

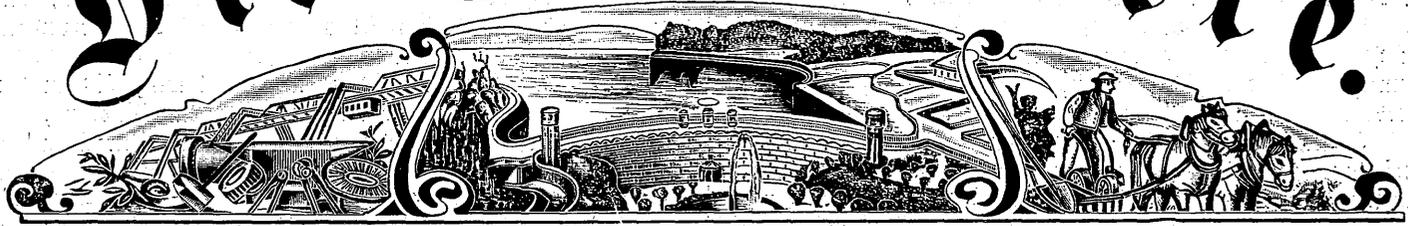
Der Anzeigenpreis beträgt für die viergespaltene Garmondzeile oder deren Raum 25 Pfg. und ist bei der Aufgabe zu entrichten.

Erscheint dreimal monatlich.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und jedes Postamt. (Postzeitungsliste Nr. 7794.)

Bezugspreis bei Zusendung unter Kreuzband im Inland Mk. 3.50, für's Ausland Mk. 4.— vierteljährlich. Durch die Post bezogen Mk. 3.—

# Die Thalsperre.



Zeitschrift für Wasserwirtschaft, Wasserrecht, Meliorationswesen u. allgemeine Landeskultur.

Herausgegeben unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner von dem **Vorsteher der Wuppertalsperren-Genossenschaft, Bürgermeister Hagenkötter in Neuhüdeswagen,**

Jeder Jahrgang bildet einen Band, wozu ein besonderes Titelblatt nebst Inhaltsverzeichnis ausgegeben wird.

Nr. 15.

Neuhüdeswagen, 21. März 1903.

1. Jahrgang.

## Wasserleitungen, Trinkwasser.

### Sand- und Kiesfilteranlage für das Wasserwerk der Stadt Remscheid.

Auszug aus dem Bericht des Herrn Direktors **Borchardt** für das Betriebsjahr 1902.

(Vom 1. Januar 1902 bis 31. Dezember 1902.)

Der Bau der bei Errichtung des Stauweihers im Eschbachtal vorgesehenen Filteranlage, in unmittelbarer Nähe der Pumpstation, wurde im Jahre 1901 vollendet und fand die Inbetriebsetzung am 7. Januar 1902 statt.

Nach eingehendem Studium und Besichtigung mehrerer in Betrieb sich befindenden Filteranlagen war man zu der Ueberzeugung gelangt, daß nur eine Sand- und Kiesfilteranlage, wie solche seit vielen Jahren bei größeren und kleineren Wasserwerken im Betrieb sind, als die zweckentsprechendste und zur Ausführung für die hiesigen Verhältnisse am geeignetsten bezeichnet werden mußte.

Infolgedessen wurde diese Art und Weise der Wasserfiltration gewählt, und in dem stark ansteigenden Berghauserthal eine terrassenförmige Filteranlage, bestehend aus 12 überwölbten Filterkammern von je 200 qm Grundfläche und 2 Reinwasserbehältern von je 1100 cbm Inhalt in Cementtrahbeton erbaut.

Die verhältnismäßig große Zahl von kleinen Filterkammern hat im Betrieb große Vorzüge gegenüber der bei den meisten Filteranlagen gewählten geringen Zahl mit großem Fassungsvermögen versehenen Kammern ergeben, indem immer eine große Zahl von Kammer in Reserve gehalten werden konnte, eine große Filterfläche stets in Funktion war, und die Reinigung und Wiederinbetriebsetzung der einzelnen Kammern nur geringe Zeit in Anspruch nimmt.

In jeder Filterkammer sind auf dem Boden in der Querrichtung Drainrohre und daran anschließend ein gemeinschaftliches in der Längsrichtung liegendes geschütztes Cementrohr verlegt, auf welche zunächst eine Steinpacklage von grobem Material in einer Höhe von 20 cm, dann eine Steinpacklage von feinem Material in einer Höhe von 15 cm, dann eine grobe Kies-schicht in einer Höhe von 20 cm, eine mittelgrobe Kies-schicht in einer Höhe von 15 cm, eine aus feinem Kies und grobem Sand bestehende Schicht in einer Höhe von 30 cm und endlich eine ganz feine Sandschicht von 60 cm Höhe aufeinander getragen sind.

Die letztere Sandschicht wird allmählich abgenommen und später erneuert, während alle übrigen Sand-, Kies- und Steinschichten nur den eigentlichen Träger der oberen Sandschicht bilden.

Außerdem befindet sich über dem Filterraum ein Aufbau, bezw. eine Lüftungsborrichtung, welche aus einer Verteilungsrinne und einer daran anschließenden, mit durchlöcherter Boden versehenen Regenrinne besteht, aus welcher das Wasser in eine etwa 1,70 m tiefer liegende Verteilungsrinne sehr langsam und gleichmäßig in den Rohwasserraum sickert.

Das zu filtrierende Wasser wird durch eine geschlossene 350 mm Rohrleitung der Sohle des Stauweihers entnommen und fließt mit natürlichem Druck durch den Lüftungsapparat, durchzieht die Sand- und Kiesschichten von oben nach unten, und fließt durch die Drainrohre in einen Reinwasserfischschacht, in welchem der Druck zur Erzielung einer gleichmäßigen Geschwindigkeit durch einen selbstthätigen Schwimmer und daran hängendem Teleskoprohr bewirkt wird; geht von da aus in die Reinwasserbassin, aus welchem die Betriebspumpen das Wasser ansaugen und nach der Stadt Remscheid fördern.

Bei Inbetriebsetzung und bei der regelmäßigen Reinigung der Filterkammern geschieht die Zuführung des Wassers in umgekehrter Richtung, von unten nach oben, um die in dem Filtermaterial eingeschlossene Luft auszutreiben und den Filter-sand auszuwaschen.

Die Inbetriebsetzung einer Filterkammer erfordert zuerst beim Eintragen von neuem Filtermaterial einen Zeitraum von ca. 6 Wochen, dahingegen beschränkt sich später die regelmäßige Reinigung — Anlaßzeit — nur auf 3—5 Tage.

Die Arbeitszeit bezw. Betriebsdauer einer Filterkammer beträgt 3—4 Wochen, je nach der Qualität, bezw. dem Planktongehalt des zu filtrierenden Wassers bei einer Filtergeschwindigkeit von 2—3 m in 24 Stunden.

Die Höhe der jedesmal zu entfernenden Sandschicht beträgt im Maximum 10 mm, der Sand wird ausgetragen und wieder gewaschen, sodaß derselbe stets wieder verwendet werden kann.

Zum Reinigen des Sandes ist eine Sandwäsche erforderlich, bei welcher der Sand automatisch mit filtriertem Wasser gewaschen und keimfrei gemacht wird.

Zur Beaufsichtigung der Filteranlage und Vornahme der bakteriologischen Untersuchungen ist ein technischer Beamter angestellt, welcher in dem hygienischen Institut in Bonn ausgebildet wurde; und der in einem vorschrittsmäßig eingerichteten Laboratorium nachstehende Arbeiten fortgesetzt ausführt:

Bakteriologische Untersuchungen und Temperaturmessungen:

1. des in den Stauweiher fließenden Wassers aus dem Börner- und Pennepthal 2—3 mal in der Woche;
2. des Wassers aus dem Stauweiher, an der Sohle und an der Oberfläche täglich;
3. des gefilterten Wassers jeder im Betrieb sich befindenden Filterkammer täglich;
4. des Wassers im Reinwasserbehälter täglich.

In letzter Zeit wird auch wöchentlich 2 mal der Gehalt an Plankton im Rohwasser und Reinwasser festgestellt, jedoch können Angaben hierüber erst im nächsten Betriebsjahre gemacht werden, weil genaue Versuchszahlen noch nicht vorliegen.

Seitens der königlichen Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung zu Berlin werden in den nächsten zwei Jahren fortlaufend derartige Planktonuntersuchungen des Wassers im Stauweiher, der Veriefelungsanlage im Tentetal, des filtrierten Wassers etc. etc. durch die Herren Dr. Kolkwitz und Dr. Thiesing vorgenommen.

Außer den aufgeführten Untersuchungen werden durch den vereidigten Chemiker der Stadt Remscheid, Herrn Dr. Hoffmann, unabhängig von den Untersuchungen im Laboratorium des Wasserwerks, täglich bakteriologische Untersuchungen des Wasserleitungswassers in der Stadt, sowie monatlich einmal, und zwar am 5ten eines jeden Monats chemische und bakteriologische Untersuchungen des Rohwassers und des Reinwassers vorgenommen, die am Schlusse dieses Berichtes aufgeführt sind.

