

IX. INTERNATIONALER SCHIFFFAHRTS-CONGRESS.  
DÜSSELDORF — 1902.

---

I. Abtheilung.

14. Mittheilung.

---

**Korrektion der Hunte**  
unterhalb Oldenburg.

---

**Mittheilung**

von

**Tenge,**

Oberdeichgräfe in Oldenburg.

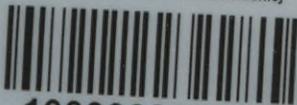
---

**Münster i.W.**

Buchdruckerei von Johannes Bredt.

1902.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000316131

BPK-B-167/2008

III. 17. 085



III-307102

## Korrektion der Hunte unterhalb der Stadt Oldenburg.

---

### Mittheilung

von

**Tenge,**

Oberdeichgräfe in Oldenburg.

---

Die Hunte, der letzte linksseitige Nebenfluss der Weser, hatte im Anfange des 17. Jahrhunderts in ihrem unteren Laufe von Oldenburg bis zu ihrer Einmündung in den linken, »Westergate« genannten, Weserarm bei Elsfleth eine Länge von 33,9 km. Ende des 17. Jahrhunderts erfuhr sie in Folge zweier, hauptsächlich im Interesse der Deiche und der Entwässerung ausgeführter Durchstiche eine Abkürzung um rund 4,1 km. Erst im zweiten Drittel des 19. Jahrhunderts unternahm man grössere Arbeiten zur Verbesserung der Schiffbarkeit des Flusses, wobei durch 12 Durchstiche in einer Gesamtlänge von 3875 m eine weitere Abkürzung um 4035 m erreicht wurde.

Beim Beginn der jetzigen planmässigen Korrektion hatte demnach die Hunte eine Länge von rund 25,75 km. Durch die Korrektion erfuhr sie durch die Ausführung von 4 Durchstichen eine Verkürzung um 3,45 km, wovon derjenige durch den Lichtenberger Groden, unterhalb km 18, bei 570 m eigener Länge, 2680 m Verkürzung ergab. Hinzugekommen zur Hunte ist, in Folge der mit der Korrektion der Unterweser verbundenen Durchdämmung der »Westergate« von dieser die 3,5 km lange Strecke von der Einmündung der Hunte in sie bis zu ihrer Vereinigung mit der korrigirten Weser. Demnach beträgt die ganze Länge der korrigirten Hunte 25,8 km.

Bei der Linienführung wurde darauf gehalten, dass schärfere Krümmungen als mit 300 m Halbmesser nicht vorkommen sollten; jedoch mussten zwischen km 15,8 und 16,6 noch 2 Krümmungen mit Radien von 225 m und 200 m wegen der ausserordentlichen Schwierigkeiten, denen eine Begradigung hier begegnete, einstweilen belassen werden. Wo es zugänglich war, wurde der alte Lauf des Flusses bei-

behalten, namentlich auch, um die vorhandenen Uferwerke für die Korrektion benutzen zu können. In der oberen 8 km langen Strecke waren, in Verbindung mit der vorerwähnten theilweisen Korrektion in der Mitte des verflossenen Jahrhunderts, die Normalbreiten durch den Ausbau der Ufer mittels Parallelwerke staatsseitig nach und nach hergestellt. In der unterhalb anschliessenden Strecke bis km 18 bestanden zahlreiche abgehende Werke, welche, dem Schutze der nahe an die Ufer herangerückten Deiche dienend, von den betreffenden Deichbänden unterhalten wurden, während wiederum in dem verlassenen Weserarm, der »Westergate«, die von früher her bestehenden Korrektionswerke staatlich waren. Auch in der mittleren Flusstrecke war die zwischen den beiderseitigen Werken einzuhaltende Normalbreite vorgeschrieben und vorkommenden Falles hergestellt, wogegen hier für die Ausbildung der ebenfalls bestimmten Sohlenlage einstweilen ein Bedürfniss nicht vorgelegen hatte. In der oberen Strecke war die vorgeschriebene Tiefe durch regelmässige Baggerungen in reichlichem Maasse erhalten.

