

Der
Rhein-Maas-Schelde-Kanal
von Crefeld nach Antwerpen
Entwurfsstudie von Heinrich
Kgl. Baurat, Beigeordneten der Stadt Crefeld



X
633

Verlag von Worms & Lüthgen in Crefeld 1913

G. 47
87

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000298415

Der Rhein-Maas-Schelde-Kanal von Crefeld nach Antwerpen.

Entwurfsstudie

von

Hentrich,

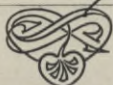
Königlichem Baurat,

Beigeordneten der Stadt Crefeld.

Mit 2 Karten.

Crefeld, im Dezember 1912.

F. N. 30984



Druck und Verlag von Worms & Lüthgen
Crefeld

633^x

G. 47
87

Der Rhein-Main-Schleuse-Kanal
von Crefeld nach Antwerpen

Entwurfstudie

von

Prof. Dr. Ing. h. c. h.

Dr. phil. h. c. h.

Prof. Dr. phil. h. c. h.

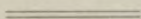


II 31628

Akc. Nr. 2595/50

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
Vorwort	5
1. Geschichtliches	7
2. Linienführung	10
3. Längenschnitt	14
4. Querschnitt	16
5. Bauwerke	17
6. Speisung	18
7. Baukosten	19
8. Laufende Ausgaben	20
9. Verkehr	21
10. Leistungsfähigkeit	22
11. Ertragsfähigkeit	23
Anlage	26



Vorwort.

Die verschiedenen in der letzten Zeit zur öffentlichen Besprechung gelangten Vorschläge für Kanalverbindungen des Rheins mit der Nordsee haben den Verfasser dieser Schrift veranlasst, eine Entwurfsstudie für eine Kanalverbindung zwischen dem Rhein bei Crefeld über die Maas bei Venlo nach der Schelde bei Antwerpen zu veröffentlichen, die er schon im Jahre 1899 verfasst hat. Möge der Gedanke einer solchen Kanalverbindung in den beteiligten Kreisen freundliche Aufnahme finden, damit sein Ziel, die Schaffung einer kurzen und betriebssicheren Schiffahrtsverbindung vom Niederrhein nach dem grossen belgischen Seehafen Antwerpen möglichst bald erreicht werde.

1. Geschichtliches.

Die Bestrebungen, den Schiffahrtsweg vom Niederrhein nach dem südwestlichen Teile der Nordsee durch eine Kanalverbindung zwischen dem Rhein, der Maas und der Schelde abzukürzen, gehen weit in die Vergangenheit zurück. In den Jahren 1626—1628 arbeiteten die Spanier, die damals Herren am deutschen linken Niederrhein waren, an der sogenannten Fossa Eugeniana, einer entlang der spanisch-holländischen Grenze verlaufenden Wasserstrasse von der Maas bei Venlo über Geldern nach dem Rhein bei Rheinberg. Der Kanal, von dem noch bemerkenswerte Reste vorhanden sind, blieb indessen unvollendet.

Erheblich weiter gedieh der Napoleonische Plan des „Canal du Nord“, der die schiffbare Verbindung Antwerpens mit der Maas bei Venlo und weiterhin mit dem Rhein bei Neuss vorsah und in den Jahren 1808—1810 teilweise zur Ausführung kam. Es wurde der östliche Teil der jetzt belgisch-holländischen Strecke bis Panningen annähernd fertiggestellt und der westliche Teil von Neuss bis Herongen begonnen. Der schwierigste Teil, die beiden Abstiege in das Maastal und dessen Durchquerung bei Venlo, wurde allerdings garnicht in Angriff genommen. Nach der Einverleibung Hollands durch Frankreich liess Napoleon die Bauarbeiten als nunmehr zwecklos einstellen. Der östliche Teil des Kanals ist noch heute in Betrieb, der westliche dient, soweit er noch vorhanden, als Vorflutkanal.

Neu belebt wurden die Bestrebungen auf Herstellung der Rhein-Maas-Schelde-Kanalverbindung im Jahre 1873 durch die Stadt Crefeld. Diese liess in der Ueberzeugung, dass der Ersatz des bestehenden, übermässig langen und dabei gefahrvollen Schiffahrtsweges nach Antwerpen über den Rhein durch einen wesentlich kürzeren und vollkommen betriebssicheren Kanal den beteiligten Handelskreisen grosse Vorteile bringen würde, in Verbindung mit den Vertretern der beteiligten Städte des Niederrheins und im Einvernehmen mit der Preussischen und Holländischen Regierung, die alle

die hervorragende Bedeutung des geplanten Kanals wiederholt auf das lebhafteste anerkannt, durch den Professor Henket in Delft einen Entwurf nebst Kostenberechnung für eine Kanalverbindung vom Rhein bei Crefeld über Kempen nach der Maas bei Venlo ausarbeiten. Gleichzeitig stellte die Holländische Regierung Plan und Kostenanschlag für den Abstieg von der alten Noordervaart bei Nederweert nach der Maas bei Venlo auf. Die Vorarbeiten gediehen auf holländischer Seite bis zu einer Regierungsvorlage an das Parlament betr. Herstellung des letztgenannten Kanalteiles auf Kosten der Niederlande. Die Preussische Regierung trat in Verhandlungen mit den beteiligten Gemeinden ein wegen Ueberlassung des für den Kanalbau erforderlichen Geländes. Leider fiel die holländische Vorlage im Jahre 1879 in der zweiten Kammer mit einer einzigen Stimme Mehrheit. Trotzdem gaben die beteiligten Regierungen ihre Bemühungen nicht auf. Man kam noch im Jahre 1882 zu einem vorläufigen Entwurf für einen Staatsvertrag zwischen Holland und Preussen über die Ausführung der Kanalverbindung, der mit den zugehörigen Verhandlungen in der Anlage S.26/34 beigefügt ist. Dann aber erlahmte vorerst die Arbeit, im wesentlichen wohl infolge des immer stärker einsetzenden Widerstandes der holländischen Seehafenstädte.

Da wurde man in den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts auf eine Bestimmung des Friedensvertrages zwischen Holland und Belgien vom Jahre 1839 aufmerksam, die die Möglichkeit zu geben schien, auch gegen den Willen Hollands die Kanalverbindung durch das holländische Gebiet zu schaffen. Der Artikel 12 dieses Vertrages*) bestimmt nämlich, dass Holland einen über

*) *Traité de paix conclu entre la Belgique et les Pays-Bas.* 19. avril 1839.

Art. 12. Dans le cas où aurait été construit en Belgique une nouvelle route, ou creusé un nouveau canal, qui aboutirait à la Meuse, vis-à-vis du canton hollandais de Sittard, alors il serait loisible à la Belgique de demander à la Hollande, qui ne s'y refuserait pas dans cette supposition, que ladite route ou ledit canal fussent prolongés d'après le même plan, entièrement aux frais et dépens de la Belgique, par le canton de Sittard, jusqu'aux frontières de l'Allemagne.

Cette route ou ce canal, qui ne pourraient servir que de communication commerciale, seraient construits, au choix de la Hollande, soit par des ingénieurs et ouvriers que la Belgique obtiendrait l'autorisation d'employer à cet effet dans le canton de Sittard, soit par des ingénieurs et des ouvriers que la Hollande fournirait, et qui

Sittard zu führenden Kanal genehmigen müsste. Um die Frage zu klären, ob man auf diesem Wege das ersehnte Ziel erreichen könne, liessen die beteiligten Kreise im Jahre 1896 durch die Firma Havestadt & Contag in Berlin einen Entwurf nebst Kostenanschlag ausarbeiten, der eine Kanalverbindung vom Rhein bei Crefeld über Gladbach und Sittard nach dem Maas-Seitenkanal bei Lanklaer vorsah. Das Ergebnis dieser Prüfung der Aufgabe war, dass die Schifffahrtsstrasse an sich zwar ausführbar sei, indessen nur unter technisch wenig günstigen Verhältnissen. Der Kanal hätte bei sehr hoher Scheitelhaltung (N N + 72,00) und künstlicher Speisung hohe Bau-, Unterhaltungs- und Betriebskosten erfordert. Man legte daher den Plan vorläufig um so lieber auf die Seite, als bald nachher ein neuer Vorschlag für den Schifffahrtsweg zwischen Antwerpen und Crefeld gemacht wurde, der technisch auf eine wesentlich einfachere Grundlage gestellt war, als alle bisherigen Pläne.

Ohne Kenntnis der oben geschilderten Vorgänge war der Verfasser der vorliegenden Schrift, der in den Jahren 1897—1899 im Auftrage der Provinzialverwaltung von Westfalen einen Entwurf für die Schiffbarmachung der Lippe von Wesel bis Lippstadt bearbeitete, auf den Gedanken gekommen, zu versuchen, dem Mittellandkanal, von dem jener Lippekanal einen Teil bilden sollte, eine Fortsetzung über den Rhein hinaus nach Westen zu geben, mit dem Endpunkte Antwerpen. Auf Grund sorgfältigen Studiums der einschlägigen Kartenwerke und eingehender örtlicher Besichtigungen entstand so im Jahre 1899 der Entwurf für eine Kanalverbindung zwischen dem Niederrhein und der Schelde bei Antwerpen, der alsbald von den meist beteiligten Städten und Handelskammern Crefeld und Antwerpen als das in erster Linie zu erstrebende Ziel erklärt wurde und der in dieser Schrift eingehend behandelt werden soll.

Vorher muss aber noch kurz eines Vorschlages des

exécuteraient, aux frais de la Belgique, les travaux convenus, le tout sans charge aucune pour la Hollande, et sans préjudice de ses droits de souveraineté exclusifs sur le territoire, que traverserait la route ou le canal en question.

Les deux parties fixeraient, d'un commun accord, le montant et le mode de perception des droits et péages, qui seraient prélevés sur cette même route ou canal.

