

Dr. H. H. H. H.

Entwurf
zur
Regelung der Vorflut
und zur
Abwässer-Reinigung
im
Emschergebiet

H. H. H. H.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000300293

ENTWURF
ZUR
REGELUNG DER VORFLUT
UND ABWASSER-REINIGUNG
IM
EMSCHERGEBIET

VON
MIDDELDORF,
KÖNIGLICHER WASSERBAUINSPEKTOR.

17/4

F. No. 26820



ESSEN-RUHR, DEN 1. JANUAR 1904.
DRUCK VON FREDEBEUL & KOENEN, ESSEN-RUHR.

Original

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA

KRAKÓW

III 16283

Die Aufstellung des Entwurfes zur Regelung der Vorflut und zur Abwasserreinigung im Emschergebiet ist im Auftrage des hierfür ins Leben gerufenen gleichnamigen Vereins, dem die im Gebiete belegenen Stadt- und Landkreise angehören, in den Jahren 1901 bis 1903 erfolgt. Die vorliegende Veröffentlichung stellt nur einen Auszug aus dem vollständigen Entwurfe dar, dessen Gesamtumfang aus dem beigegebenen Verzeichnis zu ersehen ist.

Die Unterlagen für den Entwurf sind zum Teil durch eigene Untersuchungen und Messungen, zum Teil mittels Anfragen bei den Behörden erhalten.

Es sei mir daher gestattet, diesen für das mir bewiesene Entgegenkommen und die weitgehende Unterstützung bei Beschaffung der Unterlagen meinen wärmsten Dank auszusprechen. Dieser Dank gilt besonders den Herren Oberpräsidenten von Rheinland und Westfalen, den Herren Regierungspräsidenten von Düsseldorf, Arnsberg und Münster, dem Königlichen Oberbergamt in Dortmund, sowie den Vertretern der im Emschergebiet belegenen Stadt- und Landkreise.

Ebenso sei den Mitgliedern des Vorstandes der Emscherregulierungs-Kommission, besonders aber dem Vorsitzenden, Herrn Oberbürgermeister Zweigert, für die mir in den Sitzungen gegebene mannigfache Anregung herzlichst gedankt.

Auch sei der Tätigkeit des Regierungsbaumeisters Wattenberg, welcher vom 1. Januar 1902 ab an der Ausarbeitung des Entwurfes mitgewirkt hat, hier anerkennend gedacht.

Essen, den 1. Januar 1904.

Middeldorf

Königlicher Wasserbauinspektor.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
A. Einleitung.	
I. Geschichtliches	1
II. Einfluß der industriellen Entwicklung auf die Vorflutverhältnisse	3
III. Entwurf Michaelis	4
IV. Kommission zur Aufstellung eines generellen Entwässerungsprojektes für das Emschertal	5
V. Programm für den Entwurf	6
B. Allgemeine Ortsbeschreibung des Emschergebietes.	
I. Ortsbeschreibung	11
II. Gefällverhältnisse	11
III. Beschreibung des Emscherlaufes	12
IV. Beschreibung der Nebenbäche	15
V. Geologische Verhältnisse	19
VI. Entwicklung der Kohlen- und Eisenindustrie	21
VII. Bevölkerungsverhältnisse	26
a. Politische Einteilung	26
b. Bevölkerungsdichtigkeit im Jahre 1900	26
c. Anwachsen der Bevölkerung von 1870 bis 1900	27
d. Änderungen der politischen Grenzen	27
e. Steuerkraft	28
f. Soziale und hygienische Verhältnisse	29
Wohnungsverhältnisse	
Verunreinigungen der Bachläufe	
Hygienische Verhältnisse	
Reinwasserzuführung	
g. Gesundheitszustand	31
Gesundheitszustand bis zum Jahre 1885	
Gesundheitszustand nach Gutachten vom Jahre 1885	
Gesundheitszustand nach den Sanitätsberichten	
Veröffentlichung der Medizinalabteilung des Kultusministeriums.	
C. Art der Vorarbeiten.	
I. Beschaffung des Kartenmaterials	39
II. Arbeiten im Felde	40
III. Wassertechnische Arbeiten	40
a. Niederschlagsverhältnisse	40
b. Abflußverhältnisse	43
Sammelgebiete	
Wassermengen	
Pegelbeobachtungen	
Abflußwerte	
Verhältnis zwischen Niederschlag und Abfluß	
Frühere hydrometrische Arbeiten in der Emscher	
c. Reinwasserversorgung	48
d. Abwassermengen	51

	Seite
e. Sonstiges über die Wasserverhältnisse	53
Polderanlagen	
Ausgaben für die Aufrechterhaltung der Vorflut	
Wasseruntersuchungen	
IV. Bodenuntersuchungen	57
V. Kanalisation und Kläranlagen	57

D. Entwicklung der Grundzüge für die Emscherregelung.

I. Untersuchung der im Programm gemachten Vorschläge	60
a. Aufgaben ausgedehnter Polderwirtschaft	60
b. Verwerfen des Michaelis'schen Entwurfes	61
c. Verbindung der Abwasserführung mit dem Schifffahrtskanal Herne-Rhein	65
II. Linienführung im allgemeinen	68
a. Durchstiche und Begradigungen	68
b. Höhenlage der neuen Sohle	71
III. Besonderes über die Linienführung und die Höhenlage der einzelnen Emscherstrecken	74
IV. Bestimmung des neuen Querschnittes	80
V. Kläranlagen	84
a. Beste Lage der Kläranlagen	85
Hauptkläranlagen	
Regelung der Bachläufe	
Vorkläranlagen	
Lage der Kläranlagen im einzelnen	
b. Wahl der Klärungsart	88
c. Beseitigung des Schlammes	90
d. Einrichtung und Arbeitsweise der Kläranlagen	94
VI. Zukünftige Verhältnisse im Emschergebiete	95
a. Voraussichtliche Zunahme der Eisenerzeugung und Kohlenförderung	95
b. Voraussichtliche Zunahme der Bevölkerung	96
c. Zukünftige Abwassermengen	96
d. Regelung der Sohle bei weiteren Bodensenkungen	97
VII. Folgen des Entwurfes	100
VIII. Kosten des Entwurfes	100
IX. Inangriffnahme der Arbeiten	101

Verzeichnis der Textskizzen.

	Seite
1. Zunahme der Kohlenförderung im Oberbergamtsbezirk Dortmund	21
2. " " " " im Emschergebiet 1891–1900	23
3. Vergleichs-Skizze mit dem Ausland	23
4. Anwachsen der Eisenerzeugung im Vergleich mit dem Ausland von 1880 ab	24
5. " " " " " " " " nach dem Jahr 1899	25
6. Wert des Roheisens für das Emschergebiet	25
7. Anwachsen der Bevölkerung	28
8. Einkommensteuer in den preußischen Provinzen und im Emschergebiet	28
9. Zunahme der Einkommensteuer in Preußen	29
10. Jahresmittel der Niederschläge	40
11. Monatsmittel " "	41
12. Abnahme der Regenstärken mit zunehmender Regenfläche	42
13. " " " " " Dauer für größere Flächen	42
14. " " " " " " " einzelne Stationen	42
15. Sommer-, Winter- und Jahresmittelwasser	45
16. Monatsmittel von 1895–1903, mittlere Regenhöhen, mittlere Wassermengen und mittlere Abflußwerte	47
17. Ansteigen des Reinwasserverbrauches im Emschergebiet von 1890–1901	49
18. Reinwasserverbrauch im Emschergebiet	50
19. Darstellung der Abwassermengen nach Sammelgebieten	53
20. Querschnitte der unteren Emscher	69
21. Befestigungen der unteren Böschungen	82
22. Neuer Querschnitt der Emscher mit den etwa nötig werdenden Vertiefungen	82

Verzeichnis der besonderen Blätter und Anlagen.

1. Entwurf Kaemmerer	Seite	1
2. Pegelbeobachtungen zu Prosper vom Jahre 1902	"	44
3. Entwurf Michaelis	"	64
4. Gesetzentwurf	Anlage	I
5. Lageplan des Emschergebietes	"	II
6. Höhenplan der Emscher	"	III
7. Querschnitte, Gefälle und Geschwindigkeiten der Emscher	"	IV
8. Abwasserband der Emscher	"	V
9. Lage der einzelnen Kläranlagen	"	VI
10. Einzelheiten einer Kläranlage	"	VII

Verzeichnis der photographischen Aufnahmen.

	Seite
1. Emscher an der Mündung des Landwehrbaches bei Hochwasser	14
2. " oberhalb der Straßenbrücke Bismarck-Buer bei Hochwasser	14
3. Polder der Zeche Nordstern	60
4. Landwehrbach oberhalb von Haus Bladenhorst	60
5. Emscher oberhalb der Horster Stauschleuse bei gewöhnlichem Wasserstande	72
6. " " " " " nach Ziehen der Schützen	72

Benutzte Werke.

- Michaelis, Regulierung der Vorflutverhältnisse im Emschertale von Herne bis Oberhausen.
Jahrbuch für den Oberbergamtsbezirk Dortmund.
Festschrift zum VIII. allgemeinen deutschen Bergmannstage in Dortmund.
A. von Waldthausen, Geschichte der Zeche ver. Sälzer & Neuak bei Essen.
Prüsmann, Denkschrift für den Entwurf eines Rhein-Elbe-Kanals.
Greve, Die Bewegung des Wassers in den Strömen.
Hellmann, Regenkarten der Provinz Westfalen und Rheinland.
Ule, Niederschlag und Abfluß in Mittel-Europa.
Schmidt, Die Wupper.
Schulz-Briesen, Das Deckgebirge des rheinisch-westfälischen Carbons.
Schmidtmann, Gutachten, betreffend Städtekanalisationen und
Verfahren für Abwässer-Reinigung.
Schmidtmann und Günther, Mitteilungen aus der Königlichen Prüfungsanstalt für
Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung zu Berlin.
Dunbar und Thumm, Abwässerreinigung.
Bericht der Medizinalabteilung des Kultusministeriums über
die Gesundheitsverhältnisse in Preußen.
Sanitätsberichte aus den Regierungsbezirken Arnberg, Münster und Düsseldorf.
Springfeld, Die Typhusepidemien im Regierungsbezirk Arnberg und ihre Beziehungen
zu Stromverseuchungen und Wasserversorgungsanlagen.
Jahrbuch des Kaiserlich Statistischen Amtes über Einkommensteuer.
-
-

Umfang des Hauptentwurfes.

Lfd. No.	No. der Zeichnung	Mappe 1: Lagepläne.
1	1 a	Lageplan vom Emschergebiet Strecke Walsum – Oberhausen.
2	1 b	„ „ „ „ Osterfeld – Krange.
3	1 c	„ „ „ „ Krange – Huckarde.
4	1 d	„ „ „ „ Huckarde – Quelle.
		Lageplan vom Emschergebiet mit den Kanalisationen, Poldern und Grubenfeldern,
5	2 a	Strecke Walsum – Karnap,
6	2 b	„ Karnap – Henrichenburg,
7	2 c	„ Henrichenburg bis zur Quelle.

Mappe 2: Höhenpläne.

8	3	Höhenplan der Emscher i. M. 1 : 25 000.
9	4	„ „ begradigten Emscher i. M. 1 : 25 000.
10	5	„ des begradigten alten Emscherlaufes von Alsum bis Oberhausen i. M. 1 : 25 000.
11	6	„ der Emscher von Hörde bis zur Quelle i. M. 1 : 25 000.
12	7	„ „ begradigten Emscher i. M. 1 : 50 000.
13	8	„ „ neuen Sohle und deren voraussichtliche Senkung nach 25 Jahren.
14	9	„ der Emschersohle nach 25 Jahren und deren Regelung.
15	10	„ „ Sohle nach dem Abbau bis zur 1000 m Teufe und deren abermalige Regelung.
16	11	Grundwasserstand längs der neuen Emscherlinie.
17	12	Bodenuntersuchungen in der begradigten Emscherstrecke von Walsum bis Oberhausen.
18	13	Bodenuntersuchungen von Alsum bis Oberhausen.
19	14	„ „ Karnap bis Henrichenburg.
20	15	„ „ Henrichenburg bis Hörde.

Mappe 3: Wasserverhältnisse.

21	16	Wassersammelgebiet der Emscher.
22	17	Regenhöhen nach 10jährigem Durchschnitt im Wassersammelgebiet der Emscher.
23	18	Ermittlung der Regenhöhen für die einzelnen Pegel im Wassersammelgebiet der Emscher.
24	19	Reinwasserverbrauch nach Entstehungsgebieten.
25	20	„ der gewerblichen Anlagen und der Einwohner.
26	21	„ in 1/Tag/Kopf ausschließl. der gewerbl. Anlagen.
27	22	„ in 1/Tag/Kopf einschließl. der gewerbl. Anlagen.
28	23	Darstellung der Abwassermengen.
29	24	Darstellung der in den Flußläufen enthaltenen Salzmengen.
30	25	Wasserentnahmestellen für die chemischen Untersuchungen.
31	26	Verhältnis des Schmutzwassers zum gesamten Emscherwasser.
32	27	Bohrstellen, Pegel und Wassermeßstellen.
33	28	Niederschlagsflächen, Abflußwerte, Gefälle und Abmessungen der begradigten Emscher.

Mappe 4: Bauwerke.

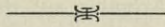
Lfd. No.	No. der Zeichnung	
34	29	Lageplan der Kläranlagen im Wassersammelgebiet der Emscher.
35	30	Kläranlage am Hüller- und Dorneburgerbach Blatt I.
36	31	" " " " " " II.
37	32	" für Zechenabwässer.
38	33	Turbinenanlage an der Mündung der Emscher.
39	34	Straßenbrücke Ruhrort-Dinslaken.
40	35	Brücke über die Emscher bei Haus Grimberg.
41	36	Anwachsen der Bevölkerung von 1875 bis 1900 im Wassersammelgebiet der Emscher.
42	37	Bevölkerungsdichtigkeit im Jahre 1900 im Wassersammelgebiet der Emscher.
43	38	Bevölkerungsdichtigkeit im Jahre 1925 im Wassersammelgebiet der Emscher.
44	39	Kohlenförderung und Roheisenerzeugung im Wassersammelgebiet der Emscher.
45	40	Querschnitte an der unteren Emscher bei etwaiger Beibehaltung der alten Linie.

Inhalt der 3 Koffer:

1.	Erläuterungsbericht Band I.
2.	" " II.
3.	" " III.
4.	Anlage 1 Zusammenstellung der Gesamtkosten für die Regulierung der Emscher.
5.	" 2 " " " " " " " Nebenbäche.
6.	" 3a Höhenpläne der Nebenbäche Band I.
7.	" 3b " " " " " II.
8.	" 4 Berechnung der Querschnitte.
9.	" 5a Querschnitte der Emscher Band I Station 0 bis 35.
10.	" 5b " " " " " II " 35 " 72.
11.	" 6 Verzeichnis der Festpunkte.
12.	" 7 Niederschlagsverhältnisse im Emschergebiet.
13.	" 8 Reinwasserversorgung des Emschergebietes.
14.	" 9 Abwasserverhältnisse im Emschergebiet.
15.	" 10 Abflußverhältnisse im Emschergebiet.
16.	" 11a Wasseruntersuchungen im Emschergebiet.
17.	" 11b Zeichnerische Darstellung der Wasseruntersuchungen.
18.	" 12 Geologische Verhältnisse im Emschergebiet.
19.	" 13 Entwicklung der Kohlen- und Eisenindustrie im Emschergebiet.
20.	" 14 Gesundheitszustände im Emschergebiet.
21.	" 15 Bevölkerungsverhältnisse im Emschergebiet.
22.	" 16 Ältere Karten vom Emschergebiet aus den Jahren 1783, 1789, 1862 u. 1883.
23.	" 17 Entwurf Michaelis vom Jahre 1883.
24.	" 18 Talprofile nach Michaelis, Bodensenkungen von 1882–1902.
25.	" 19 Photographische Aufnahmen aus dem Emschergebiet.
26.	" 20 Verhandlungsberichte der Kommissionssitzungen.
27.	" 21 Allgemeines.

Entwurf

zur Regelung der Vorflut und zur Abwässerreinigung im Emschergebiet.



A. Einleitung.

Die in neuerer Zeit immer lauter gewordenen Klagen über die schlechten Zustände an der Emscher sind schon alt und reichen nachweislich bis ins 16. Jahrhundert zurück, da die natürliche Beschaffenheit des Emschergebietes immer eine für die Vorflut höchst ungünstige gewesen ist. Schon damals wurde Beschwerde darüber geführt, daß der Fluß vollständig verwildert sei, große Baumstämme und Strauchwerk das Bett durchquerten und die Wasser zwangen, sich einen anderen Weg durch die Niederung zu suchen. Diese Mißstände wurden noch durch die in großer Zahl in der Emscher befindlichen Stauwerke vermehrt, deren Besitzer oder Pächter ihre Gerechtsame überschritten und durch Zusetzen der Schützen eine Überschwemmung der oberhalb belegenen Grundstücke herbeiführten.

I. Geschichtliches.

Die vielfach unternommenen Versuche, die Abflußverhältnisse durch Begradigung des stark gewundenen Flußlaufes zu regeln, sind meistens daran gescheitert, daß die beteiligten landwirtschaftlichen Kreise die bedeutenden Kosten nicht aufbringen konnten und eine Einigung über die Verteilung der abgeschnittenen Grundflächen nicht zu erreichen war. Erschwerend war hierbei der Umstand, daß die Emscher auf größere Strecken die Landesgrenze bildete und daher ein Austausch von Gebietsteilen zu Weiterungen führte.

Ein ernstlicher Versuch, die unerträglichen Zustände an der Emscher zu beseitigen, wurde im Jahre 1739 gemacht, indem die Regierung des Stiftes Essen bei dem Statthalter des benachbarten Gebietes Kur-Köln, Grafen Nesselrode-Reichenstein, den Antrag stellte: „Die Emscher zur Vorbeugung aller Verdrießlichkeiten und Abwendung großen Schadens an zwei Orten auf gemeinsame Kosten zu durchgraben“ und eine gründliche Räumung des Flusses von Karnap bis Oberhausen vorzunehmen. Obgleich dieser Vorschlag von der Kur-Kölnischen Seite wohlwollend aufgenommen wurde, zogen sich die Verhandlungen über die Ausführung und Verteilung der Kosten längere Zeit hin, sodaß die Fürst-Äbtissin Franziska Christina von Essen ihre Genehmigung zu den vorgeschlagenen Regulierungsarbeiten erst am 26. September 1748 erteilen konnte.

Es scheint jedoch, daß mit diesem Vorschlage eine gründliche Abhülfe nicht erreicht wurde, denn die Klagen über die Verwilderung des Flußlaufes nahmen derart zu, daß im Jahre 1788 die beiden Regierungen sich veranlaßt sahen, eine gemeinsame Begehung der Flußstrecke durch den Grafen Nesselrode zu Herten und den Obersthofmeister Grafen von Aichholt vornehmen zu lassen. Aus den

Berichten beider Kommissare geht hervor, daß durch eine Räumung des Flußbettes allein eine Abwendung der durch die jährlichen Überschwemmungen hervorgerufenen Nachteile nicht zu erzielen, vielmehr zur Erreichung einer besseren Wasserführung die Begradigung des mit unglaublich vielen Krümmungen versehenen Flußlaufes notwendig sei.

Entwurf Kaemmerer.

Der daraufhin von dem Ingenieurleutnant Kaemmerer in Köln ausgearbeitete Entwurf (Tafel I) sieht auf der Strecke von Oberhausen bis zum Karnaper Holz, also auf 14 km Länge, 32 Durchstiche vor. Es wurde vereinbart, daß zur Durchführung des Entwurfes von den beiderseitigen Regierungen eine gleiche Anzahl Arbeiter zu stellen sei, von denen die Essener auf Kur-Kölnischem Gebiete und die Kur-Kölnischen Arbeiter auf der Essener Seite die Abgrabungen vorzunehmen hatten. Ferner wurde bestimmt, daß die Eigentümer der durchschnittenen Grundstücke das aufgefüllte alte Flußbett als Entschädigung erhalten sollten, und etwaige Mehrforderungen der Interessenten durch die jeweilige Regierung zu decken seien. Gleichzeitig wurde angeordnet, daß für die Zukunft eine Bepflanzung des Emschergeländes erst 12 Fuß vom Ufer stattfinden dürfte. Die im Entwurf vorgesehenen Durchstiche sind jedoch nur zum kleineren Teil ausgeführt, die Arbeiten infolge von Grenzstreitigkeiten mehrfach unterbrochen und schließlich auf Veranlassung der Essener Landstände, welche die weiteren Kosten nicht bewilligen wollten, gänzlich eingestellt.

**Vorarbeiten des Baurats
Bauer.**

Zu Anfang des vorigen Jahrhunderts hatten sich dann die Zustände an der Emscher derart verschlimmert, daß die Regierung in Düsseldorf sich veranlaßt sah, durch den Baurat Bauer eingehende Untersuchungen anstellen zu lassen, wie den Übelständen abzuhelpen sei. Der daraufhin von Bauer erstattete Bericht schildert die Zustände an der Emscher als höchst trostlose und führt diese in erster Linie auf die mangelhafte Räumung des mit Holz und Strauchwerk aller Art ausgefüllten Flußbettes, dann aber auf die unregelmäßigen und polizeiwidrigen Anstauungen der in der Emscher belegenen Mühlen zurück.

Mühlenpolizeiordnung.

Infolge dieses Berichtes erließen die Regierungen in Münster, Düsseldorf und Arnsberg im Jahre 1821 die interimistische Mühlenpolizeiordnung für den Emscherfluß. Hiernach wurde die Sicherheitshöhe oberhalb des Fachbaumes an den sämtlichen Mühlen in der Emscher und deren Nebenflüssen durch Kommissare der Regierungen und der Oberlandesgerichte festgesetzt. Der obere Rand der Sicherheitshöhen wurde durch eine mit weißer Ölfarbe gestrichene eiserne Klammer bestimmt und ein Pegel angebracht, damit jeder Vorübergehende den Wasserstand ohne weiteres ablesen konnte. Hohe Geldstrafen trafen die Mühlenbesitzer bei etwaigen Überstauungen, und die Ortspolizei erhielt die Anweisung, die Wasserstände einer regelmäßigen Prüfung zu unterziehen.

Gleichzeitig wurde eine jährlich zweimalige Räumung des Flußbettes angeordnet und der Landrat Hiltrup des Kreises Dortmund für die obere, der Bürgermeister Wulf von Recklinghausen für die mittlere und der Steuerrevisor Devens in Horst für die untere Strecke als Kommissare der Regierung bestellt. Ihnen wurden die Strecken ohne Rücksicht auf die politische Abgrenzung des Bezirks unterstellt, wodurch die bisher oft erschwerten Unterhaltungsarbeiten wesentlich erleichtert wurden. Diese Kommission hat jahrelang segensreich gewirkt und namentlich auch für eine bessere Vorflut in den Nebenbächen gesorgt.

Immerhin hörten die Klagen über die mangelhaften Entwässerungsverhältnisse im Emschergebiet auch weiterhin nicht auf. So schildert Pastor J. C. F. Petersen-Weitmar im Jahre 1823 die Zustände an der Emscher folgendermaßen: „Die

Emscher empfängt bei dem Hause Horst am Bruch das Wasser der kleinen Emscher und der Schwarz- und Mühlenbecke. Bis dahin hat der Fluß wenig Gefälle, fließt langsam, tritt sehr leicht über seine Ufer, macht die Gegend sumpfig und bruchig, die Wege holperig und schlüpfrig, versagt den Anwohnern wasser-dichte Keller, gebietet denselben, ihre Gärten und Felder mit Gräben und Wällen zu umgeben und sich einzuhorsten.“

Das an und für sich fruchtbare Gebiet konnte daher landwirtschaftlich nur wenig ausgenutzt werden, und die vorhandenen sumpfigen Wiesen und Wälder dienten dazu, den wilden Emscherpferden, die wegen ihrer Ausdauer und Leistungsfähigkeit sehr geschätzt waren, Nahrung und Unterkunft zu gewähren. Bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts müssen diese Zustände angedauert haben, denn noch um diese Zeit waren auf den Märkten zu Kränge die wilden Emscherpferde sehr begehrt.

Im Jahre 1851 sah sich die Königliche Regierung in Münster veranlaßt, den Baureferendar Burges mit einer eingehenden Untersuchung der Abflußverhältnisse im Emschergebiet zu betrauen. Gleichzeitig wurde eine Kommission, bestehend aus dem Landrat von Reitzenstein in Recklinghausen und dem Wasserbauinspektor Cuno in Münster eingesetzt, welche der Regierung den Vorschlag unterbreiteten, die Beaufsichtigung des Emscherlaufes von der Quelle bis zur Mündung einer Kommission zu unterstellen und die Querschnitte für etwaige Durchstiche und Begradigungen festzusetzen.

Vom Jahre 1854 ab tritt die Schaukommission, welche aus einem vom Oberpräsidium zu ernennenden technischen Mitgliede und dem Landrat des betreffenden Kreises zusammengesetzt war, in Tätigkeit. Sie hat trotz des ihr von den Anliegern entgegengebrachten Mißtrauens zur Verbesserung der Vorflutverhältnisse wesentlich beigetragen. So wurden in dieser Zeit mehrere Durchstiche auf der Strecke Kränge – Oberhausen ausgeführt und eine strenge Überwachung der Stauziele an den Mühlen angeordnet.

**Emscherschau-
kommission.**

Ungünstiger wurden die Abflußverhältnisse, als in den 60er Jahren durch Abteufen zahlreicher Zechen in den Kreisen Dortmund, Bochum, Recklinghausen und Essen der Bergbau von der Ruhr mehr nach dem Emschergebiet überging. Infolge der eingetretenen starken Kohlenförderung entstanden zahlreiche industrielle Werke, wie Hochofenbetriebe, Gußstahlfabriken, Eisen- und Zinkhütten, Maschinenbauanstalten u. s. w., sodaß sich das bis dahin schwach bevölkerte Gebiet in kurzer Zeit zu dem bedeutendsten Industriebezirk des Festlandes entwickelte. Begünstigt wurde das Fortschreiten der Industrie noch durch zahlreiche mit einander im Wettbewerb stehende Privatbahnen, die nicht nur die größeren Ortschaften, sondern auch die einzelnen Werke an ihr Netz anzuschließen suchten. Die Folge davon war, daß die ganze Emscherniederung von Oberhausen bis Herne von zahlreichen Bahnlinien durchkreuzt wurde; wenn diese auch einzeln keine ernste Gefahr für die Vorflut bilden, so wird doch durch die schnelle Aufeinanderfolge der hohen Eisenbahndämme der Wasserabfluß erheblich erschwert.

**II. Einfluß der Industrie
auf die Vorflut.**

Eine weitere Zunahme der Vorflutstörungen fand statt, als nach dem Abbau der in der Emscherniederung vorhandenen starken Kohlenflötze größere Bodensenkungen entstanden. Obschon die einzelnen Bergwerksgesellschaften bemüht waren, durch Ausnutzung des örtlichen Gefälles die Vorflut nach Möglichkeit aufrecht zu erhalten, so erwiesen sich doch alle diese Maßnahmen den stetig fortschreitenden Senkungen gegenüber als wirkungslos.

Bodensenkungen.

Verunreinigung der Bachläufe.

Die so entstandenen schlechten Zustände wurden noch in gesundheitlicher Beziehung durch die unglaublich starke Verschmutzung der Bachläufe seitens der industriellen Werke, der Städte und der dicht bevölkerten Ortschaften erheblich verschlimmert. Da das Wasser auch zu landwirtschaftlichen Zwecken nicht mehr verwendet werden konnte, entstanden zahlreiche Prozesse der Grundbesitzer gegen die Zechenverwaltungen, von denen der des Grafen Droste zu Nesselrode-Reichenstein in Herten gegen die Zeche Pluto und die Bochumer Bergwerksgesellschaft, ferner die Klage des Rittergutsbesitzers Devens zu Bottrop gegen die Arenberg'sche Bergbau-Aktiengesellschaft und die der Bürgermeisterei Altenessen gegen die Stadt Essen besonderes Aufsehen erregten. In der ersteren Streitsache wurde den Bergwerksbesitzern die Zuführung der schädlichen Grubenwässer in den das Gut Grimberg durchfließenden Hüller-Mühlenbach untersagt und ihnen aufgegeben, „solche Anstalten zu treffen, daß das Wasser nicht in die Gräben und zu den Grundstücken des Klägers gelangen könne“. Der bei dieser Gelegenheit von dem Königlichen Oberbergamt zu Dortmund erhobene Kompetenz-Konflikt wurde durch Erkenntnis vom 12. November 1881 für nicht zutreffend erachtet und auf die weitere Klage des Grafen durch Reichsgerichtsentscheidung vom 17. Juni 1882 den Zechenbesitzern untersagt, die auf künstliche Weise – durch Leitungen von der Ruhr – bezogenen Wässer in die Vorfluter einzuleiten, während das Tageswasser in die Bäche aufgenommen werden konnte. Durch diesen Bescheid wurden die im Gebiete des Hüller Mühlenbaches liegenden Zechen gezwungen, sich mit den Grundbesitzern zu verständigen, sofern sie ihren Betrieb nicht einstellen wollten. Gegen hohe Abfindungssummen erhielten sie schließlich die Erlaubnis zur weiteren Abführung ihrer Grubenwässer in den Hüllerbach.

III. Entwurf Michaelis.

Im Laufe der Jahre nahmen dann die Streitigkeiten zwischen den Grund- und Zechenbesitzern immer mehr zu, sodaß das Verhältnis zwischen diesen beiden wichtigen Interessentengruppen ein sehr gespanntes wurde. Anfang der 80er Jahre erreichten die Mißstände in dem ganzen Gebiet allmählich eine derartige Höhe, daß der Landwirtschaftsminister sich veranlaßt sah, den zuständigen Meliorationsbauinspektor, Baurat Michaelis in Münster, mit der Aufstellung eines Entwurfes zur Regulierung der Vorflutverhältnisse im Emschertale von Herne bis Oberhausen zu beauftragen. Dieser für die damaligen Verhältnisse mit großer Umsicht und Sachkenntnis aufgestellte Entwurf beabsichtigte eine Ausbildung der das Tal durchziehenden Nebenbäche zu Tiefgräben, die teilweise parallel zum Hauptvorfluter geführt, ihre Abwässer an geeigneten Stellen der Emscher übergeben sollten.

Um die Ausführung dieses auf 4 Millionen Mark veranschlagten Entwurfes zu ermöglichen, legte der Oberpräsident der Provinz Westfalen einen Gesetzentwurf über die Regulierung der Vorflut und die Reinhaltung der Wasserläufe in gewerbereichen Distrikten vor, der jedoch nicht die Zustimmung des Staatsministeriums fand. Ebenso wurde die geforderte Staatsbeihilfe in Höhe von 2½ Millionen Mark mit Rücksicht auf die ungünstige Finanzlage abgelehnt.

Emscherregulierungs- kommission.

Der Oberpräsident von Westfalen wurde jedoch aufgefordert, eine Kommission einzusetzen, die aus dem Meliorationsbauinspektor der Provinz Westfalen, aus Mitgliedern des Königlichen Oberbergamts zu Dortmund und der Königlichen Regierungen zu Münster, Arnsberg und Düsseldorf bestehen sollte. Diese Kommission hatte den Industriebezirk in gewissen Zwischenräumen zu bereisen unter Zuziehung der betreffenden Kreis- und Lokalbehörden, nach Besichtigung der Emscherstrecken die Ursache der aufgefundenen Schäden festzustellen und Mittel zu deren Abhilfe vorzuschlagen.

Auf Veranlassung dieser Kommission sind dann einige Teilentwürfe des Michaelis'schen Projektes in den Bezirken, welche der Verbesserung am meisten bedürftig waren, zur Ausführung gekommen. Diese beziehen sich hauptsächlich auf die Trockenlegung des durch Bodensenkung entstandenen sumpfigen Geländes, auf die Herstellung von tiefen Talentwässerungen und auf die Anlage von Poldern. So sind in den Jahren 1889 bis 1903 in dem Rahmen des Michaelis'schen Entwurfes folgende Regulierungen ausgeführt:

Emscherstrecke:

1. von der Gutehoffnungshütte bis Zeche Prosper	400 000 M.	Gesamtkosten
2. von Prosper bis Horster Schleuse	434 000 "	" "
3. von Horst bis zur Chaussee Schalke-Buer	233 000 "	" "
4. von Krange bis Bleck	409 000 "	" "
<hr/>		
zusammen		1 476 000 M. Gesamtkosten.

Von den größeren Nebenbächen:

1. Borbecker Mühlenbach	66 000 M.	Gesamtkosten
2. Aspelflötte	72 000 "	" "
3. Berne	470 000 "	" "
4. Schwarzbach	1 051 000 "	" "
5. Hüllerbach	178 000 "	" "
6. Dorneburger Bach, Baumbach u. die kleine Emscher	350 000 "	" "
7. Landwehrbach	160 000 "	" "
8. Roßbach	450 000 "	" "
<hr/>		
zusammen		2 797 000 M. Gesamtkosten.

Da ferner für Polderanlagen bislang 1,7 Millionen Mark aufgewandt sind, so betragen die Gesamtaufwendungen für die hauptsächlichsten Entwässerungsanlagen in dem Zeitraum von 14 Jahren mithin rund 6 Millionen Mark, die teils von den Zechen allein, teils unter Staatsbeihilfe und Zuschüssen von den Provinzialverbänden Rheinland und Westfalen, von den Gemeinden und Interessentengruppen aufgebracht sind. Trotz dieser bedeutenden Mittel sind keine zufriedenstellenden Zustände geschaffen worden. Einzelne Kreise versuchten, in ihrem Bezirk eine durchgreifende Verbesserung der Wasserläufe vorzunehmen, doch kamen sie bald zu der Überzeugung, daß ohne eine einheitlich durchgeführte Regulierung der Emscher von der Quelle bis zur Mündung den bestehenden Mißständen nicht abzuhelfen sei. Besonders trat dieses zutage, als infolge der Ruhrepidemie in der Stadt Herne seitens der Behörde auf eine baldige Durchführung der Kanalisation gedrängt wurde. Es zeigte sich nämlich bei dieser Gelegenheit, daß das für eine Klärung der Abwässer durchaus erforderliche Gefälle in diesem Gebiete ohne Vertiefung des Hauptvorfluters nicht zu erreichen war. Ebenso wie in Herne liegen die Vorflutverhältnisse zurzeit in Wanne, Eickel, Gelsenkirchen Ueckendorf, Schalke, Bismarck, Rotthausen, Heßler, Horst, Altenessen, Borbeck, Bottrop, Osterfeld und Oberhausen.

Unter diesen Umständen war es das einzig Richtige, die beteiligten Kreise zu einem gemeinschaftlichen Vorgehen zu veranlassen. Die Anregung dazu ging von dem Regierungspräsidenten Wünzer zu Arnsberg aus, der am 14. Dezember 1899 im Ständehause zu Bochum die erste Besprechung über die höchst ungünstigen Vorflutverhältnisse im Emschergebiet herbeiführte. Deren Ergebnis war die Einsetzung einer Kommission, welche aus den Vertretern der Städte Bochum, Dortmund,

IV. Kommission zur Aufstellung eines allgemeinen Entwässerungsprojektes für das Emschergebiet.

Gelsenkirchen, Essen und den Kreisen Hörde, Dortmund-Land, Bochum-Land, Gelsenkirchen-Land, Recklinghausen, Essen-Land, Mülheim-Ruhr und Ruhrort bestand; diese erklärten sich bereit, die Kosten für die Aufstellung eines Projektes aufzubringen. Den Vorstand der Kommission bildete der Oberbürgermeister Zweigert-Essen als Vorsitzender, der Landrat Dr. Hammerschmidt-Gelsenkirchen, der Bergrat Behrens-Herne, der Meliorationsbauinspektor Matz-Münster und der Wasserbauinspektor zu Ruhrort, Regierungs- und Baurat Prüßmann. Nachdem ein Statut aufgestellt war, fand am 3. und 4. Oktober 1900 eine Begehung der Emscher durch den Vorstand der Kommission und den Sachverständigen-Ausschuß statt, dem folgende Herren angehörten:

1. Als Bausachverständige:
Oberingenieur Andreas Meyer-Hamburg †,
Wasserstrombaudirektor Muttray-Hannover.
2. Als Kommunalbeamte:
Stadtbaurat Wiebe-Essen,
Stadtbaurat Bluth-Bochum.
3. Als hygienische Sachverständige:
Regierungs- und Medizinalrat Dr. Meyhöfer-Düsseldorf,
Professor Dr. E. Fränkel-Halle a. d. S.
4. Als bergmännische Sachverständige:
Generaldirektor Schulz-Briesen-Düsseldorf,
Direktor Bingel-Gelsenkirchen.
5. Als chemische Sachverständige:
Professor Dr. Proßkauer-Berlin,
Geheimer Regierungsrat Professor Dr. König-Münster.

Bei dieser Ortsbesichtigung kam man einstimmig zu dem Ergebnis, daß den trostlosen Zuständen im ganzen Gebiet nur durch die Ausführung eines einheitlichen Entwässerungsprojektes abzuhelpen sei, bei dem nicht nur die Vorflutverhältnisse, sondern auch die Reinigung der Abwässer berücksichtigt werden müßten. Das von dem Vorsitzenden aufgestellte Programm hat nachstehenden Wortlaut:

V. Programm für die Vorarbeiten.

„Die bisherige Art der Abführung der Abwässer im Emschertal des rheinisch-westfälischen Industriebezirks hat zu Unzuträglichkeiten Veranlassung gegeben, welche durch die von den Gemeinden und den industriellen Werken bisher getroffenen Einzelanlagen nicht haben behoben werden können. Es soll daher der Versuch gemacht werden, ob durch die Ausführung eines gemeinschaftlichen großen Entwässerungsprojektes für das gesamte Emschertal diese Übelstände beseitigt werden können.

Zu diesem Zwecke ist zunächst ein Vorprojekt aufzustellen und in diesem zu untersuchen:

- I. welche Übelstände durch die bisherige Art der Ableitung der Abwässer in volkswirtschaftlicher, hygienischer Beziehung oder aus sonstigen Rücksichten auf die allgemeine Wohlfahrt zu beklagen gewesen sind und auf welche Ursachen diese Übelstände zurückzuführen sind;
- II. welche Mittel zur Beseitigung der ad I festgestellten Übelstände in Vorschlag gebracht werden können, insbesondere ob deren Beseitigung durch die Ausführung einer oder mehrerer Entwässerungs- und Abwasserreinigungsanlagen zu ermöglichen ist, welche auf gemeinschaftliche Kosten aller dem Emschertal angehöriger Gemeinden und industrieller Werke herzustellen und zu unterhalten wären;

- III. welche Kosten durch die Ausführung und die Unterhaltung und Bedienung der ad II genannten Entwässerungs- und Abwässerreinigungsanlagen entstehen werden;
- IV. nach welchen Grundsätzen die Verzinsung und Tilgung der zu III genannten Anlagekosten und die zur Unterhaltung und Bedienung der Entwässerungs- und Abwässerreinigungsanlagen notwendigen Aufwendungen auf die einzelnen Interessenten und Interessentengruppen zu verteilen sind.

I.

Zu I ist eine genaue, durch Karte und Zeichnung zu erläuternde Beschreibung anzufertigen, in welcher alle im Entwässerungsgebiet der Emscher vorhandenen natürlichen und künstlichen Entwässerungsanlagen aufzuführen sind, und in welcher bei jeder dieser Anlagen anzuführen ist:

1. wieviel Wasser die Entwässerungsanlage zu liefern pflegt, im Maximum, im Minimum, im Mittel;
2. woher diese Wasser stammen, insbesondere ob es solche Wasser sind, die im Emschergebiet selbst entsprungen sind oder solche, die diesem Tal künstlich aus anderen Flußgebieten zugeleitet worden sind;
3. welche Eigenschaften diese Abwässer besitzen, insbesondere
 - a. ob dieselben im bereits verunreinigten Zustande dem Vorflutgraben übergeben werden,
 - b. oder ob die Verunreinigung des im Vorflutgraben vorhandenen reinen Fluß- und Tageswassers erst durch die Beimischung der zu a genannten, schon vorher verunreinigten Wasser herbeigeführt wird;
 - c. wie sich die Menge der ursprünglich reinen zu den von vornherein verunreinigten Wässern verhält;
 - d. auf welche Ursache die Verunreinigung der von vornherein verunreinigten Wasser zurückzuführen ist, insbesondere ob die Verunreinigung durch industriellen oder Hausgebrauch herbeigeführt ist; sowie endlich,
 - e. wie sich die Menge der industriell verunreinigten zu der Menge der durch Hausgebrauch verunreinigten Abwässer verhält.

Es ist ferner festzustellen:

4. ob der Querschnitt des Vorflutgrabens für die Abführung der Abwässer zur Zeit ausreicht oder ob hier Übelstände vorhanden sind, und worin diese Übelstände ihren Grund haben, insbesondere ob künstliche Einengungen der Profile durch Baumpflanzungen, Bauten, Stauwerke oder andere Anlagen vorhanden sind;
5. ob das Gefälle jedes Vorflutgrabens zur Abführung der jetzt vorhandenen Wassermengen ausreicht, oder ob dasselbe schon jetzt einer Verbesserung bedarf, worauf das mangelhafte Gefälle zurückzuführen ist, ob es seinen Grund hat in der natürlichen Beschaffenheit des Geländes oder in der Einwirkung des Bergbaues oder in vorhandenen, die Vorflut störenden Stauanlagen.

Die sämtlichen zu 1 bis 5 genannten Feststellungen sind wie bei jedem im Entwässerungsgebiet vorhandenen Vorflutgraben selbstverständlich auch in Bezug auf den Hauptvorfluter, den Emscherfluß selbst, zu machen.

II.

Nachdem unter I die tatsächlichen Verhältnisse festgestellt, die Übelstände und deren Ursachen auf Grund eingehender Prüfung ermittelt sind, sind ad II

diejenigen Mittel in Vorschlag zu bringen, welche die Übelstände zu beheben oder wieder gut zu machen geeignet sind.

Dabei ist davon auszugehen, daß den Projekten

A. nicht etwa die jetzt vorhandene Menge der Abwässer und ebenso

B. nicht etwa der jetzige Zustand der Vorflutgräben und des Hauptvorfluters zu Grunde zu legen ist.

A. Es ist vielmehr ad A davon auszugehen, daß

1. die Menge des in den Flußläufen geführten Quellwassers dieselbe bleibt, daß dagegen
2. hinsichtlich der Tageswasser die Bebauung zunimmt und daher in Zukunft ein größeres Quantum der Tageswasser an die Wasserläufe abgegeben wird, als dies bis jetzt der Fall ist. Während bei unbebauter Oberfläche der größere Teil der atmosphärischen Niederschläge vom Boden aufgenommen und langsam als Grundwasser an die Wasserläufe abgegeben wird, der kleinere Teil nur oberirdisch abfließt, wird die Sache bei bebauter Oberfläche umgekehrt, es ist daher in dem Projekte auf Grund ausführlicher, auf wissenschaftlicher Grundlage beruhender Berechnung festzustellen, auf welches Wasserquantum unter der Voraussetzung zu rechnen ist, daß die jetzige Bebauung je nach den verschiedenen örtlichen Verhältnissen sich vervielfacht haben sollte.
3. Hinsichtlich des dem Emschertal aus fremden Flußgebieten zugeleiteten Wassers ist von dem Geheimrat Intze für den Ruhrtalsperrenverein festgestellt, daß im Jahre 1896 aus der Ruhr ein Gesamtquantum von 116 Millionen cbm Wasser entnommen worden ist, im Jahre 1897 dagegen 136 Millionen cbm, es hat also in einem Jahre die Zunahme der Wasserförderung 20 Millionen cbm betragen, das sind 15% des Gesamtquantums. Jahrelang durchgeführte Messungen desselben Gelehrten haben ergeben, daß das in die Wupper aus den Städten Elberfeld und Barmen ablaufende Wasserquantum rd. 50% von demjenigen Quantum beträgt, welches man in die Städte hineinpumpt. Berücksichtigt man hierbei, daß das aus der Ruhr entnommene Wasser nicht alles dem Emschertal zugeführt, sondern teilweise in das Gebiet anderer Flußläufe hinübergeleitet wird, so ist auf Grund dieser in dem Projekt jedoch durch anderweitig zu beschaffende Grundlagen nachzuprüfender Annahmen dasjenige Quantum Abwasser zu ermitteln, welches nach etwa 50 Jahren zur Abführung gelangen wird. Dieses Quantum ist aber mindestens auf das Doppelte des jetzigen anzunehmen.

B. ad B ist zu berücksichtigen, daß die sämtlichen in dem Gebiet der Emscher befindlichen Vorflutgräben einschließlich des Hauptvorfluters der Störung durch den Bergbau unterliegen. In welchem Umfange dies in den nächsten 50 Jahren bei den einzelnen Vorflutern voraussichtlich der Fall sein wird, ist durch Rückfrage bei dem Königlichen Oberbergamt in Dortmund oder in sonstiger möglichst zuverlässiger Weise festzustellen und hierauf bei dem Projekt eingehend Rücksicht zu nehmen.

Unter Zugrundelegung der zu I gemachten tatsächlichen Feststellungen und unter Berücksichtigung der zu II A und B in den nächsten 50 Jahren voraussichtlich erwarteten bzw. zu erwartenden Veränderungen sind die Mittel zur Behebung der erkannten Übelstände in Vorschlag zu bringen.

Als solche kommen in Betracht:

1. die Verbesserung der Vorflut.

In dieser Beziehung ist hinsichtlich jedes einzelnen Vorfluters vorzuschlagen, ob derselbe in seinem jetzigen Zustande bestehen bleiben kann oder ob derselbe

- a) im Profil erweitert
- β) im Gelände verändert
- γ) in einen gemauerten Kanal verwandelt oder
- δ) aufgegeben und durch einen andern offenen oder gemauerten Kanal ersetzt werden muß.

Es ist ferner bei jedem Vorfluter zu ermitteln, welchen Einfluß der Bergbau schon jetzt auf ihn ausübt bzw. ausgeübt hat und wie der Einfluß des Bergbaues sich voraussichtlich in Zukunft zeigen wird und ob

- e) daher nicht schon jetzt oder für die Zukunft die Ersetzung der natürlichen Vorflut durch künstliche Hebung in Aussicht zu nehmen ist. Wo künstliche Hebung als notwendig bezeichnet wird, ist auch die Art derselben (Dampf, elektrischer Antrieb, Wasserkraft) unter eingehender Begründung in Vorschlag zu bringen.

Auf Grund der bei den einzelnen Entwässerungsanlagen gemachten Vorschläge ist sodann endlich festzustellen, ob auch in Zukunft

- a) die Emscher als Haupt-Vorfluter zweckmäßig beizubehalten ist und, falls diese Frage bejaht wird, ob zu diesem Zweck die in derselben vorhandenen Stauwerke zu beseitigen und die Emscher selber zu begradigen ist oder ob
- b) zweckmäßiger und billiger von einer Beseitigung der Stauwerke Abstand genommen und das dadurch verlorene Gefälle durch Polder und sonstige künstliche Wasserhebungsanlagen ersetzt wird oder ob
- c) es nicht noch zweckmäßiger und billiger ist, durch die Anlage eines oder mehrerer offener oder geschlossener Vorflutgräben die Emscher zu entlasten oder ob endlich
- d) nicht ein Teil der Abwässer in den im Emschertal projektierten Schiffahrtskanal eingeleitet werden kann.

Überhaupt ist bei Aufstellung des gesamten Projektes und bei allen zur Verbesserung der Vorflutverhältnisse zu machenden Vorschläge darauf Rücksicht zu nehmen, daß nach der dem Landtage der Monarchie gemachten Vorlage der Königlichen Staatsregierung im Emschertal ein den Dortmund-Ems-Kanal mit dem Rhein verbindender Schiffahrtskanal erbaut werden soll, dessen Erbauung durch das Projekt nicht erschwert werden darf.

2. die Reinhaltung der öffentlichen Flußläufe.

Hinsichtlich der den Vorflutern zu übergebenden Abwässer ist davon auszugehen, daß diese Abwässer in drei Arten zerfallen:

- a. die erste und der Menge nach größte ist das Fluß- und Regenwasser, welche hier in einer Gruppe zusammengefaßt werden;
- b. die zweite Art wird durch die von der Industrie gelieferten Abwässer gebildet. (Die Abwässer der Zechen, Gußstahlfabriken, Walzwerke u. s. w.) Diese Gruppe der Abwässer rangiert der Menge nach an zweiter Stelle;
- c. die dritte Art der Abwässer wird durch das von den Kanalisationsanlagen der Stadt- und Landgemeinden gelieferte Kanalwasser gebildet. Dieses ist aus Abwässern der verschiedensten Art zusammengesetzt, es enthält die Abwässer der Haushaltungen und Wasserklosetts, die Abwässer

der im Gemeindebezirk zerstreuten Kleinindustrie und kleinen Gewerbebetriebe, der Brauereien, Wäschereien; diese Art der Abwässer ist der Menge nach die geringste.

In Bezug auf diese drei Arten Abwässer ist zu untersuchen, ob eine Reinigung derselben überhaupt nötig ist und wenn dies der Fall, ob diese

- a. vor der Übergabe in den Vorflutgraben stattzufinden hat oder ob
- β. zum Zwecke der Reinigung zweckmäßig das gesamte Entwässerungsgebiet der Emscher in verschiedene Entwässerungssysteme eingeteilt wird, welche das Gebiet einer oder mehrerer Gemeinden, einen oder auch mehrere Vorflutgräben zusammen umfassen können und für welche dann eine gemeinsame Reinigungsanstalt herzustellen wäre.

Es ist endlich insbesondere zu erwägen, ob nicht

- γ. durch eine Trennung der Abwässer nach ihrer Beschaffenheit und eine getrennte Behandlung vor ihrer Übergabe an die Vorflut die Frage der Reinigung einfacher, besser und billiger gelöst werden kann.

Wo Reinigungsanlagen vorgeschrieben werden, ist die Art derselben, ob mechanische oder chemische Klärung, sowie das im Einzelfall zweckmäßig anzuwendende System oder die Anlage von Rieselfeldern in Vorschlag zu bringen. Wenn Rieselfelder für einzelne Vorfluter oder Entwässerungssysteme in Vorschlag gebracht werden, so sind die Rieselfelder selbst durch das Projekt aufzusuchen und bestimmt zu bezeichnen.

III.

Zu III. Hinsichtlich der Ermittlung der Kosten, welche durch die Ausführung des ad II bezeichneten Projektes entstehen, sind

1. zeichnerische Darstellungen, Lagepläne, Profile und Bauzeichnungen in derjenigen Ausstattung anzufertigen, welche für eine überschlägliche Kostenberechnung erforderlich sind und zwar sowohl für die Vorflutkanäle und deren Zubehör, insbesondere die künstlichen Wasserhebungsanlagen, als auch für die Anlagen zur Reinigung der Abwässer einschließlich der Rieselfelder und künstlichen Reinigungsanlagen, der Pumpmaschinen, Kanäle und Rohrleitungen, wie auch endlich für diejenigen Anlagen, welche notwendig sind zur Trennung der Abwässer innerhalb der vorhandenen Entwässerungsanlagen — cfr. oben II 2 γ —

Ferner ist

2. eine ausführliche Erläuterung, Beschreibung und Begründung aller Einzelheiten der Anlage mit den dazu nötigen wissenschaftlichen Nachweisungen anzufertigen und
3. eine überschlägliche Berechnung der Baukosten in zweckmäßiger, die Übersicht und Revision erleichternder Gruppierung und Ausstattung für alle herzustellenden Teile der Anlage beizufügen,
4. eine überschlägliche Berechnung derjenigen Kosten aufzustellen, welche durch die Unterhaltung, den Betrieb und die Bedienung der sub II genannten Anlagen jährlich aufzuwenden sind.

IV.

Zu IV der Aufgabe ist zu versuchen, für die Verteilung der Kosten auf die einzelnen Interessenten und Interessentengruppen bestimmte feste Grundsätze aufzustellen. Zur Durchführung dieses Versuches kommen neben andern im Projekt aufzusuchenden und zu erörternden Gesichtspunkten folgende Punkte in Betracht, die zur Entscheidung der Frage der Kostenverteilung von Erheblichkeit sind:

1. Die Menge des Abwassers, welches von den einzelnen Interessenten oder Interessentengruppen der Vorflut übergeben wird;
2. Die Frage, ob dieses Abwasser im Emschertal erwachsen oder demselben künstlich aus andern Flußläufen zugeleitet ist;
3. Die Beschaffenheit des der Vorflut übergebenen Abwassers;
4. Die Stelle, an welcher die Abwasser der Vorflut übergeben werden, ob dies an der Quelle oder an der Mündung der Emscher geschieht.

Die Kosten setzen sich zusammen:

- a. aus den jährlichen Verwaltungskosten der Gesamtanlage,
- b. aus den Herstellungs- und Unterhaltungskosten der für alle Interessenten gemeinsamen Anlagen,
- c. aus den Herstellungs- und Unterhaltungskosten der nur einzelnen Interessentengruppen dienenden besonderen Anlagen.

In dem Projekte sind ausführliche Vorschläge darüber zu machen, nach welchen Grundsätzen diese einzelnen Kosten zu verteilen sind, wobei davon auszugehen ist, daß

- a. die Herstellungskosten durch Aufwendung eines Kapitals gedeckt werden, welches mit $3\frac{1}{2}\%$ zu verzinsen und in 50 Jahren also mit $\frac{3}{4}\%$ zu amortisieren ist, sowie daß
- β. die Kosten für Verzinsung, Tilgung und Unterhaltung der Gesamt- und Einzelanlagen nur von den im Emschertal vorhandenen Gemeinden aufgebracht werden, und daß es diesen überlassen bleibt, dieselben auf die einzelnen Interessenten auf Grund der bestehenden Gesetze unter zu verteilen.

B. Allgemeine Ortsbeschreibung des Emschergebietes.

Zwischen die Wassersammelgebiete der Ruhr und Lippe, welche auf der oberen Strecke durch den Haarstrang begrenzt werden, legt sich von Holzwickede ab das Flußgebiet der Emscher. Die Abgrenzung dieses Gebietes erfolgt im Norden durch den Ausläufer des Hellweges und den Waltrop-Kirchhellener Höhenzug, im Süden durch das Ardey- und das Ruhrkohlengebirge. Während das Gelände nach der Ruhr zu steil abfällt, verflacht es sich nach der Emscher hin ganz allmählich. Daraus erklärt es sich, daß einzelne Orte, wie Annen, Weitmar und Bredeney, welche nur etwa 1–2 km von der Ruhr liegen, doch nach der 10 km entfernten Emscher entwässern.

Das ganze Gebiet ist 784 qkm groß; hiervon liegen 328 qkm rechts und 456 qkm links von der Emscher. Die durchschnittliche Breite des Sammelgebietes beträgt auf der oberen Strecke von Holzwickede bis Aplerbeck 4 km, auf der weiteren Strecke bis Henrichenburg rund 10 km; es verbreitert sich dann in dem mittleren Teil von Henrichenburg bis Oberhausen auf 20 km und hat in der Rheinebene wieder eine Breite von nur 4 km.

Die Länge des Emscherlaufes von den Quellen bei Holzwickede bis zur Mündung bei Alsum beträgt 109,34 km. Der Wasserspiegel der Quelle liegt auf NN + 142,7 m, das Mittelwasser des Rheins an der Mündung bei Alsum auf NN + 21,2 m, sodaß ein Gefälle von 121,5 m vorhanden ist. Naturgemäß wird hiervon ein großer Teil im oberen Gebiet verbraucht, nämlich 40 m auf

I. Ortsbeschreibung.

II. Gefällverhältnisse.

der 9 km langen Strecke von der Quelle bis zur Mühle in Schüren. Von Schüren abwärts bis Henrichenburg wird das Gefälle gering und größtenteils durch 2 Wiesen- und 8 Mühlenstau verbracht.

Auf der mittleren Strecke von Henrichenburg bis Oberhausen ist nur noch die Horster Mühle mit 2,4 m Gefälle vorhanden, während die früheren Stauwerke bei Kränge und Vondern beseitigt worden sind. Da auf dieser Strecke schon mehrfach Begradigungen des Flußlaufes ausgeführt wurden, so ist das relative Gefälle etwas günstiger. Immerhin sind auch hier noch längere Strecken vorhanden, wo das Wasser fast still steht oder sich doch nur mit ganz schwacher Geschwindigkeit fortbewegt. Auf der 22 km langen Rheinstraße von Oberhausen abwärts befinden sich noch 4 Mühlenstau. Das Gefälle ist auf dieser Strecke durchweg sehr gering, besonders ungünstig aber zwischen Neumühl und Forsters Papiermühle.

Dies ist das allgemeine Bild von den Gefällverhältnissen im Emschergebiet, es soll nun im folgenden der Flußlauf näher beschrieben werden.

III. Beschreibung des Emscherlaufes.

Die Emscher entspringt am westlichen Abhänge des Haarstranges auf dem Gehöft des Landwirtes Lünchemann in Hohenleuchte bei Holzwickede. In gefaßter Quelle tritt das Wasser zu Tage und ist so klar, daß wenigstens an dieser Stelle das vielgeschmähte Emscherwasser trinkbar ist. Der Bach geht zunächst durch ein enges Wiesental in nördlicher Richtung an Haus Dudenroth vorbei bis zur Eisenbahn Holzwickede-Dortmund, wendet sich dann in scharfer Biegung nach Westen und nimmt auf der Strecke bis Sölde die Abwässer der Zechen Karoline, Freiberg und Augustenshoffnung auf. Dadurch wird er schon so stark verschmutzt, daß sein Wasser für den häuslichen Gebrauch nicht mehr verwendbar ist. Bis Aplerbeck gelangen dann die Abwässer der Zeche Margarete und der Aplerbecker Hütte in den Fluß. In Aplerbeck selbst befindet sich die erste im Betriebe befindliche Getreidemühle mit 3,3 m und etwa 1 km weiter unterhalb die Schürener Wassermühle mit 2,85 m mittlerem Gefälle. Auf der letzteren Strecke ist die Emscher künstlich an dem rechten Höhenrande hochgehalten, sodaß der mittlere Teil des Wiesengeländes nach dem Unterwasser der Mühle entwässern muß. Auf dieser Strecke stellen sich auch die ersten Vorflutstörungen ein, die von den Grundbesitzern auf den Bergbau zurückgeführt werden. Auch auf dem weiteren Laufe von Schüren bis zum Hörder Verein machen sich die Bodensenkungen unangenehm bemerkbar, sodaß das ganze Gelände, welches die Emscher in scharfen Krümmungen durchfließt, bei starken Niederschlägen unter Wasser gesetzt wird. Nach dem Durchfluß der Werke des Hörder Vereins, deren Abwasser aufgenommen wird, strömt oberhalb der Hörder Mühle von links der stark verschmutzte Hörder Mühlenbach zu. Über die Verhältnisse der einzelnen Nebenbäche ist weiter unten die Rede. Die nächste Mühle, die Buschmühle, dient zur Erzeugung von elektrischer Kraft. Auf dem weiteren 3,5 km langen Lauf fließt die Emscher durch ein Wiesental, das durch zwei bei km 94,3 und 93,1 befindliche Stauanlagen berieselt werden kann. Unterhalb des ersten Stauwerkes wird links der Schondeller Bach und bei km 91,6 der stark verschmutzte Rüpingsbach aufgenommen. Die bis dahin in westlicher Richtung fließende Emscher wendet sich dann nach Norden, nimmt bei der Hahnenmühle von rechts die Abwässer der Zeche Tremonia, von links die der Zeche Dorstfeld auf. Nach Kreuzung der beiden hohen Bahndämme der Linie Bochum-Dortmund geht die Emscher an der früheren Wulf'schen Mühle vorbei bis zur Bickeder Mühle und in flach eingeschnittenem Bett weiter bis zur Huckarder Mühle. Kurz unterhalb derselben wird links der Roßbach mit den stark verschmutzten Abwässern vieler Zechen, von rechts die Abwässer der Union

und der Aalbach mit den bei Regenwetter ungeklärten Abwässern der Stadt Dortmund aufgenommen. Die Emscher durchfließt darauf das Senkungsgebiet der Zechen Hansa und ver. Stein & Hardenberg bis zur Halfmannsmühle und erhält vorher die Abwässer der Zeche Hansa von links und die sehr verschmutzten Wässer des Ellinghauserbaches von rechts. Von Halfmannsmühle ab wendet sich die Emscher nach Nordwesten und erreicht bei Henrichenburg den nördlichsten Punkt. Kurz unterhalb der Halfmannsmühle mündet von links der Nettebach mit den Abwässern der Zeche Westhausen und von rechts der klare Holthauserbach ein. An der Chaussee Mengede-Waltrop liegt die vor kurzem mit Turbinenanlage versehene Mengeder Mühle. In das Unterwasser der Mühle entwässert der von der Ortschaft Bodelschwingh kommende Graben mit den Abwässern der Zeche Hansemann und von links der Schwieringhauserbach mit den Abwässern der Zeche Achenbach. Auf dem Gute Ickern befindet sich in dem Emscherlauf selbst eine Getreidemühle, in der Umflut eine Sägemühle; gleichzeitig werden die Emscherwässer zum Berieseln von etwa 14 ha guter Wiesen benutzt. Unterhalb der Sägemühle münden dann von rechts der Groppenbach in die Umflut und bei km 68,6 der Herdecksbach mit seinen klaren Wassern ein. Die an der Chaussee Kastrop-Datteln liegende Henrichenburger Mühle hat bei Mittelwasser ein nutzbares Gefälle von 2,09 m. Die Stauanlage wird ferner zum Berieseln der am rechten Emscherufer belegenen Wiesen ausgenutzt. Die Emscher wird bei km 66,6 mittels Düker unter dem Zweigkanal Herne-Hebewerk unterführt, nimmt bald darauf einen von Suderwich kommenden Bach auf und fließt dann in südwestlicher Richtung bis Krange. Nur bei km 62,5 wird diese Richtung durch eine 2 km lange nach Norden auspringende Kurve unterbrochen. Bei km 63,8 wird der Feldweg von Suderwich nach Pöppinghausen und bei km 60,6 die Hafensbahn von Zeche König Ludwig nach dem Kanal überführt. Nach Aufnahme eines von Norden kommenden Baches geht die Emscher in scharfen Krümmungen durch das Senkungsgebiet der Zechen König Ludwig und Friedrich der Große. Kurz unterhalb der Wegebrücke von König Ludwig nach Horsthausen werden der Emscher mittels Rohrleitung die Abwässer der Zeche König Ludwig zugeführt, dann bei km 57,9 ein von Norden kommender Bach mit den Abwässern von der Zechenkolonie und bei km 57 die stark verschmutzten Abwässer des Landwehnbaches von links aufgenommen. Bei km 55,1 bringt der Strünkederbach die Abwässer der Stadt Herne. Gleich hinter der Chaussee Herne-Recklinghausen nimmt die Emscher die Abwässer der Zechen Schlägel & Eisen und General Blumenthal auf, welche durch Rohrleitung der Emscher zugeführt werden, ferner bei km 53,6 den Hellbach und bei km 53,1 die stark verschmutzten Abwässer der Zeche Recklinghausen I. Jenseits der Eisenbahn Wanne-Bremen fließen die Abwässer von Bruch und bei km 52,4 die der Zeche Recklinghausen II zu. Der Fluß durchschneidet dann das Senkungsgebiet der Zechen Recklinghausen, von der Heydt und Julia in zahlreichen Windungen bis Krange und nimmt dabei in km 50,9 den Schmiedesbach mit den Abwässern der beiden letztgenannten Zechen auf. Die vor einigen Jahren erfolgte Beseitigung des Kranger Staues hat es nicht vermocht, die fast jährlich eintretenden Überflutungen von diesem Gelände fern zu halten.

