



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



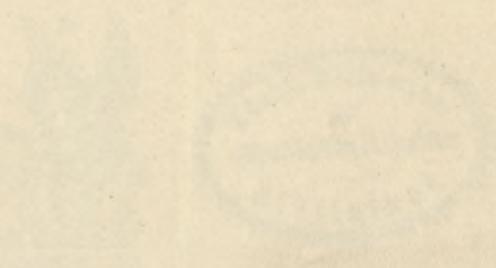
100000304081

WAS IST DER VERBUNDENE STAAT DER ENTSCHIEDENEN

STADT VON STADT IN DER PROTESSEN

1871

Handwritten signature



DIE
WASSERVERSORGUNG UND DIE ENTWÄSSERUNG
DER
STADT NEUSTADT IN OBERSCHLESISIEN

VON

RITZEL

KÖNIGL. BAURATH IN NEUSTADT (OBERSCHLESISIEN)

MIT 3 TAFELN

F. No. 23 467



BERLIN 1900

VERLAG VON WILHELM ERNST & SOHN

(GROPIUS'SCHE BUCH- UND KUNSTHANDLUNG)

*G. 56
51.*

Alle Rechte vorbehalten.



IV 34520

Akc. Nr. 3851/50

Unter den Städten Oberschlesiens nimmt die Stadt Neustadt in mancher Beziehung eine besondere Stellung ein. Neustadt liegt in schöner Umgebung mit prächtiger Aussicht auf das Gebirge, die letzten Ausläufer der Sudeten. Industrie und Gewerbe stehen in Neustadt in hoher Blüte. In erster Linie ist zu nennen die Leinen- und Damastwarenfabrik der Handelsgesellschaft S. Fränkel, wohl eine der größten in Deutschland; außerdem kommen in Betracht Schuhwarenfabriken in sehr bedeutendem Umfange.

Die 20 000 Einwohner zählende Stadt erfreut sich seit einigen Jahren der Wohlthaten einer regelrechten Wasserversorgung und einer sachgemäßen, dem neuesten Stande der Technik entsprechenden Entwässerungsanlage. In Bezug auf die letztere ist Neustadt die erste Stadt in Oberschlesien, die eine mustergültige Kläranlage geschaffen hat.

Wasserwerk.

Die Verhältnisse und sonstigen Vorbedingungen für die Wasserbeschaffung waren insofern günstige, als in Neustadt, etwa 1 km von der Stadt entfernt, eine seit vielen Jahren bekannte und ziemlich ergiebige Quelle vorhanden war, der sog. Heilbrunnen, mit Trinkwasser von vorzüglicher Beschaffenheit. Dieser Heilbrunnen allein war indessen für die Wasserversorgung der Stadt nicht ausreichend. Daher mußten noch weitere Wassermengen aufgeschlossen werden. Die zu diesem Zwecke ausgeführten Vorarbeiten, wie Herstellung zahlreicher Bohrlöcher und mehrerer Versuchsbrunnen, ergaben, daß sich auf den Wiesen in der Nähe des Heilbrunnens in einer durchschnittlichen Tiefe von 4 bis 7 m noch weitere, unter Druck stehende Quelläufe befanden, deren Wasser in Beschaffenheit und Kältegrad mit dem der Heilbrunnenquelle übereinstimmte. Für die Wassergewinnung waren folgende Arbeiten notwendig:

1. die sachgemäße Fassung der Heilbrunnenquelle,
2. die Hinzuziehung eines sehr ergiebigen Versuchsbrunnens, der gegen Eindringen von Tagewasser sorgfältig gedichtet wurde,
3. die Anlage von Saugedrains in der Nähe der Heilbrunnenquelle.

Die Fassung der Quelle wurde in einfachster Art in der Weise ausgeführt, daß in etwa 3 m Entfernung eine zwischen Spundwänden liegende Mauer aus Beton in Form eines Kreisabschnittes hergestellt wurde, die dazu dient, das Wasser des Heilbrunnens, das früher fast unbenutzt abfloß, dem Werke zu erhalten (Abb. 1 bis 4 Bl. 1). Durch eine geschlossene Bedachung wurde der Heilbrunnen gegen Verunreinigungen von außen geschützt.

Das Wasser des Heilbrunnens wird durch eine Thonrohrleitung nach einem Sammelschacht und von hier weiter nach

dem Maschinen- oder Saugbrunnen geleitet. In den letzteren wird auch das Wasser aus dem Versuchsbrunnen eingeführt. Die Wasserfassung der Quelläufe in der Nähe des Heilbrunnens wurde durch Saugedrains bewirkt. Diese bestehen aus 40 und 20 cm im lichten weiten, beiderseits glasirten Thonschlitzrohren, die, etwa 4 m tief in Kies verlegt, das Wasser der angrenzenden Quelläufe ansaugen und einem in Cementmauerwerk hergestellten Quellschacht zuführen. Von hier wird das Wasser dem Saugbrunnen ebenfalls zugeführt.

Der Saugbrunnen, aus dem die Pumpen das Wasser entnehmen, in unmittelbarer Nähe am Maschinenhaus gelegen (Abb. 4 Bl. 1), hat einen lichten Durchmesser von 5 m bei einer Tiefe von 6 m, besitzt daher einen nutzbaren Inhalt von rd. 90 cbm. Er hat außer den Einmündungen noch einen Ueberlauf, der beim Stillstand der Pumpen das zufließende Wasser ableitet. Neben dem Maschinenhaus ist ein Wohnhaus für zwei Maschinenwärter erbaut. Als Betriebskraft für die Pumpen sind zwei Dampfmaschinen aufgestellt, für die ein Dampfkessel von 54 qm Heizfläche und 6 Atm. Ueberdruck vorhanden ist. Ein ebenso großer Dampfkessel dient als Ersatzkessel. Jede Pumpe ist so groß bemessen, daß sie imstande ist, für einen Tag bei 20 stündiger Arbeitszeit 1500 cbm Wasser, d. h. für 1 Minute 1250 Liter auf die erforderliche Höhe zu drücken. Es sind zwei doppelwirkende Plungerpumpen vorgesehen mit der Maßgabe, daß bei gesteigertem Wasserbedarf noch eine dritte Pumpe bequem aufgestellt werden kann. Zur Zeit arbeiten beide Pumpen abwechselnd. Sämtliche Druckröhren münden in einen gemeinschaftlichen Windkessel von 1500 Liter Inhalt; dicht an diesem befinden sich, in die Druckrohrleitung eingebaut, eine Rückschlagklappe sowie ein Sicherheitsventil. Durch die aus 225 mm weiten Eisenrohren bestehende Druckrohrleitung wird das Wasser nach einem etwa 1500 m vom Maschinenhause entfernt gelegenen Hochbehälter hinaufgedrückt. Durch Schieberverbindungen ist die Möglichkeit gegeben, daß mit Umgehung des Hochbehälters unmittelbar nach der Stadt gepumpt werden kann.

Der Hochbehälter (Abb. 6 bis 12 Bl. 1), auf einer Anhöhe, dem sog. Capellenberge, erbaut, liegt mit seiner Sohle 25 m über dem Pflaster des städtischen Ringes. Bei 17 m mittlerer Länge, 12 m mittlerer Breite und ungefähr 3 m Höhe im Wasserstand enthält er einen nutzbaren Inhalt von 600 cbm, der sich in zwei getrennten Kammern von je 300 cbm befindet. Er ist aus Klinkern in Cementmörtel hergestellt und 2 m tief in den Felsen (Grauwacke) eingearbeitet. Die Sohle besteht aus Cementbeton; das Innere hat glatt abgebugelten Cementputz erhalten. Die 1 Stein starken Gewölbe sind außen mit Asphaltabdeckung versehen; darüber ist eine 1 m hohe Bodenaufschüttung hergestellt, die zur Abhaltung der Sonnenstrahlen mit dichten Sträuchern bepflanzt ist. Der Kältegrad des Wassers im Hoch-

behälter beträgt $7\frac{1}{2}$ bis $8\frac{1}{2}$ Grad Réaumur; fast denselben Kältegrad hat das Wasser auch an den Zapfstellen in den Häusern.

Die Schieberverbindung des Hochbehälters ist in der Weise eingerichtet, daß man in der Lage ist, je nach Bedürfnis entweder beide Kammern zugleich oder je die eine oder die andere Kammer mit Wasser zu füllen, bezw. aus derselben Wasser zu entnehmen. Der Umlauf des Wassers in den einzelnen Kammern geschieht so, daß dasselbe in dem hinteren Gange jeder Kammer eintritt und aus dem vordersten Gange nach der Stadt abgeführt wird.

Die aus eisernen Muffenrohren bestehende Leitung vom Hochbehälter bis zur Stadt hat einen lichten Durchmesser von 250 mm; die Zweigleitungen haben lichte Durchmesser von 225 bis 65 mm. Jedes Eisenrohr ist einzeln auf 20 Atm. Druck geprüft worden. Bei der Stadtrohrleitung ist nach Möglichkeit die sog. Ringvertheilung in Anwendung gebracht, nur in einzelnen Fällen ist die Verästelung ausgeführt. In Entfernungen von 60 bis 75 m sind Hydranten eingerichtet. Sämtliche Rohrstrecken sind durch eingebaute Schieber jederzeit absperrbar. Der Wasserverbrauch beträgt zur Zeit täglich 60 bis 85 Liter für einen Kopf der Bevölkerung.