Aachener Architekten Schneiders vom Jahre 1911 Erwägung getan werden, der eine Schiffsverbindung Antwerpens über Maastricht und Aachen mit dem Mittelrhein bei Cöln vorschlägt. Eine solche Kanallinie ist technisch noch weniger günstig, als die von Havestadt & Contag bearbeitete niederrheinische Linie über Sittard. Ihre Scheitelhaltung liegt noch wesentlich höher wie bei diesem (N. N. + 145,00) und daher wird auch die Speisung des Kanals erheblich schwieriger. Dass bei einer Wasserstrasse, die in solche Höhe hinaufgeht, auch die Bau-, Unterhaltungs- und Betriebskosten sehr hoch werden, liegt auf der Hand. Wirtschaftlich kann überdies ein solcher Kanal Antwerpen-Mittelrhein mit der langerstrebten Kanalverbindung Antwerpen-Niederrhein nicht in Wettbewerb treten, weil für seinen Verkehr die grossen am linken und rechten Niederrhein gelegenen Mittelpunkte des gewerblichen Lebens vollständig ausscheiden würden. Aus denselben Gründen kann auch eine solche Mittelrhein-Kanal-Verbindung die vom Niederrhein nach der Schelde unter keinen Umständen ersetzen.

2. Linienführung.

- a) Für die Hauptstrecke Antwerpen-Rhein und die verschiedenen in Frage kommenden östlichen Mündungsstellen.

Die neue Schifffahrtsstrasse benutzt zunächst in ihrem östlichen Teile vorhandene Kanäle, nämlich: von Antwerpen bis Bocholt (km 0 bis km 84) den Canal de la Campine, von Bocholt bis Nederweert (km 84 bis km 102) die Zuid-Willemsvaart (zwischen Bocholt und Nederweert wird bei km 88 die belgisch-holländische Grenze überschritten) und von Nederweert bis Beringen (km 102 bis km 116) die Noordervaart. Diese Kanalteile sind allerdings z. Zt. weder nach Querschnitt noch nach Längsschnitt, stellenweise auch nicht nach ihrer Lage ohne Weiteres zum Grossschiffahrtsweg geeignet. Die notwendigen Veränderungen im Quer-

und Längsschnitt werden später noch im Einzelnen behandelt werden, hier sei nur auf die notwendigen Veränderungen im Kanalweg hingewiesen: innerhalb der Stadt Antwerpen (km 0 bis km 2), bei Herenthals (km 28 bis km 34), bei Rundsvoot (km 41 bis km 44), bei Do Maat-Heide (km 58 bis km 61) und bei Loozen (km 84 bis km 86). Sie bringen den kleinsten Krümmungshalbmesser auf 1000 m, ein Maß, das an keiner Stelle des gesamten Kanals überschritten werden soll.

Es darf nicht unerwähnt bleiben, dass Belgien im Jahre 1907 beschlossen hat, im Interesse der Verbesserung der Verkehrsverhältnisse zwischen Antwerpen und dem Lütticher Kohlenbecken den Canal de la Campine in ähnlicher Weise umzubauen, wie es schon 1899 im vorliegenden Entwurf angeregt war. Mit dem Umbau ist inzwischen begonnen worden.

Bei Beringen (km 116) verlässt der neue Kanalweg die alte Nordervaart und wendet sich in fast östlicher Richtung nach dem Maastal, das er zwischen Panningen (km 121) und Steyl (km 131) mit Damm und Brücke überschreitet. Westlich von Steyl wendet sich der Kanal bei km 130 nach Nordosten und verläuft hier in gleicher Richtung mit der holländisch-preussischen Landesgrenze, die er, wieder nach Osten einschwenkend, bei Leuth (km 137) überschreitet. Zwischen km 131 und km 143 wird die Wasserscheide zwischen Maas und Niers mittelst eines grösseren Einschnittes durchbrochen. Nach Ueberschreitung des Niers-tales zwischen km 146 und km 147 biegt der Kanal nochmals etwas nach Norden ab, um die Geländeerhöhung bei Kempen (km 152) zu umgehen, wendet sich sodann bei St. Hubert (km 153) wieder nach Osten, um weiterhin bei Hüls (km 158) nach Südosten in der Richtung auf Crefeld einzubiegen. Gleich nach Ueberschreitung der westlichen Grenze des Stadtkreises Crefeld (km 163) nimmt der Kanal wieder fast östliche Richtung auf, die er bis zur Crefeld-Uerdinger Grenze (km 168) beibehält, um hier mit kurzer Schwenkung nach Südosten bei km 169 den bis hierher rückwärts zu verlängernden Rheinhafen der Stadt Crefeld und schliesslich durch diesen bei km 172 den Rhein zu erreichen.

Ausser dieser von der Stadt Crefeld erstrebten Kanal-

mündung kommen indessen noch mehrere andere Mündungen in Betracht, die natürlich gegebenenfalls auch eine gewisse Verschiebung der östlichen Endstrecke des Kanals bedingen würden. Es sind dies die Mündungen:

- a) gegenüber dem Ruhrorter Hafen bei Essenberg,
- b) nördlich von Uerdingen in den alten Rheinarms bei Budberg,
- c) in den Erftkanal bei Neuss.

Die Stadt Crefeld hält die Mündungsstrecke zum Rheinhafen Crefeld für die technisch- und wirtschaftlich günstigste, weil sie einerseits die kürzeste und billigste ist und andererseits in glücklichster Weise die Interessen des Verkehrs nach dem Ruhrkohlengebiet mit denen des mittel- und oberrheinischen Verkehrs verbindet.

Ihre Vorteile sind im Einzelnen:

- a) gegenüber der Essener Mündung:
Verkürzung der Kanalstrecke um $174 - 172 = 2$ km,
Ersparnis einer Schleuse,
Ersparnis des Mündungshafens.
- b) gegenüber der Budberger Mündung:
Ersparnis des Mündungshafens.
- c) gegenüber der Neusser Mündung:
Verkürzung der Kanalstrecke um $182 - 172 = 10$ km,
Ersparnis der grossen Erdarbeiten in der Durchbrechung der Wasserscheide zwischen Niers und Rhein, die einen etwa 10 km langen Einschnitt von rund 10 m Tiefe erfordern würde.

Die nachstehende Tafel zeigt das Verhältnis der Betriebslängen für die Schifffahrt nach den beiden Hauptverkehrsrichtungen (Duisburg-Ruhrort für den Niederrhein, Cöln für den Mittel- und Oberrhein) über die verschiedenen in Frage kommenden Wege. Dabei ist, um einen einwandfreien Vergleich des Kanalweges mit dem Wege über die Rheinmündung zu ermöglichen, bei jenem für jede zu durchzufahrende Schleuse der übliche Längenzuschlag von 2,5 km eingerechnet worden. Zur Vervollständigung des Bildes sind auch die Zahlen für den bisher zur Verfügung stehenden Rheinweg über Dordrecht sowie für den Weg über Aachen nach den Vorschlägen Schneiders beigelegt.

Schiffsweg über	Kilometri- sche Kan- nallänge zwischen Ant- werpen und dem Rhein km	Zahl der Schleu- -sen	Kanal- betriebs- länge zwischen Ant- werpen und dem Rhein km	Schiffahrtsweg (Betriebslänge) von Antwerpen nach		Summe der Betriebs- längen: Antwerpen— Duisburg— Ruhrort und Antwerpen— Cöln km
				Duis- burg- Ruhrort km	Cöln km	
1	2	3	4	5	6	7
Dordrecht	—	—	—	335	427	762
Essenberg	174	13	207	210	296	506
Budberg	172	12	202	214	282	496
Crefeld	172	12	202	219	277	496
Neuss	182	12	212	252	264	516
Aachen *)	218	?	280	372	280	652

Die Tafel zeigt zahlenmässig, dass zwar die Essenberger Mündung für den niederrheinischen Verkehr und die Neusser Mündung für den oberrheinischen Verkehr am günstigsten liegt, dass aber beiden Verkehrsrichtungen zusammen am besten die Mündung über Budberg oder Crefeld entspricht.

b) Für eine Verbindung zwischen dem Kanal und der Maas bei Venlo.

Falls der von Holland erstrebte Plan einer Kanalisierung der Maas zur Ausführung kommen sollte, wird es erwünscht sein, zwischen dieser Schiffahrtsstrasse und dem sie überkreuzenden Kanal eine schiffbare Verbindung herzustellen. Diese lässt sich ohne besondere technische Schwierigkeit, allerdings nur mit nicht unbeträchtlichen Kosten durch einen etwa 5 km langen Kanalabstieg zur

*) Die Angaben sind der Veröffentlichung „Rhein-Maas-Schelde-Kanal von Albert Schneiders“ im Volksfreund, Aachener Generalanzeiger Nr. 298 vom 23. Dezember 1911, entnommen.

Maas erreichen, der etwa bei km 137 des Hauptkanals in nordwestlicher Richtung von diesem abzweigt und nördlich von Venlo in die Maas einmündet. Der Abstieg würde bei N. W. der Maas eine Höhe von etwa 24 m zu überwinden haben, wozu nach der Geländegestaltung zweckmässig 2 Schleusen vorzusehen sind.

c) Für einen Zweigkanal nach Gladbach-Rheydt.

Auch ein etwa von den Städten Gladbach-Rheydt geäusserter Wunsch auf Herstellung einer schiffbaren Verbindung mit dem Kanal und dem Rhein lässt sich verhältnismässig leicht erfüllen, da das Gelände zwischen Crefeld und Gladbach fast vollständig eben ist. Ein solcher Zweigkanal nach Gladbach-Rheydt würde fast geradlinig in südlicher Richtung von km 163 des Hauptkanals nach dem zweckmässig wohl in dem Niersbruchgelände an der Ostseite von Gladbach-Rheydt anzulegenden Endhafen verlaufen. Der Kanal würde eine Länge von rund 20 km und nur eine einzige Schleuse an der Höhenstaffel zwischen km 1 und 2 erhalten.