Um jederzeit erkennen zu können, wie hoch die Zahl und die Arten der Bakterien im Rohwasser und im Reinwasser täglich gewesen ist, werden von den betreffenden Gelatineplatten Photogramme gemacht, die in dem Betriebsbuch der Reihe nach eingeklebt sind und ein übersichtliches Bild über die Beschaffenheit des Wassers in bakteriologischer Hinsicht jederzeit ergeben.

Man hat dann die absolute Gewißheit, daß die bakteriologischen Untersuchungen auch thatsächlich ausgeführt sind, und bei etwa eintretenden Epidemien ist man in der Lage, die jedes-Beschaffenheit des Wassers nachzuweisen.

Aus den Untersuchungen des Reinwassers ist zu ersehen, daß die Filteranlage das ganze Jahr hindurch durchaus zufriedenstellend gearbeitet hat, keine Störungen vorgekommen sind, und den an die Reinheit des Wassers gestellten Anforderungen nach jeder Richtung hin entsprochen worden ist.

Es muß noch bemerkt werden, daß das Wasser im Stauweiher auch während der Sommermonate vollständig klar und geruchlos war und eine gelbliche, trübe Färbung, die sich früher in jedem Jahre regelmäßig einstellte, nicht mehr aufgetreten ist.

Damit ist der Beweis geliefert, daß das Wasser im Remscheider Stauweiher sich in seiner Beschaffenheit von Jahr zu Jahr gebessert hat, worüber auch die monatlich angestellten chemischen und die täglich angestellten bakteriologischen Untersuchungen Auskunft geben.

Die Zahl der Bakterien im Rohwasser, bezw. im Wasser an der Sohle des Stauweihers ist ziemlichen Schwankungen unterworfen, und scheint dieselbe mit den variablen Wasserzufluß in den Stauweiher in gewissen Zusammenhang stehen.

Aus den Aufzeichnungen ergibt sich, daß bei Anschwellungen der Wasserzuflußmengen auch die Zahl der Bakterien eine steigende ist, wenn auch von einer Gleichmäßigkeit das ganze Jahr hindurch nicht die Rede sein kann.

So haben u. a. die Anschwellungen anfangs Januar, Mitte Februar, Mitte Oktober und Mitte Dezember thatsächlich die Zahl der Bakterien, wenn auch in geringerem Maße, erhöht.

Die außergewöhnlich hohe Zahl der Bakterien in den Monaten Januar und Februar wird zum Theil auf die starken Wasserzuflüsse in den Stauweihern, und zum Theil auf die,

während dieser Zeit noch im Bau begriffenen Rohrleitungen zur Filteranlage und die dadurch bedingten Abperrungen, sowie Arbeiten zur Einrichtung des Laboratoriums und allgemeine Versuchsarbeiten zurückgeführt werden können, da von Ende Februar ab eine gleichmäßige Beschaffenheit und eine niedrigere Zahl der Bakterien des Rohwassers festgestellt werden konnte.

Dasselbe gilt auch von dem filtrierten Wasser, welches im Monat Januar nahezu 100 Bakterien im ccm enthielt, und von dieser ab die Zahl derselben sich allmählich verminderte und zeitweise fast keimfreies Wasser erzielt wurde.

Der Wasserstand im Stauweiher selbst war, bis in den Sommer hinein, infolge der anhaltend nassen Witterung, ein außergewöhnlich hoher, und konnte man infolgedessen sämtliche für das Wasserwerk erforderlichen Wassermengen dem Stauweiher entnehmen.

Es wurde demgemäß kein Wasser aus der alten Brunnen- und Stollenanlage, und auch kein Wasser aus der Veriefelungsanlage im Tentetal nach der Stadt gefördert.

Sehr interessant sind die täglichen Messungen der Temperaturen des Wassers an der Sohle des Stauweihers und des Wasserleitungswassers in der Stadt.

Die Temperatur des Wassers an der Sohle des Stauweihers schwankt zwischen 2,5° C und 12° C, von denen die letztere nur einige Tage anhielt, und zwar zu einer Zeit, (Ende September) wo eine erhöhte Temperatur des Wassers nicht mehr nachtheilig empfunden wird und kann man mit Rücksicht auf die wenigen Tage, an welchen die Maximaltemperatur des Wassers festgestellt wurde, die eine Folge des verhältnismäßig niedrigen Wasserstandes im Stauweiher war, eine Maximaltemperatur des Wassers an der Sohle des Stauweihers von 11° C für das Betriebsjahr 1902 annehmen.

Diese niedrigen Temperaturen des Wassers an der Sohle des Stauweihers haben, auch einen günstigen Einfluß auf die Temperatur des Wasserleitungswassers in der Stadt zur Folge gehabt, indem die Maximaltemperatur des Wasserleitungswassers in der Stadt während der Monate Juli, August und September zwischen 12 und 13° C schwankte und sogar im Monat Juni bei einer maximalen Lufttemperatur von 27° C das Wasserleitungswasser in der Stadt nur eine Temperatur von 11° C ergab.

Solch niedrige Wassertemperaturen sind sonst nur bei Wasserwerken mit Grundwassergewinnung zu konstatieren und selbst bei diesen sind höhere Temperaturen zu verzeichnen.

Beispielsweise betragen die maximalen Wassertemperaturen des Wasserleitungswassers in der Stadt während der letzten Jahre in

|            |         |
|------------|---------|
| Elberfeld  | 16,5° C |
| Chemnitz   | 15,8 "  |
| Erfurt     | 15,3 "  |
| Leipzig    | 15,1 "  |
| Hildesheim | 15,0 "  |
| Osnabrück  | 15,0 "  |
| Düsseldorf | 15,0 "  |
| Cöln       | 13,0 "  |

Die während der letzten 10 Jahre gemachten Erfahrungen, daß bei hohem Wasserstand im Stauweiher bis in den Sommer hinein die Ausnutzung der Wassermengen eine günstige und die Qualität und Temperatur des Wassers allen hygienischen Anforderungen entspricht, hat sich auch in diesem Jahre wiederum bestätigt und soll nach Möglichkeit für die Folge der Stauweiherbetrieb stets dementsprechend gehandhabt werden.

Die neue Rieß- und Sandfilteranlage, welche mit dem Stauweiher im Eschbachthal durch eine geschlossene 350 mm Rohrleitung verbunden ist, hat, wie bereits bemerkt, während des ganzen Jahres nur Wasser aus dem Stauweiher gefiltert und sind keinerlei Betriebsstörungen zu verzeichnen gewesen.

Die Arbeitsweise der einzelnen Filterkammern ist nachstehend aufgeführt.

| Filterkammer<br>Nr. | Anlaßzeit<br>Tage | Betriebszeit<br>Tage | Filtergeschwindigkeit in<br>24 Stunden<br>m | Filterkammer<br>Nr. | Anlaßzeit<br>Tage | Betriebszeit<br>Tage | Filtergeschwindigkeit in<br>24 Stunden<br>m |
|---------------------|-------------------|----------------------|---|---------------------|-------------------|----------------------|---|
| I                   | 30                | 53                   | 1,0—2,5                                     | II                  | 47                | 36                   | 1,0—2,5                                     |
| "                   | 3                 | 20                   | 3,0   | "                   | 3                 | 14                   | 3,0   |
| "                   | 1                 | 34                   | 2,0—2,7                                     | "                   | 3                 | 31                   | 2,0—2,7                                     |
| "                   | 3                 | 35                   | 2,0   | "                   | 3                 | 30                   | 2,0—2,7                                     |
| "                   | 3                 | 17                   | 2,0   | "                   | 2                 | 24                   | 2,0   |
| "                   | 3                 | 40                   | 2,0—2,5                                     | "                   | 2                 | 28                   | 2,0   |
| III                 | 31                | 52                   | 1,0—2,5                                     | IV                  | 22                | 50                   | 1,0—2,5                                     |
| "                   | 3                 | 22                   | 3,0   | "                   | 3                 | 12                   | 3,0   |
| "                   | 3                 | 31                   | 2,0—2,7                                     | "                   | 3                 | 31                   | 2,0—2,7                                     |
| "                   | 3                 | 30                   | 2,0—2,7                                     | "                   | 3                 | 30                   | 2,0   |
| "                   | 2                 | 25                   | 2,0   | "                   | 3                 | 17                   | 2,0   |
| "                   | 2                 | 28                   | 2,0   | "                   | 3                 | 42                   | 2,0—2,5                                     |
| V                   | 43                | 29                   | 1,0—2,5                                     | VI                  | 29                | 50                   | 1,0—2,5                                     |
| "                   | 3                 | 20                   | 3,0   | "                   | 3                 | 20                   | 3,0   |
| "                   | 3                 | 31                   | 2,0—2,7                                     | "                   | 2                 | 33                   | 2,0—2,7                                     |
| "                   | 3                 | 38                   | 2,0   | "                   | 3                 | 26                   | 2,0   |
| "                   | 3                 | 26                   | 2,0   | "                   | 3                 | 25                   | 2,0   |
| "                   | 3                 | 31                   | 2,0—2,5                                     | "                   | 3                 | 34                   | 2,0—2,5                                     |
| VII                 | 36                | 45                   | 1,5—3,0                                     | VIII                | 46                | 28                   | 1,5—3,0                                     |
| "                   | 2                 | 41                   | 3,0   | "                   | 9                 | 39                   | 3,0   |
| "                   | 3                 | 39                   | 2,0—2,7                                     | "                   | 3                 | 39                   | 2,0—2,7                                     |
| "                   | 3                 | 26                   | 2,0   | "                   | 3                 | 21                   | 2,0   |
| "                   | 3                 | 20                   | 2,0   | "                   | 3                 | 33                   | 2,0   |
| IX                  | 46                | 24                   | 1,5—3,0                                     | X                   | 36                | 28                   | 1,5—3,0                                     |
| "                   | 7                 | 44                   | 3,0   | "                   | 11                | 44                   | 3,0   |
| "                   | 3                 | 31                   | 3,0   | "                   | 3                 | 28                   | 3,0   |
| "                   | 3                 | 30                   | 2,0—2,7                                     | "                   | 3                 | 30                   | 2,0—2,7                                     |
| "                   | 3                 | 30                   | 2,0   | "                   | 3                 | 26                   | 2,0   |
| "                   | 2                 | 47                   | 2,0   | "                   | 2                 | 37                   | 2,0   |
| XI                  | 41                | 45                   | 1,5—3,0                                     | XII                 | 41                | 47                   | 1,5—3,0                                     |
| "                   | 3                 | 36                   | 3,0   | "                   | 11                | 15                   | 6,0   |
| "                   | 3                 | 20                   | 3,0   | "                   | 3                 | 20                   | 3,0   |
| "                   | 3                 | 30                   | 2,0—2,7                                     | "                   | 3                 | 30                   | 2,0—2,7                                     |
| "                   | 3                 | 28                   | 2,0   | "                   | 2                 | 47                   | 2,0   |
| "                   | 2                 | 32                   | 2,0   | "                   | 3                 | 33                   | 2,0—2,5                                     |