Eine Nachprüfung ergab nun, dass die früher für eine unnachtheilige Wasserabführung berechneten Profilweiten, unter Berücksichtigung der herzustellenden Tiefe und der dadurch beeinflussten Fluth- und Ebbebewegung, durchgängig auch für die Zwecke der jetzigen Korrektion ausreichend seien, diese also im Allgemeinen an die bestehenden Verhältnisse sich anschliessen konnte. Um aber hierbei ganz freie Hand zu haben, so wurden mit den beiden Deichbänden am rechten und linken Ufer Verträge dahin abgeschlossen, dass der Staat den gesammten für die Sicherheit der Deiche erforderlichen Uferschutz gegen eine gewisse jährliche Entschädigung übernahm. Demgemäss sind, bald unter Anschluss an die alten Werke und bald unter gänzlicher Aufgabe derselben, die Ufer mittels aus Busch, streckenweise auch als Pfahlwände, hergestellter Parallelwerke ausgebaut, wobei, namentlich in den alten Durchstichen und in der Mündungstrecke, erheblichere Vorrückungen stattfanden. — Die Krone der Parallelwerke wurde, entsprechend der Zunahme des Fluthwechsels, 0,50 m (bei Oldenburg) bis 0,90 m (bei der Mündung in die Weser) über dem nach Ausführung der Korrektion zu erwartenden mittleren Ebbestande gelegt. Zwischen ihren Aussenkanten wurden die Normalbreiten bestimmt:

- |   |         |
|---|---------|
| 1. von km 0 bei Oldenburg bis km 18,65 beim Beginne des Lichtenberger Durchstiches, gleichmässig zunehmend . . . . .  | 21—45 m |
| 2. im Durchstich bis 19,25 km . . . . .   | 45—55 „ |
| 3. unterhalb des Durchstiches (wegen des rechtsseitigen Zuflusses aus einem grösseren Abwässerungsgebiet durch 4 am verlassenen Flussbett liegende Siele plötzlich zunehmend) bis zur Einmündung der Westergate bei 22,2 km . . | 70—90 „ |

4. von km 22,2 bis zur Einmündung in die korrigirte  
Weser bei km 25 (in der letzten Strecke bis  
km 25,80 sich noch auf 150 m verbreiternd) . 110—120 m

Diese Zunahme der Breiten und ebenso die entsprechende Zunahme der Flussprofile zwischen den Parallelwerken sowie unter der im Projekte angenommenen zu erwartenden mittleren Ebbe ist im Lageplan (Fig. 2) dargestellt.

Bezüglich der Projektirung des Ebbestandes hatte man sich bei der früheren theilweisen Korrektion damit begnügen müssen, eine Senkung nur in der oberen Flusshälfte, nach Oldenburg allmählich sich vermehrend, anzunehmen, also gleichzeitig mit einer Schwächung des Gefälles zu rechnen, während jetzt, da die Unterweserkorrektion eine Vermehrung der Fluthgrösse um 0,60 m vor der Huntemündung versprach, die Möglichkeit gegeben war, diese ganze Differenz aufwärts bis Oldenburg zu übertragen. Da indess die hierfür erforderliche tiefe Ausbaggerung der Stromrinne zugleich eine erhebliche Verbreiterung und, in Verbindung damit, nicht nur den umfangreichen Ersatz vorhandener Uferwerke durch neue, sondern auch eine Zurücksetzung der Deiche in längeren Strecken würde bedingt haben, so wurde den Berechnungen eine Ebbelinie zugrunde gelegt, welche, zur Sohlenlage annähernd parallel, eine Senkung von 0,20 m bei Oldenburg und von 0,50 m an der ehemaligen Mündung in die »Westergate« voraussetzte.