3. Längenschnitt.

Schon unter 2) „Linienführung“ wurde darauf hingewiesen, dass der Längenschnitt der für die Kanalverbindung zu benutzenden vorhandenen Kanäle: Canal de la Campine, Zuid-Willems-Vaart und Noorder-Vaart für einen Grossschiffahrtsweg nicht geeignet seien. Der Aufstieg von der Schelde zur Scheitelhaltung des Campine-Canals, der eine Höhe von rund 42 m zu überwinden hat, erfolgt nämlich bisher mittelst 18 Schleusen von je 2—3 m Gefälle, von denen die zweite und dritte noch zum Ausgleich eines verlorenen Gefälles von etwa 1 m in dem Antwerpener Hafenbecken dienen. Nach

dem heutigen Stande der Wasserbaukunst lässt sich diese Schleusenzahl durch Vermehrung des Schleusengefälles erheblich vermindern. In dem Entwurfe ist eine solche Verminderung der Schleusenzahl bis auf 9 vorgesehen, das stärkste Gefälle einer Schleuse beträgt dabei 6,9 m. Auch in dem rund 10 m hohen Abstieg von der Scheitelhaltung nach der Noordervaart, der heute noch mit 4 Schleusen erfolgt, lässt sich die Schleusenzahl ohne Schwierigkeit auf 2 verringern. Diese einschneidende Aenderung des Längenschnittes des bestehenden Kanals wird allerdings etwas erschwert durch die notwendige Rücksichtnahme auf die Wasserspiegelhöhe der an den Hauptkanal angeschlossenen Zweigkanäle nach Turnhout, der Nethe, Hasselt, Beverloo, Maastricht, Hertogenbosch, Deurne und Helenaveen. Es ist indessen möglich gemacht, bei all diesen Zweigkanälen die Höhen der Anschlusshaltungen beizubehalten.

Die Wasserspiegelhöhe der Noordervaart, an die die neu zu erbauende Kanalstrecke sich ostwärts anschliesst, liegt auf der Höhe NN + 31,60. Der Entwurf sieht vor, dass diese Höhe auf der ganzen 75 km langen Reststrecke bis zur Mündung in den Rhein beibehalten wird. Die Durchführung dieser Wasserspiegelhöhe ist, abgesehen von den mancherlei Vorteilen, die eine so lange Kanalhaltung für den Schiffahrtsbetrieb hat, auch um deswegen willkommen, weil der höchste Rheinwasserstand an der vorgesehenen Mündungsstelle annähernd dieselbe Höhe (NN + 32,00) hat, also irgendwelche Sperrvorrichtungen gegen H. W. an der Kanalmündung nicht notwendig sind. Dass die Durchführung dieser einheitlichen Haltung ohne übermässige technische Schwierigkeiten möglich ist, zeigt ein Blick auf den Längenschnitt des Kanals. Auf der Strecke von km 94 (Schleuse 11) bis km 121 liegt der Wasserspiegel in angemessener Höhe zum Gelände. Bei km 121 beginnt der Damm, auf dem das Maastal überschritten werden muss. Er hat auf dem linken Maasufer eine grösste Höhe von 18 m, auf dem rechten eine solche von 11 m. Die Maas selbst ist unter einer steinernen Brücke von 4 Oeffnungen zu je 40 m Lichtweite unterführt. Der Damm geht bei km 131 in einen Einschnitt über, mittelst dessen die Wasserscheide zwischen Maas und Niers durchbrochen wird. Dieser geht bis km 143, hat eine grösste Tiefe von 15 m und gibt

die Erdmassen für den das Maastal überschreitenden Damm her. Weder Damm noch Einschnitt haben ungewöhnliche Abmessungen. Auf der weiteren, östlich folgenden Strecke, in der noch die Unterdükerung der Niers zwischen km 146 und km 147 bemerkenswert ist, entstehen besondere Arbeiten nicht mehr, da hier der Kanal-Wasserspiegel meist zwischen 0,5 und 2,0 m unter dem Gelände liegt. Der Abstieg zum Rhein erfolgt mittest einer Schleuse, deren Gefälle bei M. N. W. des Rheins (NN + 23,70) rund 8 m und bei H. S. W. des Rheins (NN + 30,60) rund 1,00 m beträgt.

4. Querschnitt.

Für die Leistungsfähigkeit eines Kanals ist von besonderer Wichtigkeit sein Querschnitt. Entsprechend den bedeutenden, auf der Wasserstrasse zu erwartenden Frachtmengen sieht der Entwurf den Verkehr von Kähnen von 1000—1200 t Tragfähigkeit vor, wie sie auch s. Zt. der Bestimmung der Abmessungen für den kanalisiertem Main zu Grunde gelegt wurden. Dementsprechend sind die vorgesehenen Maße: 20 m Sohlenbreite und 3 m Wassertiefe, Böschungen 1:2 bis 1 m unter Wasser, dann folgen: Berme von 1,0 m Breite, gepflasterte Böschung 1:1 bis 1,0 m über Wasser, wiederum Berme von 1,0 m Breite, endlich Böschung 1:1½ bis zur Leinpfadshöhe. Diese liegt im Auftrag auf 1,5 m, im Abtrag auf 3,0 m über Wasser. Hinter dem Leinpfade liegen im Auftrag Sickergräben von i. M. 1,0 m Sohlenbreite und 1 m Tiefe, im Abtrage kleine Abfanggräben. Auftrags- und Abtragsböschungen jenseits des Leinpfades haben eine Neigung 1:1½. Dieses Profil ist etwas schmaler als das im Jahre 1907 von Belgien für die Erweiterung des Campine-Canals festgesetzte Profil, das 22 m Sohlenbreite bei allerdings nur 2,80 m Tiefe hat. Man wird der Ausführung selbstverständlich mindestens das belgische Profil zu Grunde legen, jedoch sind die Abweichungen zwi-

schen dem Profil des vorliegenden Entwurfes vom Jahre 1899 und dem belgischen Profil von 1907 so gering, dass die Ausführung des Kanals nach letzterem Profil keine nennenswerten höheren Kosten verursachen wird, als die Ausführung nach dem der Kostenberechnung zu Grunde gelegten Querschnitte.

5. Bauwerke.

Wie das Querprofil, so sind auch die Schleusen in ihren Hauptmaßen nach den ersten Abmessungen der Schleusen der Mainkanalisierung vorgesehen, nämlich als einfache Schleusen mit 85 m Länge zwischen den Drempelspitzen und 10,80 m Lichtweite. Die Drempeltiefe soll 3,5 m betragen. Neben jeder Schleuse müsste ein Schleusenmeistergehöft errichtet werden. Auch in den Schleusenabmessungen ist gegenüber diesen Maßen der Entwurf Belgiens vom Jahre 1907 etwas weiter gegangen, indem er die Schleusenlänge auf 115 m und ihre Weite auf 12,5 m vergrößerte. Man wird in der Ausführung selbstverständlich auch in diesen Maßen dem belgischen Entwurf folgen müssen, jedoch sind auch hierdurch, da nur 2 Schleusen ausserhalb des belgischen Gebietes liegen, nennenswerte Mehrkosten gegenüber dem Kostenanschlag zum vorliegenden Entwurf nicht bedingt.

Von den übrigen, für die Abmessungen des Kanals wichtigen Bauwerken sind in erster Linie die zahlreichen Brücken zu nennen. Sie sind sämtlich als feste Brücken in einer den Erfordernissen des Land- und Bahnverkehrs reichlich Rechnung tragenden Zahl vorgesehen, haben Lichtweiten von 44,5 m im Auftrag und von 49,0 m im Abtrag, Lichthöhen von 5,50 m über dem Wasserspiegel und angemessene Fahrbahnbreiten bei bequemen Rampensteigungen. Soweit bei den bestehenden und mitbenutzten Kanälen noch bewegliche Brücken vorhanden sind, sollen diese nach den vorgenannten Gesichtspunkten umgebaut werden.

Die von dem Kanal gekreuzten Wasserläufe sind, da er meist im Einschnitt liegt, fast alle durch Dükeranlagen von angemessener Weite unter dem Kanalbette unterführt. Nur bei der Ueberschreitung des Maastales haben die überquerten Wasser freien Abzug behalten. Hier ist besonders auf das grösste, im Kanal vorhandene Bauwerk, den Maasbrückenskanal bei Steyl (km 128/129) hinzuweisen, der bei der grossen vorhandenen Höhe als gewölbte Brücke vorgesehen werden konnte und vier Oeffnungen zu je 40 m Lichtweite erhalten soll. Damit wird eine Profilöffnung erreicht, die noch etwas grösser ist, als die der etwa 6 km weiter unterhalb gelegenen Eisenbahn- und Strassenbrücke über der Maas bei Venlo.

6. Speisung.

Die bei Kanalbauten gewöhnlich so schwierige Frage der Speisung des Kanals erledigt sich für den vorliegenden Entwurf in einfachster Weise dadurch, dass reichliches Speisewasser wie für die vorhandenen und mitbenutzten Kanäle, so auch für den neu zu bauenden Abstieg nach dem Rheintal hin zur Verfügung steht. Es wird durch den Maasseitenkanal herangebracht, der bei Maastricht aus der Maas abzweigt, ein Gefälle von rund 1:80 000 bei einer Länge von 42 km hat und bei Loozen (km 84) in die Scheitelhaltung des Rhein-Schelde-Kanals in gleicher Wasserspiegelhöhe mit diesem einmündet.

7. Baukosten.

Die Baukosten des Kanals sind wie folgt ermittelt:

Strecke	Länge km.	Grund- erwerb M	Erd- und Bö- schungs- arbeiten M	Bau- werke M	Entwurf Bearbei- tung u. Bau- leitung M	Unvor- herge- sehenes und Ins- gemein M	Summe M
1	2	3	4	5	6	7	8
I. Umbau vorhande- ner Kanäle.							
A. Campine- Kanal . .	84	1152 000	8854 000	6 580 000	780 000	534 000	17 900 000
B. Zuid-Wil- lems-Vaart							
a) belg. Strecke . .	4	118 000	549 000	560 000	60 000	13 000	1 300 000
			Summe für die belgische Strecke				19 200 000
b) holl. Strecke . .	14	91 000	1 901 000	690 000	130 000	88 000	2 900 000
C) Noorder- Kanal . .	15	94 000	1 482 000	170 000	80 000	74 000	1 900 000
II. Neubau- Strecke							
a) holl. Strecke . .	21	1 560 000	6 590 000	2 400 000	839 000	611 000	12 000 000
			Summe für die holländ. Strecke				16 800 000
b) preuss. Strecke bis Rheinhafen Crefeld . .	32	2 030 000	8 500 000	2 530 000	1 103 000	837 000	15 000 000
Summe . . .	170	5 045 000	27 876 000	12 930 000	2 992 000	2 157 000	
			Summe für gesamte Strecke				51 000 000

Im Einzelnen sind dabei folgende Durchschnittspreise angesetzt:

- Grunderwerb mit 6000 M/ha (viel Heideboden),
- Erdarbeiten mit 1,35 M/cbm in der Umbaustrecke,
- Erdarbeiten mit 1,00 M/cbm in der Neubaustrecke,
- Böschungspflaster mit 8,00 M/qm,
- 1 Schleuse mit 500 000 M,
- der Maasbrückenkanal zu 1 500 000 M,
- 1 Strassenbrücke mit 47 000 M,
- 1 Eisenbahnbrücke mit 63 000 M.