Von Krange ab ist die Emscher auf eine längere Strecke durch die Zechen Bismarck, Unser Fritz und Pluto begradigt und das linksseitige Gelände hochwasserfrei eingedeicht. Unterhalb der Brücke im Zuge der Chaussee Bochum-Buer liegt am rechten Ufer die gegen Hochfluten nicht geschützte Schachtanlage II der Zeche Unser Fritz und etwas weiter unten am linken Ufer Schacht I derselben

Zeche. An dem Wege, der beide Zechenanlagen miteinander verbindet, hört die Regulierung auf und die Emscher fließt mit vielen Krümmungen an Schloß Grimberg vorbei in westlicher Richtung auf Horst zu. Bei km 45,1 mündet der Hüllerbach mit den stark verschmutzten Abwässern aus dem Stadt- und Landkreise Bochum und den Ämtern Eickel und Wanne. Rechts werden bei km 44,8 die Fleute mit dem Resserbach, und bei km 44,3 der Holzbach aufgenommen, beide mit nur wenig verunreinigten Wässern. An der Kreuzung der Chaussee Gelsenkirchen-Buer ist die Emscher auf eine kurze Strecke begradigt worden, geht aber bald darauf mit vielen Windungen durch ein größeres Weidengelände bis zur Zechenbahn von Bismarck Schacht I nach Schacht II, deren Abwässer von rechts einmünden. In dem nun folgenden Senkungsgebiet dieser Zeche tritt alljährlich eine bedeutende Überschwemmung ein, welche sich über das untere Gebiet des Springbaches bis fast an die Schachanlage II erstreckt. Die Überschwemmungen erreichen einen derartigen Umfang, daß viele Gehöfte Tage lang mit Wasser umgeben und die Besitzer nicht in der Lage sind, ihre Wohnungen zu verlassen. Bei km 37,8 zweigt die Horster Umflut ab, deren zwei Stauschleusen bei Hochwasser gezogen werden, um die Wassermengen auf kürzestem Wege in südwestlicher Richtung nach Karnap abzuführen, während bei gewöhnlichen Wasserständen die Wässer zum Betriebe der Horster Mühle ausgenutzt werden. Bei km 37,6 nimmt der Emscherlauf die Lanver mit den Abwässern der Zeche Hugo und bei Horst die alte Emscher auf. Etwa 100 m oberhalb der Emschertalbahn mündet bei km 34,4 die Umflut, bei km 33,4 die kleine Emscher mit dem Schwarzbach und dem Tiefentalentwässerungsgraben, welche die Abwässer des stark industriell entwickelten Kreises Gelsenkirchen und der Bürgermeisterei Stoppenberg zuführen. Bei km 39 geht der linksseitige Deich von der kleinen Emscher nach der großen Emscher über und von km 37 ab findet auch eine Eindeichung des rechten Ufers statt, die ebenso wie die des linken Ufers bis zur Chaussee Essen-Horst geführt wird. Von hier ab ist die Emscher begradigt und mit Hochwasserdeichen umgeben. Das Gelände liegt größtenteils unter Mittelwasser und muß künstlich entwässert werden. Bei km 31,1 mündet die mit Deichen umgebene Boye ein und unterhalb der Pulvermühle bei km 28,7 wird die Mühlenflötte unter der Emscher gedükert und gleichzeitig die Abwässer der Zechen ver. Gladbeck, Prosper II und III, sowie die von Bottrop durch den Piekenbrocksbach dem Flusse übergeben. Stark verschmutzte Wässer werden dem Vorfluter durch die kleine Emscher mit der Berne zugeführt; die erstere nimmt hauptsächlich die Abwässer der an ihr belegenen Polder auf und hat durchweg klares Wasser, während die Berne nicht nur die Abwässer der Stadt Essen mit der Krupp'schen Fabrik, sondern auch die anderer größerer Werke und Gemeinden enthält. Durch ein Pumpwerk an der Brücke der Chaussee Essen-Bottrop wird ein 6 qkm großes Senkungsgebiet der Zeche Prosper entwässert. Bei km 26,9 werden dann die Abwässer der Zeche Prosper I mittels geschlossenen Kanals, bei km 26,6 die des Borbecker Mühlenbaches und etwa 100 m unterhalb die des Pausmühlenbaches, alle von links kommend, zugeleitet. Ferner werden bei km 23,6 die Abwässer des Walzwerks Oberhausen und diesem gegenüber bei km 23 die Abwässer der Zechen Osterfeld und Oberhausen der Emscher übergeben.

Bei km 21,8 liegt das Stauwerk der Gutehoffnungshütte, durch das die einzelnen Werkstätten unter künstlicher Hebung mit Wasser versorgt werden. Auch dient ein Teil des Wassers zum Betriebe der im Hüttenkanal belegenen Fabrik feuerfester Steine. Unterhalb des alten Walzwerks ist eine Eindeichung nicht

Hochwasser-Aufnahmen.



Emscher an der Mündung des Landwehnbaches:

Infolge der Bodensenkungen seeartige Überschwemmungen von 0,4 km Breite und 0,8 km Länge bei gewöhnlichem Winterhochwasser.



Emscher oberhalb der Straße Bismarck-Buer:

Rechts und links der Emscher überschwemmte Flächen von 1,0 km Breite und 2,3 km Länge bei gewöhnlichem Winterhochwasser.

vorhanden; die Emscher fließt in starken Windungen durch ein breites Wiesental bis Neumühl, wo zwei Mahlmühlen und eine elektrische Kraftstation gespeist werden. Rund 1,3 km unterhalb dieses Staues befindet sich die Haniel'sche Mühle mit einer Feilenhauerei, einem Mahl- und einem Sägewerke. Unterhalb führt ein gemauerter Kanal die Abwässer der Gemeinde Hamborn zu. Am linken Ufer unterhalb der Haniel'schen Mühle ist seitens der Firma Thyssen ein neues Hüttenwerk angelegt und die Emscher auf einer längeren Strecke begradigt worden. Bei km 6,4 liegt auf dem rechten Ufer Forsters Papiermühle, die zur Erzeugung von elektrischem Licht ausgenutzt wird. Bei km 4,4 bringt ein Kanal die Abwässer von Meiderich und dem Rheinischen Stahlwerke und bei km 3,9 ein solcher die der Eisenhütte Phönix; beide Werke liefern eine große Menge Schmutzwasser. Am rechten Ufer bei km 4,6 fließen die Abwässer der Königsbrauerei in Beeck und bei km 4,5 die der Gemeinde Beeck durch einen Kanal der Emscher zu. Hinter der Chaussee Ruhrort-Beeck wendet sich die Emscher in scharfer Biegung nach Norden und geht dann in die Faule Emscher – vermutlich ein alter Seitenarm des Rheins – über. Bei km 2,2 nimmt die Emscher den letzten Nebenfluß, die Beeck, auf und mündet neben dem Thyssen'schen Hafen bei Alsum in den Rhein.

Von den Nebenbächen ist als erster unterhalb des Quellgebietes der Hörderbach zu erwähnen, dessen Gefälle durchweg ein gutes ist. Die ziemlich bedeutende Verschmutzung tritt erst in der Stadt Hörde selbst ein, sodaß eine Klärung der Wasser vor dem Einlaufe in die Emscher nötig wird.

Der nun folgende linke Zufluß, der Schondellerbach, hat ebenfalls ein gutes Gefälle und ist nicht stark verunreinigt. Den einzigen gewerblichen Zufluß erhält er durch die Zeche Crone, die ihre Abwässer auf der Zeche selbst zu klären hat.

Das Zuflußgebiet des nächsten, des Rüpingsbaches, ist ziemlich bedeutend. Der stark verunreinigte Bach hat auf der oberen Strecke infolge der zahlreichen Wiesenstau ein schwaches Gefälle, das auf der unteren Strecke durch zwei Mühlenstau noch weiter beeinträchtigt wird. In der Nähe der Stadt Barop sind starke Bodensenkungen eingetreten, welche große Gebietsteile mit den verschmutzten Abwässern des Baches anfüllen, sodaß hier eine Regulierung des Bachlaufes und Klärung der Abwässer erfolgen muß.

Noch schlechter sind die Verhältnisse in dem folgenden 32 qkm großen Roßbachgebiet. Die Überschwemmung des durch den Bergbau gesunkenen Geländes hatte einen derartigen Umfang angenommen, daß sich die im Gebiet belegenen Zechen genötigt sahen, kürzlich eine Vertiefung und Begradigung des unteren Bachlaufes mit großen Kosten durchzuführen. Das jetzt erreichte Gefälle ist trotzdem noch sehr gering und beträgt nur 0,3 auf 1000, während in dem Oberlaufe der Abfluß des Wassers ein durchaus guter ist.

Der als nächster von rechts einmündende Aalbach hat zwar nur ein kleines Sammelgebiet, doch ist er insofern von großer Bedeutung, weil er als Notauslaß für die Dortmunder Kanalisation dient. Das Gefälle ist auf der Strecke von der Einmündung der Kanalisation bis zur Emscher sehr gering, sodaß eine Begradigung und Vertiefung des verwilderten Bachlaufes notwendig wird.

Von den nun folgenden rechtsseitigen Nebenflüssen sind besonders der Ellinghauser und der Schwieringhauser Bach zu erwähnen. Das Gefälle des ersteren ist im oberen Laufe bis zum Dortmund-Ems-Kanal recht gut, wird dann aber viel geringer. Dasselbe läßt sich auch vom Schwieringhauser Bach sagen, der im oberen Laufe die Abwässer der Zeche Achenbach aufnimmt. Beide Bachläufe müssen von der Emscher ab bis zum Schnittpunkt mit dem Kanal reguliert werden.

IV. Beschreibung der Nebenbäche.

Zwischen den eben genannten beiden Bächen mündet der Holthausener Bach ein, der gar nicht verschmutzt ist und ein gutes Gefälle besitzt.

Während die vorgenannten drei Bäche nur ein kleines Zuflußgebiet haben, beträgt das des Nettebaches 17 qkm. Da sich das im oberen Laufe recht gute Gefälle nach unten hin ganz bedeutend verschlechtert, wird eine Regulierung der unteren Strecke unbedingt nötig. Die Bachwässer sind, trotzdem sie die Schmutzwässer von Zeche Westhausen aufnehmen, doch nicht sehr verunreinigt.

Die beiden nächsten rechtsseitigen Nebenbäche, der Groppen- und der Herdecksbach, führen das reinste Wasser im ganzen Emschergebiet. Sie durchfließen eine rein ländliche Gegend mit schwachem Gefälle; da jedoch die Wassermengen nur gering sind, so wird eine Regulierung derselben nicht erforderlich sein.

Während auf der ganzen weiteren Strecke bis zum Landwehrbach nur einige kleinere Bäche mit wenig verschmutzten Abwässern in die Emscher einmünden, werden ihr durch diesen selbst stark verunreinigte, beträchtliche Wassermengen zugeführt. Auf den oberen Strecken ist das Gefälle dieses Baches in den verschiedenen Seitenarmen recht gut, wird dann aber sowohl im Deininghauser Bach wie auch in dem eigentlichen Hauptlaufe sehr gering. Der untere Lauf von der Bladenhorster Mühle abwärts ist nur schwach in das Gelände eingeschnitten und letzteres häufig Überflutungen ausgesetzt, sodaß eine Regulierung dieser Strecke dringend erforderlich wird. Oberhalb der Bladenhorster Mühle ist durch Beseitigung des Staus eine Trockenlegung des bislang stark versumpften Gebietes herbeigeführt.

Der nun folgende linksseitige Nebenfluß, der Strünkederbach, gehört mit seinem Sammelgebiet größtenteils zur Stadt Herne. Die letztere beabsichtigt, die jetzt in den Bach einfließenden städtischen Wässer durch einen besonderen Kanal direkt nach der Emscher zu leiten und dort eine Kläranlage anzulegen. In dem Bachlaufe selbst werden zur besseren Abführung der Tageswässer nur geringe Regulierungsarbeiten notwendig sein.

Der ungefähr gleichzeitig von rechts einmündende Hellbach dient hauptsächlich der Stadt Recklinghausen als Vorfluter. Die von der Stadt geplante Kanalisation sieht am Ende des Hauptsammlers eine Kläranlage vor, sodaß die Abwässer gereinigt in den Vorfluter gelangen werden. Von den im oberen Laufe befindlichen drei Mühlen ist der eine Stau schon entfernt, die beiden andern sind angekauft. Durch die Beseitigung der noch im Betriebe befindlichen Koppenrad'schen Mühle, die im mittleren Laufe liegt, kann eine wesentliche Verbesserung des jetzt nur schwachen Gefälles erreicht werden.

Der die Abwässer der Zechen von der Heydt und Julia aufnehmende Schmiedesbach ist vor kurzem begradigt und zeigt jetzt eine gute Wasserführung.

In der Nähe von Haus Grimberg münden von rechts die Fleute, der Resserbach und der Holzbach ein. Sie bilden die Vorflut für das stark versumpfte Emscherbruch, sind nur wenig in das Gelände eingeschnitten und zeigen ein schwaches Gefälle. Wenn diese Bachläufe auch jetzt noch nicht stark verschmutzt sind, so werden sie doch durch den immer mehr nach Norden vordringenden Kohlenbergbau demnächst verunreinigt werden. Zur Entwässerung des Emscherbruches selbst und zur besseren Abführung der Zechenabwässer wird eine Begradigung und Vertiefung des weiteren Laufes erforderlich sein.

Der gleichzeitig von links einmündende Hüllerbach ist mit seinem rund 75 qkm großen Sammelgebiet der bedeutendste Nebenfluß der Emscher. Die oberhalb der Stadt Bochum gelegenen Quellbäche, der obere Marbach und der Dibergsbach, sind zwar durch die Zuflüsse der Zechen stark verunreinigt, bedürfen aber

wegen ihres guten Gefälles keiner besonderen Regulierung. Erst von der Einmündung der Abwässer aus der Bochumer Kläranlage an der Marbrücke werden die Abflußverhältnisse recht schlecht. Es sind daher schon seit längerer Zeit Entwürfe für die Behebung der Mißstände im Marbachgebiet aufgestellt, jedoch nach Ankauf und teilweiser Beseitigung des Overdyker Mühlenstauens zunächst aufgegeben. Mit der Durchführung dieses Entwurfes soll jedoch eine gründliche Regulierung dieses Baches stattfinden. Bei km 8,8 mündet von rechts der ebenfalls stark verschmutzte Hofstederbach ein, dem die Abwässer des östlichen Teiles der Stadt Bochum mit denen des städtischen Viehhofes, der Zeche Konstantin und mehrerer Fabriken zugeführt werden. Das Gefälle dieses vor kurzem regulierten Baches ist soweit ein gutes, nur wird man durch Aufräumen der unteren Strecke für eine bessere Entwässerung des beim Bahnhof Riemke gelegenen Wiesengeländes sorgen müssen. Dicht unterhalb der Einmündung des Hofstederbaches befindet sich im Hordelerbach der 2,65 m hohe Abfall der früheren Dahlhauser Papierfabrik, der eine Vertiefung der oberen Strecke auf absehbare Zeit ermöglicht. Kurz unterhalb der früheren Hordeler Mühle wird von links der vereinigte Kabeisemannsbach und Goldhammerbach mit den Abwässern der Zechen ver. Maria-Anna u. Steinbank, Zentrum I u. III, ver. General u. Erbstollen, Engelsburg, Zentrum II u. V sowie Hannover III u. IV zugeleitet werden. Der Goldhammerbach führt wenig, aber stark verunreinigtes Wasser mit gutem Gefälle ab. Nur ein kleiner Teil oberhalb der Eisenbahn von Kray nach Bahnhof Präsident wird bei jedem Regen unter Wasser gesetzt, sodaß der Bach von hier aus bis zur Mündung in den Kabeisemannsbach vertieft werden muß. Dieser selbst hat zwar auf der oberen Strecke ein gutes Gefälle, muß jedoch zur besseren Abführung des Hochwassers unter Beseitigung der Kabeisemannsmühle tiefer in das Gelände eingeschnitten werden. Nach seiner Vereinigung mit dem Goldhammerbach wird das Gefälle so schlecht, daß eine Entfernung der Goldhammermühle und eine starke Vertiefung dieser kurzen Strecke notwendig wird. Von der Mühle abwärts ist das Gefälle recht gut. Hinter der ehemaligen Hordeler Mühle durchfließt dann der Hüllerbach auf einer Strecke von 2 km das Senkungsgebiet der Zeche Königgrube. Wegen der hier zu erwartenden starken Senkungen muß die Sohle bei der demnächstigen Regulierung möglichst hoch gehalten werden. Auf der weiteren Strecke bis zur Mündung des Dorneburger Baches ist aus dem gleichen Grunde eine Vertiefung der Sohle nur insoweit vorzunehmen, wie dies zur Entwässerung des an dem Tiefgraben des Baumbaches gelegenen Geländes und zur guten Abführung der Schmutzwässer nötig ist. Von der Kolonie Pluto II ab soll der tiefer eingeschnittene Baumbach zur Wasserabführung des Hüllerbachgebietes ausgebaut werden.

Bei der Kolonie Haverkamp mündet von rechts der Dorneburgerbach mit dem Baumbach in den Hüllerbach. Der oberhalb Haus Dorneburg belegene Teil des Baches führt ziemlich reines Wasser und hat durchweg ein gutes Gefälle. Nur die mittlere Strecke zwischen der Chaussee Bochum-Buer und Haus Dorneburg muß reguliert werden. Der Bach führt weiterhin die Abwässer von Eickel und den Zechen Hannibal und Shamrock mit schwachem Gefälle ab, sodaß auf dieser Strecke bis zum Bahnhof Wanne eine Vertiefung und Aufräumung nötig wird. Der untere Bachlauf ist schon im Jahre 1891 mit großen Kosten begradigt und zeigt infolgedessen einigermaßen gute Verhältnisse. Das an der Mündung des Hüllerbaches belegene Senkungsgebiet der Zechen Pluto und Unser Fritz wird nach Vertiefung der Emscher gute Vorflut erhalten.

Der dicht unterhalb des Hüllerbaches mündende Spring- oder Leitherbach durchfließt durchweg Wiesengelände, zu dessen Bewässerung er benutzt wird. Sein unterer Lauf hat nur ein schwaches Gefälle und leidet unter dem Rückstau der Emscher bei Hochwasser. Durch die Vertiefung der Emscher wird dieser Übelstand beseitigt, während die Wiesen auch fernerhin mit dem reinen Quellwasser aus dem oberen Gebiet berieselt werden können. Es sollen dann die stark verunreinigten Abwässer der Kolonie Bismarck, Erle und Middelich mit den Grubenwässern von Bismarck II und III an der Zechenbahn entlang direkt der Emscher zugeführt werden.

Die oberhalb von Horst von rechts zufließende Lanver hat einen ziemlich geraden Lauf und durchweg gutes Gefälle. In ihrem unteren Teile wird ein Aufräumen des Baches erforderlich sein, das mit geringen Kosten auszuführen ist.

Ein sehr großes Sammelgebiet besitzt auch der Schwarzbach mit seinen 66 qkm. Es setzt sich zusammen aus den einzelnen Gebieten des eigentlichen Schwarzbaches, des Tieftalgrabens und des Sellmannsbaches. Die Vorflutverhältnisse haben sich im Hauptlaufe des Schwarzbaches seit den 80er Jahren derart verschlechtert, daß zur Behebung der Übelstände aus den Kreisen der anliegenden Zechen eine Genossenschaft, der sogenannte Schwarzbachverband, gegründet wurde. Diese hat dann außer der Begradigung und Vertiefung des Hauptlaufes nach dem Michaelischen Vorschlage gleichlaufend mit ihm einen tiefen Talgraben zur Entwässerung des gesunkenen Gebietes hergestellt und im Laufe der Zeit mit großen Kosten unterhalten. Neuerdings wollen auch die interessierten Gemeinden, welche sich bei der Gründung des Verbandes zunächst ablehnend verhielten, beitreten, um bei der jetzt geplanten weiteren Vertiefung das Recht zur Ableitung ihrer Abwässer in den Graben zu erhalten.

Beim Hause Leithe fließen die beiden oberen Äste des Schwarzbaches, der Wattenscheider Mühlenbach und der Schwarzbach von Zeche Bonifazius, mit ihren stark verschmutzten Abwässern zusammen. Beide leiden streckenweise unter mangelhaftem Abfluß, sodaß eine teilweise Regelung der Bachläufe in letzter Zeit erfolgen mußte. Vom Bahnhof Gelsenkirchen aus ist das Gefälle im Schwarzbach selbst eben noch ausreichend, im Tieftalgraben dagegen so mangelhaft, daß schon jetzt wieder große Gebietsteile zu beiden Seiten der Eisenbahnlinie Gelsenkirchen – Oberhausen bei Regenfällen unter Wasser stehen.

Der durch die Industrie von Schalke und Gelsenkirchen stark verschmutzte obere Sellmannsbach, dessen Sammelgebiet unter besonders schlechter Vorflut leidet, schickt seine Abwässer auf einem 4,5 km langen Laufe parallel zur Emscher dem Schwarzbach zu. Es dürfte sich empfehlen, den Bach beim Hause von Oven mittels Durchstichs in die begradigte Emscher direkt abzuleiten. Der verbleibende untere Teil des Sellmannsbaches, der Lanverbach, soll auch fernerhin zur Entwässerung des von ihm durchschnittenen Wiesen- und Weidengeländes dienen.

Ein gutes Beispiel der eigenartigen Wasserführung im Emschergebiet zeigt der Verlauf der kleinen Emscher. Sie führt das Wasser der Fleutewiesen bei Kränge nach Unterdükerung der Emscher beim Hause Grimberg in 10 km langem, dem Hauptflusse parallelen Laufe, dem Schwarzbach zu. Diese Ausbildung der kleinen Emscher zum Tieftalgraben ist nach dem Michaelis'schen Entwurfe erfolgt.

Der nächste Zubringer von rechts, die Boye, durchfließt das einzige größere Gebiet – 67,7 qkm –, welches noch in der Hauptsache landwirtschaftlich ausgenutzt wird. Ihr Wasser ist ziemlich rein, jedoch fließt es mit nur schwachem Gefälle in einem flach eingeschnittenen Bette ab. Da die Sommerhochwässer die

Ernten häufig gefährden, so hat sich im landwirtschaftlichen Interesse eine Begradigung und Vertiefung des Bachlaufes bis zum Wellheimer Stauwehr als nötig erwiesen. Von hier aus abwärts ist im Jahre 93/94 ein Durchstich zur Emscher hin erfolgt, während das alte Bett, die sog. Aspelflöße, aufgegeben wurde. Ein zweiter Arm, die Mühlenflöße, führt wenig Wasser und dient in der Hauptsache zur Versorgung der Zeche Prosper II; das hierzu nicht erforderliche Wasser wird mittels Düker unter der Emscher bis nach Schacht I geleitet und dort mit den Abwässern aus den großen Poldergebieten zu beiden Seiten des Flusses künstlich gehoben. Neben der tiefliegenden Mühlenflöße werden die Abwässer von Bottrop durch den Piekenbrocksbach und gleichzeitig die der Zechen Prosper und der beiden Schächte von Gladbeck durch einen hochliegenden Graben in die Emscher geleitet. Die ganzen Gebiete der Boye und der Berne bedürfen wegen ihrer vielen Polder einer durchgreifenden Regulierung.

Die Berne nimmt schon im Quellgebiet die Abwässer der Stadt Essen und die der Krupp'schen Fabrik auf und führt sie in begradigtem Laufe mit gutem Gefälle bis zur Grenze von Altenessen ab. Das Gefälle wird dann weiterhin etwas geringer, genügt aber immer noch zur guten Abführung der Schmutzwässer. Auf der mittleren Strecke befindet sich das Senkungsgebiet des Kölner Bergwerksvereins mit den Poldern der Zeche Anna. Auch die untere Strecke mit der sogenannten kleinen Emscher leidet stark unter Bodensenkungen und dadurch unter Störungen der Vorflut, die zu Polderanlagen der Zechen Neuessen und des Kölner Bergwerksvereins geführt haben.

Dicht unterhalb der Berne-Einmündung wird der Borbecker Mühlenbach mit seinem 38 qkm großen Sammelgebiet aufgenommen. Sein Gefälle ist im oberen Laufe gut, wird dann schlechter und muß vom Bahnhof Berge-Borbeck ab verbessert werden. Hier sind zahlreiche Polderanlagen nötig geworden, da das ganze Gebiet unter mangelhafter Vorflut leidet. Eine Regulierung des Baches ist auch mit Rücksicht auf die von der Gemeinde Borbeck geplante Kanalisation unbedingt erforderlich.

Der nächstfolgende Nebenlauf dicht unterhalb des Borbeckerbaches, der Pausmühlenbach, besitzt nur ein kleines Niederschlagsgebiet und infolgedessen eine geringe Wasserführung. Da er auf der unteren Strecke schon begradigt ist und unter besonderer Verschmutzung nicht zu leiden hat, so ist eine Regelung nicht weiter nötig.

Das gesamte Wasser des ganzen Niederschlagsgebietes des Lepkesmühlenbaches wird mit dem Polderwasser des nach der Emscher zu belegenen Gebietes von der Gutehoffnungshütte zur Versorgung ihrer Werke benutzt. In Zukunft soll das ganze Gebiet wieder seine natürliche Vorflut erhalten und der Lepkesmühlenbach unmittelbar in die Emscher geleitet werden. Als Ersatz für die oben erwähnte Pumpstation plant die Gutehoffnungshütte die einheitliche Wasserversorgung ihres Betriebes von der Emscher aus.

Der letzte Nebenfluß, die Beeck, zieht sich ungefähr von Oberhausen gleichlaufend mit der Emscher selbst mit einem 19 qkm großen Zuflußgebiet hin. Ihr Gefälle ist im allgemeinen ziemlich mangelhaft und ruft bei der starken Zuführung von Schmutzwässern aus der Kolonie Neumühl sowie größerer industrieller Werke sehr ungünstige Zustände hervor, sodaß eine Regulierung des Bachlaufes dringend erforderlich ist.

Die genaue Kenntnis der geologischen Verhältnisse im Emschergebiet ist nicht nur allgemein, sondern auch deswegen wichtig, weil der

V. Geologische Verhältnisse im Emschergebiet.

Reichtum der Carbonschichten an Steinkohle die Veranlassung zu den heutigen Natur- und Kulturzuständen gegeben hat. Außerdem ist wegen der Bodensenkung die Kenntnis der Stärke der abbauwürdigen Kohlenflötze und deren Überlagerung von größtem Einfluß auf die Gestaltung der Oberfläche und dadurch auf die Wasserabführung im Emschergebiet. Es sei deshalb etwas näher auf die Schichtung der Ablagerungen eingegangen.

Die Oberfläche des Emschergebietes gehört danach zum größten Teil der Kreideformation an, die nur im Flußtal selbst durch Schichten jüngeren Alters überlagert wird. Im südlichsten Teile dagegen tritt das Kohlengebirge mit ost-westlichem Streichen zu Tage, und zwar als flötzhaltiges Gebirge von Mülheim-Essen bis nach Hörde-Strickerherdecke, dann — schon außerhalb des Gebietes — als flötzleerer Sandstein von Strickerherdecke bis nach Stadtberge, wo die Überlagerung durch Dyas und Trias beginnt. Weiter südlich folgt das Devon, der Hauptbestandteil des Rheinischen Schiefergebirges, während im Norden die Kreideschichten erst im Teutoburger Wald und im Wiehengebirge durch Zechstein, Trias und Jura begrenzt werden. Diese geologischen Verhältnisse bestimmen den ganzen Charakter des Emschergebietes. Wo das Kohlengebirge zu Tage tritt, ist die Landschaft stark hügelig, mit dem Beginn der Kreideablagerung wird sie flach, gleichzeitig aber sehr fruchtbar für die landwirtschaftliche Bebauung. Dieses Flachland jedoch hatte — selbst vor Beginn des Bergbaues — zur Folge, daß der Wasserabfluß durchweg sehr mangelhaft war, so besonders auf dem mittleren Teile zwischen Henrichenburg und Karnap, dessen Fläche zum Teil von dem sumpfigen Emscherbruch eingenommen wird.

Die drei südlichsten Vorsprünge des Emschergebietes, nämlich südlich der Linie Heißen-Essen, Steele-Bochum und Lütgendortmund-Aplerbeck, welche letztere Fläche den größten Teil des Quellgebietes bildet, haben zu Tage liegendes flötzreiches Kohlengebirge. Das nach Norden anschließende Gebiet, das jedoch in seiner Größe und Begrenzung einen mehr unregelmäßigen Verlauf zeigt, besteht aus dem Pläner mit eingelagertem Grünsand vom Alter der turonischen Kreide. Von dessen Grenze schiebt sich bis zwei Kilometer südlich der Emscher diluviales Gerölle, Lehm und Sand, auf das in der Emscherniederung selbst das Alluvium folgt. In den Gemeinden Rauxel, Kastrop und Grumme tritt eine größere Fläche der jüngsten Kreide, das Senon, auf. Dasselbe schließt sich ebenfalls nach Norden an das Alluvium an, sein ungefährer Verlauf liegt in der Linie Henrichenburger Hebewerk-Recklinghausen-Herten-Buer-Bottrop. Es wird nur vom Alluvium der Boye unterbrochen, deren ganzes Gebiet bis auf eine kleine Ausnahme des Senon und eine kleine nördliche Ecke Diluvium dem Alluvium angehört. Die über der Kreide lagernden jüngeren Schichten, also hier das Alluvium und Diluvium, haben nur eine geringe Tiefenausdehnung, sodaß also in der Hauptsache das Emschergebiet der turonischen und senonischen Kreide angehört.

Im Querschnitte stellt das Emschergebiet eine größere Anzahl von Faltungen des Steinkohlengebirges dar, dessen Köpfe in der Zeit zwischen Carbon und Kreide fortgewaschen sind. In der Kreidezeit selbst sind dann neue Ablagerungen entstanden, die jetzt den Hauptteil des Deckgebirges ausmachen. Als Hauptmulden unterscheidet man die kleinere Bochum-Dortmunder Mulde, die größeren Stoppenberger und die Horst-Recklinghauser Mulden, denen sich weiter nach Norden zu die Lippemulde anschließt. Das Tiefste der Horst-Recklinghauser Mulde liegt ungefähr unter der Emscher.

Im südlichen Teil des Gebietes werden hauptsächlich die Magerkohlen, im mittleren Fett- und Gasflammkohlen und im nördlichen durchweg nur die beiden letzteren, die obersten Flötze des Kohlengebirges, abgebaut. Der von der Kreide überlagerte Teil des Steinkohlengebirges, also der größte Teil des Emschergebietes, ist für den Bergbau mehr von Bedeutung, als das zu Tage liegende Gebirge.

Der Abbau schreitet immer weiter nach Osten, Westen und besonders nach Norden vor, ohne daß jedoch trotz des Ansteigens der Kohlenförderung die Erschöpfung der Vorräte in absehbarer Zeit zu gewärtigen wäre. Die nördlichste Grenze der fördernden Schächte liegt zur Zeit in der Lippelinie, während die auf Steinkohlen fündig gewordenen Bohrlöcher sich noch weiter nach Norden erstrecken.

Die Stärke der Mergelschicht, die, wie erwähnt, von der Essen-Bochum-Dortmunder Linie an immer größer wird, beträgt unter der Emscher bereits über 100 m. Infolgedessen dürften Tagesbrüche in dieser Gegend ausgeschlossen sein. Trotz der starken Bodensenkungen geht die Mergelschicht nach Abbau der Kohlenflötze langsam unter Wahrung ihres Zusammenhanges hinunter. Im Norden des Emschergebietes beträgt die Stärke der Kreideschicht 300 bis 350 m und wird dann nach der Lippe zu immer mächtiger, sodaß sie in der Nähe dieses Flusses schon 500 – 600 m stark ist, wie bei den Zechen Trier und Werne.

Will man die Kulturzustände im Emschergebiet kennen und verstehen lernen, so braucht man nur die Entwicklung des Kohlenbergbaues und der Eisenerzeugung während des 19. Jahrhunderts zu verfolgen.

Die Entwicklung des Steinkohlenbergbaues ist durch die Erfindung und Vervollkommnung der Dampfmaschinen und der Technik überhaupt in äußerstem

VI. Entwicklung der Kohlen- und Eisenindustrie.

a. Entwicklung des Bergbaues.

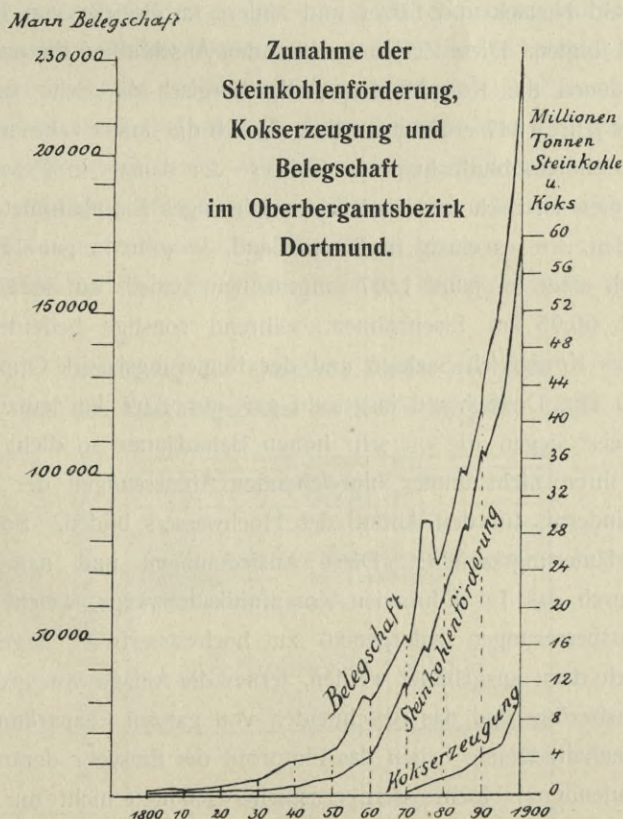


Abbildung 1.

Grade beeinflußt. Die Kohle dient sowohl zur Entwicklung von Energie als auch zur Herstellung sämtlicher Erzeugnisse der Eisenindustrie. Daher zeigt auch von Anfang des 19. Jahrhunderts an bis zur Mitte, während welchen Zeitraumes die Technik nur langsam vorwärts schritt, der Kohlenabbau einen zwar stetigen, aber nur schwach ansteigenden Verlauf. Vom Jahre 1850 ab dagegen setzt ein beispielloser Aufschwung des Bergbaues ein, dessen Grund außer in der Entwicklung der Technik auch in der Beseitigung des staatlichen Aufsichtszwanges über die Bergwerke, des Direktionsprinzipes, zu suchen ist, welches im Jahre 1851 aufgehoben wurde.

Von großer Wichtigkeit für die Steigerung der Kohlenförderung war die mit ihr Hand in Hand gehende Verbesserung der Verkehrsmittel, ohne die ein größerer Absatz nicht möglich gewesen wäre. Da aber die Entwicklung der Verkehrswege nicht nur für den Kohlenbergbau, sondern auch für die ganzen Verhältnisse des Emschergebietes großes Interesse hat, so sei dieselbe hier kurz berührt.

Während im 18. Jahrhundert die Kohle aus der Ruhrgegend nur mit Fuhrwerk oder auf dem Rücken der Pferde fortgeschafft wurde, trat an ihre Stelle mit Beginn des 19. Jahrhunderts nach der 1780 erfolgten Schiffbarmachung der Ruhr der Wasserweg, auf dem z. B. 1804 81% der Förderung der Essen-Werdener Zechen abgeführt wurden. Selbst im Jahre 1841 betrug der Versand zu Schiff noch 72% der Ausbeute dieser Zechen. Mit dem Anwachsen der Bahnlinien und gleichzeitig mit dem Vorrücken des Bergbaues von der Ruhr nach Norden in das Emschergebiet nahm die Abfuhr auf dem Wasserwege immer mehr ab und heute hat die Schifffahrt auf der Ruhr vollständig aufgehört.

Während die Kohlen früher im Tagbau oder durch Stollen aus dem zu Tage liegenden Kohlengebirge an der Ruhr gefördert wurden, lernte man allmählich senkrechte Schächte durch die nach Norden immer stärker werdende, das Kohlengebirge überlagernde, Flieβsand- und Mergelschicht hindurch abzuteufen. So fing im Jahre 1842 die Zeche Ver. Hagenbeck als erste unter dem Mergel an zu fördern, der bald Neuack und Sälzer und andere im Bezirke von Essen, Bochum und Dortmund folgten. Diese Zechen suchten den Anschluß an die neu entstandenen Bahnen, von denen die Köln-Mindener, die Bergisch-Märkische und die Steele-Vohwinkeler im Jahre 1847 eröffnet wurden. Durch die immer zahlreicher werdenden Zechen mit ihren Anschlußbahnen an mehrere der damals in Privatbesitz befindlichen Hauptlinien ist nach und nach ein solch enges Eisenbahnnetz im Emschergebiet entstanden, wie es einzig in Deutschland, ja wohl in ganz Europa dasteht. So kamen nach einer im Jahre 1897 aufgestellten Statistik auf je 100 qkm Fläche im Ruhrgebiet 66,95 km Eisenbahnen, während sonstige bedeutende Industriegebiete, wie das Königreich Sachsen und der Regierungsbezirk Oppeln, nur 16,09 km und 10,59 km, Deutschland insgesamt gar nur 8,67 km aufzuweisen hatten.

Stellenweise liegen die oft sehr hohen Bahndämme so dicht nebeneinander, daß sie mit ihren nicht immer hinreichenden Abmessungen der Durchlässe ein erhebliches Hindernis für den Abfluß des Hochwassers bilden. So sagt Michaelis in seinem Erläuterungsbericht: „Diese Ansiedelungen und namentlich die zu diesen und durch das Tal führenden Kommunikationswege, welche allmählich bei den steten Ausbesserungen naturgemäß zu hochwasserfreier Lage heranwachsen oder absichtlich dazu ausgebildet werden, ferner die Anlage von großen Bahnhöfen im Inundationsbezirke und das Abschneiden von ganzen Gemarkungen Fluterrain durch die Eisenbahndämme haben das Flutprofil der Emscher derart eingeschränkt, daß bei bedeutenderen Hochwässern ernstliche Gefahren nicht nur zu befürchten, sondern in den letzten Jahren wirklich eingetreten sind.“

Auch für die Nebenbäche bilden die zahlreichen, oft beträchtlich langen Unterführungen ein starkes Abflußhindernis, das besonders gefährlich wird, wenn wegen Bodensenkungen eine Vertiefung der Bäche erfolgen muß, die dann nur unter sehr großen Kosten möglich ist und deshalb, so lange es irgend geht, hinausgeschoben wird.

Es seien nun einige Ziffern über den Kohlenabbau im Emschergebiet für die früheren Jahre und jetzt mitgeteilt. Innerhalb der 10 Jahre 1891–1901 hat

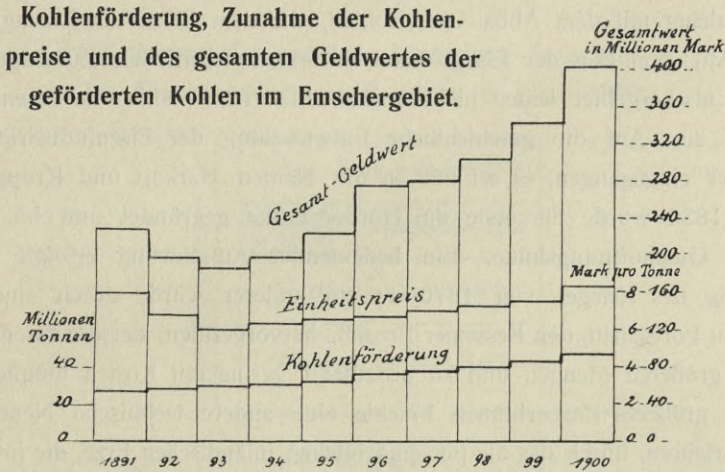


Abbildung 2.

sich die Förderung von 28 Millionen Tonnen auf 47 Millionen Tonnen, also beinahe um das Doppelte gehoben.

Das Ansteigen des Gesamtwertes der geförderten Kohle ist trotz der Schwankungen des Einheitspreises ziemlich stetig vor sich gegangen. Bis zum Jahre 1850 war sein Betrag nur sehr gering; er belief sich nämlich nur auf rd. 10 Millionen Mark. Bis zum Jahre 1870 stieg dann die Förderung stärker und bis 1875 sogar ganz bedeutend. Nach einem längeren wirtschaftlichen Niedergang von 1875 bis 1885 nahm der Aufschwung von diesem Jahre ab bis 1890 wieder ungemein zu. Der Gesamtwert für den Oberbergamtsbezirk Dortmund stieg in diesen 5 Jahren von 136 auf 280 Millionen und vom Jahre 1895 bis 1900 von 272 auf 500 Millionen Mark, also fast um das Zweifache. Demgegenüber betrug der Wert der im Emschergebiet geförderten Kohlen 400 Millionen Mark oder $\frac{4}{5}$ der obigen Summe.

Im Verhältnis zur Erzeugung Deutschlands, anderer Länder und der ganzen

**Vergleich
mit dem Ausland.**

**Erzeugung der einzelnen Länder der Erde
und des Emschergebietes an Kohle im Jahre 1899.**

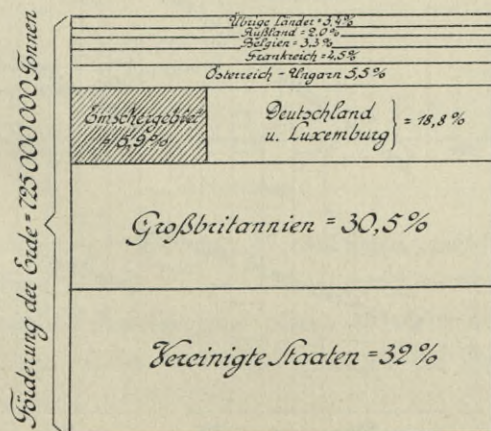


Abbildung 3.

Erde an Kohle nimmt das der Fläche nach kleine Emschergebiet einen hervorragenden Platz ein. Es erzeugte nämlich im Jahre 1899 43% der ganzen Förderung Deutschlands, also rund die Hälfte, und übertrifft die Förderung aller anderen Länder bis auf die Vereinigten Staaten und Großbritannien. Frankreich gegenüber ist die Förderung 31% größer, Österreich 7,5%, Belgien 195%, Rußland 310%. Im Vergleich mit der ganzen Jahreserzeugung der Erde fördert das Emschergebiet 6% von den 725 Millionen t im Jahre 1899.

b. Entwicklung der Eisenindustrie.

Die Entwicklung der Eisenindustrie im Emschergebiet steht im engen Zusammenhang mit dem Abbau der Kohlen, die dem Eisen als Erzeugungsmittel dienen. Mit dem Bau der Eisenbahnen und Dampfschiffe als Zubringer der im engeren Emschergebiet leider nicht vorhandenen Erze nahm die Eisenerzeugung bedeutend zu. Auf die geschichtliche Entwicklung der Eisenindustrie sei hier nicht näher eingegangen, es sei nur an die Namen Harkort und Krupp erinnert. Im Jahre 1830 wurde als erste die Hörder Hütte gegründet und im folgenden Jahre die Gutehoffnungshütte. Ein bedeutender Aufschwung erfolgte nach der Beendigung des Krieges von 1870/71; ein anderer wurde durch einen großen technischen Fortschritt, den Bessemer Prozeß, hervorgerufen, der die Eisenerzeugung zuerst in größeren Mengen und zu bedeutend geringeren Kosten möglich machte. Ein noch größeres Emporblühen brachte eine andere technische Neuerung, das Thomasverfahren, durch das die phosphorreichen inländischen Erze, die im Bessemer Verfahren nicht zur Geltung gelangen, verwendet werden konnten, wie besonders die Minette aus dem Lothringisch-Luxemburgischen Gebiet. Wie bahnbrechend dieses Verfahren für den Aufschwung der Eisenhüttenindustrie gewesen ist, zeigt das Ansteigen der erzeugten Roheisenmenge von 1880 mit 0,5 Mill. auf 3 Mill. Tonnen im Jahre 1900 im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Flußeisenerzeugung der Verein. Staaten und Großbritanniens verglichen mit derjenigen Deutschlands und des Emschergebietes von 1880 – 1899.

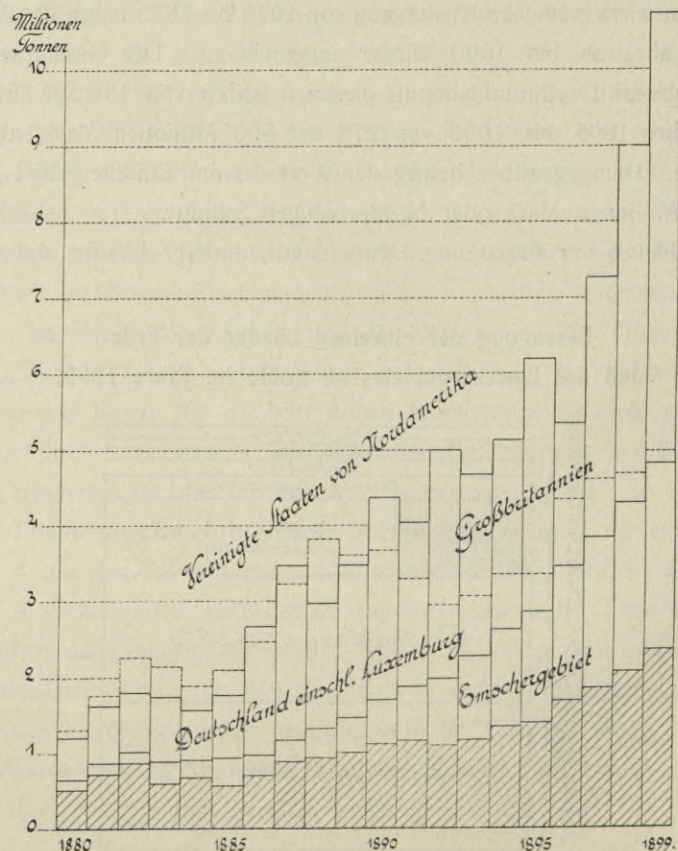


Abbildung 4.

Im Gegensatz zu der sprunghaften Entwicklung der Eisenerzeugung in Amerika und Großbritannien zeigt diese sowohl in Deutschland als auch in dem Emschergebiet ein stetiges, starkes Anwachsen. Während das Emschergebiet im Jahre 1880 rd. 0,5 Millionen Tonnen erzeugte, stieg diese Menge bis 1890 langsam auf 1 Million und bis 1899 auf 2,3 Millionen Tonnen.

Eine Gegenüberstellung der Roheisenerzeugung des Emschergebietes und der übrigen Länder für das Jahr 1899 zeigt, daß dieses Gebiet 29% des ganzen Roh-eisens Deutschlands oder rd. $\frac{1}{3}$ hervorbringt. Im Vergleich mit der Erzeugung der

Erzeugung der einzelnen Länder der Erde und des Emschergebietes an Roheisen im Jahre 1899.

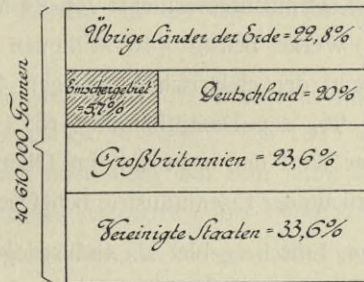


Abbildung 5.

ganzen Erde nimmt das Emschergebiet mit 6% eine hervorragende Stelle ein. Diese Menge ist ungefähr dieselbe, wie die von Frankreich und von Rußland und wird nur von Großbritannien und Amerika überholt. Die Gesamtmenge des erzeugten Roheisens betrug 1902 2 433 145 Tonnen. Diese Summe ergibt auf den Arbeitstag umgerechnet rd. 8000 Tonnen oder 800 Doppelwagen. Was den Wert des im Emschergebiet erzeugten Roheisens betrifft, so ist der Einheitspreis gerade so wie bei der Kohle stark schwankend. Der Gesamtwert des Roheisens ist dagegen

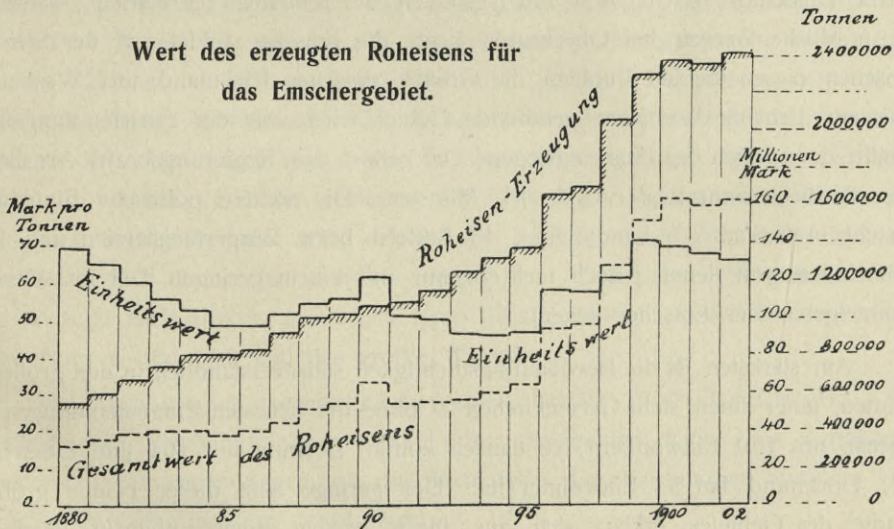


Abbildung 6.

ständig steigend, er betrug 1880 rd. 17 Millionen, im Jahre 1902 dagegen rd. 160 Millionen Mark.

An Hochöfen sind im Emschergebiet zurzeit 46 vorhanden, während mit den im Bau begriffenen und wieder in Betrieb gesetzten die Zahl jedenfalls auf 50 hinaufgehen wird.

Fertigfabrikate.

Während im Vorhergehenden auf die Roheisenerzeugung näher eingegangen ist, soll jetzt die Erzeugungsmenge der Fertigfabrikate mit einigen Angaben gestreift werden. Die folgenden Angaben beziehen sich auf den ganzen Oberbergamtsbezirk Dortmund für das Jahr 1899, der jedoch mit dem Emschergebiet ziemlich gleichbedeutend ist, wie die Gegenüberstellung des in beiden erzeugten Roheisens, nämlich 2,4 zu 2,8 Millionen Tonnen, zeigt. Werke wie Krupp, Gutehoffnungshütte, Rheinische Stahlwerke, Phönix, Dortmunder Union, Hörder Verein und Bochumer Verein haben in bezug auf ihre Fertigfabrikate die erste Stellung in Deutschland und teilweise auch auf dem Weltmarkte. Nach der Festschrift zum 8. allgemeinen Bergmannstage in Dortmund bezahlt der Maschinenbau an Löhnen rd. 130 Millionen Mark im Jahre. In den größeren Hütten wurden 63 000 Arbeiter mit einem Gesamtjahresverdienst von 84 Millionen Mark beschäftigt. Der Gesamtumsatz dieser Werke betrug 440 Millionen Mark. An Pferdestärken wurden 300 000, an Kilowatt der elektrischen Anlagen 21 000 erzeugt, die Zahl der Walzenstraßen betrug 96, der Dampfhämmer rd. 160, die ein Gewicht bis zu 15 Tonnen haben. Der Wert der insgesamt im Oberbergamtsbezirk Dortmund hervorgebrachten Fertigfabrikate der Eisenindustrie belief sich auf 570 Millionen Mark.

Eisenerze.

Das einzige, was dem Emschergebiet als Industriegebiet fehlt, sind die Eisenerze. Wenn auch vereinzelt ein spärliches Vorkommen festgestellt ist, z. B. bei der Zeche Freie Vogel & Unverhofft, deren zweiter Name sich auf ein unverhofftes Vorkommen von Eisenerzen bezieht, so waren diese doch bei geringen Mengen bald ausgebaut, und heute findet keine Eisenerzförderung im Emschergebiet mehr statt. Der Hauptteil muß aus geringerer oder weiterer Entfernung bezogen werden. So liefert das Siegerland, Lothringen und Luxemburg die inländischen Erze, Spanien, Schweden und Algier den größten Teil der ausländischen.

VII. Bevölkerungsverhältnisse.**a. Politische Einteilung.**

Die politische Einteilung des Emschergebietes ist eine ziemlich zerrissene; 2 Provinzen und 3 Regierungsbezirke zählen zu ihrem Verwaltungsbereich Teile dieses wichtigen Industriebezirkes. Der zur Rheinprovinz gehörende Regierungsbezirk Düsseldorf reicht vom Rhein südlich der Emscher bis Karnap, während die nördliche Grenze bei Oberhausen liegt; die Emscher bildet auf der Strecke zwischen diesen beiden Punkten die Grenze zwischen Rheinland und Westfalen. Das zur Provinz Westfalen gehörende Gebiet wird von der Emscher ungefähr geteilt; der südlich des Flusses gelegene Teil gehört zum Regierungsbezirk Arnberg, der nördliche zum Regierungsbezirk Münster. Die weitere politische Einteilung besteht in 6 Stadt-, 8 Landkreisen, 43 Ämtern bzw. Bürgermeistereien und 137 Gemeinden, von denen jedoch mehrere nur mit einem geringen Teil im Wassersammelgebiet der Emscher liegen.

b. Bevölkerungsdichtigkeit im Jahre 1900.

Am stärksten ist die Bevölkerungsdichtigkeit selbstverständlich in den größeren Städten, unter ihnen steht Gelsenkirchen – ohne die neuesten Eingemeindungen – obenan mit 150 Einwohnern/ha, danach kommt Bochum mit 104 und Essen mit 97; Dortmund hat 53 Einwohner/ha. Der geringe Satz dieser beiden größten Städte des Gebietes erklärt sich aus ihren weiten, noch unbebaut liegenden Geländeteilen am äußeren Umkreise. Der bebaute Teil dieser Städte würde jedenfalls die größte Dichtigkeit des Emschergebietes aufweisen. Die Stadt Hörde mit rd. 25 000 Einwohnern, deren Fläche nur sehr klein ist, erscheint dagegen als nächste nach Essen mit 71 Einwohnern/ha, während im Gegensatz hierzu die an räumlicher Ausdehnung sehr große Stadt Recklinghausen mit 34 000 Einwohnern nur 13 Einwohner/ha hat.

Auch manche von den Ämtern haben eine ziemlich dichte Bebauung, so Eickel, Wanne, Bismarck und Schalke mit 25 bis 32 Einwohnern/ha, Ämter, die alle im Gebiet der stärksten Kohlenförderung liegen. Die in dieser Hinsicht weniger begünstigten Teile der Süd-Ost-Ecke des Emschergebietes weisen dagegen eine schwache Bevölkerungsdichtigkeit auf, wie Aplerbeck, Barop, Kirchhörde und Wellinghofen mit 4 bis 8 Einwohnern/ha. Ähnliche Sätze findet man in dem Gebiet des künftigen Kohlenabbaues im Norden, wo Bottrop, Buer, Recklinghausen-Land und Waltrop mit 2 bis 7, ja Kirchhellen als schwachbevölkertste Gegend sogar nur mit 1,2 Einwohnern/ha erscheinen.

Eine zeichnerische Darstellung der Bevölkerungs-Dichtigkeit zeigt auf den ersten Blick die starke Bebauung des mittleren Emschergebietes, also der Hauptniederung von Herne bis Karnap, in der die Vorflutverhältnisse ganz besonders ungünstig sind.

Über die Bevölkerungszunahme der einzelnen Ämter und Städte von 1870 ab ist im allgemeinen folgendes zu sagen: Bis 1875 ist die Zunahme ziemlich stark, steigt dann langsamer aber stetig bis zum Jahre 1895, worauf sich in den meisten Fällen ein sehr starkes Anwachsen bis 1900 erkennen läßt. Mit diesem Jahr beginnt wiederum ein Abflauen, in einigen Fällen sogar ein Stehenbleiben der Bevölkerungszahl.

Das verschieden starke Anwachsen hängt innig mit den wirtschaftlichen Verhältnissen des Gebietes, also mit der Höhe der Erzeugung von Kohle und Eisen, zusammen. Eine Auftragung zeigt die gegenseitige Abhängigkeit der Kurven von Bevölkerung, Eisen und Kohlen in scharfer Weise.

Im allgemeinen ist zu bemerken, daß die geringste Bevölkerungszunahme im Süden, die stärkste im Norden des Emscher-Gebietes herrscht. Auch dieses Verhältnis entspricht den durch den Kohlenabbau gegebenen Bedingungen, dessen Steigerung in der letzten Zeit immer mehr von Süden nach Norden rückt.

Die stärkste Zunahme hat in der Stadt Recklinghausen und den Ämtern Hamborn, Bismarck, Lünen und Herten stattgefunden; die Bevölkerung hat sich nämlich im Jahre 1900 um das 8,5- bis 10,7- und in letztgenanntem Amte sogar um das 12fache seit 1875 vermehrt. Selbst die geringste Zunahme in den Ämtern Aplerbeck, Barop, Kirchhörde, Waltrop und Wellinghofen beträgt durchschnittlich noch das 1 $\frac{1}{2}$ - bis 2fache und weist nur einen Wert darunter, den von Wellinghofen mit 1,3 auf. Die der größeren Städte Bochum, Gelsenkirchen, Dortmund und Essen betrug im Jahre 1900 das 2,3- bis 3,1fache von 1875. Stellt man die Landkreise noch einmal für sich als Summe der Ämter bzw. Bürgermeistereien dar, so zeigt auch hier der nördlichste Kreis Recklinghausen mit den Ämtern Herten, Buer, Bottrop und Osterfeld das größte Wachstum.

Die Zunahme im ganzen Emschergebiete beträgt 1900 ziemlich genau das Dreifache der Bevölkerung von 1875. Im allgemeinen haben die Landkreise bedeutend mehr zugenommen, als die Stadtkreise, diese zusammen nur um das 2,5fache, jene dagegen um das 3,4fache.

Während der Bearbeitung der Bevölkerungszunahme im Emschergebiet sind folgende Änderungen der politischen Grenzen eingetreten. Von dem Landkreise Gelsenkirchen wurden die Ämter Schalke, Bismarck und Ueckendorf abgetrennt und mit der Stadt Gelsenkirchen vereinigt. Ferner schieden die Städte Oberhausen und Recklinghausen aus den Kreisverbänden Mülheim und Recklinghausen aus und das Amt Kastrop teilte sich in die Stadt Kastrop und das Amt Rauxel.

c. Anwachsen der Bevölkerung von 1870 bis 1900.

d. Änderungen der politischen Grenzen.

Bevölkerungs-Zunahme im ganzen Emschergebiet bis zum Jahre 1901
und voraussichtliche Zunahme bis zum Jahre 1925.

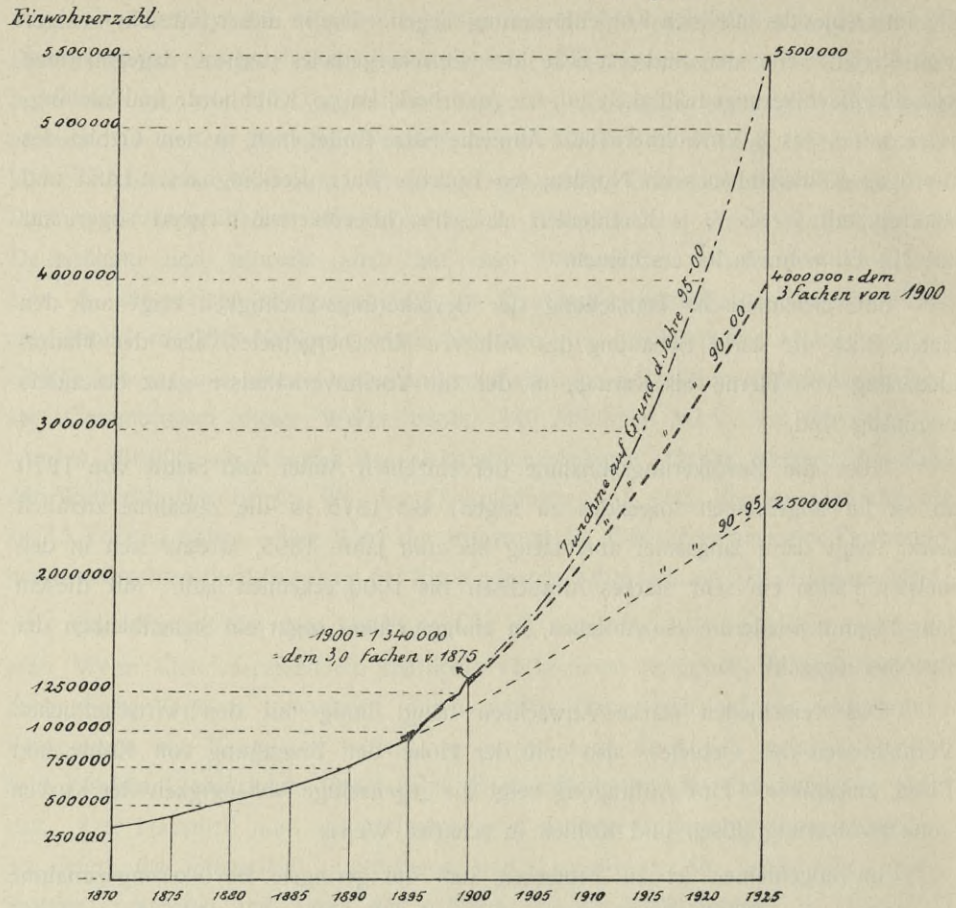


Abbildung 7.

e. Steuerkraft.

Um sich bei der Größe der Kosten des Entwurfes zu vergegenwärtigen, ob das Emschergebiet imstande ist, derartige große Summen für gemeinnützige Zwecke auszugeben, ist eine Zusammenstellung der an Einkommensteuern aufgebrachtene Summen vorgenommen.

Einkommensteuer in den preussischen Provinzen und im Emschergebiet im Jahre 1901.

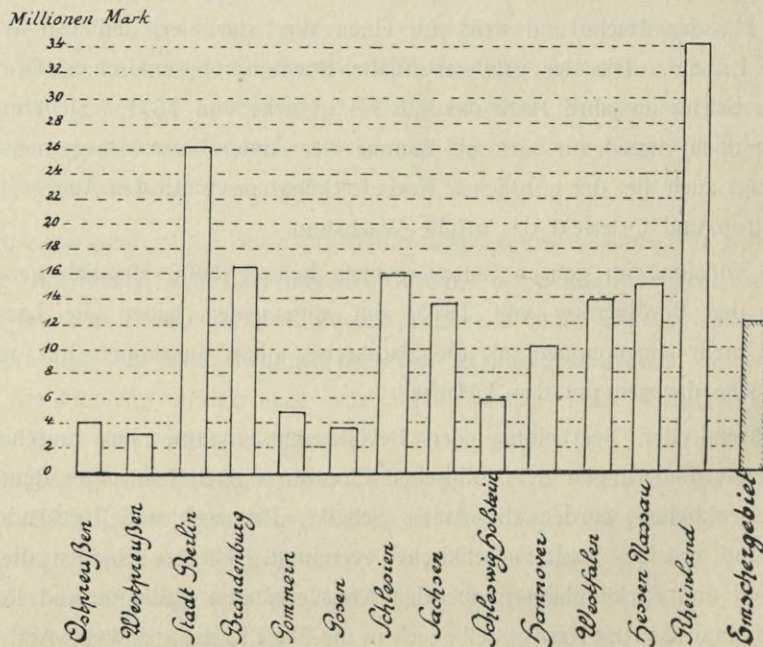


Abbildung 8.

Zunächst wurde das Emschergebiet sämtlichen preußischen Provinzen gegenübergestellt, deren Angaben den Veröffentlichungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes entnommen sind. Hiernach kommt in diesem Gebiet mit 12 Millionen Mark Einkommensteuern bei weitem mehr auf, als in den Provinzen Ost- und Westpreußen, Posen, Pommern, Schleswig-Holstein, Hannover und sogar mehr als in den drei erstgenannten östlichen Provinzen zusammen.

Die Einkommensteuer in Preußen ergibt von 1897 bis 1901, also in 5 Jahren, ein Anwachsen von insgesamt 127 Millionen auf 187 Millionen Mark, oder um

Steuer- und Einkommen-Verhältnisse in Preußen.

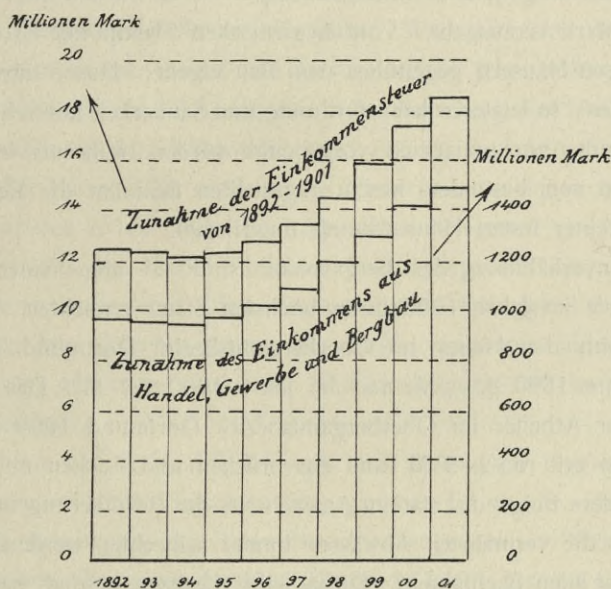


Abbildung 9.

