

DIE
EMSCHERGENOSSENSCHAFT
IN ESSEN



1912.
G. 56.
76.

x
1249

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000305761

Von Georgius Hoffmann

DIE
EMSCHERGENOSSENSCHAFT
:: IN ESSEN ::



EMSCHERHAUS, IN ESSEN



1912.

F. 56.
76.

1249

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

III 33077

Akc. Nr. 2051/49

Die Emscher ist ein kleiner Nebenfluß des Rheins. Ihr Gebiet umfaßt den heute wichtigsten Teil des rheinisch-westfälischen Kohlengebietes mit etwa 824 qkm. Der Kohlenbergbau wurde zuerst im Gebiete der Ruhr betrieben, wo das Kohlengebirge teilweise zutage tritt. Im Emschergebiet liegt die Kohle viel tiefer unter der Erde. Der Bergbau konnte sich dort erst in den letzten Jahrzehnten ausbreiten, nachdem die Maschinenteknik weiter vorgeschritten war. Dafür ist die Entwicklung des Gebiets umso rascher vor sich gegangen. Die Kohlenförderung hat sich in den Jahren 1891 bis 1910 von 28 auf 65 Millionen Tonnen im Jahr gehoben. Im gleichen Zeitraum ist die Kokserzeugung von 2 auf 12 Millionen und die Roheisenerzeugung von 1 auf 4^{1/2} Millionen Tonnen gestiegen.

Durch den Kohlenbergbau ist das Gelände im Sinken begriffen. Da die Senkungen ungleichmäßig sind, entstehen dadurch für die Wasserableitung große Schwierigkeiten. Durch den Aufschwung der Industrie ist die Einwohnerzahl in dem verhältnismäßig kleinen Gebiet in kurzer Zeit bis auf über 2 000 000 angewachsen. Die unangenehmen Folgen dieser Entwicklung sind:

1. Schlechte Vorflutverhältnisse. Die Emscher hatte schon von Natur nicht sehr viel Gefälle zum Rhein. Durch die Bodensenkungen wurde das Gefälle noch verschlechtert. Außerdem wuchs die Hochwassermenge der Emscher und ihrer Nebenbäche immer mehr an, weil das Regenwasser von den bebauten Teilen der Städte und Gemeinden rascher abfließt als früher.

2. Durch das Anwachsen der Bevölkerung hat sich auch das häusliche Abwasser vermehrt, und es sind damit alle die Schwierigkeiten eingetreten, die man von so vielen anderen dichtbesiedelten Gegenden kennt.

3. Die Kohlenindustrie selbst, wie auch die durch sie herangezogenen anderen Gewerbe erzeugen viel gewerbliches Abwasser, für dessen Behandlung nunmehr gesorgt werden muß.

Die einzelnen Städte und Gemeinden waren den in der ungünstigsten Weise sich vereinigenden Schwierigkeiten nicht gewachsen. Die einzige Stadt im Gebiete, der es gelungen ist, selbständig ihre Abwasserfrage befriedigend zu lösen, war die am Oberlauf der Emscher liegende Stadt Dortmund. Diese war in der Lage, das Abwasser ihrer Kanalisation mit natürlichem Gefälle durch einen künstlichen Wasserlauf aus dem Emschergebiet heraus in das noch wenig besiedelte Gebiet der Lippe zu führen und dort auf Rieselfeldern zu reinigen.

Abgesehen von der Stadt Dortmund, gab es im Emschergebiet keine einzige Stadt, die eine Vollkanalisation mit Abschwemmung der Fäkalien hatte. Alle anderen Städte befanden sich in der größten Notlage. Es herrschte eine Abwassernot, die alles übertraf, was man bis dahin in Deutschland kannte.

Da entschloß man sich endlich, das Übel an der Wurzel zu fassen, auf alle Teilunternehmungen zu verzichten und die Abwasserfrage im ganzen Gebiet durch gemeinsames Vorgehen auf gemeinsame Kosten zu lösen. Durch das preußische Gesetz vom 14. Juli 1904 wurde eine Genossenschaft gegründet, als deren Zweck „die Regelung der Vorflut und Abwasserreinigung im Emschergebiet“ bezeichnet wird.

Die Aufgabe der Genossenschaft umfaßt also die gesamte Abwasserbehandlung im Emschergebiet.¹⁾

¹⁾ Helbing, Die Durchführung des Emschergenossenschaftsgesetzes, Technisches Gemeindeblatt 1907, Nr. 13; Middeldorf, Die Arbeiten der Emschergenossenschaft, Deutsche Bauzeitung 1909, Nr. 78, 79, 81.

Es ist klar, daß die Regelung der Vorflut die Voraussetzung für alle weiteren Arbeiten war. Es mußte zunächst einmal für viele Gebiete überhaupt Vorflut geschaffen werden. Die Emscher selbst und ihre Nebenbäche mußten geradegelegt, vertieft und verbreitert werden. Es wurden auf diese Weise die durch die Bodensenkungen entstandenen Schäden beseitigt, und es wurde dafür gesorgt, daß das durch die fortschreitende Bebauung des Gebietes vermehrte Hochwasser unschädlich abgeführt werden konnte.

Die größten Schwierigkeiten bot dabei die Mündungsstrecke der Emscher. Das Gelände lag dort schon so tief, daß es nicht mehr auf natürlichem Wege in den Rhein entwässern konnte. Von Oberhausen ab wurde deshalb auf 12 km Länge ein vollständig neuer Emscherlauf durch höher liegendes Gelände zum Rhein geführt. Das alte Mündungsgelände wurde durch einen 6 km langen Damm vom Rhein abgeschlossen und erhält eine künstliche Entwässerung zum Rhein durch ein großes Pumpwerk. Dieses Pumpwerk wird das größte Abwasserpumpwerk Deutschlands. Es besteht aus sieben Kreiselpumpen, die von Dieselmotoren betrieben werden.

Im Anschluß an die Vorflutarbeiten konnte dann für die Beseitigung des häuslichen Abwassers gesorgt werden. Der Grundsatz dabei war, alle abschwemmbareren Schmutzstoffe, vor allem also die Fäkalien, unbedingt in das Abwasser aufzunehmen und auf dem Wasserwege zu beseitigen. Die hierbei etwa auftretenden Nachteile mußten verhindert werden, und zwar handelte es sich hauptsächlich um zwei Dinge: 1. Die im Abwasser enthaltenen organischen, eiweißhaltigen Stoffe, die hauptsächlich die unangenehmen Gerüche hervorbringen, mußten unschädlich gemacht werden. 2. Es mußte der Übertragung von Krankheiten vorgebeugt werden.

Um organische, eiweißhaltige Stoffe unschädlich zu machen, gibt es zwei vollständig voneinander verschiedene Wege, die durch die beiden Wörter „Fäulnis“ und „Oxydation“ gekennzeichnet sind. Das Endergebnis ist bei beiden gleich. Der über die Fäulnis führende Weg ist jedoch mit sehr unbequemen Nebenerscheinungen verbunden. Er muß deshalb vermieden werden.

Nun ist bekannt, daß fäulnisfähiges Abwasser, während es rasch abfließt und dabei ständig

Sauerstoff aufnimmt, nicht in Fäulnis übergeht, selbst wenn es garnicht oder nur wenig verdünnt wird. Mit der glatten Ableitung des fäulnisfähigen Abwassers ist schon die Hauptsache erreicht. Voraussetzung ist dabei allerdings, daß Schlammablagerungen vermieden werden. Das Wasser muß also so abgeleitet werden, daß es auf seinem ganzen Wege von seiner Entstehung bis zur endgültigen Beseitigung nicht in Fäulnis übergehen und keinen Schlamm ablagern kann. Die Fäkalien werden in Spülaborten mit frischem Wasser abgeschwemmt, Abortgruben werden unbedingt vermieden. Das Spülwasser kommt vielmehr mit den Fäkalien unmittelbar in die Kanäle. Schlammfänge, sogenannte Hauptwasserverschlüsse oder sonstige Einrichtungen, in denen sich faulender Schlamm innerhalb der Kanalisation ablagern könnte, werden vermieden. Die größeren Kanäle werden möglichst als offene Abwasserkanäle ausgebaut, damit das Abwasser Gelegenheit hat, auszulüften und Sauerstoff aus der Luft aufzunehmen.¹⁾ Die offenen Kanäle werden mit Betonplatten befestigt, damit das Wasser glatt abfließt.

Wenn man nur beabsichtigte, die organischen Stoffe des Abwassers so zu behandeln, daß sie nicht durch fauligen Geruch belästigen, würde die beschriebene Ableitung des Abwassers an sich innerhalb des Emschergebietes vollständig genügen. Es ist jedoch nicht anzunehmen, daß man den Grundsatz der glatten Ableitung überall vollkommen ausführen kann, schon mit Rücksicht darauf, daß die Vorflut stellenweise immer wieder durch Bodensenkungen gestört werden wird, und man schon wegen der hohen Kosten nicht wegen jeder kleinen Bodensenkung die Vorflutkanäle umbauen wird. Außerdem muß man aber auch Rücksicht auf den Rhein nehmen, der das Wasser der Emscher aufzunehmen und zu verdauen hat. Trotz der heute noch großen Selbstreinigungskraft des Rheins ist es billig, daß die an ihm liegenden großen Städte wenigstens die Hauptmenge des fäulnisfähigen Schlammes zurückhalten. Man hat sich deshalb im Emschergebiet nicht mit der guten Ableitung des fäulnisfähigen Wassers allein begnügt, sondern man hat sich außerdem entschlossen, Kläranlagen zu bauen. Die Kläranlagen haben den Zweck, den im Abwasser enthaltenen Schlamm herauszufangen und zurückzuhalten. Es sind also

¹⁾ Imhoff, Offene Abwasserkanäle, Wasser und Abwasser 1909, Nr. 9.

„mechanische“ Kläranlagen.¹⁾ Sie wirken in der Weise, daß man das Abwasser langsam durch sie hindurchfließen läßt. Während einer bestimmten Durchflußzeit scheidet sich dann der Schlamm aus dem Abwasser aus, und das geklärte Wasser fließt oben ab. Der ausgeschiedene Schlamm wird in großen Schlammbrunnen einem Zersetzungsvorgang unterzogen. Er wird dadurch an Menge bedeutend vermindert und verliert einen großen Teil seiner üblichen ungünstigen Eigenschaften. Er ist ziemlich geruchlos und trocknet in kurzer Zeit an der Luft. Er kann sodann entweder landwirtschaftlich verwertet oder zum Auffüllen von Gelände verwendet werden. Leider ist im Emschergebiet nicht mehr sehr viel Landwirtschaft vorhanden. Der Schlamm wird deshalb meist nach der zweiten Art verwandt, indem gesunkene Geländestrecken durch Auffüllung gehoben werden.

Um vollständig zu sein, muß noch erwähnt werden, daß die Emscher-Genossenschaft in einem Fall (Holzwickede) auch biologische Körper als Ergänzung der Emscherbrunnen ausgeführt hat. Es handelt sich hier um einen Fall, wo der Abfluß der Kläranlage nicht in einen regulierten Bach abgeleitet werden konnte, sondern wo Rücksicht auf besondere landwirtschaftliche Bedürfnisse der Unterlieger genommen werden mußte.²⁾

Das im Emschergebiet angewandte Verfahren, die organischen, eiweißhaltigen Stoffe des Abwassers unschädlich zu machen, besteht also darin, daß

1. die ungelösten Stoffe (die sich als Schlamm ausscheiden) in den Kläranlagen zurückgehalten, durch Zersetzung unschädlich gemacht und in eine Form übergeführt werden, die sich zur landwirtschaftlichen Verwertung und zum Auffüllen von Gelände eignet;
2. die gelösten und nicht absetzbaren fäulnisfähigen Stoffe des Abwassers in möglichst offenen Wasserläufen bis zum Rhein befördert werden, der diese Stoffe durch Selbstreinigung endgültig verdaut. Durch genügende Wassergeschwindigkeiten und durch glatte Wandungen wird dafür gesorgt,

¹⁾ Imhoff, Die Schlammbehandlung im Emscherbrunnen, Techn. Gemeindeblatt 1910, Nr. 13.

Spillner und Blunk, Betriebsergebnisse aus mechanischen Kläranlagen der Emscher-Genossenschaft, Techn. Gemeindeblatt 1911, Nr. 20—24.

²⁾ Bach und Blunk, Zwei biologische Kläranlagen der Emscher-Genossenschaft, Gesundheitsingenieur 1911, Nr. 42 und 45.

daß sich kein Schlamm ablagern kann, und daß sich auch keine Abwasserpilze ansiedeln können.

Bei der Behandlung des häuslichen Abwassers ist nun noch davon zu sprechen, wie bei dem geschilderten Verfahren der Abwasserableitung und bei der Wasserreinigung die Übertragung von Krankheiten bekämpft wird. Zunächst werden ja ansteckende Krankheiten, die durch Wasser übertragen werden können (Typhus, Cholera), nach den bestehenden Vorschriften am Krankenbett bekämpft. Der Teil von Erregern solcher Krankheiten, der trotzdem an den Schwebestoffen des Abwassers haftet, kommt mit dem Schlamm in die großen Schlammräume der Emscherbrunnen. Die Keime unterliegen dort den mehrmonatigen Zersetzungsvorgängen, und es ist anzunehmen, daß sie dort mit einer gewissen Sicherheit vernichtet werden.

Gefährlich sind die Krankheitskeime, die mit dem Wasser aus der Kläranlage abfließen. Um zu verhindern, daß diese Unheil anrichten, wird dafür gesorgt, daß die Abwasser führenden Wasserläufe auf ihrem ganzen Wege bis zum Rhein so eingerichtet sind, daß das Wasser überhaupt nicht benutzt werden kann, so daß sich niemand daran infizieren kann. Im Rhein wird dann die Gefahr der Ansteckung durch starke Verdünnung noch weiter herabgemindert. Im Notfalle (z. B. bei einer Epidemie) ist man imstande, noch mehr zu tun, indem man das Abwasser in den Kläranlagen mit Chlorkalk desinfiziert.