Ferner sind für Entwurfsbearbeitung und Bauleitung rund 6% und für Unvorhergesehenes und Insgesamt nochmals rund 5% der Grunderwerbs- und Baukosten vorgeesehen.

Von den Gesamtkosten sind diejenigen für den Umbau des Campine-Kanals von der belgischen Kammer schon im Jahre 1907 bewilligt, sodass nur noch aufzubringen sind die Kosten für

- a) den Umbau der 17,9 km langen Zuid-Willems-Vaart und der 14,8 km langen Noorder-Vaart mit $1\,300\,000 + 2\,900\,000 + 1\,900\,000 = 6\,100\,000$ M entsprechend einem Betrage von 187 000 M für 1 km und
- b) die 53,2 km lange Neubaustrecke mit $12\,000\,000 + 15\,000\,000 = 27\,000\,000$ M entsprechend einem Betrage von 510 000 M für 1 km.

insgesamt mit 33 100 000 M.

8. Laufende Ausgaben.

Die laufenden Ausgaben für Unterhaltung, Betrieb und Verwaltung werden für die bestehenden Kanalstrecken auch nach ihrem Umbau zum Grossschiffahrtswege keinesfalls grösser werden als sie bisher sind. Kommen doch eine ganze Anzahl von Schleusen und alle beweglichen Brücken

in Fortfall. Für diese Kanalstrecken braucht also an laufenden Ausgaben nichts besonders angesetzt zu werden. Für die Neubaustrecke von Beringen bis Crefeld wird der Satz von 0,7% des Anlagekapitals für diese Strecke ausreichen = $0,007 \cdot 27\,000\,000 \text{ M}$ oder rund $190\,000 \text{ M}$, was einem Satze von $\frac{190\,000}{53,2} = \text{rund } 3600 \text{ M/km}$ entspricht.

Ausser diesen Kosten müsste der Kanal, wenn er lohnend arbeiten soll, auf der Strecke zwischen Bocholt und Crefeld mindestens noch 4% Zinsen und $\frac{1}{2}\%$ Tilgung von dem Baukapital für diese Strecke aufbringen, das ist $0,045 \cdot (51\,000\,000 - 17\,900\,000 \text{ M}) = 1\,490\,000 \text{ M}$, so dass das gesamte jährliche Aufbringen des Kanals sein müsste: $190\,000 + 1\,490\,000 \text{ M} = 1\,680\,000 \text{ M}$.

9. Verkehr.

Nach dem Jahresberichte der Zentralkommission für die Rheinschifffahrt betrug der Rheinverkehr in runden Zahlen:

	1906	1907	1908	1909	1910	1911
	t	t	t	t	t	t
a) nach belg. Häfen	2800000	2700000	2900000	3900000	4900000	5000000
b) von „ „	2000000	2200000	2200000	2300000	2800000	2900000
zusammen	4800000	4900000	5100000	6200000	7700000	7900000

Die Tafel zeigt, dass heute schon, trotz der bestehenden schwierigen Verhältnisse der Durchgangsverkehr auf dem Rheinwege von und nach Antwerpen sehr beträchtlich, ferner aber auch, dass er, namentlich in den letzten Jahren in starker Entwicklung begriffen ist. Es ist aber weiterhin mit Sicherheit anzunehmen, dass dem neuen Kanal aus den, von ihm durchschnittenen und durch ihn befruchteten holländischen und deutschen Landesteilen ein beträchtlicher neuer Verkehr zufließen wird, aus Holland

besonders, sobald die in Aussicht genommene Kanalisierung der Maas und die alsdann auch herzustellende Verbindung des Kanals mit der Maas durchgeführt sein wird.

10. Leistungsfähigkeit.

Die Leistungsfähigkeit des Kanals hängt im Wesentlichen von der der Schleusen ab. In dem Entwurfe sind Einzelschleusen vorgesehen, jedoch steht nichts im Wege, neben diesen auch noch zweischiffige Schleppzugschleusen einzurichten, da an Speisungswasser kein Mangel ist.

Nimmt man nach Sympher für eine Schleusung in einer Einzelschleuse eine Dauer von 30 Minuten und für eine Schleusung in einer Schleppzugschleuse eine Dauer von 43 Minuten an, so vermag jede Schleuse zu leisten:

	Eine Einzelschleuse	Eine Schleppzugschleuse
Bei täglich 14stündigem Betrieb	$14 \cdot \frac{60}{30} = 28$ Schleusungen	$14 \cdot \frac{60}{43} = 19$ Schleusungen
Bei täglich 22stündigem Betrieb	$22 \cdot \frac{60}{30} = 44$ Schleusungen	$22 \cdot \frac{60}{43} = 31$ Schleusungen

Sonach können an einem Tage geschleust werden:

	Bei 14 stündigem Betrieb	Bei 22 stündigem Betrieb
In einer Einzelschleuse	28 Kähne	44 Kähne
In einer Schleppzugschleuse	38 Kähne	62 Kähne
Zusammen in Doppelschleusen	66 Kähne	106 Kähne

Nimmt man für die Kähne eine durchschnittliche Tragfähigkeit von nur 1000 t und eine durchschnittliche Ladung von nur 60% der Tragfähigkeit an, rechnet man bei dem zu erwartenden regen Verkehr ferner damit, dass die Schiffszüge allemal an den Schleusen sich kreuzen, so berechnet sich die Leistungsfähigkeit des Kanals für 270 Betriebstage:

	Bei 14 stündigem Betrieb
Mit Einzelschleusen	$270 \cdot 0,6 \cdot 1000 \cdot 28 = 4\,380\,000 \text{ t}$
Mit Schleppzugschleusen	$270 \cdot 0,6 \cdot 1000 \cdot 38 = 6\,160\,000 \text{ t}$
Zusammen für Doppelschleusen 10 540 000 t	
	Bei 22 stündigem Betrieb
Mit Einzelschleusen	$270 \cdot 0,6 \cdot 1000 \cdot 44 = 7\,130\,000 \text{ t}$
Mit Schleppzugschleusen	$270 \cdot 0,6 \cdot 1000 \cdot 62 = 10\,700\,000 \text{ t}$
Zusammen für Doppelschleusen 17 830 000 t	

11. Ertragsfähigkeit.

Belgien erhebt z. Zt. auf dem Campine-Canal für den hauptsächlich in Betracht kommenden Verkehr mit Schwergut eine Abgabe von 0,4 Pf, für das tkm. Rechnet man mit der gleichen Abgabe auch für den niederländischen und deutschen Teil des Kanals, so wären für die Durchfahung der letzteren 84 km langen Strecke zu erheben: $84 \cdot 0,4 = 33,6 \text{ Pf/t}$. Sollen die bei 8) „Lau-

fende Ausgaben“ errechneten laufenden Ausgaben für den holländisch-deutschen Kanalteil in Höhe von 1 680 000 M durch diese Gebühr aufgebracht werden, so würde ein Verkehr nötig sein von $1\,680\,000 : 0,336 = \text{rund } 5\,000\,000 \text{ t}$. Ein Vergleich dieser Zahl mit der unter 9) „Verkehr“ ermittelten derzeitigen Tonnenzahl für den Verkehr Rhein-Antwerpen im Jahre 1911 von 7 900 000 t ergibt, dass der für die Ertragsfähigkeit des Kanals notwendige Verkehr jetzt schon weit überschritten wird, ihr Vergleich mit den unter 10) „Leistungsfähigkeit des Kanals“ ermittelten Zahlen zeigt ferner, dass schon der mit Einzelschleusen ausgestattete Kanal den für die Ertragsfähigkeit notwendigen Verkehr in durchschnittlich $\frac{5\,000\,000 \cdot 14}{4\,380\,000} = 11,4$ Betriebs-

stunden abwickeln kann. Endlich ergibt aber auch ein Vergleich dieser Zahlen, dass mit wachsendem Verkehr noch eine nicht unwesentliche Ermässigung der Kanalabgaben von 0,4 Pf/tkm eintreten kann, ohne dass die Ertragsfähigkeit des Kanals irgendwie leidet.

Zur sicheren Beurteilung der Wirtschaftlichkeit des Kanals ist demnach nur noch festzustellen, ob die Vorteile, die der Kanalweg gegenüber dem alten Rheinweg bietet, die Ausgaben an Kanalabgaben in der für Belgien maßgebenden Höhe für die ganze Strecke Antwerpen-Rhein mit $172 \cdot 0,4 = 68,8$ Pf/t aufwiegt.

Diese Vorteile sind nach einer Kundgebung der Handelskammer Antwerpen die Vermeidung

1. der Verzögerung der Abfahrt durch die Ebbe, eine Verzögerung die 24 Stunden dauern kann,
2. der Gefahren des (Schelde-) Flusses, der eine sehr starke Strömung besitzt, beträchtlichen (See-) Schiffsverkehrsverkehr und häufig Nebel hat,
3. der teilweisen Fahrt durch einen offenen Meeresarm und infolgedessen Wegfall der Versicherungszuschlagprämie
4. des Schleppens gegen die Strömung des Flusses,
5. der Extrakosten für das Schleppen,
6. der durch den grossen Umweg über Dordrecht bedingten Verlängerung der Fahrtdauer.