Der Entwurf für das Wasserwerk ist von dem Ingenieur Hempel in Berlin angefertigt, der auch die Ausführung bewirkt hat. Die Kosten des Wasserwerkes, das im Jahre 1893 vollendet worden ist, haben 370 000 *M* betragen.

Entwässerung.

Es war eine natürliche Folge der reichlichen Zuführung reinen Wassers, daß demnächst auch für eine geregelte und bequeme Abführung des verbrauchten Wassers gesorgt werden mußte. So wurde denn im Jahre 1893 die Erbauung einer zeitgemäßen Entwässerungsanlage beschlossen und mit deren Ausführung 1895 begonnen.

Die Wahl der geeigneten Entwässerungsart hängt bekanntlich in jedem einzelnen Falle von den örtlichen Verhältnissen ab. Für Neustadt O.-S. wurde die gemeinsame Ableitung der Regenwässer, der Brauchwässer und der Abgänge aus den Spülabtritten in einem Canale gewählt, da eine scharfe Trennung der Regen- und Brauchwässer in der Praxis doch nicht durchführbar ist, auch die getrennte Ableitung der Regenwässer in besonderen Canälen keinen wirtschaftlichen Vortheil gehabt hätte.

Allgemeine Anordnung. Die natürliche Lage von Neustadt O.-S. bot den Vortheil, daß die Canäle den allgemeinen Grundbedingungen, das Wasser möglichst schnell und auf kürzestem Wege abzuführen, entsprechen und nur verhältnißmäßig geringe Längen erhalten. Die Stadt ist größtentheils von offenen Wasserläufen umgeben, sodafs die einzelnen Hauptcanäle strahlenförmig nach denselben führen. Diese Hauptcanäle leiten die Schmutzwässer zunächst in einen besonderen, tiefer liegenden sog. Abfangcanal, der sie nach der Reinigungsanlage unterhalb der Stadt weiter führt. Nach erfolgter Reinigung fliefsen die Abwässer in den stets wasserführenden Mühlgraben, wo sie sich mit dem Flufswasser vermischen. Das gesamte 202 ha große Entwässerungsgebiet ist in acht einzelne Gebiete getheilt.

Regenauslässe. Sobald die von den einzelnen Entwässerungsgebieten zufließenden Schmutzwässer durch das in die Canäle gelangte Regenwasser eine bestimmte Verdünnung erfahren haben, leitet man die überschüssige Wassermenge, weil dann unschädlich, in den nächsten zur Verfügung stehenden offenen Wasserlauf ab. Zu diesem Zwecke sind sog. Regenauslässe an-

gelegt. Das Verhältniß des Schmutzwassers zum Regenwasser muß mindestens immer erst 1:8 sein, ehe eine Ableitung des überschüssigen Wassers in den offenen Flufslauf stattfindet. Bei stärkeren Regengüssen ist der Verdünnungsgrad meistens wesentlich höher. Die Einrichtungen sind so getroffen, daß die auf der Sohle des Zuleitungschanals mitgeschwemmten Stoffe nicht durch den Regenauslaß in den Flufslauf, sondern nur in den Schmutzwasser führenden Abfangcanal gelangen müssen.

Tieflage, Form der Canäle, Gefälle. Die erforderliche Tieflage der Canäle wurde durch die Rücksichtnahme auf die vom Grundwasser frei zu haltenden Keller, sowie durch die Möglichkeit des Anschlusses der Hausleitungen bedingt. Die Canäle sind so tief gelegt, daß ein schädlicher Rückstau in die Hausleitungen nicht stattfinden kann. Zur Erfüllung der Forderung einer genügenden Wassertiefe in den Canälen mit schwachem Gefälle bei geringem Zuflufs war die Anwendung des Eiquerschnittes (spitzes Ende nach unten) am geeignetsten für die Schmutzwasser-canäle. Kreisrunde Querschnitte sind über 45 bis 50 cm hinaus nicht zur Anwendung gelangt. Das verfügbare Gefälle ist überall ausgenutzt, da die Bemessung der Querschnitte hiervon unmitttelbar abhängt.

Spülung. Der Spülung der Entwässerungsanlagen in Neustadt O.-S. ist ganz besondere Sorgfalt zugewandt worden. Die Canäle und Rohrsiele erfordern die bestimmte Fürsorge für ihre stete Reinhaltung, wenn nicht etwa bald eine Verschmutzung der Anlage eintreten soll. Ständig fließendes Wasser steht zur Spülung nicht zur Verfügung, sodafs eine ständige Spülung, die übrigens die Reinigungsanlage nur unnöthig belasten würde, nicht in Frage kam.

Die stofsweise Spülung der Canal- und Rohrsielstrecken, d. h. Aufstau des Wassers in den Schächten einschl. der oberhalb dieser liegenden Canalstrecken und plötzliches Abfließenlassen des aufgestauten Wassers durch Oeffnen der Verschlussschieber in den Schächten, ist ebenfalls nicht angewandt worden, weil diese Art der Spülung nur zeitweilig vorgenommen werden kann und deshalb das Canalnetz niemals an allen Stellen gleichzeitig rein zu halten ist. Bis zur Wiederkehr der Reinigung würden die Canäle stark verschmutzen, sodafs sich erhebliche Mengen von Sielhaut und Ablagerungen bilden würden, welche faulen und das darüber fließende Wasser mit Fäulnis pilzen durchseuchen. Die Folge hiervon ist die bei allen nicht selbstthätig oder ständig stark gespülten Canalisationsanlagen festgestellte Thatsache, daß die Wässer am Ausflufs des Hauptcanals stark verjaucht sind und sich verhältnißmäßig schwer reinigen lassen. Nicht minder schuld ist hieran aber auch oft die Vorschrift, daß die Abwässer aus den Wasseraborten erst noch eine Grube, in der sich die festen Stoffe absetzen sollen, durfließen müssen, denn durch die aus den Aborten stofsweise abfließenden Wassermengen wird der bereits verseuchte und stark vergohrene Grubeninhalt verdrängt und in die Canäle abgeleitet. Beide Arten des Entwässerungs- und Abortbetriebes sind, weil unzweckmäßig, in Neustadt O.-S. nicht angewandt.

Als Grundbedingung für einen zweckmäßigen Betrieb der Entwässerungs- und Reinigungsanlage galt, daß

1. alle abzuführenden Fäulnisstoffe in möglichst frischem unveränderten Zustande und möglichst schnell nach dem Abflufs der Entwässerungsanlage befördert und
2. daß sie nach ihrer Abführung in die Canäle durch die in diesen befindlichen Fäulnisserreger nicht durchseucht werden.

Wenn die Canäle und Siele jederzeit, auch nachts, wie dies bei einer selbstthätig wirkenden Spülung der Fall ist, in kurzen Unterbrechungen stofsweise von kräftigen Wasserstrahlen gespült werden, dann ist eine Verseuchung durch die in den Canälen abfließenden frisch abgeschwemmten, noch unvergohrenen Abgänge aus den Wirthschaften und Aborten unmöglich, weil die Canalanlagen an allen Stellen gleichzeitig und dauernd sauber gehalten sind. Dafs man nicht alle Canäle und Rohrsiele mit genügend starken Spülströmen, die aus dem Wasserwerk entnommen werden müßten, spülen kann, ist hier selbstverständlich; denn das verbietet der Kostenpunkt und bis zu einer gewissen Grenze die Leistungsfähigkeit des Wasserwerks.

Die sämtlichen Canäle mit ständig schwach fließenden Spülwassermengen rein halten zu wollen, gelingt nicht, weil die Spülwirkung von einer großen, stofsweise vordrängenden Wassermasse abhängig ist. Es ist erwiesen, dafs ein so schwacher Zufluss von Spülwasser, wie er zur Speisung einer selbstthätigen Spülanlage nöthig ist — der Zufluss beträgt regelmäfsig nur 4 bis 5 cbm in einem Tag bei mindestens zweimaliger Entleerung, das ist nur rund 0,05 bis 0,06 Liter in einer Secunde für jede Spülung —, dann keine Spülwirkung im Canalnetz hat, wenn er ständig fließt. Dagegen erzielt der Ergufs des gesamten aufgespeicherten Inhalts einer mit einem solchen Zufluss gespeisten Spülanlage (Glockenheber mit Sicherung der In- und Ausbetriebsetzung bei schwachem Zufluss — System Mairich D. R. P. —) eine starke Spülwirkung sicher, da der Spülstrom etwa 25 Liter in einer Secunde beträgt.

Ueber das Canalnetz von Neustadt O.-S. sind 15 Spülanlagen vertheilt, die sich bei gewöhnlichem Betrieb täglich je zwei- bis viermal entleeren. Da wo bei ganz kleinen Endstrecken sich die Anlegung einer selbstthätigen Spülung nicht lohnte, sind besondere Spüleinlässe im Anschluss an die Wasserleitung angeordnet, welche von einem Arbeiter nach Bedarf täglich oder in gröfseren Zeitabschnitten mit wenig Mühe und Zeitaufwand bedient werden können (zusammen neun Stück). Ausserdem kann an vier Stellen Bachwasser zugeführt werden.

Zur Sicherung der Spülung des Canalnetzes bei aussergewöhnlichen Fällen, z. B. wenn es sich um Fortschaffung unbefugter hineingeschaffter Gegenstände oder Versandungen bei starken Gewittern handelt und zur Untersuchung der ganzen Anlage, kommt jährlich ein- höchstens zweimal die Spülung und Ausbürstung der Canäle und Siele durch Mannschaften unter Benutzung der Spülschieber und Bürsten in Anwendung.