Einfacher als die Behandlung des häuslichen Abwassers ist im Emschergebiet die Behandlung des gewerblichen Abwassers. Grundsätzlich wird das gewerbliche Abwasser überall mit häuslichem Wasser gemischt. Die Genossenschaft stellt an die Industrie wegen ihres Abwassers überhaupt keine Bedingungen, mit der einzigen Ausnahme, daß sie fordert, den Kohlschlamm auf den Kohlenzechen zurückzuhalten. Der Kohlschlamm ist für die Zersetzungsvorgänge in den Schlammräumen der Emscherbrunnen ungünstig und verteuert den Betrieb dieser Anlagen. Die Kohlenzechen selbst jedoch können den reinen Kohlschlamm meist mit Nutzen verwenden oder verkaufen. Im übrigen ergeben sich durch die Mischung des häuslichen und gewerblichen Abwassers Vorteile für beide Wasserarten, da sie gegenseitig aufeinander einwirken und als Gemisch in den Kläranlagen besser zu reinigen sind.

Aus alledem geht hervor, daß die Abwasserbehandlung im Emschergebiet durchaus nicht nur in der Klärung des Abwassers besteht, sondern daß sie eine wohlgeordnete Kette von Gliedern ist, die überall ineinandergreifen. Das Abwasser wird vom Augenblick seiner Entstehung bis zur Ablieferung an den Rhein nach einem ganz bestimmten Plane behandelt.

Die Grundlage für dieses ganze Vorgehen war die Genossenschaft. Eine solche weitgreifende Behandlung ist nur möglich, wenn alles, was zur Erreichung des Endzweckes nötig ist, in einer Hand liegt, ohne Rücksicht auf die Gemeindegrenzen und auf irgendwelche Sonderinteressen. Es ist auch nötig, daß die Genossenschaft die Macht hat, ihre als richtig erkannten Grundsätze durchzuführen, und es ist nötig, daß sie ihre Anlagen nicht nur selbst baut, sondern auch dauernd selbst betreibt. Das Gesetz vom 14. Juli 1904 mit den darin niedergelegten neuen Gedanken war das wichtigste, und auf dieser Grundlage konnten erst die technischen Fragen wirtschaftlich richtig gelöst werden. Die für die Allgemeinheit wissenswerten Grundzüge dieses Gesetzes lassen sich am besten in folgende sechs Sätze zusammenfassen:

1. Die Vorflutregelung und die Abwasserreinigung sind zusammengenommen. (Beides greift ineinander über, und man kann oft denselben Endzweck durch das eine wie durch das andere erreichen.)
2. Die Genossenschaft hat nicht zu beaufsichtigen, sondern zu bauen und die gebauten Anlagen zu betreiben.
3. Die Genossenschaft hat das Recht, die Zinsen der Baukosten und die Betriebs- und Unterhaltungskosten jährlich wie Steuern von den Beteiligten einzuziehen.
4. Beteiligte sind. (d. h. es haben zu zahlen) jede Gemeinde und jeder Industrielle im Gebiete, der an den Arbeiten der Genossenschaft Interesse hat. Unter Interesse der Beteiligten ist verstanden entweder der Vorteil, den er genießt, oder der Schaden, den er zufügt.
5. Die Genossenschaft hat volle Selbstverwaltung.
6. In Angelegenheiten der Kostenverteilung ist der Rechtsweg ausgeschlossen. Endgültig entscheidet die Berufungskommission, ein für diesen Zweck besonders zusammengesetztes Verwaltungsgericht, das aus ge-

wählten Mitgliedern und Staatsbeamten besteht.

Der eigentliche Begründer der Genossenschaft war der verstorbene Oberbürgermeister Zweigert von Essen, der auch in den beiden ersten Jahren (von 1904—1906) Vorsitzender war. Zugleich mit ihm muß des verstorbenen Bergrats Behrens gedacht werden, der sich als Vertreter der Industrie das größte Verdienst um die Genossenschaft erworben hat. Der technische Entwurf ist von dem Königlichen Baurat Middeldorf aufgestellt, der bis zu seinem Tode (August 1911) Baudirektor der Genossenschaft war. Sein Nachfolger als Baudirektor ist Regierungsbaumeister a. D. Helbing.

Nach dem ersten Middeldorfschen Entwurf sollte der Ausbau der Emscher 27 Millionen Mark kosten. Ein genauerer Kostenanschlag, der die inzwischen geänderten Verhältnisse berücksichtigte, schloß mit 34 Millionen Mark ab. Von dieser Summe sind seit Beginn der Bauarbeiten (Mitte 1906) etwa $\frac{3}{4}$ verbraucht. Der größte Teil des Emscherlaufes ist dem Betrieb übergeben. Für Grunderwerb sind 8500000 Mark aufgewendet worden. Der Grundbesitz der Genossenschaft beträgt 557 ha. Darin sind 220 ha enthalten, die nicht von den Anlagen der Genossenschaft in Anspruch genommen sind und die zum größten Teil mit Gewinn wieder abgestoßen werden können. Es ist hieraus eine Einnahme von $2\frac{1}{2}$ Millionen Mark zu erwarten. Außerdem werden bei der Bauausführung selbst $1\frac{1}{2}$ Millionen Mark Ersparnis erwartet, sodaß der Ausbau der Emscher voraussichtlich 30 Millionen Mark kosten wird.

Für die Nebenbäche und Kläranlagen waren im ersten Middeldorfschen Entwurf 11 Millionen Mark angenommen. Nach der Absicht des Entwurfs sollte der größte Teil dieser Bauwerke den Gemeinden überlassen werden. Die Genossenschaft sollte nur einige Kläranlagen an den Mündungen der Nebenbäche erbauen und die wichtigsten Strecken der Nebenbäche begradigen. Im Einverständnis mit den Gemeinden hat die Genossenschaft ihre Arbeiten bedeutend weiter ausgedehnt. Sie hat es übernommen, die sämtlichen Kläranlagen zu bauen und alle Wasserläufe des Gebiets, soweit dabei die Interessen von mehr als einer Gemeinde in Frage kommen, im Sinne der oben beschriebenen Abwasserbehandlung auszubauen und sie zugleich soweit zu vertiefen, daß den Interessen der Bergwerke genügt wurde. Außerdem hat sich die Genossenschaft entschlossen, alle Pumpwerke für solche Gebiete, denen keine

natürliche Entwässerung gegeben werden kann, zu bauen und zu betreiben. Nach den bis jetzt vorliegenden Kostenanschlägen sind für die Nebenbäche (und Pumpwerke) 34 Millionen und für die Kläranlagen 7 Millionen Mark erforderlich. Es ist anzunehmen, daß durch weitere Anträge von Beteiligten die für die Nebenbäche ausgesetzte Summe im Laufe der Jahre noch um etwa 10 Millionen Mark erhöht wird, sodaß die Kosten des Unternehmens im ganzen betragen werden:

Emscher	30 Millionen Mark		
Nebenbäche und			
Hauptkanäle	44	„	„
Kläranlagen	7	„	„
	<hr/>		
	81 Millionen Mark.		

Von der für Nebenbäche und Hauptkanäle genannten Summe von 44 Millionen Mark sind bis jetzt aufgewendet 12 Millionen Mark. Es sind dafür 60 km Wasserläufe hergestellt worden.

Von den Kläranlagen sind zur Zeit 15 im Betrieb mit 515 000 angeschlossenen Einwohnern. Weitere 4 Kläranlagen mit 190 000 Einwohnern werden in allernächster Zeit in Betrieb gesetzt. 12 weitere Kläranlagen mit 435 000 Einwohnern werden im Laufe des Jahres gebaut, sodaß Ende des nächsten Jahres voraussichtlich 31 Kläranlagen für 1 140 000 Einwohner im Betrieb sein werden.

Nächst der eigentlichen Bauausführung ist die wichtigste Tätigkeit der Genossenschaft die Verteilung der Kosten auf die einzelnen Beteiligten. Es sind dabei nicht etwa die Baukosten selbst zu verteilen, sondern es werden nur Zins und Tilgung der Baukosten sowie Betriebs-, Unterhaltungs- und Verwaltungskosten jährlich veranlagt. Schon oben bei der Besprechung des Gesetzes ist gesagt, daß die Kosten nach dem Interesse verteilt werden, und daß als Interesse entweder der Vorteil gilt, den der Beteiligte genießt, oder der Schaden, den er zufügt.

Bei der Veranlagung des Hauptlaufes der Emscher war nun zunächst zu überlegen, auf welche Bedürfnisse die aufgewandten Kosten zurückzuführen sind. Es ergab sich, daß es sich um zwei Hauptinteressen handelt: 1. dem abzuführenden Wasser ein genügend großes und genügend befestigtes Bett zur Verfügung zu stellen und 2. für ungünstig gelegene Gebiete Vorflut zu schaffen. Durch Vergleichskostenanschläge wurde berechnet, daß 60 vH der Kosten für das Interesse 2 (Vorflut-Verbesserung) und nur 40 vH für das Interesse 1 (Wasserabführung) aufgewandt sind.

Von der im ganzen für die Emscher zu veranlagenden Summe von jährlich 1 700 000 Mark entfallen demnach 680 000 Mark auf Wasserabführung und 1 020 000 Mark auf Vorflut-Verbesserung. Es galt nun, diese beiden Summen weiter zu verteilen. Bei dem Betrag für Wasserabführung mußten belastet werden die Wassermenge und die Verschmutzung. Die Berechnungen ergaben, daß 45 vH auf die Wassermenge und 55 vH auf die Verschmutzung zu rechnen waren. Die übrige Verteilung auf die einzelnen Wasserlieferer (Gemeinden, gewerbliche und sonstige Anlagen) war dann einfach.

Bei der Verteilung des auf die Vorflut-Verbesserung entfallenden Anteils waren heranzuziehen a) die Bergwerke wegen der bereits eingetretenen und der zu erwartenden Bodensenkungen, b) die Gemeinden und sonstigen Beteiligten wegen natürlicher tiefer Lage oder wegen ihres Interesses an besonderer Vertiefung für die Kanalisation.

Um Beispiele zu geben, wie hoch sich die Beiträge für die Emscher bei einzelnen Beteiligten stellen, seien die höchstbelasteten Gemeinden, Bergwerke und gewerblichen Anlagen genannt:

	jährlich
Essen	mit 62 000 Mk.
Gelsenkirchen	„ 59 000 „
Hamborn	„ 30 000 „
Bochum	„ 26 000 „
Duisburg	„ 24 000 „
Dortmund	„ 22 000 „
Buer	„ 19 000 „
Borbeck	„ 17 000 „
Wanne	„ 16 000 „
Oberhausen	„ 15 000 „
Recklinghausen	„ 15 000 „
Herne	„ 14 000 „
Staatseisenbahn	„ 58 000 „
Wasserwerk Gelsenkirchen	„ 42 000 „
Gußstahlfabrik Krupp A.-G.	„ 20 000 „
Zeche Deutscher Kaiser	„ 61 000 „
„ Graf Bismarck	„ 55 000 „
„ Consolidation	„ 46 000 „
„ Pluto	„ 33 000 „
„ Nordstern	„ 31 000 „
„ Mathias Stinnes	„ 29 000 „
„ Zollverein	„ 26 000 „
„ Neumühl	„ 25 000 „
„ Concordia	„ 24 000 „
„ Wilhelmine Victoria	„ 23 000 „
Gutehoffnungshütte	„ 13 500 „
Wasserwerk Essen	„ 9 000 „

Im ganzen kommen von den Beiträgen zum Hauptvorfluter auf Gemeinden 482094 Mk. oder 28,35 vH, auf Bergwerke 930862 Mk. oder 54,8 vH, auf Wasserwerke 135346 Mk. oder 8,0 vH, auf Eisen- und Stahlwerke 79160 Mk. oder 4,6 vH, auf andere gewerbliche Betriebe (die jedoch nur über einen Mindestbetrag von 1000 Mk. jährlich direkt veranlagt werden) 12230 Mk. oder 0,7 vH, auf die Eisenbahn 57758 Mk. oder 3,4 vH und auf den Provinzialverband Westfalen 2550 Mk. oder 0,15 vH.

Außer dem Hauptvorfluter mußten aber auch die Nebenbäche und Kläranlagen veranlagt werden. Dies geschah genau nach denselben Grundsätzen, die bereits beim Hauptvorfluter besprochen worden sind. Hierzu konnte nach dem Gesetz nicht die Gesamtheit, sondern es konnten jeweils nur die Beteiligten herangezogen werden, die in dem Nebenbachgebiet liegen.

Um einen Überblick über die gesamte Belastung einzelner Beteiligter zu bringen, für die bereits alle Arbeiten der Genossenschaft, also Hauptvorfluter, Nebenbäche und Kläranlagen fertig und im Betrieb sind, werden die Beiträge der Hauptbeteiligten des Bernegebiets bei Essen mitgeteilt:

Essen	190000 Mk.
Stoppenberg	12000 „
Bredeney	3000 „
Haarzopf	400 „
Zeche Zollverein	35000 „
„ König Wilhelm	31000 „
„ Kölner Bergw. Verein	27000 „
„ Helene und Amalie	19000 „
„ Carolus Magnus	13000 „
„ Victoria Mathias	9000 „
Staatseisenbahn	62000 „
Fried. Krupp A.-G.	58000 „
Chem. Fabrik Goldschmidt	5000 „
Rhein-Herne-Kanal	3000 „
Rhein-Westf. Elektr.-Werk	3000 „
Aktien-Brauerei	2000 „

Da von der Stadt Essen 260000 Einwohner in das Bernegebiet und damit zur Emscher entwässern, beträgt die Belastung der Stadtverwaltung jährlich 73 Pfg. auf den Kopf. Dieser Beitrag ist in Essen verhältnismäßig gering, weil Essen infolge seiner hohen Lage nur wenig für Vorflutverbesserung zu bezahlen hat. Im Durchschnitt wird der Beitrag der Gemeinden später, nachdem einmal alle Arbeiten fertig sind, etwa 1,10 Mark auf den Kopf im Jahre betragen. Die Belastung der Bergwerke wird unter den gleichen Verhältnissen etwa 4 $\frac{1}{2}$ Pfg. auf eine Tonne Kohlenförderung betragen. Zum Vergleich möge dienen, daß der Staatseinkommensteuersatz im Durchschnitt im Emschergebiet etwas über 10 Mark beträgt und daß die Tonne Kohlen etwa 12 Mark kostet.