47 %. In 25 Jahren würde das Einkommensteuersoll bei entsprechend weiterem Wachstum über das Zweifache des jetzigen Wertes angewachsen sein.

Wie bei der Betrachtung der Entwicklung der Eisen- und Kohlenindustrie bereits klargelegt wurde, war deren Entwicklung bis zum Jahre 1850 nur klein. Infolgedessen konnte man auch die hiermit zusammengehenden hygienischen und sozialen Verhältnisse, wie Bevölkerungsdichtigkeit, Preise der Lebensmittel, Zunahme der Bevölkerung, sowie auch die Abwasserverhältnisse in bezug auf Menge und Reinheit noch einigermaßen normale nennen. Der vom Jahre 1850 ab allmählich, dann von 1890 scharf einsetzende Aufschwung des Bergbaues war im Industriegebiet naturgemäß von größtem Einfluß auf alle diese Verhältnisse.

Die Bevölkerung wuchs stark an, sodaß kaum genügende Wohnungen für die neu hinzugezogenen Arbeiter vorhanden waren. Dazu entsprachen viele der vorhandenen Wohnungen nicht den gesundheitlichen und sonstigen Anforderungen. Nicht mit Unrecht setzte deshalb zu dieser Zeit eine erhöhte Fürsorge für die Unterbringung der Arbeiter und ihrer Familien ein und noch heute steht diese „Wohnungsfrage“ mit Recht im Vordergrund des Interesses. Der Mangel an Wohnungen und deren schlechte Beschaffenheit bildet im Emschergebiet besonders in der Zeit starken Anwachsens der Industrie nicht nur eine der Hauptursachen des niedrigen gesundheitlichen, sondern auch des sittlichen Standes eines großen Teiles der Bevölkerung. Es sei in dieser Hinsicht nur an das weitverbreitete Kostgängerwesen mit seinen schädlichen Auswüchsen erinnert. In den letzten

f. Soziale und hygienische Verhältnisse.

Wohnungsverhältnisse der Arbeiter.

Jahren ist jedoch von den gemeinnützigen Baugesellschaften und den Bergwerksbesitzern viel geschehen, um den Arbeitern gute, geräumige und hübsch gebaute Wohnungen zu verschaffen. Dabei hat der Bau von Arbeiterkolonien für die Zechenbesitzer noch das Gute, daß sie einen seßhaften Arbeiterstamm erhalten. Um einige Zahlen auf diesem Gebiete anzuführen, so seien die für den Oberbergamtsbezirk Dortmund, der, wie schon oft erwähnt, zu $\frac{3}{4}$ identisch mit dem Emschergebiet ist, hier mitgeteilt. Am Schluß des Jahres 1900 stellten sich die Beihilfen der Bergwerksbesitzer in Form von Bauvorschüssen und Bauprämien auf rd. 3 Millionen Mark. Bedeutend mehr wurde für Arbeiterwohnungen aufgewendet, welche im Besitze der Zechen blieben – dem am meisten auf diesem Gebiet betretenen Wege der Wohnungsfürsorge –, es wurden hierfür nämlich über 90 Millionen Mark verausgabt. Vom hygienischen Standpunkt ist dieser Bau von Zechen gehörigen Häusern gegenüber dem Bau eigener Häuser durch die Arbeiter nur zu empfehlen. In letzteren kann Ordnung und Sauberkeit nur schwer erzwungen, der Übervölkerung nur polizeilich vorgebeugt werden, während in ersteren eine strenge Aufsicht von besonders hierzu angestellten Beamten die Regel bildet und die Bewohner einer festen Hausordnung unterliegen.

Die Lohnverhältnisse der Bergarbeiter sind im allgemeinen immer mehr gestiegen, bis sie im Jahre 1900 ihren höchsten Stand erreichten. So betrug der Durchschnittslohn der Hauer im Oberbergamtsbezirk Dortmund im Jahre 1880 2,7 M., im Jahre 1890 4,– M. und im Jahre 1900 5,2 M. Das Jahresmittel an Lohn sämtlicher Arbeiter im Oberbergamtsbezirk Dortmund 1899 betrug 3,96 M. gegen Schlesien mit rd. 2,85 M. und Saarbrücken und Aachen mit 3,45 M.

Verunreinigung der Bachläufe.

Eine weitere Folge des starken Anwachsens der Bevölkerung und der Industrie war der durch die vermehrten Abwässer immer schlechter werdende Zustand des Wassers bei fast allen Bachläufen. Diese selbst besitzen in den meisten Fällen ein stark gekrümmtes Bett mit durchweg schlechtem Gefälle, sodaß die Abwässer mit dem in die Bäche hineingeworfenen Unrat die ärgsten Zustände hervorrufen. Hierzu kommen besonders noch die immer stärker werdenden Bodensenkungen, die stellenweise die Vorflut ganz aufhoben oder veränderten. An die Schaffung geordneter Wasserverhältnisse konnte jedoch bei Beginn des wirtschaftlichen Aufschwungs der anderen dringlichen Fragen wegen, wie Wegebau, Wohnungsfürsorge, Schulen, Reinwasserversorgung noch nicht gedacht werden. So wird erst jetzt mit der Kanalisation selbst in Städten wie Gelsenkirchen, Recklinghausen, Oberhausen und den großen Ämtern und Landbürgermeistereien, die bis zu 60000 Einwohner haben, begonnen. Andere große Gebiete von ihnen können wegen der mangelhaften Vorflut garnicht an eine einheitliche Kanalisation denken.

Hygienische Verhältnisse.

Um noch etwas näher auf die hygienischen Verhältnisse des Emschergebietes einzugehen, so sei darauf hingewiesen, daß die Luft, von der der Mensch am Tage 9000 Liter oder 11,6 Kilogramm, also mehr als Nahrung und Flüssigkeiten, verbraucht, im Emschergebiet durch Rauch und durch die den Wasserläufen entsteigenden Fäulnisgerüche stark verpestet ist. Der Staubgehalt der Luft ist besonders in der trockenen Jahreszeit sehr groß, da die ungemein zahlreichen, das Gebiet durchkreuzenden Wege und Landstraßen in den meisten Fällen mit Schlacke belegt sind und diese äußerst stark zur Staubbildung neigen.

Der Boden zeigt sich im Emschergebiet stellenweise sehr verseucht, zum Teil durch Versumpfung infolge schlechten Abflusses, zum Teil durch die vielen mit Schmutzstoffen und Grubenwässern beladenen Rinnsale. Diese Verseuchung ist besonders dem Grundwasser und den darin befindlichen Brunnen

gefährlich. Wie stark deren Verpestung ist, kann man aus den Sanitätsberichten und den behördlicherseits jährlich angeordneten Brunnenschließungen ersehen. Trotz dieser Gefahr sind im Emschergebiet außer dem weitverbreiteten Netz der Wasserleitungen noch immer 18 000 Brunnen vorhanden. Ferner wird das Emscherwasser selbst und das vieler verunreinigter Nebenbäche, wenn auch nicht zum Trinken, so doch noch zum Waschen und selbst zum Reinigen von Nahrungsmitteln, wie von Gemüse, benutzt.

Einen wohltuenden Einfluß auf die Gesundheit und das ästhetische Bedürfnis der Bewohner haben die neuerdings in immer größerem Umfange von den Städten und Ämtern eingerichteten Volksgärten ausgeübt.

Das zum Trinken geeignete Reinwasser stammt außer aus den schon erwähnten Brunnen zum allergrößten Teile aus der Ruhr. Wie stark sich der Verbrauch aus diesem Flusse gehoben hat, ersieht man daraus, daß im Jahre 1883 nur $\frac{1}{2}$ cbm/sec, im Jahre 1900 dagegen rund $3\frac{1}{2}$ cbm/sec in das Emschergebiet hinübergeleitet sind.

Die Beseitigung der Abfallstoffe geschieht im Emschergebiet durchweg in sehr mangelhafter Form. Was nicht in die Wasserläufe hineingeworfen wird, findet seinen Platz auf den in der Nähe der Ortschaften belegenen großen Schutthaufen. Das einwandfreieste der bisher üblichen Beseitigungsverfahren, das Verbrennen der Abfallstoffe in besonderen Öfen, das anderwärts mit gutem Erfolge betrieben wird, hat trotz des Kohlenreichtums des Mülls aus dem Industriegebiet noch keine Verwendung gefunden. Auch die Straßenreinigung läßt im allgemeinen viel zu wünschen übrig.

Zum Schluß sei noch auf das von dem bekannten Hygieniker, Professor Dr. Fränkel-Halle, erstattete Gutachten eingegangen. Es wurde anlässlich der Frage erstattet, ob die Beseitigung der Stauwerke der Mengeder- und Halfmannsmühle in der Emscher wegen überwiegender Nachteile und Gefahr für das Gemeinwohl notwendig sei. Fränkel sagt darüber, daß die Verschmutzung eines öffentlichen Wasserlaufes nach zweierlei Richtung hin Bedenken und Beschwerden hervorrufen könne: erstens kann es zur Verbreitung von Infektionsstoffen, zweitens zur Entwicklung übelriechender Fäulnisprozesse kommen. Beides trifft seiner Meinung nach in der Emscher in hohem Grade zu. Besonders weist er auf die im Abwasser befindlichen Keime des Unterleibstypus hin, die auf diese Weise leicht übertragen werden können. Inbezug auf die Fäulnisprozesse äußert er sich, daß das Absetzen des Schlammes eine Menge übelriechender, stinkender Gase erzeuge, wie dies auch bei den Wasseruntersuchungen festgestellt worden ist. Weiterhin sagt er, daß diese Fäulnis nicht nur eine Belästigung, sondern sogar eine Schädigung der Gesundheit bedinge, die sich, besonders bei empfindlichen Personen, mit mehr oder minder deutlichen Störungen des Wohlbefindens bemerkbar mache. Eine Abhilfe sieht er einestheils in der Klärung der unreinen Zuflüsse, andererseits in der Erhöhung der Wassergeschwindigkeit durch Regelung des Flußbettes und durch Entfernung der Stauwerke. Besonders aber hebt er gerade diese letztere Forderung hervor. Weiterhin fällt er über die Emscher folgendes Urteil: „Die Emscher charakterisiert sich danach eigentlich gar nicht mehr als ein natürlicher Fluß oder Strom, sondern als ein Jauchekanal“, und zum Schluß seines Gutachtens fordert er dringend die Entfernung der erwähnten beiden Stauanlagen in der Emscher wegen überwiegender Nachteile und Gefahr für das Gemeinwohl.

Um den Gesundheitszustand der Bewohner des Emschergebietes zu verstehen, muß man sich vorher mit den allgemeinen hygienischen Zuständen, besonders der Art der Wasserversorgung und der Beseitigung der unreinen Abgänge bekannt

**Reinwasser-
zuführung.**

**Beseitigung der
Abfallstoffe.**

**Gesundheits-
Verhältnisse.**

machen. Neben diesen sind von weiterem großen Einfluß auf die Gesundheit der Einwohner die Art ihres Berufes, die Bedingungen ihres Beisammenwohnens, wie Besiedelungsdichte, Beschaffenheit der Wohnungen und des Bodens, ob trocken oder feucht; dann die Zusammensetzung der Bevölkerung nach Rassen, Alter und Vermehrungsfähigkeit.

Eine Untersuchung und Klarlegung der ganzen gesundheitlichen Verhältnisse würde unter der Einwirkung so vieler Faktoren eine äußerst schwierige und umfangreiche werden, die nur von Fachleuten gelöst werden kann. Deshalb ist eine Beschränkung derart vorgenommen worden, daß nur der Einfluß der durch schlechte Wasserabführung, durch Verschmutzung der Abwässer von Industrie und Bewohnern, sowie in zweiter Linie durch Verseuchung des Trinkwassers hervorgerufene gesundheitliche Mißstand ermittelt wird. Diese schädlichen Einflüsse interessieren ja an dieser Stelle in erster Linie, weil sie ganz oder größtenteils durch die Ausführung des vorliegenden Entwurfs behoben werden sollen. Sie sind von Hygienikern und Ärzten festgestellt und deren Äußerungen durchweg im Wortlaut wiedergegeben.

**Gesundheitszustand
vor 1885.**

Über den Gesundheitszustand vor 1885 liegt nur wenig Material vor; es steht ein Bericht aus dem Kreise Essen von den Jahren 1859–1861 zur Verfügung, der folgendes ausführt: „Das Mortalitätsverhältnis bei der erwachsenen Bevölkerung ist im Durchschnitt als ein günstiges zu bezeichnen, und namentlich unter den Landleuten kommen Fälle von sehr hohem Alter vor. Als einzige epidemische Krankheit des Kreises Essen ist das Wechselfieber zu nennen, welches namentlich im Ruhrtale zur Frühlings- und Herbstzeit häufiger auftritt und im Emschertale wegen des dort vorherrschenden feuchten Klimas während des ganzen Jahres herrschend bleibt.“

In einem Bericht aus Essen vom Jahre 1883 ist schon von den schädlichen Einflüssen der Bodensenkungen und der durch Bahndämme und vielfache Überbrückungen gestörten Vorflut die Rede; es heißt dort: „Von endemischen Krankheiten besteht in dem Landkreise Essen in dem nördlichen Teile desselben, in dem sogenannten Emschergebiete, Wechselfieber, welches besonders in den letzten Jahren zu erhöhten Krankheitsziffern Anlaß gab und mehrfache Wechselfieber-Epidemien verursacht hat. Der Grund dieser vermehrten Erkrankungen wird gesucht in Bodensenkungen durch den Bergbau und den vielfachen Überbrückungen und Einengungen des Gebietes durch den Eisenbahnbau. Da die Emscher nämlich bei Eintritt des Tauwetters und bei heftigen Regengüssen plötzlich anschwillt, so kann das enge Flußbett die Wassermengen nicht fassen, dieselben treten über ihre Ufer aus und können, da das Flußbett etwas höher liegt als die Ufer, beim Anschwellen nicht zurücktreten, sodaß dieselben stehen bleiben und zu Ausdünstungen Anlaß geben, wodurch das Wechselfieber hervorgerufen wird.“

**Gesundheitszustand
nach Gutachten vom
Jahre 1885.**

Aus dem Jahre 1885 sind einige gutachtliche Äußerungen über den Einfluß der Emscher und ihrer Verschmutzung auf den Gesundheitszustand der Bewohner vorhanden. Sie wurden auf Veranlassung der damaligen Emscherkommission von den Kreisärzten der Kreise Duisburg, Essen und Recklinghausen verfaßt.

Vom Kreise Duisburg kamen damals die Gemeinden Oberhausen, Meiderich und Beeck in Betracht. In ihnen bestanden die Übelstände hauptsächlich in der starken Verseuchung der Brunnen durch das Emscherwasser, besonders durch dessen starken Salzgehalt sowie in der Feuchtigkeit der am Flusse gelegenen Wohnhäuser.

Der Kreisarzt von Essen berichtet über die zahlreichen Erkrankungen der Bewohner des Landkreises an Malaria, Typhus und Diphtheritis. Er erblickt deren

Hauptursache in den häufigen und ausgedehnten Überschwemmungen der Emscherniederung nicht nur im Winter, sondern auch in der warmen Jahreszeit.

Im dritten Bericht schildert Geh. Sanitätsrat Dr. Drecker aus Recklinghausen eingehend den schädlichen Einfluß seines Kreises, also von Henrichenburg bis nach Bottrop. In Henrichenburg war der der Emscher entsteigende schlechte Geruch so stark, daß bei Wind vom Fluß her alle Fenster der Schule geschlossen werden mußten; die Brunnen dieses Amtes zeigten sich vielfach durch organische Stoffe verseucht. Die Bewohner von Horst litten seit langem unter Malaria, der Arzt des Ortes, Dr. van Husen, gab die Zahl auf rd. 50 Wechselfieberfälle im Vierteljahr bei einer damals kleinen Gemeinde von rd. 3000 Einwohnern an.

Das am weitesten stromabwärts gelegene Amt Bottrop zeigte wieder ähnliche Verhältnisse; das Gelände war durch die häufigen Überschwemmungen stark versumpft, viele Brunnen verseucht und ihr Wasser in fauliger Zersetzung begriffen. Auch hier wird wieder über viele Fälle Malaria, Typhus und Lungenentzündung geklagt. Auch dieser Kreisarzt sagt schließlich, daß gründliche Abhülfe nur durch große Mittel zu erreichen sei.

Für die späteren Jahre von 1890 ab sind ausführliche Angaben den Sanitätsberichten der Regierungen zu Arnberg und Münster entnommen. Da die Berichte der beiden Düsseldorfer Kreise Duisburg und Essen nicht erhältlich waren, wurden von den betreffenden Kreisärzten zwei Sondergutachten erstattet.

Zunächst sei auf die Urteile der Kreisärzte über die Emscher und deren Nebenbäche als Vorfluter für die Abwässer des gesamten Industriegebietes etwas näher eingegangen. Im allgemeinen wird durchweg die Emscher als sehr stark verunreinigt bezeichnet und über den Schmutz in den Bächen und Gräben allerorten geklagt, da die ganzen Abgänge von Mensch und Tier vielfach ungeklärt in die Wasserläufe hineinkommen. Es sind in dieser Beziehung oft recht drastische, aber zutreffende Urteile von den Kreisärzten über die Emscher gefällt. So schreibt der Medizinalrat Dr. Tenholt-Bochum in dem Sanitätsbericht von 1899: „Der größere Teil des Kohlenreviers leidet, abgesehen von der flachen Lage, an dem Mangel eines hinreichend großen Gewässers. Das Grundwasser steht durchweg hoch. Wir sprechen von einer Emscherniederung. Dies kleine Gewässer, zwar ein Nebenlauf des Rheins, ist nun in der unglücklichen Lage, unter erdrückender Überbürdung fast die gesamten Abwässer aus den großen industriellen Werken aufzunehmen. Infolge der mangelnden Vorflut stagnieren die Nebenflüsse, Bäche und Wassergräben, namentlich der Aalbach zwischen Dortmund und Mengede, der Maarbach bei Bochum, der Schwarzbach bei Gelsenkirchen. Man mag im Winter oder im Sommer an die Ufer der Gewässer kommen – lustwandeln wird da keiner – überall, bald mehr, bald weniger, verspürt man einen unangenehmen, üblen Geruch, das Wasser, dessen Ufer mit schwarzem Schlamm bedeckt ist, hat in seiner natürlichen Lage gleichfalls ein schwarzes oder grauschwarzes Aussehen, da sich das Flußbett im Laufe von Dezennien nach und nach durch die Kohle verfärbt hat. Die Oberfläche der Gewässer, namentlich kurz oberhalb der Stauwerke, sieht man mit einer dicken grauweißen Decke von *Beggiatoa alba* überzogen; hier und da schwimmen große lappenartige Flocken *Cladotrix dichotoma*. Ich fand die Luft an vielen Stellen, so bei Mengede, deutlich nach Schwefelwasserstoff riechend; einzelne mit Blechplatten bekleidete Häuser verrieten durch ihre Farbe den Gehalt von Schwefelblei. Die *Beggiatoa alba* ist eine stark schwefelhaltige Spaltalge, sie wird daher zu der Luftverpestung, die jedoch hauptsächlich durch die Zersetzung des dem Wasser zufließenden organischen Unrats verursacht

**Gesundheits-
Verhältnisse
von 1890 – 1900.**

**Urteile über die
Emscher und
Nebenbäche.**

wird, erheblich beitragen. Nun wissen wir ja alle, daß üble Gerüche, vorübergehend eingeatmet, nicht schaden, jedenfalls keinen Typhus verursachen können. Allein daß derjenige, welcher dauernd durch Anwohnen an einem so faulen Gewässer zur Einatmung einer solchen verdorbenen Luft genötigt wird, recht wohl eine Schwächung seines allgemeinen Gesundheitszustandes erleiden und dadurch für Anstecken durch Infektionskrankheiten, speziell durch Typhus, empfänglicher werden kann, steht fest.“

In ähnlicher Weise äußern sich beinahe die sämtlichen Kreisärzte des Emschergebietes; so macht Geh. Sanitätsrat Dr. Drecker in Recklinghausen wiederholt auf die Gefahren aufmerksam, die das verunreinigte Wasser bei Henrichenburg mit sich bringt. Dr. Köttgen-Dortmund fällt folgendes Urteil über die Emscher: „Wenn man von einer Selbstreinigung der Flüsse spricht, so dürfen allerdings derartige Prozesse bei der Emscher kaum noch irgend einen nennenswerten Effekt haben, da dieselbe nach Aufnahme enormer Schmutzwassermengen aus den dicht bevölkerten Teilen des westfälischen Industriebezirks eher als öffentlicher Schmutzwasserkanal, denn als Fluß bezeichnet werden kann.“

Urteile über Kanalisationen und Staubeseitigungen.

Die mit der Vorflut innig zusammenhängende Frage geordneter Kanalisation und Klärung, sowie die in gesundheitlicher Beziehung wichtige Forderung der Beseitigung der Stau in der Emscher wird gleichfalls oft in den Sanitätsberichten erwähnt. So schreibt Dr. Limper-Gelsenkirchen im Jahre 1899: „In der fundamentalen Ausrottung der Seuche - Typhus - wird erst die von mir warm befürwortete, nunmehr in Vorbereitung begriffene, einheitliche, den ganzen Industriebezirk umfassende Kanalisation eine ausschlaggebende Rolle zu spielen berufen sein.

Die Art der Behandlung der unreinen Abgänge auf den Grundstücken und in den Ortschaften ist das Schmerzenskind des diesseitigen Kreises, wie des ganzen Industriebezirkes. Zu der Massenproduktion der menschlichen und tierischen Exkremente, der Haushaltsabfälle und Abwässer steht die Möglichkeit und Gelegenheit ihrer Beseitigung im schreiendsten Gegensatze. Der Abfluß der Abwässer, welche durch diejenigen der Zechen und anderer industrieller Werke eine ungemessene Vermehrung erleiden, gestaltet sich, unter der andauernden Senkung des Geländes durch den Kohlenabbau, von Jahr zu Jahr schwieriger. Unsere natürlichen Abzugsgräben, die öffentlichen Wasserläufe, deren Gefälle in den letzten 10 Jahren durch Beseitigung sämtlicher Mühlenstau aus der Emscher und ihren Nebenbächen notdürftig noch zu heben war, werden in absehbarer Zeit durch die andauernden Bodensenkungen das Gefälle gänzlich einbüßen und sich als unfähig erweisen, sämtliche Abwässer abzuleiten.

Die Kanalisation der einzelnen Gemeinden, so die des nördlichen Teils von Gelsenkirchen und Schalke, stößt schon jetzt auf große Schwierigkeiten bezüglich der Vorflutbeschaffung. Unter diesen Umständen ist die in großem Maßstabe geplante, einheitliche, den ganzen Industriebezirk umfassende Kanalisation allein imstande, dem diesseitigen Kreise und dem ganzen Industriebezirk die so dringend notwendige Beseitigung seiner Abwässer, seiner Auswurfstoffe, dauernd zu sichern.

Im Landkreise bemüht man sich in ähnlicher Weise, der Beseitigung des Unrats Herr zu werden, jedoch begegnet die Kanalisation z. B. in Schalke, Wanne, Eickel und Braubauerschaft wegen mangelhaften Gefälles großen Schwierigkeiten und steckt in diesen Gemeinden noch in den Kinderschuhen.“

Medizinalrat Dr. Tenholt-Bochum spricht 1899 über die Beseitigung der menschlichen Fäkalien in seinem Bezirk in folgender Weise: „Bekanntlich sind überall, mit Ausnahme der erwähnten Dortmunder Rieselfelder, die Fäkalien durch

polizeiliches Verbot ausgeschlossen. Was das bedeutet, weiß jeder, der sich einigermaßen mit den lokalen hygienischen Verhältnissen befaßt hat. In den Städten, die kanalisiert sind, wie Bochum, Gelsenkirchen und anderen, gelangt trotz des Verbots ein großer Prozentteil der Fäkalien in die Kanäle. Fast überall werden Spülklosetts geduldet; Kanalisation und Spülklosetts einerseits und Abfuhrsystem andererseits vertragen sich aber nirgends. Die trotz des Verbots eingerichteten Anschlüsse der Abortgruben an die Kanalisation, die verdeckten Überläufe, sind aber, weil sie sich der Kontrolle entziehen, weit bedenklicher, als die polizeilich genehmigten und daher vorschriftsmäßig eingerichteten. Auch führt das in Rede stehende Verbot dahin, daß man den Boden der Grube absichtlich für Wasser durchlässig macht, damit die Grube nicht so häufig geleert zu werden braucht.“

Dr. Strunden-Horst fordert die völlige Beseitigung der Stau: „Die Krankheit – Malaria – respektive die sie erzeugenden Zustände, verdienen die vollste Aufmerksamkeit der Ärzte und Behörden, und das Gebiet wird hier wohl nicht davon befreit werden, solange Bodensenkung und Mühlenstauwerk ungestört ihren ungünstigen Einfluß weiter ausüben können.“

Im Jahre 1901 schreibt Dr. Rump-Recklinghausen: „Die zahlreichen Erkrankungen in Horst und Horstermark sind alljährlich wiederkehrende Beweise für die schädlichen Wirkungen des versumpften, nicht kanalisierten Bodens.“

Die eben beschriebenen mangelhaften Zustände der Vorfluter und der Beseitigung der Abwässer und menschlichen Auswurfstoffe sind natürlich nicht ohne Einfluß auf die Gesundheit der Bewohner im Emschergebiet geblieben. Außer allgemeiner Schwächung der Widerstandsfähigkeit der Bewohner gegen Krankheiten durch feuchte Wohnungen, hohen Grundwasserstand und üble Gerüche der Gewässer, sind es besonders einige Infektionskrankheiten, welche oft in epidemischer Weise unter der Bevölkerung herrschen.

Infektionskrankheiten.

Die Ruhrkrankheit ist neben dem Typhus wohl die am weitesten verbreitete Infektionskrankheit unter den Bewohnern des Emschergebietes. Alle Jahre erscheint sie seit den 90er Jahren in den meisten Sanitätsberichten immer wieder von neuem, und wenn eine Zeitlang in dem einen oder anderen Kreise die Hoffnung bestand, ihre Keime beseitigt zu haben, so ist bis jetzt diese Hoffnung stets wieder zu nichte gemacht.

Ruhrkrankheit.

Auf die Ursachen der starken Ausdehnung dieser Krankheit wird von Dr. Limper-Gelsenkirchen im Sanitätsberichte von 1894 hingewiesen: „Im Jahre 1892 habe ich das Wiedererscheinen der Krankheit, welche längere Zeit im Kreise kaum gekannt, in früheren Jahrzehnten aber viel verbreitet auftrat, mit den großen Überschwemmungen im Winter 1890/91 in ursächlichen Zusammenhang bringen zu dürfen geglaubt, gestützt auf die Beobachtung, daß dieselbe in der Neustadt Gelsenkirchen in besonderer Heftigkeit ausschließlich in den von jenen Überflutungen betroffenen Straßen wütete.“

Nach meinen Beobachtungen trat aber die Krankheit auch in der Altstadt Gelsenkirchen vorherrschend in dem bisher noch nicht kanalisierten Teile, außerdem in angrenzenden, der Kanalisation nicht minder bedürftigen Teilen der Ämter Schalke und Braubauerschaft auf.“

Ähnlich wie die eben wiedergegebenen Berichte lauten die übrigen aus Kreis und Stadt Gelsenkirchen und auch die der anderen Kreise über die Ruhrkrankheit.

Dr. Schulte-Dortmund äußerte sich im Jahre 1901: „Es kann gewiß nicht als ein Zufall angesehen werden, daß jetzt alljährlich, in dem einen Jahr mehr,

im andern weniger, die Ruhr in den Ortschaften Brackel, Wickede-Asseln und Marten auftritt, deren Abwässerungsverhältnisse zum Teil sehr mangelhaft sind.“

In der unteren Emscherniederung, die zum Kreise Ruhrort gehört, trat die Ruhrkrankheit epidemisch in den Jahren 1898/99 und besonders 1900 auf. Trotz des verhältnismäßig kleinen Gebietes von nur 1 km Länge der Emscher sind 1900 295 Fälle zur Anzeige gebracht. Die wirkliche Zahl der Erkrankungen wird noch weit größer gewesen sein, da erfahrungsgemäß viele Fälle nicht zur Anzeige kommen.“

Typhus.

Mit derselben Häufigkeit wie die Ruhrkrankheit tritt der Typhus auf, ja zeitweise war seine epidemische Verbreitung noch viel stärker, so bei der Bochumer Epidemie von 1900 und der Gelsenkirchener von 1901. Die Typhusepidemien im Industriegebiet haben vor kurzem eine eingehende Behandlung durch eine Veröffentlichung des Regierungs- und Medizinalrats Dr. Springfeld gefunden, deren wesentlichster Inhalt hier mitgeteilt werden möge. Der erste Satz des Buches lautet: „Das rheinisch-westfälische Industriegebiet, die Schatzkammer des preußischen Staates, ist bekanntlich durch Epidemien aller Art und mangelhafte Sanierung vor andern Landesteilen ausgezeichnet.“

Nachdem dann die allgemeinen Zustände des Gebietes besprochen sind, wie Bevölkerungsdichtigkeit, Vermehrung, Nationalität, Alter, Wohnungsverhältnisse, Ernährung der Bewohner, heißt es weiter: „Auf recht tiefer Stufe der Kultur stehen aber die Versorgung der Bevölkerung mit Luft und Wasser, die Beseitigung unreiner Abgänge und die Reinhaltung der Flüsse.“

Nun folgt eine Beschreibung der Versorgung des Industriegebietes durch Reinwasser aus der Ruhr. Dabei wird genauer auf die Fehler der heutigen Wassergewinnung eingegangen und als die hauptsächlichsten das zu schnelle Durchfiltrieren des Ruhrwassers durch die Kiesschichten zu den Brunnen und die an und für sich schlechte Beschaffenheit des Ruhrwassers bezeichnet.

Über die Beseitigung der unreinen Abgänge wird gesagt, „daß die Stromverseuchung namentlich der Emscher und der kleineren Nebenflüsse der Ruhr einer Steigerung absolut nicht mehr fähig ist;“ und gleich darauf: „Unter diesen Umständen kann es nicht wunder nehmen, daß die Infektionskrankheiten nicht aussterben und daß wir das Industriegebiet als Brutschrank für alle Bakterien ansehen, die dem Menschen gefährlich und lästig werden können.“

Nach Besprechung einiger kleinerer Epidemien der außerhalb des Emschergebietes gelegenen Teile des Regierungsbezirks Arnsberg folgte die Beschreibung der Bochumer Typhusepidemie vom Frühjahr 1900 mit rd. 500 Fällen. Die Ursache soll in der mangelhaften Filtration des Ruhrwassers durch 2 neugebaute Brunnen bestanden haben.

Hieran schließt sich die äußerst eingehende Behandlung der Gelsenkirchener Epidemie von September und Oktober 1901, bei der im Stadt- und Landkreise Gelsenkirchen insgesamt 2493 Personen erkrankten und 213 starben. Dr. Springfeld schiebt die Ursache dieser Epidemie wiederum auf Infektion durch das mit Typhuskeimen verseuchte Leitungswasser.

Außer dieser Veröffentlichung liefert ein in der Zeitschrift für Medizinalbeamte 1899 wiedergegebener Vortrag von Dr. Tenholt-Bochum reiches Material über die Typhusepidemien. Der Titel dieses Aufsatzes lautet: „Der Abdominaltyphus im Kohlenrevier.“ Der Verfasser vergleicht die Sterblichkeit des Regierungsbezirkes Arnsberg mit der von Düsseldorf und Münster und kommt zu dem Ergebnis, daß in den Jahren 1889/91 an Typhus starben:

Im Regierungsbezirk Arnsberg	von je 10000 Personen	3,15 Personen,
" " Düsseldorf	" " " "	2,14 "
" " Münster	" " " "	1,57 "

Dabei fällt der Hauptanteil des Regierungsbezirks Arnsberg auf das Kohlenrevier. Es starben 1889/91 nämlich an Typhus:

in den	{	Bochum	von 10000 Personen	2,8 Personen,
		Gelsenkirchen		
Kreisen	{	Hattingen	" " "	1,4 "
		Arnsberg		
		Brilon		
		Meschede		

Zum Schluß heißt es: „Hoffen wir, daß es auch uns bald vergönnt sein möge, unter ähnlichen Bedingungen unsern Industriebezirk durch die in Aussicht genommene Kanalisation zu assanieren; ich bin überzeugt, daß dann auch die großen Typhusepidemien, mit welchen wir zu kämpfen haben, verschwinden werden.“

Außer diesen beiden Veröffentlichungen bilden die Sanitätsberichte eine reiche Fundgrube von Material über die Verbreitung des Typhus im Emschergebiet. Über die Kreise Gelsenkirchen und Bochum ist in dieser Hinsicht schon genug gesagt. Aus dem Kreise Hörde schreibt Dr. Schulte 1899: „Zwei sanitäre Mißstände von allgemeiner Bedeutung in unserer Industriegegend sind als besonders geeignet anzusehen, die Verbreitung des Unterleibstyphus zu begünstigen. Das ist zunächst der Mißstand, daß mit der Ausdehnung der bewohnten Ortschaften die Herstellung von Vorrichtungen zur Entwässerung der bebauten Bezirke nicht gleichen Schritt hält und vielfach äußerst mangelhaft ist. Die vielfach zu Zersetzungen geeigneten und verdächtigen Abwässer finden keinen genügenden Abfluß und bilden oft in der Nähe dicht bebauter Straßenreihen Pfützen und Schlammgräben bedenklichster Art, die zur Verbreitung von Infektionskrankheiten geeignet sind.“

Ein starker Typhuserd findet sich noch im Kreise Recklinghausen und zwar in Bruch an der Emscher. Ein zweiter Typhuserd besteht in der Altstadt von Recklinghausen, über den es 1899 heißt: „Hauptsächlich trat der Typhus in der Stadt Recklinghausen und zwar, wie fast alljährlich, in den tiefer, gelegenen, verseuchten Teilen der Stadt auf.“

Ein anderer sehr stark an Typhus leidender Ort ist Horst mit Horstermark. Die traurigen Abflußverhältnisse in dieser Gegend scheinen einen stark nachteiligen Einfluß auf die Bewohner zu haben, denn der Sanitätsbericht des Dr. Drecker 1898 lautet: „Der Typhus ist nicht eingeschleppt, sondern seine Entstehung ist in den schlechten örtlichen Verhältnissen zu suchen. Es gibt keinen schmutzigeren Ort im Kreise als Horst. Alte verseuchte Pumpen werden noch immer benutzt, trotzdem eine Wasserleitung besteht. Dazu sind besonders die Räume hinter den Wohnhäusern so ekelhaft schmutzig, daß man sie kaum betreten kann.“

Zwei Jahre später findet sich folgende Auslassung des in Horst ansässigen Dr. Strunden: „Das Jahr 1900 zeigte ebenso wie die letztvorhergehenden Jahre eine zunehmende Steigerung der Sterblichkeit und brachte es auf ca. 33 % Todesfälle der Bewohner von Horst-Emscher. In dieser absoluten Höhe, wie besonders in der steten Zunahme der Sterblichkeitsziffer dokumentiert sich der Einfluß örtlicher hygienischer Schädlichkeiten.“

Nach allem diesem sind wohl Horst neben Gelsenkirchen und Bochum als die stärksten Typhuserde des ganzen Emschergebietes anzusehen.

Bei Gelegenheit der großen Gelsenkirchener Typhus-Epidemie wies der als Spezial-Kommissar ins Seuchengebiet gesandte Geheime Medizinalrat Dr. Koch darauf hin, daß die Typhen im Industriegebiet verschwinden würden, wenn man keimdichte Filter benutzte, die verdächtigen Typhusfälle im Anschluß an die manifesten isolierte und die Fäkalien durch Schwemmkanalisation aus den dicht besiedelten Ortschaften entfernte.

Um nun eine stete Aufsicht über die Wasserleitungen zu haben und bei Seuchen bakteriologische Untersuchungen anstellen zu können, bildete sich daraufhin der Verein zur Bekämpfung von Volkskrankheiten im Industriegebiet. Er richtete am 1. April 1902 ein bakteriologisches Institut in Gelsenkirchen unter der Oberleitung des Dr. Bruns ein.

Malaria.

Die schon mehrfach erwähnte Horster Gegend ist außer dem Typhus noch der Herd einer anderen Infektionskrankheit, des Wechselfiebers. Dr. Strunden-Horst schreibt 1895 darüber: „Ich kann mich des Gedankens nicht erwehren, daß in all' diesen eigentümlichen Erscheinungen der Einfluß des Malariaklimas zu erkennen ist.“

Ähnlich heißt es 1900: „Umsomehr fällt die hohe allgemeine Sterblichkeitsziffer gegenüber anderen Orten ins Gewicht. Und daß dieselbe vor allem in lokalen Verhältnissen ihre Wurzel habe, beweist das Vorhandensein von Malaria-krankheiten. Die Emscher trat früher alljährlich wiederholt über ihre Ufer, überschwemmte die Niederung meist längere Zeit und versumpfte den dafür sehr geeigneten Boden. Damit waren die ersten Bedingungen für Malaria gegeben. Nun ist zwar seit kurzem die Emscher in hohe Dämme gelegt und eine Überschwemmung durch den Fluß selbst wenigstens im Bereich der Gemeinde nicht mehr zu befürchten. Aber gerade am Ende der Eindeichung zweigt ein Staugraben für ein im Dorfe gelegenes Mühlenwerk ab, und aus diesem Graben werden wieder eine ganze Reihe von Gräben und Gräbchen gespeist, die dafür sorgen, daß die Jauche, welche die Emscher heute meistens führt, in alle Teile der Gemeinde verteilt wird. Der Abfluß dieser Gräben ist aber durch die Dämme der Emscher einstweilen nicht erleichtert, die Vorflut ist dann ferner, besonders im südlichen Teile von Horstermark, sehr erschwert durch Bodensenkungen. Es haben sich hier in den letzten Jahren Sümpfe von großer Ausdehnung gebildet, die bei trockener Witterung zurücktreten und besonders, weil sie auch geradezu jauchiges Wasser enthalten, beständige Malariaherde bilden.“

Dr. Rump-Recklinghausen spricht sich dann noch 1901 folgendermaßen aus: „Malaria mit verschiedenem Typhus ist in der Gegend von Horst und Horstermark nicht selten. Ich selbst habe mich in den Krankenhäusern davon überzeugen können. Doch hält sich die Krankheit nicht nur an einzelne Häuser oder Plätze, zeigt sich vielmehr überall da, wo die Gegend durch Bodensenkung und stagnierende Gewässer versumpft ist.“

Auch im Kreise Essen ist das Wechselfieber bekannt, wie aus dem Bericht von Dr. Racine-Essen hervorgeht: „Ich habe schon früher darauf hingewiesen, daß im nördlichen Teile des Kreises ab und zu Fälle von Wechselfieber vorkommen und bin der Ansicht, daß diese Fälle auf Sumpfbildung und Begünstigung der Entwicklung der Malariastechmücke — Anopheles — zurückgeführt werden müssen.“

Veröffentlichung der
Medizinalabteilung des
Kultusministeriums.

Zum Schluß sei über die gesundheitlichen Zustände das Urteil der wohl maßgebendsten Behörde, der Medizinalabteilung des preußischen Kultusministeriums, wiedergegeben, das im Jahre 1903 in dem Werke „Das Sanitätswesen des preußischen Staates während 1898 bis 1900“ erschienen ist.

Es heißt hier über die allgemeinen Zustände des Schmutzwasserabflusses im Emschergebiet: „Sehr ungünstige Verhältnisse hinsichtlich der Beschaffenheit der öffentlichen Wasserläufe herrschen in dem Regierungsbezirk Arnsberg, wo die Flußläufe des Industriegebietes zwischen Schwerte und Essen durch die Industrierässer sich in einem Zustande hochgradiger Verschlammung befinden. Sämtliche Bachläufe dieses Industriebezirkes sind schwarz durch einen Brei aus Kohlen, Abgängen der Städte und Abflüssen der Äcker, manchmal so dickflüssig, daß ein hineingesteckter Stock darin unbeweglich stehen bleibt.“

Ein schärfer verdammendes Urteil über die Zustände im Emschergebiet ist wohl kaum möglich!

Hiernach erfolgt eine Besprechung der zwei Hauptgebiete für die Ruhrkrankheit, einmal Westfalen und Rheinprovinz, dann Ost- und Westpreußen. Dabei ist an erster Stelle der Regierungsbezirk Arnsberg mit Stadt- und Landkreis Bochum und Gelsenkirchen als besonders verseucht hervorgehoben. An der Spitze des ganzen preußischen Staates wird in bezug auf die Ruhrkrankheit der Kreis Bochum gestellt. Des ferneren finden sich hohe Erkrankungszahlen in Dortmund-Land, dann vom Regierungsbezirk Düsseldorf in Ruhrort, hier besonders in der Bürgermeisterei Beeck, weiterhin in Essen-Land, Mülheim-Ruhr und Barmen; von diesen ist nur ein Kreis, nämlich Barmen, erwähnt, welcher nicht zum Emschergebiet gehört. Von dem Regierungsbezirk Münster hat wiederum die größte Sterblichkeitsziffer der Kreis Recklinghausen, der zum größten Teil im Emschergebiet liegt.

Als Haupttyphuserde sind vom Regierungsbezirk Münster Burgsteinfurt, Horst und Recklinghausen erwähnt. Im Regierungsbezirk Arnsberg war die Seuche besonders ausgebreitet, denn es heißt wörtlich: „Dieser Regierungsbezirk war mit 276 und 421 Typhustodesfällen der während der beiden letzten Berichtsjahre am meisten von der Krankheit mitgenommene.“ Gleich danach erfolgt dann in dem Werke eine eingehendere Schilderung der traurigen hygienischen Verhältnisse im Emschergebiet. Vom Regierungsbezirk Arnsberg steht an erster Stelle in bezug auf Typhuserkrankungen wiederum der Landkreis Bochum.

Über das Wechselfieber wird zwar gesagt, daß „im Regierungsbezirk Arnsberg die Krankheit wohl weniger verbreitet ist, als nach den allgemeinen hygienischen Zuständen zunächst zu erwarten sein würde.“ Unmittelbar darauf wird jedoch das an der Emscher belegene Amt Horst als das einzige stark durch Malaria verseuchte Gebiet bezeichnet.

C. Vorarbeiten.

Vor Inangriffnahme der Entwurfsarbeiten handelte es sich zunächst um die Beschaffung möglichst guter Karten vom Emschergebiet. Neben den Meßtischblättern der Königlich Preußischen Landesaufnahme wurden die Liebenow'schen Karten, die Generalstabskarten und für eingehende Untersuchungen die Kreiskarten benutzt. Zu erwähnen sind schließlich noch die zahlreichen anlässlich der Umfragen erhaltenen einzelnen Lagepläne über Poldergebiete, gewerbliche Anlagen, Zechen und Bachregelungen, sowie verschiedene die Grubenfelder und Eisenbahnen betreffende Karten. Es dürfte somit das gesamte überhaupt vorhandene Kartenmaterial wohl zur Verfügung gestanden haben.

I. Beschaffung des Kartenmaterials.

II. Arbeiten im Felde.

Die erste Arbeit der Landmesser im Felde bestand in der Stationierung der Emscher von der Mündung bis Hörde mit nachfolgenden nivellitischen Aufnahmen und Anfertigung von Querprofilen.

In diese Zeit fällt auch die Untersuchung einer neuen Emschermündung bei Laar unter Aufgabe der nach Norden gerichteten unter dem Namen „Faule Emscher“ bekannten Strecke. Gleichfalls wurde die Verlegung der Emschermündung von Oberhausen bis Walsum oder Dinslaken in Erwägung gezogen, jedoch wegen der entgegenstehenden Schwierigkeiten zunächst nicht weiter verfolgt.

Es fand dann die Stationierung der nunmehr feststehenden neuen Emscherlinie mit den in Aussicht genommenen Begradigungen statt, wobei die Längen der Durchstiche von Strommitte zu Strommitte ermittelt wurden. Zur genauen Feststellung der Höhenlage wurde ein Festpunkts-Feinnivellement ausgeführt und zu diesem Zwecke alle Kilometer an Häusern, Brücken usw. eiserne Bolzen angebracht und eingewogen.

Bei diesem Feinnivellement wurde von dem wohl als sicher anzusehenden Festpunkt „Auf dem Höchsten“ Haus No. 3 der Landesaufnahme ausgegangen. Um auch in der Nähe der Mündung, wo der Bergbau im allgemeinen stark umgeht, einen einwandfreien Punkt zu erhalten, wurde der Nummerbolzen zu Neumühl No. 5265 durch ein Anschlußdoppelnivellement nach dem Festpunkt No. 5261 in Dinslaken geprüft, wo noch kein Abbau stattfindet.

Bei dem Nivellement im Zuge der Emscher wurden die Pegel, die Fachbäume der Mühlen und die Festpunkte des von dem Oberbergamtsmarkscheider Bimler-Dortmund ausgeführten Nivellements mit eingewogen.

Außer vorliegenden Arbeiten im eigentlichen Flußlauf sind sämtliche Nebenbäche in ähnlicher Weise wie die Emscher selbst aufgenommen. Die Nivellements wurden entweder am Anfang und Ende jedesmal an Festpunkte angeschlossen oder durch ein Schleifen-Nivellement geprüft.

III. Wassertechnische Arbeiten.

a. Niederschlagsverhältnisse.

Jahresmittel.

Die Niederschlagsverhältnisse sind auf Grund der Aufzeichnungen der meteorologischen Stationen im Emschergebiet eingehend behandelt; die Ergebnisse der Durcharbeitung lassen sich kurz in Folgendem zusammenfassen:

Die Mittelwerte für die einzelnen Teile des Emschergebietes sind nach 10jährigem Durchschnitt sehr verschieden und schwanken zwischen 700 und 830 mm; sie passen sich im allgemeinen den Höhenkurven derart an, daß dem höheren Ort die größere Regenhöhe entspricht. Der Mittelwert des Gebietes liegt mit 769 mm 35 mm unter dem Mittel der Provinz Westfalen mit 804 mm.

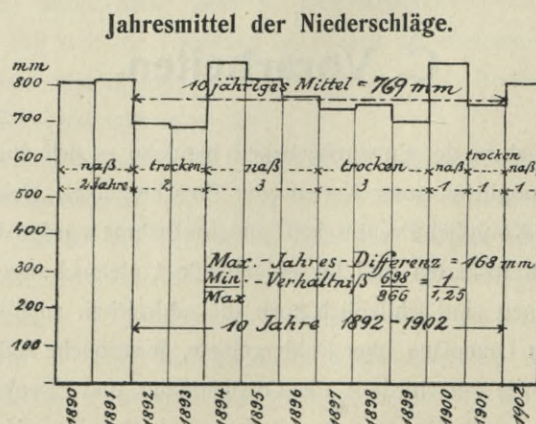


Abbildung 10.

Die Monatsmittel schwanken zwischen 48 und 88 mm, im einzelnen ist ihre Höhe ziemlich feststehend und ungefähr identisch mit den Monatshöhen der Provinz Westfalen. Das Emschergebiet hat ausgesprochenen Sommerregen, dessen Monatsmittel mit 72 mm 15 mm über dem Wintermittel von 57 mm liegt. Die Größt- und Kleinstwerte der Monatssummen sind für das ganze Emschergebiet 153 mm im Juni 1900 und 3 mm im April 1899.

Monatsmittel.

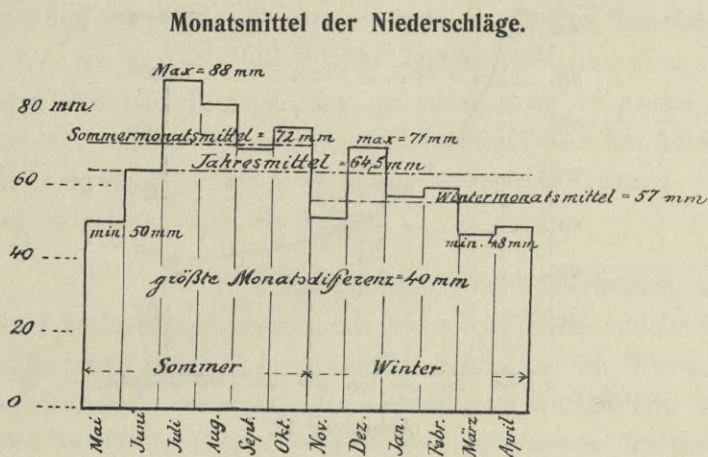


Abbildung 11.

a) Für das ganze Emschergebiet.

Tagesmittel.

Die stärksten 1 – 5tägigen Regen sind während der 10jährigen Beobachtungszeit 1892/1901 die vom 21. – 25. November 1890.

Hier sind an 1 Tage 42 mm,
 „ 2 Tagen 64 „
 „ 3 „ 71 „
 „ 4 „ 78 „
 „ 5 „ 88 „ niedergegangen.

b) Einzelne Stationen.

Eine weitere Steigerung der Werte erhält man für die größten 1 – 5tägigen Niederschläge für einzelne Stationen, und zwar

Bochum Park an 1 Tage 78 mm,
 „ „ „ 2 Tagen 88 „
 „ Rathaus „ 3 „ 95 „
 „ „ „ 4 „ 96 „
 Zeche Karl Friedrich „ 5 „ 100 „

Für das ganze Emschergebiet hat sich herausgestellt, daß die stärksten innerhalb 24 Stunden zu erwartenden Regen während 2 – 3 Stunden niedergehen, und zwar beträgt der Höchstwert 40 l/sec/ha oder 0,238 mm/Minute.

Höchste Werte für Stunden und Minuten.

Für Teile des Emschergebietes kann man sagen, daß mit kleiner werdendem Niederschlagsgebiet die zu erwartende Regenstärke sich vergrößert. Diese Steigerung geht in folgenden Zahlen vor sich:

Steigerung nach Größe des Gebietes:			Steigerung nach Zeit und Menge:	
qkm	mm	min.	mm/Minute	l/sec/ha
784	38	160	0,238	40
450	42	350	—	—
350	52	160	0,338	54
150	—	25	0,600	100

Steigerung nach Größe des Gebietes:			Steigerung nach Zeit und Menge:	
qkm	mm	min.	mm/Minute	l/sec/ha
150	65	170	—	—
100	—	60	0,733	122
70	70	115	—	—

Abnahme der Regenstärke mit zunehmender Regenfläche.

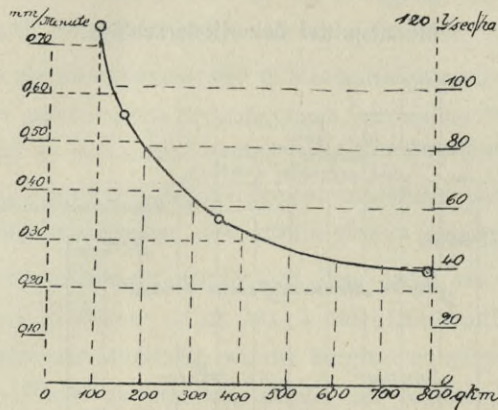


Abbildung 12.

Abnahme der Regenstärke mit zunehmender Dauer für größere Flächen von 70–150 qkm.

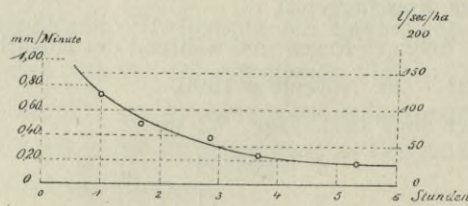


Abbildung 13.

Bei den Niederschlägen für einzelne Stationen tritt scharf das Gesetz zu Tage, daß die Regenstärke mit ihrer Dauer abnimmt:

bis 15 Minuten:	Höchstwert	2,06	mm/Minute,
" 30 "	"	1,10	"
" 45 "	"	1,00	"
" 60 "	"	0,87	"
1 bis 2 Stunden	"	0,78	"
2 " 3 "	"	0,38	"
3 " 4 "	"	0,21	"
5 " 6 "	"	0,14	"
6 " 7 "	"	0,11	"

Abnahme der Regenstärke mit zunehmender Dauer für einzelne Stationen.

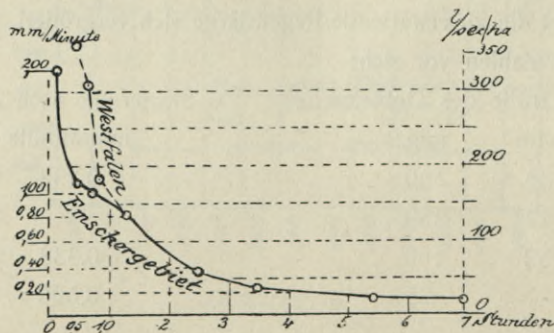


Abbildung 14.

Die Häufigkeit der Niederschläge ist ziemlich gleichmäßig das ganze Jahr hindurch, sie beträgt im Monatsmittel rund 13 Regentage. Der November hat den niedrigsten Wert von 11,6, der Januar den höchsten von 15,2 Regentagen. Der März und April haben bei geringer Regenhöhe viele Regentage – Aprilschauer –. Trotz der kleinen Regenhöhen im Winter von 57 mm gegenüber dem Sommer mit 72 mm ist die Zahl der Regentage für beide Halbjahre ungefähr gleich. Die in jeder Hinsicht, sowohl nach Regenhöhe als nach Regentagen trockensten Monate sind Mai, Juni und November. Im Jahre schwankt die Zahl der Regentage zwischen 121 und 180. Sie liegt im Mittel auf 151 Tagen.

Bei dem Mittel von 12 Schneetagen im Jahre beträgt die hierbei als Schnee oder mit Regen vermischt niedergegangene Wassermenge nach den Aufzeichnungen der Station Shamrock 7 % der Jahresmenge, während im Tiefland der Provinz Westfalen an 30 bis 32 Tagen Schnee fällt.

Zur Erforschung der Wasserführung der Emscher wurde zunächst die Größe der Sammelflächen des ganzen Gebietes und der Nebenbäche bestimmt, wozu ausschließlich die Meßtischblätter benutzt wurden. Wenn die Höhenkurven eine zweifellose Festsetzung der Gebiete nicht ermöglichten, wurde eine Begehung der betreffenden Gegend vorgenommen. Dies erwies sich besonders bei den vielen Poldern und solchen Gebieten nötig, die, wie die Gegend bei der Zeche Unser Fritz, mittels Tiefgräben in verwickelter Weise entwässert werden und deren Wasser oft weit unterhalb des eigentlichen Sammelgebietes – für diesen Fall bei Karnap – in die Emscher hineinfließt.

Die Ermittlung der Flächen erfolgte nach Einzeichnung der Wasserscheiden durch mehrfache Planimetrierung der einzelnen Gebiete und der Gesamtfläche. Nachdem die Begradigung der Emscher und der Nebenbäche feststand, wurden auf Grund dieser veränderten Wasserführung die neuen Wasserscheiden in die Meßtischblätter eingetragen und die Flächen nochmals planimetriert.

Zur Erforschung der Wasserführung wurden in der Emscher und den Nebenbächen Wassermessungen vorgenommen, die in der nächsten Zeit noch weiter ausgedehnt werden sollen. Zur Aufstellung der Wassermengenkurve für jede der zehn Hauptmeßstellen wurden einige Flüßmessungen und zahlreiche Schwimmermessungen ausgeführt. Besonders bei der einen Hauptmeßstelle zu Prosper, welche als die günstigste des ganzen Emschergebietes bezeichnet werden muß, weil an dieser Stelle die sämtlichen größeren Bäche bis auf die Beeck ihr Wasser an die Emscher abgegeben haben, wurden so viele Messungen vorgenommen, daß eine einwandfreie Kurve aufgestellt werden konnte. Außerdem ist diese Stelle besonders günstig, weil dicht unterhalb die geplante Verlegung der Emschermündung beginnt, sodaß die erhaltenen Werte unmittelbar, ohne Abzug der in die aufgebene Strecke mündenden Bäche, Geltung haben.

Die Meßstelle ist sorgfältig ausgewählt worden in bezug auf regelmäßige Ausbildung des Querschnittes, geradlinigen Lauf der Strecke, gleichmäßiges Gefälle von weit oberhalb bis weit unterhalb, geringe Entfernung von dem Pegel zu Prosper, der sich an der Chausseebrücke Borbeck-Bottrop befindet; sie wird auch von den nächsten Stauwerken nicht beeinflusst, da die Horster Mühle 10 1/2 km oberhalb, der Oberhausener Stau 4 km unterhalb liegt.

Außer den Messungen an den Hauptstellen wurden noch an sämtlichen Entnahmestellen der Wasserproben für die chemische Untersuchung einmalige Oberflächenmessungen in Flußmitte ausgeführt. Auf Grund bestimmter Verhältnisse

b. Abflußverhältnisse.

1. Sammelgebiete.

2. Wassermessungen.

zwischen der Geschwindigkeit an der Oberfläche und der im ganzen Querschnitt konnten dann die Wassermengen festgestellt werden. Da diese Messungen sämtlich bei mittlerem Niedrigwasser stattfanden, so geben sie trotz ihrer nur einmaligen Ausführung ein gutes Bild über die Wasserführung der einzelnen Bäche im ganzen Emschergebiet.

Die Meßstelle zu Prosper ist die einzige, welche vollständig durchgearbeitet wurde, indem auf Grund der erhaltenen Wassermengenkurve eine Tabelle zur Umrechnung der Pegelstände in cbm/sec aufgestellt und mittels dieser der Abfluß, auch für weiter zurückliegende Jahre, erhalten werden konnte.

3. Pegelbeobachtungen.

Zur weiteren Erforschung der Wasserführung wurden 14 Pegelstationen neu errichtet, deren Ergebnisse für den Zeitraum des abgeschlossenen Jahres Mai 1902 bis April 1903 verwertet werden konnten.

Während diese Pegelbeobachtungen nur einen kleinen Zeitraum umfassen, reichen die der Zeche Prosper bis zum Jahre 1877 zurück. Sie sind von dem Markscheider Ziegler vorgenommen und werden von ihm fortgeführt. Wie eine häufige Kontrolle der Beobachtungen ergeben hat, sind sie ziemlich einwandfrei, sodaß aus ihren Ergebnissen für eine längere Anzahl von Jahren gute Schlüsse auf den Abfluß im ganzen Emschergebiet gezogen werden können.

Leider waren die Ergebnisse vom Jahre 1877 ab nicht ohne weiteres zu verwerten, da im Laufe der Zeit mehrfache Änderungen im Flußbett vorgenommen wurden. Besonders ist die Begradigung der Emscher, die im Jahre 1893/94 von Karnap bis Oberhausen durchgeführt wurde, auf diese Strecke von Einfluß gewesen. Aus diesem Grunde ist eine eingehende Durcharbeitung der Beobachtungen erst vom Mai 1895 ab bis zum April 1903 erfolgt.

Um von dem Wasserstande des Pegels unter der Brücke auf die durchgeflossene Wassermenge an der Meßstelle auch in den früheren Jahren, wo besondere Messungen nicht vorliegen, schließen zu können, wurde das Gefälle zwischen den beiden Punkten bei den verschiedenen Wasserständen festgestellt und im Durchschnitt zu 20 cm ermittelt. Jedoch war es bei dem starken Abbau der Kohle in dieser Gegend durch die Zeche Prosper nötig, die gegenseitigen Bodensenkungen sowohl an der Pegelstelle als auch an der Wassermeßstelle eingehend zu untersuchen. Hierbei ergab sich aber in den betrachteten Jahren von 1895 ab so wenig gegenseitige Verschiebung, daß eine Beeinflußung des Ergebnisses nicht anzunehmen ist.

4. Abflußwerte. Monatsmittel.

Nach den auf Grund der Wassermengen-Kurve erhaltenen Abflußwerten liegt das mittlere Monatsmittel der 7 Monate Mai-November unter dem Jahresmittel. Erst der Dezember schnell mit seiner secundlichen Abflußmenge weit über das Jahresmittel hinaus. Der Monat des höchsten Abflusses ist der Februar mit $13,5 \text{ cbm}/\text{sec}$, der des geringsten der September mit $5,4 \text{ cbm}/\text{sec}$ als 8jähriges Mittel. Trotzdem besitzt dieser Monat nicht die ausgesprochen niedrigsten Wasserstände, diese fallen vielmehr in den Juli und August.

Halbjahrsmittel.

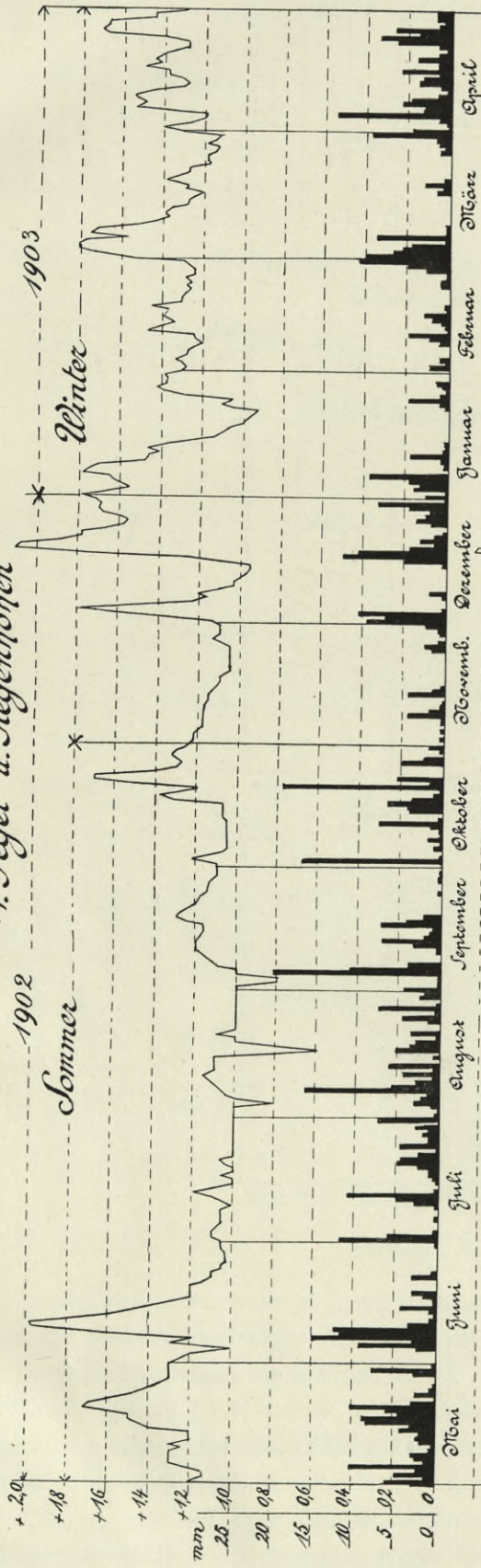
Das mittlere Sommerabflußmittel liegt auf Grund der Beobachtungen der 8 Jahre auf $6,5 \text{ cbm}/\text{sec}$, das mittlere Wintermittel auf $11,6 \text{ cbm}/\text{sec}$. Danach wird im Winter von der Emscher beinahe doppelt so viel Wasser abgeführt als im Sommer.

Jahresmittel.