Die Spülzeiträume der selbstthätigen Spülanlagen können innerhalb weiterer Grenzen beliebig gekürzt werden, falls dies bei sehr warmer und trockener Witterung oder zu Zeiten von Seuchen erwünscht und nöthig erscheint.

Irgend welche Unkosten für Bedienung der selbstthätigen Spülanlagen erwachsen nicht; denn diese wirken unbedingt sicher und zuverlässig nach einmaliger Einstellung. Die Ersparung an Arbeitslöhnen allein deckt die Unkosten für Zinsen und Tilgung der Anlagekosten mehrfach; sogar eine gröfsere Anzahl von Arbeitern ist unter Opferung erheblich gröfserer Wassermengen nicht imstande, die ganze Entwässerungsanlage so gleichmäfsig rein zu halten, wie dies durch die selbstthätigen Spülanlagen nachweislich geschieht.

Lüftung. Ebenso wie die Spülung ist die Lüftung der Canalanlage in zuverlässiger Weise ermöglicht, ohne dafs durch ausströmende Canalluft jemand auf der Strafsen belästigt werden

kann, da sämtliche Oeffnungen auf den Strafsen fest verschlossen sind. Alle Luftein- und -auslässe sind über Dach geführt. Zum Zwecke der Lüftung sind ferner alle ohne Wasserverschluss in die Grundstücke geführte Hausanschlussleitungen als Lüftungsröhren über Dach verlängert. Das ganze Entwässerungsnetz auf den Strafsen und in den Grundstücken ist dauernd geruchfrei.

Hausentwässerungsanlagen. Sämtliche Hausentwässerungsanlagen sind unter Verwendung bester Baustoffe und einheitlicher Muster in ebenso sorgfältiger Weise hergestellt wie die Anlagen auf den Strafsen. Alle Anschlussleitungen auf den Strafsen wurden vor Beginn der eigentlichen Hausentwässerungsarbeiten von der städtischen Bauverwaltung hergestellt. Sämtliche Dachabfallrohre sind dort, wo Gelegenheit zum Anschluss auf der Strafsen vorhanden ist, angeschlossen.

Die Anschlussleitungen sind ohne Unterbrechung in das Hausinnere ein- und als Entlüftungsröhr über das Dach hochgeführt. Die Wasseraborte haben besondere Abfallrohre erhalten, die unmittelbar in das Anschluss- oder Strafsensiel einmünden und über Dach als Entlüftungsröhre hochgeführt sind. Die Abgänge aus Wasseraborten und aus Bedürfnisständen, die mit selbstthätiger Wasserspülung zu versehen sind, durchfließen die Sinkkasten nicht. Sämtliche Eingüsse, Sinkkasten und sonstige Zufüsse in den Häusern zu den Entwässerungsanlagen haben einen etwa 5 bis 10 cm tiefen Wasserverschluss. Vorhandene Entwässerungsanlagen sind, wenn sie den Vorschriften nicht entsprechen, entfernt und durch neue ersetzt worden.

Die einheitliche Verwendung eines Wasserabortes in bewährter Ausführung (beste Fayenceaborte mit Kastenspülung) und eines Sinkkastens mit einem das Untertheil abschließenden Eimer ist für alle Anschlüsse zwangsweise durchgeführt, damit die Anlagen zweckmäfsig im Betrieb gehalten werden sollen. Die Reinigung der Sinkkasten wird von der städtischen Canalverwaltung bzw. einem zuverlässigen Unternehmer gegen mäfsiges Entgelt ausgeführt. Der Zwang zur Verwendung nur guter Gegenstände wird nach der kurzen Zeit, in der die Kosten verschmerzt sind, meist dankbar empfunden; denn die so geschaffenen, stets tadellos bleibenden Anlagen bilden eine stete Quelle der Zufriedenheit im Haushalt.

Die näheren Bestimmungen über die Ausführung und den Betrieb der Hausentwässerungsanlagen sind durch Ortsstatut geregelt. Fast sämtliche Grundstücke sind an die Entwässerungsanlage angeschlossen. Zur Zeit sind 1464 Wasseraborte vorhanden, die von der Sanitasgesellschaft in Hamburg geliefert wurden. Die Schulen, Casernen und Fabriken haben Wasseraborte erhalten, bei denen eine gröfsere Anzahl von Becken selbstthätig gespült wird. Abtrittsgruben sind nur noch vereinzelt vorhanden.

Ableitung der Abwässer. Die Prudnik, der kleine Fluss, in den die aus der Canalanlage stammenden Abwässer nach erfolgter Reinigung geleitet werden, hat die Eigenart eines Gebirgsflusses. Bei Regenwetter oder zu Zeiten der Schneeschmelze führt die Prudnik reichliche Wassermengen. Jedoch hat sie für gewöhnlich innerhalb des Stadtgebietes verhältnismäfsig wenig Wasser, weil es zum Betriebe einiger Mühlen in einen Mühlgraben abgeleitet ist. Die geringste beobachtete Wassermenge ist auf etwa 400 bis 600 Liter in der Secunde anzunehmen.

Vor der Ausführung der städtischen Entwässerung waren der Mühlgraben und unterhalb der Stadt die Prudnik stark ver-

schmutzt. Bevor nun die Abwässer aus den Canalanlagen in die Prudnik fließen, werden sie einer gründlichen Reinigung unterzogen. Da nach der Ausführung der städtischen Entwässerung durch die Einleitung der gereinigten Abwässer nicht nur keine Mifsstände im Flufslauf entstanden sind, wie man befürchtet hatte, sondern sich der Zustand desselben wesentlich gebessert und ständig gut erhalten hat, so verdient die Art der Reinigung eine besondere Beachtung.

Bekanntlich unterscheidet man im großen Ganzen drei Reinigungsarten, und zwar

1. Reinigung durch Filterung des Abwassers oder Berieselung auf durchlässigen Landflächen,
2. Ablagerung der Sinkstoffe und schwebenden Bestandtheile des Wassers durch Absitzenlassen (mechanische Klärung),
3. Reinigung durch Zusatz besonderer Fällungsmittel (chemische Reinigung).

Wahl der Reinigungsart. Nach Ausweis der geologischen Karte ist in der Umgebung von Neustadt O.-S. die Bodenbeschaffenheit meist lösartig und für die Bodenberieselung nicht geeignet. Es war vielmehr geboten, die Reinigung der Canalabwässer in einer zweckmäßig angelegten und ausreichend großen Kläranlage unter Zuhülfenahme chemischer Mittel zu bewirken. Bekanntlich giebt es ein für alle Orte und Fälle geeignetes Reinigungsverfahren oder Reinigungsmittel nicht. Die Anforderungen, welche an die Reinigung der Abwässer je nach den örtlichen Verhältnissen zu stellen sind, bedingen das Maß der Reinigung, die örtlichen Verhältnisse selbst die hierzu nöthigen Einrichtungen. Die vorhandene Vorfluth verlangte eine sorgfältige Reinigung der Abwässer, weil in regenloser Zeit die Prudnik nur mäfsige Wassermengen führt. Obwohl das Wasser unterhalb der Stadt nicht zum Trinken usw. gebraucht wird, mußte doch durch Entfernung der Schwebestoffe eine Verschlammung des Mühlgrabenbettes und durch möglichste Entfernung der schädlichen Keime und Entziehung des Nährbodens für diese, eine Verseuchungsgefahr durch das abzuleitende Wasser verhindert werden. Die erste Forderung liefs sich in geeigneten Anlagen durch Klärung sicher erreichen. Eine vollkommene Keimfreiheit der hier in Betracht kommenden verschmutzten großen Wassermengen wird annähernd erzielt. Es kann sich, soll die Anlage wirtschaftlich noch betrieben werden können, auch nur darum handeln, während des Reinigungsvorganges die Schädlinge unter den Keimen zu vernichten. Das zu reinigende Wasser muß im Verlaufe der Desinfection während einer Zeit einmal ganz oder wenigstens annähernd keimfrei gewesen sein, dann wird der Forderung der Abtödtung etwaiger Krankheitskeime genüge geleistet, denn gerade die gefährlichen Krankheitserreger, wie Typhus- und Cholerabacillen, sind weniger widerstandsfähig als die gewöhnlichen in den Schmutzwässern vorkommenden Bakterien.

Eine Annäherung an das vollkommenste Ziel ist erlangt, da durch die Einleitung der gereinigten Abwässer in den Flufslauf kein Mifsstand erwächst und ferner auch durch die Unterbringung der Rückstände kein neuer Uebelstand oder eine Belästigung entstanden ist. Diejenige Anlage, welche vollkommen reines Wasser schafft, bei der aber die Rückstände unverwendbar bleiben, verdient deshalb nicht den Vorzug, sondern diejenige, bei welcher das Wasser die Anlage verläfst, ohne dafs Mifsstände erzeugt werden und bei welcher eine Verwerthung und Verwendung der Rückstände möglich ist.

Wie vorhin erwähnt, ist schon die ganze Entwässerungsanlage und der Betrieb derselben entsprechend eingerichtet, um eine gute Reinigungswirkung erzielen zu können. Die der Reinigungsanlage zugeführten Abwässer sind frisch und fast unvergohren, denn von dem Standpunkte der Vorbeugung aus sind alle Anlagen darauf eingerichtet, dafs die stinkende Fäulnifs verhütet wird, da mit der Entstehung der Fäulnifs die gesundheitlichen Gefahren in der Regel erhöht werden, mindestens aber arge Belästigungen erwachsen können.