Für diese Beiträge besorgt die Emscher-genossenschaft die gesamte Vorflutverbesserung und Abwasserbehandlung im ganzen Gebiet, also den Ausbau und Betrieb der Emscher, der Nebenbäche und Hauptkanäle, der Kläranlagen und der Pumpwerke. Den Gemeinden bleibt nur die Sorge für die Straßenkanäle, soweit diese keine Abwasser anderer Gemeinden aufzunehmen haben. Die gewerblichen Betriebe brauchen sich (abgesehen von der Kanalisation des eigentlichen Fabrikgeländes) um Abwasser- und Vorflutfragen überhaupt nicht mehr zu kümmern; nur bleiben einzelne gewerbliche Kläranlagen bestehen, die wirtschaftlich nicht von dem Gewerbebetrieb getrennt werden können, wie z. B. die Kohenschlammgewinnung in den Bergwerken.

Essen, im Juli 1912.

Der Vorsitzende

Landrat **Gerstein**

Kgl. Polizeipräsident in Bochum.



Abb. 2. Die alte Emschermündung bei Alsum (Hamborn). Bei mittlerem Wasserstande ist im Flußbett eine große Schlammbank sichtbar. Die Mündung liegt im Rückstaugebiete des Rheines, das Vorland am rechten Ufer wird bei jedem kleinen Hochwasser überstaut und von neuem verschlammt. Im Hintergrunde der Alsumer Hafen, rechts vorn die Abwasserleitung der Schachtanlage III/VII der Gewerkschaft Deutscher Kaiser.

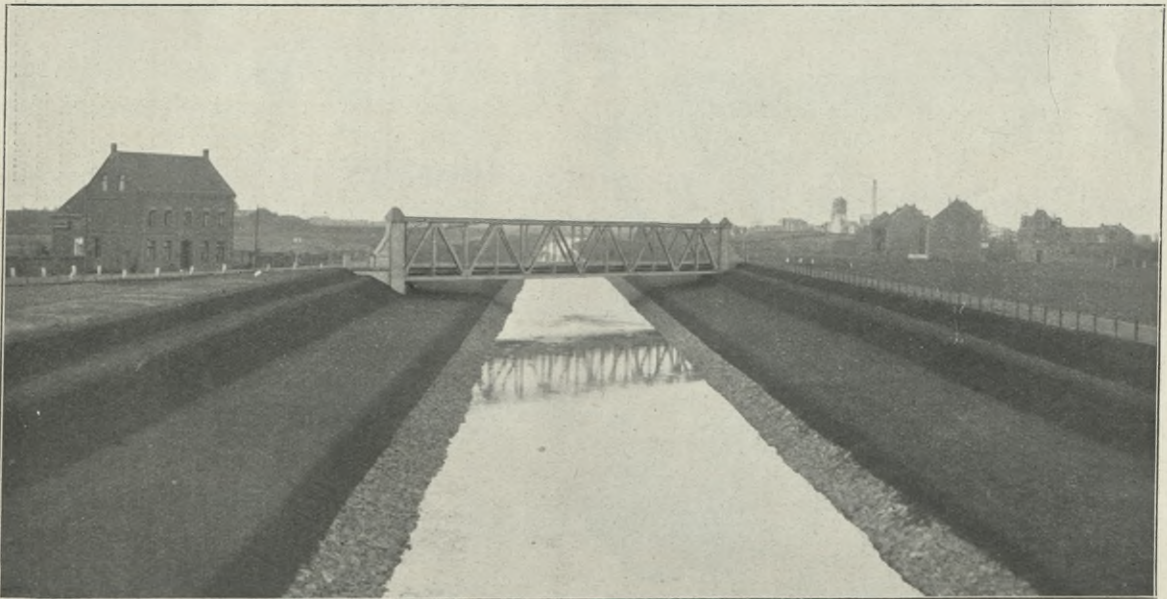


Abb. 3. Die neue Emscher bei Walsum. Das Wasser ist in ganz engem Bett zusammengefaßt und hat selbst bei Niedrigwasser eine Geschwindigkeit von etwa 1 m/sek., so daß Schlammablagerungen unmöglich werden. Das Emscherhochwasser kann nicht ausufer, Rückstau vom Rhein her kann nur bei allerhöchstem Hochwasser eintreten.



Abb. 4. Alter Zustand bei der Waghalsbrücke. Bei Hochwasser wurden alljährlich weite Flächen auf beiden Seiten der Emscher unter Wasser gesetzt, die Entwässerung bei Mittelwasser war mangelhaft.



Abb. 5. Neues Emscherbett bei der Waghalsbrücke. Durch die Senkung des Wasserspiegels um 4 m hat die Gemeinde Osterfeld Vorflut für ihre Kanalisation erhalten.

TAFEL IV.



Abb. 6. Das alte Emscherbett oberhalb Zeche Vondern. Schlamm- und Unratansammlungen am rechten Ufer. Hohe Deiche schützten das gesunkene Gelände vor regelmäßigen Ueberflutungen; umso gefährlicher wurden die Ueberschwemmungen bei gelegentlichen Deichbrüchen, z. B. im Februar 1909.

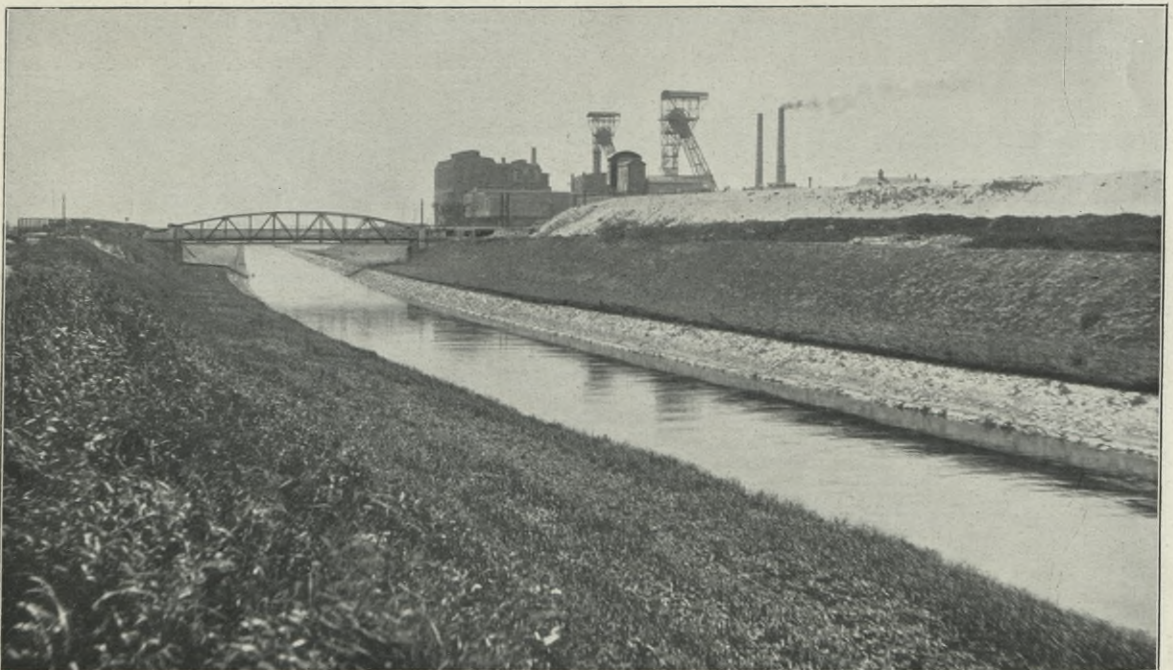


Abb. 7. Dieselbe Gegend nach Inbetriebnahme des neuen Bettes. Der Wasserspiegel ist um 4 m gesenkt.

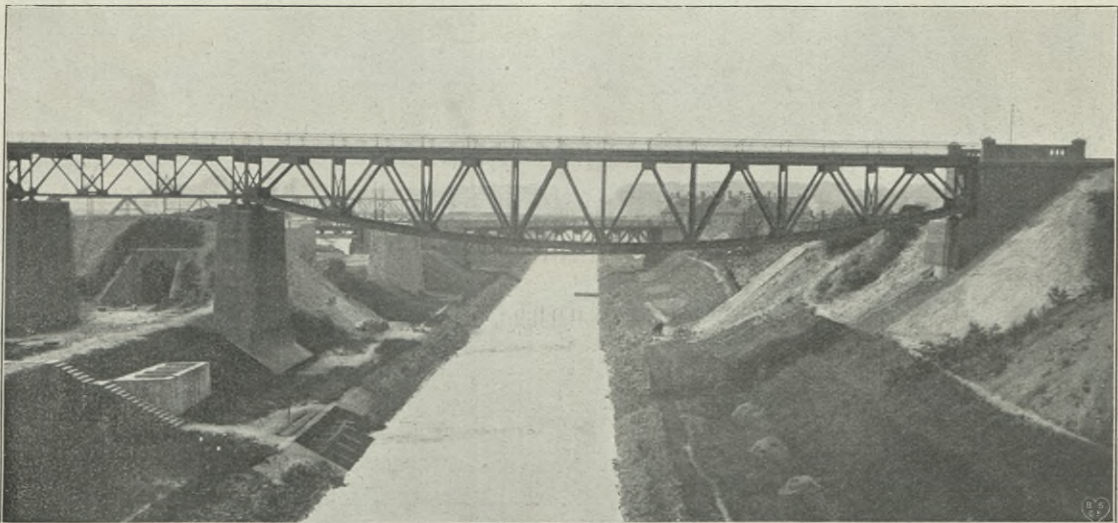
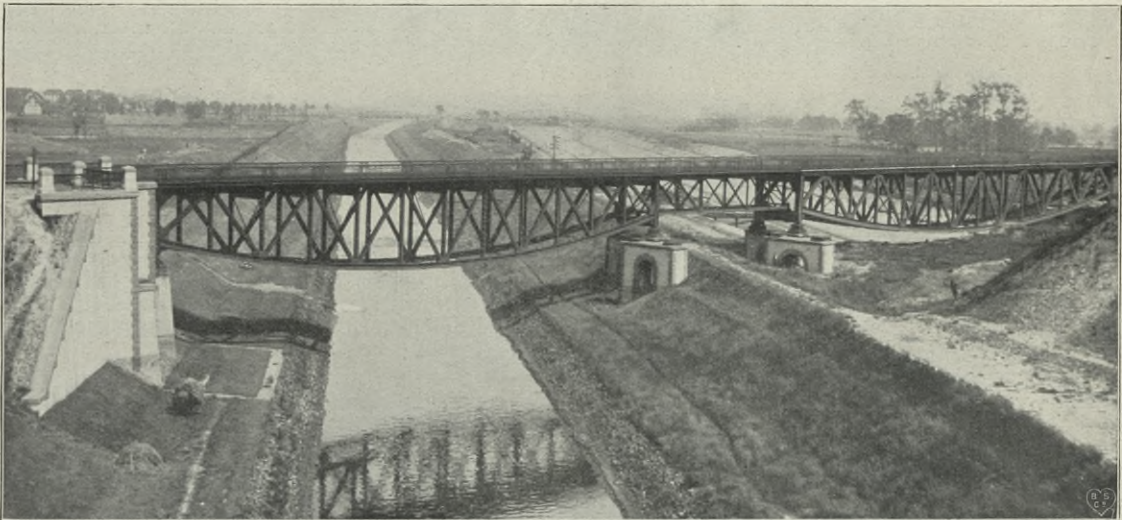


Abb. 8—10. Das neue Emscherbett beim sogenannten Gleisdreieck bei Oberhausen. Das Bett für den Rhein-Herne-Kanal wird unmittelbar neben dem Emscherbett hergestellt. Am linken Emscherufer entnimmt die Gutehoffnungshütte der Emscher zu Betriebszwecken bis zu 1 cbm Wasser in der Sekunde, das nach Gebrauch wieder zugeleitet wird.

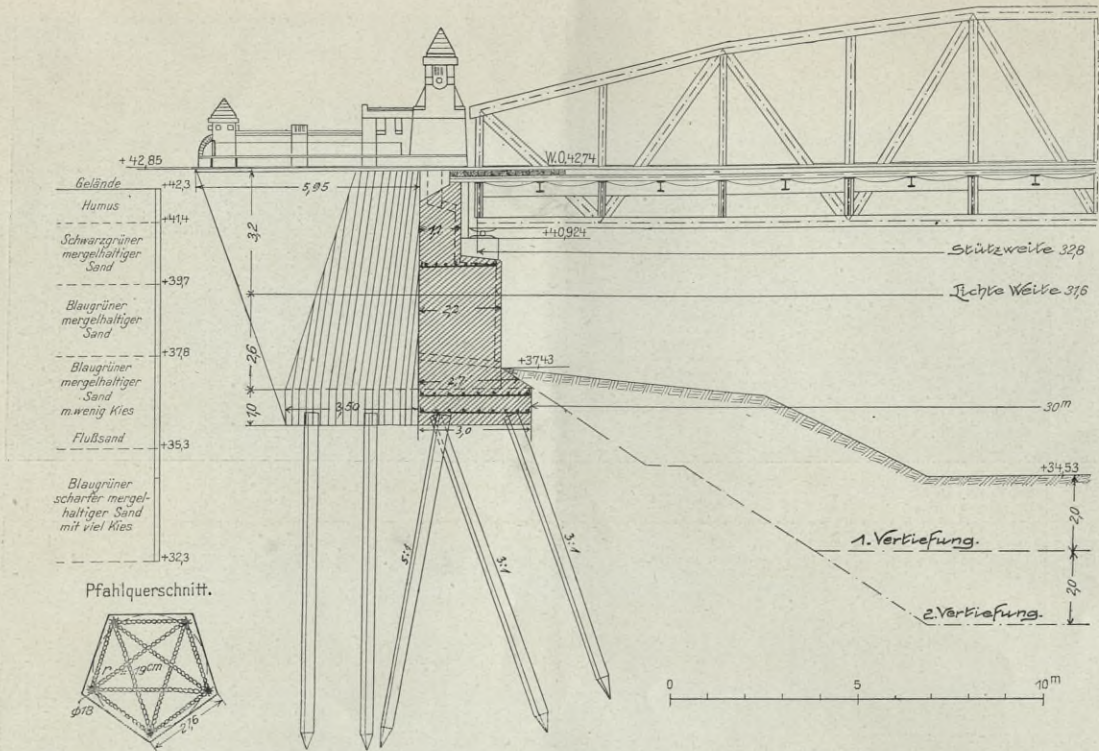


Abb. 11. Schnitt durch ein Brückenwiderlager. Da fast überall mit einer späteren Vertiefung der Emscher-
 sohle gerechnet wird, mußten die Widerlager sehr tief gegründet werden. Als zweckmäßigste Gründungsart
 ergab sich für Straßenbrücken die Eisenbetonpfahl-Gründung. Die Pfähle wurden so kräftig gebaut, daß sie
 Einzellasten bis zu 50 t tragen können. Die Pfahljoche werden durch einen Eisenbetonrost zusammengehalten;
 auf diesem ist das Widerlager erbaut.