Die Anlaßzeit der Filterkammern, d. h. die Zeitdauer, welche erforderlich ist, um das Füllmaterial, insbesondere die Sandschicht, zur Filterung vorzubereiten, betrug zuerst 22—47 Tage, und ist diese lange Zeitdauer auf die unreine Beschaffenheit des gelieferten Filterandes zurückzuführen.

Später betrug die Anlaßzeit nur noch durchschnittlich 3—4 Tage, und wird man für die Folge, so lange eine Erneuerung der oberen Sandschicht nicht erforderlich ist, mit dieser Zeitdauer rechnen können.

Die Betriebszeit der Filterkammern, d. h. die Zeitdauer der Filtrationsfähigkeit betrug durchschnittlich 32 Tage, und muß mit Rücksicht auf die im Stauweiher bereits erfolgte Vorfiltration als eine verhältnismäßig kurze bezeichnet werden; dieselbe ist abhängig von der Beschaffenheit, bezw. von dem

Planktongehalt des Rohwassers. Die für die hiesigen Verhältnisse passendste Filtergeschwindigkeit bezw. die Leistung pro qm Filterfläche, beträgt 2 m in 24 Stunden.

Versuche, die Filtergeschwindigkeit bis zu 6 m zu steigern, haben ungünstige Resultate ergeben, und wird man eine Filtergeschwindigkeit von 2—2,5 m beibehalten müssen.

Um die hohen Kosten, welche durch das häufige Reinigen der Filterkammern verursacht werden, zu vermeiden, bezw. die Wirksamkeit der einzelnen Kammern zu erhöhen, und damit auch stets eine größere Zahl von Reservekammern zur Verfügung zu haben, wurden Versuche mit Vorfiltern, bestehend aus Filtertüchern, zu dem Zweck gemacht, das Plankton, bezw. die im Wasser enthaltenen Infusorien und sonstige verschlammende

Verunreinigungen aufzufangen, und dadurch die Sand- und Filtrationschichten zu entlasten.

Versuche mit einem ganz besonders zu diesem Zwecke hergestellten Probefilter mit Filtertüchern aller Art, ergaben solche günstige Resultate, daß man 2 Filterkammern VII und VIII, mit dieser Vorfiltration einrichtete, und infolgedessen die Wirksamkeit bis zu 89 Tage erhöhte, und damit eine dreifach höhere Leistungsfähigkeit erzielte.

Die Tücher werden auf Kiesel von Wallnußgröße auf der mit durchlöcherter Boden versehenen Verteilungsrinne des Aufbaues über dem eigentlichen Filterraum ausgebreitet und festgelegt.

Das zu filtrierende Wasser setzt über dem Filtertuch einen großen Theil des Planktons ab, und verhindert damit ein zu schnelles Verschleusen der oberen Sandschicht und der dadurch bedingten Auswechslung der Filterkammern.

Wiederholt angestellte Untersuchungen haben ergeben, daß durch das Filtertuch das Plankton fast vollständig ausgeschieden wird, daß dagegen die Zahl der Bakterien nur unbedeutend abnimmt.

Als zweckentsprechende Filtertücher haben sich Tücher aus Wolle oder Flanell bewährt, an welchen die Infusorien, die eine klebrige, gallertartige Masse absondern, hängen bleiben und angesaugt werden, und ist eine Reinigung, bezw. Auswechslung der Tücher erst nach 3—4 Tagen erforderlich, welche nur wenig Zeit beansprucht, und der weitere Filtrationsprozeß keine Unterbrechung erleidet.

Der Preis des Filtertuches für eine Kammer beträgt 5 Mark und kann dasselbe mindestens ein halbes Jahr in ununterbrochener Thätigkeit bleiben. Die Ersparniß an Betriebskosten durch diese Vorfiltration kann noch nicht genau festgestellt werden; sie beträgt aber bei den im nächsten Jahre zu filtrierenden Wassermengen mindestens 4500—5500 Mark pro Jahr und steigt mit der im Laufe der Jahre wachsenden Wasserabgabe.

Ein weiterer Vortheil der Vorfiltration besteht darin, daß durch das ganz allmähliche langsame Steigen des Filterdruckes ein Durchbrechen der Filterhaut, bisher die schwächste Seite der Sand- und Kiesfiltration, vermieden werden kann und dadurch die Sicherheit des Filterbetriebes ganz bedeutend erhöht wird.

In der Filterkammer I, die ohne Filtertuch arbeitete, war bereits am 35. Betriebstage der Druck so stark, daß die Wirksamkeit des Filters beendet ist und behufs Reinigung ausgeschaltet werden muß.

Die gesammten gefilterten Wassermengen betragen nur 13335 cbm.

In der Filterkammer VIII die mit Filtertuch arbeitete, war die Zunahme des Filterdruckes nur sehr mäßig und beträgt derselbe nach Verlauf von 35 Betriebstagen nur 450 mm, während bei Filterkammer I ohne Filtertuch schon nach derselben Zeit der Filterdruck nahezu 1500 mm betrug, und infolgedessen die Filterkammer nicht mehr betriebsfähig war.

Der Filterdruck bei der Kammer VIII, welche mit Filtertuch arbeitet, ist sehr schnell gestiegen, dahingegen in den letzten 30 Tagen kaum merkbar in die Höhe gegangen.

Auf welche Ursachen diese ungleichmäßige Steigung des Filterdruckes zurückzuführen ist, darüber kann heute noch keine Erklärung abgegeben werden; es ist aber anzunehmen, daß zeitweise der Planktongehalt des Rohwassers sehr hoch gewesen ist, und daß wahrscheinlich durch ungleichmäßige Lage des Filtertuches an den Rändern desselben Rohwasser unfiltrirt in den eigentlichen Filterraum abgestossen ist.

Die Wirksamkeit der Filterkammer I entspricht allen gestellten Anforderungen; es wurde die Zahl der Bakterien im

Rohwasser von 230, während 35 Tagen durchweg auf 8—25 Bakterien heruntergebracht.

Dasselbe ist bei Filterkammer VIII der Fall gewesen, trotzdem die Maximalzahl der Bakterien im Rohwasser 400 betrug, also zeitweise bedeutend höher war, als bei Filterkammer I, während das filtrirte Wasser ebenfalls fortlaufend nur 4—18 Bakterien enthielt.

Ohne Filtertuch wurden in 35 Tagen 13335 cbm, und mit Filtertuch wurden in 89 Tagen 33030 cbm Wasser gefiltert.

Bei der letzteren Filtrationsmethode mit Filtertuch war demgemäß nur ein einmaliges Reinigen bezw. Auswechslern der Filterkammer erforderlich, während ohne Filtertuch die betreffende Kammer dreimal hätte gereinigt werden müssen.

Dann wird es auch voraussichtlich möglich, bei Benutzung des Filtertuches die Filtrationsgeschwindigkeit, welche bisher 2—2,5 m betragen hat, erheblich zu steigern und damit die Leistungsfähigkeit der gesammten Filteranlage auf das Doppelte zu erhöhen.

Es muß noch bemerkt werden, daß die Versuche mit den Filtertüchern noch in vollem Gange sind, und nicht als abgeschlossen betrachtet werden können, dieselben haben in den letzten Wochen ergeben, daß noch günstigere Resultate erwartet werden können und daß die Betriebsdauer einer Filterkammer noch bedeutend gesteigert und bis auf 120—150 Tage gebracht werden kann.

## Berieselungsanlage im Tentethal für das Wasserwerk der Stadt Remscheid.

Auszug aus dem Bericht des Herrn Direktors **Borchardt** für das Betriebsjahr 1902 vom 1. Januar 1902 bis 31. Dezember 1902.