Die Reinigung der Abwässer ist auf verschiedene Art möglich. In der Natur vollzieht sich die Reinigung (Klärung, Entfernung der Keime, der gelösten Stoffe und des Geruchs) hauptsächlich durch die Einwirkung des Lichts, des Sauerstoffs und der Zeit, woran theils biologische, theils chemische und mechanische Vorgänge Antheil haben. Die meisten Reinigungsverfahren unter Zuhülfenahme chemischer Mittel arbeiten in der Weise, dafs dem Rohwasser Fällungsmittel zugesetzt werden, welche die Schwebestoffe ausfällen. Diese Reinigungsverfahren erzielen oftmals klar aussehendes Wasser, aber die dungwerthigen Rückstände sind mit den Chemikalien versetzt und bleiben deshalb in der Landwirtschaft, wohin sie von Rechts wegen gehören, als Düngemittel unverwendbar. Erstrebenswerth bleibt die Verwendung der Rückstände in der Landwirtschaft immer, gleichviel, ob für diese etwas gezahlt oder für deren Unterbringung Opfer gebracht werden müssen. Nach den gemachten Erfahrungen steht fest, dafs der dem Canalwasser auf natürlichem Wege durch mechanische Klärung entzogene Schlamm ungleich gehaltvoller an Dungstoffen ist und nicht zu Ansammlungen Veranlassung giebt, als der mit chemischen Mitteln ausgefällte und mit diesen beschwerte Schlamm. Ferner ist erwiesen, dafs eine Desinfection dieser vorgereinigten Abwässer mit geringeren Mengen von Desinfectionsmitteln möglich ist, als dies bei dem Rohwasser geschehen kann. Alle Desinfectionsmittel können in den von den schwebenden Stoffen bereits befreiten Wässern viel nachhaltiger wirken, als wenn sie dem Rohwasser zugesetzt werden, da sie in diesem von dem zu Boden fallenden Schwebestoffe zum Theil eingehüllt und dadurch zur Desinfection unwirksam gemacht werden.

Die bei diesem Verfahren z. B. öfters gemachten schlechten Erfahrungen mit dem trotz vielfacher Anfeindung gut wirkenden und dabei billigen Kalk werden durch eine vorhergehende sorgfältige Befreiung der Abwässer von den schwebenden Stoffen fast vollständig vermieden. Der den Wässern beigemischte Kalk hat dann eben nicht mehr Gelegenheit, ungelöste organische Stoffe in Lösung überzuführen, wie dies bei der Zumischung zu den ungereinigten oder nur schwach vorgereinigten Wässern der Fall ist. Durch lang andauernde durchgreifende Mischung des Desinfectionsmittels mit dem vorgereinigten Wasser, genügend lange Ruhe zum Ausfällen der schwebenden Kalktheile und nachträgliche Ausfällung des gelösten Kalkes ist ein gereinigtes Abwasser erhältlich, das dauernd ohne Nachtheil in die Prudnik abgelassen wird.

Unter Rücksicht hierauf ist die Reinigungsanlage für die Abwässer aus der Entwässerungsanlage der Stadt Neustadt, wie folgt, angeordnet. Als Hauptgrundsatz galt, die Reinigungsarbeit möglichst stufenweise vorzunehmen und von der Desinfection zu trennen. Es werden:

1. dem zu reinigenden Wasser die Schmutzstoffe so viel wie möglich auf rein mechanischem Wege entzogen,

2. die Desinfectionsmittel dem gut vorgereinigten Wasser energisch zugemischt,
3. demselben in allen Reinigungs- und Desinfectionsstufen genügend Ruhe und Zeit gelassen,
4. die zur Desinfection und Reinigung zugesetzten chemischen Stoffe dem Wasser soweit wieder entzogen, dafs ihre etwaige nachträgliche Ausscheidung im offenen Wasserlauf keine üblen Folgen hat.

Als ein wesentlicher Umstand für die gute Reinigungswirkung der Abwässer in der Reinigungsanlage ist ferner

5. die Möglichkeit der bequemen und schnellen Beseitigung des ausgefällten Schlammes vorgesehen, damit das zu reinigende Wasser von dem in Fäulnifs übergehenden Schlamm nicht etwa verseucht wird. — Durch diese Art der Reinigung tritt eine Geruchsbelästigung der Nachbarschaft nicht ein. Naturgemäfs kann der ausgefällte und dem Wasser entzogene, zur Abtrocknung gelagerte Schlamm, wenn auch nur wenig und zeitweilig etwas Geruch verbreiten. Die Ablagerungsstätten sind deshalb etwas entfernt von der Stadt angelegt.
6. Die Anlage zur Abtrocknung ist so angelegt, dafs die darüber streichenden Winde nicht vorwiegend nach der Stadt wehen. Der Schlamm wird in einer eisernen Rohrleitung von 100 mm Durchmesser durch Pumpen dorthin geschafft.

Der Schlamm wird in dünner Schicht in flachen, mit Kiesboden versehenen und nach einer kleinen wasserdichten Grube drainirten Erdgruben aufgebracht, woselbst er bei einigermaßen trockener Witterung zu jeder Jahreszeit leicht trocknet und einen in Landwirthschaft und Gemüsegärtnerereien gut verwendbaren, entsprechend bezahlten Dünger ergibt. Das vom Schlamm sich absondernde Wasser wird aus der Drainage durch ein besonderes Sandfilter geleitet, sodafs Wasser keinen Schaden anrichten kann. Der Schlamm wird seit Jahren regelmäfsig als Dünger verkauft, und es sind jährlich durchschnittlich 1800 bis 1900 \mathcal{M} hierfür erlöst. Versuche haben ergeben, dafs sich übrigens der Schlamm durch Beimischung geringwerthiger Kohle auch gut verbrennen läfst.

Beschreibung der Kläranlage.

(Abb. 5 Bl. 1 und Abb. 1 bis 13 Bl. 2 u. 3.)

Die gesamte Anlage gliedert sich, wie folgt:

1. Maschinenhaus mit Einrichtungen zur Messung, zur groben Vorreinigung, Durchlüftung des Rohwassers und Zertrümmerung der groben Schwebstoffe,
2. mechanische Entschlammung (Vorklärung),
3. Desinfection,
4. Ausfällung der Desinfectionsmittel (Nachklärung in Klärteichen) und Filterung in Kies- und Sandfiltern.

a) Maschinenhaus. In dem Maschinenhaus sind untergebracht:

1. selbstthätige Wassermessrichtung zur Bestimmung des jeweiligen Wasserzufflusses,
2. ein Becken zur Abscheidung der groben Schwimmstoffe vor einer Eintauchplatte, der Sinkstoffe durch ein Baggerwerk, der groben Schwebstoffe vor einem Rechen,
3. Einrichtung zur Zubereitung der Desinfectionsmittel und ein Luftgebläse,

4. eine feststehende Locomobile von 6 bis 8 P.-S., die zum Antrieb der Reinigungsvorrichtungen und Pumpen für den Schlamm und das Schlammwasser dient,
5. Unterkunftsraum für das Personal, Arbeitsraum für den Chemiker,
6. ein Schuppen als Lagerraum für Kohlen und Chemikalien.

b) Zuleitung der Canalwässer. Die Zuleitung geschieht in einem sich allmählich nach der Breite und der Tiefe erweiternden Canal, um dem Wasser vor dem Eintritt in den Sandfang einen großen Theil Geschwindigkeit zu nehmen.

c) Sandfang. Zur Abscheidung der groben Sinkstoffe muß das Wasser einen 3,0 m breiten Behälter durchströmen, dessen größte Tiefe 2,50 m beträgt. Die sich ablagernden groben Sinkstoffe werden mit dem durch Maschinenkraft getriebenen Bagger je nach Bedarf ausgehoben. Um dem Wasser die obenauf schwimmenden Beimengungen zu entziehen, ist außerdem eine etwa 30 cm tief in das Wasser eintauchende Platte angeordnet. Die sich vor dieser Eintauchplatte sammelnden Stoffe werden mit Handgeräthen entfernt. Schliesslich muß das Wasser vor Eintritt in den nach den Klärbrunnen führenden Canal ein etwas geneigt gestelltes Gitter durchfließen, von dem die gröberen, nicht obenauf schwimmenden Beimengungen zurückgehalten werden sollen. Auch die hier sich sammelnden Stoffe werden nach Bedarf mit Handgeräthen beseitigt. Da diese Stoffe meist einen großen Dungwerth besitzen, so werden sie in flachen Gruben zum Abtrocknen ausgebreitet, um sie dann zum Verkauf zu stellen. Nach Durchfließen des Sandfanges wird den Wässern Druckluft zugeblasen, damit erstens das Wasser durchlüftet wird, zweitens die durch den Rechen gegangenen Schwebstoffe in feine Theile zertrümmert werden, damit sie bei dem langsamen Aufsteigen des Wassers in den nachfolgend beschriebenen Klärbrunnen ein möglichst dichtes und gleichmäfsiges Schlammfilter bilden.

d) Klärbrunnen zur Vorklärung des Canalwassers. Die Ableitung von dem Sandfang nach den Klärbrunnen erfolgt in zwei 400 mm i. L. w. gußeisernen Rohrleitungen, von denen jede für sich abstellbar ist. Jede dieser Rohrleitungen mündet in ein um den Klärbrunnen liegendes Rohr. An diesem Rohr sind zwölf nach unten führende Abzweige angebracht, deren Verlängerungen unten im Klärbrunnen nach dem Mittelpunkt gerichtet einmünden. Das Wasser muß infolge dessen den Klärbrunnen von unten nach oben durchfließen. Die Vertheilung des Wassers auf den ganzen Querschnitt geschieht durch unten offene Röhren (○), welche bis in die Mitte des Klärbrunnens geführt sind. Ebenso ist oben der Abfluß des Wassers in strahlenförmigen Rinnen angeordnet, in die das Wasser, um Strömungen zu vermeiden, durch in Reihen angebrachte Löcher einfließt.

