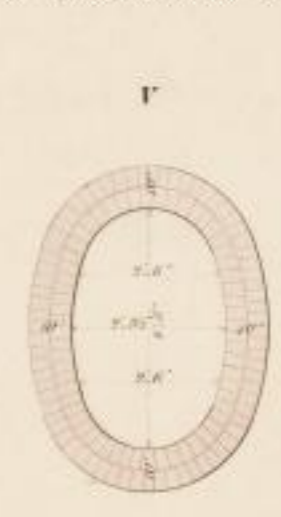
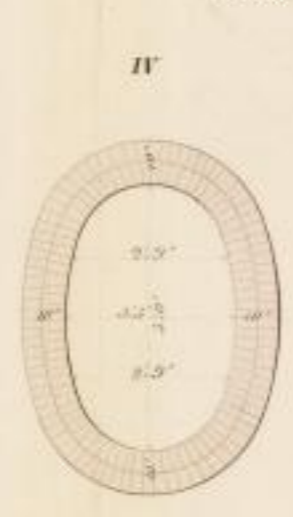
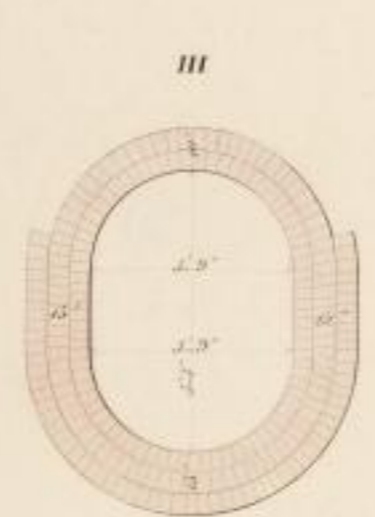
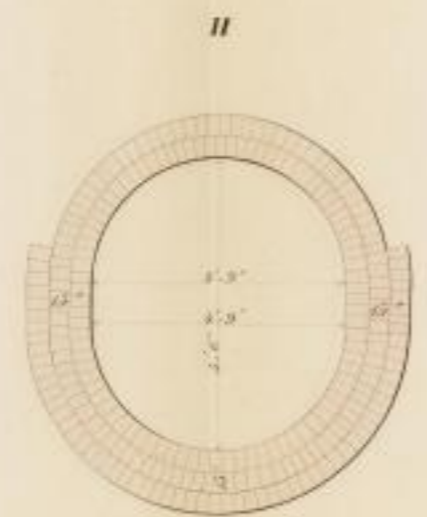
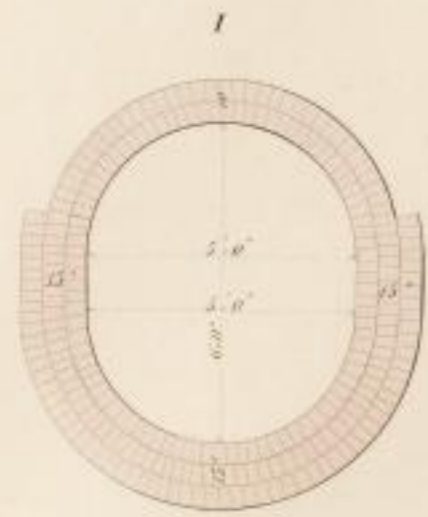


Additional handwritten text or markings at the bottom of the main body, which are mostly illegible.



# ENTWÄSSERUNG DER STADT HAMBURG N<sup>o</sup> V

*Querschnitte  
der  
verschiedenen Classen der Tiele*









ENTWÄSSERUNG DER STADT HAMBURG N°X.

Profile des Sieles unter der Alster.

*Reservoirhaus - Ansicht*

*Langen Pfeil*

*William Lindley  
ingenieur*



*Kurz Pfeil*





Sto.



35. 4<sup>o</sup> 763



Hinweise

Signatur 35.4° 763	Stok P3
-----------------------	------------

RS	Bub	AK P3
	Titelaufn. P3	AKB

FK  
1 Bauing-wesen bei

Bio K                      Bild K

SWK

Sonderstandort	Signum	Ausleihe- vermerk

III/9/280 1d-G 54/60