Diese Verlängerung beträgt nach 2) „Linienführung“ für die Fahrt Antwerpen-Ruhrhäfen = $335 - 219 = 116$ km entsprechend einer Fahrtdauer von 3 Tagen, und für die Fahrt Antwer-

pen—Oberrhein = 427—277 = 150 km entsprechend einer Fahrtdauer von 4 Tagen. Berücksichtigt man, dass z. B. der mittlere Frachtsatz bei grossen Schiffen über 600 t für besonders häufige Massengüter wie Getreide, Kohle, Roheisen, Holz, Erze im Jahre 1911 für die heute noch 335 km lange Strecke Antwerpen-Ruhrhäfen auf 1,67 M/t, und für die heute noch etwa 680 km lange Strecke Antwerpen—Mannheim—Ludwigshafen auf etwa 2,83 M/t im Durchschnitt der Berg- und Talfahrt stand, (Angabe aus dem Jahresberichte der Central-Kommission für die Rheinschiffahrt 1911) so dürfte es keinem Zweifel unterliegen, dass die Vermeidung der obengenannten Nachteile die allerdings bequeme Zugabe der Kanalabgaben reichlich aufwiegt. Damit ist der alsbaldige Uebergang wenigstens des grössten Teiles des heutigen Verkehrs zwischen Antwerpen und dem Rhein auf den Kanal und damit, auch ohne Berücksichtigung des sicherlich durch den neuen Verkehrsweg neu entstehenden Verkehrs, die alsbaldige vollständige Ertragsfähigkeit des Kanals sicher gestellt.

Da dem Kanal nun aber solch neuer Verkehr aus den von ihm aufgeschlossenen Landesteilen, in denen heute schon Handel und Gewerbe in hoher Blüte stehen, zweifellos reichlich zufließen wird, da der Kanal weiterhin vermöge seiner tiefen Lage im Gelände weite, von ihm durchzogene Bruchländereien entwässern und somit auch der Landwirtschaft am linken Niederrhein grosse Vorteile bringen wird, so darf wohl mit Recht behauptet werden: es gibt kaum eine Wasserstrasse, die berechtigteren Anspruch auf Wirtschaftlichkeit im weitesten Sinne des Wortes erheben kann, als die Rhein-Maas-Schelde-Kanalverbindung von Crefeld nach Antwerpen.

Möge es den vereinten Bemühungen der beteiligten Kreise in Belgien, Holland und Deutschland gelingen, den neuen Verkehrsweg, der dem Rhein eine zweite, vorteilhaftere Mündung geben und dem rheinisch-westfälischen Industriegebiet nicht weniger als auch den gesamten zum Wirtschaftsgebiet des Rheins gehörigen Landesteilen reichen Segen bringen würde, recht bald zur Durchführung zu bringen.

Anlage.

Verhandelt auf dem Rathause zu Crefeld am 17. Jan. 1882.

Anwesend

als Kommissar der Königlich-Niederländischen Staatsregierung

Herr Fynje, Rat und Adviseur beim Departement von Waterstaat, Handel und Nyverheid,

als Kommissarien der Königlich-Preussischen Staatsregierung

Herr Geheimer Oberregierungsrat Stöckhardt,

Herr Geheimer Oberbaurat Grand,

von Seiten des holländischen Komiteeausschusses

Herr Notarius Clerex,

Herr Senator Pyls,

Herr Seydlitz, Mitglied der deputierten Staaten von Limburg,

von Seiten des preussischen Komiteeausschusses

Herr Geheimer Kommerzienrat A. Heimendahl, Handelskammerpräsident,

Herr Karl Königs, Vizepräsident der Handelskammer,

Herr Beigeordneter Schüller.

Die vorgenannten Herren Kommissarien der Kgl. Niederländischen und Kgl. Preussischen Staatsregierung hatten sich am heutigen Tage hierher begeben, um im Auftrage ihrer Regierungen zusammen mit den vorgenannten Ausschussmitgliedern der holländischen und preussischen Sektion des Komitees für die Durchführung des Rhein-Maas-Kanals von Uerdingen über Crefeld nach Venlo und des Kanals von Venlo zur Zuid-Willems-Vaart auf Einladung der Preussischen Regierung in Verhandlungen über die Ausführbarkeit dieser Projekte und über die Vorbereitung eines zu diesem Zwecke zwischen den beiden Staatsregierungen abzuschliessenden Staatsvertrages einzutreten. Von Seiten des Herrn Vertreters der Niederländischen Regierung wurde mit Hinweis darauf, dass die Anregung zu den Verhandlungen von Preussen ausgegangen sei, der Vorschlag gemacht, dass der Preussische Regierungskommissar Herr Geheimrat Stöckhardt den Vorsitz übernehme, welcher Vorschlag allseitig angenommen wurde. Zum Protokollführer wurde der Beigeordnete Schüller bestimmt. Herr

Geheimrat Stöckhardt eröffnete sodann die Verhandlungen mit dem Ausdrucke des lebhaften Wunsches, dass die Besprechungen zu einem befriedigenden Abschlusse führen möchten und betonte, dass die Königliche Preussische Staatsregierung zur Ausführung des in ihr Gebiet fallenden Teils des Rhein-Maas-Kanals allen Ernstes bereit und hierfür erhebliche Geldopfer aufzuwenden gewillt sei, dass sie andererseits aber auch die Hoffnung hege, dass die Königlich Niederländische Staatsregierung auch ihrerseits die Nützlichkeit und Notwendigkeit des Rhein-Maas-Kanals wie der Fortsetzung desselben bis zur Zuid-Willems-Vaart vom speziell niederländischen Standpunkt aus anerkennen werde.

Herr Ministerialrat Finje gab hierauf die Erklärung ab, dass die Niederländische Staatsregierung bereits vor einigen Jahren den Bau des Kanals von der Zuid-Willems-Vaart (Nederweert) nach Venlo bei der holländischen zweiten Kammer beantragt habe, dass zwar damals der Bau mit einer Stimme Majorität abgelehnt worden sei, dass indes die Niederländische Regierung nach wie vor die Nützlichkeit dieser Kanalverbindung für die niederländischen Interessen anerkenne und dass seines Erachtens die nunmehr ausgesprochene Verbindung dieses Projektes mit dem Rhein-Maas-Kanal für seine Regierung nur Anlass zu erhöhtem Interesse an dem Zustandekommen beider Unternehmungen abgeben könne.

Herr Geheimrat Heimendahl wünschte die Kanallinie festgestellt zu sehen sowie zu erfahren, ob gegen die beiden vorliegenden Projekte, nämlich

1. das Henket'sche betreffend den Kanal von Uerdingen über Crefeld nach Venlo,
2. das den Kanal von Venlo zur Zuid-Willems-Vaart bei Nederweert betreffende, im Jahre 1872 von der Holländischen Regierung entworfene Projekt seitens der Herren Regierungskommissare Bedenken erhoben würden.

Hieraufgab Herr Geheimrat Stöckhardt im Namen des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten die Erklärung ab, dass die Preussische Regierung, was den Rhein-Maas-Kanal anbelangt, unter verschiedenen ihr vorgelegten Projekten sich für das Henket'sche Projekt Uerdingen-Crefeld-Venlo formell entschieden habe und dass deshalb nur dieses Projekt für sie in Betracht komme. Herr Ministerial-

rat Finje bemerkte, dass für die Linie Venlo-Niederweert das vorgenannte Regierungsprojekt, welches den erwähnten Verhandlungen in der niederländischen zweiten Kammer als Grundlage gedient habe, auch heute noch feststeht. Bezüglich des Rhein-Maas-Kanals gab Herr Finje die Erklärung ab, dass er die Pläne im Laufe des Tages genau geprüft habe, und nicht nur die Nützlichkeit des Kanals überhaupt für die niederländischen Verkehrsinteressen, sondern auch die Zweckmässigkeit und Durchführbarkeit des ihm vorgelegten Projektes vollständig anerkenne.

Vom technischen Standpunkte habe er, abgesehen von einigen bei der Ausführung erst in Frage kommenden Wünschen bezüglich einzelner Detailfragen, schon jetzt zu bemerken, dass die Wasserspeisung des ganzen Rhein-Maas-Kanales jedenfalls durch Preussen allein stattzufinden habe und dass unter allen Umständen eine einheitliche Konstruktion der Schleusen auf beiden Staatsgebieten unabweislich sei. Nachdem Herr Geheimrat Grand hiernach darauf aufmerksam gemacht hatte, dass das Henket'sche Projekt für den Rhein-Maas-Kanal im allgemeinen nur geringe Dimensionen zeige und daher dasselbe, um dem grösseren Schiffsverkehr zu genügen, die Dimensionen für das Beegnen zweier Schiffe erhalten müsse, erklärte er sich mit den von ihm geprüften niederländischen Plänen unter der Voraussetzung einverstanden, dass der Kanal Venlo-Nederweert überall die Dimensionen für das Beegnen zweier Schiffe erhalten, und dass der Uebergang durch die Maas von einem Kanale zum andern unbedingt gesichert werde. Herr Ministerialrat Finje sagte namens seiner Regierung zu, dass hierfür soweit irgend möglich die vollständigsten und ausreichendsten Vorkehrungen würden getroffen werden. Die vorliegenden Kostnansschläge gaben den Herren Kommissaren bei allgemeiner Prüfung zu besonderen Bedenken keine Veranlassung.

Herr Geheimrat Stöckhardt nahm hierauf Veranlassung nochmals zu erklären, dass zwar Seitens der Preussischen Staatsregierung die Durchführung des Rhein-Maas-Kanals und seine Fortsetzung nach Nederweert für dringend wünschenswert erachtet und deren Ausführung daher mit allen Mitteln im öffentlichen Verkehrsinteresse werde gefördert werden, dass der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten

hierbei aber von der Voraussetzung ausgehen müsse, dass wie bei allen anderen preussischen Kanalunternehmungen grössere Leistungen, wie solche bereits in anerkannter Weise von der Stadt Crefeld angeboten worden seien, seitens der Interessentenkreise und der Provinzialvertretungen aufgebracht würden, insbesondere die Kosten des Grunderwerbes von ihnen übernommen würden, dass beispielsweise dasselbe Vorgehen auch bei dem in Aussicht genommenen Rhein-Weser-Elbe-Kanal preussischerseits beobachtet werden würde. Demgegenüber erklärten die preussischen Ausschuss-Mitglieder unter Hinweis auf die von den Interessenten, namentlich von der Stadt Crefeld für die umfangreichen Vorarbeiten und Detailprojekte bereits gebrachten grossen Geldopfer, dass nach ihrer auf genauer Kenntnis der Verhältnisse beruhenden und durch jahrelange in Gemeinschaft mit der Düsseldorfer Regierung gepflogene mühevollen Verhandlungen mit den Beteiligten gewonnenen unerschütterlichen Ueberzeugung weitere als die bereits zugesagten Beiträge von den Interessentenkreisen nicht zu erhalten seien.