Die aus Cementbeton hergestellten runden Klärbrunnen haben einen lichten Durchmesser von 5,50 m, also etwa 23,80 qm Querschnitt. Die nutzbare Tiefe der Klärbrunnen, aus welcher die Wasser aufsteigen müssen, beträgt 4,50 m. Zur Aufnahme des ausgefällten Schlammes dient der sich nach unten trichterförmig verengende Theil von 30 cbm Fassungsraum, der nach der Schlammableitung durch ein Bodenventil abgeschlossen ist. In den Klärbrunnen befinden sich Rührwerke, die den Schlamm vor dem Abziehen zu einem gleichmäfsigen Brei verrühren.

e) Mischcanal und Zuleitung zu den flachen Klärbecken. Aus den beiden Klärbrunnen gelangt das gut vorgeläuterte Wasser in einen gemeinsamen Canal. Hier wird ihm das Kalkwasser zugesetzt und mit ihm durch einen mechanisch angetriebenen großen Quirl innig vermischt, sodass die einzelnen Kalktheilchen mit möglichst vielen Wassertheilchen in Berührung kommen.

f) Klärbecken. Der Mischcanal theilt sich in zwei Zuleitungsrinnen, die das mit dem Kalkwasser vermengte Wasser nach je zwei Klärbecken leiten. Die Einleitung in die Klärbecken geschieht nicht über eine Kante hinweg, sondern durch je sieben nach den Klärbecken sich schlitzenartig erweiternde Röhren, um das Wasser möglichst auf den ganzen Querschnitt zu vertheilen; da andernfalls sich Strömungen an der Oberfläche und tote Zonen in der Tiefe bilden könnten.

Die Form der Klärbecken ist am Zulauf schmal und tief, am Ablauf breit und flach. Durch diese Form wird die Wassergeschwindigkeit nach dem Ausfluss zu verlangsamt. Der Ueberfall des Wassers erfolgt über eine genau abgerichtete, mit Löchern versehene Schiene in eine Ablaufrinne. Die stark geneigte Sohle ermöglicht ein bequemes Abziehen des Schlammes bei der Reinigung.

g) Zuleitung zum Teich zur Nachklärung. Das aus den einzelnen Klärbecken abfließende Wasser wird durch je eine besondere 400 mm i. L. w. Leitung zwei flachen Teichen behufs Nachklärung und Durchlüftung zugeführt. Die Teiche sind je 63 m lang und 15 m breit. Der Boden derselben ist aus Cementbeton hergestellt.

Um in den nur 25 cm tiefen Teichen die Wasserströmung möglichst auf die obersten Schichten zu beschränken, fließen die Wasser über wagerechte, vor den Ausmündungen der Zuleitungsröhren angeordnete Flächen. Dem Wasser in den Teichen wird durch das Luftgebläse Sauerstoff zugeführt. Nach Bedarf wird dem gelösten Kalk enthaltenden desinficirten Wasser etwas Eisenvitriol zugesetzt, um die Ausscheidung des gelösten Kalkes zu befördern.

Nach Durchfließen der Teiche muss das Wasser schliesslich noch durch eine etwa 500 qm große, aus 70 cm starker Kies- und Grobsandschicht bestehende Filteranlage, die öfters gelüftet wird, hindurchfließen. Dann erst gelangt das Wasser, welches jetzt fast völlig klar, farb- und geruchlos ist, auch wenig gelöste organische Stoffe und Bakterien enthält, in den Flusslauf.

Die Untersuchungen über die Wirksamkeit der Klärung der Abwässer zu Neustadt O.-S. hatten folgende Ergebnisse. Zunächst erstreckten sich die Untersuchungen auf die gelösten und schwebenden organischen Stoffe. Der Verbrauch an Kaliumpermanganat KMnO_4 ist auf ein Liter berechnet.

Am 22. Juni 1898:

Sielwasser, Jauche, Verbrauch an KMnO_4	0,5547,	
Bakteriencolonieen in 1 cm		90000
Klärbrunnen, schmutzig, Verbrauch an KMnO_4	0,3131,	
Bakteriencolonieen		87759
Klärbecken, opalisirend, Verbrauch an KMnO_4	0,0430	
Bakteriencolonieen		50592
Abflufs, klar, Verbrauch an KMnO_4	0,0327, Bakteri-	
colonieen		14364
Prudnik, trübe, Verbrauch an KMnO_4	0,0209, Bak-	
teriencolonieen		44010
Mühlgraben, trübe, Verbrauch an KMnO_4	0,0183, Bak-	
teriencolonieen		13144

Am 22. September 1898:

Sielwasser, Verbrauch an KMnO_4	0,5722, Bakteri-	
colonieen		65290
Klärbrunnen, Verbrauch an KMnO_4	0,1686, Bakteri-	
colonieen		49790
Klärbecken, Verbrauch an KMnO_4	0,1401, Bakteri-	
colonieen		1792
Abflufs, Verbrauch an KMnO_4	0,0916, Bakteri-	
colonieen		896
Prudnik, unterhalb der Kläranlage, Verbrauch an KMnO_4	0,0522, Bakteri-	
colonieen		4416
Mühlgraben, Verbrauch an KMnO_4	0,0413, Bakteri-	
colonieen		35904

Am 25. November 1898:

Sielwasser, Verbrauch an KMnO_4	0,6056, Bakteri-	
waren nach 24 Stunden nicht mehr zu zählen, da die		
Cultur verflüssigt war.		
Klärbrunnen, Verbrauch an KMnO_4	0,3940, Bakteri-	
colonieen		84000
Klärbecken, Verbrauch an KMnO_4	0,1188, Bakteri-	
colonieen		8600
Abflufs, Verbrauch an KMnO_4	0,0501, Bakteri-	
colonieen		1767
Prudnik, unterhalb der Kläranlage, Verbrauch an KMnO_4	0,0293, Bakteri-	
colonieen		27317
Mühlgraben, Verbrauch an KMnO_4	0,0240, Bakteri-	
colonieen		43964

Ferner wurden ausführliche Untersuchungen gemacht und zwar am 4. März 1898.

1. Sielwasser, schmutzig, Verbrauch an KMnO_4 0,498, Bakteriencolonieen nicht zählbar.

a) Schwebende Stoffe	4,47	b) Gelöste Stoffe	1,00
Glührückstand	0,70	Glührückstand	0,82
Glühverlust	3,77	Glühverlust	0,18
Stickstoff von a 0,0360.		Stickstoff von b 0,1272.	
2. Klärbecken, weiß opalisirend, Verbrauch an KMnO_4 0,0384, Bakteriencolonieen 12524, Gesamtstickstoff 0,0236.

a) Schwebende Stoffe	0,190	b) Gelöste Stoffe	0,240
Glührückstand	0,042	Glühverlust	0,040
Glühverlust	0,148	Glührückstand	0,200
3. Abflufs, klar, Verbrauch an KMnO_4 0,0367, Bakteriencolonieen 12896, Gesamtstickstoff 0,0217.

a) Schwebende Stoffe	keine	Glühverlust	0,038
b) Gelöste Stoffe	0,215	Kalk als CaCO_3	0,194
Glührückstand	0,177	Chlor	0,0781
4. Prudnik, unterhalb der Kläranlage, gelblich-braun opalisirend, Verbrauch an KMnO_4 0,0229, Bakteriencolonieen 5146, Gesamtstickstoff 0,00583.

a) Schwebende Stoffe	0,112	b) Gelöste Stoffe	0,140
Glührückstand	0,012	Glührückstand	0,040
Glühverlust	0,100	Glühverlust	0,100
		Chlor	0,0639
5. Mühlgraben, gelblich-braun opalis., Verbrauch an KMnO_4 0,02235, Bakteriencolonieen 43896, Gesamtstickstoff 0,00468.

a) Schwebende Stoffe	0,126	b) Gelöste Stoffe	0,1600
Glührückstand	0,010	Glührückstand	0,08
Glühverlust	0,116	Glühverlust	0,08
		Kalk als CaCO_3	0,120
		Chlor	0,07745

Der Abflufs ist stets mehr oder minder völlig klar, während die beiden Flussläufe immer opalisiren.

h) Betrieb der Kläranlage. Die erweiterungsfähige Kläranlage ist so angeordnet, dass das ihr zur Reinigung überwiesene Wasser ohne besondere Nachhülfe durchfließen kann. Jede einzelne Abtheilung der Kläranlage ist für sich auswechselbar. Zur Entfernung des ausgefallenen Schlammes dient eine doppelt wirkende, durch Maschinenkraft betriebene Innenplungerpumpe. Die Entfernung des Schlammes aus den einzelnen Klärabtheilungen (aus den Klärbrunnen und aus den Klärteichen alle acht bis zwölf Tage, aus den Klärbecken nach Bedarf zwei bis vier Wochen) geschieht folgendermaßen: Nach Ausschaltung der betreffenden Klärabtheilung wird das Wasser durch ein drehbares

Rohr langsam von oben her abgelassen. Das Wasser fließt dem unter der Pumpe angeordneten Pumpenschacht durch einen tiefliegenden Canal zu und läuft, so lange es rein ist, durch eine besondere Ueberlaufleitung nach dem Mühlgraben ab. Die Ueberlaufleitung ist mit einem Hochwasserverschluss versehen, sodafs das Wasser aus dem Mühlgraben nicht zurücktreten kann. Sobald das aus den Klärabtheilungen abgesaugte Wasser nicht mehr rein erscheint, wird es mit der Schmutzwasser-Pumpe gehoben und nach dem Einlauf zur Kläranlage gepumpt, um diese nochmals zu durchfließen.