Abb. 12. Die Zweigert-Behrens-Brücke im Zuge der Essen-Horster Provinzialstraße. Zu Ehren zweier ver-
 storbenen Mitglieder des Genossenschaftsvorstandes, die sich um das Zustandekommen der Emschergenossen-
 schaft besonders verdient gemacht haben, Oberbürgermeister Zweigert in Essen und Bergrat Behrens in Herne,
 hat diese Brücke etwas reichere Ausgestaltung erhalten.

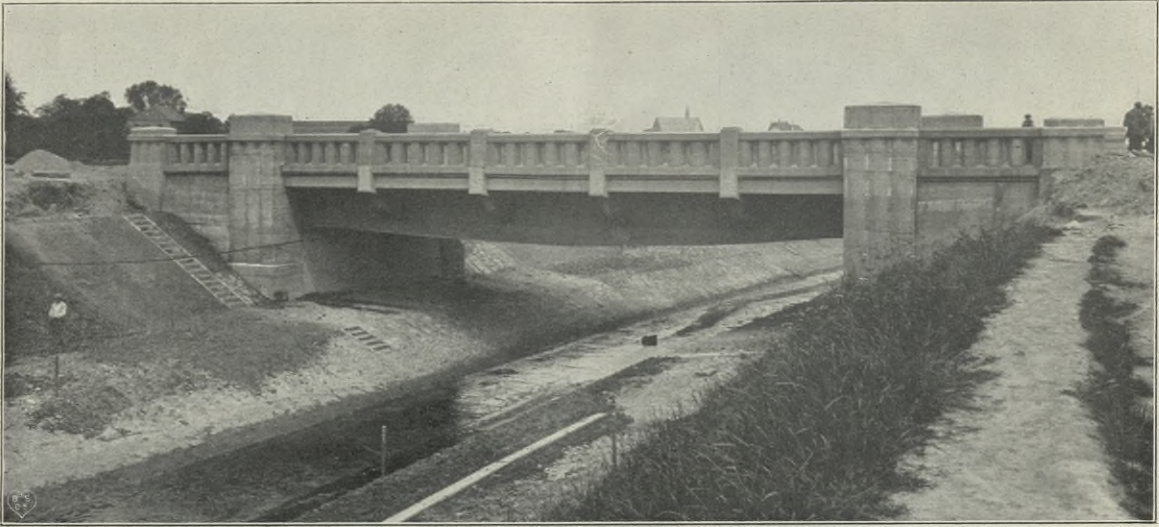


Abb. 13. Emscherbrücke im Zuge der Kaiser-Wilhelm-Straße bei Henrichenburg. Im Oberlaufe der Emscher konnten die Straßenbrücken wegen der geringeren Stützweite in geeigneten Fällen Ueberbauten aus Eisenbeton erhalten. Die Brücke hat 20,00 m Lichtweite und 10 m Nutzbreite.

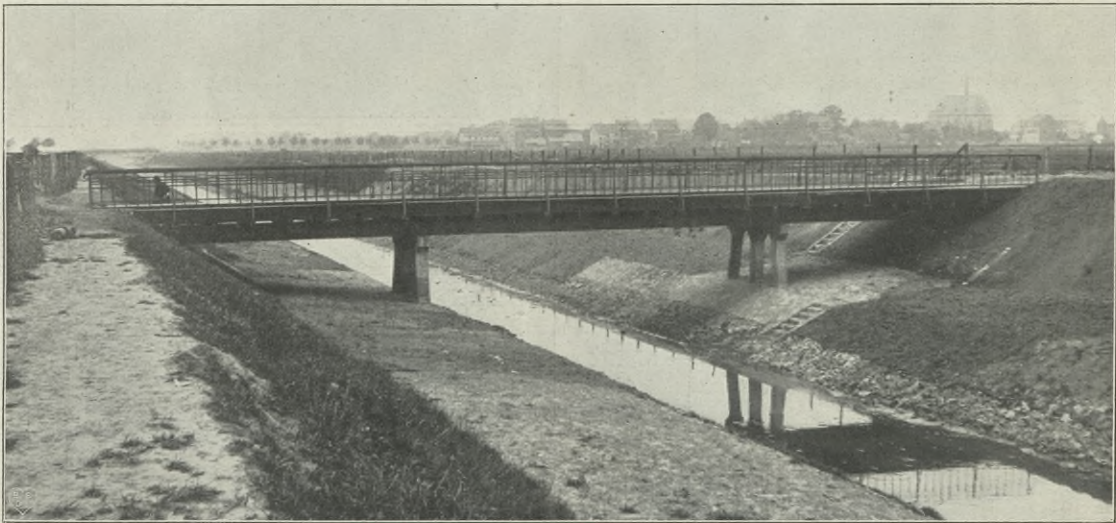


Abb. 14. Wirtschaftsbrücke bei Henrichenburg. Der Unterbau besteht aus Eisenbetonpfahl-Jochen mit einem Eisenbeton-Holm; die Joche konnten unbedenklich innerhalb des Hochwasserdurchfluß-Querschnitts angeordnet werden. Es entstanden so drei Oeffnungen, die mit eisernen Trägern überbaut sind.

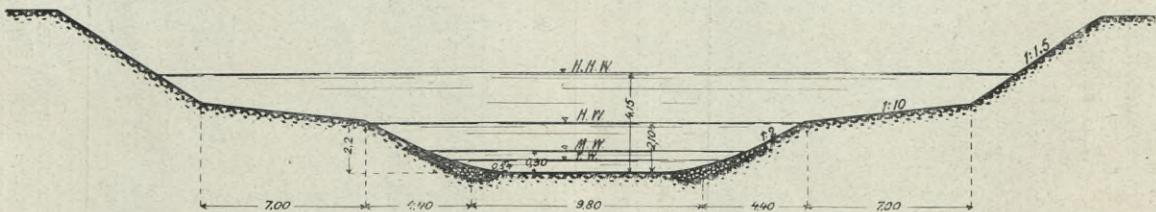


Abb. 15. Querschnitt durch das neue Emscherbett. Die unteren Böschungen sind durch Steinwurf oder Steinpackung befestigt. Bei späteren Vertiefungen kommen die Bermen insofern zustatten, als man dann weniger Bodenaushub und keinen neuen Grunderwerb nötig hat.

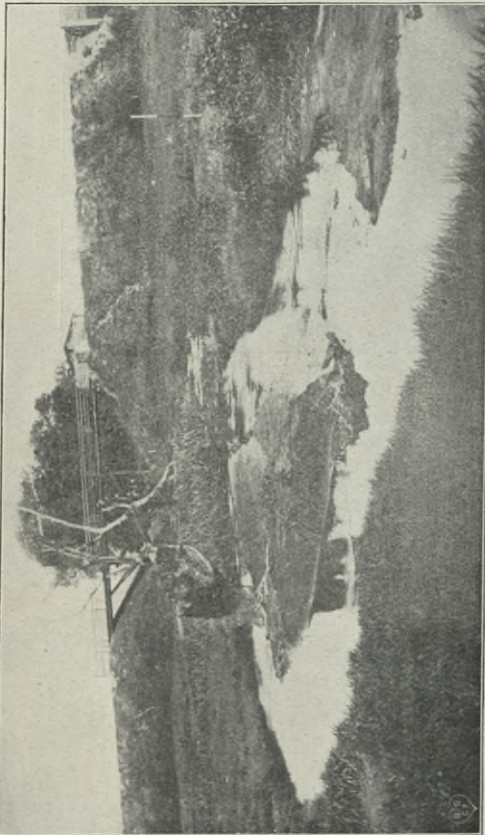


Abb. 16. Der Marbach bei Bochum in dem Zustande, wie er bis zum Jahre 1909 das Abwasser von etwa 100000 Einwohnern abführte.

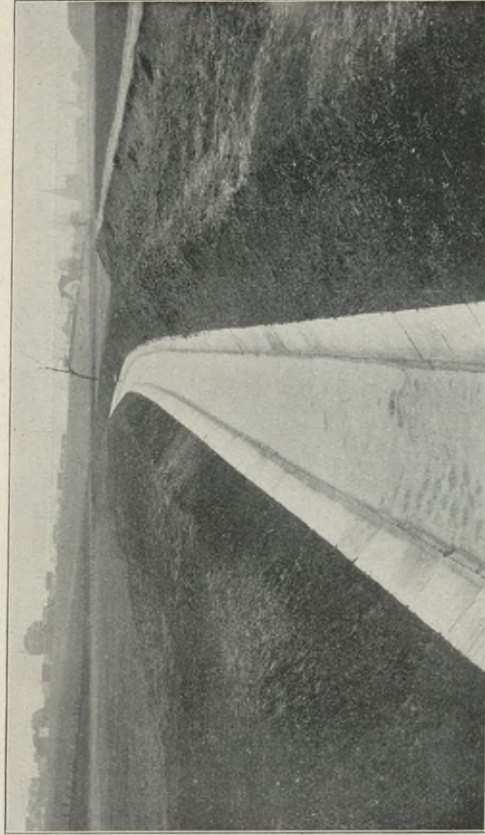


Abb. 18. Der regulierte Marbach oberhalb der Kläranlage Bochum. Es fehlt noch die Einzäunung, die erforderlich ist, um jegliche Benutzung des Wassers zu verhindern.

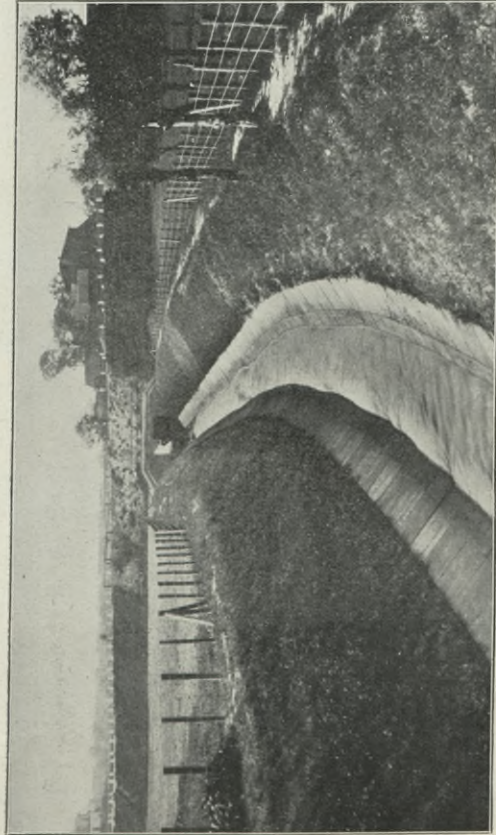


Abb. 17. Dieselbe Gegend wie bei Abb. 16 nach Begrädigung des Marbaches, Vertiefung um 2 1/2 m und Befestigung mit Betonplatten. Dem Marbach sind nach dem Ausbau unbedenklich die ungereinigten Abwässer einschl. der Fäkalien übergeben.

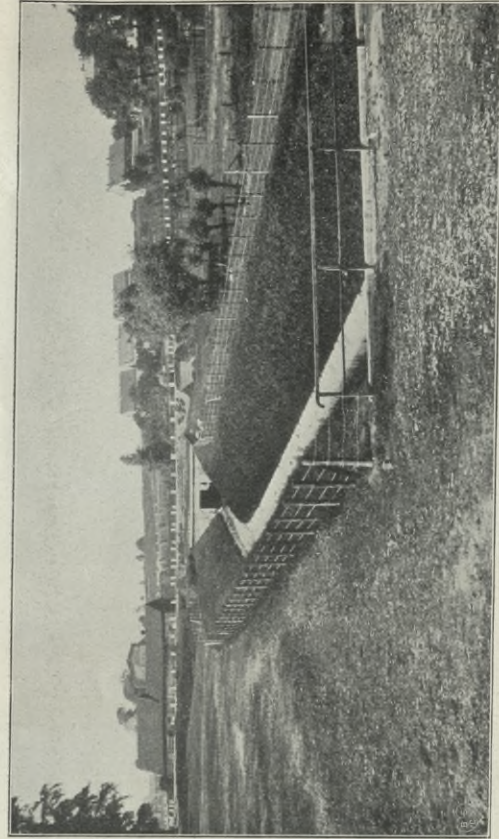


Abb. 19. Der Marbach zwischen zwei Straßen. An den Straßenkreuzungen ist der Marbach auf ein längeres Stück überbaut. Dadurch soll in erster Linie das Hineinwerfen von Unrat vermieden werden. Neuerdings wird die Ueberbauung zu beiden Seiten der Straßen nur da ausgeführt, wo Häuser stehen oder wo die Bachfläche benutzt werden muß.