Herr Ministerialrat Finje erklärte, dass die Niederländische Staatsregierung seines Erachtens nach Ablehnung des Gesetzentwurfes über den Kanal Nederweert-Venlo zwar nicht mehr in der Lage sei, den Bau dieses Kanales auf Staatskosten ins Auge zu fassen, dass sie aber unbedenklich in anderer Form das Projekt wieder aufnehmen könne und besonders durch die Verbindung der beiden heute in Rede stehenden Unternehmungen hierzu in den Stand gesetzt sei, beispielsweise glaube er erwarten zu können, dass für die auf niederländischem Gebiete gelegenen Strecken der beiden vereinigten Kanäle einer die Ausführung betreibenden Gesellschaft eine erhebliche Staatssubvention bewilligt werde oder dass die Niederländische Staatsregierung auf irgend eine andere Art sich an der Ausführung resp. den Kosten in erheblicher Weise beteiligen könnte. Auf Antrag sämtlicher Ausschuss-Mitglieder wurde schliesslich von allen Anwesenden anerkannt, dass die Ausführung des Unternehmens den Abschluss eines Staatsvertrages bedinge, auch hatten die Herren Regierungs-Commissarien gegen den von den Herren Ausschuss-Mitgliedern geäusserten Wunsch, welchen diese unter Beru-

fung auf ihre genaue Kenntniss der einschlägigen Verhältnisse aussprachen, nämlich: „die nach ihren Anschauungen notwendig in Betracht zu ziehenden Gesichtspunkte ihren resp. Herren Commissarien in Form von Punktationen unterbreiten zu dürfen,“ in der Voraussetzung nichts einzuwenden, dass diese Punktationen lediglich als Vorschläge des Komitees und ohne Präjudiz entgegengenommen würden.

Hierauf wurden die Verhandlungen auf den 18. Januar vertagt.

Fortgesetzt zu Crefeld am 18. Januar 1882.

Der in der gestrigen Sitzung getroffenen Verabredung gemäss überreichten die preussischen Ausschuss-Mitglieder die von ihnen entworfenen Punktationen zu dem abzuschliessenden Staatsvertrage, welche diesem Protokoll annexiert wurden. Nachdem deren Wortlaut verlesen, sprachen die niederländischen Ausschuss-Mitglieder ihr volles Einverständnis mit denselben aus und überreichten ihrerseits eine schriftliche Erklärung über die nach ihrem Ermessen bezüglich der Ausführung der Kanäle notwendig in Betracht zu ziehenden Gesichtspunkte, welche Erklärung folgendermassen lautet:

Die unterzeichneten Mitglieder des niederländischen Komiteeausschusses erklären:

„In Erwägung, dass in der ersten Zusammenkunft mit den Herren Delegierten der beiderseitigen Regierungen die Nützlichkeit, ja die Unentbehrlichkeit der beabsichtigten Kanalverbindung im Interesse der beiden Länder allseitig und einstimmig anerkannt und konstatiert worden ist,

In Erwägung, dass auch die vorliegenden Pläne, Entwürfe, Anschläge und so weiter im Grossen und Ganzen annehmbar befunden wurden, dergestalt, dass dieselben, vorbehaltlich Modifikationen bei der Ausführung, sowohl der Feststellung als der Ausführung des Projektes zu Grunde gelegt werden müssen, so blieb für die Unterzeichneten bloss die Frage zu untersuchen, in welcher Weise die Realisierung des Unternehmens herbeigeführt werden könne und erlauben sie sich in Bezug hierauf als Ergebnis ihrer

Beratung bei genauer Kenntnis der holländischen Verhältnisse die volle Ueberzeugung auszusprechen:

1. dass das Zustandekommen und die Ausführung des Unternehmens nur vermittels und auf Grundlage eines zwischen beiden Staaten abzuschliessenden Vertrages denkbar und möglich erscheint,
2. dass die Ausführung der Werke auf niederländischem Gebiet durch die niederländische, auf preussischem Gebiet durch die Preussische Regierung übernommen werden müsste,
3. dass aber, was die Baukosten des Unternehmens auf holländischem Gebiet anbetrifft, es absolut unmöglich sein wird, dieselben von der Niederländischen Regierung ganz zu erhalten.

Das vor zwei Jahren erfolgte negative Votum der zweiten Kammer lässt eine dahin gehende Forderung der niederländischen Regierung durchaus unstatthaft und erfolglos erscheinen. Die Unterzeichneten glauben, dass in Berücksichtigung aller dabei einschlagenden Verhältnisse, dass es nur möglich sein wird, höchstens $\frac{2}{3}$ der Kosten für den ganzen niederländischen Teil beider Kanäle von der niederländischen Regierung zu verlangen.

Sie halten sich verpflichtet, dieser Ueberzeugung hiermit den bestimmtesten Ausdruck zu geben.“

Ferner sprachen die holländischen wie die preussischen Ausschuss-Mitglieder schon jetzt den Wunsch aus, dass nach Ausführung der beiden in Rede stehenden Kanäle die Tarife keinenfalls höher bemessen werden möchten als die jetzt auf der anschliessenden Zuid-Willems-Vaart in Anwendung kommenden Sätze. Die Herren Regierungskommissarien nahmen diese Erklärungen und die Punktationen mit der Zusage entgegen, dieselben den beiderseitigen Herren Ministern zur Kenntnisnahme zu unterbreiten.

Vorgelesen, genehmigt, unterschrieben:

Entwurf

zu einem Staatsvertrage zwischen dem Königreich Preussen und dem Königreich der Niederlande.

§ 1.

Zu dem Zwecke, um zwischen dem Rhein, der Maas und dem holländischen Kanalnetze eine Schifffahrtsverbindung zu eröffnen, ist die Ausführung der nachfolgenden Kanäle auf preussischem und holländischem Landesgebiete in Anregung gebracht.

- a. Von dem Rhein bei Uerdingen über Crefeld nach Venlo in die Maas nach der der gegenwärtigen Vereinbarung angeschlossenen Situationskarte eines Projektes des Herrn Professor Henket.
- b. Von der Maas bei Venlo bis Nederweert zum Anschluss an die Zuid-Willems-Vaart nach der der gegenwärtigen Vereinbarung angeschlossenen Situationskarte eines Projektes der Holländischen Regierung aus dem Jahre 1872.

Beide Regierungen erklären ihre Bereitwilligkeit, die Ausführung dieser Kanalverbindungen innerhalb ihres Hoheitsgebietes zuzulassen und übernehmen dabei die Verbindlichkeit, dass dieselben innerhalb einer zu bestimmenden Frist zur Ausführung kommen.

§ 2.

Die endgültige Feststellung der Baupläne für die dem einen oder anderen Gebiete zugehörigen Strecken der vorbezeichneten Kanäle bleibt, vorbehaltlich der nachfolgenden Bestimmungen dieses Vertrags, dem Ermessen derjenigen der beiden beteiligten Regierungen überlassen, in deren Gebiete die einzelnen Kanalstrecken belegen sind.

§ 3.

Die Preussische und Holländische Regierung erklären ihre Bereitwilligkeit bei Feststellung der Baupläne bei dem demnächstigen Ausbau der Kanäle an derjenigen Richtung

festzuhalten, welche in den beiden in § 1 erwähnten Projekten und in den angeschlossenen Situationskarten verzeichnet ist, sofern nicht die weitere technische Prüfung unwesentliche Aenderungen in Einzellnem erfordern.

§ 4.

Beide Regierungen erklären ihre Bereitwilligkeit, die Anlagen der Schleusen auf beiden Kanalgebieten nach einem einheitlichen Prinzip vorzuschreiben. Die Königlich Niederländische Regierung verpflichtet sich, für den stets unbehinderten Uebergang der Schiffe durch die Maas von einem Kanale zum anderen nach Möglichkeit die vollständigsten und ausreichendsten Vorkehrungen zu treffen. Sollte sich bei der Ausführung von der einen oder anderen Seite Abweichungen als wünschenswert ergeben, bleibt eine Verständigung zwischen den beiderseitigen Bauverwaltungen vorbehalten.

§ 5.

Die beiden Regierungen werden bei eigener Bauausführung oder sofern der Bau durch Dritte ausgeführt wird, durch entsprechende Bestimmungen bei Erteilung der Baukonzession bemüht sein, dahin zu wirken, dass die auf ihrem Gebiete belegenen Strecken dieser Kanäle möglichst gleichzeitig fertiggestellt werden, um gleichzeitig dem Verkehr übergeben werden zu können.

§ 6.

Die Königlich Preussische Regierung übernimmt die Verpflichtung, dass ein den Bedürfnissen des durchgehenden Schiffsverkehrs entsprechender Wasserstand in dem Gebiete des Kanals vom Rhein bis zur Maas hergestellt und erhalten wird. Die Königlich Niederländische Regierung übernimmt die gleiche Verpflichtung für die Kanalstrecke von der Maas bis zur Zuid-Willems-Vaart.

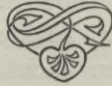
§ 7.

Für die Benutzung des niederländischen und des preussischen Kanalnetzes und der anschliessenden Wege durch niederländische oder preussische Staatsangehörige sollen von den Angehörigen des fremden Staates niemals höhere Abgaben irgend einer Art erhoben werden, als von den eigenen Staatsangehörigen.

§ 8.

Jede der beteiligten Regierungen wird dafür Sorge

tragen, dass den Bedürfnissen des Verkehrs entsprechend, alle Erleichterungen der Zollabfertigung gewährt werden, welche mit der Zollgesetzgebung und den allgemeinen Reglements beider Staaten vereinbar sind.



Nachtrag.