Es mag, unter Verweisung auf die anliegende Längenprofilzeichnung (Fig. 1), gleich bemerkt werden, dass sich nach den Beobachtungen von 1899/1900 die projektirte Ebbelinie in der Strecke von km 8 bis km 21, bis auf ganz geringe Unterschiede, thatsächlich eingestellt hat, während die Senkung in der oberen Strecke eine erheblich grössere und in der unteren eine erheblich geringere war. An ersterer Stelle mag diese Erscheinung auf die sehr bedeutende Ausbaggerung zurückzuführen sein, die auch, um für die von oben her zutreibenden, hier sich vorzugsweise ablagernden Sandmassen Raum zu schaffen, bei der Unterhaltung durchschnittlich mit 0,25 m Uebertiefe ausgeführt wird. In der unteren weiten Flussstrecke spiegelt sich dagegen die Ebbe gegen den Stand derselben in der Weser naturgemäss mit geringem Gefälle als Staukurve aus, wie dies in ähnlicher Weise auch vor der Korrektion der Fall war. Hätte die Vermehrung des Fluthintervalls vor der Mündung, wie erwartet, 0,60 m anstatt, wie in Wirklichkeit, 0,33 m betragen, so würde aller Wahrscheinlichkeit nach eine entsprechend grössere Senkung des Ebbespiegels und eine erhebliche Steigerung der Stromkraft im ganzen Flusse eingetreten sein.

Ueber letztere liegen direkt vergleichende Beobachtungen nicht vor, doch lassen sich, auch abgesehen von dem Augenschein einer bedeutend kräftigeren Strömung, Schlüsse auf sie aus der verschiedenen Dauer der Fluth und Ebbe sonst und jetzt ziehen.

Zwar stehen die Senkung des Ebbestandes und die Zunahme der Fluthdauer in engem ursächlichen Zusammenhange, aber da die letztere von allen im Flusse herrschenden Verhältnissen mehr beeinflusst wird als die erstere, die oft von lokalen Umständen abhängt, so gibt sie einen besseren Maasstab für die Beurtheilung der durch die Korrektion erreichten Erfolge ab. Bekanntlich besteht das Ziel dieser wesentlich darin, den auf eine gewisse Tiefe regulirten Fluss durch die Vermehrung seiner Stromkraft zu befähigen, sich diese Tiefe selbstthätig zu erhalten, was dadurch erreicht wird, dass einestheils der aufsteigenden Fluth durch Beseitigung der ihr entgegenstehenden Hindernisse ihre lebendige Kraft möglichst erhalten bleibt und anderentheils die Zeitdauer, während der die aufwärts gehende Bewegung erfolgt, verlängert wird. Durch die kräftiger auflaufende und länger dauernde Fluth wird eine grössere Wassermenge als bisher heraufbefördert, um in der darauf folgenden Ebbe in entsprechend kürzerer Zeit, also mit vermehrter Geschwindigkeit abwärts zu fliessen. Der wichtigste Faktor für den Erfolg der Korrektion ist also die Zeit, weil er zweimal, bezüglich sowohl der verfügbaren Wassermenge wie auch der Geschwindigkeit ihrer Bewegung in Rechnung kommt. Die Fluthdauer kann aber nicht zunehmen, wenn nicht der Raum zwischen Hochwasser und Niedrigwasser vergrössert wird, und da der Erhöhung der Fluth sehr enge und wenig zu beeinflussende Grenzen gesetzt sind, so kann es sich nur um die Senkung des Ebbestandes durch die Mittel der Korrektion, Vertiefung des Flussbettes und angemessene Gestaltung der Querschnitte, handeln. Also durch die Korrektion wird das Intervall zwischen Ebbe und Fluth vermehrt und um den so nach unten hin geschaffenen Raum zu füllen, muss das Steigen der Fluth entsprechend früher beginnen. Aus dem Umstande, dass das Steigen am Beginne der Fluth ein erheblich rascheres ist als am Ende, folgt, dass die alte und die neue Fluthdauer nicht proportional den entsprechenden Fluthgrössen sein können. — In der Hunte betragen die Grössen beider vor und nach der Korrektion:

	Fluthgrösse				Fluthdauer			
	1888/93	1899/1900	Zunahme		1888/93	1899/1900	Zunahme	
	mm	mm	mm	%	Sek.	Sek.	Sek.	%
Oldenburg km 0	700	1390	690	99	14280	15960	1680	12
Huntebrück „ 18	1930	2560	630	33	14700	17500	2800	19
Elsfleth „ 23	2340	2940	600	26	16200	18120	1920	12