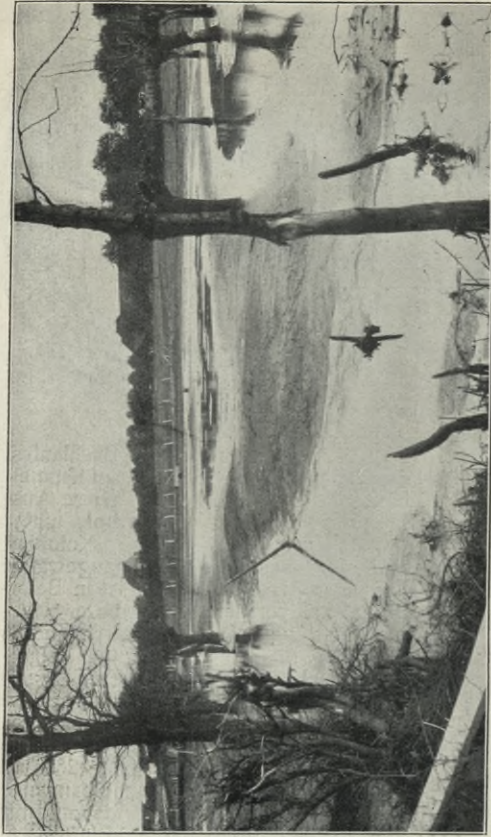


Abb. 22. Die Beek bei Hamborn. Eine Bachstrecke während des Ausbaues in dem Augenblick, wo das seit Jahren aufgestaute Abwasser abgelassen wurde. Man sieht den ursprünglichen, gewundenen Bachlauf zwischen den abgestorbenen Weidenbäumen wieder frei werden. Die 2 bis 3 m hohen Schlammhänke werden trockenengelegt.

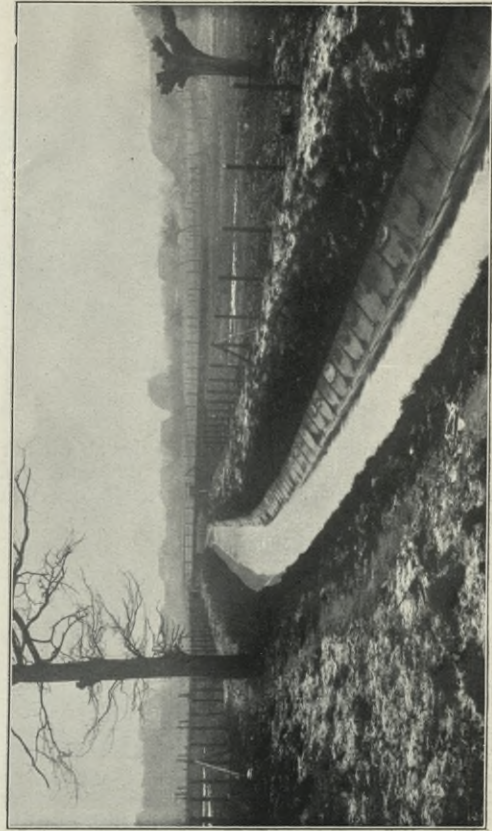


Abb. 23. Die Beek bei Hamborn nach dem Ausbau zu einem offenen Abwasserkanal.

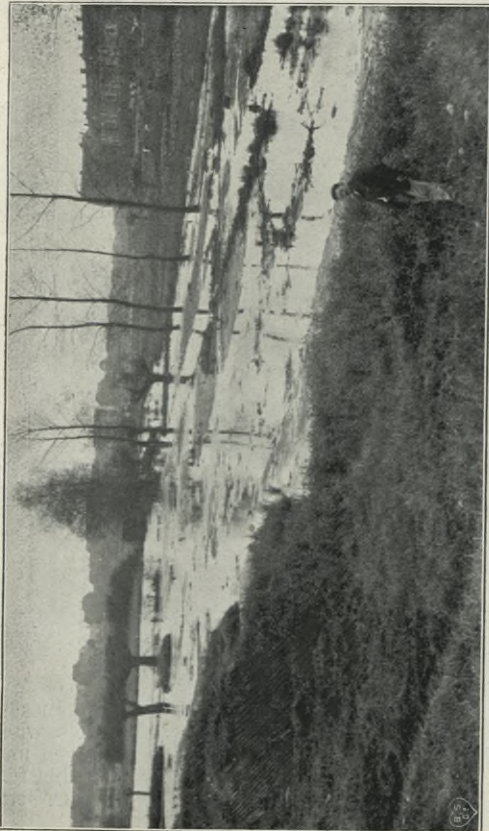


Abb. 20. Die Beek bei Hamborn vor dem Ausbau. Der Bach nimmt das Abwasser von fast 100 000 Menschen auf. Durch den Kohlenbergbau sind Senkungen entstanden. Die Vorflut ist gestört. Das stinkende, schlammige Wasser hat Teiche gebildet. Die Bäume sind abgestorben.

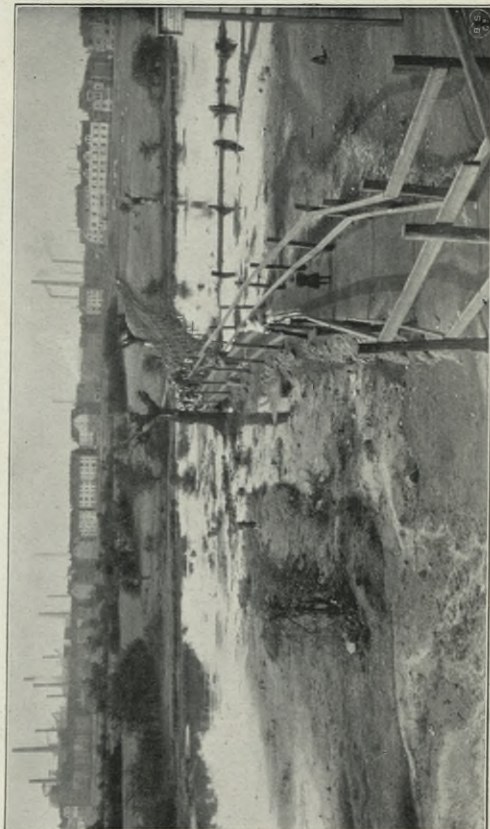


Abb. 21. Die Beek bei Hamborn vor dem Ausbau. Ueber dem Abwassersumpf ist ein erhöhter Weg hergestellt. Im Hintergrunde Mietshäuser und die Stahlwerke und Kohlenzechen der Gewerkschaft Deutscher Kaiser.

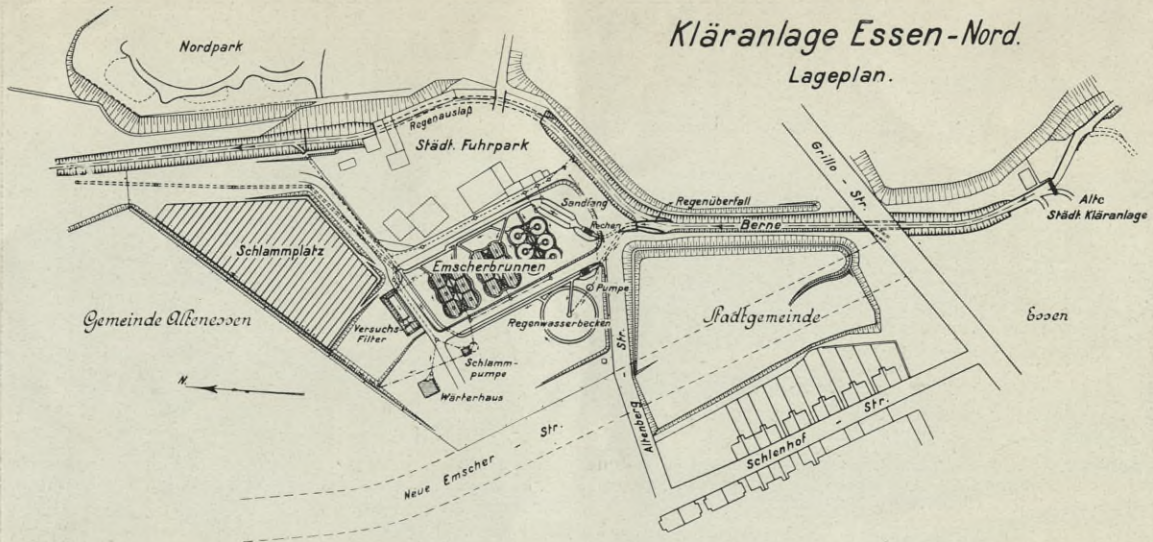


Abb. 28. Kläranlage Essen-Nord. Für Essen sind 5 Kläranlagen erforderlich; 4 davon hat die Emscher-genossenschaft errichtet, 1 wird im Ruhrgebiet gebaut. Die Anlage in Essen-Nord ist die größte dieser 5 Anlagen und bisher die größte im Emschergebiete. Sie ist seit Juli 1911 in Betrieb und behandelt das Abwasser von 180 000 Einwohnern, des größeren Teiles der Krupp'schen Gußstahlfabrik und mehrerer größerer Zechen und industrieller Werke. Bei Trockenwetter sekundlich 700 Liter Abwasser. Grobrechen, 3 teiliger Sandfang, 18 Brunnen, davon 6 für senkrechte und 12 für wagerechte Wasserführung, bei letzteren je 3 zu einem Absitzbecken vereinigt; Durchflußzeit 1 Stunde. Regenwasserbecken (Sturmwasserbecken) zur Behandlung des Wassers von der drei- bis zur sechsfachen Wassermenge bei Regenwetter. Der in dem Regenwasserbecken anfallende Schlamm wird nach Beendigung der Regenzeit mit einem Teil des Wassers in den Zubringer zur Emscherbrunnenanlage gepumpt, so daß der Schlamm in die Emscherbrunnen kommt. Der Schlamm-trockenplatz mußte aus örtlichen Gründen so hoch angelegt werden, daß der Schlamm ihm nicht mit natürlichem Gefälle zufließen kann; er muß also mit Schlamm-pumpen gehoben werden. Das behandelte Wasser fließt als Nebenlauf der Emscher in reguliertem Bett noch 8 km bis zum Hauptvorfluter. Für Verzinsung und Tilgung, Betrieb, Unterhaltung, Verwaltung und Erneuerungsfonds werden von der Stadtgemeinde Essen jährlich 36 500 Mark oder 0,20 Mark f. d. Kopf der angeschlossenen Bevölkerung erhoben. Die größeren Werke bezahlen besondere Beiträge. Unmittelbar neben der Anlage soll eine neue Hauptstraße durchgeleitet werden. Dicht bei dem Schlammplatz liegt ein vielbesuchter Volkspark. Irgendwelche Geruchsbelästigungen haben sich bisher nicht ergeben (vergl. Abb. 55 und 56).



Abb. 29. Kläranlage Essen-Nord, Schaubild. Im Hintergrunde das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk und Arbeiterwohnhäuser.

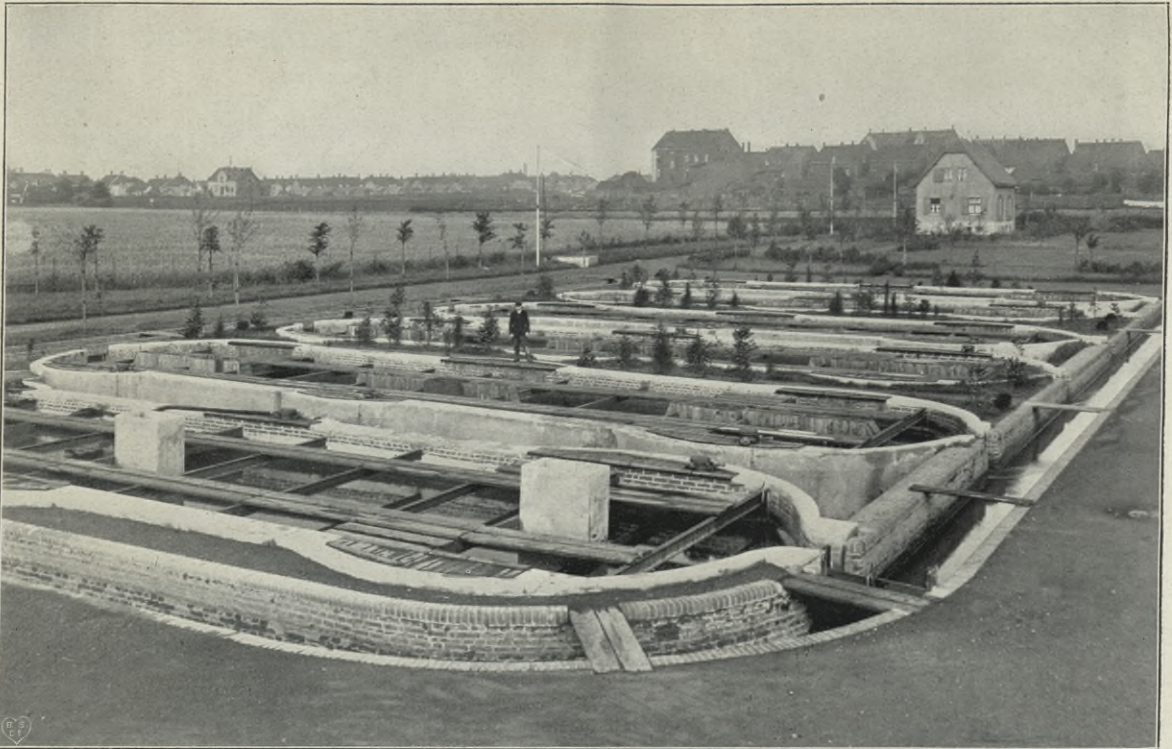


Abb. 30. Kläranlage am Marbach für Bochum und Umgegend (145 000 Einwohner, mehrere Stahlwerke und mehrere Zechen). Wassermenge bei Trockenwetter sekundlich 700 Liter. Durchflußzeit des Abwassers etwa 1 Stunde. 6 Absitzbecken mit wagerechter Wasserbewegung über je 3 Schlammbrunnen. Im Betrieb seit Dezember 1908. Das Abwasser fließt der Anlage durch kilometerlange offene Bachläufe zu (vergl. Abb. 17—19).