Die Berieselungsanlage im Tentethal, in unmittelbarer Nähe des Remscheider Stauweihers gelegen, hat den Zweck, den daselbst befindlichen Wasserlauf „Die Tente“ mit zur Wasserversorgung der Stadt Remscheid in den Monaten März, April und Mai eines jeden Jahres zu verwenden, damit die im Stauweiher sich befindenden Wassermengen aufgespeichert und der Wasserspiegel hoch gehalten wird, und infolge dessen in der heißen Jahreszeit ausreichende und hygienisch einwandfreie Wassermengen dem Wasserwerk zugeführt werden können.

Die zu berieselnde Wiesensfläche hat eine Größe von 6000 qm und ist in 29 Felder eingetheilt, welche horizontal geebnet sind und ein gleichmäßiges Einsickern in den Untergrund ermöglichen.

Zunächst wird das Wasser des Tentebaches durch ein Stauwehr in ein Vorbecken geleitet, woselbst einer Ablagerung der Schlammtheile und der groben Verunreinigungen stattfindet, und fließt dann durch einen offenen Kanal, welcher mit Querrinnen aus halbzylindrischen Thonschalen verbunden ist, und die in Entfernungen von 5 zu 5 m auseinander liegen, mit geringer Geschwindigkeit auf die mit Rasen bewachsene Rieselfläche.

Zwischen den Verteilungsrinnen sind in einer Tiefe von 2,5 m durchlöcherter Thonrohre verlegt, auf welche sich eine Sandschicht von 70 cm und dann eine Thonschicht von 40 cm lagert, damit die zu filtrierenden Wassermengen seitwärts abgeführt, den gewachsenen Erdboden durchziehen können, und dann erst genügend vorgereinigt in die Sandschicht gelangen, von wo aus sie durch eine gemeinschaftliche Hauptleitung dem an dem unteren Ende der Wiese gelegenen Sammelbrunnen zufließen.

(Fortsetzung folgt.)

# Filter der Aktiengesellschaft für Großfiltration in Worms.

Eine interessante Neuerung auf dem Gebiete der Wasserfiltration wird von der Aktiengesellschaft für Großfiltration in Worms zur Ausführung gebracht. Die Gesellschaft stellt auf keramischem Wege einen Filterkörper her, der sich nicht bloß als KleinfILTER bequem verwenden läßt, sondern auch für die Filtration im Großen bestimmt ist, da demselben abgesehen von der Güte des durch ihn gewonnenen Filtrats Eigenschaften zugeschrieben werden, die seine Verwendung für große Werte nicht nur zulässig machen, sondern dieselbe mit nicht unerheblichen Vorteilen verbinden soll.

Im großen hat sich bisher qualitativ und quantitativ die Sandfiltration bei sorgfältig überwachtem Betrieb als leidlich genügend und verhältnismäßig am wenigsten kostspielig erwiesen. Eine lästige Begleiterscheinung derselben bildet jedoch der Umstand, daß nach gewisser Arbeitszeit die Leistungsfähigkeit sich so herabsetzt, daß zum Abziehen der Deckschicht geschritten werden muß und daß von Zeit zu Zeit ein Reinigen des Materials

durch ihn erzielten Filterergebnisses eine große Oberfläche auf kleinstem Raum entwickelt und eine einfache und zuverlässige Reinigung der Filter zulassen soll, ohne daß ein Ausbau der Filterkörper und dadurch eine längere Außerbetriebsetzung des Filters notwendig wird. Es liegen uns Protokolle über die bakteriologischen Untersuchungen des filtrierten Wassers aus dem Wolfsgrabenreservoir (Wien) bei gesteigerter Inanspruchnahme der Filter vor und muß man danach, was die Verminderung der Keime anlangt, die Arbeit der Filter (Sandplattenfilter, hergestellt aus dem Filtermaterial der A.G. für Großfiltration in Worms) als ausreichend bezeichnen.

Der Filterkörper, wie er von der Gesellschaft für die Verwendung bei Großfiltration in Vorschlag gebracht wird, besteht aus einem senkrecht stehenden Cylinder, der nur am Fuß offen, aus einzelnen ringförmigen Elementen zusammengesetzt ist (vergl. Abb.) Aus einer größeren Anzahl solcher nebeneinander stehend zu einer Batterie veremigten Cylinder wird ein Filter gebildet.

Aus diesen Filterkörpern erfolgt die Anlage für Filtration großer Wassermengen zweckmäßig nach dem Prinzip der offenen

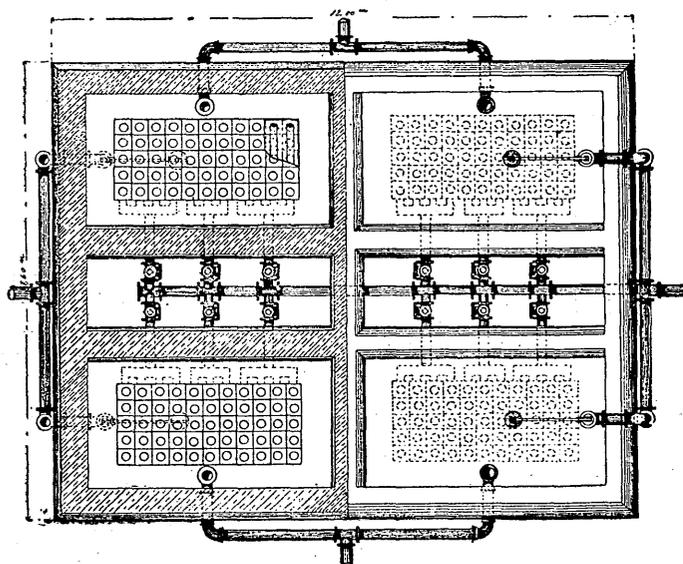
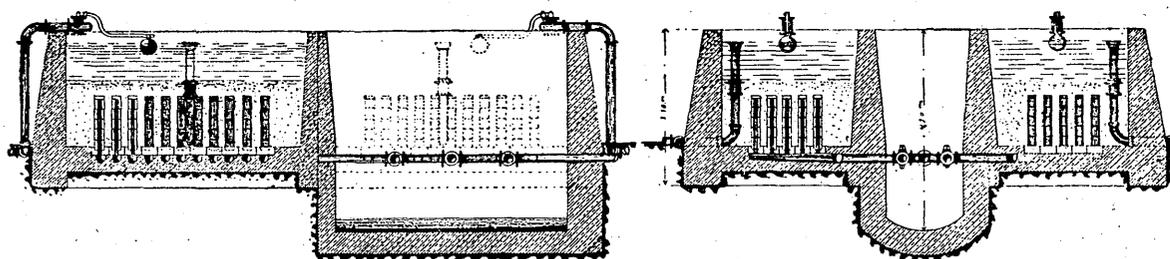
Filter. Jedes Filter muß in massiven, in Stampfbeton etc.

hergestellten Behältern montiert werden, zum mindestens ist die Sohle aus einer einheitlichen und dichten Betonplatte herzustellen.

Jeder Behälter umfaßt zweckmäßig mehrere von einander unabhängige Filterkammern, die zur Aufnahme der Filtercylinder dienen. In der Sohle jeder Filterkammer werden parallele Rinnen von etwa 15 cm Tiefe ausgespart, die an eine gemeinsame Sammelrinne angeschlossen sind. Die abschließbare Sammelrinne mündet vermittelst Rohrleitung in den Reinwasserbehälter. Als obere Abdeckung der Rinnen wird ein Belag aus besonders geformten, durchlocherten Fußplatten verlegt, die zur Aufnahme der Filtercylinder eingerichtet sind. Die Filtercylinder bestehen aus mehreren Ringen, die nach einem geschützten Verfahren aus keramischem Wege gebrannt sind und sich durch hohe Porosität auszeichnen. Die Höhe eines Ringes beträgt 20 cm, die eines Cylinders etwas 1 m (Trinkwasserfiltration.) Die obere

Öffnung des Cylinders wird durch eine Verschlusskappe gedeckt, während die Cylinderhölräume durch die Fußplatten mit den Rinnen in der Filtersohle kummunizieren. Die Fugen zwischen den Ringen, der Kappe und den Fußplatten sind sorgfältig mit Cement zu dichten. Nachdem die Cylinder eingesezt und die Dichtigkeit der Kittstellen durch Wasserdruck erprobt ist, wird zwischen und über die eingebauten Cylinder eine Sandpackung gebracht, die etwa 30 cm über die Verschlusskappen reicht. Das zu filtrierende Rohwasser wird in die Filterkammer geleitet, lagert die Hauptmenge der Sink- und Schmutzstoffe auf der Oberfläche des Sandes ab, sickert vorgereinigt durch die Sandschicht bis zu den Cylindern, dringt durch die poröse Masse derselben bis in den Cylinderhohlraum, sammelt sich in den Rinnen des Filterbodens und fließt filtriert durch das Sammelrohr in den Reinwasserbehälter.