Die verhältnissmässig grosse Zunahme in Huntebrück findet ihre Erklärung in der bedeutenden Abkürzung des Weges in Folge des Durchstiches. Im Mittel kann eine Vermehrung der Fluthdauer um 12% angenommen werden, was einer Verkürzung der Ebbdauer um 6% entspricht. In gleichem Maasse nimmt einestheils die Wassermasse und andernteils die Abflussgeschwindigkeit zu, und es berechnet sich danach die Zunahme der Stromkraft um:

$$\frac{1,12 M. \cdot (1,06 \cdot V)^2}{2} - \frac{M. v^2}{2} = 0,258 \frac{M. v^2}{2} \text{ d. i. um rund 26 Prozent.}$$

Es soll nicht verschwiegen werden, dass diese Rechnung eine rohe ist, allein sie wird hinreichen, um in Kürze das günstige Ergebnis der Korrektur zu veranschaulichen.

Auf eine Vergrößerung des Hochwasserprofils konnte die Korrektur nicht erstreckt werden, weil damit die Zurücksetzung der Deiche in einer Länge von vielen Kilometern hätte verbunden werden müssen. Abgesehen aber auch von den daraus erwachsenden übermässigen Kosten, würde die unausbleibliche Folge dieser Maassregel die bedeutende Zunahme der Sturmfluthhöhen in der Gegend um Oldenburg gewesen sein, ja es war die Besorgnis nicht unbegründet, dass solche schon in Folge der unvermeidlichen Beseitigung einiger Deichengen bei Ausführung der Durchstiche eintreten werde. Dies scheint sich indes nicht zu bestätigen, oder wenigstens wird dieser Einfluss durch die Senkung des Niedrigwassers und die dadurch dem hohen Oberwasser geschaffene bessere Vorfluth mehr als aufgehoben. Die in das Längenprofil eingetragene Sturmfluth vom 28. Januar 1901, welche an der Mündung eine Höhe von 2,43 m über ordinair erreichte, ergab in Oldenburg eine Steigerung auf + 1,04 m, aber schon die 24 Stunden später eintretende Ebbe bewirkte eine Senkung in Oldenburg auf  $\pm$  0 und an der Mündung auf - 2,23 m. Dabei hatte seit längerer Zeit hohes Oberwasser mit einer sekundlichen Abflussmenge von 60—70 cbm geherrscht. Früher dagegen, wenn ein solches Maximum (die Wassermenge schwankt zwischen 80 und 4 cbm) mit einer Sturmfluth zusammen traf und dazu noch gar das Hochwasser der Weser in die Hunte hereinstaute, konnte bei Oldenburg der Wasserstand ein so hoher werden, dass monatelang hier und weiter abwärts keine Fluth- und Ebbbewegung zu bemerken war. Unter anderen trat dies 1867 im Januar und Februar an 58 Tagen mit + 1,00 m und im April und Mai an 24 Tagen mit + 0,64 m ein, 1877 von Februar bis April stand das Wasser an 59 Tagen auf + 0,97 m. Eines der grössten andauernden Hochwasser in der unteren Hunte herrschte während ganzer 5 Monate von December 1880 bis April 1881 mit einem mittleren Fluthstande in Oldenburg von 0,9 m und einem mittleren Ebbstande von 0,8 m über ordinairer Fluth, bei einem Höchststande von + 1,56 m, obwohl

damals schon durch die Baggerungen in der oberen Flussstrecke die Abflussverhältnisse wesentlich verbessert waren. Die mittlere Ebbe nach den speciellen Beobachtungen von Februar bis April 1881 ist in das Längenprofil eingetragen. — 1861 trat sogar im Juli eine Ueberschwemmung der Umgegend Oldenburgs ein, welche 23 Tage in der Höhe von  $+ 0,85$  m stand und bei der herrschenden grossen Hitze das auf den Wiesen liegende Heu verdarb und das Wasser verpestete, so dass Tausende von todtten Fischen an die Ufer trieben.