Wenn das auf dem ausgefällten Schlamm stehende Wasser ganz abgesaugt und der Pumpenschacht leer gepumpt ist, wird der Schlamm nach Oeffnen der Grundablasschieber durch einen tiefliegenden Canal nach dem Pumpenschacht abgelassen. Von hier aus wird der Schlamm durch eine 100 mm i. L. w. eiserne Druckrohrleitung nach der etwa 500 m entfernt liegenden Schlammabsonderungsanlage befördert. Hier sind zehn flache gröfsere, neben einander liegende Becken vorhanden, deren Boden aus einer 30 cm tiefen Kiesschicht besteht. Es werden hier zwei Arten von Schlamm abgelagert:

1. Der aus den Klärbrunnen stammende Schlamm ohne Kalkzusatz, von sehr grossem Dungwerth.
2. Der mit Kalkzusatz versehene Schlamm.

Beide Arten Schlamm finden guten Absatz in der Landwirtschaft, Gärtnerei usw. Die von der Agriculturchemischen Versuchsstation der Landwirtschaftskammer für die Provinz Schlesien in Breslau angestellte chemische Untersuchung des an der Luft getrockneten Schlammes aus der Abwasserreinigungsanlage für die Stadt Neustadt O.-S. ergab bei durchschnittlich 50 v. H. Wassergehalt folgendes:

	1. Grobe Vorreinigung v. H.	2. Vorklärung v. H.	3. Desinfection v. H.
Stickstoff	0,23	0,99	0,60
Phosphorsäure	0,08	0,42	0,78
Kali	0,22	0,15	0,07
Kalk*)	—	—	16,30

Die Schlammrückstände enthielten demnach von den hauptsächlichsten Pflanzennährstoffen bemerkenswerthe Mengen von Stickstoff, Phosphorsäure, Kali und Kalk. Für den gewonnenen Schlamm wurden, wie schon vorn erwähnt, jährlich bis 1900 *ℳ* Einnahme erzielt. — Die ganze Entwässerungsanlage ist einem Betriebsinspector unterstellt; die Bedienung der Kläranlage wird unter besonderer Oberaufsicht eines Chemikers von einem Maschinenisten besorgt, dem einige Arbeiter zur Hülfe beigegeben sind. Der Betrieb der Kläranlage kostet jährlich für einen Kopf der Bevölkerung 0,50 *ℳ*.

Der Entwurf zu der Entwässerungsanlage ist von dem Ingenieur Mairich in Gotha angefertigt worden. Mairich betont ausdrücklich, dafs die Neustädter Kläranlage den örtlichen Verhältnissen angepaßt und nicht für die Verhältnisse anderer Städte ohne weiteres passend ist.

Die Kosten der Neustädter Entwässerungsanlage einschl. Hausanschlufsleitungen auf den Strafsen haben rund 630 000 *ℳ* betragen; zusammen mit den Kosten für das Wasserwerk sind daher rund 1 000 000 *ℳ* verausgabt worden.

Wasserwerk sowohl wie Entwässerungsanlage haben sich in Neustadt O.-S. gut bewährt; namentlich hat die Kläranlage im Sommer wie im Winter keinerlei Störungen erlitten und dauernd zufriedenstellend reines Abwasser geliefert.

*) meist kohlensaurer Kalk.



Abb. 1-4. Quellfassung bei den Heilbrunnenwiesen. 1:800.

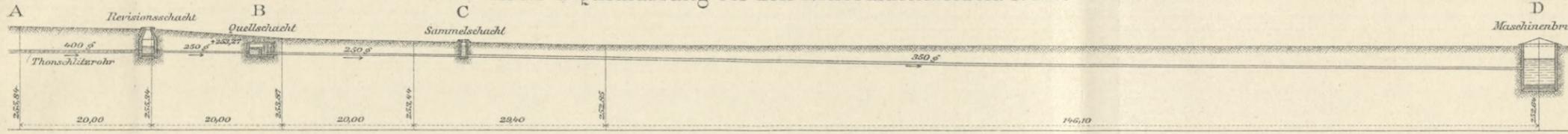


Abb. 1. Schnitt A-B-C-D.

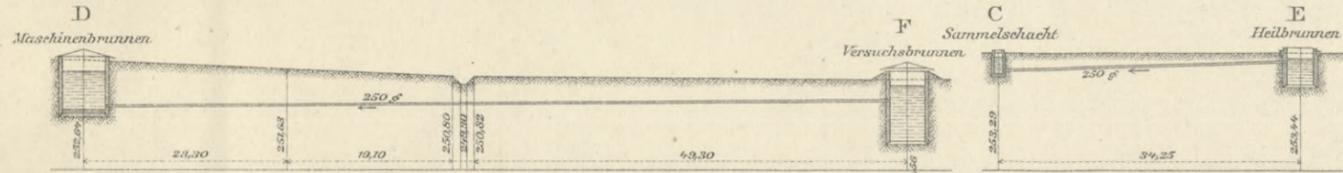


Abb. 2. Schnitt D-F.

Abb. 3. Schnitt C-E.

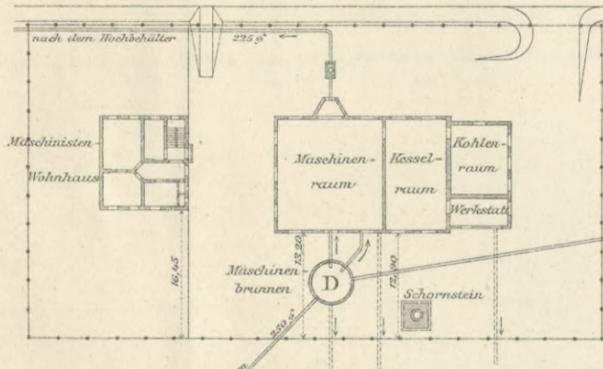


Abb. 4. Lageplan.

1:800.

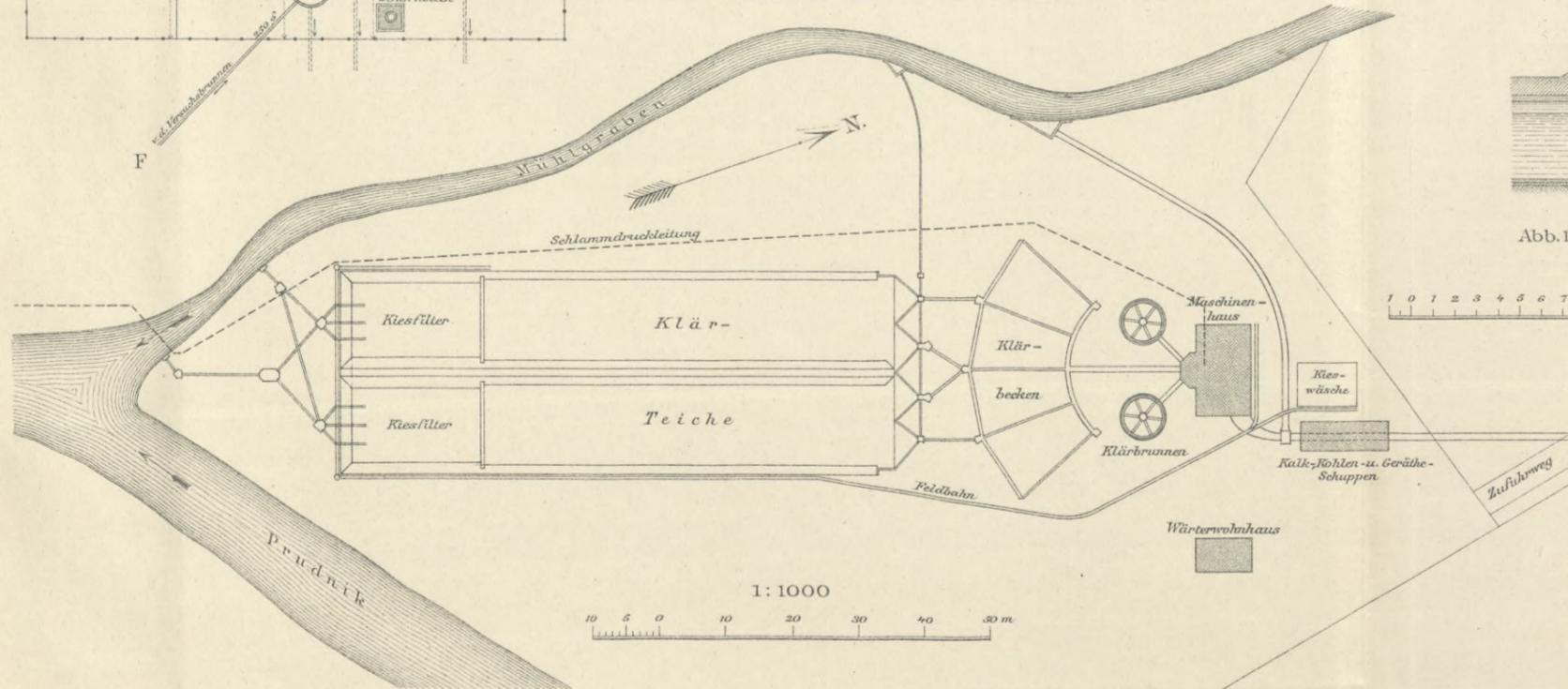


Abb. 5. Übersichtsplan der Kläranlage. 1:1000.