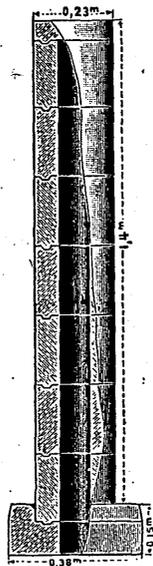
Wenn nach andauernder Filtration die abgelagerten Schmutzstoffe keine genügende Filtercylinder. Reinwassermenge mehr durchlassen, muß die Anlage gereinigt werden. Die Reinigung erfolgt nach Mitteilung der Gesell-



Schematische Darstellung einer Filteranlage von 100 qm Filterfläche der Aktiengesellschaft für Großfiltration in Worms.

der gesamten Filterschicht notwendig wird, was nur durch vollständigen Aus- und Einbau des Filterkörpers und kostspielige Waschungen bewerkstelligt werden kann. Die Erfahrung hat gelehrt, daß die Filtertätigkeit hauptsächlich in der obersten Deckschicht vor sich geht, also dem Filterkörper zweckmäßig eine möglichst große Oberfläche zu geben ist. Beim gewöhnlichen Sandfilter ist die Oberfläche des Filterkörpers von vornherein auf ein bestimmtes Maß begrenzt. Andere bisher konstruierte künstliche Filter eignen sich wegen der Zerbrechlichkeit etc. der einzelnen Filterelemente wenig zum Großbetrieb, da alsdann die Reinigung und die Unterhaltung der Filterkörper zu kostspielig ausfallen würden.

Die Aktiengesellschaft für Großfiltration in Worms hat nun einen Filterkörper konstruiert, der neben Zuverlässigkeit des



schaft durch Rückspülung mittels Druckwasser und sind zu diesem Zwecke die in den Reinwasserbehälter mündenden Sammelrohre mit einer Druckwasserleitung zu verbinden (Rückspülleitung). Bei kleineren Anlagen soll hierzu eine Druckpumpe genügen, für größere empfiehlt sich die Anlage eines besonderen Druckwasserreservoirs. Der erforderliche Druck wird 3—4 Atm. betragen müssen. Das in die Filtercylinder eindringende Druckwasser hebt die an der Sandoberfläche abgelagerten Stoffe ab, reinigt die Poren der Cylinder, bringt den Sandinhalt der Filterkammer in wallende Bewegung und reinigt so durch Aneinanderreiben der Sandtheilchen sowohl den Sand als auch die Oberflächen der Cylinder. Der aufsteigende Schaum reißt alle abgespülten Schmutztheilchen nach oben und fließt mit denselben durch die Ueberlaufrohre ab. Auf diese Weise soll der Wasserverbrauch für die Reinigung ca. 20% der Tagesleistung der Filterkammer betragen. Nothwendigkeit der Reinigung soll bei normalem Rohwasser etwa alle Wochen vorliegen. Je nach dem Zweck der Filter werden die Wandstärken der Cylinder und deren Durchmesser verschieden stark angefertigt. Der Filtercylinder dient dem Zweck der Trinkwasserfiltration; dort, wo es nur auf mechanische Reinigung des Wassers von demselben anhaftenden Beimischungen ankommt, genügen geringere Wandstärken. Sieben Ringe des Cylinders sind = 1 qm Filterfläche.

Soweit die uns zur Verfügung stehende Mittheilung über diese neue Filteranlage. Man könnte wohl die Frage aufwerfen, ob die Filtercylinder tatsächlich die Hauptträger der Filtration sind oder ob dieser nicht in der jedenfalls als Sicherheitskoeffizient eingeschalteten Sandfüllung des Filterbehälters zu suchen sein wird und die porösen Cylinder nur die Rolle der Sammelrainagen spielen. Sind die Filtercylinder tatsächlich die Haupttheile der Filtration, so wäre eigentlich die Sandumhüllung überflüssig, ja schädlich, da deren Reinigung den größten Theil des Druckwassers verbraucht, die Reinigung der Poren der Cylinder allein aber weit geringere Mengen erfordern würde. Jedoch, sei dem wie ihm sei, die Wirkungsweise der Filtration in hygienischer Beziehung scheint einwandfrei; die Anlagen erfordern verhältnismäßig geringe Grundflächen, und die allerdings öfter nothwendig werdende Reinigung der Filtercylinder und auch des Filtersandes scheint sich schnell und auf wenig kostspielige Weise bewerkstelligen zu lassen, so daß den Bestrebungen der Gesellschaft zur Erprobung ihrer Anlagen in der Praxis das Interesse der betreffenden Behörden und Sachmänner sicher sein dürfte. K. Günther, Bremen.



**Die städtische Wasserleitung Hannover und die Gemeinde Ricklingen.** Das städtische Trinkwasserwerk wurde in den Jahren 1876—1877 in Ricklingen erbaut. Die ganze Gemarkung dieses Ortes liegt auf einer 10—20 Meter dicken Kesselschicht, die einen vorzüglichen natürlichen Filter abgibt. Diese Kesselschicht erstreckt sich muldenförmig von der Göttinger Landstraße bis an die Leine. Der Vertrag wegen der Wassergewinnung aus der Gemarkung Ricklingen ist im Jahre 1877 zwischen Hannover und Ricklingen abgeschlossen. Damals haben viele Grundbesitzer ihre Ländereien für die Zwecke der Wassergewinnung an Hannover verkauft und die Gemeinde hat ihre Wege für die Rohrleitungen freigegeben. Der Magistrat von Hannover übernahm dafür die Verpflichtung, jeden nachweisbaren Schaden, der durch die Wasserentziehung entstand, zu ersetzen. Die erste Konzession führte bald zu Prozessen. Dieselben wurden jedoch nicht erledigt, sondern es kam zu Vergleichen im Jahre 1883 und 1890. In diesen Vergleichen kam die Stadt Hannover den berechtigten Wünschen der Gemeinde entgegen, sicherte aber zugleich keine Rechte Dritten gegenüber. Diese bestanden darin, daß Hannover die Erlaubniß haben sollte, auch westlich der Ricklinger Thime Sammelrohre anzulegen, wenn Ricklingen dort ein anderes Wasserwerk konzessionire. Die Gemeinde aber setzte es durch, daß Hannover allen damals bebauten Grundstücken frei Wasser

liefern muß, wenn in Ricklingen der Brunnen bei einer gewissen Tiefe versiegt. Außerdem wurden auf allen Straßen Wasserpfeifen und Hydranten für Feuerlöschzwecke eingerichtet. Der letzte Vergleich zwischen Stadt und Gemeinde, der im Jahre 1890 auf 10 Jahre abgeschlossen war, mußte im Jahre 1900 verlängert werden. Gesah dieses nicht, so trat man wieder in den status quo ante ein, d. h. der Prozeß, der um den Vertrag von 1877 geführt wurde, würde wieder aufgenommen. Trotz einer gewissen Verbitterung, die bei manchen Grundbesitzern wegen des Enteignungsverfahrens zum Schutze der Wasserleitung herrichte, war der Ausschuß in Ricklingen einstimmig gegen die Weiterführung der Prozesse, weil er dieselben für aussichtslos und kostspielig hielt, und weil die Stadt bislang allen berechtigten Wünschen der Gemeinde entgegengekommen war. So besteht also jener Vergleich weiter bis zum Jahre 1910. In der Zeit nun, wo der Ausschuß mit dem Magistrate über die Verlängerung des Vergleiches verhandelte, wurde in Ricklingen das Projekt einer zweiten Wasserleitung eingereicht. Für diese sollte ein Sammelbrunnen im Ricklinger Holze angelegt werden, also westlich der Ricklinger Thime. Von dort sollte das Wasser über die Göttinger Landstraße auf den Tönniesberg geführt werden in das dort zu errichtende Hochreservoir. Hätte nun die Gemeinde dieses Projekt gebilligt, so wären die Rechte Hannovers auf den Gemeindebezirk westlich der Thime ausgedehnt, und die Gemeindeverwaltung hätte bei eintretenden Schädigungen nur schwer den Verschulder haftbar machen können, da bei dem Nachweis eines Verschuldens die beiden Werke in Frage kamen. Auch die Gratis-Wasserlieferung hätte für den Ort aufgehört. Heute nun dürfte die Errichtung eines zweiten Wasserwerkes überhaupt ausgeschlossen sein. Schon damals standen die Städte Hannover und Linden in Unterhandlung über einen Wasservertrag, der bekanntlich jetzt abgeschlossen ist und Linden eine ansehnliche jährliche Abgabe einbringt.



In Solingen wird das alte städtische **Wasserwerk** an der Grunenburg zu Müngsten, trotzdem es nach der Inbetriebnahme des neuen Wasserwerkes, der Thalsperre, überflüssig geworden ist, noch beibehalten werden. Die städtische Verwaltung hat sich hierzu entschlossen, weil für das Werk als solches kein Käufer zu haben ist und der Verkauf der Maschinen und Gebäude allein, die im vorigen Jahre noch mit 28 000 bezw. 50 000 Mark zu Buche standen, nur unter großen Verlusten möglich sein würde. Um die Maschinen zu beschleunigen, soll das alte Werk, das für einen täglichen Konsum von 2000 Kubikmeter gebaut war, jetzt noch täglich 100 Kubikmeter Wasser nach dem Wasserturm zu Krakenhöhe liefern. Das Grunenburg Wasserwerk bietet so für alle Fälle eine Reserve; sollte das Wasserwerk in der Thalsperre aus irgend einem Grunde einmal versagen, so ist immer noch für die Deckung des allernothwendigsten Wasserbedarfes gesorgt. Unangenehm ist allerdings, daß das alte Wasserwerk noch den Wasserwerksetat belasten wird, unangenehm umsomehr, als das neue Wasserwerk in den ersten Jahren statt mit Gewinn, mit Verlust arbeiten und erhebliche Zuschüsse erfordern wird. Es wird erwartet, daß das mit der Thalsperre verbundene Elektrizitätswerk eine Goldquelle werden und alle Verluste wieder decken wird.