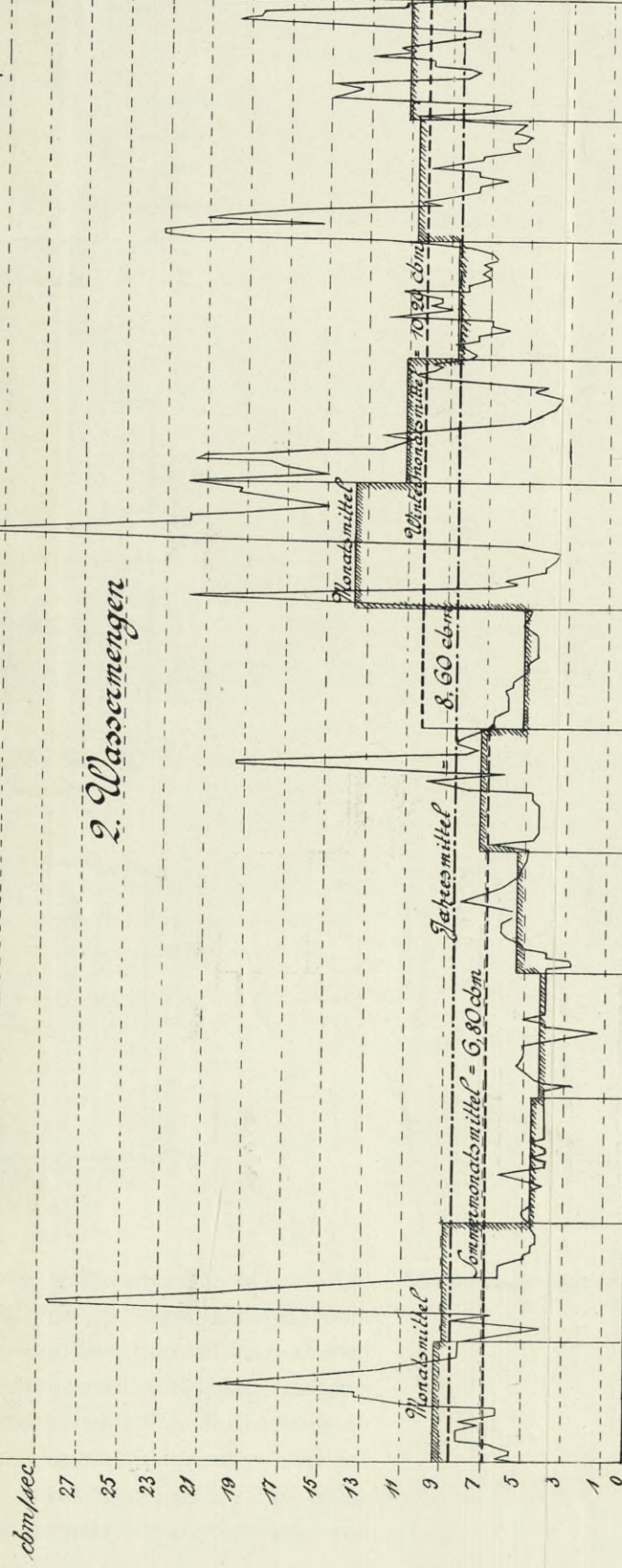
Die Jahresmittel sind durchweg ziemlich gleichbleibend; ihr Mittel liegt auf $9,1 \text{ cbm}/\text{sec}$.

Regel zu Prosper 1902/03

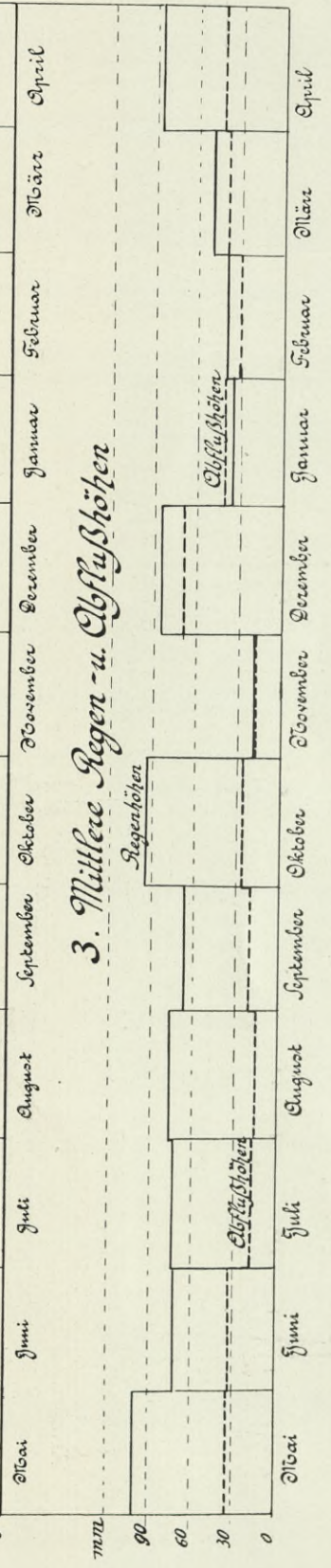
1. Regel- u. Regenhöhen



2. Wassermengen



3. Mittlere Regen- u. Abflusshöhen



Halbjahrs- und Jahresmittel 1895–1903.

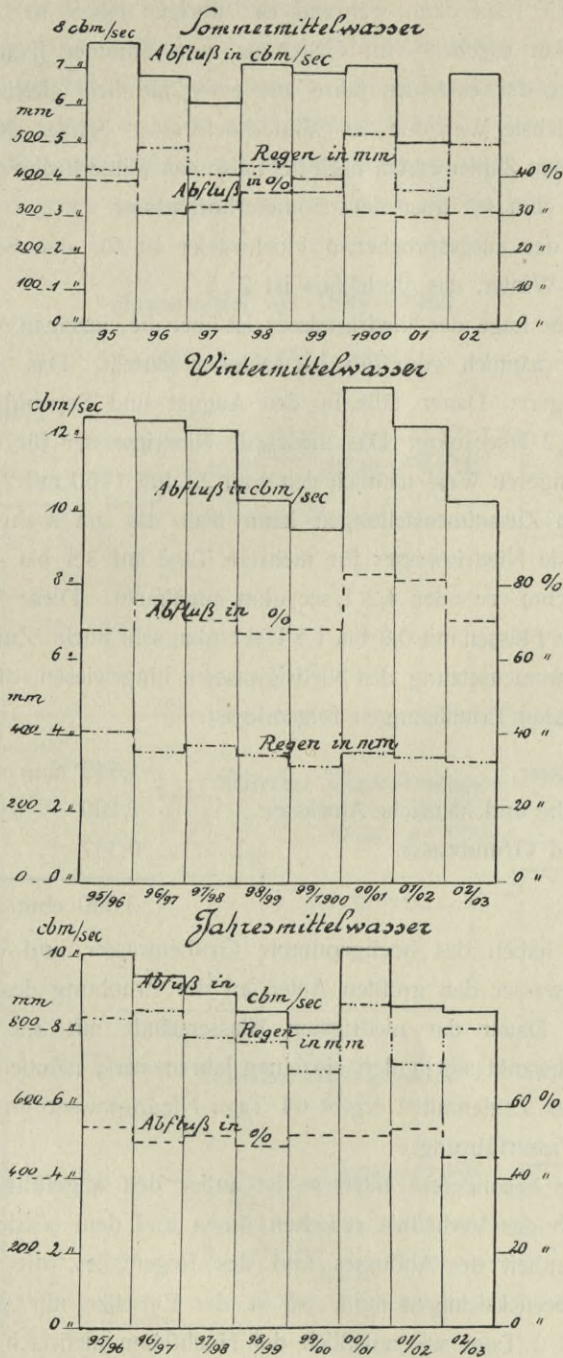


Abbildung 15.

Im allgemeinen ergeben sich, wie auch sonst bei kleineren Flüssen beobachtet wird, die höchsten Hochwässer für den Winter. Um zu einem mittleren Werte der höchsten Hochwässer zu kommen, ist der größte Wert jedesmal ausgeschieden und als höchste Flut, die nur in einem Jahrzehnt einmal vorkommt, besonders aufgeführt. Bildet man das einfache Zahlenmittel ausschließlich des höchsten, so kommt man auf 25 cbm/sec oder 35 l/sec/qkm, einschließlich desselben aber auf 31 cbm/sec oder 43 l/sec/qkm als mittleres Sommerhochwasser. Das wahrscheinlichste würde seiner Häufigkeit wegen ein mittleres Sommerhochwasser von 26 cbm/sec oder 36,5 l/sec/qkm sein.

Scheidet man auch für den Winter das höchste Hochwasser mit 44 cbm/sec aus, so erhält man ziemlich gleiche Winterhochwässer für die einzelnen Jahre. Die

Sommerhochwasser.**Winterhochwasser.**

geringsten Hochwässer waren in den beiden Jahren 1898/99 und 1902/03 mit 32 cbm/sec oder 45 l/sec/qkm, während die übrigen Jahre 36–39 cbm/sec oder 50–55 l/sec/qkm ergeben. Im Gegensatz zum Sommer liegt also das höchste Winterhochwasser der einzelnen Jahre auf einer ziemlich gleichbleibenden Höhe. Der wahrscheinlichste Wert für das Winterhochwasser beträgt 36,5 cbm/sec oder 51 l/sec/qkm. Den Zahlenwerten nach liegt also das Winterhochwasser ausschließlich der Maxima 11 cbm/sec über dem Sommerhochwasser.

Zahl der Hochfluten.

Die Zahl der ausgesprochenen Hochwässer ist für den Sommer bedeutend geringer als im Winter, das Verhältnis ist 2 : 5.

Niedrigwasser.

Die zeitliche Lage der Niedrigwässer ist über die einzelnen Monate in ziemlich weiten Grenzen, nämlich vom Juli bis Oktober verteilt. Das niedrigste Niedrigwasser von längerer Dauer fällt in den August und September 1902 mit 3,0 cbm/sec oder 4,2 l/sec/qkm. Das niedrigste Niedrigwasser für einzelne Tage gibt einen noch geringeren Wert, nämlich den vom 22. Juli 1900 mit 2,9 cbm/sec. Nach den eingehenden Zusammenstellungen kann man das am wahrscheinlichsten eintretende niedrigste Niedrigwasser für mehrere Tage auf 3,5 bis 4 cbm/sec, für 1 Tag auf rd. 3 cbm/sec oder 4,2 l/sec/qkm annehmen. Diese Werte sind gegen die von normalen Flüssen mit 0,8 bis 1,5 l/sec/qkm sehr hoch. Zur Erklärung hierfür sei auf die Zusammensetzung des Niedrigwassers hingewiesen, die nach den angeestellten eingehenden Ermittlungen folgende ist:

Grubenwasser	1,543 cbm/sec = 51%,
Gewerbliche und häusliche Abwässer	1,100 „ = 37%,
Quell- und Grundwasser	0,357 „ = 12%.
	3,000 cbm/sec.

Hiernach haben das hochgepumpte Grubenwasser und das aus der Ruhr zugeführte Reinwasser den größten Anteil an der Erhöhung des Abflusses.

Was die Dauer der niedrigsten Wasserstände mit 3,5 bis 4,5 cbm/sec anbetrifft, so schwankt sie in den einzelnen Jahren stark, nämlich zwischen 22 und 126 Tagen. Das Zahlenmittel ergibt 64 Tage Niedrigwasser im Jahre mit 3,5 bis 4,5 cbm/sec Wasserführung.

5. Verhältnis zwischen Niederschlag und Abfluß.

Von ganz besonderem Interesse ist außer den abgeführten Wassermengen an und für sich das Verhältnis zwischen ihnen und dem Niederschlag. Die zeitliche Verschiedenheit des Abflusses und des Regenfalles, die man bei größeren Flüssen wohl berücksichtigen muß, ist in der Emscher nur gering; sie beträgt höchstens 1 bis 2 Tage, wie anlässlich der Hochfluten mehrfach festgestellt wurde.

Die Abflußwerte werden im Emschergebiet außer durch den Regenfall, durch die starke Bebauung und dergleichen, besonders wie eben erwähnt durch die große Menge des aus dem Ruhrgebiet stammenden fremden Wassers beeinflusst, dessen Zuführung 3,4 cbm/sec beträgt. Zunächst ist die Berechnung der Abflußwerte ohne Ausscheiden des Ruhrwassers ausgeführt. Die so erhaltenen Zahlen ergeben zwar die mittleren Abflußwerte für das Emschergebiet, sie gestatten jedoch ohne weiteres keine Schlußfolgerungen auf das Verhältnis zwischen Niederschlag und Abfluß. Es ist daher in einer zweiten Berechnung ein Abzug des fremden Wassers erfolgt, sodaß die auf diese Weise ermittelten Zahlen den wirklich von den Regenhöhen abgeflossenen Teil darstellen. Zunächst seien die Ergebnisse unter Einschluß des Fremdwassers mitgeteilt.

a. Abfluß unter Einschluß des Fremdwassers.

Wenn man die einzelnen Monatsmittel in den acht Jahren betrachtet, so fällt ihr starkes Schwanken auf. Ganz besonders hervortretend ist die große Abfluß-

menge im Februar, sie geht z. B. im Jahre 1896 weit über die 100%-Linie hinaus, während alle andern Monate darunter bleiben:

Monatsmittel.

Das 8 jährige Abfluß-Mittel der einzelnen Monate bleibt im Gegensatz hierzu unter 100% des gefallenen Regens. Jedoch kommt der Februar mit 89% dieser Grenze sehr nahe, selbst der März liegt noch auf 85%. Dann fallen die Werte sehr stark und gleichmäßig bis zum Juli, steigen ganz wenig bis zum September und Oktober, und gehen wiederum vom November ab bis zum Februar rasch in die Höhe.

Monatsmittel von 1895 – 1903.



Abbildung 16.

Da der Abfluß des Wassers außer der Versickerung im Boden stark von der Verdunstung abhängt, so mußten die Bilder der Abflußwerte und der Verdunstungswerte ähnliche Verhältnisse ergeben. Dies trifft auch tatsächlich zu, wie ein Vergleich gezeigt hat.

Bei einer mittleren Regenhöhe von 437 mm im Sommer kommen im Emschergebiet 144 mm zum Abfluß, sodaß also 293 mm Verlust vorhanden sind. Im Winterhalbjahre gelangen von den 351 mm Regen – immer unter Berücksichtigung, daß in der Abflußmenge ein starker Prozentsatz fremden Wassers enthalten ist – 256 mm zum Abfluß, während nur 95 mm verloren gehen. Wir

Halbjahrs- und Jahresmittel.

haben also hier das umgekehrte Verhältnis wie im Sommer. In runden Zahlen ausgedrückt fließen demnach im Sommer $\frac{1}{3}$, im Winter $\frac{2}{3}$ ab. Hieraus erklärt es sich, daß das Jahresmittel des Abflusses auf ungefähr der Hälfte des Regenfalles, nämlich auf 51%, liegt.

b. Abfluß nach Abzug des Fremdwassers.

Bei der Berechnung der Abflußmittelwerte unter Abzug des zugeführten Fremdwassers, das bis zur Meßstelle bei Prosper sämtlich aus der Ruhr stammt, kann man zwei Wege einschlagen; erstens, man zieht von den für das Emschergebiet erhaltenen Zahlen die Schmutzwassermengen ab, welche von dem fremden Reinwasser herrühren, unter Berücksichtigung der Verdunstung, Versickerung usw. Der zweite Weg ist der, nach den Erfahrungswerten für Wasserläufe unter ähnlichen geographisch-geologischen Verhältnissen den Wasserabfluß nach dem Verhältnis der im Emschergebiet festgestellten Regenhöhen zu berechnen. Ein Vergleich der so erhaltenen Werte mit den wirklich festgestellten ergibt als Überschuß das Abweichen des Emschergebietes von dem normalen früheren Zustand ohne den Kohlenabbau mit seinen wasserabziehenden Schächten und ohne das Fremdwasser aus der Ruhr. Zum gegenseitigen Vergleich sind beide Arten der Ermittlung durchgeführt.

Im ganzen schwankt danach der wirkliche Regenabfluß im Emschergebiet zwischen 5,9 und 10,2 l/sec/qkm in den Sommermonaten, deren Mittel auf 7,5 l/sec/qkm liegt. Im Winter werden im Mittel 14,5 l/sec/qkm abgeführt, im Jahresmittel 11,0 l/sec/qkm. Bei der Gegenüberstellung mit den Werten von normalen Flüssen ergibt sich sowohl für den Sommer wie für den Winter als auch für den Jahresdurchschnitt stets ein größerer Abflußwert für das Emschergebiet. Dieser beträgt nach den eingehend durchgeführten Berechnungen im Jahresmittel 25%, im Winter 10% und im Sommermittel mit seinem durch Fremdwasser stark beeinflussten Niedrigwasser 60 bis 70% mehr.

6. Frühere hydrometrische Arbeiten in der Emscher.

An früheren hydrometrischen Arbeiten in der Emscher sind besonders die des Baurats Michaelis hervorzuheben. Er veröffentlichte 1883 in der Zeitschrift für Bauwesen einen Aufsatz über Regenfall und Wasserablauf in dem westfälischen Becken, der sich auf 15jährige Beobachtungen gründete.

Weiter sind noch die Wassermessungen des Regierungsbaumeisters Seefluth in der oberen Emscher bei Henrichenburg und in der unteren bei Oberhausen vom August und September 1900 zu erwähnen. Sie geschahen auf Veranlassung des Ministeriums für öffentliche Arbeiten durch die Meliorationsbauinspektion zu Münster zur Feststellung des Niedrigwassers, weil dieses bei der Speisung des geplanten Dortmund-Rhein-Kanals in Frage kam. Danach sind für die Emscher bei Oberhausen als geringste secundliche Abflußmenge 3,6 cbm festgestellt, während nach den diesseitigen Berechnungen ein niedrigster Wert von 3,0 cbm/sec ermittelt wurde.

c. Reinwasserversorgung.

1. Ermittlung der Reinwassermengen.

Je nach dem Entstehungsorte des Reinwassers ist zu unterscheiden zwischen solchem aus dem Ruhrgebiet – 103 Millionen cbm –, dem aus dem Emschergebiet – 15 Millionen cbm – und dem aus dem Rheingebiet – 7,7 Millionen cbm –; letzteres bezogen durch die Hütte Phönix.

Bei dem Reinwasser aus dem Emschergebiet handelt es sich um solches aus Brunnen und um hochgepumptes Grubenwasser oder Bachwasser, welches im Betrieb wieder verwendet wird. Bei dem Ruhrwasser ist sowohl der Gesamtverbrauch an Reinwasser, wie auch der Verbrauch der gewerblichen Anlagen und der Bewohner einzeln ermittelt.

Der Bezug des Reinwassers aus dem Ruhrgebiet nimmt von Jahr zu Jahr immer mehr zu; nach den Angaben der Wasserwerke hat die Wasserförderung

von 1890 bis 1900 von 43 Millionen auf 98 Millionen cbm/Jahr, also um 130 % zugenommen. Die Einwohnerzahl des Gebietes ist in eben diesem Zeitraum von 760 000 auf 1 340 000 gestiegen, also im Vergleich zu der Wasserförderung weniger, nämlich nur um 77 %. Dies erklärt sich aus dem stärkeren Verbrauch der großen Werke und besonders aus dem Anwachsen des Verbrauchs auf den Kopf der Einwohner, der sich von 57 l/Tag/Kopf auf 75 l/Tag/Kopf gehoben hat.

**Ansteigen des Reinwasserverbrauchs im Emschergebiet
von 1895 bis 1901.**

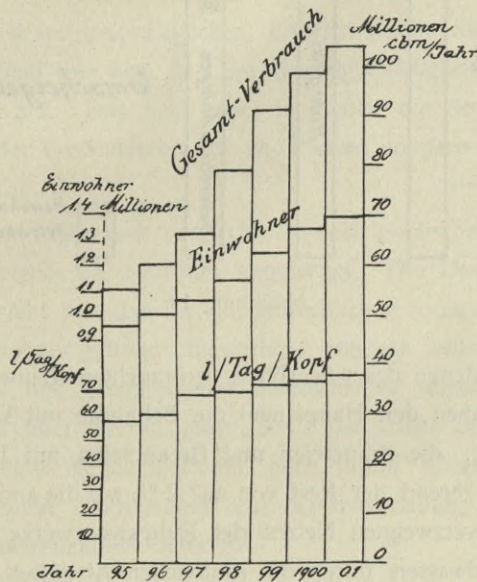


Abbildung 17.

Das Wasser wird durch natürliche Filtration zu beiden Seiten des Flusses in den Ruhrniederungen gewonnen. Es stammt zum Teil aus dem von den Höhen zuströmenden Grundwasserstrom, zum Teil aus dem von der Ruhr zu den Brunnen durchsickernden Flußwasser, welches letzteres wahrscheinlich den Hauptteil des gepumpten Wassers bildet. Da nun der Untergrund aus stark durchlässigem Kies besteht und die Entfernung der Brunnen von der Ruhr immerhin eine nicht sehr große ist, so besteht bei größerer Verunreinigung der Ruhr die Gefahr, daß das Reinwasser für das Emschergebiet nicht völlig einwandfrei bleibt. Es muß daher mit aller Energie danach gestrebt werden, daß das Wasser dieses natürlichen Versorgers des ganzen Emschergebietes möglichst rein erhalten wird, was augenblicklich leider noch nicht geschieht.

Von den 13 Wasserwerken sind die von Unna, Dortmund, Witten, Bochum, Essen und Mülheim städtischen Eigentums, 5 gehören den großen Eisenwerken und zwar zwei Krupp und je eins der Gutehoffnungshütte, Thyssen & Co. und Phönix. Die verbleibenden drei sind Eigentum von besonders hierfür gegründeten Gesellschaften, nämlich das Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier, die Oberhausener Wasserwerks-Aktiengesellschaft und das Verbandswasserwerk zu Hamme.

Das meiste zu gewerblichen Zwecken verbrauchte Wasser mit insgesamt 93 Millionen cbm/Jahr stammt mit 79,7 Millionen oder 86 % aus dem Ruhrgebiet, während nur 14 % aus dem Emschergebiet selbst herrühren.

Hiervon verbraucht die Eisenindustrie allein rd. 40 Millionen cbm/Jahr, das sind 50,5 %, die Zechen 40 %, während für alle übrigen Anlagen zusammen nur

**Wasserverbrauch
der Industrie.**

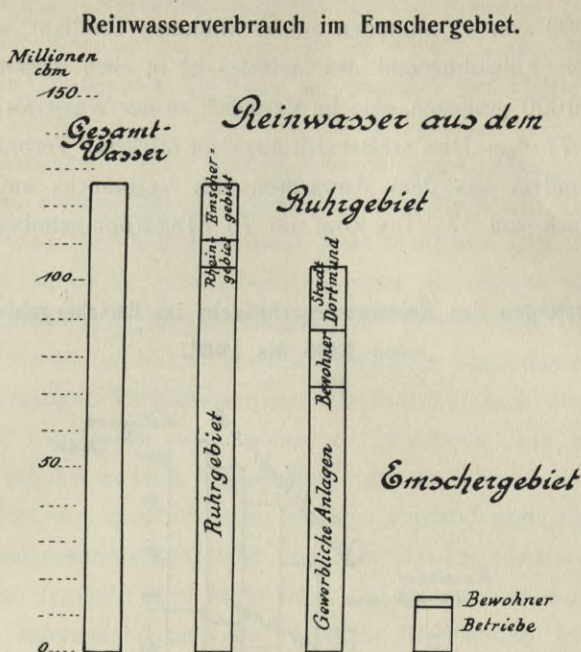


Abbildung 18.

9,5 % der ganzen Menge des gewerblich verbrauchten Reinwassers übrig bleiben. Von diesen 9,5 % haben den Hauptanteil die Bahnhöfe mit 3,9 %, die chemischen Fabriken mit 1,6 %, die Brauereien und Brennereien mit 1,5 %, die Schlachthäuser mit 0,5 %, während der Rest von nur 2 % auf die anderen Betriebe entfällt.

Reinwasser aus Brunnen.

Trotz des weitverzweigten Netzes der Ruhrwasserwerke und trotz der Verseuchung des Grundwassers durch die zahlreichen Abwässer des Industriegebietes ist im Emschergebiet noch eine ziemlich große Anzahl von Brunnen vorhanden. Es bestehen nämlich außer denen der Stadt Dortmund, die nicht ermittelt sind, noch 17433 Brunnen, aus denen 39189 Familien ihr Wasser schöpfen. Rechnet man die Familien im Industriegebiet zu 5 Köpfen, so kommt man auf eine Zahl von 200000 Personen, die aus den Brunnen ihr Wasser entnehmen, das sind 14,5 % der Gesamtbevölkerung des ganzen Gebietes. Gewerbliche Brunnen sind nur wenige vorhanden, ihre Anzahl beträgt im ganzen Emschergebiete nur 190. Zusammen werden im Emschergebiet aus Brunnen geschöpft 8845 cbm/Tag, gleich 0,102 cbm/sec. Das sind gegenüber dem Ruhrwasser mit 3,3 cbm/sec nur 3 %.

Reinwasser nach politischen Grenzen getrennt.

Alle Werte über den Reinwasserverbrauch sind außer in Einzelverzeichnissen nach zwei Gesichtspunkten in Gesamt-Tabellen vereinigt. Die erste von diesen ergibt die Verteilung des Reinwassers nach politischen Grenzen, die zweite nach natürlichen Grenzen, den Sammelgebieten. Das Verzeichnis nach politischen Grenzen ist bei der Quelle begonnen und bis zur Mündung nach Ämtern und Kreisen durchgeführt. Die Trennung geschah nach Reinwasser, welches aus dem Ruhrgebiete stammt und solchem aus dem Emschergebiet. Das aus dem Emschergebiet bezogene Wasser wurde getrennt nach dem Verbrauch der gewerblichen Anlagen und dem der Bewohner aufgeführt.

Von der Gesamtmenge des verbrauchten Reinwassers im Betrage von 126 Millionen cbm/Jahr stammen 111,3 Millionen aus der Ruhr und nur 14,6 Millionen aus dem Emschergebiet. Erstere ist also an der Wasserlieferung mit 88 %, letztere mit nur 12 % beteiligt.

Eine zweite Durcharbeitung der Reinwasser-Angaben innerhalb der politischen Grenzen geschah nach dem Verbrauch der Bevölkerung auf den Kopf und Tag.

Diese Durcharbeitung wurde aus dem Grunde vorgenommen, weil es üblich ist, den Reinwasserverbrauch der Bevölkerung in l/Tag/Kopf anzugeben.

Außerdem wurde der Gesamtverbrauch der einzelnen Ämter und Städte einschließlich des der gewerblichen Anlagen für den Kopf und Tag ausgerechnet. Die so ermittelten Zahlen entsprechen den in der Litteratur gewöhnlich angegebenen am besten, denn in ihnen ist fast stets der Verbrauch der Industrie mit einbegriffen. Dieser Gesamtverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung ist infolge des äußerst starken Verbrauches an gewerblichem Reinwasser natürlich sehr hoch. Er liegt im Durchschnitt auf 250 l/Tag/Kopf und steigt bei einigen Städten und Ämtern bis aufs Doppelte. Der Reinwasserverbrauch auf den Tag und Kopf ohne die gewerblichen Anlagen ist im ursprünglichen Entwurf zeichnerisch dargestellt. Vergleicht man dieses Blatt mit dem der Bevölkerungsdichtigkeit, so fällt sofort die Ähnlichkeit der Töne auf. Das heißt also: Je dichter die Bevölkerung ist, um so stärker ist nicht nur der Gesamtverbrauch an Wasser, sondern auch der Verbrauch auf den Kopf und Tag.

Außer dem ersten Reinwasser-Verzeichnisse nach politischen Grenzen wurde ein zweites, nach Sammelgebieten geordnet, angefertigt. Die Durcharbeitung geschah in der Weise, daß nicht nur das für die gewerblichen Anlagen gebrauchte Wasser und das für die Bewohner getrennt angegeben, sondern außerdem noch die Herkunft aus dem Ruhr- und Emschergebiet unterschieden wurde. Man bekam hierdurch ein klares Bild über die an jeder Stelle der Bäche und der Emscher verbrauchten Wassermengen genau getrennt nach ihrem Ursprungsort und ihren Verbrauchern, und damit einen Anhalt zur Kostenverteilung für die Vorflutverbesserungen in den betreffenden Gebieten.

**Reinwasser nach
Sammelgebieten
getrennt.**

Das Verzeichnis über die Abwassermengen der gewerblichen Anlagen hat den großen Umfang von 726 Nummern. Bei den starken Veränderungen der Abwassermengen, die durch das fortwährende Entstehen von neuen Betrieben hervorgerufen werden, wird das Verzeichnis später in bestimmten Zwischenräumen nachzuprüfen sein. Die Gesamtsumme des Verzeichnisses der gewerblichen Abwässer schließt mit 141 000 cbm für den Tag oder 1 629 l für die Secunde ab.

**d. Abwassermengen.
Gewerbliche Abwässer.**

Einen zweiten Teil der gewerblichen Abwässer bilden die Abflüsse der Zechen ausschließlich der hochgepumpten Grubenwässer. Diese Abwässer kommen aus den Nebenbetrieben, in denen Teer, Ammoniak, Benzol und dergleichen hergestellt wird, ferner aus den Kohlenwäschen, Waschkauen und den Kondensationsanlagen. Im allgemeinen sind diese Werte nicht groß und betragen nur 0,41 cbm/sec.

Als dritte besondere Art gewerblicher Abwässer sind die von den Bahnhöfen anzusehen; auch sie ergeben meist nur ganz geringfügige Werte, da das meiste Reinwasser zur Speisung der Lokomotiven verbraucht und so als Dampf in die Atmosphäre übergeführt wird.

Die zweite große Gattung des Abwassers umfaßt die aus den Gruben hochgepumpten Wässer, deren abgeführte Menge 2 625 l/sec oder über 2½ cbm beträgt. Rechnet man diese Werte auf die im Jahre 1901 geförderte Kohle im Emschergebiet um, so ergibt sich bei 47 Millionen Tonnen Gesamtförderung auf 1 Tonne Kohle 1,7 cbm abgeführtes Grubenwasser; es wird also beinahe das Doppelte der Kohle an Wasser gefördert. Die Werte für die einzelnen Zechen sind natürlich sehr verschieden. Besonders hohe Zahlen zeigt die Zeche Erin mit 111, Mária Anna u. Steinbank mit 137 und Viktor mit 162 l/sec, während andere

**Hochgepumpte
Grubenwässer.**

Zechen bis auf 1 l/sec hinuntergehen, wie Neu-Iserlohn, von der Heydt, Julia, Hibernia und einige andere.

Häusliche Abwässer.

Die letzte große Abteilung der Abwässer besteht aus den häuslichen Schmutzwässern. Vergleicht man die Sätze für den Kopf, Tag und Liter für die einzelnen Ämter und Städte mit der Bebauungsdichtigkeit von Einwohnern pro Hektar, so sieht man, daß mit dieser, wie schon beim Reinwasser festgestellt wurde, die Abflußmenge für den Kopf der Bevölkerung stark ansteigt. Nach 25 Jahren wird man also außer der größeren Zahl der Einwohner mit einem bedeutend stärkeren Abflußwert zu rechnen haben. Die ganze Summe der häuslichen Abwässer für das Emschergebiet beträgt 533,4 l/sec oder 33 l/Tag/Kopf.

Aus den vorliegenden 3 Tabellen sind, wie beim Reinwasser, 2 Gesamt-Verzeichnisse gebildet, das erste nach politischen Grenzen, das zweite nach den Sammelgebieten.

Abwässer nach politischen Grenzen geordnet.

In der Zusammenstellung der Abwässer nach politischen Grenzen ist genau der Anteil festgelegt, den jedes Amt, jede Stadt und jeder Kreis zu der Verschmutzung der Emscher beiträgt. Dieses ist als ein Gesichtspunkt für die Kostenverteilung wichtig. Ferner wurde in dem Verzeichnis die Trennung der Abwässer nach hochgepumpten Grubenwässern, gewerblichen und häuslichen Abwässern, in 3 verschiedenen Spalten durchgeführt.

Die Summe der gewerblichen Abwässer in den einzelnen Kreisen hängt, wie schon hervorgehoben, stark von den großen Eisenhütten ab, so erscheint z. B. der nur zum kleinen Teil im Emschergebiet gelegene Kreis Ruhrort an erster Stelle mit 538 l/sec oder rund dem 3. Teil der gesamten Erzeugung von 1629 l.

Die häuslichen Abwässer der einzelnen Gemeinden sind im Verhältnis zu denen der großen Städte nicht sehr bedeutend. Nächst Essen mit 172 l/sec, also rund dem 3. Teil der Gesamtheit von 533 l folgt der Kreis Gelsenkirchen mit 70 l und der Kreis Essen mit 48 l/sec, während die übrigen zwischen 20 und 40 l/sec häusliche Abwässer den Vorflutern übergeben.

Die Gesamtsumme des im Emschergebiet erzeugten Abwassers beläuft sich nach dem Verzeichnis auf 4788 l/sec oder $4\frac{3}{4}$ cbm/sec. Auf den Kopf und Tag berechnet gibt dies rd. 300 l.

Abwasser nach Sammelgebieten geordnet.

Die zweite Zusammenstellung nach natürlichen Grenzen ist besonders wichtig für die Beurteilung der Verschmutzung der Bäche und der einzelnen Strecken der Emscher selbst. Das Verzeichnis ist so angeordnet, daß von dem Quellgebiet, dem Laufe des Wassers folgend, die Abwassermengen zusammengezählt worden sind, sodaß man an jeder Stelle die Wassermengen erhält, die in den Vorflutern wirklich vorhanden sind. Außerdem ist eine Trennung nach Grubenwässern, häuslichen und gewerblichen Abwässern durchgeführt. (Abbildung 19.)

Darstellung des Abwassers in Bändern

Auf Grund der so ermittelten Werte ist eine Darstellung der Abwassermengen in der Emscher nach Bändern angefertigt worden. Sie bildet das einzige Mittel, um die ganze Abwasserführung in einem größeren Gebiet mit einem Blick übersehen zu können. Im allgemeinen fällt sofort auf, daß die Grubenwässer stark überwiegen. Dies ist von großem Vorteil, weil sie verhältnismäßig rein sind und so zur Verdünnung der übrigen Schmutzwässer und wegen ihres gleichbleibenden Zuflusses zur ständigen Erhöhung des Niedrigwassers beitragen.

Verfolgt man das Abwasserband der Emscher von ihrem Ursprung ab, so sieht man, daß die Verschmutzung durch Grubenwasser schon ziemlich stark im

Quellgebiet stattfindet. Durch den Rüpingsbach und den Roßbach werden diese Werte erheblich erhöht. Dann läuft das Band ungefähr in derselben Breite bis zum Einfluß des Landwehnbaches weiter, dessen Grubenwässer es wiederum be-

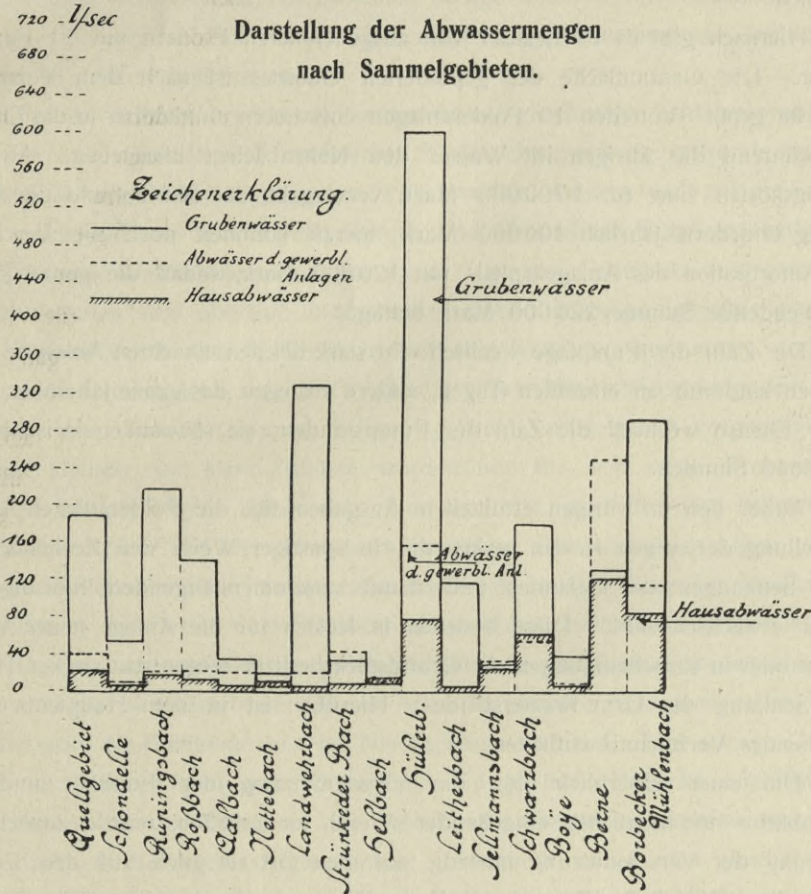


Abbildung 19.

deutend anschwellen lassen. Stärker wird der Anteil der gewerblichen und Haus-Abwässer durch den Hellbach, Hüllerbach, Borbecker Bach und besonders durch den Schwarzbach. Die Berne bringt einen bedeutenden Überschuß an Hausabwässern gegenüber den in ziemlich gleicher Menge vorhandenen hochgepumpten Gruben- und gewerblichen Abwässern.

Auch die meisten Nebenbäche zeigen bis zu ihrer Quelle hin starke Abwassermengen, nur einige wenige an der rechten Seite der Emscher sind hiervon ausgenommen. Außerdem sieht man auf dieser Darstellung, daß die meisten Bäche nicht an einer Stelle, sondern auf dem ganzen Lauf immer wieder von neuem verschmutzt werden. Dies ist besonders wichtig für die richtige Wahl der Lage der Kläreinrichtungen, eine Frage, die später eingehend behandelt wird.

Trennt man die gewerblichen Abwassermengen nach ihren Haupterzeugern, so kommt man zu dem Ergebnis, daß der größte Anteil an der Erzeugung von Abwasser unter Fortlassung des gehobenen Grubenwassers auf die Eisenindustrie mit 66% und die Zechen mit 25% der Gesamtmenge entfällt. Dann folgen die Brauereien, Brennereien, Schlachthäuser und Badeanstalten.

Von größter Wichtigkeit für ein Gebiet ist die Aufrechterhaltung der natürlichen Vorflut. Diese ist durch den im Emschergebiet überall vorhandenen Bergbau mehrfach gestört worden, sodaß man genötigt war, kleinere und größere Gebiete

e. Sonstiges über die Wasserverhältnisse.

1. Polderanlagen.

durch künstliche Wasserhebung zu entwässern. Die Zahl der Polderanlagen wurde bei den über das Gebiet bis ins Kleinste ausgedehnten Begehungen ermittelt und durch eigene Aufnahmen die Höhe der Zuleitungsgräben und Pumpensümpfe, die für die geplante Regelung der Wasserabführung von besonderer Wichtigkeit sind, festgestellt.

Hiernach gibt es 15 Besitzer von ausgedehnteren Poldern mit 51 Pumpenanlagen. Die Gesamtfläche des gepolderten Gebietes ist nach dem Verzeichnis 3183 ha groß. Von den 15 Polderanlagen entwässern unmittelbar in die Emscher drei, während die übrigen ihr Wasser den Nebenbächen übergeben. An Herstellungskosten sind rd. 1 700 000 Mark verausgabt, der Betrieb und die Unterhaltung erfordern jährlich 106 000 Mark; hierzu kommen noch die Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals mit 120 000 Mark, sodaß die ganze jährlich aufzuwendende Summe 226 000 Mark beträgt.

Die Zahl der Pumpstage wechselt sehr stark bei den einzelnen Anlagen; einige Pumpen sind nur an einzelnen Tagen, andere dagegen das ganze Jahr über in Betrieb. Ebenso wechselt die Zahl der Pumpstunden; sie schwanken zwischen 529 und 8640 Stunden.

2. Ausgaben für Aufrechterhaltung der Vorflut.

Außer den im vorigen ermittelten Ausgaben für die Polderanlagen lag die Feststellung derjenigen Kosten nahe, die in sonstiger Weise den Zechenbesitzern durch Senkungen des Geländes und damit zusammenhängenden Störungen der Vorflut erwachsen sind. Diese bestehen in Kosten für die Anlage neuer Vorflutgräben oder in Entschädigungen an Grundstücksbesitzer wegen zu starker Hebung oder Senkung des Grundwasserstandes. Hierüber ist in dem Hauptentwurf ein eingehendes Verzeichnis enthalten.

3. Wasseruntersuchungen.

Bachbegehungen.

Um einen Überblick über die Verschmutzung der Emscher und ihrer Nebenbäche in möglichst eingehender Weise zu erhalten, wurde zunächst der Ursprung der Verschmutzung in bezug auf den Ort als auch auf den Erzeuger festgestellt. Dies ließ sich in einwandfreier Weise nur durch eine örtliche Begehung sämtlicher Flußläufe festlegen, die im Frühjahr 1902 stattfand; sie erstreckte sich auf die Emscher und auf alle Nebenbäche bis zur Wasserscheide des Gebietes. Bei diesen Begehungen wurde versucht, das Gesamtbild des Baches möglichst genau festzulegen in bezug auf Aussehen, Farbe, Geruch, Schwimm- und Schwebestoffe, Fadenbakterien, Pflanzen, Fische und besonders auf Veränderungen des Wassers während des Laufes.

Chemische Untersuchungen.

Das zweite Mittel zur Feststellung der Verschmutzung bot die chemische Untersuchung der Wasserproben, die in der Zahl von 140 vorgenommen sind. Das zur Untersuchung erforderliche Liter Wasser wurde in der Zeit von 8 bis 12 Uhr vormittags stündlich zu je $\frac{1}{4}$ Liter aus den Bächen geschöpft.

Die Analysen, welche durch die Kreischemiker Dr. Kirchner in Essen, Dr. Racine in Gelsenkirchen und Dr. Neuhoff in Dortmund vorgenommen wurden, erstreckten sich nach einheitlichem Verfahren auf folgende Bestandteile:

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 1. Äußere Beschaffenheit, | 7. Chlor, |
| 2. Reaktion, | 8. Chlornatrium, |
| 3. Oxydierbarkeit, | 9. Ammoniak, |
| 4. Trockenrückstand, | 10. Salpetersäure, |
| 5. Glührückstand, | 11. Salpetrige Säure, |
| 6. Schwebestoffe, | 12. Schwefelwasserstoff. |

Diese Art der chemischen Untersuchung war ausreichend, um ein allgemeines Bild von der Verschmutzung der Emscher und der Nebenbäche zu erhalten. Von

einer bakteriologischen Untersuchung mußte mit Rücksicht auf die zur Verfügung stehende Zeit und die sehr bedeutenden Kosten abgesehen werden. Es ist außerdem nicht zweifelhaft, daß bei derart verschmutzten Wässern, wie sie sich im Emschergebiet durchweg finden, eine sehr große Keimzahl von vornherein angenommen werden kann; die absolute Menge dieser Keime festzustellen, dürfte für den vorliegenden Fall, da es sich nicht um Gebrauchswasser handelt, von keinem so großen Interesse sein.

Ferner wurden bei der Wasserentnahme gleichzeitig Schlammproben entnommen und mikroskopisch untersucht. Diese Untersuchung erstreckte sich nicht nur auf die am Boden abgelagerten Schlammstoffe, sondern auch auf die Schmutzteile, welche sich an Strauchwerk, Steinen und Grashalmen festgesetzt hatten.

Bei den Wasseruntersuchungen wurde von dem Grundsatz ausgegangen, die Entnahmestellen stets oberhalb und unterhalb der zufließenden Seitenbäche zu legen. Bei letzteren wurde die Probe dicht vor der Mündung entnommen, sodaß der Einfluß der Nebenbäche auf die Emscher in einwandfreier Weise festgestellt werden konnte. Auf diese Art wurde in dem ganzen Sammelgebiet vorgegangen, nur einzelne kleinere, fast klare Zuflüsse wurden nur für sich ohne Probeentnahme aus dem Hauptvorfluter untersucht. Um nun aber auch bei den bedeutenderen Nebenbächen den Ort der Hauptverschmutzung festzustellen, wurden an verschiedenen Stellen weitere Proben entnommen; es ist dies besonders im Borbecker Mühlenbach, der Berne, dem Schwarzbach und dem Hüllerbach geschehen.

Da es nicht möglich war, die 140 Proben gleichzeitig zu entnehmen, wie es an und für sich das beste gewesen wäre, so wurde wenigstens streng darauf geachtet, daß die Entnahme nur bei Niedrigwasser stattfand. Um etwaige Ungleichheiten zu beheben und vom Wasserstande in gewisser Hinsicht unabhängig zu sein, wurden bei der Entnahme der Proben stets Geschwindigkeitsmessungen und Querschnittsermittlungen vorgenommen. Hierdurch erhielt man gleichzeitig eine Übersicht über die Wassermengen im ganzen Emschergebiet bei Niedrigwasser. Da es nun wünschenswert war, auch die Zusammensetzung der Wasser bei höheren Wasserständen kennen zu lernen, wurde auch noch eine Probe des höchsten Hochwassers vom 18. Dezember 1902 an der Meßstelle bei Prosper untersucht.

Um den Einfluß der Emscher auf den Rhein festzustellen, wurde eine eingehende Untersuchung des Rheinwassers oberhalb und an zwei Stellen unterhalb der Emschermündung, die 1 und 3 km stromab lagen, vorgenommen. Eine weitere Entnahme in der Emscher geschah im Stromstrich und zwar gleichzeitig mit der Entnahme der Wasserproben aus dem Rhein. Diese Untersuchung hat ergeben, daß schon 1 km unterhalb der Mündung ein schädlicher Einfluß des Emscherwassers auf den Rhein nicht mehr wahrzunehmen war. Dies ist auch erklärlich, da das Verhältnis der Wassermengen 1 : 200 beträgt.

Man kann die Ergebnisse der eingehend durchgeführten Untersuchungen der Emscher und deren Nebenbäche in bezug auf die Beschaffenheit des Wassers, des Schlammes und der in ihnen befindlichen Organismen kurz wie folgt zusammenfassen:

Die Beschaffenheit des Wassers in bezug auf die Reaktion ist im Oberlaufe der Emscher selbst meist alkalisch, im Mittellaufe neutral, im Unterlaufe zwischen diesen beiden Reaktionen wechselnd, seltener finden sich saure Wässer. Die Zahlen für die sogenannte Oxydation sind nur im Quellgebiet gering, im ganzen sonstigen Laufe verbraucht die Emscher ungefähr das 6fache an Sauerstoff wie das Reinwasser. Auch die Nebenbäche zeigen oft ganz abnorm hohe Werte, ebenso ist der Gehalt an Schwebestoffen

Mikroskopische Untersuchungen.

Entnahme der Wasserproben.

Ergebnisse der Wasser-Untersuchung.

außergewöhnlich groß; er schnell jedesmal nach dem Zulauf verschmutzter Bäche stark empor, sinkt dann aber infolge Absetzens der Schwebestoffe im weiteren Laufe. Der Glührückstand der Schwebestoffe lehrt, daß im Oberlaufe die Verschmutzung hauptsächlich mineralischer, im Mittel- und Unterlaufe organischer Natur ist. Das Chlornatrium, die spezifische Erscheinung in den Bachläufen des Emschergebietes, das in der Hauptsache aus hochgepumpten Grubenwässern stammt, findet sich in fast allen Gewässern in bedeutender Menge. Bis zum Landwehrbach liegt der Gehalt des Emscherwassers an Salz unter 1000 mgr/l, kann daher nach Dr. König-Münster noch zur Berieselung gebraucht werden. Unterhalb dieses Baches geht der Wert rasch bis 2500 mgr/l und mehr hinauf, sodaß die Rieselung nutzlos, ja das Aufgehen von Grassamen sogar ausgeschlossen ist. Die Nebenbäche zeigen oft einen äußerst hohen Salzgehalt, der sich beim Baumbach bis zu einer 3,5 prozentigen Soole steigert. Die Werte für den Ammoniakgehalt liegen auch recht hoch; sie betragen reinem Flußwasser gegenüber durchschnittlich das 3- bis 5fache, einmal sogar das 9fache in der Emscher selbst. Die Nebenbäche zeigen wieder ganz außergewöhnliche Werte. Die Salpetrige Säure, die mit der Salpetersäure zusammen ein Umwandlungsprodukt des Ammoniaks – dessen Mineralisierung – darstellt, ist in der Emscher, besonders im Oberlaufe, größer, im Mittellauf gering, im Unterlauf wieder höher. Die Salpetersäure hat sich im Oberlaufe wenig, auf der mittleren Strecke gar nicht, auf der unteren Strecke dagegen in größerer Menge vorgefunden.

Die Temperatur der Gewässer zeigt bei einigen Bächen so hohe Werte, daß man direkt von heißem Wasser sprechen kann. Außerdem liegt bei einer größeren Anzahl von ihnen die Wärme mehr oder weniger über der normalen Wasserwärme, sodaß selbst die Emscher hierdurch öfters beeinflußt wird. Die Wärme der Nebenbäche ist so groß, daß sogar nach einer starken Frostperiode von 10 Tagen mit 12 bis 20° unter Null die verschmutzten Bäche nicht gefroren waren.

Fische und chlorophyllhaltige Pflanzen haben sich im fließenden Wasser nur in einigen kleineren, noch nicht verschmutzten Bächen vorgefunden.

Die nach dem Augenschein beobachteten Schwimm- und Schwebestoffe machen in der Emscher und in den meisten Nebenbächen einen sehr schlechten und unästhetischen Eindruck, von dem nur einige kleinere Bachläufe ausgenommen sind.

Ebenso haben sich auf fast allen Strecken der Emscher und der Nebenbäche auf der Oberfläche des Wassers Öl- und Fettschichten gezeigt, die stellenweise eine vollständige, in allen Farben schillernde Haut bilden.

Die an den Schlammproben bei der mikroskopischen Untersuchung vorgenommene Feststellung der Kohle hat für die meisten Wässer einen ganz beträchtlichen Grad der Verunreinigung dargetan, der bei manchen Nebenbächen außergewöhnlich hoch wird.

Für die Fäulnisfähigkeit des im Flußlaufe abgesetzten Schlammes gibt der Geruch des Wassers und besonders der Schlammproben einen guten Anhalt. Der obere Teil des Emschergebietes zeigt in dieser Hinsicht bis auf kurze Strecken noch einen einigermaßen erträglichen Zustand, während der mittlere und untere Teil der Emscher und die Hauptnebenbäche stark durch organische Substanzen verunreinigt sind und in den meisten Fällen einen kotartigen Geruch der ihnen entnommenen Schlammproben ergaben.

Die mikroskopische Untersuchung der Schlammproben erstreckte sich besonders auf die Feststellung von Fadenbakterien, Spirillen, Ciliaten und Flagellaten, von denen gewisse Arten Kennzeichen von organischer Verschmutzung des Wassers

sind und die als Leitorganismen hierfür bezeichnet werden. Von ihnen sind besonders *Cladotrix dichotoma* und *Beggiatoa alba* oder bei Abwesenheit der letzteren Schwefeleisen an vielen Stellen des Gebietes gefunden worden, ferner Spirillen, Blaualgen und *Euglena viridis*. Von den Ciliaten konnten die für die Verunreinigung des Wassers typischen *Paramaecien* und *Vorticellinen* sehr häufig festgestellt werden. Umgekehrt wurden Diatomeen, deren Vorkommen anscheinend ein gutes Zeichen für die geringe Verschmutzung der Wässer durch organische Stoffe bildet, in größerer Anzahl nur in auch sonst als rein befundenen Bächen vorgefunden. In der Emscher selbst waren sie in bedeutenderer Menge nur im Quellgebiet, in den Hauptnebenbächen sehr selten vorhanden.

Alles in allem ist demnach das erhaltene Bild von der Verschmutzung des Emschergebietes ein höchst trauriges. Eine Wanderung durch die Gegend zeigt immer wieder von neuem schon durch den bloßen Augenschein die ungeheure Verschmutzung fast aller Bachläufe, denen besonders in der warmen Jahreszeit die übelsten Gerüche entströmen. Dasselbe haben, wie im vorigen dargelegt, die genauen Untersuchungen des Wassers nach jeder Richtung hin ergeben, sodaß man gerade bei den größten Bachläufen und der Emscher selbst behaupten muß: die Verschmutzung kann einen größeren Grad kaum noch erreichen. Viele Wasserläufe gleichen mehr Kloaken als Bächen. Dies ist auch bei der ungemein dichten Bevölkerung des ganzen Gebietes und dem niedrigen Stande der Abwässerreinigung gar nicht anders zu erwarten.

Zur Erforschung des Baugrundes sind in Abständen von rd. 1 bis 1,5 km vom Rhein bis Hörde 53 Bohrungen auf der neuen Linie und 12 auf der alten Strecke von Oberhausen über Beeck nach Alsum, zusammen also 65, ausgeführt. Jedes Bohrloch wurde von einem Landmesser eingewogen, der die Bestimmung der Bodenarten gleich an Ort und Stelle vornahm und den Grundwasserstand feststellte. Die Bohrungen wurden noch 2 m tiefer als die demnächstige Emscher-sole niedergebracht. Sämtliche Bohrproben wurden dann auf dem Bureau nochmals durchgesehen und darauf in der angetroffenen Reihenfolge nach einem bestimmten Maßstab in Standgläser gefüllt, sodaß sie ein genaues Bild der Bodenschichten bieten.

Im allgemeinen befindet sich unter einer nicht zu starken Humusschicht alluvialer lehmhaltiger Sand, der in Lehm oder Ton übergeht. Dann folgen diluviale Sande, die auf der unteren Strecke vom Rhein bis Oberhausen meist mit grobem Kies durchsetzt sind. Auf der mittleren Strecke von Oberhausen bis Henrichenburg wird in Höhe des demnächstigen Flußbettes durchweg feiner kalkhaltiger Sand — Fließsand — angetroffen. Dieser macht eine Sicherung der Böschungen durch Steinschotter, durch Trockenpackung aus Bruchsteinen oder durch Zementplatten nötig. Von Henrichenburg aufwärts findet sich in den unteren Lagen vielfach harter Mergel und von Dortmund ab reichen die alluvialen Lehm- und Tonschichten bis zur demnächstigen Flußsole; auch hier ist eine Befestigung der Böschung vorgesehen.

Die bestehenden Kanalisationen und Kläranlagen wurden eingehend geprüft. Hierbei ergab sich, daß gut durchgeführte Kanalisationen für größere Gebiete im Emschergebiet im Verhältnis zu der starken Bebauung und der großen Einwohnerzahl der Städte und Gemeinden nur wenig vorhanden sind. An erster Stelle sind die größten Städte des Gebietes Dortmund, Essen und Bochum anzuführen. Für Dortmund ist von der Gesamtzahl von 165 000 Einwohnern für 147 000 Kanalisation vorhanden, also nur 18 000 Einwohner entwässern bei trockenem Wetter zur Emscher. In der Stadt Essen haben von 185 000 Einwohnern

IV. Boden- Untersuchungen.

V. Kanalisation und Kläranlagen.

125 000 Anschluß an die Kanalisation und von 1153 ha 670 ha. In Bochum sind es von 65 000 Einwohnern 50 000, die die Vorteile der Kanalisation genießen; sie bewohnen eine Fläche von 400 ha. Zu erwähnen sind dann noch die teilweise ausgeführten oder im Bau begriffenen Kanalisationen von Herne, Wanne, Gelsenkirchen, Wattenscheid, Rotthausen, Kray, Herten, Gladbeck, Bottrop, Borbeck, Osterfeld, Oberhausen und Meiderich. Außer den Ergänzungen der vorgenannten Städte sind geplant die Kanalisationen von Holzwickede, Aplerbeck, Hörde, Marten, Kastrop, Recklinghausen, Eickel, Hamme, Altenessen, Horst, Karnap, Laar und Beeck.

Man sieht, daß die geplanten Anlagen einen großen Umfang haben, was bei der starken Bebauung und dem Anwachsen der Bevölkerung natürlich, aber auch durchaus erforderlich ist.

Kläranlagen.

An Kläranlagen sind im Vergleich zu den bestehenden Kanalisationen verhältnismäßig wenige vorhanden. An erster Stelle steht die Stadt Dortmund, welche außerhalb des Emschergebietes im Lippegebiet eine größere Rieselanlage errichtet hat.

Bis zum Jahre 1851 flossen die Abwässer der Stadt in offenen Gräben und Rinnen durch den Aalbach zur Emscher. Von diesem Jahre ab wurde mit dem Ausbau der Kanalisation nach dem Schwemmsystem begonnen, und 1882 traten für diese Wässer dann 2 Klärbecken und 1887 eine Tiefbrunnenanlage für chemische Klärung in Betrieb. Infolge der ungenügenden Klärung wurde auch jetzt noch die Emscher stark verschmutzt, sodaß die Stadt mehrere Prozesse deswegen verlor. Um — wie die Stadt hoffte — die Klagen an der Emscher verstummen zu machen, entschloß sie sich im Jahre 1892 zur Aufstellung eines Entwurfs für eine Rieselfeldanlage im Lippegebiet, in der Dahlerheide, etwa 9 km von Dortmund entfernt. An der Emscher waren Rieselfelder schwer erhältlich, zu teuer und für die Drainierung war keine genügende Vorflut vorhanden.

Durch die Lage der Rieselfelder im Lippegebiet schien die Emscher als Vorfluter überhaupt auszuschneiden. Dem ist gegenüberzustellen, daß der Kanal zu den Rieselfeldern höchstens 3670 cbm/Stunde oder 1 cbm/sec abführen kann. Aber schon bei weniger als der Hälfte dieses Wassers treten die Notausläufe zur Emscher in Tätigkeit, weil die größte Wassermenge auf den Rieselfeldern, besonders im Herbst und im Winter, nicht untergebracht werden kann. Da ungefähr 1000 ha der Stadt Dortmund kanalisiert sind, so kann der Kanal bei Annahme von 50% Ablauf höchstens 2 l/sec/ha oder 0,12 mm/Minute abführen, eine Regenstärke, die nachweislich häufig im Jahre überschritten wird. Es ist wohl auch für die Zukunft ausgeschlossen, daß bei starken Regengüssen alles Abwasser zu den Rieselfeldern gelangt, die Notauslässe zur Emscher werden daher immer beizubehalten sein.

In zweiter Linie kommt die Stadt Essen mit einer Rothe-Röckner-Anlage und Absatzbecken mit Koksdämmen. Bislang waren vier kleine derartige Türme vorhanden, zu denen jetzt noch ein großer Turm hinzugekommen ist, der ebensoviel Wasser klärt, wie die vier übrigen zusammen. Außerdem sind zur weiteren Reinigung, besonders auch der über dem Trockenwetterzufluß betragenden Wassermengen, 3 größere Staubecken mit Koksdämmen vorhanden. Die Stadt Bochum hat ebenfalls eine allerdings nicht ausreichende Rothe-Röckner-Anlage; die Stadt Gelsenkirchen besitzt 3 gemauerte Absatzbecken. Dies sind die gesamten als Kläranlagen anzusprechenden Einrichtungen für städtische Abwässer in dem ganzen industriereichen Emschergebiet mit seinen 1,34 Millionen Einwohnern.

Im Bau befinden sich einige kleinere einfache Klärbecken, wie in Borbeck. Außerdem sind solche für Bottrop und Osterfeld vorgesehen.

Im allgemeinen ist über die Reinigung der häuslichen Abwässer, deren Klärung wegen ihrer leichten Fäulnisfähigkeit am nötigsten ist, das Urteil auszusprechen, daß im Verhältnis zu der starken Bebauung, den vielen Menschen und den doch kapitalkräftigen Gemeinden viel zu wenig für die Klärung getan worden ist. Was geschehen ist, war in den meisten Fällen unzureichend. Hiervon sind höchstens die beiden Städte Essen und Dortmund auszunehmen. Die übrigen Städte und Gemeinden, die überhaupt Kläranlagen besitzen, versehen den Betrieb derselben durchaus unzureichend.

Ein treffendes Beispiel für die äußerst mangelhafte Klärung zeigt besonders die Abwässerreinigung der im Emschergebiet befindlichen 56 Krankenhäuser. Von ihnen haben nur 29 überhaupt eine Klärung, während die übrigen 27 ihre Abwässer einfach in die Bäche laufen lassen. Wieviel Infektionsstoffe können mit diesen von Bakterien beladenen Krankenhausabwässern nicht in die Flußläufe gelangen und unter günstigen Verhältnissen zu Epidemien Anlaß geben! Was die Art der Klärung der übrigen 29 anbetrifft, so kann man nach dem obigen annehmen, daß sie durchaus nicht einwandfrei ist. Wenigstens ist keine Anlage bekannt, die nach neueren Grundsätzen eingerichtet wäre.

Ein etwas günstigeres Bild ergeben die Kläranlagen der Zechen. Von den vorhandenen 91 Betrieben klären 67 ihr Wasser. Wenn auch diese Zahl der Kläranlagen der Zechen verhältnismäßig noch groß ist, so ist doch die Art ihrer Klärung in den meisten Fällen durchaus nicht einwandfrei, wie bei den vielen Begehungen und den Schlammuntersuchungen festgestellt worden ist. Neben einzelnen gemauerten Becken bestehen die Kläranlagen, die hauptsächlich die Abwässer aus den Kohlenwäschen, Nebenbetrieben und den Waschkauen aufzunehmen haben, meistens aus kleineren oder größeren in die Erde gegrabenen Teichen, die vom Abwasser mit geringer Geschwindigkeit durchströmt werden sollen. Da in vielen Fällen die Schlammansammlungen nun sehr stark sind und die Entleerungen selten vorgenommen werden, so gestaltet sich die Sache meist so, daß das Abwasser vom Eintritt in den Teich bis zum Ausfluß aus demselben in einer schmalen Schlammrinne, natürlich ohne jede Klärung, fließt.

Über die Beseitigung der Fäkalien ist nur soviel zu sagen, daß sie im allgemeinen in den Städten und Gemeinden, die keine Kanalisation mit Erlaubnis zur Fäkalienbeseitigung haben, in Gruben angesammelt werden. Die Abfuhr des Inhalts geschieht meistens durch Tonnenwagen auf den Acker, wo er zur Düngung verwandt wird. Wie jedoch die Erfahrung beweist, wird die Düngung mit dem Tonneninhalt oft nur vorgeschoben; es sind sehr viele Klagen laut geworden, daß die Entleerung fast allgemein ohne weitere Ausbreitung an einer einzigen Stelle auf dem Lande oder in die Bäche stattfindet. Auch finden sich, obwohl sie verboten sind, im Gebiete sogenannte Versetzgruben mit durchlässigen Wänden. Man sieht hieraus wieder, wie nötig eine allgemeine Abführung und Klärung der Schmutzwässer einschließlich der Abgänge von Mensch und Tier ist

Beseitigung der Abfallstoffe.

Über die Beseitigung der übrigen Abfallstoffe, wie Schutt, Müll und dergleichen ist nicht viel zu sagen; sie werden meistens in unmittelbarer Nähe der Städte in großen Haufen zusammengefahren und verpestet die Luft weithin durch ihren schlechten Geruch und ihre Staubentwicklung.

D. Entwicklung der Grundzüge für die Emscherregulierung.

Es sollten nach dem aufgestellten Programm folgende Vorschläge hinsichtlich der Wasserabführung untersucht werden:

1. Untersuchung der im Programm gemachten Vorschläge.

- „1. ob in Zukunft die Emscher als Hauptvorfluter zweckmäßig beizubehalten und, falls diese Frage bejaht wird, ob zu diesem Zweck die in derselben vorhandenen Stauwerke zu beseitigen und die Emscher selber zu begradigen ist oder ob
2. zweckmäßiger und billiger von einer Beseitigung der Stauwerke Abstand genommen und das dadurch verlorene Gefälle durch Polder und sonstige künstliche Wasserhebungsanlagen ersetzt wird oder ob
3. es nicht noch zweckmäßiger und billiger ist, durch die Anlage eines oder mehrerer offener oder geschlossener Vorflutgräben die Emscher zu entlasten oder ob endlich
4. nicht ein Teil der Abwässer in den im Emschergebiet projektierten Schiffahrtskanal eingeleitet werden kann.“

a. Aufgaben ausgedehnter Polderwirtschaft.