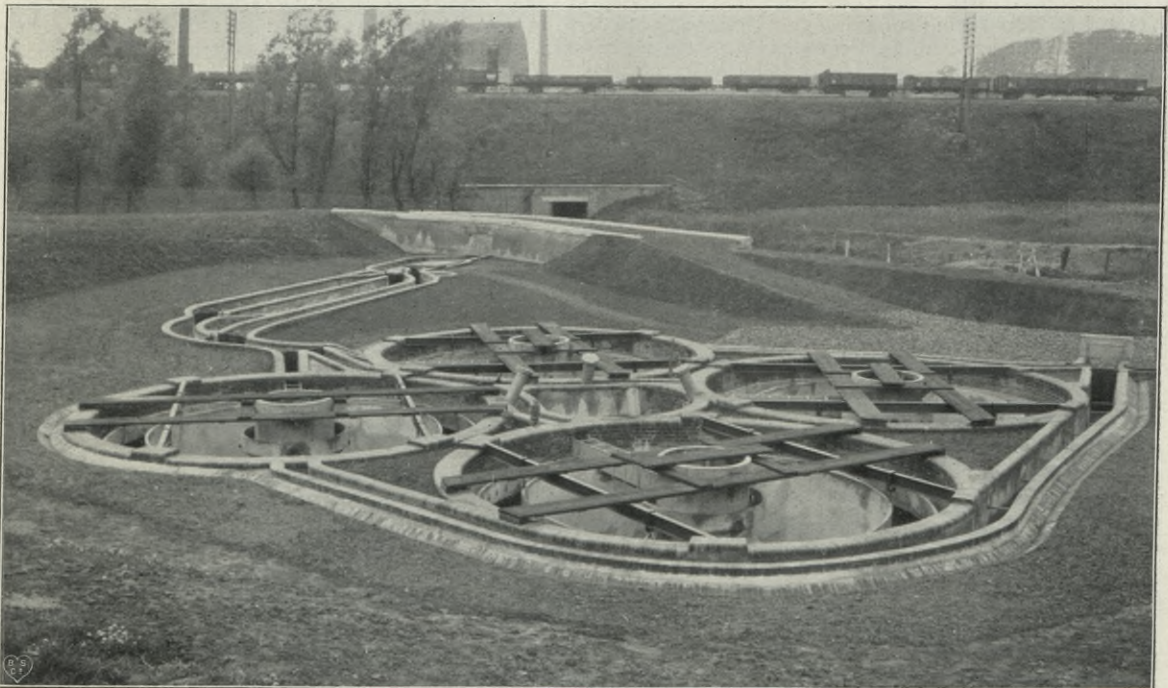


Abb. 31. Kläranlage Kray vor der Inbetriebnahme. 4 Emscherbrunnen mit senkrechter Wasserbewegung (zunächst abwärts, dann aufwärts) unter einem im Bilde sichtbaren, in den Brunnen hineingehängten Zylinder aus Eisenbeton hindurch. In der Mitte des Brunnens der Entlüftungsschacht für den Schlammfaulraum. Ringförmig um diesen Schacht herum die Zuleitungsrinne, an der Brunnenaußenseite die Ableitungsrinne (vergl. Abb. 39). Mitten zwischen den Brunnen der Schlamm-sammelschacht, von dem aus der ausgefaulte Schlamm durch Pumpen auf den Trockenplatz gehoben wird.

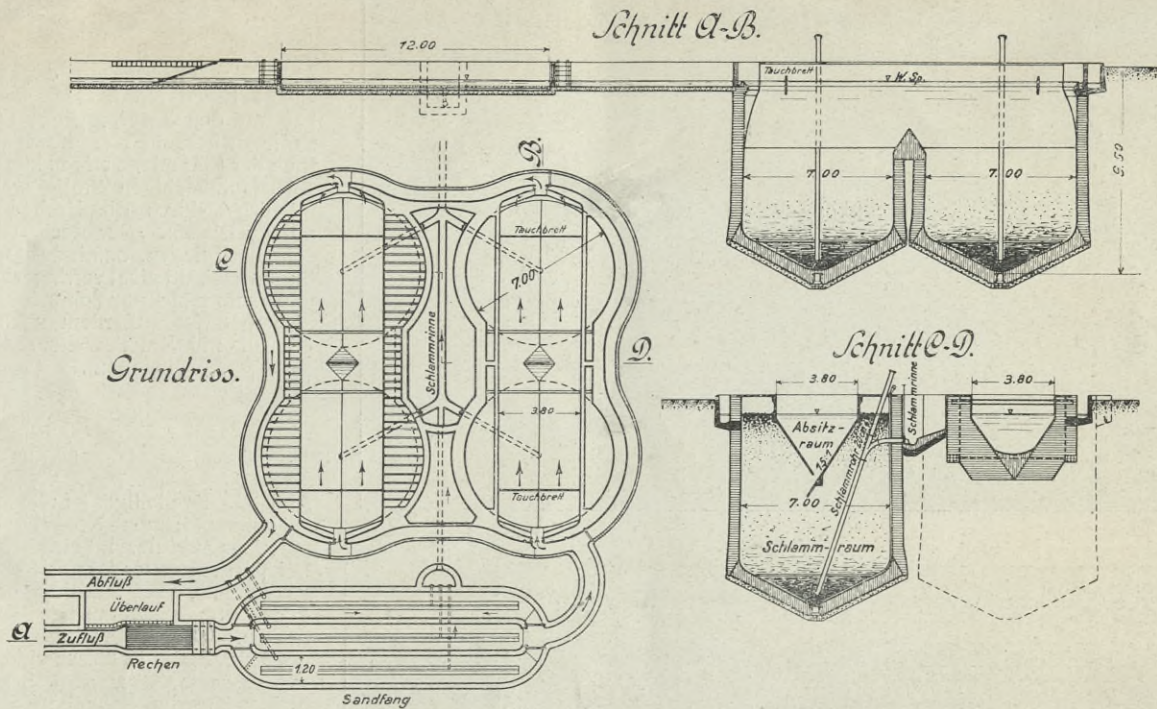


Abb. 32. Zeichnung einer mittleren Anlage für 18000 Einwohner (Wanne-Nord). Grobrechen, dreifacher Sandfang, 2 Absitzbecken mit wagerechter Wasserbewegung über je 2 Brunnen. Wassermenge: 128 cbm Brauchwasser in der Stunde. Klärzeit: $1\frac{1}{2}$ Stunden. Schlammmenge: 0,2 Liter in ausgefautem Zustande f. d. Kopf u. Tag. Der Schlammraum ist imstande, den ausgefauten Schlamm von 6 Monaten aufzunehmen.

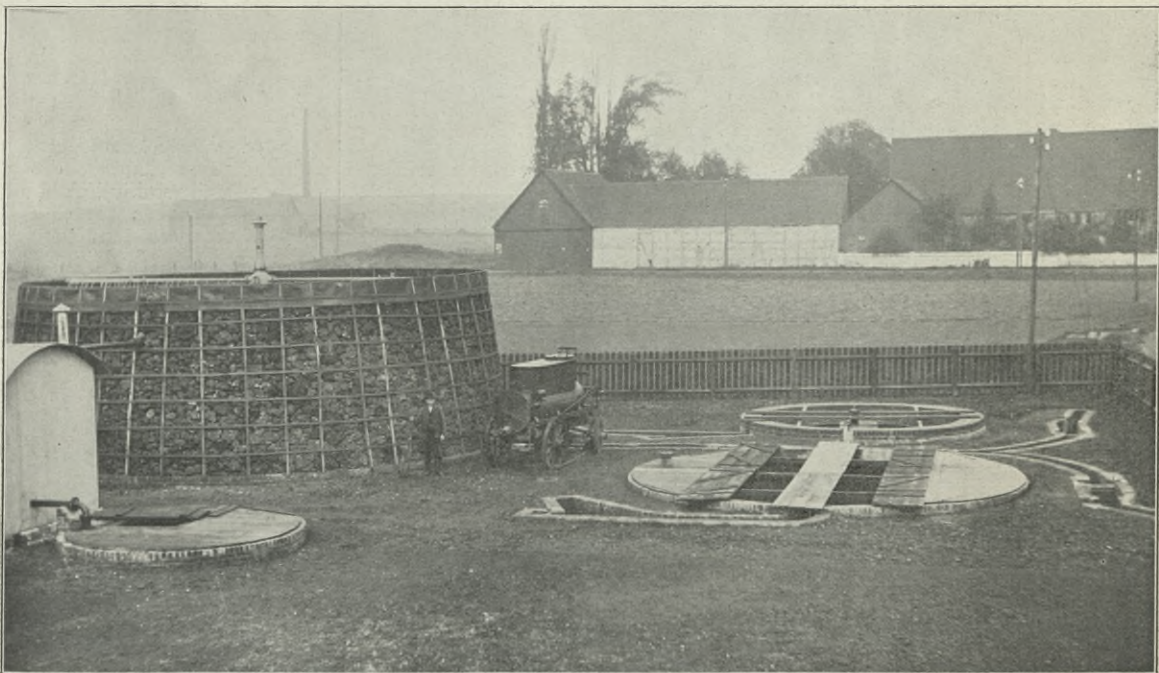


Abb. 33. Kläranlage Holzwickede. Die Emscher entsteht seit Herstellung der Kanalisation des Ortes Holzwickede als kleiner Bach am Auslauf der Kläranlage. Das Wasser wird weiter unterhalb zum Viehtränken benutzt. Die Beseitigung des Schlammes aus dem Wasser genügt in diesem Falle nicht, es muß auch von den gelösten fäulnisfähigen Stoffen befreit werden. Zu diesem Zwecke wird das Wasser nach der Behandlung in einem Emscherbrunnen in einen Sammelschacht geleitet, aus diesem mit einer Pumpe gehoben und dann mittels Drehsprengers einem biologischen Tropfkörper zugeführt. Das so gereinigte Wasser wird in einem Nachklärbecken noch von den abgebauten Schwebestoffen befreit. Nachklärbrunnen und Hauptbrunnen können ausgewechselt werden; dies ist wünschenswert, um das Ausfaulen des Schlammes im Nachklärbrunnen zu beschleunigen. An die Kläranlage sind 3200 Einwohner und eine Eisenbahnbetriebswerkstätte angeschlossen. Absatzdauer: 1 bis 2 Stunden.



Abb. 34. Grobrechen der Kläranlage Essen-Nord. Der Rechen hat nur den Zweck, grobe Sperrstoffe zurückzuhalten, die den Betrieb der Kläranlage stören könnten. Alle fäulnisfähigen Stoffe werden möglichst durch die Rechen hindurchgetrieben. Der Rechen muß sehr flach liegen, damit der Durchflußquerschnitt nicht verringert wird und kein Rückstau eintritt. Zur Sicherheit ist außerdem noch ein Umlauf mit ganz weitem Gitter eingebaut.

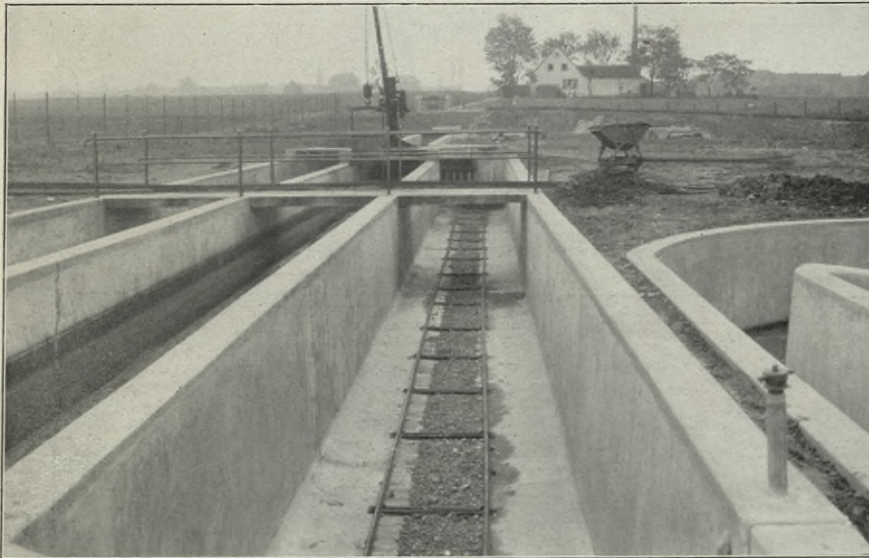
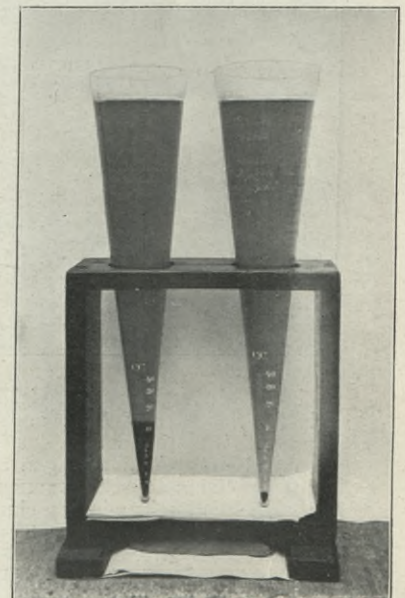


Abb. 35. Dreiteiliger Sandfang der Kläranlage Essen-Nordwest unmittelbar vor der Inbetriebnahme. Bei Trockenwetter ist nur 1 Becken im Betriebe. Der Sandfang hat die Form von gewöhnlichen Absitzbecken. Der Querschnitt ist so gewählt, daß die Geschwindigkeit des Wassers 30 cm i. d. Sekunde nicht unterschreitet, sodaß fäulnisfähiger Schlamm sich dort nicht absetzen kann. Die Länge des Sandfanges richtet sich nach der zu erwartenden Sandmenge. In die Sohle ist eine verschließbare Drainageleitung eingebaut, die mit Schlacke und Sand überdeckt und während des Betriebes verschlossen ist. Zur Beseitigung des abgelagerten Sandes wird das betreffende Becken geschlossen, das über dem Sand stehende Abwasser abgelassen und dann die Drainageleitung geöffnet. Der Sand trocknet dann schnell und wird in Feldbahnwagen geworfen. Diese werden mit einem Kran aus dem Sandfange herausgehoben. Das Feldbahngleis bleibt ständig in dem Sandfang.