Abb. 6-12. Hochbehälter am Capellenberge. 1:300.

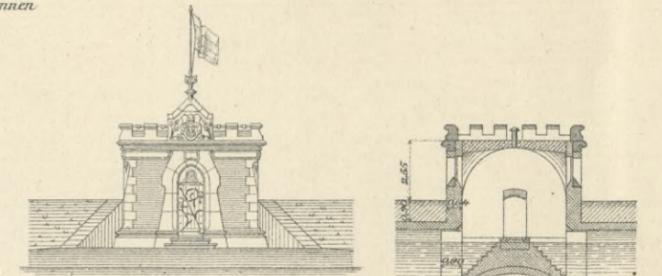


Abb. 6. Vorderansicht.

Abb. 7. Schnitt J-K.

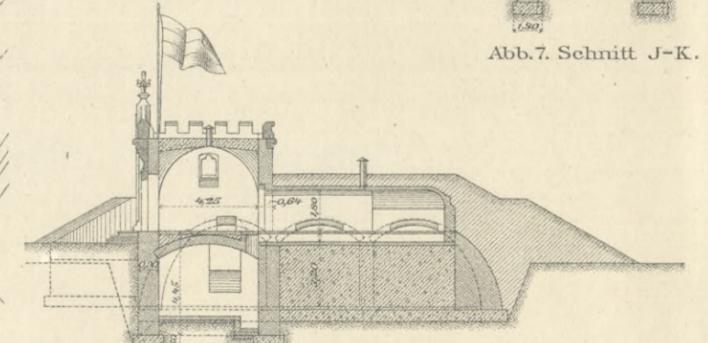


Abb. 8. Schnitt C-H.

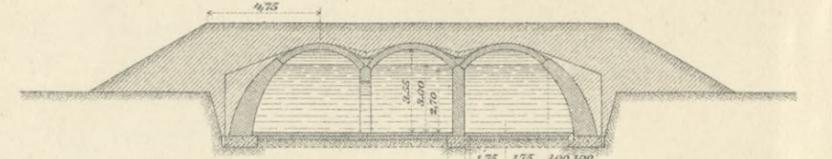


Abb. 9. Schnitt E-F.

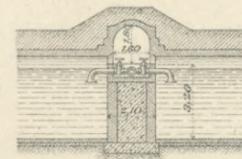


Abb. 10. Schnitt C-D.

1:300.

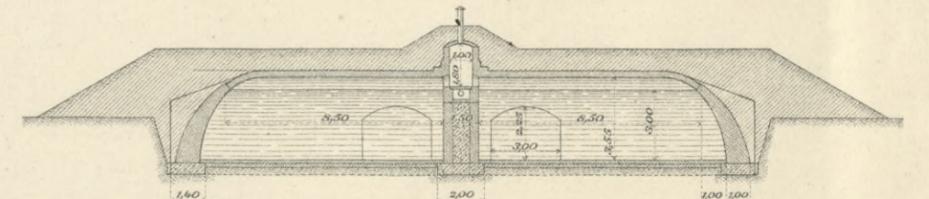


Abb. 11. Schnitt A-B.

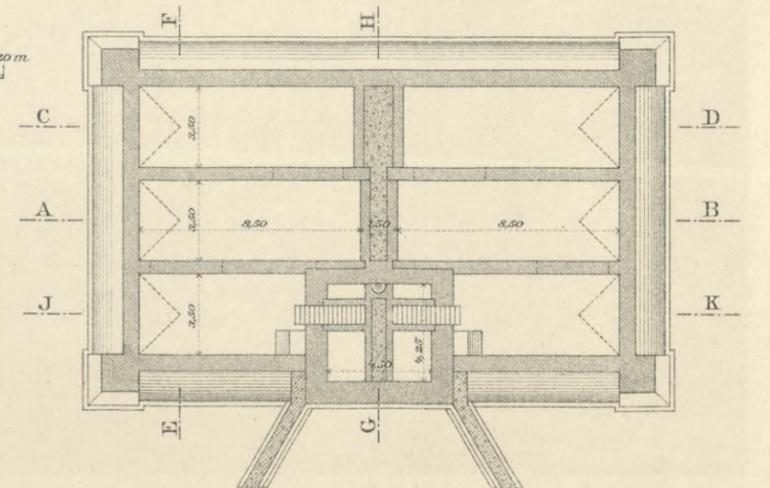
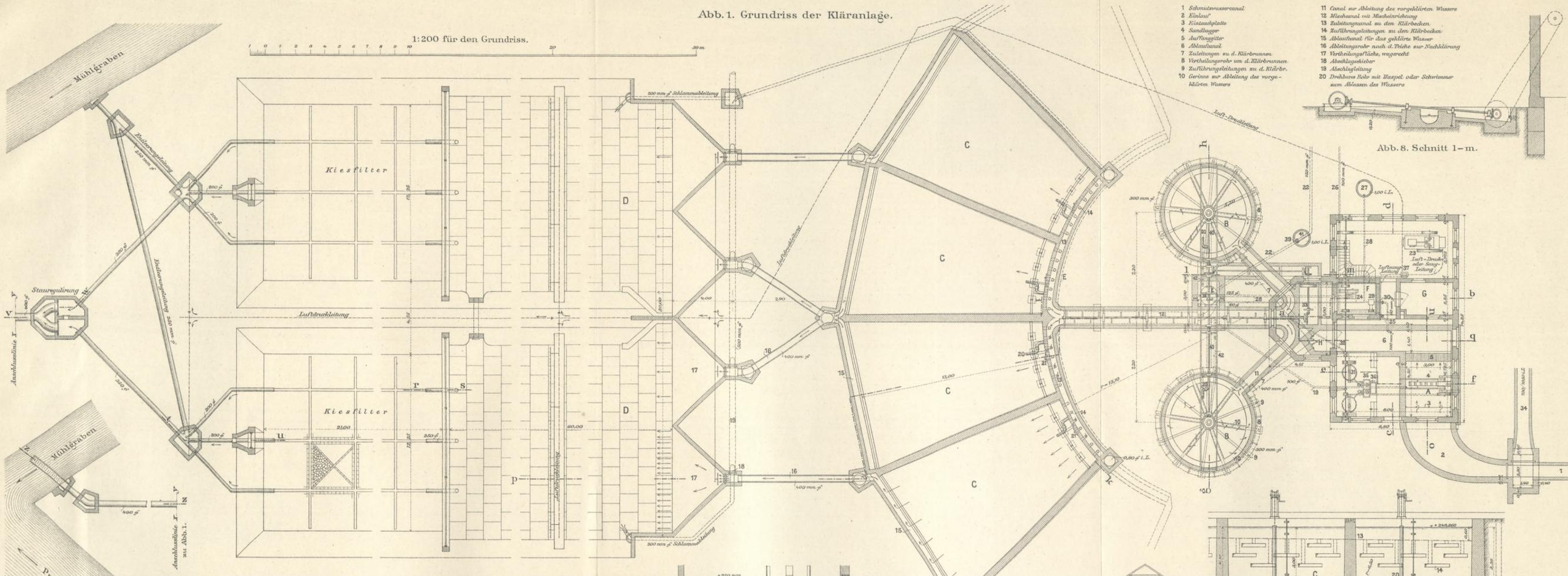


Abb. 12. Grundriss.

Wasserversorgung und Entwässerung von Neustadt (Oberschlesien).
 Kläranlage.

Abb. 1. Grundriss der Kläranlage.



- 1 Schlammablaufkanal
- 2 Einlauf
- 3 Einlaufplatte
- 4 Sandbagger
- 5 Aufhängfilter
- 6 Ablaufkanal
- 7 Zuleitungen zu d. Klärbrunnen
- 8 Verteilungsrohr um d. Klärbrunnen
- 9 Zuleitungsleitungen zu d. Klärbr.
- 10 Gerinne zur Ableitung des vorgeläuterten Wassers
- 11 Canal zur Ableitung des vorgeläuterten Wassers
- 12 Mischkanal mit Mischvorrichtung
- 13 Zuleitungsrohr zu den Klärbecken
- 14 Zuleitungsleitungen zu den Klärbecken
- 15 Ablaufkanal für das geläuterte Wasser
- 16 Abflussschleuse nach d. Thale zur Nachklärung
- 17 Verteilungsfläche, wagerecht
- 18 Abschlagelocher
- 19 Abschlagelocher
- 20 Drehbares Rohr mit Haspel oder Schwimmer zum Ablassen des Wassers

Abb. 8. Schnitt 1-m.