Umarbeitung des Entwurfes für 2000 t-Schiffe.

Die Entwurfsstudie über den Rhein-Maas-Schelde-Kanal ist fertiggestellt zu Ende des Jahres 1912. Kurze Zeit später wurde der Bericht*) des von Holland und Belgien im Jahre 1906 eingesetzten technischen Ausschusses für die Aufstellung eines Entwurfes zur Schiffbarmachung der mittleren Maas veröffentlicht. In diesem Entwurf ist vorgeschlagen, die Maas für 2000 t-Schiffe zu kanalisieren. Da überdies für verschiedene neuerdings geplante belgische Schifffahrtskanäle 2000 t-Schiffe als massgebend für die Wahl der Abmessungen bestimmt sind, erschien es zweckmässig und notwendig, auch den Entwurf des Rhein-Maas-Schelde-Kanals, für den zunächst Schiffsgefässe von 1200 t Tragfähigkeit in Aussicht genommen waren, für 2000 t-Schiffe umzuarbeiten.

Der Einfluss der Vergrösserung des Kanals erstreckt sich nicht auf die Linienführung. Auch der Längenschnitt bleibt unberührt, wenn man von der 1 m tieferen Lage der Kanalsohle und der um 1,50 m höheren Brückenlage absieht. Infolge des erforderlichen sehr viel grösseren Querschnittes und der grösseren Abmessungen sämtlicher Bauwerke steigen indessen die Baukosten erheblich. Dementsprechend wachsen auch die laufenden Ausgaben, aber andererseits auch die Leistungs- und Ertragsfähigkeit des Kanals.

Die erforderlichen Aenderungen des Entwurfs in technischer und wirtschaftlicher Beziehung sollen nachstehend kurz erörtert werden.

*) Meuse. Commission Hollando-Belge institutée en vue d'étudier la canalisation de la Meuse mitoyenne. Rapport sur les travaux de la Commission.

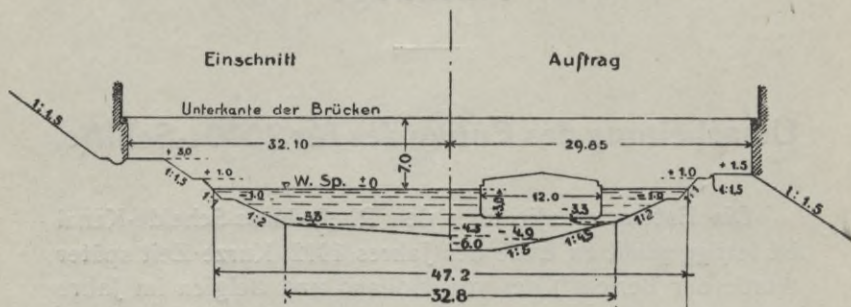
1912. den Haag, Drukkerij Mouton & Co.

1. Querschnitt, Bauwerke, Speisung.

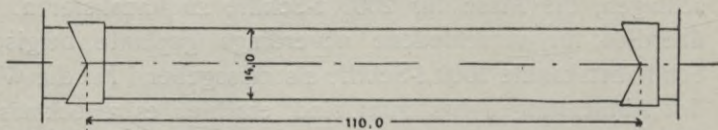
Der Kanalquerschnitt ist auf 33 m Sohlenbreite und 4,50 m grösster Wassertiefe gebracht. (S. nachstehende Skizze).

Ausbau für 2000 t - Schiffe

Normal-querschnitt des Kanals M.1:750



Abmessungen der Einzelschleusen M. 1: 1500.



Im übrigen entspricht die Form des Querschnittes der bisher vorgesehenen. In den Auftragsstrecken ist eine noch grössere Wassertiefe vorgesehen. Dadurch werden Auftragsmassen gespart und der Schiffswiderstand wird geringer. Die Dichtung des Kanals wird allerdings etwas schwieriger.

Für die Schleusen sind dieselben Abmessungen gewählt, wie sie in dem Entwurf für die Maaskanalisation angenommen sind, nämlich 110 m nutzbare Länge und 14 m Lichtweite, die Drempeltiefe soll 4,50 m betragen. Der spätere Einbau von Schleppzugschleusen von 240 m nutzbarer Kammerlänge mit Spareinrichtung neben den zunächst vorgesehenen Einzelschleusen bleibt möglich.

Die Brücken erhalten entsprechend der grösseren Spiegelbreite des Kanals im Auftrag 59,70 m und im Abtrag 64,20 m lichte Weite bei 7,00 m freier Durchfahrts Höhe. Der Brückenkanal über die Maas soll unter Berücksichtigung des Entwurfes für die Maaskanalisation mit zwei mittleren Oeffnungen zu je 60 m und zwei seitlichen Oeffnungen zu je 50 m lichter Weite ausgeführt werden.

Die Frage der Speisung des Kanals aus der Maas bedurfte wegen der starken Vergrößerung des Wasserbedarfes infolge Vergrößerung des Kanalquerschnittes und der Schleusen einer besonderen Prüfung.

Der vom Verkehr unabhängige Wasserverbrauch infolge Verdunstung, Versickerung und Undichtheit der Schleusenverschlüsse ist zu 4,60 cbm/sec berechnet. Dazu kommt der von der Grösse des Verkehrs abhängige Wasserverbrauch für Schleusungen. Der gesamte Wasserverbrauch des Kanals für seine Höchstleistung mit Einzelschleusen und mit Schleppzugschleusen ist aus der folgenden Zusammenstellung ersichtlich, in der auch die Höchstleistungen angegeben sind:

Ausstattung des Kanals mit:	Wasserverbrauch für Schleusungen cbm/sec.	Gesamter Wasserverbrauch cbm/sec.	Höchstleistung in t im Jahr bei 22 stündigem Verkehr
Einzelschleusen ohne Spareinrichtung . .	7,50	12,10	14 300 000
Einzelschleusen mit Spareinrichtung (50% Ersparnis)	3,75	8,35	14 300 000
Einzelschleusen ohne Spareinrichtung und Schleppzugschleusen mit Spareinrichtung (50% Ersparnis) . .	13,00	17,60	35 700 000
Einzelschleusen mit Spareinrichtung und Schleppzugschleusen mit Spareinrichtung (50% Ersparnis) . .	9,25	13,85	35 700 000

Die Wasserführung der Maas oberhalb Maastricht beträgt nach den Feststellungen des oben erwähnten holländisch-belgischen Ausschusses bei N. N. W. (kleinstes Niedrigwasser) 40 cbm/sec.

Von dieser Menge hat Holland ein vertragliches Anrecht auf 5,50 cbm/sec, Belgien auf 13,50 cbm/sec, der kanalisierten Maas müssen verbleiben 10 cbm/sec; für andere Zwecke bleiben also noch frei verfügbar 11 cbm. Bei Anordnung von Spareinrichtungen an den Schleusen für 50%

des Wasserbedarfes würde also schon die Belgien vertraglich zur Benutzung überlassene Wassermenge von 13,50 cbm/sec ausreichen, um die Speisung des Kanals bei einer Höchstleistung von 35 700 000 t im Jahr sicher zu stellen, sodass der verfügbare Rest der Wasserführung der Maas in Höhe von 11 cbm/sec dauernd für andere Zwecke zur Verfügung bleibt.

2. Baukosten und Betriebskosten

Die Baukosten des Kanals in den Abmessungen für 2000 t-Schiffe stellen sich wie folgt:

Strecke	Länge	Grund- erwerb	Erd- und Bö- schungs- arbeiten	Bau- werke	Entwurf- bearbei- tung und Bau- leitung	Unvor- herge- sehenes und Ins- gemein	Summe
	km	M	M	M	M	M	M
1	2	3	4	5	6	7	8
I. Umbau vorhandener Kanäle							
A. Campinekanal ..	84	2106 000	19 992 000	10 000 000	1 500 000	902 000	34 500 000
B. Zuid-Willems-Vaart							
a) Belg. Strecke ..	4	168 000	1 041 500	800 000	92 000	98 500	2 200 000
			Summe für die belgische Strecke				36 700 000
b) Holl. Strecke ..	14	258 000	4 547 000	1 000 000	280 000	215 000	6 300 000
C. Noorderkanal ..	15	283 000	3 872 000	250 000	210 000	185 000	4 800 000
II. Neubau-Strecke							
a) Holl. Strecke ..	21	2106 000	8 300 000	3 200 000	1 150 000	444 000	15 200 000
			Summe für die holländ. Strecke				26 300 000
b) Preuß. Strecke bis Rheinhafen Crefeld ..	32	2 496 000	12 020 000	3 200 000	1 522 000	762 000	20 000 000
Summe ...	170	7 417 000	49 772 500	18 450 000	4 754 000	2 606 500	
			Summe für die gesamte Strecke				83 000 000

Bei der Berechnung der Kosten ist für den Geländeerwerb ein Durchschnittspreis von 6000 M/ha angesetzt. Dazu ist ausserdem ein Zuschlag von 25% für Erwerb von Restflächen und ein weiterer Zuschlag von 5% für die Durchführung des Grunderwerbs gemacht. Unter Berücksichtigung dieser Zuschläge, stellt sich der angenommene Durchschnittspreis für reinen Grunderwerb auf 7800 M/ha.

Die Schleusen sind mit einem Einheitspreis von 100 M für 1 cbm Lichtraum (ermittelt aus der nutzbaren Länge, der Lichtweite und dem Gefälle) veranschlagt. Für die Schleuse mit dem stärksten Gefälle von 6,90 m ergibt sich demnach bei 110 m nutzbarer Länge und 14 m Lichtweite ein Preis von rund 1 000 000 M.

Die Kosten der Brücken sind den grossen Abmessungen entsprechend für eine Strassenbrücke im Mittel auf 58 500 M und für eine zweigleisige Eisenbahnbrücke auf 80 000 M, für den Maasbrückenkanal auf 2 000 000 M erhöht.