Zunächst sollen kurz die Vorschläge zu 2 besprochen werden. Will man von einer Beseitigung der Stauwerke in der Emscher absehen, so würde man bei den stetig fortschreitenden Senkungen große Gebiete künftighin nicht mehr natürlich entwässern können. Es wird daher nötig werden, den bislang nur in geringem Umfang angewandten Grundsatz der Polderungen immer weiter auszudehnen. Diese erhielten allmählich einen solchen Umfang, daß zur Bewältigung des Wassers, besonders bei starkem Regen, ganz ungeheure Kosten aufgewandt werden müßten, die jahraus, jahrein in immer steigendem Maße zu tragen wären. Allein bei einem einzigen Nebenbach, dem Schwarzbach, mit seinem 66 qkm großen Sammelgebiet würden im Maximum mindestens $0,300 \cdot 66 = 20$ cbm/sec zu bewältigen sein, da der größte Teil des Gebietes schon jetzt unter mangelhafter Vorflut leidet und daher wohl bald vollständig in den Polder einzubeziehen sein würde. Man könnte den Vorschlag machen, die höher gelegenen Quellgebiete durch eine hochgeführte Ableitung zur Emscher, getrennt von den unteren gesunkenen Gebieten, zu entwässern. Dies verbietet sich jedoch wegen der Bodensenkungen und ihrer Gefährlichkeit für alle künstlichen Leitungen. Es bleibt also in den meisten Fällen nichts anderes übrig, als auch das Wasser der höher gelegenen Quellgebiete mit dem Polderwasser zusammen zu heben, ein Fall, der sich bei den meisten Bächen wiederholt. Auch der Vorschlag, daß man in den Poldern die Hochwassermenge sich in großen Anstaubecken sammeln läßt und deren Hebung in die Emscher dann bei geringerer Förderung langsam auf größere Zeiträume verteilt, hat große Bedenken. Diese Becken würden sehr bald stark verschlammten und dann eine ernste gesundheitliche Gefahr für die Anwohner bilden.

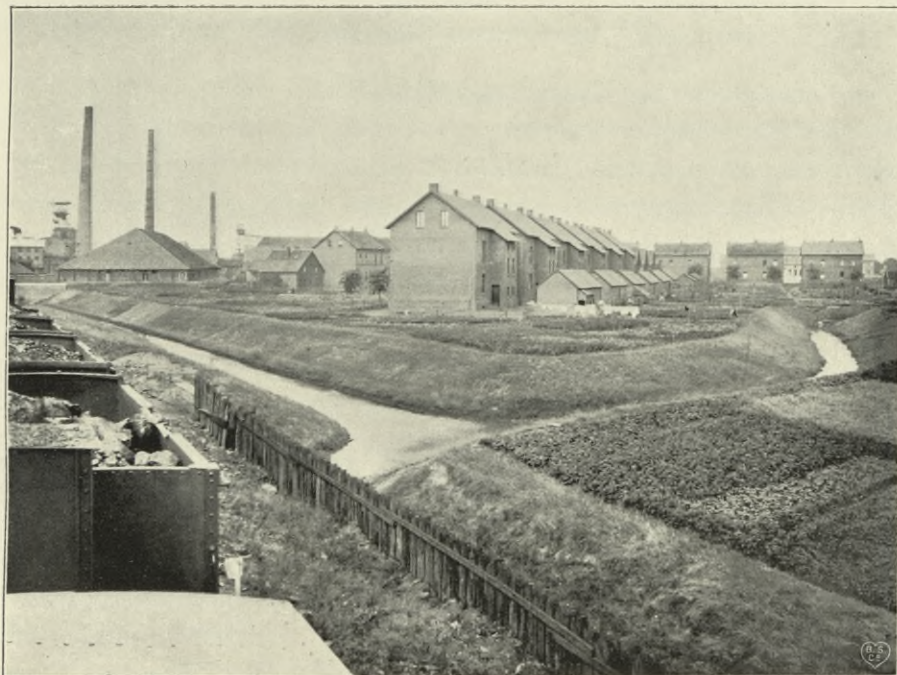
Noch ein anderer Grund läßt sich gegen eine ausgedehnte Polderwirtschaft im Emschergebiet anführen. Wenn zunächst die Zechen auch wohl in der Lage wären, die hohen Kosten zu tragen, so würde im Laufe der Jahre nach dem Ausbau der Kohle, bei schlechter wirtschaftlicher Gesamtlage oder schlechten Verhältnissen einzelner Zechen sehr wohl der Fall eintreten können, daß für den Polderbetrieb keine Gelder zur Verfügung ständen. Und da die Gemeinden zum größten Teil

Folgen der Bodensenkungen.



Landwehrbach unterhalb Kastrop:

Der Bach ist künstlich über dem beiderseitig gesunkenen Gelände hochgehalten. Links großer Senkungs-Sumpf.



Polder der Zeche Nordstern:

Tief eingeschnittene Poldergräben mitten in der Zechenkolonie.

von der Steuerkraft der industriellen Anlagen abhängen, so würden auch diese nicht in der Lage sein, den Betrieb aufrecht zu erhalten, und die schlimmsten Gefahren würden heraufbeschworen.

Ein weiterer Nachteil würde durch das Bestehenbleiben der Stauwerke darin liegen, daß das Gefälle in der Emscher selbst infolge der Bodensenkungen äußerst schlecht werden würde. Besonders würde die durch die ungenügende Geschwindigkeit des Wassers bedingte starke Schlammablagerung und die dadurch eintretenden Fäulniserscheinungen zu großen Mißständen Anlaß geben. Ferner werden die Hochfluten wegen des dann nur geringen Gefälles noch schlechter als bisher abgeführt werden können und der Wasserspiegel wird infolgedessen bei starken Regenzeiten noch höher als bislang ansteigen. Dasselbe würde der Fall sein bei den nicht gepolderten Gebieten der Nebenbäche, die in normalen Zeiten genügenden Abfluß besitzen. Ohne Beseitigung der Stauwerke würde man zur Vermeidung von seeartigen Erweiterungen die Emscher hochhalten müssen und damit zu einem Zustande gelangen, wie er sich auf der Strecke Karnap-Bottrop schon jetzt ausgebildet hat. Wegen der Bodensenkungen ist es nicht immer zu allen Zeiten möglich, die Deiche auf der richtigen Höhe zu halten. Wenn eine Aufhöhung angeordnet wird, so geschieht sie unter Beibehaltung des äußeren Böschungsfußes in der Weise, daß die Krone schwächer und die Außenböschung steiler wird. Da das zur Aufhöhung benutzte Dammmaterial meistens aus Schlackenhalde oder aus Sand besteht, so bilden diese Deiche mit dem hochgehaltenen Fluß eine stete Gefahr für die Bewohner der dicht bebauten anliegenden Gebiete.

Der Entwurf des Baurats Michaelis „zur Regulierung der Vorflut im Emschertale von Herne bis Oberhausen“ wurde bei Inangriffnahme der Vorarbeiten eingehend geprüft und zunächst versucht, seine Hauptgrundsätze auch für die Ausgestaltung des neuen Entwurfes beizubehalten. Aber so scharf durchdacht die Michaelis'sche Arbeit auch ist, so mußte wegen der veränderten Verhältnisse die Vorflutverbesserung auf einer ganz anderen Grundlage aufgebaut werden.

Die Aufgabe, welche dem Baurat Michaelis gestellt war, war wesentlich enger gefaßt als die vorliegende. Sie sollte eine Verbesserung der Abflußverhältnisse nur auf der Emscherstrecke von Herne bis Oberhausen herbeiführen, während im vorliegenden Entwurf das gesamte Gebiet der Emscher einschließlich aller Nebenbäche bearbeitet ist. Bei einem so dicht bebauten, andauernd einer starken Bevölkerungszunahme ausgesetzten und überdies den Bodensenkungen so bedeutend unterworfenen Gebiet ist es aber von der größten Wichtigkeit, nicht einzelne Teile aus dem Wassersammelgebiet herauszugreifen, sondern es bis in die entferntesten Flächen hinein als ein zusammengehöriges Ganze zu betrachten und zu bearbeiten. Gerade diese „Teilverbesserungen“ der Vorflut haben in den meisten Fällen auch nur einen „Teilerfolg“ gehabt, der nach kurzer Zeit oft ganz wieder aufhörte. Heute ist es gar nicht mehr möglich, einzelne Gebiete von der Vorflutverbesserung ausschließen zu wollen, wenn man nicht die größten Gefahren für die Zukunft heraufbeschwören will. Um nur eins anzudeuten, so sind damals die Gebiete der Emscher unterhalb Oberhausen-Neumühl nicht in den Entwurf Michaelis einbezogen worden. Daß heute – bei dem früher in dieser Gegend nicht vorhandenen, jetzt aber stark betriebenen Kohlenabbau – gerade das Gelände an der unteren Emscher der größten Fürsorge in Hinsicht auf die Vorflutverhältnisse bedarf, geht wohl klar aus der späteren Begründung über die Verlegung dieser Strecke hervor. Ebenso nötig ist die Verbesserung des Abflusses in den früher nicht in den Entwurf

**b. Verwerfen des
Michaelis'schen
Entwurfes.**

einbezogenen Gebieten des Rüpings- und des Roßbachs und der Emscherstrecke von Dorstfeld bis Mengede. Schließlich ist eine einheitliche Regelung der Klärung aller Abwässer im Emschergebiet bei der immer mehr zunehmenden Verschmutzung der Bäche und der jetzt auch auf das rechte Ufer überspringenden Bebauungszunahme nicht von der Hand zu weisen, wenn nicht gesundheitlich gar nicht schlimm genug auszumalende Zustände eintreten sollen. Diese Forderung war zwar auch in den Michaelis'schen Entwurf mit aufgenommen, aber es wurden wegen der damals nur wenig ausgebildeten Kenntnis der Abwässerreinigung nur für einige Gebiete bestimmte Vorschläge gemacht und zwar die Berieselung empfohlen.

Es wird nun weiter nachgewiesen werden, daß an eine Reinigung der Abwässer durch Rieselfelder im Emschergebiet nicht gedacht werden kann, andererseits wegen der Dringlichkeit der Klärfrage aber für alle Gebiete bestimmte Vorschläge gemacht werden müssen. Dazu kommt noch, daß zu den Zeiten, als der Michaelis'sche Entwurf entstand, die landwirtschaftlichen Rücksichten im vorliegenden Gebiet noch eine große Rolle spielten, während sie jetzt vor den industriellen auf jeden Fall zurücktreten müssen. Michaelis war noch von dem Bestreben beseelt, die Dungstoffe, die im Abwasser eines so dicht bebauten Gebietes stecken, der Landwirtschaft nicht verloren gehen zu lassen, während man heute weiß, daß eine Rentabilität der Rieselbetriebe nur in wenigen Fällen bei außergewöhnlich günstigen Verhältnissen erreicht werden kann. Bei dem heutigen starken Angebot von künstlichen Dungstoffen, wie Kali und Phosphat, die gerade in den letzten Jahren nach Aufschluß ausgedehnter Kalifelder und durch die stark vermehrte Eisen- und Stahlerzeugung und damit der Thomasschlacke ganz ungemein zugenommen hat, ist der Wert der tierischen und menschlichen Abfallstoffe stark gesunken. So haben sich die Verhältnisse seit der Aufstellung des Michaelis'schen Entwurfes wesentlich verschoben.

Außer dieser Veränderung der Sachlage ist es aber ganz besonders ein Grundsatz seines Entwurfes, der sich in der Zwischenzeit nicht bewährt hat. Es ist die von Michaelis in weitestem Umfange angewendete Art der Wasserabführung aus den Niederungen durch die sogenannten Tieftalentwässerungen.

Zwei Gründe werden es hauptsächlich gewesen sein, welche Michaelis veranlaßten, für seinen Entwurf nicht die Emscher selbst als alleinigen Vorfluter auszubilden, sondern die Entwässerung des Tales durch parallel zum Hauptfluß angeordnete, tief eingeschnittene Gräben zu bewirken. Einmal waren von den ältesten Zeiten her Parallelgräben vorhanden, die jedenfalls bei Hochfluten dadurch entstanden waren, daß die ausgetretenen Wässer sich in einer tieferen seitlichen Rinne sammelten und an einem weiter unterhalb gelegenen Punkte der Emscher mit schwachem Gefälle wieder zuflossen. Diese mit der Zeit von den Anwohnern zur Wasserabführung passend gemachten Nebenläufe genügten in früheren Zeiten dem landwirtschaftlichen Bedürfnis, das ausgetretene Hochwasser nach Überflutung der Niederungen wieder abzuleiten. Jedenfalls ist auch bis 1880, als sich schon starke Bodensenkungen bemerkbar machten, wiederholt versucht, diese Nebenläufe durch Vertiefung zur Entwässerung der an und für sich niedrig liegenden und der gesunkenen Flächen zu benutzen. So sagt Michaelis in seinem Erläuterungsberichte: „In der betreffenden Zone südlich der Emscher hat sich dieses Bedürfnis der Herstellung der tiefen Entwässerungen mehrfach geltend gemacht, es sind Projekte dafür aufgestellt und teilweise in Ausführung begriffen, welche den Anschluß an die tiefen Entwässerungen des Emschertales zur Grundlage haben und voraussetzen.“

Als Michaelis bei Inangriffnahme seines Entwurfes solche Verhältnisse vorfand, war es das natürlichste und nächstliegende für ihn, diese Art der Entwässerung weiter auszubilden und die schwierige Frage der Vorflutbeschaffung mittels seiner „tiefen Talentwässerungen“, wie er die zu vertiefenden Nebenbäche nannte, zu lösen.

Der zweite Grund, von diesem System nicht abzugehen, den Emscherlauf nicht selbst zu verbessern, war — ohne daß er es deutlich ausgesprochen hat — die Scheu vor den äußerst hohen Kosten, die die Begradigung und besonders die Vertiefung des Hauptflusses selbst erfordert. In seinem Erläuterungsbericht sagt er nur: „Für die nächste Zeit wird man von einer durchgreifenden derartigen Korrektur der Großen Emscher überhaupt absehen und sich mit den tiefen Talentwässerungen begnügen, welche zwar mehr Gefälle beanspruchen“ Es ist ja auch fraglich, ob das Emschergebiet schon damals die Kosten einer durchgreifenden Verbesserung des Hauptvorfluters hätte aufbringen können; eine solche Ausführung wäre nur mit einem großen Zuschuß des Staates möglich gewesen. Aber schon die Staatsbeihilfe zu der weniger umfangreichen Regelung wurde nicht bewilligt und veranlaßte daher das Scheitern der Vorlage.

Um das Aufgeben dieses Michaelis'schen Grundgedankens, die Entwässerung durch tiefe Gräben vorzunehmen, mit einem Schlage verständlich zu machen, braucht man sich bloß das ganze System mit seinen Mängeln etwas genauer anzusehen. Die beigegebene Wiedergabe des Michaelis'schen Entwurfes zeigt die 5 vorgesehenen tiefen Entwässerungen; sie laufen oft zu 2 und 3 streckenweise nebeneinander her, unterdüken einander und die Emscher, diese allein 4 Mal, zusammen 9 Mal und geben schließlich ihr Wasser nach sehr langem Laufe unter den schwächsten Gefällverhältnissen an die Emscher ab. Das Gefälle dieser Nebenläufe sollte durchweg 1:4000 betragen. Sie sollten 3 bis 4 m tief in das Gelände eingeschnitten werden, sodaß an manchen Stellen 4 bis 5 derartig scharf eingeschnittene Wasserläufe nebeneinander liegen, wie in der Horster Gegend. Damit sie ihren Zweck auch bei Hochwasser erfüllten, mußte die Emscher stark eingedeicht werden, ihr Hochwasser wurde eher erhöht, als gesenkt. Ferner war es nötig, das Wasser des höher gelegenen Niederschlagsgebiets der Nebenbäche in hochgehaltenem Bette durch die Niederungen zu führen und getrennt von den Talentwässerungen über sie hinweg zur Emscher zu leiten.

Die zu 4 bis 5 nebeneinander liegenden tief eingeschnittenen Flußquerschnitte scheinen auch Michaelis bedenklich gewesen zu sein, denn er schreibt: „Außerdem erreicht man durch diese Maßregel — Benutzung der vorhandenen Nebenläufe zu tiefen Talgräben — daß durch die projektierten, wegen ihrer außerordentlichen Tiefe zu großen Dimensionen anwachsenden Gräben die Besitz- und Wirtschaftstörungen nach Möglichkeit eingeschränkt werden“ Aber nicht nur dieses ist der Nachteil einer derartigen Anlage, sondern die Kosten an Grunderwerb und Erdaushub werden ganz unverhältnismäßig hohe werden, wie unten gezeigt wird. Außerdem ist das schwache Gefälle in diesem Gebiete mit seinen außergewöhnlichen Bodensenkungen ein sehr wunder Punkt des Michaelis'schen Entwurfes. Bei einem Gefälle von 1:4000 und nur 0,20 m Wassertiefe, wie sie die Tiefentalgräben bei Mittelwasser erhalten sollten, würde bei einer Strecke von 2 km und einem Senkungsunterschied von nur 50 cm das Sohlengefälle vollständig aufgehoben werden. Bei der Verschmutzung der Bäche und der äußerst geringen Wasserführung dieser geplanten tiefen Talgräben bilden derartige Strecken die reinen Schlammfänge und Faulbecken, wie man es schon jetzt an der kleinen Emscher bei Altenessen beobachten kann. Um noch ein Wort über die oben

berührten großen Grundflächen und Erdmassen zu sagen, die bei Durchführung dieses Entwurfes nötig gewesen wären, so sind in dem Michaelis'schen Querschnitte No. 4 allein für die Tieftalgräben bei nur $1\frac{1}{2}$ facher Böschung 108 cbm Erdaushub für den laufenden Meter und 55,0 qm Fläche nötig, während der jetzt geplante Querschnitt, der die gesamten Hochwassermengen mit seinen zugrunde gelegten viel größeren Abflußwerten noch 2 m unter Geländehöhe abführt, 148 cbm und 44 qm für den laufenden Meter erfordert.

Dieses scheint Michaelis auch schon aufgefallen zu sein, denn er sagt in seinem Erläuterungsbericht: „An denjenigen Stellen, wo die Bodenbeschaffenheit die Anwendung einfacher Böschungsanlagen gestattet, wird man diese wählen, um den ohnehin schon bedeutenden Grunderwerb und die Erdarbeiten einzuschränken“ Weiterhin empfiehlt er jedoch durchweg $1\frac{1}{2}$ fache Böschungen und hat für diese auch einen zweiten Kostenanschlag aufgestellt, der mit 456 000 Mk. Mehrkosten abschließt. Bei dem Fließuntergrunde hätte aber der untere Teil des Einschnittes 1:2 hergestellt werden müssen, wie es für den vorliegenden Entwurf vorgesehen ist. Für alle diese tiefen Talgräben wäre die Ausmündung mit der Zeit immer weiter an der Emscher hinunter zu schieben gewesen sein, um die Vorflut aufrecht zu erhalten; die Emscher selbst sollte eingedeicht und ihr Spiegel nicht gesenkt werden. Wenn also nicht die Emscher an der Stelle infolge von Bodensenkung hinuntergegangen sein würde, hätten die gesunkenen Flächen beiderseits nur weit nach unten mit höchst mangelhaftem Gefälle entwässert werden können. Daß bei einem solchen Wechsel in der gegenseitigen Höhenlage und den nötig werdenden Vertiefungen die Anlage von so vielen Dükern höchst bedenklich sein würde, ist wohl völlig klar, sie hätten eben in Zwischenräumen von ungefähr 10 Jahren neu angelegt werden müssen. — Es muß noch darauf hingewiesen werden, daß das Wassersammelgebiet der tiefen Talgräben mit der Vergrößerung der Senkungsgebiete und ohne die Vertiefung der Emscher immer umfangreicher geworden wäre, sodaß bei größeren Regenfällen und der durch die engere Bebauung vermehrten Wasserabführung die Wassertiefe in diesen scharf eingeschnittenen Gräben zeitweilig so groß geworden wäre, daß eine genügende Entwässerung zu allen Zeiten doch nie stattgefunden hätte.

Wenn vollends diese zu 3 und 4 nebeneinander liegenden tiefen Talgräben mit ihrem äußerst schwachen Gefälle zur Abführung der immer größere Gebiete umfassenden Kanalisationen mit Fäkalieneinleitung gedient hätten, so wären gesundheitlich und ästhetisch ganz unhaltbare Zustände geschaffen worden.

Einige Teile des Michaelis'schen Entwurfes sind nach seinen Grundsätzen zur Ausführung gekommen; sie zeigen jetzt deutlich die vorhin erwähnten Mängel. Der Tiefengraben von Gelsenkirchen abwärts mit seinem äußerst schwachen Gefälle muß schon jetzt nach nur 9jährigem Bestehen vollständig neu reguliert werden. Ein zweites Beispiel ist die Entwässerung der Fleutewiesen zusammen mit den Flächen bei den Zechen Pluto, Schacht Wilhelm und Unser Fritz. Das Wasser der äußersten Punkte dieses an Fläche nicht großen Entwässerungsgebietes muß 12 km mit schwachem Gefälle zurücklegen, ehe es in die Emscher hineinfließt. Nur unter Aufwendung bedeutender Mühe für die stete gute Räumung ist es möglich, den Abfluß des Wassers aufrecht zu erhalten.

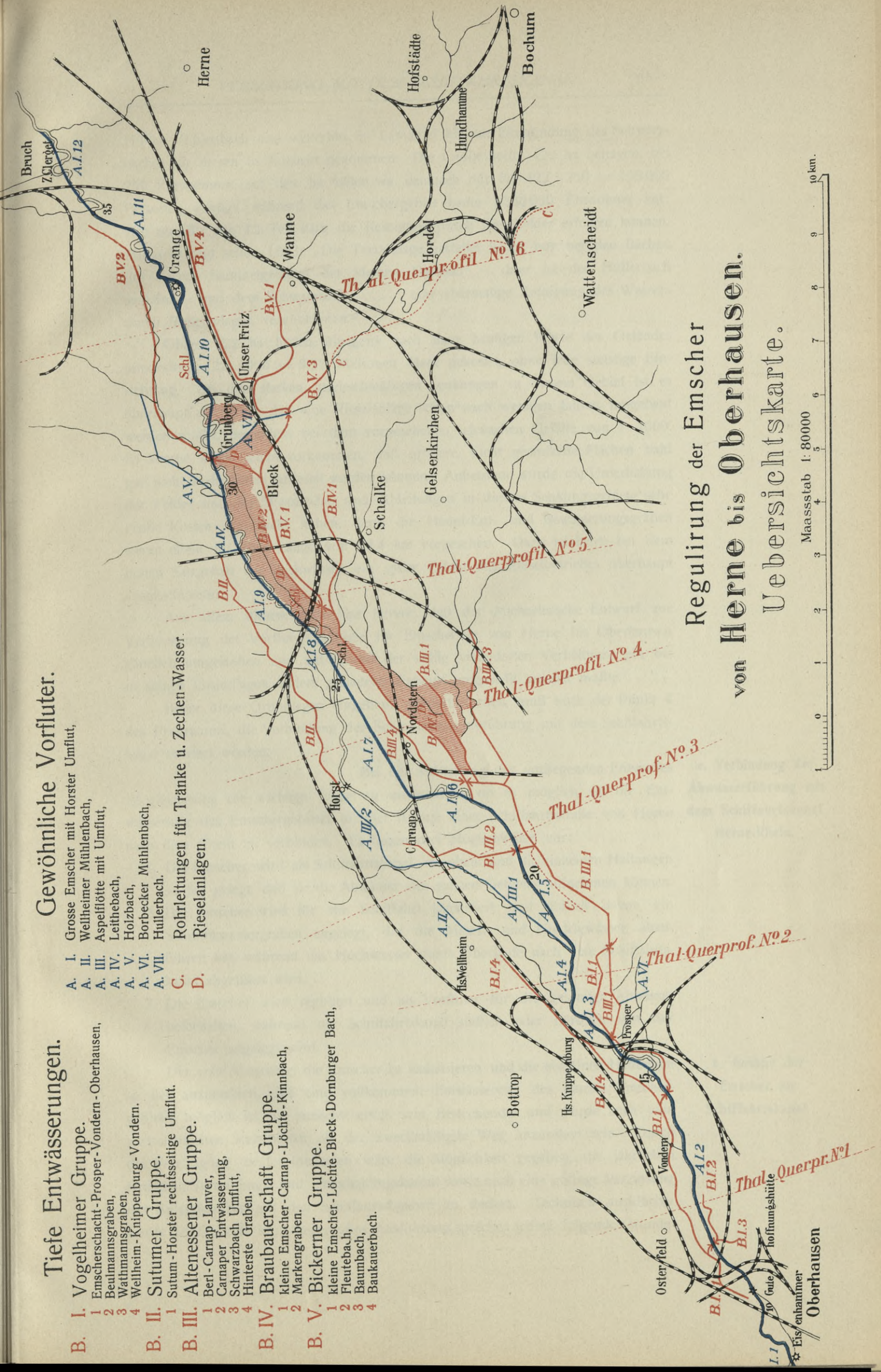
Für einen kleinen Teil der Abwässer des Emschergebietes hatte Michaelis die Reinigung durch Rieselung vorgeschlagen und zwar für die Wässer des Hüller Mühlenbachs und des Schwarzbachs. Die Lage dieser Rieselfelder war von Zeche Unser Fritz abwärts zwischen der großen und kleinen Emscher zunächst für den

Tiefe Entwässerungen.

- B. I. Vogelheimer Gruppe.**
 1 Emscherschacht-Prosper-Vondern-Oberhausen,
 2 Beulmannsgraben,
 3 Wathmannsgraben,
 4 Wellheim-Knippenburg-Vondern.
- B. II. Sutumer Gruppe.**
 1 Sutum-Horster rechtsseitige Umflut.
- B. III. Altenessener Gruppe.**
 1 Berl-Carnap-Lanver,
 2 Carnaper Entwässerung,
 3 Schwarzbach Umflut,
 4 Hinterste Graben.
- B. IV. Braubauerschaft Gruppe.**
 1 kleine Emscher-Carnap-Löchte-Kinnbach,
 2 Markengraben.
- B. V. Bickerner Gruppe.**
 1 kleine Emscher-Bleck-Dornburger Bach,
 2 Fleutebach,
 3 Baumbach,
 4 Baukauerbach.

Gewöhnliche Vorfluter.

- I. Grosse Emscher mit Horster Umflut,
 II. Wellheimer Mühlenbach,
 III. Aspeflötte mit Umflut,
 IV. Leithebach,
 V. Holzbach,
 VI. Borbecker Mühlenbach,
 VII. Hullerbach.
- C.** Rohrleitungen für Tränke u. Zechen-Wasser.
D. Rieselanlagen.



Regulierung der Emscher.
 von Herne bis Oberhausen.
 Uebersichtskarte.

Maassstab 1:80000
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 km.

Hüller Mühlenbach und weiterhin im Lanvertal bis zur Einmündung des Schwarzbaches für diesen in Aussicht genommen. Die Größe sollte 422 ha betragen, bei 250 Einwohnern auf den ha hätten sie demnach nur für $422 \cdot 250 = 105\,000$ Personen genügt, während das Emschergebiet heute 1 380 000 Einwohner hat; also nur für den 12. Teil hätte die Reinigung durch Rieselfelder erfolgen können. Michaelis sagt schon 1883: „Die Terrainlage gestattet leider nur bei den Bächen des oberen Sammelgebietes der kleinen Emscher — hier ist der Hüllerbach gemeint — und dem Schwarzbach eine abermalige Reinigung des Wassers durch Rieselanlagen vorzunehmen.“

Obige 422 ha hätten übrigens nach dem heutigen Werte des Geländes mindestens $422 \cdot 8000 = 3,37$ Millionen Mark gekostet, ohne jede sonstige Einrichtung. Bei den starken ungleichmäßigen Senkungen in diesem Gebiet ist es überhaupt zweifellos, daß eine Rieselanlage schon nach wenigen Jahren umgebaut werden müßte, besonders bei dem vorgesehenen schwachen Gefälle von 1:4000. Es konnte sogar leicht vorkommen, daß größere, nicht gesunkene Flächen bald gar nicht mehr hätten berieselt werden können. Außerdem würde die Unterhaltung der Felder und der Wasser-Zu- und -Ableitungen in diesem Senkungsgebiete sehr große Kosten verursacht haben, denn die Haupt-Ent- und Bewässerungsgräben waren allein in einer Länge von 53,4 km vorgesehen. Dazu ist heute bei dem hohen Salzgehalt der Bachwässer ein guter Erfolg des Rieselbetriebes überhaupt ausgeschlossen.

Aus allem diesem geht klar hervor, daß der Michaelis'sche Entwurf zur Verbesserung der Vorflutverhältnisse im Emschertale von Herne bis Oberhausen gänzlich umgestoßen und auf Grund der völlig veränderten Verhältnisse ein bis in seinen Grundlagen anders gestalteter Entwurf aufgestellt werden mußte.

Bevor diese Grundlagen eingehend erörtert werden, muß noch der Punkt 4 des Programms, die Verbindung der Schmutzwasserabführung mit dem Schiffahrtskanal erörtert werden.

Bei der Aufstellung des vorliegenden Entwurfes ist gleichzeitig die wichtige Frage zu untersuchen, ob es möglich ist, die Entwässerung des Emschergebietes mit der Anlage einer Schiffahrtsstraße von Herne nach dem Rhein zu verbinden. Es liegen drei Möglichkeiten vor:

1. Die Emscher wird als Schiffahrtskanal ausgebaut und die einzelnen Haltungen so tief gelegt, daß sie die Abwässer des ganzen Gebietes aufnehmen können.
2. Die Emscher wird für die Schifffahrt kanalisiert und südlich davon ein Schmutzwassergraben angelegt, der die Mittel- und Niedrigwässer abzuführen hat, während das Hochwasser durch Überläufe nach dem Schiffahrtskanal abgeführt wird.
3. Die Emscher wird reguliert und als Vorfluter für die gesamten Abwässer beibehalten, während der Schiffahrtskanal südlich oder nördlich von der Emscher angelegt wird.

Der erste Vorschlag, die Emscher zu kanalisieren und die einzelnen Haltungen so tief anzuordnen, daß eine vollkommene Entwässerung des ganzen Emschergebietes möglich ist, hat zunächst etwas sehr Bestechendes und würde auch vom wirtschaftlichen Standpunkte als der zweckmäßigste Weg anzusehen sein. Durch die Vereinigung beider Interessen wäre die Möglichkeit gegeben, die jährlichen Betriebs-, Verwaltungs- und Unterhaltungskosten sowie auch eine geringe Verzinsung des Anlagekapitals aus den Schifffahrtabgaben zu decken. Technisch ausführbar würde der Gedanke sein; gegen seine Ausführung sprechen jedoch folgende Gründe:

c. Verbindung der Abwasserführung mit dem Schiffahrtskanal Herne-Rhein.

1. Ausbau der Emscher als Schiffahrtskanal.

Obwohl die Emscher schon jetzt in hohem Grade verunreinigt wird, so macht sich dieser Übelstand an den Stellen, wo genügend Gefälle vorhanden ist, nicht so sehr bemerkbar als dort, wo das Wasser zur Ruhe kommt; hier sieht man große Fladen brodelnder Massen sich an der Oberfläche festsetzen, die einen solch üblen Geruch verbreiten, daß ein längeres Verweilen an diesen Orten gesundheitsgefährlich ist.

Wenn man nun später die ganze Emscher in wagrechte Haltungen gliederte, so würden sich die Übelstände, die sich jetzt an den Stauwerken zeigen, auf der ganzen Strecke geltend und so einen Schiffsverkehrs unmöglich machen. Selbst wenn man vor Einführung der Emscher in die obere Haltung bei Herne eine gründliche Klärung des Emscherwassers, wie auch der sämtlichen stromabwärts belegenen Nebenflüsse vornehmen wollte, so würde man dem Kanal doch kein reines Wasser zuführen können.

Die Bakterien würden sich in dem stehenden Wasser sehr stark vermehren und die organischen Stoffe würden bei lebhafter Luft- und Wärmezufuhr mit Hilfe der Bakterien unter Aufzehrung des Sauerstoffes zersetzt und dann unter Schlamm- bildung in stinkende Fäulnis übergehen. Ein solcher Zustand würde ebensowenig wie der jetzige an den Stauwerken von den Behörden geduldet werden können.

Selbst wenn es aber durch eine kostspielige Reinigungsmethode möglich sein sollte, ein für Schiffsverkehrszwecke hinreichend klares Wasser zu schaffen, so läßt sich dieses nur bei geringen Mengen — Niedrig- und Mittelwasser — erreichen, während die Hochfluten ungeklärt in den Kanal geführt werden müßten. Es ist jedoch eine bekannte Erscheinung, daß gerade durch die starken Niederschläge, besonders wenn sie nach einer längeren Trockenperiode eintreten, eine Menge keimfähiger Schmutzstoffe mitgeführt wird, die sich nach Ablauf des Hochwassers auf dem Boden festsetzen.

Ein weiterer Nachteil der Verbindung des Schiffsverkehrskanals mit dem Schmutzwasserkanal würde der sein, daß bei eintretendem Hochwasser die Schiffsahrt eingestellt werden müßte, da die Fahrzeuge gegen die mit 2 m Geschwindigkeit abzuführenden Hochwässer nicht fortbewegt werden könnten; man wird vielmehr auf die Schaffung einer großen Anzahl von Sicherheitshäfen, Schiffs- liegeplätzen und Ankerpfählen Bedacht nehmen müssen.

Die Anlagekosten würden ganz bedeutende werden. Die Beseitigung sämtlicher bisheriger Stauwerke würde auch hier zunächst Vorbedingung sein. Dann wird man die Haltungen so tief legen müssen, daß eine Entwässerung des ganzen Emschergebietes möglich ist. Hierdurch werden die Kosten für die Erdarbeiten unverhältnismäßig hoch. Auch erfordert die Anlage von Schützenwehren und dergleichen neben den Schleusen zur Abführung des Hochwassers sehr teure Bauwerke. Ferner wird auf eine besonders starke Befestigung der Böschungen und der Sohle Bedacht zu nehmen sein, da diese zur Sicherung der Anlage bei Abführung des Hochwassers unbedingt geboten ist. Auch ist während der Bauzeit eine teilweise Verlegung des Flußbettes unter Schaffung eines sehr kostspieligen Hochwasserquerschnittes erforderlich. Ferner würde eine teilweise Trockenlegung der einzelnen Kanalhaltungen, wie sie bei jeder künstlichen Wasserstraße im Winter zur Vornahme von Ausbesserungen notwendig ist, hier nicht möglich sein, da das Bett für die Abführung des Schmutzwassers, besonders bei Hochfluten, zur Verfügung stehen muß. Man wird überhaupt bei einer derartigen Verbindung von Schmutzwasser- und Schiffsverkehrskanal in erster Linie die Interessen der Schiffsahrt wahren müssen, wenn sich die Anlage nur halbwegs als nutzbringend erweisen

soll. Die Erhaltung der Vorflut würde hier nur in zweiter Linie in Betracht kommen, was andererseits für die Hauptinteressenten, die Bergbautreibenden, als ein großer Nachteil bezeichnet werden muß.

Nach dem zweiten Vorschlage sollen die Niedrig- und Mittelwassermengen des ganzen Sammelgebietes durch einen südlich von der Emscher herzustellenden Schmutzwassergraben abgeführt werden, während die Hochfluten durch Überläufe nach der als Schiffsfahrtsstraße ausgebauten Emscher abgeleitet werden. Gegen eine derartige Anordnung sprechen außer den vorstehend unter 1 angeführten Gründen besonders die folgenden:

Zur Abführung des Sommermittelwassers genügt auf der ganzen Strecke von Herne bis zum Rhein ein verhältnismäßig kleines Profil, das nach den diesseitigen Ermittlungen bei Oberhausen ungefähr 20 qm erfordert. Soll nun aber der Abwässerkanal die seitlichen Zuflüsse, vor allem aber die Abwässer der Kläranlagen aufnehmen, dann kommt die Sohle des Entwässerungsgrabens durchweg 5 bis 6 m unter Oberfläche des Geländes zu liegen; es würde mithin bei 1 $\frac{1}{2}$ facher Böschung ein solch großer Querschnitt geschaffen, daß er auch zur Abführung des Hochwassers, besonders auf der oberen Strecke, genügen würde.

Das Gefälle des Schmutzwasserkanals könnte der Geländebeziehungen wegen bei dem vorliegenden Entwurf nur gering sein. Es ist selbstverständlich, daß dies schwache Gefälle zur Abführung geringer Schmutzwassermengen nicht ausreicht, wenigstens würden im Sommer derartige Ausdünstungen erfolgen, daß die Zustände schlimmer als jetzt werden würden. Man könnte vielleicht an eine Spülung dieses Grabens denken; eine solche würde sich jedoch nur unter großen Kosten ermöglichen lassen, da das hierzu nötige Wasser aus der Ruhr entnommen und besonders vergütet werden müßte.

Die Kosten für diese Anlagen werden ebenfalls recht bedeutend sein, da sie sich aus den unter 1 aufgeführten und denen für die Anlage eines tief eingeschnittenen Schmutzwasserkanals zusammensetzen.

Die Schleusen des Schiffsfahrtskanals wird man möglichst dort anlegen, wo nur geringe und gleichmäßige Senkungen des Gebietes zu erwarten sind. Die Haltungen werden daher eine fast gleichbleibende Spiegelhöhe behalten, selbst dann, wenn durch die eintretenden Senkungen eine Aufhöhung der Dämme notwendig wird. Der Tiefengraben wird jedoch dem sinkenden Gelände folgen müssen, wenn er den angrenzenden Grundstücken erträgliche Vorflut geben soll. Durch eine derartige Senkung würden jedoch die Überläufe nicht in Tätigkeit bleiben können, ja diese würden völlig aufgehoben, sodaß später der Tiefengraben zur Abführung des Hochwassers erweitert werden müßte. Hierbei würde sich gleichzeitig ein kostspieliger Umbau aller über den Tiefengraben führenden Bauwerke als nötig erweisen.

Am vorteilhaftesten erscheint daher der dritte Vorschlag, die Emscher lediglich im Vorflutinteresse zu regeln, sodaß sie wie bisher zur Aufnahme aller Niederschlagsmengen und Abwässer aus dem stetig sich vergrößernden Industriegebiete dienen kann, der Schiffsfahrtskanal dagegen unberührt hiervon südlich oder nördlich der geregelten Emscher angelegt wird. Die hierfür sprechenden Gründe ergeben sich zum Teil aus den unter 1 und 2 vorgebrachten Gegengründen.

Man kann bei dieser Anordnung eine vollständige Entwässerung des ganzen Emschergebietes und bei weiteren Bodensenkungen durch Vertiefung der Sohle von neuem Vorflut schaffen.

2. Kanalisierung der Emscher und gesonderte Schmutzwasserabführung.

3. Regelung der Emscher, getrennt von dem Schiffsfahrtskanal.

Mit Rücksicht auf die Dringlichkeit der Vorflutregelung wird man von einer Verquickung dieser Frage mit der des Schiffahrtskanals am besten absehen. Auch wird die Staatsregierung es nicht zugeben, daß aus dem die ganze Monarchie umfassenden Kanalplan die kleine, aber wichtige Strecke, — die Verbindung des Dortmund-Ems-Kanals mit dem Rhein — herausgeschnitten und Interessenten zum Ausbau überlassen wird.

Aus diesen ganzen Darlegungen geht mit Bestimmtheit hervor, daß für das Emschergebiet mit seinen starken und gefährlichen Bodensenkungen die einfachsten und am sichersten wirkenden Grundsätze zur Anwendung kommen müssen. Es soll daher nur ein einziger, nicht tiefer als unbedingt erforderlich, eingeschnittener Hauptvorfluter ausgebildet werden, dem alles Wasser, man kann hier sagen Abwasser, auf kürzestem Wege zugeführt wird. Von jeder künstlichen Hochhaltung der Wässer oder Unterführung der Bachläufe untereinander oder unter der Emscher, von jeder künstlichen Hebung der Wässer, von jeder Verbindung mit dem ganz anderen Zwecken dienenden Schiffahrtskanal ist Abstand genommen. So wie die Emscher sollen auch die Nebenbäche behandelt werden. Sie sollen unter Ausbildung eines möglichst guten Gefälles auf kürzestem Wege zur Emscher geführt werden.

II. Linienführung im allgemeinen.

a. Durchstiche und Begradigungen.

Nach dem Vorausgeschickten ergibt sich von selbst, daß der neue Emscherlauf im allgemeinen an derselben Stelle belassen wird, wo er bisher lag. Um jedoch eine glatte Wasserführung zu ermöglichen, sollen alle Krümmungen, soweit es angängig ist, beseitigt werden. Hierdurch wird die Länge des Flußlaufes bedeutend abgekürzt. Der Oberlauf von Hörde bis zum Landwehrbach wird statt bisher 40 km nur 32 km lang, die Verkürzung also 8 km oder 20 % der bisherigen Länge betragen. Auf der mittleren Strecke vom Landwehrbach bis nach Karnap wird infolge der geraden Durchführung die neue Linie bei Horst um 25 % gekürzt. Die untere Strecke weist bis auf eine gleich zu besprechende Verlegung der Mündung keine so starke Beseitigung von Krümmungen auf, da der Lauf schon im Jahre 1893/94 begradigt worden ist. Die Verlegung der Mündung jedoch bringt eine Verminderung der Länge von Karnap bis zum Rhein um 32 % hervor. Die ganze Länge der Linie von Hörde bis zum Rhein wird 72 km, oder die Verkürzung 26 % der bisherigen 98 km betragen.

In der begradigten Linie sind nach dem eben Gesagten besonders zwei Verlegungen von größter Wichtigkeit, die eine zweigt von der Bahn Winterswyk-Wanne nach links ab und verfolgt nach einem kurzen Durchstich den Lauf der sogenannten kleinen Emscher bis zur Vereinigung mit dem bestehenden neuen Emscherlauf oberhalb der Straßenbrücke Essen-Horst. Ein Grund für diese bedeutende Verlegung war die hierdurch bewirkte starke Abkürzung der Linie und dadurch die Verbesserung des Gefälles, der andere lag besonders darin, daß hierdurch die vielen alten Arme mit ihrer unzweckmäßigen Teilung der Wassermengen beseitigt werden, die gerade in der Gegend bei Horst — einem berüchtigten Typhuserde — die größten gesundheitlichen Gefahren mit sich bringen. Auch die Hochfluten sind für dies Gebiet sehr gefährlich, da sie weite Gegenden unter Wasser setzen, die schon jetzt stark bebaut sind und immer mehr mit Kolonien besiedelt werden. Wie stark die Zersplitterung der Wasserführung ist, läßt die Zahl der in einem einzigen Querschnitt senkrecht zur Emscher befindlichen Flußläufe erkennen. So bestehen in der Linie Heßler-Nordstern-Horst nicht weniger als sechs gleichlaufende Bäche und Flußarme: der Sellmannsbach, die kleine Emscher, die Horster Umflut, der achterste Graben, die Mühlenemscher und die alte Emscher.

Von diesen können 5 beseitigt werden, sodaß das Wasser der Emscher in einem einzigen Arme durch das Gelände geführt wird. Das Wasser der übrigen Flußläufe soll möglichst unmittelbar in den Hauptvorfluter geleitet werden. So soll der Sellmannsbach mit kurzem Durchstich nach der Emscher abzweigen, ferner die Gemeinde Horst durch den eingeschränkten Querschnitt der Mühlenemscher von der Horster Mühle ab entwässern. Die verlassenen Betten können mit dem Aushub der neuen Strecke zugeschüttet und, wo nötig, neue Gräben mit kleinem Querschnitt hergestellt werden.

Die zweite, bedeutendere Verlegung ist diejenige von Osterfeld in nördlicher Richtung nach Walsum unter völliger Aufgabe der bisherigen Strecke Neumühl-Beeck-Alsum. Der alte Lauf ist von der Gutehoffnungshütte abwärts bis Beeck durch überaus zahlreiche und starke Krümmungen ausgezeichnet. Wenn diese auch leicht durch Begradigungen zu beseitigen wären, so bestehen wiederum auf der letzten Strecke, der sogenannten Faulen Emscher, sehr schlechte Verhältnisse, die in ausreichender Weise nicht verbessert werden könnten. Der Querschnitt ist zu groß; die ganze Gegend leidet stark unter dem Rückstau des Rheins, sodaß bei hohen Wasserständen die Geschwindigkeit des Wassers sehr gering wird. Der untere Flußlauf bildet dann einen Schlammfang, der nach Ablauf des Wassers zu gesundheitlichen und ästhetischen Beschwerden Anlaß gibt.

Das Entscheidende für die Verlegung der unteren Emscherstrecke waren jedoch die schon für die nächste Zeit zu erwartenden großen Bodensenkungen, die nach der Angabe des Königlichen Oberbergamts Dortmund in den nächsten 15 Jahren 4 bis 5 m betragen sollen. Behielte man, wie es ursprünglich beabsichtigt war, die bestehende untere Strecke bei, so müßten Querschnitte nach nachstehenden Skizzen hergestellt werden. Es wären dann schon jetzt bis Haniels Mühle Deiche zum Schutz gegen das Rheinhochwasser nötig, die eine Höhe bis zu 3 m erforderten. Vorläufig würde trotz dieser langen Flügeldeiche der Zustand an der unteren Emscher noch einigermaßen erträglich sein, weil der Wasserdruck des Rheinhochwassers nur selten auftreten und auch dann nicht sehr groß werden würde. Anders gestaltet sich die Sachlage aber nach Eintritt der Bodensenkungen von 5 m. Die ganze untere Emschergegend kommt dann auf jeden Fall unter Mittelwasser des Rheins zu liegen, sodaß eine Polderung des Gebietes nicht zu umgehen ist. Behält man die Lage des Emscherlaufes mitten durch das gepolderte Gebiet bei, so müssen selbstverständlich die Flügeldeiche so weit erhöht werden, daß die Gegend gegen Rheinhochwasser geschützt ist. Da der Untergrund aus grobem Kies besteht und bei Hochwasser der Wasserdruck in dem eingedeichten Fluß bis zur Sohle 10 m betragen würde, so wäre eine

Gepannter Querschnitt.

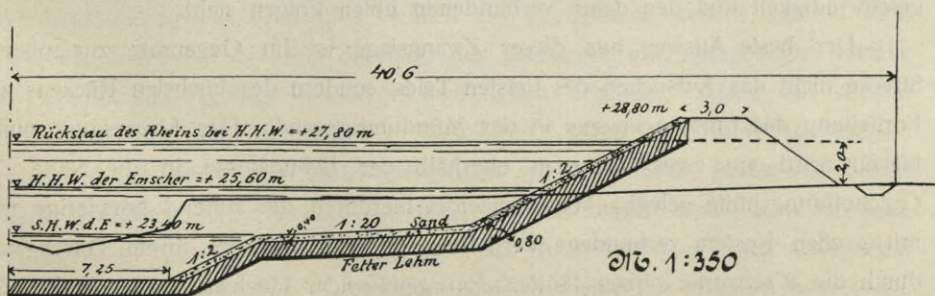


Abbildung 20.

kostspielige und schwierige Abdichtung des Flußbettes auf der ganzen unteren Strecke nicht zu umgehen. Außerdem bleibt die Gefahr bestehen, daß die Dichtung diesem hohen Wasserdruck auf die Dauer nicht Stand halten wird und dadurch ein Deichbruch leicht eintreten kann. Selbst wenn man die für die Dichtung und die Deiche erforderlichen hohen Ausgaben machen will, steht man noch vor der Schwierigkeit, wie man den gesunkenen Querschnitt ausbilden soll. Erhöht

Querschnitt bei weiterer Senkung des Geländes nach 25 Jahren
durch Aufhöhung der Deiche.

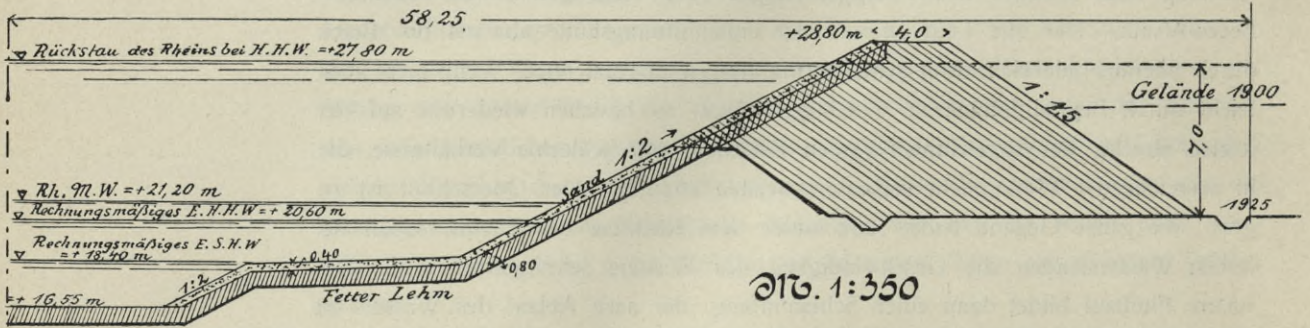


Abbildung 20a.

Querschnitt bei weiterer Senkung des Geländes nach 25 Jahren
durch Auffüllung des Flußbettes.

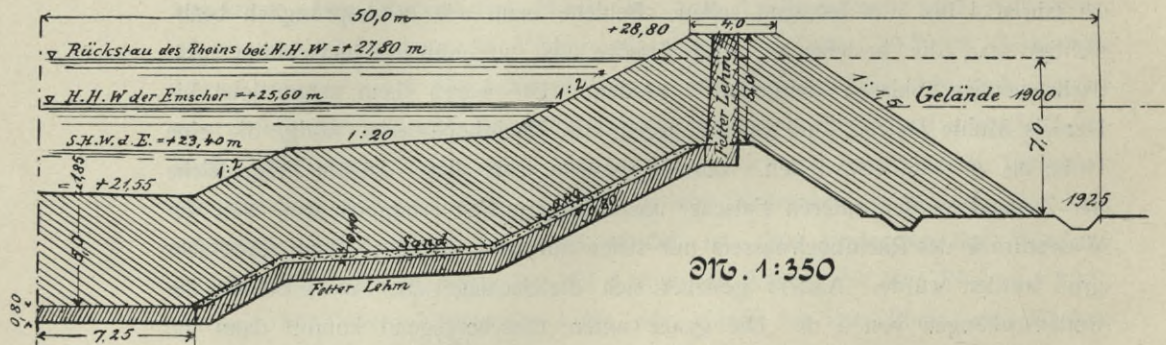


Abbildung 20b.

man nach vorliegender Skizze No. 20 b die Deiche einfach mit der Linie der inneren Böschung, so bekommt man einen um das Vielfache zu großen Querschnitt. Die Geschwindigkeit wird dabei sehr gering werden und bei Hochwasser ungefähr vollständig aufhören, sodaß alle Sinkstoffe sich in diesem Bette zu Boden schlagen. Will man dem vorbeugen, so muß man den Querschnitt wie in Abbildung 20b aufhören. Hierdurch wird das Gefälle der unteren Strecke auf jeden Fall ein sehr schlechtes werden, sodaß man von neuem vor der geringen Wassergeschwindigkeit und den damit verbundenen üblen Folgen steht.

Der beste Ausweg aus dieser Zwangslage ist im Gegensatz zur oberen Strecke nicht das Aufsuchen des tiefsten Tales, sondern des höchsten Rückens zur Fortleitung des Emscherwassers in der Mündungsgegend. Der Abzweigungspunkt hierfür wird am zweckmäßigsten oberhalb der Bahndämme in die Nähe der Gutehoffnungshütte gelegt. Man vermeidet hierdurch die äußerst schwierige und mit großen Kosten verbundene Vertiefung der Emscher bei ihrem Durchgange durch die Walzwerke obiger Hütte. Ein genügender Hochwasserquerschnitt wäre auf dieser Strecke kaum herzustellen.

Die neue Strecke zweigt bei km 13 von der alten ab, läuft bis km 9 ziemlich geradlinig und muß dann das stark bebaute Gelände der Kolonien Hamborn und Neumühl durchschneiden. Entgegen den vielen Kurven, die bei Beibehaltung der alten Strecke an vielen Punkten sich nicht hätten vermeiden lassen, wie z. B. bei Schloß Oberhausen, bei der Haniels Mühle, dann bei km 4 der alten Strecke und der Brücke Ruhrort-Beeck hat man hier auf der neuen Linie eine glatte, beinahe geradlinige Wasserführung bis zum Rhein hinan.

Der größte Vorteil jedoch liegt in der Höhenlage der neuen Strecke. Die Sohle wird nur so tief eingeschnitten, daß das höchste Hochwasser eben bordvoll innerhalb des Einschnittes abgeführt wird. Diese Forderung ergibt einen einzigen kleinen Absatz von 1,50 m bei km 7. Im übrigen wird die Sohle mit stetig gleichem Gefälle bis dicht zum Rhein hinangeführt und erhält erst hier den letzten Abfall von 4,53 m. Dadurch bleibt der Abfluß des Emscherwassers nicht nur durch das Mittelwasser des Rheins unbeeinflußt, sondern auch alle höheren Wasserstände dieses Stromes bringen nicht den geringsten Rückstau in der Emscher hervor. Da oberhalb der Abzweigung schon alle bedeutenderen Bäche des Emschergebietes ihr Wasser an den Hauptvorfluter abgegeben haben und auch das Abwasser der Gutehoffnungshütte und der Stadt Oberhausen noch leicht der neuen Emscherstrecke zugeleitet werden kann, so ist das verbleibende Sammelgebiet der alten Emscher nur sehr klein. Es genügt hierfür ein Graben von nur 2,50 bis 3,50 m Sohlenbreite, der selbstverständlich in begradigtem Lauf durchgeführt wird. Man hat hierdurch einen großen Landgewinn einerseits durch die Begradigungen selber, dann durch das Zuschütten der alten Arme und des bestehenden Flußlaufes. Die Abwässer der großen Zechenkolonien von Neumühl und eines großen Teiles der Bürgermeisterei Hamborn, die jetzt unter sehr schlechter Vorflut leiden, erhalten nach Durchführung dieser Linie eine vorzügliche Entwässerung. Der alte Emscherlauf soll ebenfalls begradigt werden und um die bei den Senkungen eintretende Gefahr der langen Flügeldeiche an der Emscher zu beseitigen, soll diese selbst bei der Mündung in den Rhein durch ein Tor abgeschlossen werden. Auf dem linken Emscherufer ist ein Anschlußdamm bis zu dem geplanten Laarer Rheindeich vorgesehen; auf der rechten Seite wird der Deich von dem Sperrtor aus bis zu dem hochgelegenen Gelände bei Alsum hinangeführt.

Bei steigendem Rheinhochwasser wird das Tor geschlossen; da das Niederschlagsgebiet nur klein ist, werden die Wassermengen, die aus diesem Gebiet kommen, in den meisten Fällen vor denen des Rheins ablaufen und daher wird die Wasseransammlung vor dem Tore nicht bedeutend sein. Es sollen jedoch Pumpen aufgestellt werden, um das Wasser auf einem gewissen Wasserstand zu halten.

Während eben die Linienführung, also der Grundriß der neuen Lage des Emscherlaufes, erörtert worden ist, mögen jetzt die allgemeinen Grundsätze für die Höhenlage der neuen Sohle entwickelt werden. Wenn auch durch die erwähnte starke Begradigung des Flußlaufes vielfach ein genügendes Gefälle erreicht wird, so würden doch weite Strecken oberhalb der Stauwerke nur mangelhaftes Gefälle und deshalb eine geringe Wassergeschwindigkeit erhalten. Schon aus diesem Grunde sind die Mühlenstauwerke zu beseitigen. Dann aber bieten gerade sie mit ihren stehenden Wässern Anlaß zu großen gesundheitlichen Bedenken. Schon in dem Handbuch der Hygiene von Hueppe heißt es: „Stauwerke in Flüssen begünstigen die massenhafte Vermehrung von Algen, die in Fäulnis übergehen, Gestank verbreiten und die Fische zum Sterben bringen.“ Ferner betont der bekannte Hygieniker Professor Dr. Fränkel in dem schon erwähnten Gutachten in

b. Höhenlage der neuen Sohle im allgemeinen. Beseitigung der Stauwerke.

ausgesprochenster Weise die Notwendigkeit der Beseitigung der Stauwerke in der Emscher. Er sagt am Schlusse seines Berichtes, daß bei den Stauwerken der Mengeder- und Halfmannsmühle „wegen überwiegender Nachteile und Gefahren für das Gemeinwohl mit gebieterischer Stimme deren Entfernung gefordert werden muß.“ Auf der oberen der nebenstehenden Abbildungen sieht man als besten Beweis für die Schädlichkeit der Stauwerke die schwimmende Schlammschicht bei gestautem und auf der unteren den am Boden befindlichen Schlamm bei abgelassenem Wasser.

Ein anderer Grund für die Beseitigung der Stauwerke liegt darin, daß bei ihrem Bestehenbleiben für viele Gegenden gar keine Vorflut geschaffen werden kann. Es sollen deshalb, und um gleichzeitig später notwendig werdende Vertiefungen der Sohle nach Belieben ausführen zu können, sämtliche Stauwerke in der Emscher beseitigt werden. Auf der unteren Strecke, die verlegt wird, ist dies schon wegen der Entziehung des Wassers auf alle Fälle nötig. Der Grundsatz der Staubeseitigung ist auch bisher schon oft befolgt, um die auf einigen Strecken vorhandenen, gar zu ungünstigen Zustände zu verbessern. So sind im Laufe der Zeit die Mühlen von Vondern und Kränge beseitigt; jetzt fordert die Regierung zu Arnsberg die Beseitigung der Staue der Mengeder- und Halfmannsmühle. Ferner hat man auch in einem kürzlich stattgehabten Termin in Horst wegen Hochwasserschäden oberhalb des Horster Staues beschlossen, daß der Müller die Schützen gegen Entschädigung zu ziehen habe, um ein Überfluten des oberen Gebietes, wie es alljährlich vorkommt, nach Möglichkeit zu vermeiden. Im allgemeinen ist es ja auch das beste, wenn die zu bildende Genossenschaft durch den Ankauf aller Stauwerke vollständig freie Hand über die Benutzung und Abführung des Wassers erhält.

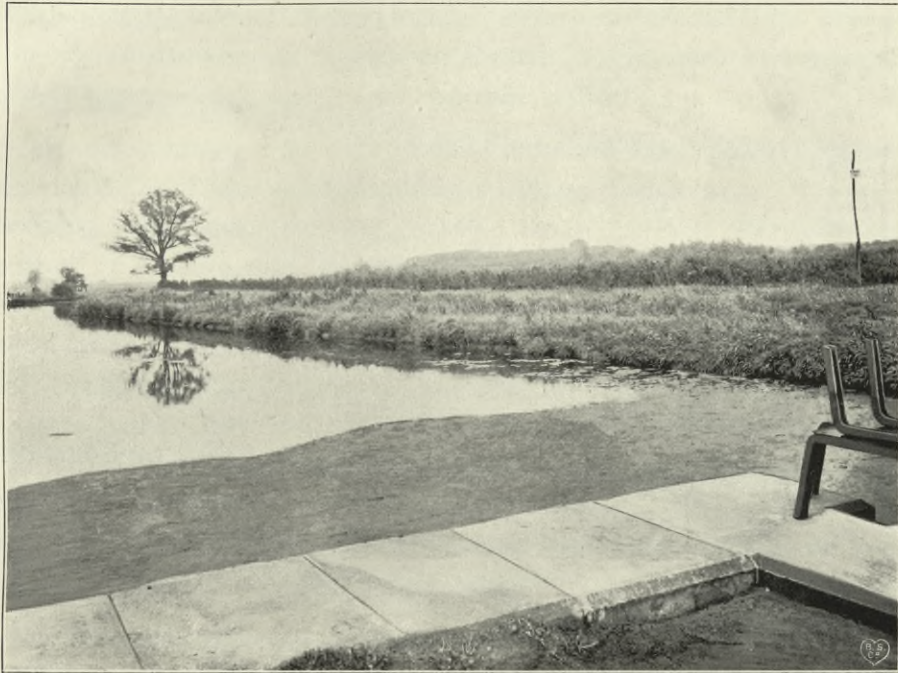
Vertiefung der Sohle.

Die Beseitigung der Stauwerke und Begradigung der Linie ist nun zwar hinreichend, um dem in der Emscher befindlichen Wasser einen genügenden Abfluß zu gewähren, sie reichen jedoch nicht aus, um die Hochwässer bordvoll abzuführen und den Gebieten sämtlicher Nebenbäche hinreichend Vorflut zu gewähren. Es ist hierfür, wie weiter unten gezeigt wird, auf der mittleren und unteren Strecke ein Einschnitt von 4 bis 5 m tief unter Gelände nötig. Zur Zeit sind jedoch meistens nur 2 m, höchstens 3 m vorhanden. Überschreitet die Wasserhöhe in der Emscher dieses Maß, so verursacht sie die ausgedehntesten Überschwemmungen, wie aus den Photographien Seite 14 zu ersehen ist. Ein bordvolles Abführen der Hochwässer, wenn auch innerhalb der Deiche, findet nur von Karnap bis nach Oberhausen statt.

Wenn für die Abführung des Hochwassers 4 m nötig und hinreichend sind, so genügt dieses Maß auch, um die zweite Forderung zu erfüllen, nämlich einen guten Abfluß des Wassers aus den Nebenbächen zu erreichen. Es sind besonders folgende Gebiete hervorzuheben, die einer derartigen Senkung der Sohle bedürfen: Das Gebiet des Landwehrbachs erfordert unter der Bedingung eines guten Abflusses einen Einschnitt von 2,5 bis 3 m, der sich auch im unteren Strünkeder Bachgebiet und der Gegend von Bruch als nötig erweist.

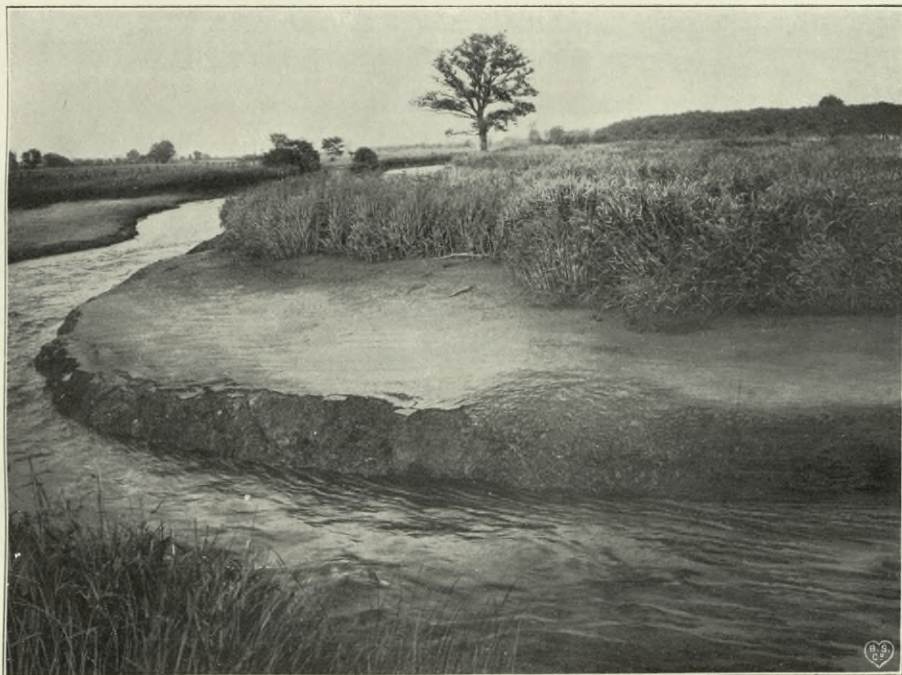
Ein zweites, der Vertiefung der Sohle bedürftiges Gelände liegt in der Nähe von Horst, wo besonders der Schwarzbach und der Tiefengraben sowie die Kolonie der Zeche Nordstern unter schlechtem Abfluß leiden. Weiter nach unten hin folgt dann auf der linken Seite das Gebiet der kleinen Emscher, auf der rechten Seite das der Boye, auf dem schon jetzt durch die Zeche Mathias Stinnes so starke Bodensenkungen hervorgerufen sind, daß die Flächen bei Hochwasser wegen des ansteigenden Grundwassers überschwemmt werden. Dieser Punkt bei

Stauschleuse in der Emscher bei Horst.



Aufnahme bei geschlossenen Schützen:

5 m breite, 5 cm dicke, schwimmende Schlammschicht vor dem Stauwerk.



Aufnahme bei geöffneten Schützen:

0,50–1,0 m dicke Schlammschicht am Boden, von der große Teile abgespült und ins Unterwasser getrieben wurden.

Karnap macht wegen seiner zur Entwässerung nötigen Tiefe einen stärkeren Einschnitt auf der ganzen unteren Strecke nötig. Von km 8,5 ab ist die hochwasserfreie Wasserführung innerhalb des Geländes maßgebend gewesen. Im oberen Teile des Emschergebietes sind es noch der Roßbach, Rüpingsbach und Aalbach, deren gute Entwässerung einen tieferen Einschnitt erfordert.