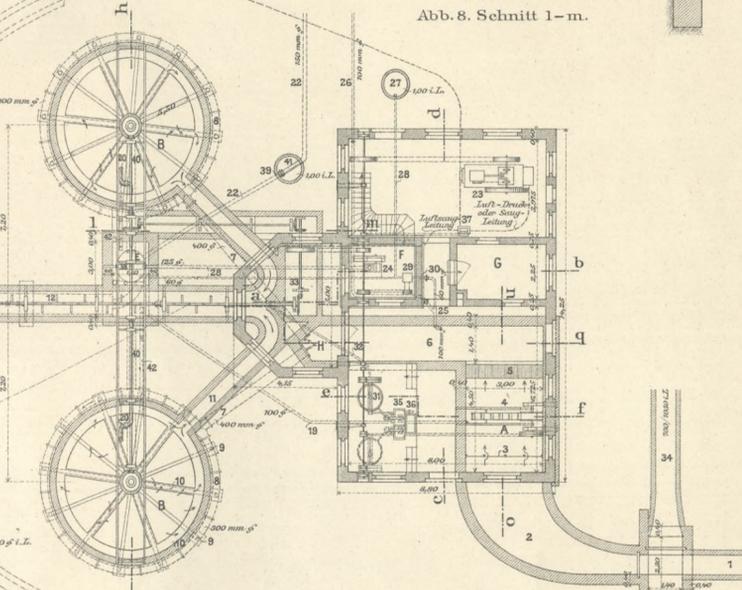


Abb. 9. Schnitt i-k.

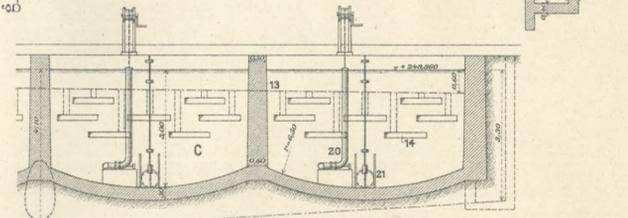


Abb. 2. Schnitt z-z.

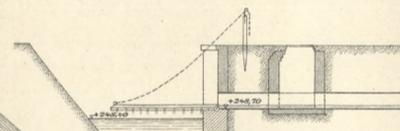


Abb. 3. Schnitt v-w.

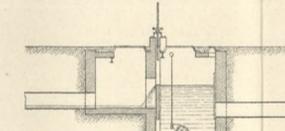
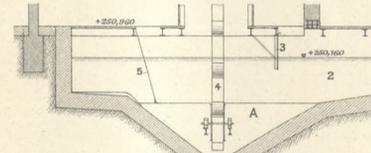


Abb. 7. Schnitt n-o.



- A Sandfang
- B Brunnen zur Vorklärung
- C Becken zur chemischen Reinigung
- D Flacher Trichter zur Nachklärung u. Durchklärung
- E Schlammablaufkanal mit Schlammablaufschleuse
- F Pumpkammer
- G Aufschwimmloch
- H Mischbrunnen

Abb. 6. Schnitt p-q.

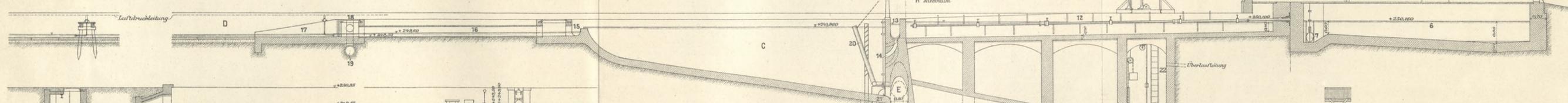


Abb. 4. Schnitt t-u.

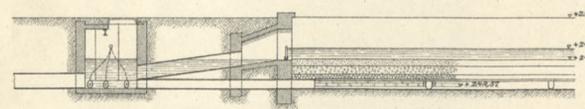
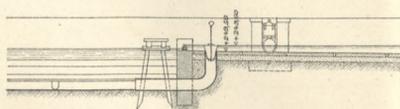
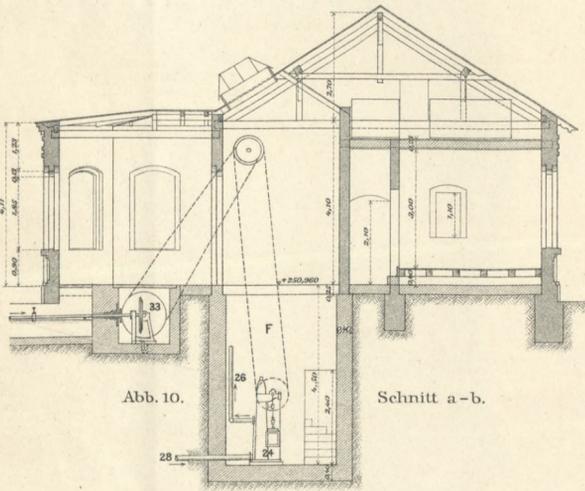


Abb. 5. Schnitt r-s.



- 21 Spindelschieber zum Ablassen d. Schlammes
- 22 Überlauf im Pumpschacht für reines Wasser
- 23 Locomobile d. P.K.
- 24 Schlammpumpe
- 25 Druckrohr für saures Wasser
- 26 Druckrohr für Schlamm
- 27 Wasserbrunnen
- 28 Saugleitung
- 29 Wasserpumpe
- 30 Druckleitung für reines Wasser
- 31 Hohlziehe mit Rührwerk u. Drossel d. Kalksauses
- 32 Zuleitungsrohr für den Kalksauses n.d. Mischkanal
- 33 Antrieb der Mischvorrichtung
- 34 Umflutkanal
- 35 Rührwerk zur Kalksauses
- 36 Wellenstahl zur Kalksauses
- 37 Luftgebläse
- 38 Aufhängvorrichtung für die Saugprobe
- 39 Rührstange
- 40 Schlammabklärung
- 41 Beobachtungsbrennen
- 42 Wasserablassrohr

Abb. 10.



Schnitt a-b.

Abb. 11. Schnitt e-d.

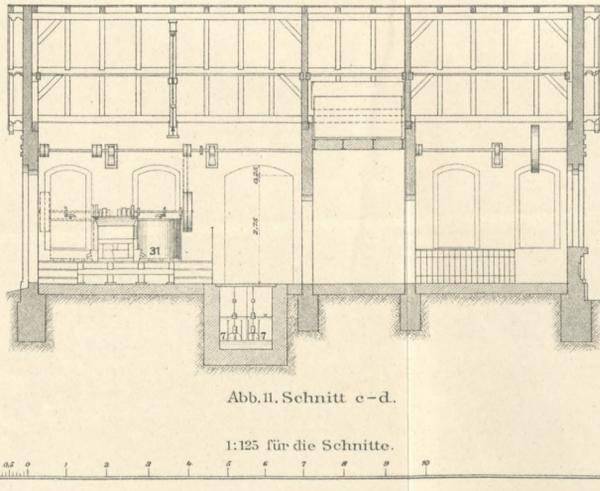
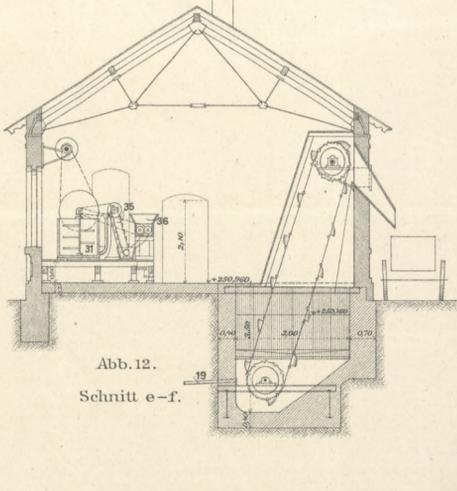
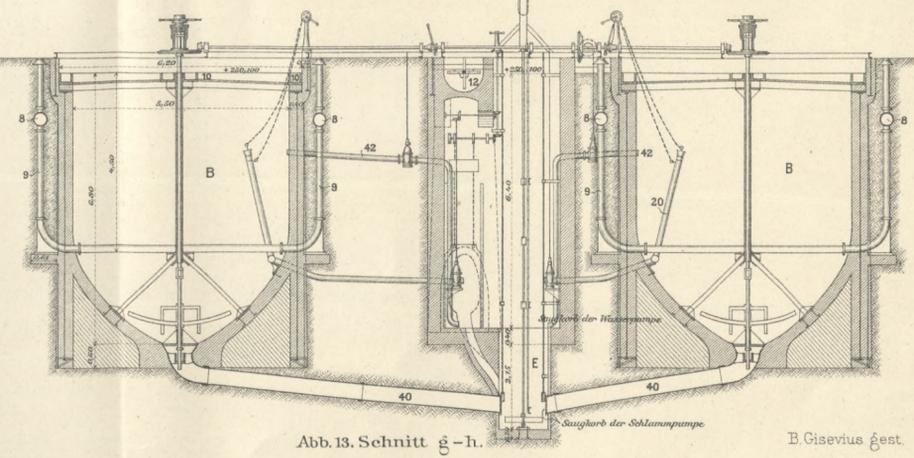


Abb. 12. Schnitt e-f.



1:125 für die Schnitte.

Abb. 13. Schnitt g-h.



S. 01.

POLITECHNIKA KRAKOWSKA
BIBLIOTEKA GŁÓWNA

IV 34520
L. inw.

Kdn. 524. 13. IX. 54

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000304081