Die Betriebsausgaben steigen der grösseren Anlagesumme entsprechend und zwar belaufen sich die Ausgaben für Unterhaltung, Betrieb und Verwaltung der Neubautrecke von Beringen bis Crefeld auf

$$0,007 \times 35 \text{ 200 000} = \text{rd. } 246 \text{ 000 M (oder } \frac{246 \text{ 000}}{53,2} = \text{rd. } 4600 \text{ M/km),}$$

die Ausgaben für Verzinsung und Tilgung der Strecke zwischen Bocholt und Crefeld auf

$$0,045. (83 \text{ 000 000} - 34 \text{ 500 000}) = \text{rd. } 2 \text{ 180 000 M}$$

Das gesamte jährliche Aufbringen der Kanalstrecke Bocholt-Rhein müsste daher sein:

$$246 \text{ 000} + 2 \text{ 180 000} = 2 \text{ 430 000 M.}$$

3. Verkehr, Leistungs- und Ertragsfähigkeit.

Der Rheinverkehr nach und von belgischen Häfen ist auch im Jahre 1912 bedeutend gewachsen. Er betrug in diesem Jahre nach belgischen Häfen 5 530 000 t, von belgischen Häfen 3 000 000 t, zusammen 8 530 000 t gegen 7 900 000 t im Jahre 1911.

Die Leistungsfähigkeit des Kanals steigt durch die Vergrösserung der Abmessungen bei einer durchschnittlichen Tragfähigkeit der Schiffe von 2 000 t auf:

Ausstattung des Kanals mit:	bei 14 stündigem Betrieb
Einzelschleusen . . .	$270 \times 0,6 \times 2000 \times 28 = 8760000 \text{ t}$
Schleppzugschleusen	$270 \times 0,6 \times 2000 \times 38 = 12320000 \text{ t}$
<u>Zusammen für Doppelschleusen rd. 21000000 t</u>	
Ausstattung des Kanals	bei 22 stündigem Betrieb
Einzelschleusen . . .	$270 \times 0,6 \times 2000 \times 44 = 14260000 \text{ t}$
Schleppzugschleusen	$270 \times 0,6 \times 2000 \times 62 = 21400000 \text{ t}$
<u>Zusammen für Doppelschleusen rd. 35700000 t</u>	

Um die grösseren laufenden Ausgaben für den 84 km langen holländisch - deutschen Kanalteil in Höhe von 2430 000 M durch die Gebühr von 0,4 Pf. für das t km aufzubringen, würde ein Verkehr nötig sein von

$$\frac{2430000 \text{ M}}{84 \text{ (km)} \times 0,004 \text{ (M)}} = \text{rd. } 7000000 \text{ t.}$$

Auch für den in 2000 t-Schiffsabmessungen erbauten Kanal würde sonach die Ertragsfähigkeit gesichert sein, da schon 1912 der Verkehr zwischen dem Rhein und Antwerpen 8530 000 t betrug. Der mit Einzelschleusen ausgerüstete Kanal würde den für die Ertragsfähigkeit notwendigen Verkehr in durchschnittlich $\frac{7000000 \times 14}{8760000} = 11,2$

$$8760000$$

Betriebsstunden aufnehmen können.

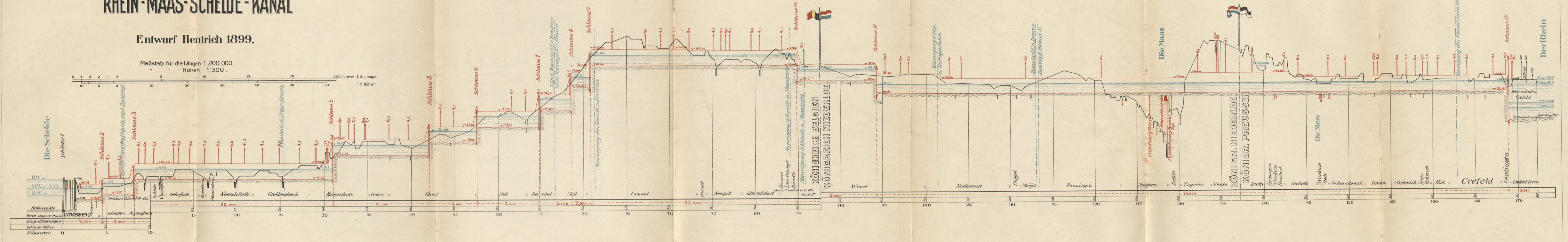
Crefeld, Oktober 1914.

Hentrich,
Königlicher Baurat
1. Beigeordneter der Stadt Crefeld.

RHEIN-MAAS-SCHELDE-KANAL

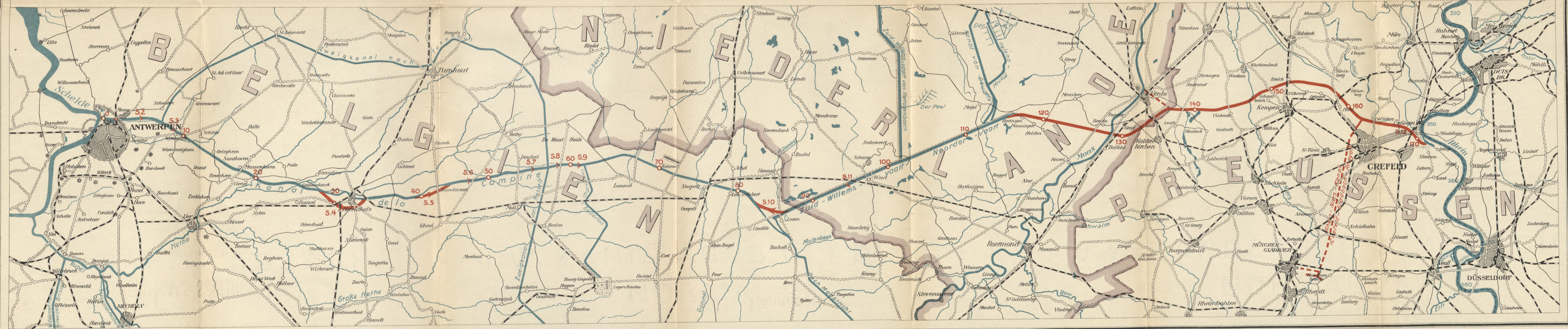
Entwurf Hentrich 1899.

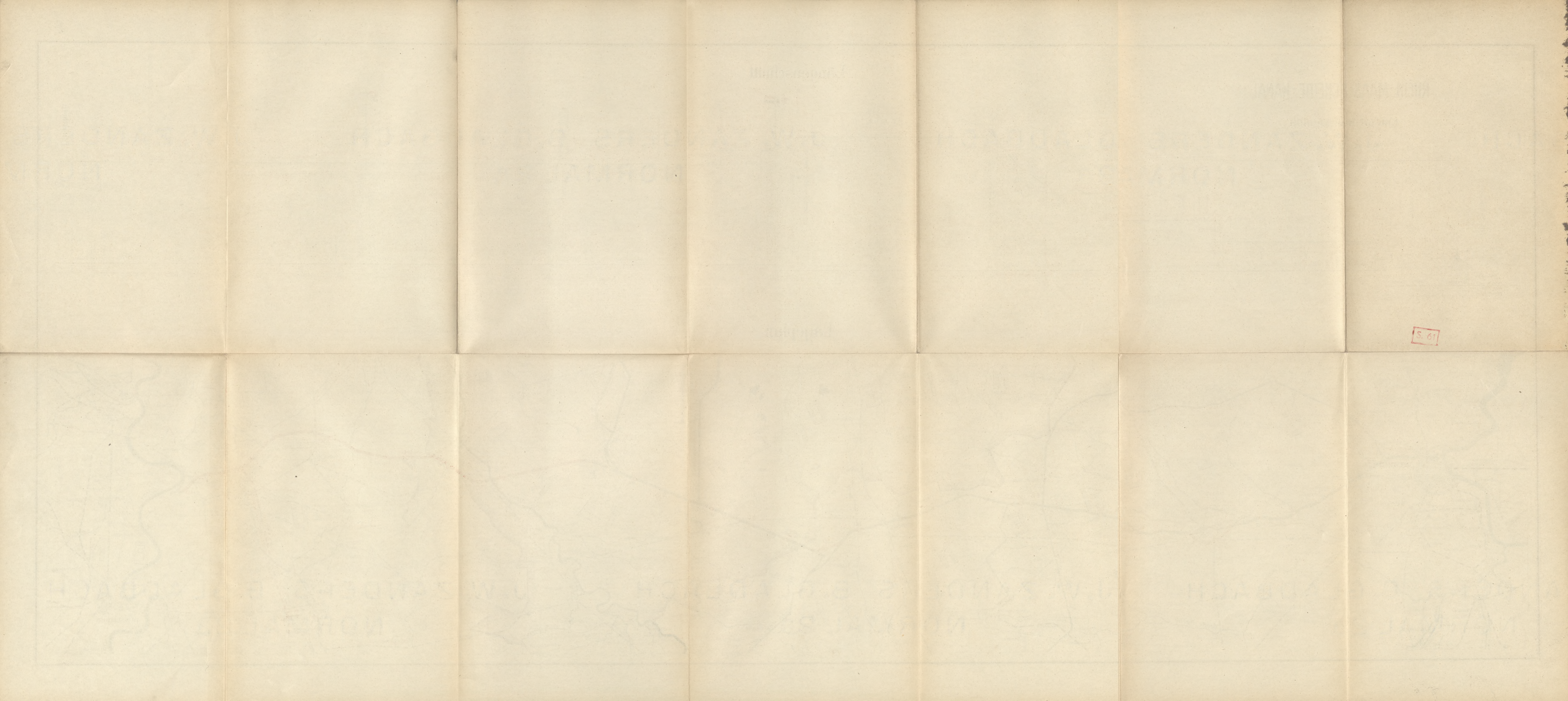
Maßstab für die Längen 1:200 000
Höhen 1:500



Längenschnitt

Lageplan





S. 61

Rhein-Maas-Schelde-Kanal

Entwurf Hentrich 1899

Uebersichtskarte

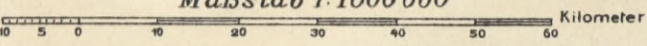
Zeichenerklärung:

— vorhandene } Wasserstrassen
- - - geplante } Wasserstrassen

— Eisenbahnen

Maßstab 1:1000 000

Kilometer



WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA



L. inw. 31628

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

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000298415