Eine dritte Bedingung für die Höhenlage der neuen Linie bilden die Kläranlagen, die für die Bäche und Kanalisationen einzelner unmittelbar zur Emscher entwässernder Städte und Gemeinden geschaffen werden müssen. Besonders die Kläranlagen für die Bachgebiete des Rüpingsbaches, des Roßbaches, des Strünkeder-Hüller-, Sellmannsbaches, des Schwarzbaches und des vereinigten Berne- und Borbecker-Baches machen eine weitere Vertiefung erforderlich. Von den Kanalisationen einzelner Städte kam das Bedürfnis der tieferen Sohlenlage besonders für die Stadt Herne, welche den Anstoß zur Ausarbeitung des vorliegenden Entwurfes gegeben hat, in Frage, ferner waren es die Gebiete der Kolonien Bismarck, Erle-Middelich, die geplanten Kanalisationen von Eickel, Wanne, Schalke, Altenessen, Horst, Karnap, Bottrop, Dellwig-Frintrop und Oberhausen, die Einfluß auf die Höhenlage der neuen Emschersohle gehabt haben.

Die letzte Bedingung bei der Feststellung der neuen Emschersohle lag in der Beseitigung der vorhandenen Polder. Es ist beabsichtigt, nahezu alle künstlichen Entwässerungen in dem Gebiete zu beseitigen und diesem wieder die natürliche Vorflut zu geben. Dies ist, soweit die Poldergebiete in der Nähe der Emscher in Betracht kommen, auch möglich. Nur wenn es sich um Poldergebiete handelt, die klein sind und in wenig bebauten Gegenden liegen, deren Beseitigung außerdem durch die notwendig werdende große Vertiefung der Bäche ungeheure Kosten verursachen würde, ist davon Abstand genommen. Die Polder haben besonderen Einfluß auf die Höhenlage der Emscher bei km 27 wegen der Polder der Zechen Pluto, Konsolidation und Nordstern. Dann weiter nach unten hin waren es bei Karnap bei km 20 besonders die Polder der Zeche Mathias Stinnes und der Zeche Neuessen, bei km 16 die von Prosper und etwas weiter unterhalb der von der Gutehoffnungshütte, welche von Einfluß auf die Höhenlage der neuen Sohle waren.

Aus allen diesen verschiedenen Gesichtspunkten ergab sich nach und nach die Höhenlage der neuen Sohle, bei deren Festsetzung auf ein gutes, sowohl den Geländeverhältnissen als auch den Wassermengen angepaßtes Gefälle gesehen werden mußte. Wenn die Einschnittstiefe einerseits so groß bemessen ist, daß alle obigen Forderungen erfüllt werden, so mußte man andererseits darauf sehen, diese nicht zu groß werden zu lassen, weil die Bodensenkungen dies verbieten. Diese wirken nicht nur auf die Nebenbäche und die Flächen zu beiden Seiten der Emscher, sondern auch auf diese selbst ein, besonders wenn die Forderung der Sicherheitspfeiler, die bisher gestellt wurde, aufgegeben wird. Würden die Bodensenkungen überall gleichmäßig sein, so wären keine Vertiefungen nötig. Da sie jedoch stark wechselnd auftreten, so müßten dort, wo das Gelände nur wenig hinunter geht, Vertiefungen vorgenommen werden, während gerade an den Stellen stärkerer Senkung diese sogar falsch sein würden, weil eine solche Strecke später aufgehöhht werden müßte. Es wird häufig gesagt, man müßte mit der neuen Sohle so tief einschneiden, wie das Maß der Senkungen in dem vorgesehenen Zeitraum beträgt. Dieser Gedankengang ist nur dann richtig, wenn die Emscher in derselben Höhenlage bestehen bliebe.

Die Erfüllung dieser Forderungen bei Feststellung der Höhenlage für die Emschersohle führte dann von selbst auf die Einlegung von Absätzen. Einmal war es nicht nötig, oberhalb bestimmter Punkte noch weiterhin so tief einzuschneiden wie unterhalb derselben. Andererseits ist die Überleitung des stärkeren Gefälles von dem betreffenden Punkte ab nach oben bis zur Erhöhung der erforderlichen Tiefenlage der Sohle wegen der dabei entstehenden größeren Geschwindigkeit bei Hochwasser nicht zu empfehlen. Außerdem hat die Einlegung von Absätzen das Gute, daß man bei der Verschiedenheit der Bodensenkung in den einzelnen Gebieten Teilstrecken für sich vertiefen kann, ohne an dem Zustande der andern Strecken etwas zu ändern. Bei den beiden untersten Absätzen in km 0,52 und km 7,0 sprach auch die Absicht mit, die vorhandene Wasserkraft der Emscher wirtschaftlich auszunutzen, während bei den oberen sich dies wegen des geringen Gefälles und der kleinen Wassermengen nicht lohnt.

III. Linienführung und Höhenlage einzelner Emscherstrecken.

Hörde bis Rüpingsbach.

Während im Vorhergehenden nur die allgemeinen Gesichtspunkte über die Linienführung und die Höhenlage des verbesserten Emscherlaufes besprochen worden sind, sollen im folgenden die einzelnen Strecken etwas eingehender erörtert werden.

Die Emscher oberhalb Hörde bis zur Quelle ist als Nebenbach behandelt und soll daher an dieser Stelle nicht weiter berührt werden. Die Linienführung der Emscher wird von Hörde bis zum Rüpingsbach nur unwesentlich verändert, einmal weil ihr Verlauf ziemlich geradlinig ist und andererseits das Wasser zur Wiesenbewässerung gebraucht wird, deren Zustand vorläufig erhalten bleiben soll. Da das Gelände im allgemeinen von der Emscher ab ziemlich rasch ansteigt, so können die Hochwässer, selbst wenn sie ausufern, keinen weiteren Schaden anrichten. Im Gegenteil kann die damit verbundene Düngung der Wiesen den Anwohnern nur erwünscht sein. Es ist daher die Höhenlage der neuen Sohle so gewählt, daß die Winterfluten das Gelände überschwemmen können, während das Sommerhochwasser gefaßt wird. Auch die Nebenbäche haben auf der Strecke von Hörde bis zum Rüpingsbach keine Senkung der Sohle nötig, wie die Längenschnitte des Hörder Baches und der Schondelle beweisen. Für die Kläranlage, die für die Stadt Hörde erforderlich wird, steht genug Gefälle zur Verfügung. Die Schondelle ist nicht stark verunreinigt; es fließen ihr hauptsächlich die Abwässer der Zeche Crone zu, welche an Ort und Stelle zu klären sind. Es sei an dieser Stelle bemerkt, daß die Begradigung, Verlegung und Vertiefung von Nebenbächen hier nur jedesmal insoweit gestreift werden soll, als dies zur Begründung der Höhenlage und Linienführung der Emscher selbst nötig ist. Ebenso soll hier auf die Querschnitte und die Geschwindigkeiten bei den verschiedenen Wasserständen nicht näher eingegangen werden.

Der Abfall der Hörder Mühle, deren Betrieb eingestellt ist, soll belassen werden, da er an und für sich wegen der unveränderlichen Höhenlage des Kanals des Hörder Vereins doch nur auf eine ganz kurze Strecke Einfluß hätte. Weitere Mühlenstau sind auf der Strecke von Hörde bis zum Rüpingsbach nicht vorhanden bis auf die eben erwähnten Stau zur Wiesenbewässerung, die auch nach der Verbesserung des Laufes leicht wieder eingelegt werden können. Das Gefälle dieser Strecke ist sehr gut, es beträgt 1 : 520. An Brücken sind außer denen in der Nähe der Stadt Hörde 2 Eisenbahnbrücken, 2 Wegebrücken und 1 Fußsteig neu anzulegen bzw. umzubauen.

Rüpingsbach bis Roßbach.

Dicht oberhalb der Einmündung des Rüpingsbaches ist ein Abfall von 2,80 m eingelegt, um der stark gesunkenen unteren Strecke dieses Baches und

der geplanten Kläranlage genügende Vorflut zu verschaffen. Da unterhalb keine größeren Wiesen mit Rieselbetrieb vorhanden sind, und in der stark bebauten Dorstfelder Gegend eine Ausuferung der Hochfluten großen Schaden anrichten kann, so ist von hier ab die Sohle so tief eingeschnitten, daß das höchste Hochwasser bordvoll abgeführt wird. Durch die auf dieser Strecke vorgesehene Begradigung wird die frühere Länge von 5 km auf 4 km herabgesetzt. Besonders kam für die Höhenlage der Sohle noch der hohe Grundwasserstand in der Gegend bei Dorstfeld in Betracht. Das Gefälle von 1 : 700 ist auch hier noch als sehr gut zu bezeichnen. Von den Brücken sind die drei auf hohen Dämmen über die Emscher geführten Eisenbahnbrücken bei Dorstfeld zu erwähnen, deren lichter Querschnitt durch Herausnahme des Mittelpfeilers und Ersetzen der Wölbung durch eine Eisenkonstruktion leicht zu vergrößern ist. Die übrigen 3 Chaussee-, 3 Wege- und 2 Fußgängerbrücken haben sämtlich zu kleine Lichtweiten; sie sollen beseitigt werden und, soweit sie gut erhalten sind, für die Strecken mit kleinerem Querschnitt und an den Nebenbächen Verwendung finden. Die auf dieser Strecke befindlichen Stau der Hahnen- und Bickeder Mühle werden niedergelegt.

An der Einmündung des Roßbaches in die Emscher soll wegen der starken Verschmutzung dieses Baches eine größere Kläranlage eingerichtet werden. Da außerdem das Gefälle trotz der neuerdings erfolgten Regelung des Bachlaufes nur sehr schwach ist, — 1 : 3300 — so ist für die Emschersohle eine starke Vertiefung nötig. Es wurde deshalb oberhalb der Bachmündung ein Absatz von 2,25 m eingelegt. Gleich unterhalb wird die Sohle unter den mit großen Steinbrücken überführten Eisenbahndämmen der Strecke Dortmund-Wanne und des Rangierbahnhofes Dortmund, welche eben erst erbaut sind und eine große Spannweite haben, ohne irgend welchen Umbau leicht zu vertiefen sein. Nun tritt die Emscher in ein breites flaches Tal, welches bislang häufigen Überschwemmungen ausgesetzt war. Die geplante Senkung der Sohle wird hier soweit erfolgen, daß das höchste Hochwasser nicht mehr austreten kann. Der dicht unterhalb der eben erwähnten Brücken von rechts einmündende Aalbach hat nur wenig Gefälle. Da außerdem an seinem Unterlauf eine Kläranlage für die bei Regenwetter aus dem Notauslaß für die Dortmunder Kanalisation austretenden Kanalwässer eingerichtet werden soll, so ist neben der Verbesserung des Gefälles des Aalbaches schon aus diesem Grunde eine Vertiefung der Emschersohle nötig. Von hier bis Henrichenburg durchläuft die Emscher ein ebenes Gelände, dessen Gefälle noch an und für sich ein ziemlich gutes ist und zur Zeit nur durch die Stauwerke der Halfmanns-, Mengeder- und Ickerner Mühle verbraucht wird. Auf der ganzen Strecke sind zahlreiche Krümmungen zu beseitigen, sodaß der Flußlauf nach der Begradigung 14 km statt 19 km lang sein wird. Man sieht aus dem Längsschnitt der neuen Linie, wie rasch die Durchstiche auf den nur selten beibehaltenen alten Emscherlauf folgen. Die verschmutzten Nebenbäche, der Ellinghauser-, Schwieringhauser- und der etwas reinere Nettebach, werden im Gefälle besonders auf ihrer unteren Strecke verbessert und ihre Gebiete durch die Senkung der Emschersohle von 2,00 bis 2,50 m fortan gut entwässert. Dann wächst die durchschnittliche Einschnittstiefe von Geländehöhe ab gerechnet auf 4,00 m. Größere Verlegungen des Flußlaufes finden nicht statt. Es gelingt durch Durchstiche der vielen kleinen Krümmungen die Emscher ohne scharfe Kurve bis nach Henrichenburg durchzuführen. In diesem Dorfe ist der alte Lauf beibehalten; da jedoch von seiten der Gemeindevertretung die Verlegung des Flußlaufes nach Süden hin gewünscht wird, so kommt diese Linie neben der vorgesehenen noch in Betracht. Das Gefälle auf

**Roßbach bis
Henrichenburg.**

der ganzen Strecke vom Roßbach bis nach Henrichenburg ist wegen des gleichmäßigen Gefälles des Geländes ein anhaltend gutes, es hat den Wert von 1:1120. Die bestehenden 2 Eisenbahnbrücken, 4 Chaussee-, 5 Wegebrücken und 2 Fußstege müssen sämtlich bis auf eine neu gebaut werden. Von ihnen muß auch die erst kürzlich vollendete Eisenbahnbrücke der Umgebungsbahn Nette-Courl durch eine andere ersetzt werden, da sie eine viel zu kleine Lichtweite besitzt und außerdem schon jetzt durch Bodensenkungen stark gelitten hat. Die Senkung der Sohle bei Ickern und Henrichenburg hat zur Folge, daß die hier befindlichen größeren Rieselanlagen nicht mehr benutzt werden können. Die Besitzer sollen entschädigt oder die Wiesen künstlich bewässert werden.

**Henrichenburg bis
Landwehrbach.**

Der unterhalb Henrichenburg befindliche Emscherdüker selbst muß zur Durchführung des gleichmäßigen Gefälles am Ein- und Auslauf um 1,50 m abgetragen werden. Das auf der oberen Strecke vorgesehene Gefälle von 1:1120 läßt sich auch noch unterhalb bis zum Landwehrbach mit Leichtigkeit durchführen. Der Einschnitt bleibt durchschnittlich 4--5 m tief; er wäre an und für sich nicht nötig, da das höchste Hochwasser an dieser Stelle nur eine Tiefe von 3,00 m erfordert und außerdem keine der Vorflut bedürftigen Bäche einmünden. Wegen der glatten Abführung des Wassers aus dem oberen Emschergebiet jedoch ist die Durchführung der vorgesehenen Tiefenlage der Sohle bis zum Landwehrbach nötig. Diese Strecke von Henrichenburg bis zum Landwehrbach ist der einzige längere Teil, der sich noch den landwirtschaftlichen Charakter bewahrt hat und von der Industrie noch ziemlich unberührt geblieben ist. Die Linienführung dagegen wird auch hier wesentlich verbessert, weil viele starke Krümmungen und die damit verbundenen schädlichen Uferabbrüche beseitigt werden. Die Länge war bisher 10 km; sie wird nach Durchführung der neuen Linie nur 7 km betragen. Eine größere Kurve, die von Pöppinghausen, zugleich die einzige im ganzem Emscherlaufe, mußte belassen werden, da sich hier ein bedeutender Höhenrücken vor die Emscher legt, der nur mit hohen Kosten hätte durchstoßen werden können. Außerdem würde die Erwerbung des in der Richtung belegenen Gehöftes unverhältnißmäßig kostspielig geworden sein. Es ist jedoch darauf gesehen, daß die Krümmung nicht zu scharf wird und deswegen nicht weiter schädlich wirken kann. An Brücken sind auf der ganzen Strecke nur zwei Wegebrücken, eine Fußgängerbrücke und die Hafensbahn der Zeche König Ludwig zu überführen.

**Landwehrbach bis
Straßenbrücke
Buer-Schalke.**

Vom Landwehrbach abwärts wird die Wasserführung durch diesen selbst, dann durch den Strünkederbach und den Hellbach stark verändert, sodaß neben anderen Faktoren der Einfluß auf die Wassergeschwindigkeit dazu geführt hat, das Gefälle von 1:1120 auf 1:1400 zu ermäßigen. Da der Landwehrbach wegen der häufigen Überschwemmungen dringend der Vorflutverbesserung bedarf und auch das ganze Gelände von Bruch und das Gebiet des unteren Strünkederbaches, sowie die Kanalisation von Herne eine bedeutende Tieferlegung der Emschersohle nötig machen, so ist oberhalb des Landwehrbaches ein Absatz von 1,10 m eingelegt. Die dadurch bewirkte Senkung der Sohle genügt allen Anforderungen und gestattet gleichzeitig eine Trockenlegung der unterhalb obiger Bäche gelegenen Niederungen bei Koopshof, die bei dem geringsten Regen unter Wasser stehen. Bis Kränge sind viele Krümmungen zu beseitigen, sodaß die Länge des Flußbettes statt 8 km nur 5 km betragen wird. Ein größerer Durchstich führt zwischen dem Landwehrbach und Strünkederbach durch ein ausgedehntes Wiesengelände, dessen Einschnitt nicht bedeutend wird. Unterhalb Kränge wird die begradigte Strecke vertieft. Ein fester Punkt, welcher beizubehalten war, liegt bei Herne und

der Zeche Recklinghausen, wo einmal wegen der Bebauung nur eine kleine Lücke blieb und zweitens die Emscher durch die Halden der Zeche Recklinghausen durchgeführt werden mußte. Ein zweiter nicht zu verändernder Punkt war der an der Kolonie der Zeche Unser Fritz, wo ebenfalls eine andere Linienführung nicht ohne bedeutenden Grund- und Häusererwerb erreicht werden kann. Außer dem Landwehr- und Strünkederbach sind der Schmiedesbach und besonders das Gebiet der Fleute mit dem Resserbach wegen ihrer mangelhaften Zustände zu erwähnen. Die Fleute befindet sich streckenweise stark im Senkungsgebiet der Zeche Unser Fritz. Durch die Senkungen des Bachbettes vergrößert sich der Querschnitt derartig, daß die Wassergeschwindigkeit bis auf ein geringes Maß hinabgeht. Das zu beiden Seiten liegende Wald- und Wiesengelände konnte bislang nicht anders entwässert werden als durch einen Tiefentalgraben mit äußerst schwachem Gefälle, der beim Hause Grimberg unter der Emscher gedükert wird und dann mit langem Laufe und sehr schwacher Strömungsgeschwindigkeit erst 12 km weiter unterhalb in der Nähe von Horst sein Wasser an die Emscher abgibt. In Zukunft soll die Entwässerung dieses Gebietes durch eine Vereinigung des Resserbaches mit der Fleute geradlinig ungefähr senkrecht zum neuen Emscherlauf erfolgen. Hierdurch erhält auch das übrige Gelände einen glatten, unmittelbaren Abfluß zum Hauptvorfluter. Von der Einmündung des größten Baches des Emschergebietes, des Hüllerbaches, ab wird wegen der starken Vermehrung der Wassermengen das Gefälle von 1 : 1400 auf 1 : 1800 verringert. Die Tiefenlage der Emschersohle ist hier bedingt durch die Kläranlage des Hüllerbaches mit dem Baumbach, der des Dorneburgerbaches und des Laarmannsbaches sowie durch eine gute Entwässerung des ausgedehnten „Emscherbruches“ mit dem Holzbach und den Abwässern von Herten. Weiterhin hat die geplante Kanalisation der Zechenkolonien von Bismarck, den Gemeinden Erle und Middeliich, die in starkem Aufschwung begriffen sind und jetzt ihre Abwässer in tragem Lauf durch den verschmutzten Springbach an die Emscher abgeben, Einfluß auf die Höhenlage der Sohle gehabt. Zukünftig soll die Ableitung dieser Schmutzwässer zur Emscher gleichlaufend mit der Zechenbahn von Schacht I der Zeche Bismarck nach Schacht II erfolgen. Das Gelände zwischen Haus Grimberg und der Straßenbrücke Bismarck-Buer und dann auch weiter nach unten hin wird zur Zeit im Jahre mehrmals durch die Hochfluten in ausgedehntestem Umfange überschwemmt. (Abbildung Seite 14.) Zur Abstellung dieses Übelstandes mußte außer mit Rücksicht auf die obigen Bedingungen die Emschersohle so tief gelegt werden, daß eine Überschwemmung nicht mehr stattfindet. Durch alle diese verschiedenen Einflüsse wird der Einschnitt der Emscher an dieser Stelle sehr groß, sodaß er von Kränge an abwärts 5,50 bis 6,00 m beträgt. Wegen der argen, soeben geschilderten Mißstände sind aber derartige Einschnitte wohl gerechtfertigt. Auf der ganzen Strecke vom Landwehrbach bis zur Straße Bismarck-Buer sind infolge der hier ansässigen bedeutenden Industrien und der starken Bebauung viele Brücken vorhanden. Es müssen allein 5 Wege-, 5 Chausseebrücken und 3 Eisenbahnbrücken neu gebaut werden.

An der Straße Buer-Schalke verläßt die neue Linie den alten Lauf und schwenkt mittels eines Durchstiches von 1 km Länge zur kleinen Emscher hinüber, deren Lauf sie 3 km lang beibehält. Dann erfolgt zur Abkürzung der hier anschließenden stark gewundenen Strecke ein 1 km langer Durchstich. Wie schon erwähnt worden ist, wird in der Horster Gegend der unhaltbare Zustand mit 6 nebeneinander liegenden Wasserläufen beseitigt und das Emscherwasser geschlossen in einem einzigen Laufe abgeführt. Die meisten der alten Strecken werden

**Straßenbrücke
Buer-Schalke bis
Karnap.**

überflüssig, sie können zugeworfen werden und als Ackerland Verwendung finden. Daß hierdurch die gesundheitlichen Zustände der ganzen Gegend eine wesentliche Verbesserung erfahren, liegt auf der Hand. Zur Abführung der Wässer werden nur noch kurze gerade und senkrecht zur Emscher liegende Gräben nötig sein. Der linke zur Zeit auf lange Strecken gleichlaufend mit der Emscher durchgeführte Sellmannsbach soll mittels eines Durchstiches von Haus Oven zum Hauptvorfluter geleitet werden. Die von rechts kommende Lanver wird geradlinig nach Süden abgeführt. Für die Höhenlage der Sohle war auf dieser Strecke besonders die Kläranlage für den Sellmannsbach, welcher die ganzen Abwässer von Schalke, eines Teiles von Bismarck und den Polder der Zeche Konsolidation aufnimmt, maßgebend. Da das ganze Gelände der bisherigen Ämter Bismarck, Schalke und der Stadt Gelsenkirchen auf der linken Seite unter sehr mangelhafter Vorflut zu leiden hatte, so waren durchgreifende Kanalisationen ausgeschlossen und Kläranlagen noch weniger möglich. Durch die Tiefenlage der neuen Emschersohle erhalten die Gebiete genügend Vorflut und auch die Polder der Zechen Konsolidation und Nordstern wieder natürlichen Abfluß. Dicht vor dem Wiedereintritt der neuen Linie in die alte mündet der Schwarzbach ein, dessen ganzer Lauf durch starke Senkungsgebiete führt und der besonders arg verschmutzt ist. In Zukunft sollen seine Wässer geklärt werden; das hierzu nötige Gefälle hatte einen bestimmten Einfluß auf die Lage der neuen Emschersohle. Über das Gebiet des Schwarzbaches ist noch zu bemerken, daß die augenblicklich unmittelbar nebeneinander liegenden 2 Arme, der Bach selbst und ein Tiefgraben, in Zukunft vereinigt werden sollen. Die Höhenlage des neuen Abflusses soll so bemessen werden, daß Gelsenkirchen, Ueckendorf, Rotthausen und Katernberg, in denen bislang eine Kanalisation nur in beschränktem Umfange möglich war, ausreichenden Abfluß erhalten. Diese Forderung machte neben dem Einfluß eines gleich zu besprechenden Punktes dicht unterhalb Karnap einen starken Einschnitt in der Emscher selbst nötig, der sich im Höchstfall auf 6,90 m beläuft. Durchschnittlich beträgt die Tiefe auf der Strecke Bismarck-Buer bis zum Wiedereintritt in die alte Linie 5 bis 6 m oder die Tieferlegung der Sohle gegen die bisherige 3 bis 4 m. Da oberhalb des Sellmannsbachs und des Polders der Zeche Konsolidation ein so tiefer Einschnitt nicht nötig war, so ist an dieser Stelle ein Absatz von 1,25 m eingelegt; von hier ab muß mit dem Gefälle wegen der Bodensenkungen mit Rücksicht auf die Geländelage möglichst hausgehalten werden. Es ist deshalb von 1:1800 auf 1:2400 übergegangen. An Brücken sind auf dieser Strecke nur 2 Eisenbahnbrücken, 1 Chausseebrücke, 2 Wegebrücken und 2 Fußstege zu erbauen.

**Karnap bis zum
Walzwerk der
Gutehoffnungshütte.**

Für die Höhenlage der Sohle auf der ganzen Strecke von Karnap bis nach Oberhausen war in erster Linie der schon eben berührte Punkt unterhalb der Brücke Essen-Horst neben den Rücksichten auf die obere Strecke maßgebend. Unterhalb der Straßenbrücke Essen-Horst befindet sich nämlich ein starkes Senkungsgebiet der Zechen Mathias Stinnes und Neussen, die beide zu ausgedehnten Polderungen ihre Zuflucht haben nehmen müssen. Diesen Poldern soll die natürliche Vorflut wiedergegeben werden. Außerdem macht das weite Boyetal bei der flach eingeschnittenen Lage dieses Flusses und den damit verbundenen häufigen Überschwemmungen eine Tieferlegung der Emschersohle nötig. Diese muß auf ein solches Maß gesenkt werden, daß auch bei den höheren Wasserständen im Hauptvorfluter die Ernte im Boyetal durch Rückstau nicht gefährdet wird.

Um trotz der an dieser Stelle nötig werdenden Senkung die Sohle der unteren Linie so viel als möglich hoch zu halten, wurde von dem vereinigten

Berne-Borbeckerbach ab das Gefälle schwächer genommen. Es beträgt von hier bis zum Rhein nur noch 1:3000, während von der Chausseebrücke Essen-Horst bis hierher das Gefälle 1:2400 beibehalten ist. Dies ist jedoch vollständig hinreichend, um selbst bei Niedrigwasser eine gute Geschwindigkeit zu erzielen. Durch die Bodensenkungen hat sich das Gelände unterhalb der eben erwähnten Brücke so stark gesenkt, daß hier eine Stromschnelle entstand, während weiter unterhalb die Wassergeschwindigkeit nur gering ist. Dieser Abfall des Wassers macht sich hauptsächlich bei Niedrigwasser bemerkbar, während er bei höheren Pegelständen verschwindet. Das Gefälle von 1:3000 ist gegenüber dem bisherigen von 1:5000 bis 7000 — außer dieser kurzen Strecke mit ungewöhnlich starkem Gefälle — ein gutes. Die Tieferlegung der Sohle, die unterhalb der Brücke Essen-Horst nur gering ist, steigt von 1 auf 3 m bis zur Abzweigung der Mündungsstrecke. Das Gelände liegt durchweg zu beiden Seiten der Emscher sehr tief, wie die ausgedehnten Poldergebiete beweisen. Der der Zeche Prosper gehörende Polder erhält wieder natürliche Vorflut. Die Berne und der Borbecker Bach sollen auf ihrer unteren Strecke verlegt und in einem einzigen Bette zur Emscher geführt werden. Da ihre Wässer stark verschmutzt sind und eine Klärung weiter nach oben hin wegen der immer von neuem eintretenden Verunreinigung nicht vorgenommen werden kann, so soll an der Einmündung des vereinigten Baches auf dem dazu geeigneten tief liegenden Gelände des Poldergebietes der Zeche Prosper eine große Kläranlage angelegt werden. Das hierzu nötige Gefälle hatte wieder Einfluß auf die Höhenlage der Emschersohle. Ferner mußte auf die Gebiete der Kolonien der Zeche Prosper und die niedrig gelegenen Teile der Bürgermeisterei Borbeck Rücksicht genommen werden. Schließlich war vor der Abzweigung der neuen Linie noch dem großen Polder der Gutehoffnungshütte wieder guter Abfluß zu verschaffen und die Kanalisationen von Bottrop und Osterfeld sowie von Oberhausen nebst ihren Kläranlagen zu ermöglichen. Die Linienführung liegt auf der ganzen Strecke von Karnap bis nach Oberhausen in der Achse der alten Emscher, sodaß nennenswerte Durchstiche nicht erforderlich sind. Brücken sind nur wenige vorhanden, nämlich 2 Eisenbahn-, 2 Chaussee- und 3 Wegebrücken.

Über die früher eingehend begründete Verlegung der unteren Emscherstrecke von Oberhausen zum Rhein bei Walsum ist an dieser Stelle nur noch wenig zu sagen. Das bisherige Gefälle von 1:3000 wird bis zur Mündung in den Rhein weiter geführt. Die Höhenlage der Sohle ist so gewählt, daß das höchste Hochwasser eben gefaßt wird. Die Sohle kommt jedoch so tief zu liegen, daß die großen, stark angebauten Kolonien der Zeche Neumühl und ein Teil der Bürgermeisterei Hamborn und Beeck gut entwässert und kanalisiert werden können. Gleich nach der Abzweigung der neuen Linie von der alten ist ein sehr starker Einschnitt bei den Eisenbahndämmen in der Nähe der Gutehoffnungshütte vorzunehmen, welcher bis zu 7 m ansteigt. Die 3 hier befindlichen Bahnlinien sollen mittels eines einzigen Bauwerkes überführt werden, das zwischen den jetzigen Bahndämmen ohne Störung des Betriebes errichtet werden kann. Die Einschnittstiefe beträgt im übrigen mit Rücksicht auf die Höhe des höchsten Hochwassers durchschnittlich 4 m. Nur einmal ist bei km 7 ein Abfall von 1,50 m und in km 0,52 der starke Abfall von 4,53 m dicht vor der Mündung in den Rhein eingelegt. Auf dieser letzten Strecke sind, wie es bei der bislang durch keinen Flußlauf behinderten starken Bebauung sehr natürlich ist, eine Menge von Brücken zu erbauen. Es sind insgesamt 15 Straßen- und Wegebrücken und 6 Eisenbahnbrücken zu errichten.

**Abzweigung der
Mündungsstrecke bis
zum Rhein.**

Schließlich ist noch der Einlauf des bei km 2 durchschnittenen Holtener Mühlenbaches in den neuen Emscherlauf zu erwähnen, dessen Niederschlagsgebiet zu dem der Emscher hinzukommt. Da andererseits ein Gebiet der alten Strecke abgeschnitten wird, dessen Fläche ungefähr gleich der neuen ist, so beläuft sich auch nach der Verlegung die Größe des Emschersammelgebietes auf 784 qkm. Die Wasserstände des Rheins haben auf die der Emscher wegen des großen Absatzes von 4,53 m in km 0,52 gar keinen Einfluß mehr, sodaß eine glatte, ungehinderte Abführung der Emscherwässer in den Rhein gesichert ist.

IV. Bestimmung des neuen Querschnittes. Wassermengen für den neuen Querschnitt.

Für die Berechnung des neuen Querschnittes kam zunächst die Bestimmung der zu jeder Emscherstrecke gehörenden Niederschlagsfläche in Betracht. Sie erfolgte unter Berücksichtigung der Verlegung der Emscher selbst und der verschiedenen Bachstrecken. Da das Niederschlagsgebiet nur ganz allmählich größer wird, so war es ausgeschlossen, mit dem neuen Querschnitt dieser Flächenvergrößerung genau zu folgen, wenn man nicht einen gar zu großen Wechsel in den Abmessungen bekommen wollte. Deshalb sind größere Strecken, in denen die Niederschlagsflächen wenig wechseln, zusammengezogen. Um jedoch ganz sicher zu gehen, ist jedesmal das Niederschlagsgebiet der am weitesten flußabwärts gelegenen Punkte, also das größte, den Berechnungen zugrunde gelegt.

Das zweite für die Berechnung der Wassermengen Erforderliche sind die auf die Einheit abgeführten l/sec/qkm. Wie weiter unten begründet wird, kommt besonders die Menge zweier Wasserstände in Betracht, der für das Sommerhochwasser und der für das höchste Hochwasser. Alle anderen Wasserstände spielen nur eine untergeordnete Rolle, sie kommen nur in Frage für die Beurteilung ihrer Höhe und der bei ihnen erreichten Geschwindigkeiten, nicht für den Querschnitt.

Die Werte für das höchste Hochwasser sind sehr groß angenommen, um vollständig sicher zu gehen und Hochwasserkatastrophen, wie sie jetzt wieder in Schlesien vorgekommen sind, vollständig auszuschließen. Während nach Michaelis der höchste Wert der Wasserabführung auf Grund von 15jährigen Beobachtungen 158 l/sec/qkm betragen soll, ist an der Wupper nach 20jährigen Aufzeichnungen bis zu 960 l/sec/qkm bei 213 qkm Niederschlagsgebiet festgestellt. Dieser große Wert erklärt sich jedenfalls durch die bedeutend steileren Hänge des Wuppertales. Nach den eigenen Durcharbeitungen ist seit 1895 das höchste Hochwasser für die Emscher an der Meßstelle zu Prosper 44 cbm/sec groß gewesen, das entspricht einem Abfluß von rd. 62 l/sec/qkm. Nach den Aufzeichnungen früherer Jahre traten bei weitem größere Hochwässer besonders im November 1890 und im Januar 1891 ein, die einen Wasserstand von + 3,50 a. P. hervorriefen. Diese Hochwässer ufereten wegen der damals fehlenden Deiche stark aus. Man kann daher leider nicht ohne weiteres aus der nach der Begradigung erhaltenen Wassermengenkurve auf die damals abgeflossenen Wassermengen schließen. Wäre das ganze Wasser bordvoll abgeführt, so müßten, dem Verlaufe der Wasserkurve nach zu urteilen, 120 bis 150 l/sec/qkm bei 714 qkm Niederschlagsgebiet abgeführt worden sein. Jedenfalls ist dieser Wert bedeutend zu niedrig, weil die Beschränkung durch die Deiche wohl einen viel höheren Stand des Wassers hervorgebracht haben würde. Nach den Aufzeichnungen des Meliorationsbauamtes in Münster vom 11. Februar 1897 sollen am Wehr der Gutehoffnungshütte 43 cbm/sec oder 58 l/sec/qkm bei 24 mm Regenschlag während 4 Tagen abgeflossen sein. Der größte in den 10 Jahren 1892/1901 beobachtete Niederschlag beträgt nun während 4 Tagen für das ganze Emschergbiet 78 mm. Rechnet man obigen Abflußwert auf diese Zahl um, so

erhält man $\frac{78.58}{24} = 189$ l/sec/qkm. An demselben Tage haben Messungen an dem Wehr von Forsters Papiermühle und an der Hanielsmühle die Zahlen von 74 und 68 l/sec/qkm ergeben. Auf 78 mm Regenfall umgerechnet, würden die Werte von 240 und 220 l/sec/qkm herauskommen. Wenn diese einfache Umrechnung auch nicht ganz einwandfrei ist, so bietet sie doch immerhin einigen Anhalt für die Bemessung der Hochfluten. Es sind daher für die untere Strecke 225 l/sec/qkm als größter Abflußwert zugrunde gelegt und dann mit kleinerem Niederschlagsgebiet die Werte vergrößert. Die Zahlen sind durch ein Gutachten der Landesanstalt für Gewässerkunde geprüft und als hoch genug befunden. In der oberen gebirgigen Gegend von Dortmund nach Hörde wurden bis zu 700 l/sec/qkm bei rd. 40 qkm Niederschlagsgebiet zugrunde gelegt.

Der Wert für das Sommerhochwasser bestimmt sich nach Seite 45 gemäß den dort gegebenen Zahlen, die für die Meßstelle zu Prosper auf Grund 8jähriger Beobachtungen erhalten wurden. Das Mittel des Sommerhochwassers liegt danach auf 35, das wahrscheinliche auf 36,4 l/sec/qkm. Da nun der Abfluß in der nächsten Zeit wegen Vermehrung des Schmutzwassers, das als Fremdwasser aus der Ruhr hinübergepumpt wird, wie auch durch die stärker werdende Bebauung, wohl größer werden wird, so sind 40 l/sec/qkm als Abflußwert angenommen. Nach oben hin sind die Werte mit kleiner werdendem Niederschlagsgebiet, ähnlich denen für das höchste Hochwasser, wenn auch in geringerem Maße, vergrößert.

Die Sommer- und Winter- sowie die Jahresmittel-Abflußwerte ergeben sich aus Seite 44 und 45. Für das Niedrigwasser ist nach Seite 46 der Wert von 3,5 cbm/sec oder rd. 5 l/sec/qkm den Berechnungen für die mittlere und untere Strecke zugrunde gelegt. Unterhalb der Gutehoffnungshütte ist wegen des großen Abflusses dieses Werkes 5,3 l/sec/qkm, oberhalb des Hüllerbaches, wo das Fremd- und Schmutzwasser geringer wird, 4 l/sec/qkm und oberhalb des Landwehrbachs 3,5 l/sec/qkm angenommen.

Der Wert für das mittlere Winterhochwasser auf Grund der 8 Jahre 1895/1903 beträgt 51 l/sec/qkm, für das höchste 62 l/sec/qkm. Die Wasserstände für diese beiden Werte liegen nur 20 bis 30 cm höher als die des Sommerhochwassers, sodaß sich eine besondere Rechnung hierfür erübrigte.

Unter Zugrundelegung der eben bestimmten Wassermengen ist nun der neue Querschnitt durch folgende Erwägungen gefunden. Die niedrigen und mittleren Wassermengen sollen möglichst geschlossen und mit guter Geschwindigkeit abgeführt werden, damit den verunreinigten Wässern keine Gelegenheit geboten wird, in Fäulnis überzugehen und Schlamm abzulagern. Es war die Frage, ob man den Querschnitt bis zum Mittelwasser vielleicht muldenförmig ausbilden sollte. Hierdurch wird im allgemeinen eine gute Zusammenhaltung auch der niedrigen Wassermengen erzielt, es ist jedoch fraglich, ob dieser Querschnitt auf die Dauer in seiner ursprünglichen Form erhalten werden kann. Eine Abpflasterung der Sohle ist mit Rücksicht auf die bedeutenden Mehrkosten und auch aus dem Grunde nicht durchzuführen, weil das Sinken des Geländes durch den Bergbau an vielen Stellen eine spätere Vertiefung notwendig macht. Würde dann die Sohle gepflastert sein, so würden die Kosten der Vertiefung ganz enorme werden. Bei einem Erdquerschnitt ist es leicht möglich, mit einem Bagger die Vertiefung ohne große Kosten herzustellen. Es ist übrigens gar nicht nötig obigen Querschnitt zur besseren Zusammenfassung der kleinen Wässer auszubilden, da das Niedrigwasser der Emscher infolge der gleichmäßigen Zuflüsse von Abwässern sehr groß ist.

Allgemeines über den neuen Querschnitt.

Aus dem Höhenplan geht hervor, daß das höchste Hochwasser durchweg noch beträchtlich unter dem Gelände liegt.

Der besprochene Querschnitt hat folgende Abmessungen. Die unteren Böschungen haben eine Neigung von 1 : 2, die durchweg mit Steinpackung nach Skizze 21a befestigt werden soll. Dann folgen die beiderseitigen Bermen mit einem Ansteigungsverhältnis von 1 : 20. Diese Neigung ist so stark gewählt worden, damit nach Ablauf eines die Bermen überflutenden Hochwassers der sich ablagernde Schlamm mit den zurückweichenden Wassermengen möglichst wieder in die Emscher hineingespült wird. Eine größere Neigung wäre für diesen Zweck noch besser gewesen, aber die dadurch hervorgerufene unerwünschte Hebung der über das Sommerhochwasser hinausgehenden Fluten ist, wie eine ausgeführte Rechnung ergeben hat, ziemlich bedeutend. Gerade die häufiger eintretenden, nur etwas über Sommerhochwasser hinausgehenden, Winter-Wasserstände würden dann durch eine stärkere Neigung bedeutend gehoben werden. Die vom Ende der Berme ab hochsteigende Böschung soll das Verhältnis 1 : 1,5 erhalten. Da die Querschnitte durchgehend im Einschnitt liegen und die Bodenarten in der oberen Schicht meistens aus Lehm und festgelagertem Sand bestehen, so dürfte die Durchführung dieser Neigung keine Schwierigkeiten bereiten. Weil diese Böschung ferner im Sommer nur ausnahmsweise gespült wird, so kann sich auf ihr eine starke Grasnarbe bilden, die dann den nur einige Male im Winter auftretenden Hochfluten gewachsen sein wird. Eine Neigung 1 : 2 hätte bei den tiefen Bodeneinschnitten ganz bedeutende Mehrkosten an Bodenaushub und an Grunderwerb erfordert. Wenn sich die Böschung auf einigen kürzeren Strecken infolge der schlechten Bodenarten nicht durchführen läßt, so soll auf Grund der örtlich vorgefundenen Verhältnisse die Neigung 1 : 2 statt 1 : 1,5 eingeführt werden.

Die Ermittlung der Geschwindigkeit für den einfachen Querschnitt bis zum Sommerhochwasser auf Grund der vorhin berechneten Wassermengen erfolgte mittels der zeichnerischen Tabellen von Regierungsbaumeister Schüngel, die auf Veranlassung des landwirtschaftlichen Ministeriums unter Zugrundelegung der Ganguillet-Kutter'schen Formel aufgestellt sind. Sie ermöglichten ein sehr schnelles Arbeiten, das sich besonders bei dem mehrmaligen Umrechnen bis zu dem endgültig festgelegten Gefälle als sehr zeitsparend erwies. Hierbei wurde darauf gesehen, daß die Tiefen und Breiten sich allmählich vergrößerten. Ein vollständiges Anpassen des Gefälles an die Flächenvergrößerung ist der Geländeverhältnisse wegen nicht möglich, und aus diesem Grunde vergrößert sich die Geschwindigkeit vom Beginn eines neuen Gefälles bis zur Erreichung des nächsten bei jedem Hinzukommen von Wassermengen. Diese Erhöhung ist jedoch nicht sehr beträchtlich und hält sich durchaus innerhalb der zulässigen Grenzen.

Für die Berechnung des Winter-Hochwasser-Querschnittes geht man am besten so vor, daß man die ganze Fläche in einen mittleren und die zwei über den Bermen liegenden Teile zerlegt. Der Einfachheit halber setzt man dann diese letzteren für die Berechnung wieder zu einem einfachen Querschnitt zusammen. Den Rauheitsgrad n wählt man bei den natürlichen Wasserläufen meist nur zwischen den 2 Werten 0,025 und 0,030 und zwar letzteren für Flüsse mit einem rauheren, ersteren für die Wasserläufe mit glatterem Bett. Nun kann man nach früheren Messungen, die in der Emscher gemacht sind, den Wert berechnen, und dieses ist auch für mehrere Fälle geschehen. Hiernach wäre der Wert 0,030 der passendste, vorausgesetzt, daß der Zustand des neuen Bettes dem des bestehenden gleich, was jedoch nicht der Fall sein wird.

Abmessungen des Querschnittes.

Berechnung der Querschnitte.

Berechnung des Hochwasserquerschnittes.

Das alte Flußbett ist, wie der Augenschein lehrt, und wie bei den Messungen beobachtet wurde, nicht nur sehr stark verschlammt, sondern auch viel mit Unrat, Scherben und anderen Gegenständen voll geworfen. Das neue Bett bekommt nun ein viel besseres Gefälle und soll besonders in den bebauten Strecken der Emscher eingefriedigt werden, sodaß diese nicht mehr als Schutzgrube benutzt werden kann. Da schließlich auch jährliche Reinigungen vorgenommen werden sollen, so ist es hinreichend begründet, $n = 0,025$ zu nehmen. Die Durchführung der Berechnung ist tabellarisch erfolgt.

Wegen der durch die Berechnungen erhaltenen Querschnittsgrößen, Geschwindigkeiten und Abmessungen sei auf die beigegebene Anlage IV verwiesen. Danach ist das Sommerhochwasser der Emscher auf der unteren Strecke 30, das höchste Hochwasser rd. 170 cbm/sec groß, wobei die Tiefen 1,80 und 4,05 m betragen, welches letzteres Maß jedoch in 50 Jahren nur einmal erreicht werden dürfte.

Die Sohlenbreiten des neuen Emscherlaufes zeigen den starken Wechsel von 2,50 bis 14,50 m. Von besonderem Einfluß sind wegen der Zuführung ihrer großen Wassermengen der Roßbach, der Landwehr-, Hüller- und Schwarzbach, die Boye und schließlich die mit dem Borbecker Bach vereinigte Berne.

Die Sommerhochwasserbreiten liegen zwischen 5,70 und 21,90 m, die des höchsten Hochwassers zwischen 10,90 und 41,45 m, während die beiden erst unterhalb des Rüpingsbaches beginnenden Bermen nur einen Wechsel zwischen 4 und 7 m zeigen.

Im allgemeinen ist auf möglichst gleichmäßige Geschwindigkeiten hingewirkt. Trotz des Wechsels der Wassermengen ist dies einigermaßen durch passende Auswahl des Gefälles gelungen. So schwankt die Geschwindigkeit für das Sommerhochwasser nur zwischen den Werten 0,95 und 1,20 m/sec. Die Geschwindigkeit für das höchste Hochwasser beträgt für die Seitenteile über den Bermen 1,01 bis 1,49 m/sec, die für den mittleren Teil 1,74 bis 2,37 m/sec.

V. Kläranlagen.

Eine der grundlegenden Fragen für die neu zu schaffenden Kläranlagen, welche gleich von vornherein zu entscheiden war, lautet: „An welcher Stelle sollen die schmutzigen Abwässer geklärt werden?“ Das zunächst liegende war, die Kläranlagen dorthin zu setzen, wo eine bedeutendere Verunreinigung des Baches stattfand, die Wässer also möglichst nahe am Entstehungs-orte der Verschmutzung zu fassen.

a. Beste Lage der Hauptkläranstalten.

Die Vorteile dieser Art der Durchführung sind sehr bestechend. Wenn es gelingt, alle Schmutzwässer solange in vollständig geschlossenen Kanälen zu führen, bis sie gereinigt aus der Kläranlage heraustreten und nun gesundheitlich und ästhetisch einwandfrei die mehr oder weniger stark bebauten Gegenden als Bäche durchströmen, so ist ihr Urzustand und damit das Ideal erreicht, das dem Hygieniker ebenso wie dem Techniker vorschwebt. Befänden sich im ganzen Gebiete nur geschlossene Ortschaften und allenfalls alleinliegende größere gewerbliche Anlagen und Zechen, so würde eine solche Lösung das einfachste und beste sein. Die gewerblichen größeren Betriebe und die Zechen müßten jede eine einwandfreie Kläranlage einrichten, die Städte sämtlich kanalisiert und am Endpunkte ihrer Hauptsammler mit einer größeren Klärvorrichtung versehen werden. Diese erhielten dann auch noch für starke oder gar stärkste Regenfälle Vorrichtungen, um die Abwässer auch dann wenigstens halbwegs von allem mitgeschwemmten Unrat zu reinigen.

Hauptkläranlagen.

Nun gibt es im Emschergebiet Gegenden, in denen die Verhältnisse so liegen, wie sie soeben für diese Art der Durchführung geschildert wurden. Der größte Teil der rechtsseitig von der Emscher gelegenen Gebiete von Dortmund abwärts besteht – wenigstens vorläufig – aus einigermaßen geschlossenen Ortschaften und vereinzelt liegenden Zechen. Auch ist in den Ortschaften, soweit sie überhaupt eine gewisse Größe haben und nicht nur Dörfer oder kleine ländliche Flecken sind, Kanalisation entweder vorhanden oder in Aussicht genommen. Gewerbliche Anlagen finden sich in bedeutenderer Größe nur in dem untersten, rechtsseitigen Gebiet von Sterkrade, Hamborn und Beeck. Sie liegen jedoch alle dicht an der Emscher, sodaß ihre Abwässer nicht erst durch einen längeren Nebenbach einen weiteren Weg zum Hauptvorfluter zurücklegen müssen.

Für diese rechtsseitigen Geländeteile sollen daher auch die Kläranlagen sämtlich an die größeren Ortschaften herangeschoben werden, sodaß die Abwässer gereinigt in den offenen Bachläufen weiter fließen.

Die linksseitigen Sammelgebiete der Emscher bieten dagegen nur in ganz geringer Anzahl die für die eben besprochene Art der Ausführung nötigen Vorbedingungen, es sind nur die Schondelle, der Nette- und der Landwehrbach, nach der Mündung zu höchstens noch der unbedeutende Pausmühlenbach. Kläranlagen für Ortschaften kommen bei diesen nur für den Landwehrbach – Stadt Kastrop – in Betracht, während die übrigen höchstens die gleich an Ort und Stelle gereinigten Fabrik- oder Zechenabwässer aufnehmen.

Die anderen linksseitigen Sammelgebiete dagegen würden bei einem derartigen Vorgehen ganz bedeutende Nachteile aufweisen. Es sind dies die Gebiete der oberen Emscher, des Rüpingsbaches, des Roßbaches, des Strünkederbaches, des Hüllerbaches, des Schwarzbaches, der Berne und des Borbecker Mühlenbaches einschließlich der etwa in diese einfließenden Nebenbäche. Bei diesen Bächen liegen die Verhältnisse so, daß an die Reinigung der einzelnen Zuflüsse zum Hauptbach oder die Zuführung der Abwässer in geschlossenen Leitungen nicht gedacht werden kann. Wenn die Reinigung der Zechen- und Fabrikabwässer, soweit sie erheblich sind, von den Besitzern unmittelbar neben ihren Anlagen gefordert und auch durchgeführt werden könnte, so stößt doch eine Klärung der Hausabwässer, der gefährlichsten von allen, gleich nach Verlassen ihres Erzeugungsgebietes auf unüberwindliche Schwierigkeiten. Hätte man es mit geschlossenen, fertigen Ortschaften zu tun, die nur noch kanalisiert zu werden brauchten, so ließe sich die unmittelbare Klärung nächst dem Ursprungsorte wohl ermöglichen, wenn auch die dadurch erhaltene übergroße Zahl der Kläranlagen ihren Betrieb sowohl hinsichtlich des erzielten Klärungsgrades als besonders des wenig wirtschaftlichen Arbeitens wegen sehr ungünstig beeinflussen würde. Nun sind an den eben genannten Bächen aber nur eine kleine Zahl von geschlossenen und kanalisierten Städten vorhanden, während der größte Teil der Wohnstätten und kleineren gewerblichen Betriebe, denen man eine gesonderte Klärung in eigenen Anlagen nicht gut vorschreiben kann, über die ganze Fläche des Sammelgebietes verteilt sind. Diesen Gemeinden und Ämtern eine vollständige, bis zur Abgabe der Wässer in den Hauptbach ausgeführte Kanalisation vorschreiben zu wollen, ist nicht angängig, weil die dadurch bedingten hohen Kosten nicht aufgebracht werden könnten. Diese würden wegen der weitläufigen Bebauung äußerst große werden, einmal wegen der langen Leitungen mit verhältnismäßig wenig Anschlüssen, dann wegen der durch die großen Wassermengen der weiten Flächen bedingten erforderlichen bedeutenden Querschnitte der Kanäle. Das Trennsystem ist in den meisten Fällen

wegen des geringen zur Verfügung stehenden Gefälles mit unbedeutenden Abwassermengen nicht durchführbar. Bei den sicher eintretenden Bodensenkungen sind überdies Leitungen mit schwachem Gefälle und wenig Wasser viel gefährlicher als solche mit größeren Wassermengen, in denen sich auch bei eintretenden Senkungen noch eine hinreichende Geschwindigkeit einstellt. Wenn also wirklich eine Stadt die Abwässer ihrer Kanalisation gründlich geklärt hätte, so würde das Bachwasser doch sofort von neuem durch nicht geklärtes aus den weiträumig bebauten Industriegebieten, einzelnen Arbeiterkolonien und kleineren Ortschaften verunreinigt werden.

Man ist hier also gezwungen, von dem im allgemeinen besten Grundsatz abzugehen, die Abwässer sofort nach ihrer Verschmutzung wieder zu reinigen. Diese Klärung kann im Gegenteil erst dort erfolgen, wo alles Abwasser des betreffenden Sammelgebietes im Bache vereinigt ist, also in den meisten Fällen nicht weit von der Mündung des Baches in die Emscher. Die hier zu erbauenden Abwasser-Reinigungsanstalten müssen einen beträchtlichen Umfang erhalten, sie weisen aber den sonst anzulegenden vielen kleinen Anlagen gegenüber ganz bedeutende Vorteile auf. Der Betrieb ist mit Leichtigkeit zu übersehen und zu überwachen; die eine große Anlage wird billiger als die vielen kleinen; der Grad der Reinigung wird wegen der bequemerer Instandhaltung durch geschulte Arbeiter erheblich besser sein als im anderen Falle. Ganz besonders aber wird das wirtschaftliche Ergebnis ein viel günstigeres werden, weil bei den vielen kleinen Anlagen doch mindestens jedesmal ein bis zwei Arbeiter beschäftigt werden müssen, die in ihrer Gesamtheit das Doppelte des Personals einer großen Anlage ausmachen. Die Zufuhr aller Materialien, die Abfuhr der gewonnenen Produkte werden billiger, man kann in den großen Betrieben, in denen man mit größeren Massen arbeitet, vieles mit Maschinenkraft bewerkstelligen, deren Anwendung bei kleinen Anlagen ausgeschlossen ist. Die Zahl der Vorarbeiter oder Aufseher wird ganz bedeutend geringer und als entscheidendstes Moment kommt in Betracht, daß bei vielen kleinen Anlagen die höchst vorteilhafte Umwandlung der lästigen Schlamm Massen in elektrische Energie und geringe inoffensive Restmengen, wie sie beabsichtigt ist, gar nicht ausgeführt werden kann. Schließlich würden die vielen kleinen Anlagen mitten in den bebauten Gebieten sicher zu großen Klagen und Prozessen Anlaß geben, während die wenigen großen Betriebe dicht an der Emscher in Gegenden zu liegen kommen, die schwach oder gar nicht bebaut sind. Die Ländereien an der Emscher, die bislang mehr oder weniger unter hohem Grundwasserstande oder gar Überschwemmungen zu leiden haben, werden billiger zu erwerben sein und sind auch an allen erforderlichen Plätzen in genügender Größe vorhanden.

Regelung der Bachläufe.

Um aber trotzdem dem besten Zustande möglichst nahe zu kommen, alle Wässer in offenen Läufen nur gereinigt durch die Gegend zu schicken, soll einmal die Begradigung und nötigenfalls die Vertiefung der Nebenbäche, zweitens die Anlage von Vorkläreinrichtungen durchgeführt werden. Ist die Wasserabführung zu allen Zeiten eine schnelle und einwandfreie, können sich nirgends tote Stellen von sehr schwacher Geschwindigkeit bilden, so kommt es offenbar nur noch darauf an, das Bett in diesem Zustande dauernd zu erhalten. Man hat die Flußläufe also vor dem jetzt so sehr beliebten Verfahren zu schützen, als Abfuhrkanal nicht nur der flüssigen, sondern auch der festen, im menschlichen Haushalt entbehrlich gewordenen Gegenstände, wie Schutt, Müll, Blechbüchsen, alten Hausrats dienen zu müssen, geschweige von den immerhin noch schwimmenden Tierleichen. Alle diese Gegenstände tragen zu einer ungeheuren Verseuchung der Bachläufe

bei, an ihnen bleiben die Schwebestoffe und Schwimmstoffe des Wassers hängen, es bilden sich allenthalben stehende Wasserteilchen, die die Fäulnis der in ihnen befindlichen Stoffe befördern. So sind dann diese Rinnsale unter den bestehenden Zuständen nicht nur ungemein gesundheitsgefährlich, sondern in einem Grade unästhetisch, wie sich wohl kaum etwas anderes denken läßt. Angenommen, man ließe nun alle Wässer ungeklärt durch die ganzen Gebiete laufen, stellte jedoch vorher ein begradigtes und womöglich in den dicht bebauten Teilen mit festen Wandungen versehenes Bett her, in dem die Wässer schnell und glatt abgeführt würden, verhütete dann weiterhin die Benutzung der Bäche als Müllgruben und ließe außerdem in gewissen Zwischenräumen das Bett reinigen, so würde der Zustand sich ungemein bessern. Ein schnell fließendes, tief eingeschnittenes Wasser ohne Schlammablagerungen bietet selbst bei starker Verschmutzung in sich keinen so üblen Anblick und auch keine großen, sanitären Gefahren wie die oben geschilderte schlechte Wasserführung in verschlammtem Bett. Dieses werden alle die bekennen müssen, die unterirdische Kanalnetze begangen haben und auch wissen, daß unter den Kanalarbeitern der großen Städte eine ungewöhnliche Kränklichkeit oder Sterblichkeit sich nicht hat feststellen lassen.

Um jedoch alles nur irgend Mögliche zur Verbesserung der Abflußverhältnisse in diesen dicht bevölkerten Gebieten zu tun, soll alles Wasser nahe am Orte seiner Verschmutzung vorgeklärt werden. Diese Vorkläranlagen sollen so weitgehend arbeiten, daß die gröberen Sink- und Schwebestoffe abgelagert werden, nachdem vorher die Schwimmstoffe abgefangen sind. Hierzu genügt ein Verlangsamten der Wassergeschwindigkeit auf 1,5 bis 2 cm/sec. Es leuchtet ein, daß ein Abwasser, welches eine genügend lange Strecke in einem solchen Tempo zurückgelegt hat, bei der darauffolgenden, in allen Fällen vorhandenen, Geschwindigkeit von 50 cm/sec, die an keiner Stelle unterschritten werden soll, keine Sinkstoffe mehr im Bachlauf niederfallen lassen wird; damit ist eine Verschlamung durch die Sinkstoffe des zugeführten Abwassers selbst ausgeschlossen. Bei der sich aus obiger Geschwindigkeit ergebenden verhältnismäßig geringen Größe dieser Vorkläranlagen wird man ohne große Kosten so viele Aushülfbecken anlegen können, daß unter Zulassung der doppelten Geschwindigkeit selbst bei den allermeisten Regenfällen im Jahre immer noch eine einigermaßen gute Ausscheidung der die Bachläufe verschlammenden Sinkstoffe erreicht werden kann.

Solche Vorkläranlagen sollen von allen Städten, enger bebauten Gemeinden, Zechen und größeren gewerblichen Anlagen angelegt werden; ihre Zahl wird man mit zunehmender Bebauung beliebig vergrößern.

Die bauliche Ausbildung dieser Vorkläranlagen wird man möglichst einfach halten, damit sie nicht zu große Kosten verursachen. Man muß jedoch feste Sohlen und Böschungen fordern und besonderes Augenmerk auf die Unterhaltung und die regelmäßige Räumung der Anlagen richten, wenn sie dauernd gut arbeiten sollen. Da dieses sowohl, wie die Beaufsichtigung der Vorfluter von den Angestellten der Genossenschaft vorgenommen wird, so ist die stete gute Beschaffenheit des abgeklärten Wassers und dessen glatte, schnelle Abführung auf die sicherste Art gewährleistet. Die Vorkläranlagen für die größeren gewerblichen Betriebe sollen auch möglichst einheitlich durchgebildet werden.

Die eben besprochenen Gesichtspunkte ergaben den im allgemeinen besten Platz für die Hauptkläranlagen. Im Folgenden soll nun die Lage der einzelnen Anlagen kurz besprochen werden. Die Auswahl der Örtlichkeit ergab sich aus den Forderungen eines möglichst fern von den Ansiedlungen, tief gelegenen

Vorkläranlagen.

Lage der einzelnen Kläranstalten.

Geländes, bis zu dessen Erreichung der betreffende Bach alle bedeutenderen Schmutzwässer aufgenommen haben mußte. Man erhielt auf diese Weise links von der Emscher neun Kläranlagen größerer Bachgebiete, für das Quellgebiet, den Rüpingsbach, Roßbach, Strünkederbach, Hüllerbach, Sellmannsbach, Schwarzbach, die Berne, den Borbecker Mühlenbach und den Leppkesmühlenbach. An Klärvorrichtungen für einzelne Städte sind die von Kastrop und Oberhausen zu erwähnen.

Auf der rechten Seite der Emscher muß zunächst die Stadt Dortmund Becken für die Klärung seiner nicht zu den Riesefeldern gelangenden Schmutzwässer bei Regenwetter erhalten. Die nun folgenden Gebiete beiderseits des Flusses haben noch keine stärkere Bebauung und können daher vorläufig Klärvorrichtungen entbehren. Erst die Städte Recklinghausen und Herten mit ihrer bedeutenden Einwohnerzahl machen derartige Einrichtungen nötig, die hier glücklicherweise ziemlich nahe an die Kanalisationen hinangeschoben werden können. Weiterhin sind es nur kleinere Gebiete, deren Abwässer zu klären sind, nämlich die von Bruch, Erle-Middelich, Horst, Karnap, Gladbeck, Bottrop und Osterfeld.

Schließlich sind zum Teil im Gebiet der später aufzugebenden Emschermündung noch die Kläranstalten von Hamborn, Sterkrade, Meiderich-Beeck und Alsum-Bruckhausen zu erwähnen.

Die damit noch nicht mit Anlagen für die Reinigung der Abwässer versehenen Gebiete, also besonders nördlich der Emscher, werden mit zunehmender Bebauung und mit dem Fortschreiten des Kohlenbergbaues und der Industrie nach und nach, je nach dem sich einstellenden Bedürfnis damit versehen werden müssen.

Im ganzen sind demnach 23 Kläranlagen im Emschergebiet vorgesehen, die wohl imstande sein werden, einen befriedigenden Zustand des Wassers in den Flußläufen herbeizuführen, besonders da sie unter einheitlicher Leitung zu stehen kommen.

b. Wahl der Klärart.

Bei der Wahl der Klärungsart kommt es in erster Linie darauf an, welcher Grad der Reinigung erreicht werden soll. Fordert man nur die Entfernung der Sink- und Schwebestoffe, so wird man am besten einfache Absatzbecken anlegen. Bei den besonderen Verhältnissen, die in einem so stark bebauten Industriegebiete, wie das hiesige, herrschen, kann man auf keinen Fall dieselben weitgehenden Ansprüche stellen, wie in anderen Landesteilen. Man wird sich damit begnügen müssen, das Abwasser nur so weit zu reinigen, daß es keine gesundheitlichen Gefahren für die Bewohner bedeutet. Wenn dieses Ziel durch die Anwendung von einfachen Absatzbecken, besonders bei Epidemien, nicht voll erreicht werden kann, so soll für diese Fälle und, wenn die Art des Abwassers es sonst noch verlangt, eine Nachbehandlung stattfinden. Diese kann nun entweder auf Riesefeldern mit gewachsenem Boden erfolgen oder auf künstlich aufgebauten Filterbetten.

Von den beiden in Betracht zu ziehenden Arten kommt der Rieselbetrieb auf natürlichem Boden für das Emschergebiet nicht in Frage. Es sind in dieser Hinsicht die von der Stadt Essen in früheren Jahren unternommenen Versuche zur Klärung der Abwässer auf Riesefeldern einer Prüfung unterzogen. Es wurden mehrere zeitlich aufeinanderfolgende Entwürfe des Ingenieurs Mannes in Weimar eingehend geprüft. Außerdem wurden zur besseren Beurteilung der Pläne das in Betracht kommende Gelände bei Kirchhellen und im Forste Hiesberg bereit und an vielen Stellen Schürfungen vorgenommen, die einen zum Teil günstigen, zum Teil jedoch wegen Ortstein und Tonschichten ungeeigneten Boden ergaben.

Bei der Besprechung des Michaelis'schen Entwurfes ist auf die Rieselfelder näher eingegangen, wobei sich ergab, daß schon 1883 die Anlage von solchen für große Teile des Gebietes auf bedeutende Schwierigkeiten stieß. Diese ungünstigen Verhältnisse haben sich seitdem nur noch verschlimmert und die dort angegebenen Hindernisse für die Einrichtung eines Rieselbetriebes, so besonders die zu hohen Preise des Geländes und die Störung der Anlagen durch Bodensenkungen, sind in der Zwischenzeit noch größere geworden. Die Senkungen bilden eine stete Gefahr für die Druckrohrleitungen, deren Bruch sie leicht veranlassen können. Man müßte daher doppelte Rohrstränge vorsehen und würde damit die Kosten bedeutend erhöhen. Was die Ausgaben für die Beschaffung von Rieselfeldern betrifft, so würde an Fläche, 250 Personen für den ha gerechnet, allein $\frac{1\,380\,000}{250}$

= 5500 ha erforderlich sein, die zum Preise von 8000 Mark für den Hektar oder zusammen für 44 Millionen Mark erworben werden müßten. Wenn man den Ausbau der Felder für den ha mit 2000 Mark ansetzt, so erhält man eine Gesamtsumme für die Rieselfelder von 55 Millionen Mark, ein Betrag, der natürlich gar nicht aufzubringen wäre. Die größte Schwierigkeit liegt jedoch in der Beschaffung des erforderlichen Geländes; im Emschergebiet ist dieses gar nicht vorhanden, man müßte schon in das Lippegebiet hinübergehen. Hiergegen sprechen wieder die dazu nötigen außerordentlich langen Leitungen und die entstehenden großen Pumpkosten, die durch die Überschreitung der größeren Höhe der Wasserscheide ungemein gesteigert würden. Aber selbst wenn man dies alles auf sich nähme, würden doch bei jedem Regen die Notauslässe in Tätigkeit treten müssen, die das gerade bei Hochfluten stark verunreinigte Wasser der Emscher übergeben und dadurch Zustände hervorrufen würden, wie sie in der Denkschrift des Bauinspektors Schümann in Berlin für die Spree eingehend geschildert sind.