## Wasserstraßen, Kanäle.

Vor Kurzem hielt Herr Hofrath Prof. Schön in der zahlreich besuchten Versammlung des Sozialwissenschaftlichen Bildungsvereins in Wien einen höchst interessanten Vortrag über das aktuelle Thema der **Wasserstraßen**. Seine Ausführungen geben wir im Folgenden auszugsweise wieder. Der erste Keim der Binnenschiffahrt ist das „Driften“. Dieser schon in uralter Zeit bekannte Vorgang besteht darin, daß man

Hölzer einem fließenden Wasser anvertraut, um sie von demselben thalabwärts schafften zu lassen. Der nächste Schritt zur Floßfahrt ist auch noch in vorhistorischer Zeit geschehen. Von dem aus zusammengebundenen Bäumen bestehenden Floß, das man schon steuern gelernt hatte, ging man weiter zum Ausschleppen von Stämmen (Cinbäum) und zum kunstvolleren Verzimmern derselben: es entsteht der Kahn, das Boot, das Schiff. Lange nachdem der Begriff der Tragfähigkeit *implicite* gewonnen war, gibt Archimedes den von ihm erweiterten hydrodynamischen Kenntnissen seiner Zeit konzisen Ausdruck. Er stellt das noch ihm benannte Prinzip auf: Ein Körper erfährt, in eine Flüssigkeit getaucht, einen Auftrieb gleich dem Gewicht des von ihm verdrängten Flüssigkeitsvolumens. An der Hand dieser Erfahrungen gelingt es, immer vollkommene Fahrzeuge zu erbauen. Nur wenige Flußläufe entsprechen allen den Bedingungen der Gesamtheit, die man kurz als Schiffbarkeit bezeichnet. Zum Theile sind sie jedoch vielfach vorhanden und die Thätigkeit des Bauingenieurs ergänzt die etwaigen Mängel solcher natürlichen Wasserstraßen durch die sogenannte Flußregulierung. Es entsteht so ein bequemer Weg zur Fortschaffung von Gütern in der Richtung des Gefälles (Thalfahrt). Bei der Bergfahrt jedoch ist der Stoß des Wassers zu überwinden und außerdem noch Geschwindigkeit zu erzeugen, was Kraftaufwand bedingt. Man hat dieses Problem auf verschiedene Arten zu lösen versucht. Beim Schleppen mittelst Gegenzug tritt durch die unvermeidliche Schrägstellung des Schiffskörpers ein Verlust von 19 Prozent an Zugkraft ein. Derselbe wird vermieden bei den Ketten- und Seilschiffen, die durch Windwerke angespannten Ketten oder Drahtseiltabellen fortbewegt werden. Der Kalkül muß feststellen, ob diese Ersparniß die Kosten der Anlage überwiegt; er hat auch zu entscheiden, ob die vielfachen technischen Vortheile der Dampfer die Anschaffungskosten entsprechend vergüten. Damit haben wir aber die Erfordernisse einer natürlichen Wasserstraße noch nicht erschöpft. Der Vortragende deutet an, wie sehr sich die Verhältnisse durch den wechselnden Wasserstand und die Vereisung, welche zusammen einen Ausfall von 70 bis 150 Tagen im Jahre bedingen, komplizieren, er weist auf die kostspielige Anlage von Umschlagplätzen und Winterhäfen hin und beleuchtet kurz die mannigfachen sozialen Zusammenhänge dieser Probleme. — Eine große Schwierigkeit entsteht bei zu starkem Gefälle durch die erhöhte Wassergeschwindigkeit und Seichtheit. Hier tritt der Bauingenieur mit der Anlage von kanalisirten Flüssen in Aktion, indem er Stauehren erbaut, wie wir solche in Oesterreich schon seit dem XI. Jahrhundert besitzen (Traun). Dadurch aber entstehen Stufen, die durch eigene Vorrichtungen überwunden werden müssen, worauf später noch zurückzukommen ist. Künstliche Wasserstraßen, auch Fahrten, gewöhnlich aber Canäle genannt, sind wasserhaltende Graben. Bei diesen ist der Einfluß der Witterung geringer, da nur die Vereisung in Betracht kommt, die einen Ausfall von circa fünfzig Tagen bedingt. Die erste österreichische „Fahrt“ ist der Wiener-Neustädterkanal. In Deutschland sind seit 1871 eine große Zahl von Schifffahrtskanälen entstanden, welche einen regen Verkehr ermöglichen. An diesen wurden hauptsächlich die Erfahrungen gesammelt, die beim Baue unserer Wasserstraßen nutzbringend verwerthet werden sollen. Vortragender widmet den für die Fortschaffung eines Schiffes in einem Graben mit hohem Wasser maßgebenden Verhältnissen eine eingehendere Betrachtung. Der große Nutzeffekt solcher Anlagen erhellt aus folgender Angabe: Die Leistung der Zugkraft einer Eisenbahn übertrifft die Leistung derselben Kraft auf einer guten Landstraße 6- bis 12mal, während in einem Kahn im ruhigen Wasser der 32- bis 50fache Effekt erzielt wird. Davin besteht der Hauptnutzen von Kanälen, deren Rentabilität der Kalkül im besonderen Fall natürlich schon im Vorprojekt darzuthun hat. Technische Schwierigkeiten sind die Wasserbeschaffung, welche oft durch kilometerlange Zu-

leitungen aus Bassins erfolgen muß und die Niveau-Unterschiede. Auch hier gelangt man zu Stufen, die in mannigfachster Weise überschritten werden. Die ersten Anlagen dieser Art sind Rinnen aus Holz mit Neigungen bis 1 zu 4, für welche der Traunfall (1460), welcher 177 Meter mit 1 zu 50 Neigung überschreitet, vorbildlich ist. Auf ganz anderem Prinzip beruhen die verschiedenen Schleusen, deren erste von dem Univerſalgenie Leonardo da Vinci 1590 erfunden und ausgeführt wurde. Wegen des großen Wasserbedarfes der Kammerſchleusen trachtet man sie durch die Schiffshoben zu umgehen. Vortragender erläutert eine Reihe solcher Einrichtungen an Zeichnungen und gibt der Vermuthung Ausdruck, daß die österreichische Regierung bald ein diesbezügliches Preis-ausschreiben veröffentlichen werde. Zum Schluß deutet Herr Professor Schön noch die gewaltige Förderung an, welche der Ausbau der mit dem Gesetz vom Juni 1901 projectirten Wasserstraßen für Industrie und Landwirthschaft mit sich bringen würde und spricht den Wunsch aus, daß die Technikerſchaft Oesterreichs diesen Aufgaben ihr thätiges Interesse zuwenden möge.

## Reinhaltung der Wasserläufe.

Abwässer. Kanalisation der Städte. Rieselfelder. Kläranlagen.

Die Potsdamer Handelskammer hat sich an den Handelsminister mit einer Bittschrift gewendet, in welcher sie Nothwendigkeit der **Reinhaltung der öffentlichen Flußläufe in Preußen** ausführlich erörtert und auf die Schaffung einer staatlichen Wasserkarte oder vielmehr eines Wasserbuches hinweist. In dieses Wasserbuch sollen sämtliche Ergebnisse der Untersuchungen eingetragen werden, sodaß daraus die näheren für die Frage der Reinhaltung der öffentlichen Flußläufe in Betracht kommenden Eigenschaften des betreffenden Wasserlaufes ersichtlich sind und in der entsprechenden Rubrik des Buches abgelesen werden können. Die Handelskammer faßt den Inhalt ihrer Denkschrift dahin zusammen, daß sie erklärt, die Untersuchungen hätten sich zu erstrecken:

1. auf die Mittel- und Niederwasserführung der Hauptgewässer Preußens (Begelhöhe),
2. auf die Stromgeschwindigkeit,
3. auf die Härte des Wassers,
4. auf das natürliche Säurebindungsvermögen,
5. auf den natürlichen Kohlen säuregehalt.

Vielleicht würde es nothwendig sein, das Moment der mittleren Trübung des Wassers bei diesen Untersuchungen ebenfalls zu berücksichtigen. Der preussische Staat, so führt die Denkschrift aus, der alljährlich bedeutende Summen für Meeresforschungen ausgibt, sollte es auch an Mitteln zur Erforschung des Zustandes seiner Binnengewässer nicht fehlen lassen. Das Wasserbuch gibt die nothwendigen Unterlagen auf der einen Seite. Es kommt dann nur noch darauf an, für gewisse Hauptschädlinge und für die einzelnen Gewässer Normen für das zulässige Maß der Verunreinigung durch Abwässer festzustellen. Für Vornahme dieser Untersuchungen und Bearbeitung der ganzen Frage dürfte in erster Linie die bereits bestehende königliche Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung in Betracht kommen, welche im Verein mit geeigneten Sachverständigen und Vertretern der beteiligten Industrien bei der Festsetzung dieser Normen zu hören wäre. Man hätte nach Aufstellung dieser Normen einen ständigen Maßstab für die Frage der Reinhaltung beziehungsweise der Verunreinigung der Gewässer gewonnen. Es wären endlich feste Maßstäbe geschaffen, nach denen die ganze Frage zu behandeln wäre, und es würde als wohlthuende Wirkung eine Beruhigung aller derjenigen Kreise der Wasserinteressenten eintreten, welche sich bisher in ihrem Recht gekümmert; in der Ausübung ihrer wirtschaftlichen Thätigkeit

auf der anderen Seite bedrängt und fortgesetzt unter der Willkür der untergeordneten Aufsichtsorgane beunruhigt gefühlt haben.