Abb. 36. Absitzkontrolle. Bei einer mechanischen Kläranlage ist es zunächst das Wichtigste, eine möglichst weitgehende Ausfällung der absetzbaren Stoffe zu erzielen. Eine gut wirkende Kläranlage sollte nicht mehr als 0,5 ccm absetzbare Stoffe in einem Liter Abwasser zurücklassen. Je nach der Zusammensetzung des Abwassers ist hiernach das Verhältnis des Gehaltes an absetzbaren Stoffen im Zulauf und im Ablauf einer Kläranlage verschieden. Zur Kontrolle der Absitzwirkung muß im Einlauf und nach Beendigung der Durchflußzeit im Auslauf der Kläranlage je eine Probe entnommen werden, die mindestens 2 Stunden in Ruhe bleibt. Bei den Kläranlagen der Emschergerossenschaft hat sich eine Absitzwirkung von 90—99 vH der absetzbaren Stoffe ergeben.



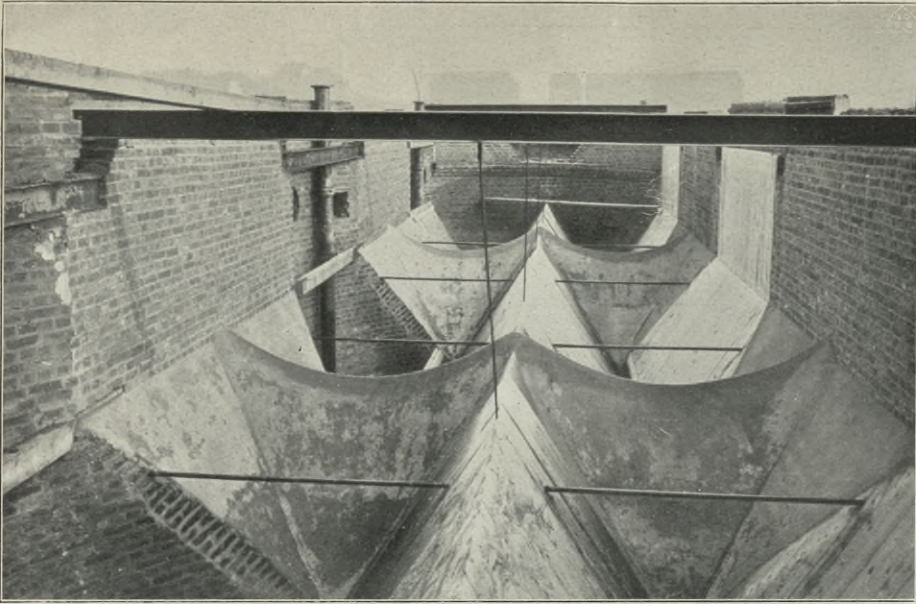


Abb. 37. Emscherbrunnen mit Holzeinbauten (oberer Teil der Emscherbrunnen in Bochum, vergl. Abb. 30). Man sieht längs durch das Absitzbecken, das vom Wasser durchflossen wird. Die Sohle des Beckens besteht aus schrägen hölzernen Wänden, unter denen sich die Schlammbrunnen befinden. Holzwände haben den Nachteil, daß sie sich nicht dauerhaft befestigen lassen, weil die Nägel durchrosten, selbst wenn sie verzinkt sind, und das Holz einen häufigen Ersatz der Nägel nicht gut verträgt.

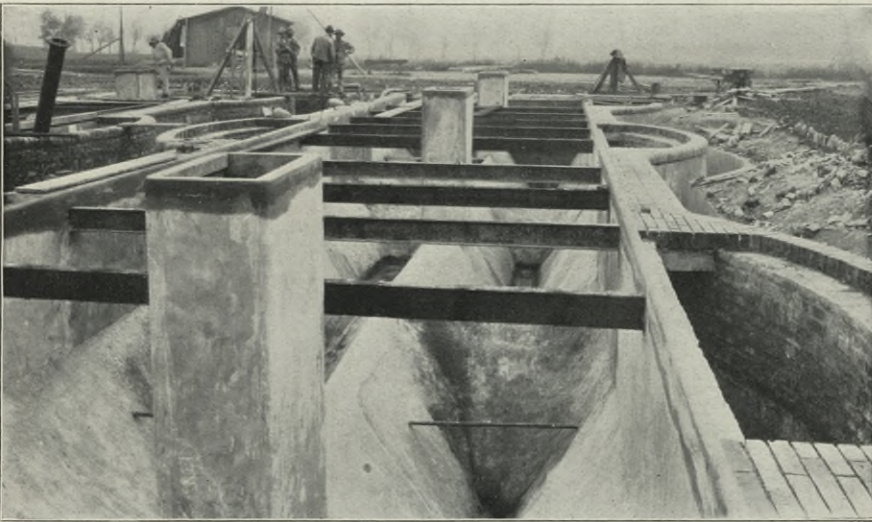


Abb. 38. Emscherbrunnen mit Eisenbetoneinbauten (oberer Teil der Emscherbrunnen in Essen-Frohnhausen). Man sieht die Schächte, aus denen die fast geruchlosen Gase entweichen können.

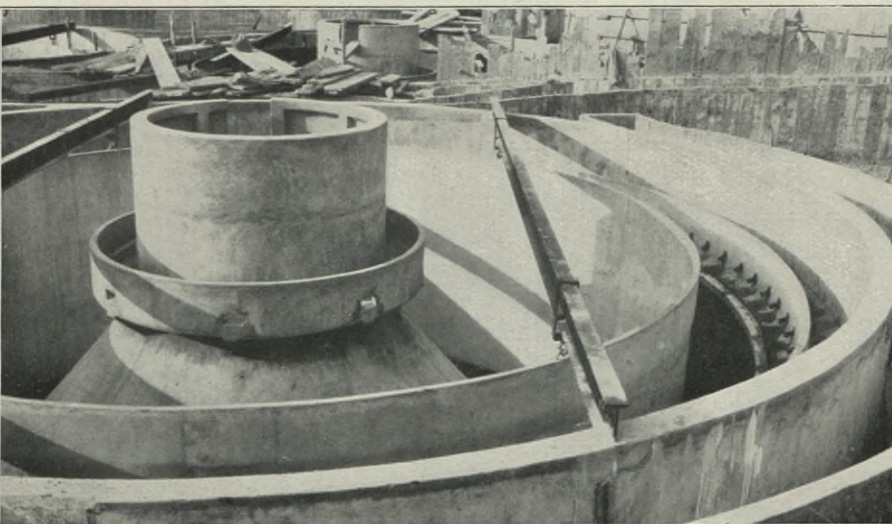


Abb. 39. Einzelbrunnen mit senkrechter Wasserbewegung (vergl. Abb. 31). Die Erfahrung hat gelehrt, daß bei gleicher Klärzeit die Klärwirkung bei Anlagen mit wagerechter Wasserbewegung günstiger ist als bei solchen mit senkrechter Bewegung.

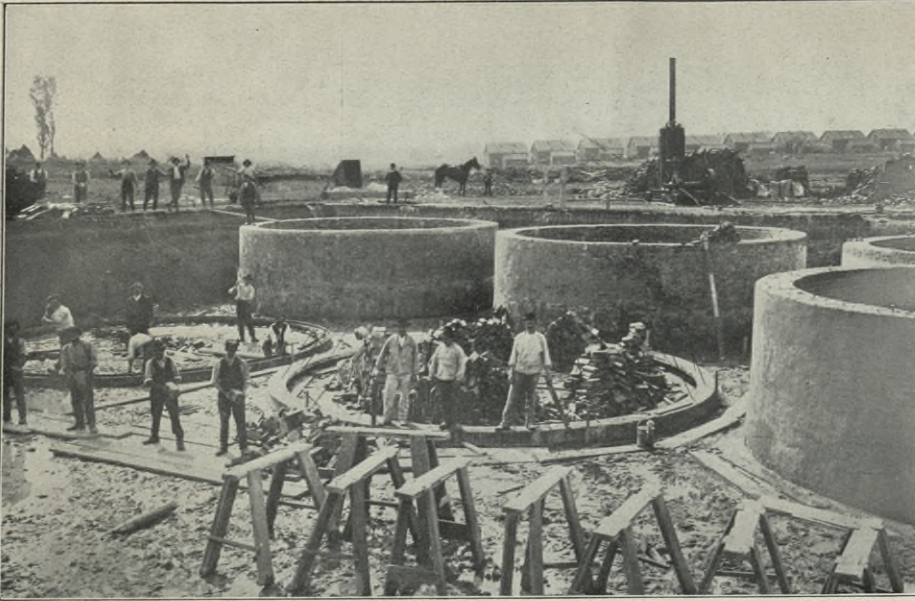


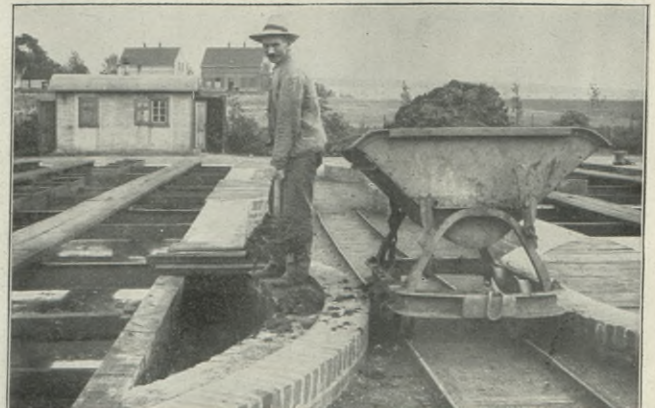
Abb. 40. Aufbau der Emscherbrunnen in Essen-Nordwest. Die Brunnen werden zuerst 3 m hoch auf einen eisernen Kranz aufgemauert, dann wird mit dem Senken begonnen.



Abb. 41. Absenken der Brunnen.

Schlammbehandlung.

Abb. 42. Abheben der Schwimmdecke in Bochum. Es wird nur der stichfeste Schlamm an der Oberfläche abgehoben, der nicht durch Geruch belästigt. In den meisten Fällen ist das Abheben der Schwimmdecke überhaupt nicht erforderlich.



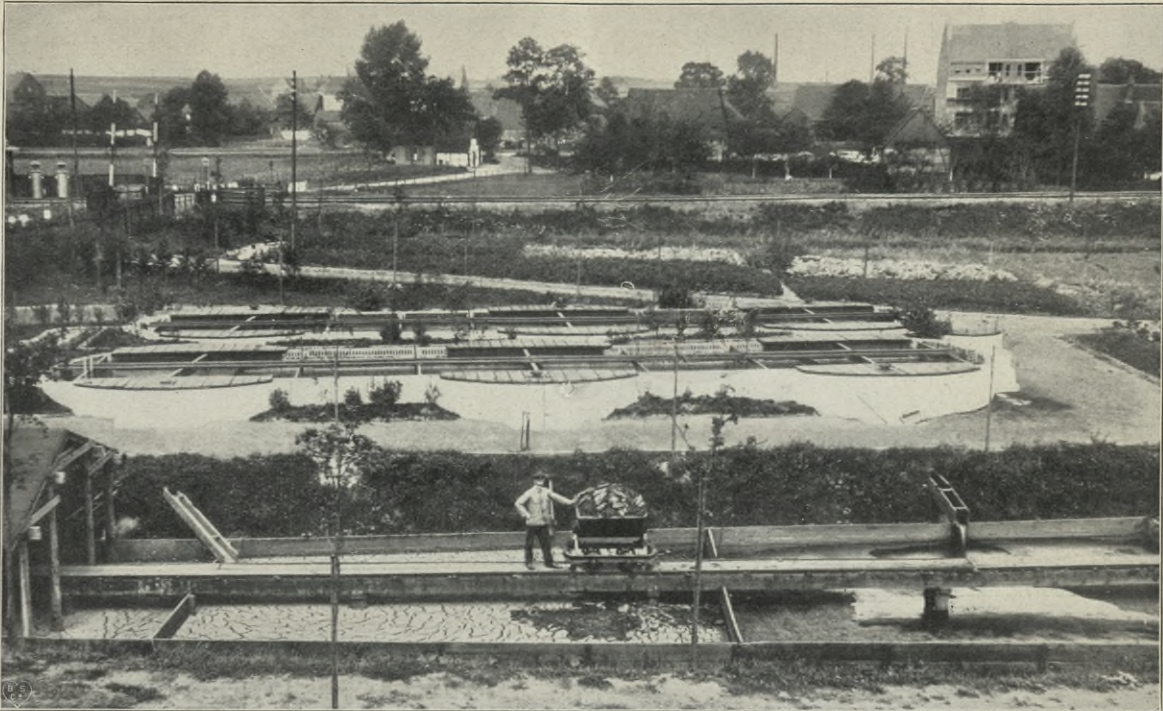


Abb. 43. Ablassen des Schlammes auf der Kläranlage Recklinghausen. Die Anlage nimmt täglich 9000 cbm Wasser von 30000 Einwohnern auf. Sie besteht aus 6 kleinen Emscherbrunnen, von denen je 3 zu einem Absitzbecken verbunden sind. Rechts sieht man den Schlamm mit durchschnittlich 80 % Wassergehalt aus einem Emscherbrunnen herausfließen. In der Mitte wird der auf dem Trockenplatz stichfest gewordene Schlamm auf Feldbahnwagen geladen und abgefahren (vergl. Abb. 53).