Schließlich ist es noch ein ganz besonderer Umstand, der die Anlage von Rieselfeldern schon von vornherein verbietet. Fast alle Bachläufe und die Emscher selbst sind durch das in sie hineingepumpte Grubenwasser so stark mit Salzwasser beladen, daß an eine landwirtschaftliche Ausnutzung gar nicht mehr zu denken ist. Schon vom Landwehrbach ab sind im Liter 1900 mgr Salz enthalten und die Nebenbäche weisen noch höhere Zahlen auf. Nun ist nach Dr. König-Münster ein Wasser, welches 1000 mgr/l Salz enthält, zur erfolgreichen Rieselung schon ungeeignet. Eine Trennung des Grubenwassers von dem übrigen Abwasser ist wegen der verstreuten Lage der außerordentlich vielen im Emschergebiet belegenen Zechen kaum möglich.

Ein vorzügliches Beispiel des allmählichen Aufgebens von Rieselfeldern und der Entwicklung der modernen Klärarten bietet England. Hier ist man schon vor Jahrzehnten in dieselbe Lage gekommen, in der sich das rheinisch-westfälische Industriegebiet erst jetzt befindet. Der damals vor sich gehende, ungeheure Aufschwung der englischen Industrie brachte zu jener Zeit dieselben Mißstände hervor, wie sie sich bei uns jetzt eingestellt haben. Bei der flachen Lage des Landes, den geringen Wassermengen der Flüsse und den großen Mengen des Abwassers sowie der Inanspruchnahme des Bodens durch die Industrie ist man dort ganz von der Rieselung abgekommen, weil nicht genügend geeigneter Boden vorhanden oder dieser zu teuer ist. Man hat Verfahren ausfindig gemacht, bei denen möglichst viel Abwasser auf geringsten Flächen geklärt wird. Diesen geschichtlichen Vorgang kann man sowohl bei den größten als auch den kleineren Städten studieren. So ist die Stadt Manchester mit rd. 550 000 Einwohnern dazu

übergegangen, das ganze Abwasser der Einwohner und der gewerblichen Anlagen auf Filterbetten zu klären. Dasselbe tut das naheliegende Salford mit 220 000 Einwohnern. Birmingham mit 520 000 Einwohnern ist zur Zeit dabei, seine Landberieselung aufzugeben, weil es keine passende Fläche zu annehmbarem Preise erwerben kann und richtet ebenfalls Filterbetten für die Reinigung des Abwassers ein. Selbst viele kleinere Städte sind nach Aufgabe der Landberieselung und vielen Versuchen mit anderen Klärungsarten, wie chemische, mechanische und kombinierte Verfahren, dazu übergegangen, künstliche Filterbetten einzurichten.

Wird daher verlangt, daß das Abwasser im Emschergebiet nicht nur in einfachen Absatzbecken von seinen Schwebestoffen befreit, sondern so weitgehend geklärt werden soll, daß es nicht mehr in Fäulnis übergehen kann, so kommt nur noch die Reinigung in derartigen Betten in Frage.

Verarbeitung des Schlammes.

Außer der Art der Abwasserreinigung an und für sich spielt die Lösung der Schlammfrage eine große Rolle. Selbst beim Rieselfverfahren hat man im Winter in den Einstaubecken mit dem Schlamm und im Sommer auf den Feldern selbst mit der Filzbildung auf der Oberfläche zu kämpfen. Schlimmer wird die Frage natürlich bei den örtlich zusammengedrängten anderen Verfahren. Sowohl bei Verwendung von Absatzbecken allein als in Verbindung mit Filterbetten wird man mit größeren Schlammengen zu rechnen haben. Bei den Filtern soll sich in den eigentlichen Betten nur sehr wenig Schlamm ansammeln, wie lange im Betriebe befindliche Anlagen beweisen. Die Absatzbecken sind bei ihnen auf jeden Fall erforderlich, um das Wasser von den Schwimm- und Schwebestoffen gut zu befreien. Auch wird sich zur Schonung der Betten stets empfehlen, größere Absatzbecken vorzuschalten. Die in ihnen angesammelten Schlammmassen gehen an der Luft leicht in Fäulnis über und haben deshalb oft den Anlaß zu Klagen und Prozessen der Anlieger gegeben. Da eine einfache Anhäufung mit der Zeit zu große Flächen beanspruchen würde, so ist man seit langem bemüht, diese Mengen auf irgend eine Weise unschädlich zu machen oder ganz los zu werden. Die landwirtschaftliche Verwendung hat besonders in der Nähe großer Städte, wo Dungstoffe in anderer Form überreichlich vorhanden sind, oft versagt; besonders sollte man in stark bevölkerten Industriegegenden nicht auf eine landwirtschaftliche Verwendung rechnen. Auch die Kompostierung des Schlammes mit Müll und dergleichen hat sich bei großen Betrieben auf die Dauer nicht bewährt. In neuerer Zeit ist man daher auf andere Arten der Schlammabeseitigung und womöglich Schlammverwertung gekommen. So hat die Maschinenfabrik von Beck & Henkel in Kassel eine Anlage geschaffen, die den Klärschlamm dieser Stadt auf Poudrette und Fett verarbeitet. Der Betrieb vollzieht sich kurz folgendermaßen: Verrühren der Schlammmassen, Erhitzen in Kesseln nach Zusatz von Schwefelsäure, Pressen zu Schlammkuchen, Trocknen derselben, Ausziehen des Fettes mit Benzin, Austreiben des Benzins aus den Poudrette-Rückständen und schließlich zweimaliges Umdestillieren des gelben Rohfettes in weißes Reinfett für Seifenfabriken. Zweierlei scheint hierbei bedenklich, die gefährliche Zusammensetzung des immerhin nicht geringen Preßwassers und ganz besonders die zweifelhafte Wirtschaftlichkeit des ganzen Unternehmens oder — falls man auf diese verzichtet — die Ungewißheit über die Höhe der womöglich noch zuzuschießenden Beträge.

Um klar darüber zu sein, ob sich der in den geplanten großen Kläranlagen im Unterlauf der Bäche, wie Berne, Schwarzbach und Hüllerbach gewonnene Schlamm zu einer derartigen Verwertung eignen würde, wurde der Schlamm

ungefähr an der Stelle der späteren Kläranlagen entnommen und chemisch untersucht. Die Analyse ergab einen sehr geringen Gehalt des Schlammes an Fett, nämlich rd. 4% in der Trockensubstanz, während für eine Schlammverarbeitungsanlage 15% vorausgesetzt werden. Über die wirtschaftlichen Erfolge der Kasseler Schlammverwertungsanlage sind Nachfragen angestellt, die für das erste Betriebsjahr ein günstiges Resultat nicht ergeben haben.

Eigene Versuche sind darüber gemacht, ob der Schlamm, mit Feinkohle vermischt, sich als verkäuflicher Brennstoff verwerten läßt. Zu diesem Zweck ist der Schlamm durch die Maschinenfabrik von Schüchtermann & Kremer-Dortmund zu Briketts verarbeitet worden. Der Schlamm wurde zunächst etwas getrocknet und dann mit Feinkohle und Mastix gemischt. Von letzterem wurden 6% zugesetzt, von ersterer 25–80%. Von den mit 75% Schlamm durchsetzten Briketts wurde dann eine Bestimmung des Aschegehaltes vorgenommen; ferner wurden die Briketts in einem Herdfeuer verbrannt. Trotzdem sie sich zur Verbrennung wohl eignen, muß doch wegen der hohen Herstellungskosten von einer Anwendung dieses Verfahrens abgesehen werden. Um nun wenigstens den in großen Mengen aus den Kläranlagen erhaltenen Schlamm zu vermindern und unschädlich zu machen, wurden Versuche im Verein mit der Firma Gebr. Körting-Hannover angestellt. Hierbei wurde der Schlamm nach Mischung mit Kohle aus dem hiesigen Gebiet in Generatoren verbrannt. Ein Teil des Schlammes hatte einen Zusatz von Fettkohle erhalten, er lieferte ein sehr brauchbares Kraftgas, das in elektrische Energie umgesetzt werden kann. Ein kleiner Übelstand zeigte sich in der Verschlackung des Rostes, der jedoch nach Aussage des leitenden Ingenieurs durch Veränderungen und besonders Vergrößerungen des Generators wohl zu heben ist. Ein zweiter Teil des Schlammes war mit Magerkohle gemischt und zeigte diesen Übelstand nicht so stark, doch ließ sich das aus ihm kommende Gas nicht entzünden. Dagegen brannten die Massen bei mehrstündiger Beschickung andauernd gut.

Eine andere viel Erfolg versprechende Art der Schlammeseitigung besteht in der Verbindung mit einer Müllverbrennungsanlage. Es ist durch Versuche der Stadt Essen festgestellt worden, daß sich der Müll der hiesigen Gegend ohne Kohlezusatz vorzüglich zur Verbrennung eignet. Man könnte dann diesen Öfen Schlamm zusetzen, der durch die zur Verfügung stehende Hitze der Anlage vorgetrocknet werden kann. Die aus den Müllöfen kommende Schlacke bildet nach den in englischen Städten gemachten Erfahrungen ein vorzügliches Material für Filterbetten. Diese Öfen werden demnach auf dem Gelände der Kläranlage errichtet werden müssen. Die Zufuhr des Mülls aus den Städten kann in einfacher Weise nachts durch die Straßenbahnen erfolgen, an deren weitverzweigte Netze leicht Anschlüsse herzustellen sind.

Hiernach steht soviel fest, daß eine von diesen beiden Arten zur Beseitigung und Verwertung des Schlammes technisch und wirtschaftlich durchführbar ist.

Die Geschwindigkeit des Durchströmens der Absatzbecken ist auf 8 mm festgesetzt. Nach den Versuchen von Bock-Hannover wurden hierbei in 50 m langen Becken durchschnittlich

bei 8 mm/sec: 54,6 %,
 „ 4 „ 56,0 %

aller Schwebestoffe beseitigt.

Die in Köln von Steuernagel angestellten Versuche ergaben mit 45 m Beckenlänge:

Absatzbecken.

bei 40 mm/sec:	57,4	%,
„ 20 „	64,1	„
„ 4 „	70,1	„.

Die Unterschiede sind also selbst zwischen 20 und 4 mm/sec nicht sehr bedeutend, sodaß man, besonders als Vorreinigung, die Geschwindigkeit von 8 mm/sec wohl zugrunde legen kann. Die Zahl der ständig benutzten Becken, oder besser die Größe ihres Gesamtquerschnittes wird so bemessen, daß der gewöhnliche Trockenwetterzufluß mit dieser Geschwindigkeit von 8 mm/sec geklärt wird. Als Beckenlänge wurden 40 m gewählt. Außer dem Trockenwetterzufluß soll noch das Vierfache seiner Menge mit den Absatzbecken gereinigt werden. Die noch größeren Fluten kommen auf „Hochwasserbecken“.

Hat das Wasser die Klärbecken durchlaufen, so gelangt es mittels Verteilungsrinnen und Aussprengvorrichtungen auf die Filter. Ihre Größe soll bei ungefährer Tiefe von 1,20 m so bemessen werden, daß das ablaufende Wasser auch bei längerem Stehen nicht in Fäulnis übergeht, wozu bei der Verschiedenheit in der Beschaffenheit des Abwassers eingehende Versuche erforderlich sein werden. Diese Filter werden bei Regenwetter mit der 1,5fachen Menge vorübergehend beschickt. Um über ihre Größe einen Anhalt zu geben, sei erwähnt, daß in Salford 3 cbm Abwasser auf den qm der Filter ein Jahr lang hindurch behandelt wurden, ohne daß die Norm der Aufsichtsbehörden in bezug auf die Reinheit des Wassers unterschritten worden wäre. Die Salforder Anlage arbeitete sogar mit 5,7 cbm/qm ein Jahr lang zur völligen Zufriedenheit. Hierbei muß erwähnt werden, daß zwar einerseits die Vorbehandlung des Wassers in Salford durch chemische Klärung und sogenannte Rough-Filter geschieht, daß aber andererseits die Konzentration des Wassers sehr stark ist, während das der Bäche des Emschergbietes bedeutend durch Meteor- und Zechenabwässer verdünnt ist.

Steigt die zufließende Wassermenge über das Vierfache des Trockenwetterzuflusses, so fließt das Mehr an Wasser in die Hochwasserbecken, die durch Erd-aushub hergestellt sind. Sie haben eine solche Größe, daß beim Weiterarbeiten der Absatzbecken das überschießende Sommerhochwasser von 1 bis 2 Stunden vollständig angesammelt wird. Damit werden gerade die zuerst ablaufenden, besonders stark mit Sinkstoffen beladenen Wässer abgefangen. Sind die Hochwasserbecken gefüllt, so durchströmt das Sommerhochwasser die je nach den Umständen 50 bis 100 m langen Becken mit 3 bis 5 cm sec. Es wird also auch weiterhin den Sinkstoffen Gelegenheit gegeben sich einigermaßen abzulagern. Die Grenze der Reinigung der Hochwässer beginnt dann, wenn die Geschwindigkeit in diesen Becken so groß wird, daß einerseits die Schwebstoffe nicht mehr zu Boden fallen, andererseits die vorher abgelagerten Schlammmassen anfangen in Bewegung zu geraten und damit das Abwasser nur stärker verschmutzen, als es ankommt. Zu diesem Zeitpunkt tritt ein Notwehr in Tätigkeit, dessen festliegende Schwelle eine häufigere und willkürliche Benutzung, wie bei sogenannten Notauslässen, vollständig ausschließt. Dies wird voraussichtlich nur in Zeitabständen von Jahren eintreten.

Der aus den Absatzbecken erhaltene Schlamm soll auf folgende Weise ausgenutzt und unschädlich gemacht werden. Nachdem er von den Klärbecken zu den Schlamm-lagerbecken gepumpt worden ist, bleibt er 2 bis 3 Tage stehen; das auf der Oberfläche sich ansammelnde Wasser wird dann abgelassen und nun die Rückstände mit feiner Abfallkohle vermischt. Da die Mischung selbst noch mit

60 % Wasser zu verwenden ist, so kann der Schlamm 80 bis 90 % Wasser enthalten. Diese Schlamm-Kohlemischung kommt dann entweder in Generatoren oder sie wird unter Kesseln verfeuert.

Die Einrichtung einer Kläranlage mit vorgeschalteten Absatzbecken ist nun im wesentlichen folgende: Das Wasser strömt in einem schmalen Gerinne, welches das Mittelwasser faßt, in der Mitte der Reinigungsanlage zu. Hierdurch wird nur das halbe Gefälle gebraucht, als wenn der Einlauf seitlich angeordnet wäre. Vor den Absatzbecken zweigen dann Gräben ab zu den beiderseitig liegenden Becken. Der Hochwasserquerschnitt führt gerade durch die ganze Anlage hindurch; dieser sowohl, wie besonders das Mittelwassergerinne sollen mit Betonplatten belegt werden, um eine glatte Wasserabführung zu erzielen. Vor dem Abzweigen der Mittelwassergräben von dem Hochwasserquerschnitt sind Schützen angeordnet, damit bei Hochwasser die Wasserzuführung zu den Klärvorrichtungen geregelt werden kann. Bis hierher sind die Zulaufgräben in solchen Abmessungen gehalten, daß die Geschwindigkeit des Wassers groß genug bleibt, um ein Absetzen von Sinkstoffen zu verhüten. Der nun folgende Einlaufgraben dagegen hat einen größeren Querschnitt, damit das Wasser in ihm zur Ruhe kommt und weiterhin langsam in die Absatzbecken übertritt.

Besonderes.

Die Breite der Absatzbecken ist bei 40 m Länge zur Ersparung von Fläche und von Kosten ziemlich groß genommen, nämlich zu 20 m. In solch breiten Becken bilden sich erfahrungsgemäß, besonders nach längerem Gebrauche und eintretender Verschlammung, leicht einzelne Strömungen und tote Winkel aus, sodaß alsdann nur noch ein kleiner Teil des Querschnittes arbeitet. Um dieses zu verhüten, sind die Becken der Längsrichtung nach nochmals durch ganz leichte Zwischenwände aus dünnen Monierplatten in vier Teile geteilt, sodaß Abteilungen von 40 m Länge und 5 m Breite entstehen, in denen obige Übelstände sicher nicht eintreten werden. Beim Ausschalten soll natürlich ein ganzes Becken mit seinen vier Abteilungen auf einmal außer Betrieb gesetzt werden, weil die Zwischenwände nicht dicht und standsicher gegen Wasserdruck sind. Damit die Absatzbecken ausgeschaltet werden können, sind am Oberhaupte Absperrschützen vorgesehen. Ein Eintauchbrett quer zum Becken sorgt dafür, daß Schwimmstoffe vom Eintritt in die nun folgenden Filter abgehalten werden.

Ein Zwischenglied zwischen diesen und den Absatzbecken bildet die Zwischenmauer, die folgende Forderungen erfüllt. Sie vermittelt den Übergang des Wassers von den Absatzbecken zu den Filtern und gestattet ein beliebiges Aus- und Einschalten der Filterbetten, ohne daß der Betrieb der andern dadurch gestört wird. Ferner erlaubt sie ein Abziehen der obersten geklärten Wasserschicht beim Außerbetriebsetzen der Becken und ein Absaugen des Schlammes zu den Schlammbehältern.

Von ihr aus fließt das vorgereinigte Abwasser in Betongerinnen zu den 20 m breiten und 60 m langen Filtern. Die Verteilung auf diese wird durch Querrinnen in 2 m Abstand besorgt, die bei 5 m Länge auf kleinen Pfeilern gelagert sind. Um nun eine gute Aussprengung der Wasserteilchen auf die Oberfläche der Betten zu gewinnen, ist die Anordnung von „Spritzrücken“ vorgesehen. Das Wasser fällt 60 cm frei herunter, schlägt auf halbkreisförmige Rücken, am besten aus glasiertem Ton, und spritzt nun nach beiden Seiten ungefähr einen Meter weit. Außer dieser Anordnung soll die Verteilung durch sich drehende „Sprinkler“ oder Tropfrinnen mit Löchern in Erwägung gezogen werden.

Der Aufbau der Filter soll in der Weise erfolgen, daß die oberste dünne Schicht von feiner, die nächstfolgende von mittelgrober und die an Höhe größte, unterste, von grober eisenhaltiger Schlacke gebildet wird. Der Durchmesser dieser letzteren kann bis zu 15 cm betragen. Hierdurch werden die Kosten für die Füllung der Betten bedeutend herabgedrückt, da das teure Zerkleinern der Schlacke fortfällt. Die Reinigungserfolge derartig aufgebauter Betten sollen äußerst günstige sein.

Der Boden der Betten wird mit Monierplatten im Gefälle 1:50 belegt; das gereinigte Wasser fließt seitlich in den hohlen Fuß der oben erwähnten Betonrinne und dann in der Längsrichtung der Betten zum Vorfluter hin ab. Die Schlußwände der Betten, die nur den Druck der aufgeschichteten Schlacke auszuhalten haben, bestehen aus dünnen Monierplatten, die unten in einem Falz stehen und oben durch ein U-Eisen gehalten sind, sodaß sie bei der Füllung der Betten leicht beseitigt und wieder aufgestellt werden können.

Die zur Klärung der Hochwässer vorgesehenen einfachen Erdbecken befinden sich hinter den eben beschriebenen Anlagen. Das Wasser wird ihnen durch das die ganze Anlage durchschneidende Hochwasserbett zugeführt. Dieses Bett ist ebenfalls mit Betonplatten belegt, damit man nach einem Hochwasser die freilaufenden Flächen durch Spülung vom Schlamm reinigen kann.

Für das gewöhnliche Sommerhochwasser wird das erste Becken in Betrieb genommen, für das höchste Sommerhochwasser dieses und das folgende, dessen Einlaufschwelle höher als die des ersten liegt. Für die hohen Winterfluten kommt dann außer diesen beiden noch das dritte in Tätigkeit. Die höchsten nur alle paar Jahre einmal eintretenden Hochfluten können schließlich über das am Ende der Anlage befindliche feste Wehr zum Vorfluter überströmen. Diese Hochflutbecken sind durch Ausheben des Bodens ohne feste Sohle hergestellt, nur die Böschungen sollen mit dünnen Monierplatten abgedeckt werden. Alles Wasser läuft schließlich am unteren Ende der Kläranlagen in der Mitte zusammen und fließt von hier in den Vorfluter.

Der Schlamm wird durch eine in der Trennungswand zwischen den Absatzbecken und Filtern liegende Röhrenleitung zum Pumphause gesaugt und von hier nach dem Schlamm- und Mischbecken gedrückt. Die Höhenlage der einzelnen Teile der Schlamm-Verarbeitungseinrichtung ist nach dem Grundsatz durchgeführt beide Stoffe, den Schlamm und die Kohle, mit einem Male zu Anfang auf eine größere Höhe zu fördern. Dann wird unter Vermeidung irgend welcher Hebung des Materials von Hand jeder im Betriebe auf einander folgende Teil von dem vorhergehenden höheren aus versorgt. Die in Eisenbahnwagen ankommende Kohle wird deshalb von Geländehöhe mittels eines elektrisch betriebenen Spills auf eine Anschüttung von 2,5 bis 3 m heraufgezogen, auf den Kohlenplatz verstrahlt und von hier in tiefer stehende Wagen geschoben, deren Inhalt in die mit dem Schlamm gefüllten Becken gekippt wird. Nach der mit Maschinen vorgenommenen Mischung gelangt das Material durch selbsttätige Beschickung in die Generatoren oder unter die Kessel und wird hier vergast oder verfeuert. Die Schlackenrückstände werden in tief stehende Wagen geschoben, dann auf eine hochliegende Pfeilerbahn gezogen und hier auf den Lagerplatz ausgekippt.

Für die spätere Erweiterung werden von vornherein die passend gelegenen Flächen freigehalten, die dann nach Bedarf ausgebaut werden.

Im Vorstehenden wurde eine normale Kläranlage für größere Bachgebiete beschrieben. Es soll nun damit nicht gesagt werden, daß die Durchbildung aller

23 Anlagen nach genau demselben Schema erfolgen soll. Es spielt hierbei die Verschiedenheit der Zusammensetzung der Abwässer, ihre Menge und ihre Anschwellung bei Regenzeiten eine große Rolle. Ferner wird man jedenfalls die kleineren, rechts der Emscher gelegenen Kläranlagen in etwas anderer Weise einrichten. Man hat hier auf möglichst selbständiges Arbeiten zu sehen, damit einerseits nicht so viel Bedienung nötig wird und dann die Anlagen auch sicher ohne die ständige Beaufsichtigung durch besonders vorgebildete Leute betrieben werden können.

Schließlich macht gerade die Abwasserklärung in der letzten Zeit mit jedem Jahre so große Fortschritte, daß es übereilt gehandelt wäre, wollte man sich schon jetzt endgültig für alle Anlagen sowohl mit ihrem Platz als auch mit ihrer Einrichtung festlegen. Die oben beschriebene Einrichtung ist zunächst als Versuchsanlage gedacht, deren Ergebnisse bei der Erbauung der übrigen verwertet werden sollen.

Um sich ein Bild über die in den nächsten Jahrzehnten zu erwartende Bevölkerungszunahme zu machen, müßte man eine sehr große Anzahl von Einflüssen untersuchen, die hierauf mehr oder minder stark einwirken. Aber selbst wenn man dies tut, läuft man Gefahr, daß schließlich die ganze eingehende Rechnung durch plötzlich eintretende wirtschaftliche Veränderungen, sei es ein Aufschwung, sei es ein Niedergang der Industrie, über den Haufen geworfen wird, ganz abgesehen von außerordentlichen Zuständen, wie Volksseuchen, Krieg, Aufstände und dergleichen. Deshalb ist es wohl von wenig Wert, eine eingehende Untersuchung über diese Frage anzustellen. Soviel kann man jedoch wohl als sicher annehmen, daß unter der Voraussetzung ruhiger, wenigstens nicht durch Gewaltereignisse gestörter Entwicklung der wirtschaftlichen Lage Deutschlands und der Nachbarländer die Bevölkerungszunahme im Emschergebiet gleichlaufend mit der Zunahme in der Erzeugung von Eisen, in erster Linie jedoch mit der Kohlenförderung erfolgen wird. Ohne Kohle und Eisen ist kein Fortschreiten Deutschlands möglich; je mehr es sich zum Industriestaate entwickelt, um so mehr muß von diesen beiden Bodenschätzen gewonnen werden. Fast jede Industrie braucht nun aber Eisen und Kohle, die in der Festschrift zum 8. allgemeinen deutschen Bergmannstag zu Dortmund treffend als „Rückgrat aller Industrien“ bezeichnet wurden. So belief sich der Wert der erzeugten 8,1 Millionen Tonnen Roheisen und der 136 Millionen Tonnen Kohlen im Jahre 1899 in Deutschland auf 560 und 1040 Millionen Mark; von diesen Summen wurden im Emschergebiet vom Roheisen 160 Millionen Mark, von der Kohle 330 Millionen Mark erzeugt oder rd. 29 % bzw. 32 %.

Nun ist es wohl ausgeschlossen, daß die Beteiligung des Emschergebietes an der Erzeugung von Roheisen diesem nicht in gleichem, weiter steigendem Maße erhalten bleibt wie bisher. Denn man darf wohl annehmen, daß Werke wie der Hörder Verein, die Dortmunder Union, der Bochumer Verein, der Schalker Gruben- und Hüttenverein, die Gutehoffnungshütte, die Rheinischen Stahlwerke, Phönix und andere ihre mit ungeheuren Mitteln angelegten Fabrikanlagen nicht aus dem Emschergebiet verlegen werden.

Noch sicherer ist das Erhaltenbleiben der Kohlenförderung. Von allen im Ruhrkohlenbecken erzeugten Kohlen werden 79 % im Emschergebiet gefördert. Die Zahl der Zechen beläuft sich auf 162. Nun werden zwar immer mehr neue Schächte im Osten und Norden des Gebietes abgeteuft, aber dasselbe geschieht auch noch fortwährend im Emschergebiet selbst. Zur Zeit sind hier 28 neue

VI. Zukünftige Verhältnisse im Emschergebiet.

a. Voraussichtliche Zunahme der Eisen- erzeugung und Kohlenförderung.

Schächte im Bau und eine weitere Steigerung der Förderung ist noch in hohem Maße möglich.

Rechnet man vorläufig mit einem möglichen Abbau von 1500 m Teufe, so würde der vom Geh. Bergrat Dr. Schulz in Bochum und vom Generaldirektor Schulz-Briesen zu 54 Milliarden Tonnen berechnete Kohlenvorrat bei der jetzigen Förderung noch rd. 1000 Jahre, bei der doppelten noch 500 Jahre und bei der dreifachen immerhin noch über 300 Jahre anhalten.

Hiernach ist das Andauern der Kohlenförderung, die Lebensfrage des Emschergebietes, auf lange Jahre hinaus gesichert. Da nach dem vorhin Gesagten auch die Eisenindustrie diesem Gebiet voraussichtlich auf dieselbe Dauer erhalten bleiben wird, so ist das Aufbringen so großer Geldsummen, wie sie die Ausführung des vorliegenden Entwurfes erfordert, unter den zwingenden Verhältnissen nicht nur für die Gegenwart und die nächste Zukunft, sondern für lange Jahre hinaus gerechtfertigt.

b. Voraussichtliche Zunahme der Bevölkerung.

Wie bei der Zunahme der Eisenerzeugung und Kohlenförderung ist auch eine weitere Zunahme der Bevölkerung im Emschergebiet von den dort berührten mannigfachen Voraussetzungen abhängig. Da man jedoch irgend einen Anhalt für die spätere Bevölkerungszahl haben muß, so wurden die folgenden Ermittlungen angestellt: Aus der Zunahme der Bevölkerung von 1870 bis jetzt geht hervor, daß sie in den ersten zwanzig Jahren zwar schon beträchtlich, von 1890 bis 1895 und besonders von 1895 bis 1900 jedoch ganz ungewöhnlich groß war. Es wurden daher einmal die ersteren Jahre, das andere Mal die letzteren und dann auch noch der Durchschnitt von 1890 bis 1900 als Maßstab für die voraussichtliche weitere Steigung der Bevölkerung zugrunde gelegt.

Die durchschnittliche mittlere voraussichtliche Bevölkerungszunahme im ganzen Emschergebiet ist gleich der bisherigen, also in 25 Jahren auf das Dreifache, nach Skizze auf Seite 28 ermittelt. Sollte der wirtschaftliche Aufschwung noch größer als in den vergangenen 25 Jahren sein, so müßte auf das 4 bis 5fache gerechnet werden. Als Mittel bekäme man dann im Jahre 1925 die Einwohnerzahl von 4 Millionen und im anderen Falle von 5,5 Millionen gegenüber den jetzt vorhandenen 1,34 Millionen.

c. Zukünftige Abwassermengen.

Über die zukünftige Menge der Abwässer läßt sich natürlich nur ganz annähernd etwas bestimmen. So entzieht sich besonders die Vergrößerung des abgeführten Grubenwassers und die der gewerblichen Anlagen einer genaueren Schätzung.

Nach Michaelis sollen im Jahre 1883 im Emschergebiet 2,159 cbm/sec Grubenwasser gehoben sein. Die jetzige Summe beträgt für 1902 — also nach 20 Jahren — 2,625 cbm/sec. Dies wäre also eine Vermehrung des Grubenwasserabflusses um 0,466 cbm/sec oder 22 %. Legt man der Bestimmung des Grubenwasserabflusses für das Jahr 1925 eine gleiche Zunahme zugrunde, so würde die Menge betragen: $2,63 + 0,22 \cdot 2,63 = 3,21$ cbm/sec.

Die Erhöhung der Abwassermengen aus den gewerblichen Betrieben läßt sich auch nur annähernd feststellen, weil Michaelis Angaben darüber nicht gemacht hat. Würde ihre Menge mit der voraussichtlichen Zunahme der Bevölkerung gleichen Schritt halten, so kann man auf das Dreifache des augenblicklichen Abflusses oder auf $3 \cdot 1,63$ cbm/sec = 4,89 cbm/sec rechnen.

Die zukünftigen häuslichen Abwässer entstehen aus dem Produkt von erhöhter Einwohnerzahl und erhöhtem Wasserverbrauch. Multipliziert man diese beiden Werte miteinander, so ergibt sich als Endsumme 2,98 cbm/sec, oder das

5,6fache des jetzigen Wertes von 0,533 cbm/sec. Hierdurch wird eine starke Hebung des Niedrigwassers hervorgerufen, wie sie schon jetzt in der Emscher gegenüber normalen Flüssen besteht. Alles in allem erhalte man also mit den früher ermittelten 0,36 cbm/sec Quell- und Grundwasser: $3,21+4,89+2,98+0,36 = 11,44$ cbm/sec niedrigstes Niedrigwasser gegenüber dem jetzigen von 3,0 cbm/sec.

Auch die abgeführten Regenwassermengen werden sich wegen zunehmender Bebauung mit der Zeit vergrößern. Jedoch bildet ihre Vermehrung keine Gefahr für die Gegend, da die Emscher so tief eingeschnitten wird, daß das höchste Entwurfshochwasser durchweg noch 1 bis 2 m unter dem Gelände liegt.

Da der vorliegende Entwurf bei seinen großen Kosten die Gewähr geben muß, daß er nicht nur für die nächste Zeit, sondern auf Jahre hinaus die Vorflutverhältnisse im Emschergebiet verbessert, so sind die den Abfluß störenden Bodensenkungen von äußerst großer Bedeutung. Andere Einflüsse, wie das Anwachsen der Bebauung und dadurch die Vergrößerung der Regenabführung, die größere Zunahme an Fremdwasser, welche mit wachsender Bevölkerung aus dem Ruhrins Emschergebiet hinübergepumpt wird und andere kommen erst in zweiter Linie. Es sind deshalb vom Oberbergamt Dortmund für die Emscher selbst und für die Nebenbäche Angaben über die voraussichtlichen Bodensenkungen sowohl für die nächsten 25 Jahre als auch für den Abbau bis zur 1000 m Teufe erbeten und in eingehendster Weise zur Verfügung gestellt.

Die Senkungen für die nächsten 25 Jahre sind im oberen Gebiet von Hörde bis zum Rüpingsbach ziemlich bedeutend, jedoch gleichmäßig; sie betragen bis zu 3,50 m Tiefe. Vom Rüpingsbach bis zum Roßbach ist die Senkung etwas geringer, nämlich nur bis 2 m. In der Nähe dieser Strecke sollen die Senkungen nur ganz unbedeutend sein, sodaß hier ein Buckel stehen bleibt. Unterhalb des Roßbaches werden sie wieder sehr stark, sie wachsen nämlich bis zum Ellinghauserbach bis auf 4 m an. Im weiteren Verlaufe ist ihre Bedeutung bis oberhalb des Landwehrbaches wieder nur sehr gering, sie haben den ziemlich gleichmäßigen Wert von rd. 2 m. Am Landwehrbach wird sich eine sehr starke Senkungsmulde bis 5,50 m bilden, deren Längenausdehnung jedoch nur 3 km betragen soll, sodaß der Wert schon am Strünkederbach wieder auf 2 m hinabgegangen sein wird. Bis zur neuen Einmündung des Sellmannsbaches ist die Senkung dann wieder bis auf 3 m angewachsen. Nun folgt die bedeutendste Senkung im Laufe der ganzen Linie in der Nähe der Straßenbrücke Essen-Horst, deren größtes Maß 9 m betragen soll. Auf der weiteren Strecke nach abwärts wird die Senkung zwar wieder etwas geringer, beträgt aber immerhin durchschnittlich noch 5 m. Erst von km 10 ab bis zur Mündung soll sich das Gelände nur etwa 2 m senken, in der Nähe des Rheines selbst 4 bis 5 m.

Im Gegensatz zu den Senkungen nach 25 Jahren ist die Senkung nach dem Abbau bis zur 1000 m Teufe, also nach voraussichtlich 75 bis 100 Jahren, auf der oberen Strecke ziemlich niedrig. Dies rührt wahrscheinlich daher, daß die Stärke des flötzreichen Gebirges keine sehr große ist, sodaß die Kohle nach dieser Zeit abgebaut sein wird. Das geringe Maß reicht jedoch nur bis zur Hahnenmühle bei km 63. Dann sollen zwei große Senkungsmulden hintereinander entstehen, die nur durch einen Buckel von 3 km in der Nähe der Halfmannsmühle getrennt sind. Die Senkung in der ersten Mulde soll bis 7, in der zweiten Mulde bis 4,5 m betragen. Von der Henrichenburger Mulde ab folgt dann eine Strecke von 5 km Länge, welche nach Aufhören der ersten Senkung in 25 Jahren nicht mehr weiter sinken soll. Erst bei Pöppinghausen bei km 43 würde die Senkung

d. Regelung der Sohle bei weiteren Bodensenkungen.

Senkungen in den nächsten 25 Jahren.

Senkungen nach dem Abbau bis zur 1000 m Teufe.

von neuem beginnen, jedoch nur eine durchschnittliche Tiefe von 2 m erreichen. Von Haus Grimberg ab jedoch soll sich eine ganz riesige Mulde ausbilden, die sowohl eine große Längenausdehnung als auch eine bedeutende Tiefe bekommen würde. Diese reicht mit einer Länge von 15 km von hier bis zur Boye und sinkt bis zu 5 m. Wenn dieses Maß auch sehr bedeutend ist, so ist es immerhin noch geringer als das für die Zeit nach 25 Jahren mit 9 m in Aussicht gestellte. Das größte Gesamtmaß würde also 14 m betragen. Auf der unteren Strecke von der Boye bis zur Mündung in den Rhein wird die Senkung nur gering sein; sie soll 2 m betragen und erst dicht vor der Mündung auf den letzten 2 km bis 5 m anwachsen.

**Bodensenkungen in den
letzten 20 Jahren
von 1882 bis 1902.**

Diese vom Oberbergamt gemachten Angaben sind nun zwar wahrscheinlich, aber noch nicht absolut sicher. Um nun einen Anhalt zu haben, seien die in den letzten 20 Jahren von 1882 bis 1902 wirklich eingetretenen Bodensenkungen etwas näher besprochen. Sie lassen sich in einwandfreier Weise durch einen Vergleich der Zahlen des Michaelis'schen Entwurfes, die ebenfalls auf Normal Null bezogen sind, und der neu gefundenen ermitteln. Da der Michaelis'sche Entwurf nur von Herne bis Oberhausen reicht, so ist natürlich ein Vergleich nur auf dieser Strecke möglich; er ist aber auch ausreichend, da die Senkungen der anderen Gebiete erfahrungsgemäß nicht so groß gewesen sind. Auf der Strecke von Herne bis zur Straßenbrücke Buer-Schalke sind die Senkungen verhältnismäßig gering, sie betragen nämlich durchschnittlich nur 1 m. Nur einmal oberhalb Kränge wird der Wert von 2 m erreicht. Dann folgen auf der Strecke von der genannten Brücke bis zu der Straße Essen-Horst etwas geringere Senkungen, die im allgemeinen 0,6 bis 1,0 m betragen, in einem Falle wachsen sie jedoch bis zu 2,10 m an. Auf der ganzen unteren Strecke sind die Zahlen ziemlich klein, sie betragen nur einmal bei der Gutehoffnungshütte 1,0 m. Auch in den Querprofilen läßt sich der Verlauf der Senkungen gut erkennen, es sind hier ebenfalls bis etwas über 2 m und an einer einzigen Stelle 3,50 m festgestellt. Immerhin ist auch dieses Maß noch klein gegenüber den für die nächsten 25 Jahre vom Oberbergamt Dortmund angegebenen Senkungen bis zu 9 m.

Da der Entwurf für lange Jahre hindurch die Vorflut im Gebiet gewährleisten soll, so ist genau zu untersuchen, wie sich der Abfluß bei den besprochenen Senkungen gestalten wird und ob sich die Abwässerung in allen Fällen in guter Weise aufrecht erhalten läßt.

**Regelung der Emscher
bei den Senkungen
in den nächsten 25
Jahren.**

Zunächst sei die Regelung der Emschersohle nach Eintritt der Senkungen der nächsten 25 Jahre ins Auge gefaßt. Werden die Senkungen sich einstellen, wie sie das Oberbergamt angegeben hat, so wird auf der oberen Strecke von Hörde abwärts ein Abtrag von rd. 2 m nötig werden, während von der Mengeder Mühle ab nur noch einige kleine Sättel zu beseitigen sind. Die ganze Strecke bis zur neuen Einmündung des Sellmannsbaches bei km 27 wird infolge der dortigen Senkungen ungefähr dieselben Gefällverhältnisse behalten wie vordem. Erst von hier ab bildet sich die besprochene ausgedehnte Senkungsmulde von Karnap, die eine Tiefe bis zu 9 m aufweisen soll. Wenn man die Sohle der ganzen unteren Strecke bis zum Rhein so weit senken wollte, daß das Tiefste dieser Mulde entwässert werden könnte, so würde man zu ganz unhaltbaren Zuständen kommen. Man hätte dann schon in den ersten 25 Jahren bei Rheinhochwasser einen Rückstau in der Emscher bis nach Bottrop. Dadurch würden alle in diesem Gebiet liegenden Bäche bei Hochwasser sehr schlechten oder gar keinen Abfluß haben. Wird die Senkung wirklich so groß, wie die Angaben lauten, so

tut man wohl besser, wenn man das verhältnismäßig kleine Muldengebiet poldert und die Sohle der Emscher entweder sich von selbst anhöhen oder künstlich auffüllen läßt und beiderseitig Deiche aufwirft, deren Höhe jedoch nur bis zu 5 m groß werden wird. Damit ist wenigstens eine gute Abführung des Wassers aus dem großen nicht gepolderten Gebiete möglich. Hierbei kann das Gefälle auf 1:2500 gehalten werden; dann läuft die Sohle noch über Mittelwasser des Rheins aus und schließlich werden Deiche gegen Rheinhochwasser nur bei der untersten Strecke bis km 5 nötig, deren Krone sich jedoch nur 2,00 bis 2,50 m über das hochliegende Gelände erheben wird.

Ähnlich wird der Vorgang nach Eintritt der Senkungen beim Abbau bis zur 1000 m Teufe sein, die, wie erwähnt, wahrscheinlich erst in 75 bis 100 Jahren eintreten werden. Die obere Strecke muß, wenn die bordvolle Abführung des höchsten Hochwassers gewünscht wird, um rd. 2 m tiefer gelegt werden. Ist dies nicht erforderlich, so genügt ein geringeres Maß. Vom Rüpingsbach bis zum Roßbach werden einige kleinere Erhöhungen wegzunehmen sein, ebenso in der Nähe von Mengede. Bei zwei Mulden, denen von Huckarde und Ickern, wird die Aufhöhung der Sohle und die Schüttung von kleinen Deichen notwendig, wenn man die untere Strecke nicht unnötig vertiefen will. Von Henrichenburg bis zum Landwehrbach müßte man die Sohle um 2 m abtragen, um einen guten Abfluß zu bekommen. Das Gefälle wird auf der ganzen oberen Strecke vom Roßbach bis zum Landwehrbach noch ein einigermaßen gutes bleiben, nämlich 1:1500. Von Pöppinghausen bis zum neuen Sellmannsbach wird kaum eine größere Regelung notwendig werden, denn das Gelände und die Sohle sinken gleichmäßig um 4 bis 5 m. Die diesmal, im Gegensatz zu den Senkungen nach 25 Jahren, nicht so bedeutende Mulde von Karnap wird sich leichter regeln lassen. Bei etwaiger Aufhöhung der Sohle wären nur 2 m anzuschütten, um welches Maß sich auch der Deich erhöhen würde. Unterhalb der Boye ist ein stärkerer Abtrag um 2 bis 2,50 m nötig. Das Gefälle wird auf der ganzen Strecke bis zum Rhein ein gutes bleiben und 1:3300 betragen. Die Sohle würde in das Niedrigwasser des Rheins auslaufen und dadurch die untere Strecke zwar bei höheren Wasserständen Rückstau, jedoch bei Mittelwasser noch einen guten Abfluß erhalten. Wird nun der Rhein an der Mündung der Emscher ebenfalls etwas hinunter gehen, was bei den vielen dort im Abteufen begriffenen Zechen nicht ausgeschlossen ist, so würde der Rückstau in der Emscher sofort bedeutend kleiner werden. Die Deiche gegen Rheinhochwasser werden natürlich eine größere Höhe, etwa bis 6 m, erhalten müssen, ein Maß, das gegen die bei Beibehaltung der alten Strecke notwendig werdenden gering zu nennen ist. Der Rückstau des Rheinhochwassers über Emscherhochwasser wird nur bis unterhalb der Eisenbahndämme von Oberhausen auftreten.

Man sieht hieraus, daß die Regelung der Emscher nach Eintritt der Bodensenkungen in den nächsten 25 Jahren und auch bis zum Abbau der 1000 m Teufe nicht nur möglich sein wird, sondern daß sich auch ein guter Abfluß der Schmutzwässer aus dem Industriegebiet erhalten läßt. Damit sind die hohen Kosten der Durchführung dieses Entwurfes gerechtfertigt, der unter kleinen Nachregelungsarbeiten auf 75 bis 100 Jahre vorhalten wird.

Ebenso wie in der Emscher die natürliche Vorflut auch bei weiteren Senkungen aufrecht erhalten werden kann, ist dieses auch bei den meisten Nebenbächen der Fall. Als Ausnahme ist nur der Hüllerbach zu erwähnen, der in dem Grubenfelde der Zeche Königsgrube schon in den nächsten 25 Jahren eine

**Regelung der Sohle
nach dem Abbau der
1000 m Teufe.**

**Senkungen
in den Nebenbächen.**

Senkung von 9 m auf eine Länge von etwa 2 km erleiden soll. Ferner würden beim Schwarzbach mit einer Senkung von 10 m unter- und oberhalb des Bahnhofes Gelsenkirchen auf rd. 4 km Länge Schwierigkeiten in der Vorflut entstehen.

Für diese Strecken wird mit Rücksicht auf das ungeheure Senkungsmaß nichts anderes übrig bleiben, als von dem sonst befolgten Grundsatz, alle Gebiete natürlich zu entwässern, abzugehen und die verhältnismäßig kleinen Flächen einzupoldern. Die Bachläufe müssen auf diesen Strecken dann zur Abführung der Wässer aus den oberen Gebieten künstlich hochgehalten werden.

VII. Folgen des Entwurfes.

Auf die guten Folgen des Entwurfes näher einzugehen, erübrigt sich, da in dem Vorhergesagten an mehreren Stellen die Verbesserung der jetzt bestehenden Mißstände eingehend geschildert worden ist. Will man die Vorteile des Entwurfes nochmals kurz zusammenfassen, so liegen sie in erster Linie an der natürlichen und dauernden Entwässerung des ganzen Gebietes. Es wird nicht nur ein glatter Abfluß aller Abwässer bei gewöhnlichen Wasserständen, sondern auch bei den höchsten Fluten gewährleistet.

In gesundheitlicher Beziehung ist sowohl die Verhinderung der jährlich mehrfach eintretenden Überschwemmungen als auch die durch die Senkung des Grundwasserstandes stattfindende Verbesserung des Bodens hervorzuheben.

Diese Senkung des Grundwasserstandes wird eine Werterhöhung des in den Niederungen belegenen Geländes wie auch eine billigere Ausführung der geplanten zahlreichen Bahnhofsumbauten herbeiführen. Die vorgesehene einheitliche Klärung des Abwassers im ganzen Emschergebiet wird in hohem Maße zur Gesundung der Gegend und seiner Bewohner beitragen und deren Gefühle in ästhetischer Beziehung weiterhin nicht mehr verletzen.

Alle diese Vorteile werden nicht nur für die nächste Zeit, sondern auf Jahrzehnte hinaus, wahrscheinlich für dieses Jahrhundert vorhalten.

Um jederzeit eine weitere Regulierung des Flußbettes vornehmen zu können, ist die Erwerbung des zur Herstellung des neuen Profils erforderlichen Grund und Bodens in einer Breite vorgesehen, daß eine zweimalige Vertiefung des Flußbettes ohne neuen Grunderwerb möglich ist.

VIII. Kosten. Emscher.

Die gesamten Kosten für die Regelung der Emscher von Walsum bis Hörde belaufen sich nach dem Kostenüberschlag auf 27 Millionen Mark; hierzu kommen noch die Aufwendungen für die Regelung der alten Strecke von Oberhausen bis Alsum mit 1 Million Mark. Diese 28 Millionen Mark sollen in 50 Jahren abgetragen und mit $3\frac{1}{2}\%$ verzinst, im Anfang also mit $0,76\%$ amortisiert werden. Die im Jahre aufzubringende Summe beträgt demnach

Verzinsung und Amortisation 1 190 000 Mark

jährliche Aufwendungen für Verwaltung

und Unterhaltung 320 000 Mark

zusammen 1 510 000 Mark.

Diesen Ausgaben stehen die aus dem Tur-

binenbetrieb zu erwartenden Einnahmen von 210 000 Mark

gegenüber, sodaß jährlich noch 1 300 000 Mark

für die Verwaltung und Unterhaltung, sowie für die Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals aufzubringen sind.

Nebenbäche.

Für die Regelung der Nebenbäche und Herstellung der Kläranlagen sind im ganzen 9,9 Millionen Mark erforderlich; für die Unterhaltung der Nebenbäche und den Betrieb der Kläranlagen 510 000 Mark.

Die Verteilung der Kosten ist so gedacht, daß die Aufwendungen für die Emscher von allen Interessenten, die für die Nebenbäche von denen der jeweiligen Sammelgebiete zu tragen sind. An der Aufrechterhaltung der Vorflut in der Emscher selbst ist die Bevölkerung und Industrie des ganzen Gebietes ohne Ausnahme interessiert; es ist daher auch gerechtfertigt, sie sämtlich zur Tragung der Kosten heranzuziehen. Bei den Nebenbächen kommen nur die Bewohner des betreffenden Sammelgebietes in Frage, da nur sie an der Erzeugung und Abführung der Schmutzwässer beteiligt sind.

Nach dem Gesetzentwurf soll die Verteilung der Kosten einerseits unter Berücksichtigung der durch die Veranlagten im Emschergebiet herbeigeführten Schädigungen erfolgen, andererseits der durch die Ausführung, die Unterhaltung und den Betrieb der genossenschaftlichen Anlagen zu erwartenden mittelbaren und unmittelbaren Vorteile. Hiernach erscheint es gerechtfertigt, daß der Bergbau mit einem großen Prozentsatz belastet wird, da die Vorflutstörungen in ihrem jetzigen Umfange durch ihn hervorgerufen sind. Die Unterverteilung der auf den Bergbau entfallenden Summe würde passenderweise einmal auf die Länge der unter der Emscher belegenen Felderstrecken, dann auf die Flächen sämtlicher Felder verteilt werden. Die Belastung der übrigen Interessenten wird teilweise nach der Grundfläche vorgenommen werden können, indem man die engbebauten Bezirke mehr heranzieht als die weiträumig bebauten und besonders als die ländlichen.

Eine andere Belastung wird man mit Recht den Verbrauchern des Ruhrwassers aufbürden können, da dieses als Fremdwasser eigentlich nicht in das Emschergebiet gehört und dessen Abführung einen größeren Querschnitt der Emscher erforderlich macht.

Bei den Nebenbächen dürfte die Kostenverteilung eine ähnliche werden, nur wird man wegen der Klärung neben der Menge besonders die Art der Abwässer berücksichtigen müssen.

Die nächste Entscheidung über die Ausführung des Entwurfes liegt bei dem Landtage der preußischen Monarchie, dem der Gesetzentwurf zur Bildung der Genossenschaft augenblicklich vorliegt. Haben beide Häuser diesen Entwurf angenommen, so steht nach erfolgter Allerhöchster Genehmigung seiner Ausführung nichts im Wege. Die Bauarbeiten können dann im Frühjahr 1905 in Angriff genommen und in 5 Jahren beendet werden.

Kostenverteilung

IX. Inangriffnahme der Arbeiten.

GESETZ

betreffend

**Bildung einer Genossenschaft
zur Regelung der Vorflut
und zur Abwässer-Reinigung
im Emschergebiet.**

Wir WILHELM, von Gottes Gnaden König von Preußen usw. ermächtigen Unsere Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten, für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, des Innern, für Handel und Gewerbe und der öffentlichen Arbeiten, den nebst Begründung beiliegenden Entwurf eines Gesetzes, betreffend Bildung einer Genossenschaft zur Regelung der Vorflut und zur Abwässerreinigung im Emschergebiete, den beiden Häusern des Landtages der Monarchie zur verfassungsmäßigen Beschlußfassung vorzulegen.

Gegeben Berlin im Schloß, den 8. Februar 1904.

Wilhelm.

Stutt. von Podbielski. Freiherr von Hammerstein. Möller. Budde.

Allerhöchste Ermächtigung.

Entwurf eines Gesetzes

betreffend

Bildung einer Genossenschaft zur Regelung der Vorflut und zur
Abwässerreinigung im Emschergebiete.

Wir WILHELM, von Gottes Gnaden König von Preußen usw.

§ 1.

Zum Zwecke

der Regelung der Vorflut nach Maßgabe eines einheitlichen Projekts und der
Abwässerreinigung im Emschergebiete, sowie der Unterhaltung und des Betriebes
der ausgeführten Anlagen

wird auf Grund dieses Gesetzes eine Genossenschaft begründet. Mitglieder der Genossen-
schaft (Genossen) sind alle Land- und Stadtkreise, die ganz oder teilweise nach der Emscher
und ihren Nebenläufen entwässern.

Das Projekt, sowie später erforderlich oder zweckmäßig erscheinende Änderungen und
Ergänzungen unterliegen der Genehmigung des zuständigen Ministers.

§ 2.

Die Genossenschaft kann unter ihrem Namen Rechte erwerben und Verbindlichkeiten
eingehen, Eigentum und andere dingliche Rechte an Grundstücken erwerben, vor Gericht
klagen und verklagt werden. Ihr ordentlicher Gerichtsstand ist bei dem Gericht, in dessen
Bezirke sie ihren Sitz hat.

§ 3.

Die näheren Rechtsverhältnisse der Genossenschaft werden durch ein Statut geregelt.
Das Statut muß enthalten:

1. den Namen und Sitz der Genossenschaft;
2. die Bezeichnung der der Genossenschaft als Mitglieder angehörenden Kreise;
3. die Bezeichnung des für die Ausführung des Unternehmens maßgeblichen Projekts;
4. Vorschriften über die Benutzung und Unterhaltung der genossenschaftlichen
Anlagen;
5. Vorschriften über die Wahl, die Zusammensetzung, die Amtsdauer des Vorstandes,
seine Befugnisse und die Formen für die Legitimation seiner Mitglieder und ihrer
Stellvertreter;
6. die näheren Bestimmungen über die Zusammensetzung der Genossenschafts-
versammlung (§ 4) und über die Art ihrer Abstimmung, über die Amtsdauer der
Abgeordneten, über die Voraussetzungen und die Form der Zusammenberufung
der Genossenschaftsversammlung;
7. die Bezeichnung der Gegenstände, welche der Beschlußfassung durch die Genossen-
schaftsversammlung unterliegen;
8. die Bestimmungen über die Veranlagung gemäß § 6 Abs. 3 und 4;

9. die näheren Bestimmungen über die Zusammenberufung, die Beschlußfähigkeit und die Tätigkeit der Berufungskommission, sowie über die Berufung der Stellvertreter;
10. die Angabe der Form für die von der Genossenschaft ausgehenden Bekanntmachungen sowie der öffentlichen Blätter, in welche die für die Öffentlichkeit bestimmten Bekanntmachungen aufzunehmen sind;
11. Vorschriften über die Ernennung der Mitglieder und stellvertretenden Mitglieder des Vorstandes sowie der Berufungskommission durch die Aufsichtsbehörde der Genossenschaft für den Fall, daß gültige Wahlen durch die Genossenschaftsversammlung nicht zustande kommen;
12. Bestimmungen über die an die Mitglieder der Berufungskommission für ihre Mühewaltung zu zahlende Entschädigung.

§ 4.

Die Genossenschaftsversammlung besteht aus Abgeordneten, welche von den Kreistagen, in den Stadtkreisen von den Stadtverordnetenversammlungen zu wählen sind. Jeder Genosse entsendet mindestens einen Abgeordneten und für eine durch das Statut festzusetzende Einheit des auf den Kreis entfallenden Jahresbeitrags (§ 10) je einen weiteren Abgeordneten.

Entsendet ein Genosse zwei Abgeordnete, so muß der eine beruflich dem Bergbau angehören, der andere aus den sonstigen Kreis- oder Gemeindeangehörigen gewählt werden. Bei einer größeren Abgeordnetenzahl sind die im § 6 genannten Gruppen ihrem Beitragsverhältnis entsprechend tunlichst zu berücksichtigen.

Jeder Abgeordnete hat in der Genossenschaftsversammlung eine Stimme. Das Statut kann Vorschriften einführen, welche die Vertretung abwesender Abgeordneter durch Anwesende bei der Stimmenabgabe regeln.

Nimmt ein Kreistag (Stadtverordnetenversammlung) die Wahl der Abgeordneten nicht vor oder kommt die Wahl innerhalb einer auf Antrag des Genossenschaftsvorstandes von der Aufsichtsbehörde zu bestimmenden Frist nicht zustande, so hat die Kommunal-Aufsichtsbehörde des Genossen die Abgeordneten zu ernennen. Diese Ernennung bleibt so lange in Kraft, bis eine gültige Wahl zustande gekommen ist.

Desgleichen entscheidet die Kommunal-Aufsichtsbehörde über alle Beschwerdefälle, welche sich auf das Verhalten der Genossen bei Erfüllung der ihnen nach diesem Gesetz auferlegten Pflichten beziehen.

§ 5.

Die durch Einnahmen nicht gedeckten Ausgaben bilden eine Genossenschaftslast, die durch Beiträge zu decken ist.

§ 6.

Der Genossenschaftsvorstand hat ein Kataster aufzustellen. In diesem sind die Beteiligten zu Beiträgen zu den Genossenschaftslasten zu veranlagten. Als Beteiligte im Sinne dieses Gesetzes kommen in Betracht:

1. Bergwerke;
2. andere gewerbliche Unternehmen, Eisenbahnen und sonstige Anlagen;
3. Gemeinden.

Die Veranlagung erfolgt durch den Genossenschaftsvorstand, getrennt für den Hauptvorfluter und die Nebenläufe. Bei der Veranlagung sind einerseits die durch den Veranlagten in dem Emschergebiete herbeigeführten Schädigungen, andererseits die durch die Ausführung, die Unterhaltung und den Betrieb der genossenschaftlichen Anlagen zu erwerbenden mittelbaren und unmittelbaren Vorteile zu berücksichtigen. Dem Statute bleibt es überlassen, nähere Grundsätze hierfür festzustellen.

Die zu 2 genannten Beteiligten sind nur dann in das Kataster aufzunehmen, wenn sie zu einem durch das Statut für die Aufnahme in das Kataster vorzuschreibenden Mindestbeitragsätze veranlagt werden können. Ist dies nicht der Fall, so sind die von ihnen verursachten Schädigungen und die ihnen entstehenden Vorteile bei der Veranlagung derjenigen Gemeinden mit zu berücksichtigen, in deren Bezirke sie belegen sind.

Das Kataster ist in regelmäßigen Zwischenräumen, die durch das Statut bestimmt werden, durch den Genossenschaftsvorstand neu aufzustellen.

Während der ersten fünf Jahre hat eine jährliche Aufstellung stattzufinden.

§ 7.

Das Kataster ist nebst den erforderlichen Erläuterungen offen zu legen.

Der Genossenschaftsvorstand hat unter der Angabe, wo und während welcher Zeit das Kataster zur Einsicht offen liegt, bekannt zu machen, daß Einsprüche gegen das Kataster binnen einer bestimmt zu bezeichnenden Frist von mindestens vier Wochen bei dem Genossenschaftsvorstande schriftlich anzubringen sind.

Außerdem soll ein Abdruck des Katasters den Genossen und sämtlichen in dem Kataster Veranlagten mitgeteilt werden.

§ 8.

Die eingegangenen Einsprüche sind vom Genossenschaftsvorstande nach Ablauf der Frist zu entscheiden.

Der Vorstand berichtigt erforderlichenfalls das Kataster und teilt seine mit Gründen zu versehenen Entscheidungen den Widersprechenden mit.

Der Genossenschaftsvorstand ist befugt, über die erhobenen Einsprüche mündlich oder schriftlich zu verhandeln.

Für den Fall einer Berichtigung des Katasters ist das letztere nochmals während einer mindestens vierzehntägigen Frist offenzulegen.

§ 9.

Nach Erledigung der Einsprüche und nach Ablauf der im § 8 Abs. 4 bezeichneten Frist ist das Kataster der Aufsichtsbehörde der Genossenschaft zur Festsetzung vorzulegen.

Die Aufsichtsbehörde hat sich bei Festsetzung des Katasters auf die Prüfung zu beschränken, ob bei seiner Aufstellung die in diesem Gesetz und dem Statute gegebenen Formvorschriften erfüllt sind.

§ 10.

Von dem Genossenschaftsvorstande sind die festgestellten Beiträge kreisweise zusammenzustellen und den Genossen mitzuteilen.

§ 11.

Die von dem Genossenschaftsvorstande festgestellten Beiträge der Genossen sind von ihnen in vierteljährlichen Beträgen in der ersten Hälfte des zweiten Monats eines jeden Vierteljahres an die Kasse der Genossenschaft abzuführen.

Wird der Beitrag eines Genossen infolge eines Ausfalls bei der Einziehung oder infolge von Rechtsmitteln ermäßigt, so ist ihm der betreffende Betrag auf den nächsten Jahresbeitrag anzurechnen.

§ 12.

Die Genossen haben die von dem Genossenschaftsvorstande veranlagten Beiträge den Veranlagten schriftlich mitzuteilen und von ihnen einzuziehen.

Die von den im § 6 Abs. 1 unter Ziffer 1 und 2 genannten Veranlagten einzuziehenden Beiträge gelten als eine gemeine öffentliche Last und sind in vierteljährlichen Raten in der ersten Hälfte des zweiten Monats eines jeden Vierteljahres zu bezahlen. Sie unterliegen der Beitreibung im Verwaltungszwangsverfahren. Die Beitreibung kann auch gegen die Pächter und sonstigen Nutzungsberechtigten, vorbehaltlich ihres Regresses gegen die eigentlich Verpflichteten, gerichtet werden.

§ 13.

Die auf die Gemeinden veranlagten Beiträge sind ebenfalls in der im § 11 genannten Frist zu bezahlen. Auf sie finden die Bestimmungen der §§ 9 und 20 des Kommunalabgabengesetzes vom 14. Juli 1893 (Gesetzsamml. S. 152) mit der Maßgabe Anwendung,

daß die im § 6 unter Ziffer 1 und 2 gegenwärtigen Gesetzes genannten Veranlagten wegen des ihnen aus den Genossenschaftslasten erwachsenden mittelbaren und unmittelbaren Vorteils nicht mehr mit kommunalen Beiträgen oder Vorausleistungen belegt werden dürfen.

Den von den Gemeinden Herangezogenen stehen die Rechtsmittel zu, die gegen die Heranziehung zu kommunalen Lasten gegeben sind.

§ 14.

Den gemäß § 6 Veranlagten steht innerhalb 4 Wochen nach Mitteilung der Veranlagung (§ 12) die Berufung an die Berufungskommission zu.

§ 15.

Die Berufungskommission besteht:

1. aus einem von der Aufsichtsbehörde der Genossenschaft zu ernennenden Staatsbeamten, der den Vorsitz führt und keinem der beteiligten Kreise durch Wohnsitz, Grundbesitz oder Gewerbebetrieb angehören darf;
2. aus einem von dem Oberbergamte zu Dortmund zu bezeichnenden Mitgliede des Oberbergamts;
3. aus einem von der Aufsichtsbehörde zu bestimmenden Meliorationsbaubeamten;
4. aus sechs von der Genossenschaftsversammlung zu wählenden Mitgliedern, welche nicht Mitglieder des Genossenschaftsvorstandes sein dürfen, und von denen mindestens zwei den Kreis- oder Gemeindevertretungen und zwei beruflich dem Bergbau angehören müssen.

Für die unter 1 und 3 genannten Mitglieder hat die Aufsichtsbehörde, für das Mitglied zu 2 das Oberbergamt einen oder mehrere Stellvertreter zu ernennen. Für jeden der unter 4 genannten Mitglieder ist von der Genossenschaftsversammlung ein Stellvertreter zu erwählen.

Die von der Genossenschaftsversammlung gewählten Mitglieder und ihre Stellvertreter bedürfen der Bestätigung durch die Aufsichtsbehörde.

§ 16.

Die Sitzungen der Berufungskommissionen finden am Sitze der Genossenschaft oder an einem anderen in dem Statute festzusetzenden Orte statt.

Die Sitzungen sind öffentlich.

Das Verfahren vor der Berufungskommission hat der zuständige Minister nach Maßgabe der Vorschriften dieses Gesetzes und des Statuts durch ein von ihm zu erlassendes Reglement zu regeln.

§ 17.

Die Berufungskommission ist befugt, den Genossenschaftsvorstand zu hören und über die Berufung mündlich oder schriftlich zu verhandeln. Die ergehenden Entscheidungen sind mit Gründen zu versehen und denjenigen mitzuteilen, die Berufung eingelegt haben.

Die Entscheidungen sind endgültig.

§ 18.

Die Verpflichtung zur Zahlung der Beiträge wird durch die Berufung nicht aufgehoben.

§ 19.