Es scheint weiterhin, wie die Handelskammer meint, wahrscheinlich, daß diese bedeutungsvolle Maßnahme zu einer Vereinheitlichung der Abwässerfrage innerhalb des ganzen Reichsgebietes führen würde. Denn die wohlthuende Wirkung dieses Vorgehens dürfte auch in den übrigen Bundesstaaten empfunden werden.

### Kleinere Mittheilungen.

**Meyers Großes Konversations-Lexikon.** Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Sechste, gänzlich Neubearbeitete und vermehrte Auflage. Mehr als 148,000 Artikel und Verweisungen auf über 18,240 Seiten-Text mit mehr als 11,000 Abbildungen, Karten und Plänen im Text und auf über 1400 Illustrationstafeln (darunter etwa 190 Farbendrucktafeln und 300 selbstständige Kartenbeilagen) sowie 130 Textbeilagen. 20 Bände in Halbleder gebunden zu je 10 Mark. (Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien.)

Das Erscheinen der neuen Auflage eines Riesenwerkes, wie es Meyers Großes Konversations-Lexikon ist, muß uns in doppelter Beziehung zur Bewunderung hinweisen, indem wir gleicherweise über den hohen Stand der Lexikographie und über die Aufnahmefähigkeit des deutschen Volkes staunen. Der Schlüssel dazu bietet sich in unserer so reich bewegten Zeit, in den unaufhaltbaren Fortschritten der Wissenschaften und der Technik und in der dadurch hervorgerufenen Spezialisierung aller Gebiete. Sie verhindert oder erschwert doch wenigstens den Ueberblick, schafft also geradezu das Bedürfnis nach einem Nachschlagewerk, wie es uns in musterergültiger Weise im „Großen Meyer“ geboten ist. Schon an den im Titel angegebenen Zahlen läßt sich die Bedeutung dieses einzigen Unternehmens ermessen, welches das gesammte Wissen unserer

Zeit in mehr als 148,000 Artikeln und Verweisungen zusammenfaßt, also in einer Ziffer, von der sich nach menschlichem Ermessen erwarten läßt, daß sie vollständig ist. Diese Art der Schätzung ist ja äußerlicher Natur, sie hält aber auch stand, wenn wir uns mit dem Inhalte des Werkes selbst befassen. Keine Frage, die nicht ihre Antwort fände, und welche Antwort! Klar, ruhig, sachlich und unparteilich, aber doch angenehm und anregend, wobei für solche, die tiefer in einem Sondergebiete eindringen wollen, als mit den Zielen einer Enzyklopädie vereinbar ist, sorgfältige Litteraturnachweise geboten werden. In der Regel wird man sich jedoch mit den Auskünften des Lexikons selbst begnügen können, die um so belehrender und eingehender sind, als ein musterhafter Illustrationsapparat die zum Verständnis notwendige Anschaulichkeit vermittelt. Mit einer Reichhaltigkeit ohnegleichen ist das Werk auch in dieser Beziehung ausgestattet, sind es doch mehr als 11,000 Abbildungen, Karten und Pläne, welche theils im Text, theils auf über 1400 Illustrationstafeln erscheinen, worunter etwa 190 künstlerisch vollendete Farbendrucktafeln und 300 Kartenbeilagen besonders hervorzuheben sind. Außerdem sind auf etwa 130 Textbeilagen noch besondere Erläuterungen zu den Abbildungen, Namensregister zu den Karten und Plänen, statistische Uebersichten usw. gegeben. Der soeben erschienene erste Band zeigt an seinem Theil bereits alle die hier erwähnten Vorzüge, und wir können nur bedauern, durch Raumangel gehindert zu sein, im einzelnen darauf einzugehen. Möchte doch niemand versäumen, die günstige Zeit des handweisen Erscheinens zum Ankauf dieses wahrhaft nationalen Hauschatzes zu benutzen.



Am 21. März cr. Abends 8 1/4 Uhr findet im Hotel Weidenhof zu Elberfeld die Hauptversammlung des **Bergischen Bezirksvereins Deutscher Ingenieure** statt, in welcher Herr Geheimrath Professor Pfarr aus Darmstadt — wohl die erste Autorität Deutschlands auf dem Gebiete der Wasserkraftmaschinen — einen Vortrag über den „Vergleich zwischen Axialturbinen und den neueren Radialturbinen“ halten wird. Interessenten sind zu dieser Versammlung eingeladen.

### Wasserabfluß der Bever- und Ringsethalsperre, sowie des Ausgleichweihers Dahlhausen für die Zeit vom 1. bis 14. März 1903.

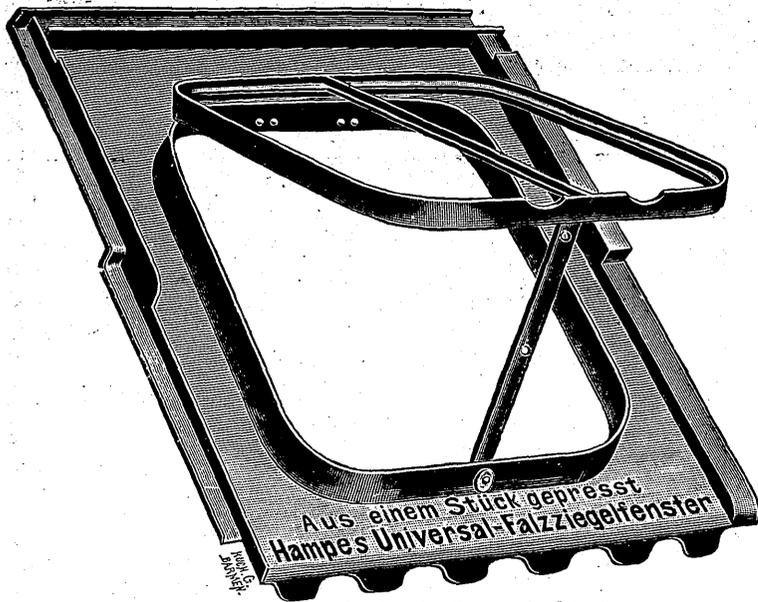
| März. | Beverthalsperre.                          |  |                                      |                                       |                          | Ringsethalsperre.                                 |  |                                      |                                       |                          | Ausgleichw. Dahlhausen.  |   | Bemerkungen. |  |
|-------|---|--|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|---|--|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--|---|--------------|--|
|       | Sperren-<br>Zustalt<br>in Tausend.<br>cbm | Auswasser-<br>abgabe u.<br>verbunnen<br>in Tausend.<br>cbm | Sperren-<br>Abfluß<br>täglich<br>cbm | Sperren-<br>Zustalt<br>täglich<br>cbm | Nieder-<br>schläge<br>mm | Sperren-<br>Zustalt<br>rund<br>in Tausend.<br>cbm | Auswasser-<br>abgabe u.<br>verbunnen<br>in Tausend.<br>cbm | Sperren-<br>Abfluß<br>täglich<br>cbm | Sperren-<br>Zustalt<br>täglich<br>cbm | Nieder-<br>schläge<br>mm | Wasserschuß<br>während 11<br>Arbeitsstund.<br>am Tage<br>Seklit. | Ausgleich<br>des Beckens<br>in<br>Seklit. |              |  |
| 1.    | 2900                                      | —  | 151630                               | 239580                                | —                        | 1715  | —  | 7080                                 | 91760                                 | 7,1                      | 25130  | —   |              |  |
| 2.    | 2990                                      | —  | 138240                               | 192900                                | 10,7                     | 1775  | —  | 7080                                 | 73870                                 | 6,6                      | 20230  | —   |              |  |
| 3.    | 3020                                      | —  | 183840                               | 316730                                | 19,7                     | 1850  | —  | 7080                                 | 121300                                | 23,6                     | 33200  | —   |              |  |
| 4.    | 3120                                      | —  | 125470                               | 354000                                | 5,3                      | 1970  | —  | 8040                                 | 135000                                | 3,6                      | 37000  | —   |              |  |
| 5.    | 3300                                      | —  | 137980                               | 206070                                | 3,6                      | 2035  | —  | 8040                                 | 78920                                 | 3,3                      | 21500  | —   |              |  |
| 6.    | "   | —  | 133000                               | 140080                                | 5,0                      | 2095  | —  | 8040                                 | 53650                                 | 6,4                      | 14600  | —   |              |  |
| 7.    | "   | —  | 155950                               | 112070                                | —                        | 2135  | —  | 8040                                 | 42920                                 | 0,3                      | 11700  | —   |              |  |
| 8.    | "   | —  | 113250                               | 91770                                 | —                        | 2165  | —  | 8040                                 | 35150                                 | 3,3                      | 9580   | —   |              |  |
| 9.    | "   | —  | 89930                                | 77550                                 | —                        | 2185  | —  | 8040                                 | 29700                                 | —                        | 8100   | —   |              |  |
| 10.   | "   | —  | 71880                                | 63940                                 | —                        | 2200  | —  | 8040                                 | 24490                                 | —                        | 6720   | 1280                                      |              |  |
| 11.   | "   | —  | 65040                                | 53800                                 | —                        | 2210  | —  | 8040                                 | 20600                                 | —                        | 5660   | 2340                                      |              |  |
| 12.   | "   | —  | 55100                                | 42720                                 | —                        | 2215  | —  | 8040                                 | 16360                                 | —                        | 4480   | 3520                                      |              |  |
| 13.   | "   | —  | 48900                                | 38160                                 | —                        | 2220  | —  | 6630                                 | 14620                                 | —                        | 4010   | 3990                                      |              |  |
| 14.   | "   | —  | 45860                                | 33800                                 | —                        | 2215  | 5  | 21110                                | 12900                                 | —                        | 3570   | 3500                                      |              |  |
|       |   |  | 1516070                              | 1963170                               | 44,3                     |   | 5  | 121340                               | 751240                                | 54,2                     |  | 14530                                     | = 581200 cbm |  |