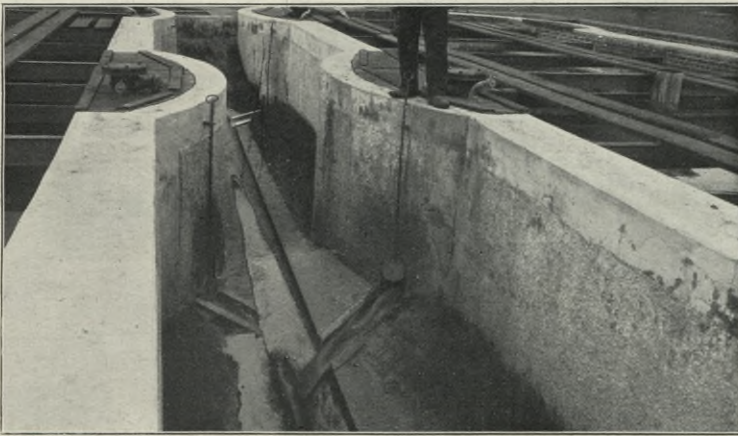


Abb. 44. Schlammmentnahme in Bochum. Der flüssige, zersetzte Schlamm mit durchschnittlich 75 vH Wassergehalt fließt mit 1,2 m natürlichem Ueberdrucke von der tiefsten Stelle eines Brunnens in eine Schlammrinne und in dieser bis auf den Schlamm-trockenplatz. In Anlagen, wo der Schlamm-trockenplatz hoch liegen muß, wird der Schlamm in einen Schlamm-sammelbrunnen geleitet und von da aus hochgepumpt (vergl. Abb. 31), am besten unter Anwendung von Luftdruck. Es muß möglichst dafür gesorgt werden, daß der Gasgehalt des Schlammes nicht vermindert wird.

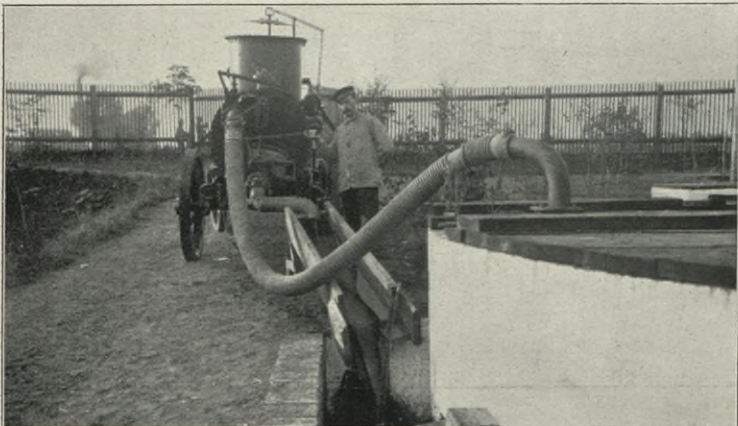


Abb. 45. Schlamm-saugwagen. Er kann da angewandt werden, wo der Schlamm in flüssigem Zustande weggeschafft werden soll.

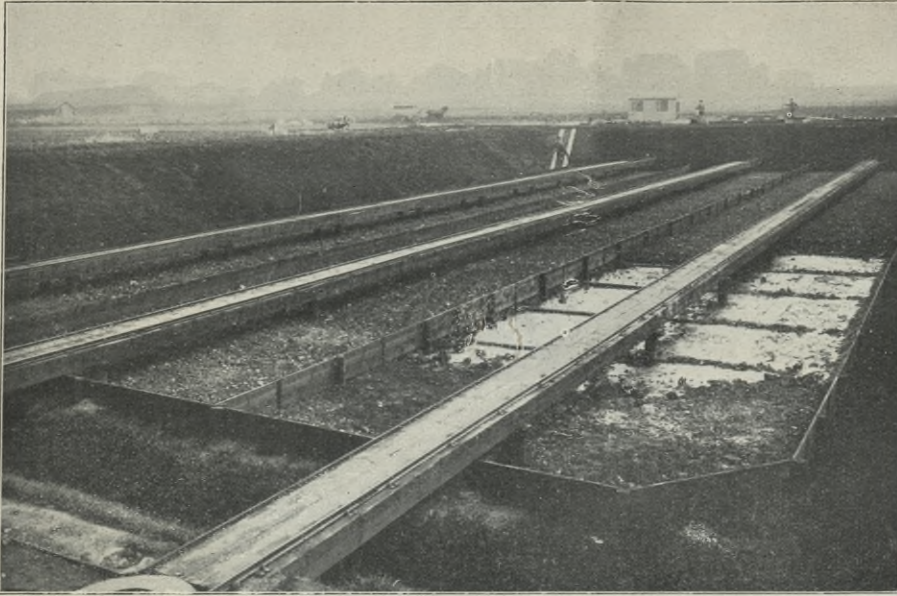


Abb. 46. Schlamm-trockenplatz in Essen-Nordwest während des Baues. Es werden Drainageleitungen gelegt, diese in einer Höhe von 25–30 cm mit Schlacke überdeckt und zwar das grobe Korn nach unten, das feinere darüber, und ganz oben drauf wird eine Feinschicht aus Sand oder Asche gebracht, die verhindern soll, daß der Schlamm in die Filterschicht hineindringt. Zur Entfernung des Schlammes dienen Feldbahnwagen auf Feldbahngleisen, die unmittelbar auf der Schlackeschicht aufliegen können. Der Trockenplatz muß in mehrere Teile geteilt werden, um Bewegungsfreiheit in der Unterbringung des Schlammes zu haben.

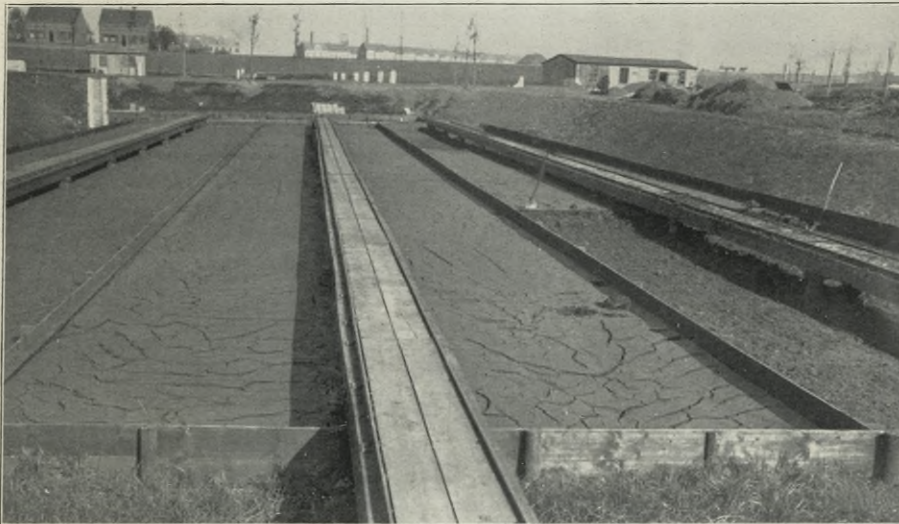


Abb. 47. Derselbe mit stichfest gewordenem Schlamm, der 3 Tage auf dem Trockenplatz gelegen hat.



Abb. 48. Dasselbe. Der Schlamm wird am 4. Tage abgefahren. Die durchschnittliche Trockenzeit des Schlammes bei den Anlagen im Emschergebiete beträgt 6 Tage.

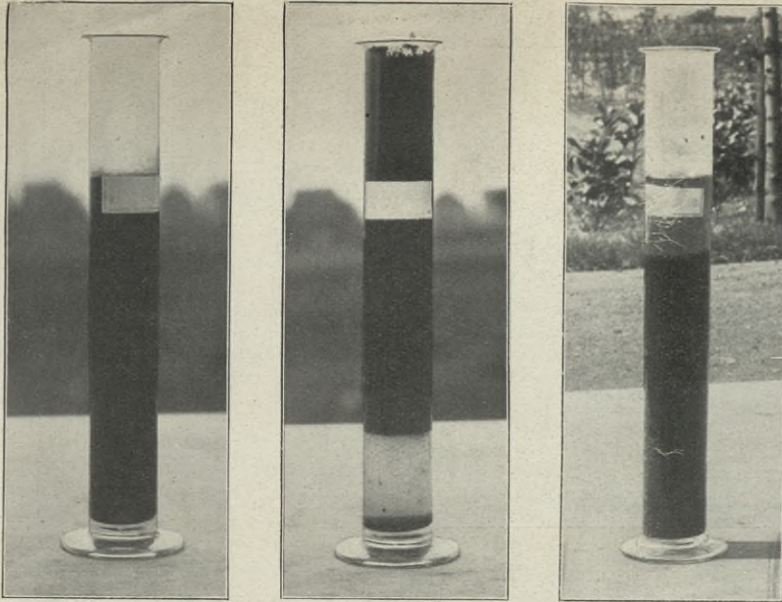


Abb. 52. Stichfester Schlamm. Der Schlamm ist auffallend locker und schwammig. Man sieht die Poren, die von den Gasen eingenommen waren.

Abb. 49. Flüssiger, zersetzter, gashaltiger Schlamm (vergl. Abb. 43 u. 44) ist in ein Glas gefüllt. Die Oberfläche ist durch ein weißes Papier markiert. Darüber ist Luft. — Abb. 50. Dasselbe Glas wie Abb. 49 nach 12 Stunden. Der Schlamm ist infolge des Gasgehalts so schaumig und leicht geworden, daß sich das klare Wasser unten (nicht oben) ausgeschieden hat. Der Schlamm hat sich entsprechend über den Papierstreifen gehoben. Auf den Schlamm-trocken-plätzen versickert das nach unten ausgeschiedene Wasser sogleich in die Drainagen. — Abb. 51. Dasselbe Glas wie Abb. 49 u. 50 nach weiteren 3 Tagen. Der Schlamm hat allmählich seinen Gasgehalt und seine Schwimmfähigkeit verloren, weil das unten ausgeschiedene Wasser nicht abgeleitet wurde. Er ist zu Boden gesunken, und das trübe gewordene Schlammwasser ist in die Höhe gekommen. Auf dem Schlammplatz wäre der Schlamm inzwischen getrocknet, weil das Wasser unten abgeleitet worden wäre.

Abb. 53. Schlammverkauf in Recklinghausen. Der Schlamm wird dort vom Schlamm-lager-platz an Landwirte für 0,50 Mark f. d. Karre verkauft.



Abb. 54. Schlamm-lager-platz Bochum. Wo der Schlamm nicht landwirtschaftlich verwertet werden kann, wird er zum Auffüllen von Gelände benutzt, wie es wegen der Bodensenkungen im Emsergebiete meist billig zur Verfügung steht.



Abb. 55. Nachklärbecken der früheren Kläranlage bei Altenbergs Hof in Essen. Der Kalkgehalt des Abflusses aus der alten Rothe-Röckner-Anlage mußte nachträglich ausgefällt werden. Den Raum dieser Nachklärbecken nimmt jetzt ungefähr die Kläranlage Essen-Nord ein (vergl. Abb. 28 u. 29).

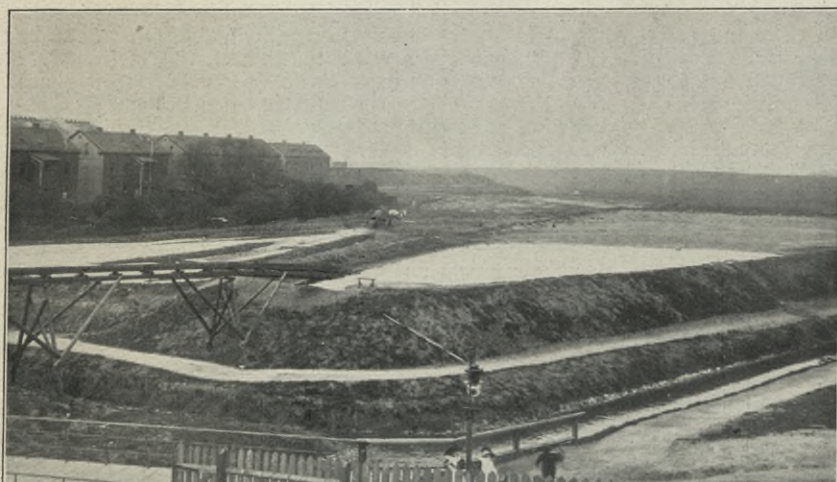


Abb. 56. Schlammteiche der früheren Kläranlage bei Altenbergs Hof. Zur Beseitigung des Schlammes mußten die Teiche 1 Jahr lang außer Betrieb gesetzt werden, ohne daß der Schlamm in dieser Zeit ganz stichfest geworden wäre.

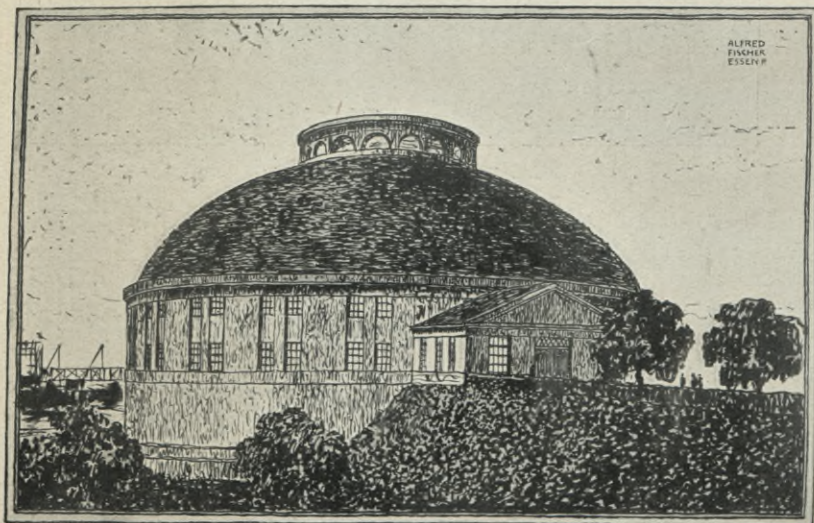



Abb. 57. Pumpwerk für die Alte Emscher in Hamburg.
Architekt: Alfred Fischer, Essen.

5.61

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

 33077
L. Inw.

Kdn., Czapskich 4 — 678. 1. XII. 52. 10.000

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000305761