Die Kosten der Veranlagung und Berufung sind von der Genossenschaft zu tragen.

Die Berufungskommission kann die Kosten des Berufungsverfahrens ganz oder teilweise den Veranlagten auferlegen. In diesem Falle unterliegen die Kosten der Beitreibung im Verwaltungszwangsverfahren. Die Beitreibung liegt den Genossen ob.

§ 20.

Die Genossenschaft ist der Aufsicht des Staates unterworfen. Die Aufsicht wird von einem durch den zuständigen Minister zu bestimmenden Oberpräsidenten, in der Beschwerdeinstanz von dem zuständigen Minister ausgeübt.

Die Aufsicht ist darauf beschränkt, daß die Angelegenheiten der Genossenschaft in Übereinstimmung mit dem Statut und den Gesetzen verwaltet werden.

§ 21.

Wenn die Genossenschaft es unterläßt oder verweigert, die ihr gesetz- oder statutenmäßig obliegenden Leistungen und Ausgaben in den Haushaltsplan aufzunehmen oder außerordentlich zu genehmigen, so kann die Aufsichtsbehörde unter Anführung der Gründe die Aufnahme in den Haushaltsplan verfügen oder die außerordentliche Ausgabe feststellen.

Gegen die Verfügung oder Feststellung findet innerhalb vier Wochen nach der Zustellung die Klage beim Oberverwaltungsgerichte statt.

§ 22.

Zur Aufnahme von Anleihen, durch welche der Schuldenbestand vermehrt wird, bedarf die Genossenschaft vorgängiger Genehmigung der Aufsichtsbehörde.

Durch das Statut kann die vorgängige Genehmigung auch für andere Fälle vorbehalten werden.

§ 23.

Über das Statut und jede Abänderung desselben beschließt die Genossenschaftsversammlung. Kommt innerhalb einer von der Aufsichtsbehörde auf mindestens drei Monate zu bemessenden Frist das Statut nicht zustande, so erläßt es die Aufsichtsbehörde.

Das Statut und solche Abänderungen, welche den Sitz und die äußere Vertretung der Genossenschaft betreffen, unterliegen Königlicher Genehmigung.

Andere Abänderungen sind von der Zustimmung des zuständigen Ministers abhängig.

Das Statut und jede Abänderung ist nach erfolgter Genehmigung nach Vorschrift und mit den Wirkungen des Gesetzes, betreffend die Bekanntmachung landesherrlicher Erlasse durch die Amtsblätter, vom 10. April 1872 (Gesetzsamml. S. 357) zu verkünden. Eine Anzeige in der Gesetzsammlung kann unterbleiben.

§ 24.

Die Genossenschaft kann die Auflösung beschließen.

Der Auflösungsbeschluß erfordert zu seiner Gültigkeit eine Mehrheit von zwei Dritteln der Stimmen und Königliche Genehmigung.

Die Auflösung tritt in Kraft, sobald die Genehmigungsurkunde dem Vorstände der Genossenschaft zugestellt ist.

Im übrigen finden auf die Auflösung und Liquidation der Genossenschaft die für die öffentlichen Genossenschaften gegebenen Vorschriften des Wassergenossenschaftsgesetzes vom 1. April 1879 (Gesetzsamml. S. 297) entsprechende Anwendung.

§ 25.

Zum Zweck der Bildung der ersten Genossenschaftsversammlung ist von der Aufsichtsbehörde ein vorläufiges Kataster (§ 6) anzufertigen und festzustellen.

Die Aufsichtsbehörde stellt hiernach unter sinngemäßer Anwendung der in diesem Gesetze gegebenen Bestimmungen die Zahl und Art der von den Genossen zu wählenden Abgeordneten fest, veranlaßt ihre Wahl und beruft und leitet die erste Genossenschaftsversammlung. In dieser Versammlung ist über das Statut zu beschließen und ein vorläufiger Genossenschaftsvorstand zu wählen, der die erste ordentliche Veranlagung vorzunehmen hat.

Auf Grund des gemäß § 9 dieses Gesetzes festgesetzten Katasters hat die Neuwahl der Abgeordneten zur Genossenschaftsversammlung und des Genossenschaftsvorstandes stattzufinden.

§ 26.

Sämtliche die Begründung der Genossenschaft betreffenden Verhandlungen und Geschäfte einschließlich der von den Gerichten und anderen Behörden vorzunehmenden sind gebühren- und stempelfrei.

§ 27.

Diejenigen Mittel, welche nachweislich zur Vorbereitung des Projekts und seiner Ausführung bis zur Bildung der nach diesem Gesetz ins Leben tretenden Genossenschaft aufgewendet sind, werden als Genossenschaftslasten angesehen und sind den Betreffenden aus der Genossenschaftskasse zu erstatten. Streitigkeiten entscheidet unter Ausschluß des Rechtsweges die Aufsichtsbehörde.

Urkundlich usw.

Beglaubigt:

Der Minister der
geistlichen, Unterrichts-
und Medizinal-Ange-
legenheiten.
Studt.

Der Minister für
Landwirtschaft,
Domänen und Forsten.
von Podbielski.

Der Minister
des Innern.
Freiherr
von Hammerstein.

Der Minister für Handel und
Gewerbe.
Möller.

Der Minister der öffentlichen
Arbeiten.
Budde.

Begründung.

Zwischen den beiden Nebenflüssen des Rheins, der Ruhr und der Lippe, liegt das rheinisch-westfälische Industriegebiet, ein Landstrich, welcher sich wie kaum ein zweiter in Deutschland in den letzten Jahren entwickelt hat und dessen Industrie als die bedeutendste des Staates bezeichnet werden kann. Ein großer Teil dieses Landstrichs, der im ganzen eine Längenausdehnung von etwa 100 Kilometern hat, entwässert nach der Emscher, einem ursprünglich kleinen Bache, der sich aber infolge der ihm zugeleiteten Abwässer zu einem größeren Flußlauf erweitert hat.

Die Entwässerungsverhältnisse dieses Bezirks, des Emschertals, waren von Anfang an mangelhafte. Die Behörden waren daher schon im Jahre 1820 auf Abhilfe bedacht. Die zufolge erneuter Klagen über unzureichende Entwässerungs- und Vorflutverhältnisse von der Regierung zu Münster im Jahre 1850 mit einer Prüfung beauftragten Kommissare forderten die Einsetzung einer einheitlichen Schaukommission, der ohne Berücksichtigung der territorialen Verhältnisse der ganze Emscherfluß bis zu seiner Mündung in den Rhein zu unterstellen sei, sowie den Erlaß eines für die Emscher geeigneten Polizeireglements. — Diesem Antrage wurde stattgegeben und im Jahre 1854 eine Emscherschaukommission niedergesetzt, die aus einem von dem Oberpräsidenten der Provinz ernannten Wasserbauinspektor und aus dem zuständigen Landrate bestand.

Die günstigen Erfolge der Emscherschaukommission sind aber seit den 80er Jahren durch Einwirkungen teils vernichtet, teils in ihrer Fortdauer bedroht worden, die ihren hauptsächlichsten Ursprung in der schnellen Entwicklung des Landesteils aus einem Ackerland und Weidegebiete mit wenig intensivem Wirtschaftsbetriebe zum Industriezentrum haben.

Das Vorkommen der Steinkohle im Emschergebiete rief seit Mitte der 50er Jahre des 19. Jahrhunderts einen fortgesetzt zunehmenden Bergbau hervor, der mit seinen Segnungen für die Kultur auch die Schäden verband, die die Unterbringung einer großen Arbeiterbevölkerung auf verhältnismäßig engem Raume begleiten. Waren früher infolge mangelnder Absatzgebiete, wegen fehlender Transportwege und Transportmittel dem Bergbau gewisse Schranken gezogen, so trat hierin mit der Zeit eine vollständige Änderung ein. Durch die Eisenbahnen wurde das Absatzgebiet über weite Landstrecken erweitert, wodurch die Kohlenförderung zu gewaltigen Massen anstieg. Es wurden immer neue Schächte eröffnet, neue Zechen entstanden, die Arbeiterbevölkerung stieg unausgesetzt, und die Ortschaften wuchsen. Außer dem Kohlenbergbau entstand auch die Hüttenindustrie und entwickelte sich schnell.

Diese Umstände veranlaßten die Anlage künstlicher Wasserleitungen, die das aus dem Vorflutgebiete der Ruhr entnommene Wasser nach der Benutzung der Emscher zuführten. Hierdurch und durch das aus den Bergwerken geförderte Grubenwasser wurde die Menge der Abwässer vervielfacht, es entstanden künstliche Städtakanalisationen, die das Tages- und Verbrauchswasser schnell ableiteten. Die alten Vorflutgräben erwiesen sich daher als nicht ausreichend, und da durch den Bergbau Bodensenkungen hervorgerufen wurden, welche die Gefälle der Vorfluter störend beeinflussten, so stellten sich die früheren Klagen bald wieder ein.

Infolgedessen beauftragte die Regierung im Jahre 1885 den Baurat Michaelis mit der abermaligen Ausarbeitung eines Projekts über die Regelung der Vorflutverhältnisse im Emschertale von Herne bis Oberhausen. Dieses Projekt ist bisher für die Regelung der Vorflutverhältnisse maßgebend gewesen. Auf Grund desselben sind viele Fluß- und Bachregulierungen zur Ausführung gelangt. Zu seiner sofortigen und einheitlichen Durchführung fehlte es einerseits an den erforderlichen Geldmitteln, da die beteiligten Interessentengruppen zur Tragung der Kosten nicht leistungsfähig genug zu sein glaubten, und andererseits schien

eine dringende Notwendigkeit zu einer so weitgehenden Regulierung nicht nachgewiesen. Man glaubte den Übelständen durch eine Reihe einzelner, im Rahmen des Michaelis'schen Projekts sich bewegender kleinerer Regulierungen wirksam entgegenzutreten zu können. Infolgedessen ist das Projekt nur stückweise zur Ausführung gelangt.

Inzwischen hat sich die Industrie in dem Emschertal immer weiter entwickelt. Das etwa 800 Quadratkilometer große Gebiet wird zur Zeit von mehr als 1,4 Millionen Menschen bewohnt, in ihm befinden sich über 150 Kohlenzechen mit mehr als 175000 Arbeitern, über 100 größte Werke, Hochofenbetriebe, Eisen- und Walzwerke, Gußstahlfabriken, Zinkhütten, Brücken- und Schiffsbauanstalten, Maschinenfabriken, sowie eine große Anzahl anderer großer Betriebe.

Diese schnelle Entwicklung mußte für die Entwässerungsverhältnisse unausbleiblich Unzuträglichkeiten im Gefolge haben. Es sind vornehmlich zwei Gefahren, die die Zukunft des ganzen Landes auf das empfindlichste bedrohen: die Verunreinigung der Wasserläufe infolge der Besiedelung der Gegend und die Bodensenkungen infolge des Bergbaues.

Durch das Einströmen der großen Arbeitermengen in den Industriebezirk haben nicht nur die vorhandenen Städte, Flecken und Dörfer eine ungeahnte Ausdehnung genommen, sondern eine ganze Anzahl neuer Ortschaften — zum Teil im Hochwassergebiet der Emscher — ist entstanden, die nach kurzer Zeit Tausende von Einwohnern zählten.

Folgende Zahlen mögen einen Begriff von der Zunahme der Bevölkerung einiger der hier in Betracht kommenden Städte geben:

	1880	1900
Dortmund	66544 Einw.	142418 Einw.
Bochum	33400 „	65554 „
Essen	56944 „	185000 „
Mülheim (Ruhr)	22146 „	38292 „
Gelsenkirchen	14615 „	36937 „
Oberhausen	16680 „	42247 „
Recklinghausen	7296 „	34042 „
Herne	7386 „	28000 „
Hörde	12458 „	25152 „

Ferner sind zu erwähnen:

	1880	1900
Bismarck	7596 Einw.	38649 Einw.
Wanne	5393 „	31487 „
Eickel	7701 „	23179 „
Schalke	10814 „	31010 „
Stoppenberg	17338 „	58789 „
Hamborn	4270 „	31926 „

Das ganze Emschergebiet hatte im Jahre:

1880	1900
510377 Einw.	1342086 Einw.

Die natürliche Folge der bei einer solchen Bevölkerungszunahme und industriellen Entwicklung naturgemäß unausgesetzten Vermehrung von Abfallstoffen aller Art ist eine stets zunehmende Verunreinigung sämtlicher Flußläufe, in erster Linie der Emscher. Zu weiterer Verunreinigung der Wasserläufe tragen die vielen Zechen mit ihren zum Teil an Chloriden reichen Zechenwässern, die zahlreichen Fabriken, Brauereien und sonstigen gewerblichen Anlagen, die ihre Abwässer in die Wasserläufe leiten, das Ihrige bei.

Die hierdurch herbeigeführten Übelstände haben sich zur Zeit bis zu einem Grade gesteigert, daß Abhilfe unbedingt geschaffen werden muß. In den beteiligten Kreisen hat sich die Überzeugung Bahn gebrochen, daß die bisherige Art der Abführung der Abwässer geändert werden müsse, daß die vorhandenen Übelstände durch die von den Gemeinden und industriellen Werken bisher getroffenen Einzeleinrichtungen nicht behoben werden können, daß vielmehr nur die gemeinschaftliche Durchführung eines neu aufzustellenden einheitlichen Projekts zum Ziele führe. Dieses Projekt müsse den Anforderungen der Vorflut und der Hygiene in gleicher Weise gerecht werden.

Die Schwierigkeiten, die sich einem solchen Vorgehen entgegenstellen, liegen zunächst auf dem Gebiete der Verwaltung. Der Landesteil gehört zwei Provinzen und drei Regierungsbezirken an und ist bei zwei Provinzial-Kommunalverwaltungen beteiligt. Weiter kommen gewisse Gegensätze innerhalb der einzelnen Interessentenkreise hinzu. Die Bergwerksindustrie hat ein teilweise anderes Interesse als die Gemeinden. Die Frage der Reinigung, der hygienischen Abführung der Abwässer ist für die Industrie von geringerer Bedeutung, weil ihre Abwässer den hygienischen Anforderungen wenigstens einigermaßen entsprechen. Für die Gemeinden andererseits gewinnt diese Frage eine immer größere Bedeutung, je zahlreicher ihre Bevölkerung wird und je mehr sich die Kosten für die Anlage von Kanalisationen und Kläreinrichtungen erhöhen. In technischer Beziehung tritt zu diesen Schwierigkeiten noch der bereits erwähnte Umstand, daß infolge des Bergbaues die Vorflutverhältnisse außerordentlich schwankende sind. Regelmäßig vorgenommene Höhenmessungen haben ergeben, daß im Laufe der letzten 25 Jahre Bodensenkungen von 4–5 Metern eingetreten sind.

Unter diesen Verhältnissen mußte das Hauptaugenmerk darauf gerichtet sein, alle beteiligten Kreise zu vereinigen. Die Anregung hierzu ging im Jahre 1899 von dem Regierungspräsidenten zu Arnsberg aus, auf dessen Einladung in Bochum eine erste Konferenz von Interessenten zusammentrat, deren Ergebnis die Einsetzung einer Kommission war, die mit der Aufgabe betraut wurde, die Aufstellung eines entsprechenden Projekts vorzubereiten. In der Kommission sind die Städte Bochum, Dortmund, Essen und Gelsenkirchen, die Kreise Bochum-Land, Dortmund-Land, Essen-Land, Gelsenkirchen-Land, Hörde, Mülheim a. d. R., Recklinghausen vertreten, die sich zur Aufbringung der Kosten der Projektbearbeitung freiwillig verpflichtet haben. Die Kommission wählte einen Vorstand, welcher aus dem Oberbürgermeister von Essen als Vorsitzenden, Vertretern der beteiligten Kreise und dem zuständigen Meliorations- und Wasserbauinspektor bestand. In die Kommission selbst sind eine Reihe der in den betreffenden Kreisen angesessenen Vertreter des Bergbaues, der Industrie und der Gemeinden zugewählt worden. Nach Aufstellung eines Statuts wurde zur Einsetzung eines Sachverständigenausschusses geschritten, dem namhafte bautechnische, hygienische, bergmännische und chemische Sachverständige angehörten.

Nachdem dem Sachverständigenausschusse Gelegenheit gegeben war, die Verhältnisse an Ort und Stelle zu studieren, beschloß die Kommission die Aufstellung eines einheitlichen Entwässerungsprojekts, bei dem die Vorflut- und die hygienischen Verhältnisse der Gewässer gemeinsam und gleichmäßig berücksichtigt werden sollten. Es herrschte ferner Übereinstimmung, daß das Projekt sich seines Umfanges wegen zu einer öffentlichen Ausschreibung nicht eigne, daß vielmehr eine geeignete Kraft gewonnen werden müsse, die mit der Bearbeitung des Entwurfes zu betrauen sei.

Um dem projektierenden Techniker eine feste Richtschnur zu geben, war von dem Vorsitzenden ein Programm ausgearbeitet, welches die Billigung sowohl des Vorstandes als auch der Kommission und des Sachverständigenausschusses gefunden hat.

Dieses Programm ist dem Wortlaute nach der Begründung als Anlage I beigelegt.

Für das weitere Vorgehen wurde der Auffassung zugestimmt, es müsse eine Genossenschaft, bestehend aus den gesamten Interessenten des großen Emschergebiets, gebildet werden, welche die Aufgabe habe, das aufgestellte Projekt, nachdem es die Genehmigung der Staatsbehörden erhalten, zur Ausführung zu bringen. Man dürfe nicht, wie das bisher ausschließlich geschehen sei, die Ausführung der einzelnen Teile des Projekts den einzelnen Gemeinden oder Kreisen oder den einzelnen Zechen und industriellen Werken überlassen, sondern die Ausführung müsse von der Genossenschaft selbst ausgehen. Die letztere müsse weiter auch die Unterhaltung der Anlagen selbst übernehmen. Ein wesentlicher Teil der bisher beklagten Übelstände komme daher, daß der Unterhaltung der bestehenden Reinigungs- und Vorflutanlagen nicht die ausreichende Sorgfalt zugewendet wäre, weil die dadurch entstehenden Kosten den einzelnen zu stark belasteten.

Mit der Aufstellung des Projekts wurde der Wasserbauinspektor Middeldorf beauftragt. Dieser begann die Arbeiten im Sommer 1901 und vollendete sie im Herbst 1903. Während der Bearbeitung ist der Vorstand der Kommission dauernd gehört worden, auch stand der Verfasser in unausgesetzter Fühlung mit den beteiligten Staatsbehörden.

In dem Projekt ist:

1. eine Begradigung des stark gewundenen Flußlaufs,
2. eine möglichst weitgehende Beseitigung der Stauwerke,
3. eine Vertiefung der Sohle um rund 3 m und
4. die Anlage von Klärvorrichtungen

vorgesehen.

Die zu 1–3 genannten wasserbaulichen Arbeiten bezwecken eine Verbesserung des Gefälles, die raschere Abführung der Niedrig- und Hochwasser, die Vergrößerung der Vorflut und Senkung des Grundwasserstandes.

Dadurch wird die Möglichkeit geschaffen, die für große Flächen des Bezirkes geplanten Kanalisationen, die heute aus Mangel an Vorflut nicht sachgemäß zur Ausführung kommen können, zur Durchführung zu bringen, große Senkungsgebiete, die durch den Kohlenabbau entstanden sind und keine Vorflut haben, auf natürlichem Wege trocken zu legen, viele bereits seit Jahren bestehende Polder mit künstlicher Wasserhebung eingehen zu lassen und die bei den bevorstehenden Bahnhofsumbauten im Industriegebiete notwendig werden Unterführungen in vereinfachter und billigerer Weise als seither auszuführen.

Wie lange die Austiefung des Emscherbetts um 3 m ausreichend sein wird, um die natürliche Vorflut bei weiter eintretenden Bodensenkungen aufrecht zu erhalten, ist mit Bestimmtheit von vornherein nicht zu ermessen. Der Projektverfasser glaubt auf Grund der ihm vom Oberbergamte zu Dortmund gegebenen Unterlagen über die voraussichtliche Kohlenförderung in den nächsten Jahrzehnten hierfür 25 Jahre in Aussicht nehmen zu können. Aber auch nach Ablauf dieser Zeit ist es noch möglich, durch verhältnismäßig geringe Arbeiten eine weitere Vertiefung der Vorflut um 2 m zu erreichen, wodurch die natürliche Vorflut bis zu einem Abbau der Kohle auf eine Tiefe von 1000 m im allgemeinen aufrecht erhalten werden würde. Ob diese Annahmen überall zutreffend sein werden, kann heute nicht mit Bestimmtheit gesagt werden, da es sich um Verhältnisse handelt, die einer ständigen Veränderung unterworfen sind.

Immerhin kann auf Grund der Erfahrungen, welche seit etwa 20 Jahren im Landkreis Essen gemacht worden sind, wo das Michaelis'sche Projekt an der Emscher und beim Schwarzbach zur Ausführung gelangt ist, behauptet werden, daß das vorliegende Projekt eine ganz erhebliche Verbesserung der Vorflut im Emschergebiete herbeiführen wird.

Die nähere Prüfung der Einzelheiten des Entwurfes und die sich etwa daran schließende Auflage weiterer Arbeiten bleibt den zuständigen Ministern vorbehalten, die das Projekt nach dem Gesetzentwurfe zu genehmigen haben. So wird insbesondere auch nähere Bestimmung zu treffen sein, daß mit der Ausführung der Vorflutverbesserung die Anlage für die Abwässerreinigung gleichen Schritt zu halten hat. In dieser Hinsicht ist zu bemerken, daß das Projekt zwar eine Zurückhaltung der groben Stoffe an dem Entstehungsorte der Schmutzwässer und eine Klärung der Bachwässer unmittelbar vor der Einmündung der Nebenläufe in die Emscher vorsieht, daß aber noch zu prüfen bleibt, ob und inwieweit eine Ergänzung der Kläranlagen im Einzelfalle, sei es von der Genossenschaft, sei es von den Beteiligten, auf deren besondere Kosten zu fordern sein wird.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Frage der Organisation der Genossenschaft. Bei der Erwägung, aus welchen Mitgliedern die Genossenschaft zu bilden sei, lag zunächst der Gedanke nahe, die Provinzialverbände selbst zu veranlassen, die Regulierungsarbeiten unter dem Vorbehalte der Unterverteilung auf die Kreise mit Provinzialmitteln zur Ausführung zu bringen. Allein mit Rücksicht darauf, daß die eigentlich interessierten Gemeinden zwar ein sehr steuerkräftiges Gebiet sowohl in der Rheinprovinz wie in der Provinz Westfalen umfassen, daß sie aber im Verhältnis zum Umfange der Provinzen räumlich nur kleine Gebiete bilden und daß die Provinzialverbände an sich nur ein geringes Interesse an der Ausführung der Arbeiten haben, schien dieser Weg, auch abgesehen von der durch die Beteiligung zweier Verbände entstehenden formellen Schwierigkeit, nicht gangbar.

Die Interessenten selbst, also die Bergwerke, die Hüttenwerke, die mit Kanalisationsanlagen versehenen Gemeinden usw. zu einer Genossenschaft zu vereinigen, schien ebenfalls nicht geraten. Die Zahl der Mitglieder und mehr noch die Bedeutung einzelner unter ihnen sowie das Vorhandensein entgegengesetzter wirtschaftlicher Interessen würde die einheitliche Leitung einer solchen Genossenschaft zu einer besonders schwierigen machen. Ganz besonders

spricht aber gegen eine derartige Regelung, daß dann die Genossen erst bezeichnet werden könnten, wenn das Genossenschaftsgebiet genau bekannt ist, also nach der bis in alle Einzelheiten erfolgten Feststellung des Projekts. Das würde aber eine Aufschiebung der ganzen Angelegenheit bedeuten.

Die vorstehenden Erwägungen haben deshalb dahingeführt, in dem Gesetzentwurfe die in dem Emschergebiete belegenen Kreise zu Trägern des Unternehmens zu machen und aus ihnen die Genossenschaft zu bilden. Allerdings haben die Landkreise an sich kein direktes Interesse, da sie weder Schädigungen im Emschergebiete verursachen, noch auch als Kommunalverbände von der Regulierung Vorteil haben. Es kann ihnen daher, wenn sie auch Genossen sind, die Übernahme einer Genossenschaftslast nicht zugemutet werden. Es ist deshalb vorgesehen, daß die Lasten nicht von den Genossen selbst, den Stadt- und Landkreisen, sondern von den Interessenten getragen werden; die Kreise sind daher gewissermaßen die Repräsentanten der Genossen. Auf diese Weise wird erreicht, daß die Genossenschaftsversammlung einerseits nicht zu groß wird, andererseits aber eine möglichst sachgemäße und unparteiische, alle Interessenten in gleicher Weise berücksichtigende Zusammensetzung erhält.

Für die Bildung einer Zwangsgenossenschaft im gesetzlichen Wege war hauptsächlich der Gedanke maßgebend, daß die oben geschilderten, beklagenswerten Verhältnisse ein solches Vorgehen unbedingt erfordern. Wenn auch zur Zeit die Stimmung unter den Beteiligten ganz überwiegend eine dem Unternehmen günstige ist, so wäre es doch nicht zu rechtfertigen, die Beseitigung der dem Landesteile drohenden Gefahren abhängig zu machen von dem möglicherweise zufälligen Ergebnisse freiwilliger Verhandlungen. Es kommt hinzu, daß es ohne eine gesetzgeberische Maßnahme nicht möglich sein würde, die Kreise zu ermächtigen, die ihnen als Genossen entstandenen Kosten von den Einzelinteressenten wieder einzuziehen.

Es mag an dieser Stelle hervorgehoben werden, daß die Provinziallandtage beider beteiligten Provinzen sich mit dem hier beabsichtigten Vorgehen und einem im wesentlichen gleichlautenden Gesetzentwurfe vollkommen einverstanden und die Bildung einer Zwangsgenossenschaft für zweckmäßig erklärt haben. In gleichem Sinne hat sich einstimmig der Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund geäußert. Diese Äußerung ist um so beachtenswerter, als die Bergwerke voraussichtlich einen großen Teil der ohne staatliche Beihilfe aufzubringenden Ausführungskosten zu tragen haben werden.

Was die weiteren, in das Gesetz aufzunehmenden Vorschriften betrifft, so bestimmt der Entwurf, zu dessen Begründung noch in Anlage II und III ein Übersichtsplan vom Wassersammelgebiete der Emscher und ein Höhenplan der begradigten Emscher beigefügt sind, daß die Genossenschaft ein Statut erlassen muß; es ist vorgeschrieben, welche Vorschriften in das Statut aufgenommen werden müssen, wie die Genossenschaftsversammlung gebildet wird, wie die Genossenschaftslasten gedeckt werden sollen, und daß zu diesem Zweck ein Kataster aufgestellt werden muß, in dem sämtliche Beteiligten aufzuführen und zu den Genossenschaftslasten zu veranlagen sind. Es sind weitere Rechtsgarantien in dem Gesetzentwurfe vorgesehen, um eine unrichtige Veranlagung der Interessenten möglichst zu verhindern. Die Genossenschaft soll endlich der Aufsicht des Staates unterworfen sein, und es ist weiter bestimmt, daß für den Fall, daß gültige Beschlüsse durch die Genossenschaftsversammlung nicht zustande kommen, diese durch Anordnungen und Entscheidungen der Staatsbehörden ergänzt werden können.

Im einzelnen bestimmt zunächst der

§ 1

des Gesetzes, daß zum Zweck der Regelung der Vorflut nach Maßgabe eines einheitlichen Projekts, der Abwässerreinigung im Emschergebiete sowie der Unterhaltung und des Betriebs der ausgeführten Anlagen eine Genossenschaft gegründet werden soll, deren Mitglieder (Genossen) alle Stadt- und Landkreise sind, die ganz oder teilweise nach der Emscher und ihren Nebenläufen entwässern. Eingeschlossen sind auch die Kreise, in denen eine künstliche Entwässerung zu der Emscher und ihren Nebenläufen stattfindet, ausgeschlossen dagegen die zum Entwässerungsgebiete gehörigen, nach anderen Flußläufen entwässernden Kreisteile.

Es wird weiter bestimmt, daß das Projekt sowie später erforderlich oder zweckmäßig erscheinende Änderungen und Ergänzungen der Genehmigung des zuständigen Ministers unterliegen. Der hier gewählte, im Entwurfe durchweg festgehaltene Ausdruck „der

zuständige Minister“ ist als Sammelname zu verstehen. Der Ausdruck läßt offen, welche Minister im Einzelfalle zuständig sind.

In diesem Paragraphen ist abweichend von dem regelmäßigen Vorgehen auf dem Gebiete der Bildung von Entwässerungsgenossenschaften bestimmt, daß eine Zwangsgenossenschaft gebildet wird. Hierfür findet sich indes ein Vorgang beispielsweise im Deichgesetz, in dem bestimmt ist, daß bei gemeiner Gefahr Deichgenossenschaften zwangsweise durch Anordnung der Staatsbehörden selbst gegen den abweichenden Beschluß der Mehrheit der interessierten Grundstücksbesitzer gebildet werden können. Es unterliegt keinem Zweifel, daß im vorliegenden Falle das Vorhandensein einer gemeinen Gefahr sowohl in Beziehung auf die durch den Emscherlauf herbeigeführten Überschwemmungen, als auch hinsichtlich der durch die Emscher herbeigeführten hygienischen Nachteile als vorhanden anerkannt werden muß. In den

§§ 2 und 3

sind die Rechtsverhältnisse der Genossenschaft bezeichnet, und es ist weiter vorgeschrieben, welche Bestimmungen in das Genossenschaftsstatut aufgenommen werden müssen. In beiden Beziehungen haben die Vorschriften des Wassergenossenschaftsgesetzes vom 1. April 1879 zum Vorbilde gedient. Eine Vorschrift darüber, daß je eine bestimmte Anzahl der Mitglieder des Genossenschaftsvorstandes dem rheinischen und dem westfälischen Gebiet angehören müsse, hat im Gesetze keine Aufnahme gefunden, weil zur Zeit die Interessen gegen einander nicht genau abgewogen werden können, da noch keine Einschätzung vorliegt. Eine solche Vorschrift kann aber nicht entbehrt werden, um eine Übereinstimmung der Oberlieger (Westfalen) durch die Unterlieger (Rheinland) oder umgekehrt zu verhindern, sie wird in das Statut aufzunehmen sein. In diesem wird auch zu bestimmen sein, daß zu Änderungen und Ergänzungen des Projekts (§ 1 Abs. 2) der Genossenschaftsvorstand zuständig ist.

Von besonderem Wert wird für die Leitung der Genossenschaft der Beistand eines hygienischen Sachverständigen sein. Der Vorstand wird sich daher alsbald der ständigen Mitwirkung eines solchen zu versichern haben. Der Bedeutung der nach dem Projekte herzustellenden sanitären Einrichtungen würde es nicht entsprechen, wenn die erforderlichen sachverständigen Gutachten nur von Fall zu Fall und von verschiedenen Gutachtern eingeholt würden. Im

§ 4

ist vorgeschrieben, daß die Genossenschaftsversammlung gewählt werden soll durch die geordneten Vertreter der Stadt- und Landkreise, daß die Wahl aber auf solche Personen zu richten ist, welche an der Ausführung genossenschaftlicher Anlagen ein Interesse haben, und zwar nach Maßgabe dieses Interesses, so daß also der Bergbau, die industriellen Anlagen und die Gemeinden gleichmäßig nach der Höhe der von ihnen zu den Genossenschaftslasten zu zahlenden Beiträge bei der Wahl durch die Kreis- und Stadtverordnetenversammlung zu berücksichtigen sind.

Es ist hier weiter vorgesehen, daß im Fall ein Kreistag oder eine Stadtverordnetenversammlung die Wahlen nicht ordnungsmäßig vornimmt, eine Ernennung der Abgeordneten durch die Aufsichtsbehörde erfolgen kann.

Diese Vorschriften sind nicht zu entbehren, da nur dann, wenn auch die geordneten Kreisvertretungen für die Sache eintreten, ein Erfolg zu erwarten ist, und auf diese Weise das Interesse der Kreise für die Sache wachgehalten wird. Im

§ 5

ist vorgeschrieben, daß die durch die Einnahmen nicht gedeckten Ausgaben eine Genossenschaftslast bilden, die durch Beiträge zu decken ist.

In welcher Weise die Beiträge festzustellen sind, bestimmen die

§§ 6 bis 9.

Im § 6 ist zunächst vorgesehen, daß ein Kataster aufzustellen ist und daß in diesem Kataster grundsätzlich alle Beteiligten zu den Genossenschaftslasten zu veranlagen sind.

Da aber die Zahl der industriellen Anlagen im Emschergebiet eine außerordentlich große ist und es nicht geraten erscheint, sämtliche gewerbliche Anlagen, auch kleinere, nur

handwerksmäßig betriebene, in das Kataster aufzunehmen und so die Zahl der (direkt) Veranlagten bis in das Ungemessene zu steigern, ist vorgeschrieben, daß nur diejenigen gewerblichen Anlagen usw. in das Kataster selbst aufgenommen werden sollen, die zu einem durch das Statut festzusetzenden Mindestbeitrage veranlagt werden können. Dadurch wird die Zahl der in das Kataster aufzunehmenden Veranlagten erheblich beschränkt, ohne daß dadurch die Kasse der Genossenschaft Schaden erleidet, da die Vorteile, welche den nicht in das Kataster aufgenommenen Interessenten erwachsen, bei der Veranlagung der Gemeinden, zu deren Bezirke sie gehören, berücksichtigt werden sollen. Hiernach unterscheidet der Entwurf zwischen den Beteiligten, das sind sämtliche unter 1–3 im § 6 Abs. 1 Bezeichnete, und den Veranlagten, das sind die im Kataster genannten, unmittelbar herangezogenen Interessenten.

Die Festsetzung des Mindestbeitrages ist dem Statut überlassen. Bei der Schwierigkeit der richtigen Bemessung ist ein Fehlgreifen im Anfange nicht ausgeschlossen, deshalb empfiehlt sich die statutarische Festsetzung, die eine Änderung unter einfacheren Formen zuläßt.

Die Veranlagung selbst erfolgt durch den Genossenschaftsvorstand.

Nicht leicht ist die Frage zu entscheiden, nach welchen Grundsätzen die Veranlagung zu erfolgen hat. Eingehende Erwägungen haben dazu geführt, diese Grundsätze in dem Gesetze nur allgemein anzugeben und das Weitere der Erfahrung und nötigenfalls statutarischer Regelung zu überlassen. Im allgemeinen gibt bereits das Bauprogramm hierfür Anhaltspunkte (vergleiche Anlage I unter IV), die Erfahrung wird lehren, nach welchen bestimmten Normen hier zu verfahren ist. Das Gesetz hat sich darauf beschränkt, zwei wesentliche Gesichtspunkte anzugeben. Die Veranlagung soll erfolgen:

1. nach den durch den Veranlagten im Emschergebiete herbeigeführten Schädigungen und
2. nach den durch die Ausführung, die Unterhaltung und den Betrieb der genossenschaftlichen Anlagen zu erwartenden mittelbaren und unmittelbaren Vorteilen.

Die herbeigeführte Schädigung einerseits und der zu erwartende Vorteil andererseits sind die maßgebenden Kriterien.

Die Schädigungen können bestehen in den durch den Bergbau herbeigeführten Bodensenkungen, in den Flußverunreinigungen, ferner in Vorflutstörungen, die im Emschergebiet, insbesondere durch die zahlreichen, seitens der privaten und Staatseisenbahnverwaltungen erbauten Eisenbahndämme veranlaßt werden.

Die Vorteile werden zu finden sein in der Verbesserung der Vorflut und in der somit den Bergwerken usw. geschaffenen Möglichkeit einer Abführung ihrer Abwässer. Hierbei ist bereits in dem Bauprogramme darauf hingewiesen, daß es darauf ankommt, an welcher Stelle die Abwässer der Vorflut übergeben werden, ob dies an der Quelle oder an der Mündung geschieht, und es kann keinem Zweifel unterliegen, daß hierbei auch diejenigen Aufwendungen zu berücksichtigen sind, die ein Teil der Interessenten bisher schon für die Regelung der Vorflut gemacht hat, wenigstens insoweit, als sie dem neuen Projekte zu gute kommen und bei Ausführung der letzteren Kostenersparnisse ermöglichen. Sodann werden die Vorteile zu erblicken sein in der Reinigung der Abwässer, die künftig wesentlich durch die Genossenschaft selbst zu bewirken sein wird, und endlich in sonstigen Vorteilen, die insbesondere durch die Senkung des Grundwasserstandes herbeigeführt werden, wodurch die Ausführung verschiedener Bauten, insbesondere von Bahnhofsanlagen erleichtert wird.

Um allen Veranlagten Gelegenheit zu geben, sich über die erfolgte Veranlagung auszusprechen, ist im § 7 eine Offenlegung des Katasters vorgeschrieben mit der Maßgabe, daß jeder gegen die erfolgte Veranlagung, nicht bloß seine eigene, sondern auch der übrigen Veranlagten Einspruch erheben kann. Über diese Einsprüche soll durch den Genossenschaftsvorstand entschieden werden, der letztere muß seine Entscheidung mit Gründen versehen und den Widersprechenden mitteilen. Endlich soll das Kataster nach erfolgter Berichtigung nochmals kürzere Zeit offengelegt werden, damit die Veranlagten von den infolge der Einsprüche vorgenommenen Abänderungen Einsicht nehmen können. Bei dieser Offenlegung sind Einsprüche selbstverständlich nicht mehr zulässig. Nach Abschluß dieser Förmlichkeit wird das Kataster von der Aufsichtsbehörde geprüft und festgestellt. Die Prüfung der Aufsichtsbehörde darf sich nur darauf erstrecken, ob die in dem Gesetz und in dem Statute gegebenen Formvorschriften über die Aufstellung des Katasters befolgt sind. Soweit dies nicht der Fall ist,

wird die Aufsichtsbehörde Ergänzungen und eine abermalige Revision des Katasters vorzuschreiben haben, anderenfalls setzt sie das Kataster fest. Die

§§ 10–12

enthalten Vorschriften über die Einziehung der Beiträge. Der Genossenschaftsvorstand stellt die Beiträge aus dem Kataster kreisweise zusammen und teilt jedem Genossen den auf ihn entfallenden Betrag mit, der an die Genossenschaftskasse abzuführen ist. Gleichzeitig teilen die Genossen den einzelnen Veranlagten die auf sie veranlagten Beiträge schriftlich mit und veranlassen deren Einziehung. Damit aber für etwaige Ausfälle nicht der Genosse selbst haftbar ist, wird im § 11 Abs. 2 vorgeschrieben, daß Ausfälle, die bei der Einziehung der Beiträge entstehen oder durch erfolgreiche Einlegung von Rechtsmitteln herbeigeführt werden, nicht von dem Genossen aufzubringen, sondern der nächsten Jahresrechnung vorzutragen sind. Die Summe der Einzelveranlagungen eines Kreises bildet den Maßstab für die von jedem Genossen (Kreise) zu wählende Anzahl von Abgeordneten zur Genossenschaftsversammlung (§ 4 Abs. 1). Im

§ 13

ist den Gemeinden die Befugnis eingeräumt, die auf sie veranlagten Beiträge auf Grund der Bestimmungen der §§ 9 und 20 des Kommunalabgabengesetzes vom 14. Juli 1893 im Wege der Beitragserhebung oder der Vorbelastung wieder einzuziehen. Eine solche Vorschrift ist notwendig, damit nicht diejenigen Beteiligten freigelassen werden, welche nicht in das Kataster aufgenommen sind, weil sie nicht zu dem in dem Statute vorgeschriebenen Mindestbeiträge veranlagt werden konnten. Dagegen soll eine Vorbelastung der in das Kataster selbst aufgenommenen Bergwerke und industriellen Anlagen seitens der Gemeinden nicht mehr erfolgen können und ebensowenig ihre Heranziehung zu Beiträgen auf Grund des Kommunalabgabengesetzes, um eine doppelte Vorbelastung dieser Personen zu verhindern.

Im zweiten Absatze dieses Paragraphen ist die Vorschrift über die denjenigen Beteiligten zustehenden Rechtsmittel angeschlossen, die seitens der Gemeinden, also mittelbar zu den Genossenschaftslasten herangezogen werden. Es sind dies die gegen die Heranziehung zu den Gemeindelasten allgemein gegebenen Rechtsmittel. Eine solche Vorschrift war geboten, da andernfalls eine Abänderung des Kommunalabgabengesetzes notwendig sein würde. Es wird auf diese Weise aber auch erreicht, daß die bei der Veranlagung seitens des Genossenschaftsvorstandes befolgten Grundsätze zur Kenntnis des Oberverwaltungsgerichts kommen. Wenn auch die Entscheidungen des letzteren die Heranziehung der im Kataster Veranlagten nicht geändert werden kann, so wird doch der Genossenschaftsvorstand sowohl wie die Berufungskommission aus den Entscheidungen des Oberverwaltungsgerichts wertvolle Gesichtspunkte für ihre Beschlüsse entnehmen können. Die

§§ 14–17

behandeln das Rechtsmittel der Berufung, das den im Kataster Veranlagten gegen die Veranlagung zusteht. Bei der Zusammensetzung der Berufungskommission ist, wie bereits erwähnt, besonderes Augenmerk darauf gerichtet, daß die Kommission eine möglichst unparteiische und sachverständige Entscheidung gewährleiste. Aus diesem Grunde bestimmt der Entwurf, daß der Vorsitzende und zwei Mitglieder von Behörden zu ernennen sind, und daß bei der Wahl durch die Genossenschaftsversammlung tunlichst alle Interessentengruppen berücksichtigt werden müssen. In dem Statute wird noch besonders vorzuschreiben sein, daß auch die beiden Provinzen gleichmäßig vertreten sein müssen, eine Vorschrift, die das Statut auch hinsichtlich des zu bildenden Genossenschaftsvorstandes, wie oben bereits begründet ist, enthalten muß. Die Aufnahme einer entsprechenden Bestimmung in das Gesetz empfiehlt sich nicht, da zur Zeit der genaue Maßstab für die richtige Verteilung fehlt, es auch nicht ausgeschlossen ist, daß sich nach Ausführung des Projekts die Verhältnisse verschieben. Gegenwärtig mag Westfalen stärker beteiligt sein, als die Rheinprovinz, in späteren Jahren kann sich hierin eine Änderung vollziehen.

§§ 18 und 19.

Die Vorschrift in § 18 ist zur Führung einer geordneten Verwaltung unentbehrlich. Daß die Kosten der Veranlagung und Berufung grundsätzlich von der Genossenschaft zu

tragen sind, ist in der Sache begründet. Eine Ausnahme ist nur für das Berufungsverfahren zugelassen, insofern dabei die Kosten den Veranlagten auferlegt werden können. Diese Ausnahmebestimmung zielt namentlich auf die Fälle hin, in denen das Rechtsmittel offenkundig ungerechtfertigtermaßen eingelegt wird. Die

§§ 20 und 21

handeln von der Staatsaufsicht über die Genossenschaft. Da das Gebiet der letzteren sich, wie erwähnt, über die Provinzen Rheinland und Westfalen erstreckt, da ferner zu Mitgliedern der Genossenschaft eine Reihe von Land- und Stadtkreisen gemacht wird, die drei Regierungsbezirken angehören, so scheint es geboten, die Aufsicht erster Instanz einem der beiden beteiligten Oberpräsidenten zu übertragen; die Bestimmung desselben wird zweckmäßig der Zentralbehörde vorzubehalten sein. Die Vorschrift in Absatz 2 des § 20 deckt sich ebenso wie die in § 21 mit der in § 49 Abs. 2 und § 50 des Gesetzes vom 1. April 1879. Die

§§ 23 und 24

enthalten Bestimmungen über das Zustandekommen des Statuts sowie über die Auflösung der Genossenschaft. Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes erscheint es notwendig, die Königliche Genehmigung vorzubehalten. Dagegen sind nur solche Änderungen des Statuts der Königlichen Bestätigung zu unterwerfen, die den Sitz und die äußere Vertretung der Genossenschaft betreffen. Wenn es sonst üblich ist, auch die Änderung des Zweckes, als einer der wesentlichsten Grundlagen einer Genossenschaft, der Königlichen Genehmigung vorzubehalten, so sei darauf hingewiesen, daß hier der Zweck durch Gesetz (§ 1 Abs. 1) festgelegt wird, also nur im Wege des Gesetzes geändert werden kann. Bei anderen Änderungen ist die Genehmigung der Ressortminister für ausreichend zu erachten. Der

§ 25

endlich erhält die Übergangsbestimmungen über die Bildung und Berufung der ersten Genossenschaftsversammlung. Es ist hier vorgesehen, daß die staatliche Aufsichtsbehörde, der zuständige Oberpräsident, das erste Kataster zu entwerfen und die erste Veranlagung vorzunehmen hat. Auf Grund dieser Veranlagung haben die Stadt- und Landkreise die Abgeordneten zu der ersten Genossenschaftsversammlung zu wählen; diese ist von der Aufsichtsbehörde zu berufen und zu leiten. In ihr ist ein vorläufiger Genossenschaftsvorstand zu wählen, der das vorläufige Kataster zu prüfen und die erste ordentliche Veranlagung zu bewirken hat. Auf Grund dieses Katasters und dieser ersten durch den Genossenschaftsvorstand bewirkten ordentlichen Veranlagung hat sodann eine Neuwahl der Genossenschaftsversammlung und von dieser eine Neuwahl des Genossenschaftsvorstandes wie auch die Wahl der Berufungskommission stattzufinden. Die

§§ 26 und 27

enthalten wieder dem Gesetz vom 1. April 1879 nachgebildete Vorschriften. Wie aus der allgemeinen Begründung hervorgeht, hat sich eine Kommission zur Aufstellung eines generellen Entwässerungsprojekts für das Emschertal gebildet. Diese Kommission hat die hierzu nötigen Kosten im Gesamtbetrage von 200 000 Mk. teils durch freiwillige Beiträge, teils durch Aufnahme von Darlehen aufgebracht. Es liegt in der Billigkeit, daß den Kommissionsmitgliedern die im Interesse des Gesamtunternehmens entstandenen Kosten erstattet werden. Sollten sich hierbei unter ihnen Meinungsverschiedenheiten ergeben, so wird zweckmäßig von der Aufsichtsbehörde Entscheidung zu treffen sein.

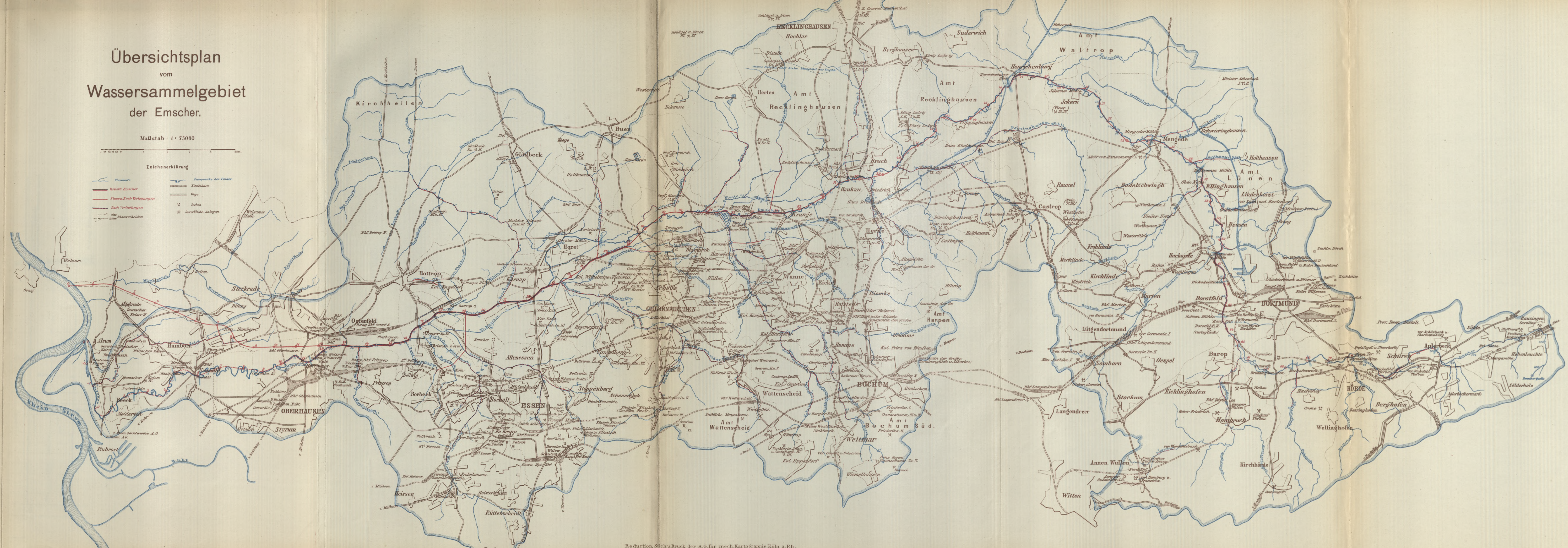
ANLAGE II.

Übersichtsplan vom Wassersammelgebiet der Emscher.

Maßstab 1:75000

- Zeichenerklärung
- Flusslauf
 - Vertiefe Emscher
 - Flusslauf-Verlagerungen
 - Bach-Vertiefungen
 - alte Wasserstellen
 - Pumpwerke der Felder
 - Kanalisation
 - Wege
 - Dämme
 - öffentliche Anlagen

ÜBERSICHTSPLAN vom Wassersammelgebiet der EMSCHER



Auf Grund der Vorarbeiten aufgestellt
 Essen, den 1. April 1903
Middeldorf
 Königlicher Wasser-Bauinspektor

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

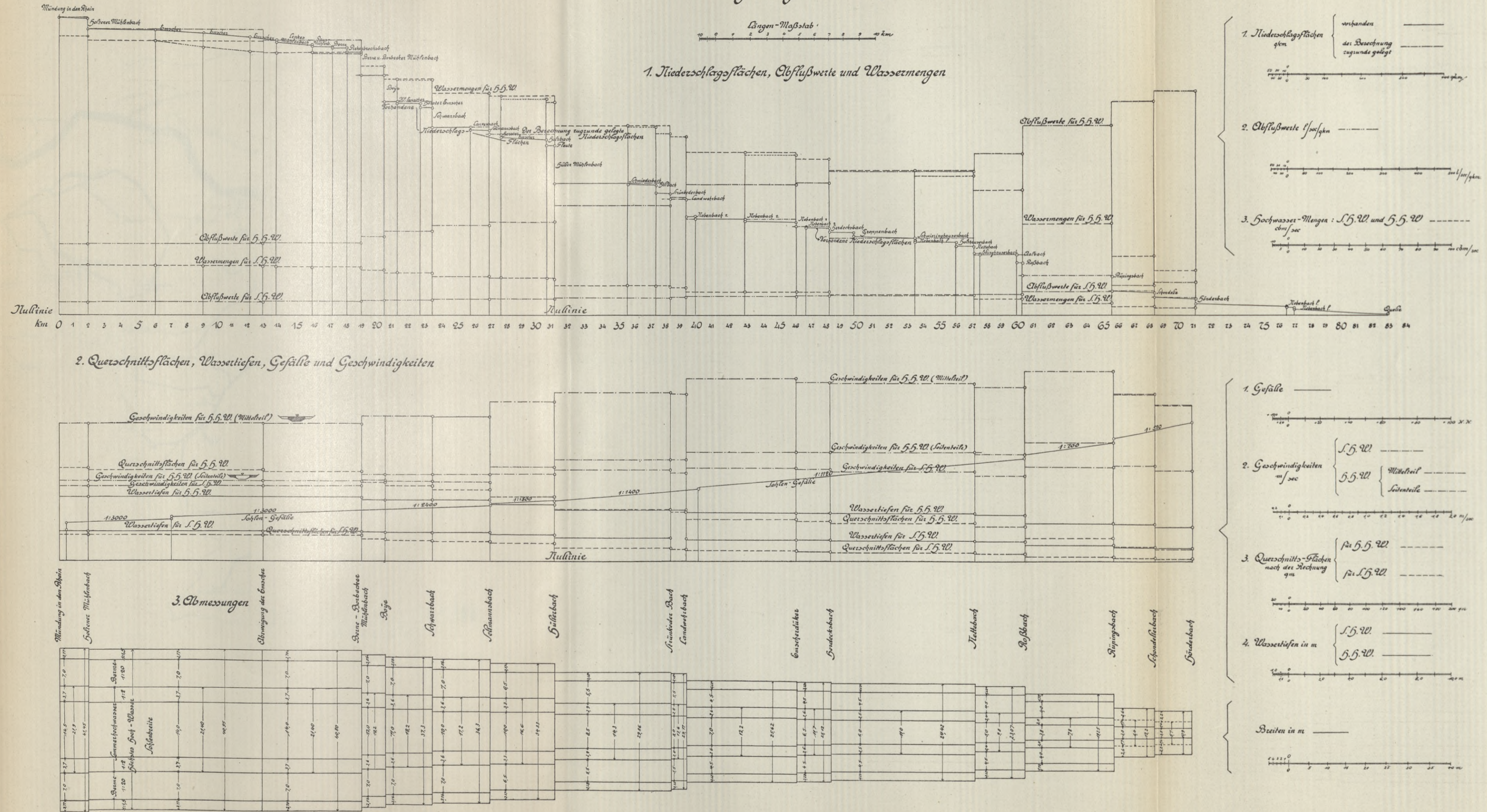
LIBRARY
KRAKÓW

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

Niederschlagsflächen, Abflußwerte für S.H.W. u. H.H.W., Gefälle u. Abmessungen der begradigten Emscher.

Zeichen-Erklärung

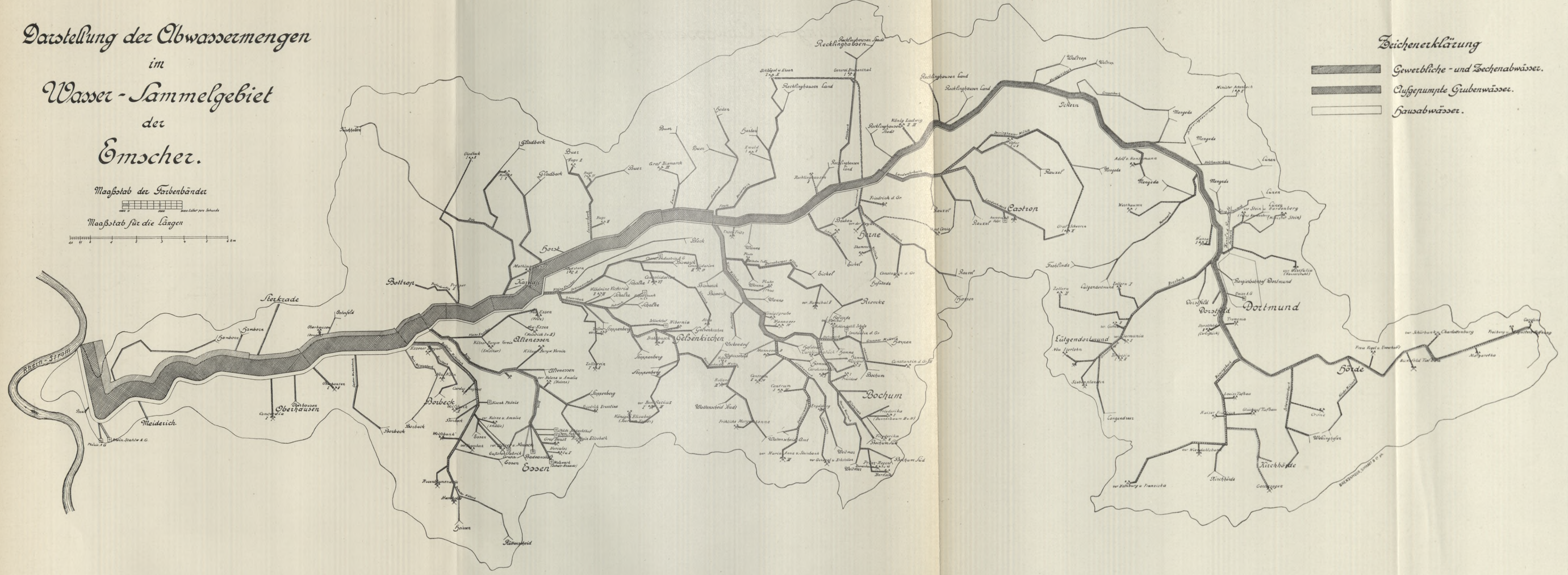
Niederschlagsflächen,
Abflußwerte und Abmessungen
der
begradigten Emscher.



DARSTELLUNG
 der
Abwassermengen
 im
 Wasser-Sammelgebiet
 der
EMSCHER.

Darstellung der Abwassermengen
 im
Wasser-Sammelgebiet
 der
Emscher.

Maßstab der Farbenbänder
 Maßstab für die Längen



Zeichenerklärung
 ————— Gewerbliche- und Zechenabwässer.
 ————— Aufgepumpte Grubenwässer.
 ————— Hausabwässer.

LAGE

der

einzelnen Kläranlagen

im

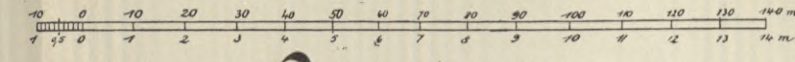
EMSCHERGEBIET

nebst

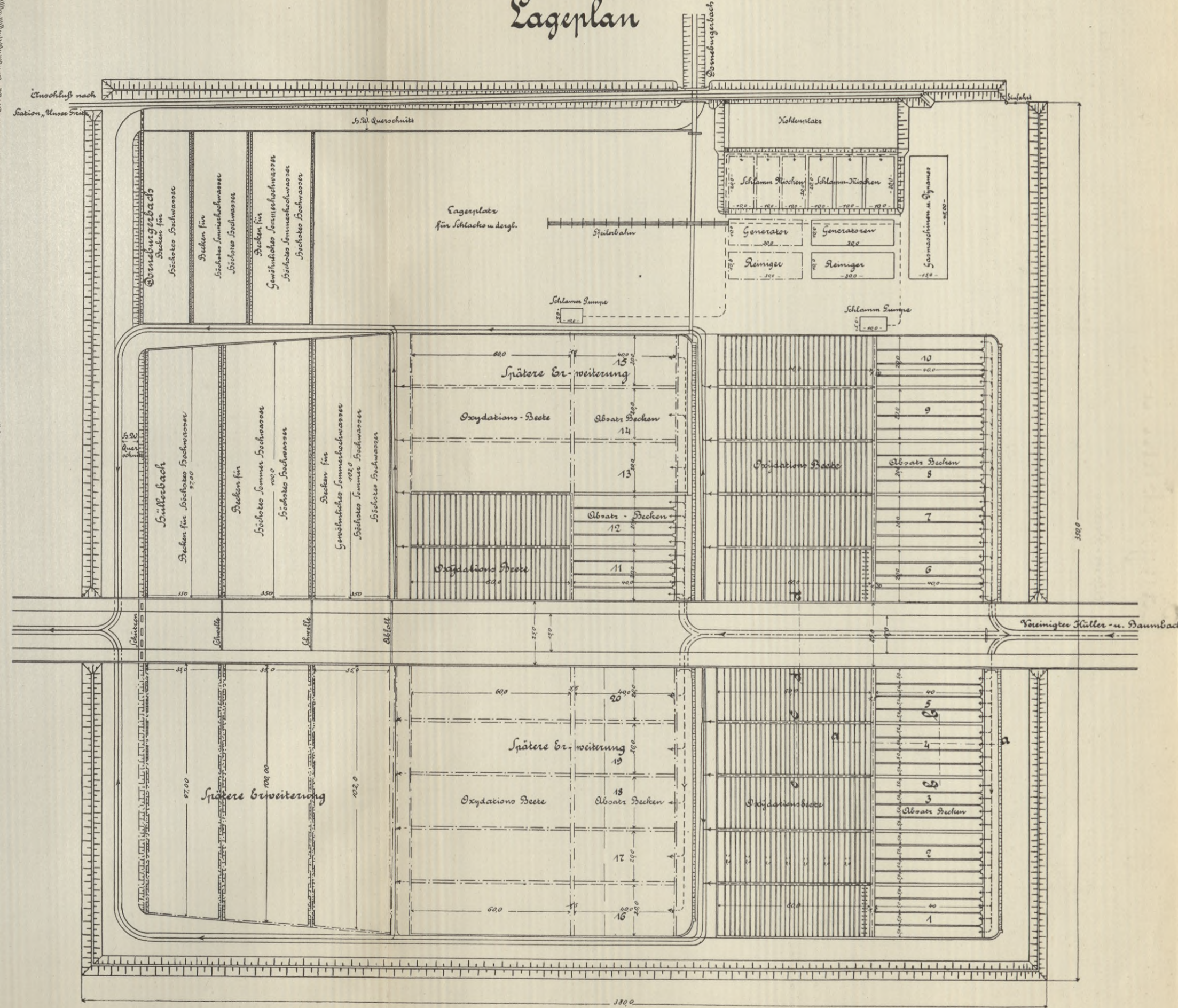
deren Wassersammelflächen.

LAGEPLAN
und
Querschnitt
einer
grösseren Kläranlage.

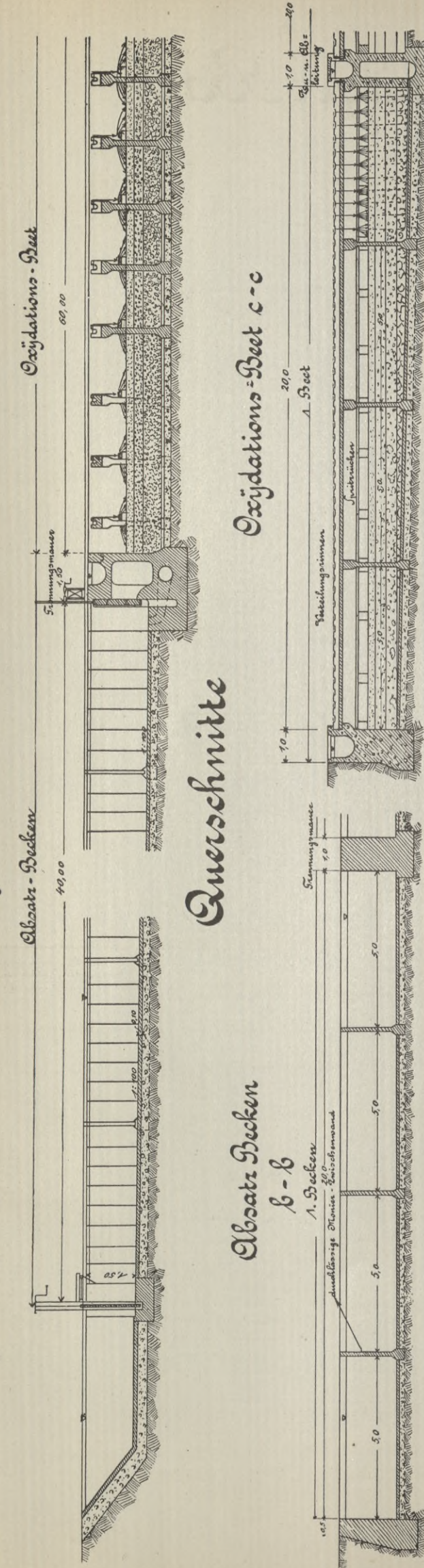
Kläranlage am Hüller- u. Dorneburger Bach



Lageplan

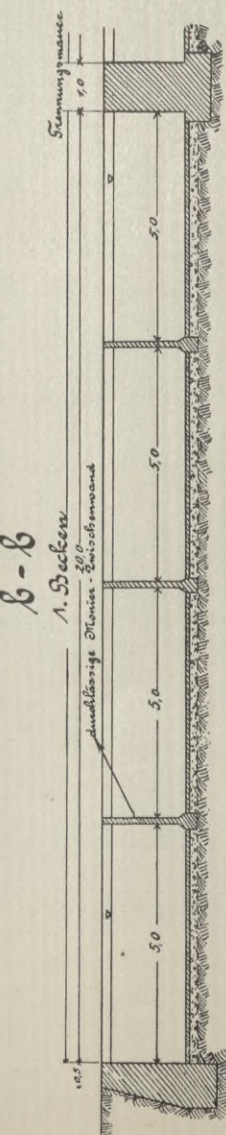


Längsschnitt a-a



Querschnitte

Abzats-Becken
b-b



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



III-307383

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

L. inw. 16283

Druk. U. J. Zam. 356. 10.000.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000318122

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000300293