Die Niederschlagswassermenge betrug :

a. Beverthalsperre 44,3 mm = 1041050 cbm.

b. Ringsethalsperre 54,2 mm = 487800 cbm.

**Remscheider Dachfenster-Fabrik und Verzinkerei**  
**Hugo Hampe, Remscheid**



Aus einem Stück gepresst  
 Hamps Universal-Falzziegel Fenster

fabrizirt und empfiehlt als Specialität  
**schmiedeeiserne verzinkte Dachfenster.**  
*Aus einem Stück gepresst.*

Für alle Bedachungen genau passend.

**LÜFTUNGS-FENSTER,**

das Eindringen des Regens während dem Lüften verhindernd.  
 D. R. G. M. No. 144893 u. 156483.

**Schornstein-Aufsätze** mit doppelter und gehärteter Kugellagerung.  
**Festrost, Einrusten, Ausleiern ausgeschlossen.**  
 D. R. G. M. No. 118938 u. 156393.

**Schneefanggitter,** aus einem Stück gestanzt.  
 D. R. G. M. Nr. 144775.  
 Dachhaken \* Rinneisen \* Schneefangstützen \* Asphaltöfen.

== Soeben beginnt zu erscheinen: ==

**Meyers**

Sechste, gänzlich neubearbeitete und vermehrte Auflage.

148.000 Artikel u. Verweisungen.

**Grosses Konversations-**

Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens.

**Lexikon.**

20 Bände in Halbleder gebunden zu je 10 Mark.  
 Prospekte und Probehefte liefert jede Buchhandlung.

Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien.

**Siderosthen-Lubrose**

in allen Farbennuancen.

Bester Anstrich für Eisen, Cement, Beton, Mauerwerk

gegen Anrostungen und chemische Einwirkungen.  
 Isolationsmittel gegen Feuchtigkeit. — Façadenanstrich.

Alleinige Fabrikanten:

**Actiengesellsch. Jeserich, Chem. Fabrik, Hamburg.**

Soeben erschien in der **Cremer'schen Buchhandlung** in Aachen und ist durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

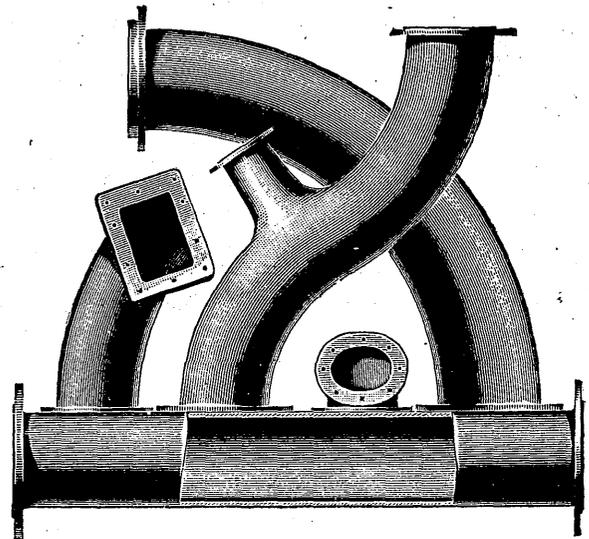
**Entwicklung des Thalsperrenbaues**  
**in Rheinland und Westfalen bis 1903**

vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. ing. Intze in Aachen, mit zahlreichen Abbildungen, 74 Seiten 8<sup>o</sup> Format, auf hochf. Kunstdruck, in engl. Leinen gebunden.

**Preis: 4 Mark.**

**Ueberlappt geschweisste Rohre**

bis zu den grössten Durchmessern und  
 Schweissarbeiten jeder Art



als Fabrikat ihres Tochterwerkes der  
**„Deutsche Röhrenwerke“, Rath**  
 offerieren die:

**Deutsch-Oesterreichische**  
**Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.**

Düsseldorf 1902:

**Goldene Staats-Medaille**  
 und **Goldene Medaille der Ausstellung.**

**Aktien-Gesellschaft für Grossfiltration Worms**

baut und projektirt:

**Filteranlagen**

für Thalsperren-Wasser  
 zu Trink- u. Industriezwecken.

**Enteisungsanlagen.**  
**Moorwasserreinigung.**

**Weltfilter**  
 für Wasserleitungen.

Biologische Kläranlagen für Abwässer.

Prospekte u. Kostenvoranschläge gratis.

Verlag von R. Oldenbourg in München und Leipzig.

Die

## Remscheider Stauweiheranlage

während der Bauzeit

in den Jahren 1892, 1893, 1894, 1895 u. 1896.

Von **Carl Borchardt**,

Direktor der städt. Gas- und Wasserwerke Remscheid.

Ca. 14 Bogen gr. 8<sup>o</sup> mit 19 Tafeln. Preis ca. **Mk. 8.—**.

## Die Thalsperren-Anlage

bei **Marklissa** (Schlesien.)

Genauere Beschreibung mit Skizzen des Entwurfes und zahlreichen Abbildungen.

Herausgegeben zur Unterstützung der Kinder der beim Thalsperrenbau verunglückten Arbeiter

vom Königl. Regierungsbaumeister **Bachmann**.

**Preis 1,25 Mark.**

Zu beziehen von dem „**Baubureau der Thalsperre**“ bei **Marklissa** i. S.

bzw. vom Buchhändler **Leypold** in **Marklissa**.



**B** **OHRSTAHL, HAEMMER.**  
GEGR. 1753  
**JOH. PET. & DAN. GOEBEL**  
ALTENVOERDE i. WESTF.

## Turbine „Phönix“

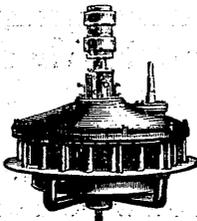
Garantirter Nutzeffekt

**80%**

Prima Referenzen und Bremsprotokolle stehen zu Diensten.

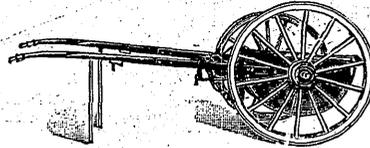
**Schneider, Jaquet & Cie.**

**Strassburg-Königshofen** (Elsass.)



## Industriebahnwerke Ew. Schulze Vellinghausen, Düsseldorf O. 17.

Lieferung neuer und gebrauchter **Schienen, Glaise, Weichen, Drehscheiben, Räder, Radsätze, Achslager etc.**



## Muldenkipper, Kastenkipper, complete Bremsberge.

**Lokomotiven** zum Kauf und zur Miete.  
**Schiebkarren, Kalk-Karren etc.**

Kataloge gratis.

Ersatzteile jeder Art stets vorrätig.

Telephon 1380.

Telegramme: Düsselwerk.

## Kurt Stern

**Essen-Kuhr**

liefert prompt und billigst

**Gangleise, Wagen,**

**Locomotiven,**

**Weichen, Ersatztheile,**

**Oberbaugeräthe,**

**Baummaschinen,**

**Hebezeuge,**

**Tiefbohrwerkzeuge**

zu Kauf! zur Miete!

In meinem Verlag erschien:

## Die Wupper

von **Ab. Schmidt**

mit 3 Zeichnungen, 20 graphischen Darstellungen, Tabellen, Textillustrationen und einer Karte des

**Wuppergebietes.**

Das Buch kostet geb. 4,50 Mk.

**R. Schmitz, Lennep.**

## Dampfkesselfabriken

von

## Jacques Piedboeuf

G. m. b. H.

in **Aachen, Düsseldorf**

und in **Jupille** (Belgien.)

Tadellose Waare!

Reelle Preise!

**Wiesenbaugeräthschaften** aller Art

sowie

**Herbstzeitlosen-Klauenstecher**

(gesetzlich geschützt)

verfertigen **Utsch & Wassmuth, Weidenau** (Sieg.)

Für die Schriftleitung verantwortlich: Der Herausgeber.  
Geschäftsstelle: **Heinhäuserwagen** (Rheinland.)

Druck von **Förster & Welke** in **Höhewagen** (Rheinland.)  
Telephon Nr. 6.