Wie gross solchen Verhältnissen gegenüber der Nutzen war, welchen die Korrektion, allerdings in Verbindung mit der Unterweserkorrektion, den an der Hunte liegenden niedrigen Ländereien brachte, wird allein schon aus dem Umstande ersichtlich, dass es noch 1878 ernstlich ins Auge gefasst wurde, die Abwässerung der 5 am rechten Ufer belegenen Sielachten in einem Kanale zusammenzufassen, der unter Kreuzung der Hunte mittelst eines Dükers oberhalb Brake in die Weser münden sollte und dessen Kosten zu 2 185 000 Mk. oder 350 Mk. für das Hektar sielpflichtigen Landes berechnet waren. Gegenwärtig wird an solche Maassnahmen nicht mehr gedacht, da die Siele, die sich früher oft Monate lang entweder garnicht oder nur während weniger Stunden täglich öffneten, jetzt dem Abwässerungsbedürfnisse durchaus genügen, und die Mühlen, welche das Wasser aus den niedrigsten Ländereien nach den Sieltiefen aufpumpen, kaum noch halbe Arbeit finden. Ja es wird jetzt, was früher unerhört war, nicht selten erforderlich, Wasser durch die Siele einzulassen und es durch die an diesen angebrachten Ebbethore zurückzuhalten.

Es dürfte hiernach kaum zuviel gesagt sein, dass allein schon die der Landwirthschaft aus der Korrektion erwachsenen Vortheile die für sie im Betrage von  $1\frac{1}{4}$  Millionen Mark gemachte Ausgabe heben und somit der Hauptzweck, die bessere Schiffbarmachung des Flusses, gleichsam nebenher erreicht worden sei.

Aber auch in dieser Hinsicht sind die Erfolge vollkommen zufriedenstellend, indem, wie beabsichtigt, jetzt Schiffen mit 3,35 m Tiefgang, statt vorher mit 2,00 m, das Heraufkommen bis Oldenburg bei etwas geringerer als ordinärer Fluth ermöglicht ist. Es sind dies Schiffe der sogen. Europäischen Fahrt, darunter Dampfer bis zu 200 Register-tonnen Netto-Raumgehalt. Selbstverständlich kann die Fahrt nur unter Benutzung des Hochwassers erfolgen, und es ist demgemäss die Lage der Flusssole in Beziehung auf dieses bestimmt und zwar, nach steifer Linie verlaufend, bei Oldenburg zu 3,50 m und bei der ehemaligen Mündung zu 5 m, sodass sich ein Gefälle von 1 : 14 800 bildet, welches sich nach unten hin bis zur korrigirten Weser fortsetzt. Es wird indessen beabsichtigt und ist zum Theil bereits in der Ausführung begriffen, die ehemalige Westergate im Interesse des Hafensplatzes Elsfleth, wenn auch in beschränkter Breite, auf 6,00 m zu vertiefen.

Die plangemässen Tiefen sind:

		u n t e r			
		ordin. H. W.		ordin. H. W.	
		m	steigt	m	fällt
			Sek./mm		Sek./mm
in Oldenburg	km 0 . . . . .	3,50	0,08	2,50	0,04
„ Reithörn	„ 8 . . . . .	4,10	0,10	2,45	0,06
„ Hollersiel	„ 12 . . . . .	4,40	0,11	2,35	0,07
„ Huntebrück	„ 18 . . . . .	4,75	0,14	2,20	0,09
„ Elsfleth	„ 23 . . . . .	5,05	0,16	2,15	0,11

Die Fortschrittgeschwindigkeit der Fluth beträgt durchschnittlich 4,50 m in der Sekunde.

Unter diesen Voraussetzungen kann ein Schiff mit 3,35 m Tiefgang von Elsfleth ab aufwärts fahren, nachdem die Fluth um rund 1300 mm gestiegen ist, wozu  $\frac{1300}{0,16} = 8125$  Sekunden erforderlich sind.

Wird angenommen, dass die Fahrt mit 7½ km in der Stunde gemacht, also das Kilometer in 480 Sekunden zurückgelegt werden könne, so ergeben sich die Fahrtiefen an den verschiedenen Stellen, wie in nachstehender Tabelle ermittelt:

	Entfernung L km	Zeit nach Eintritt der Fluth			Zeitdifferenz der örtlichen Fluth —Sek.	Steigen der Fluth über N. W.			Tiefe der Sohle	
		vor Beginn der Fahrt	während der Fahrt L 480	im Ganzen		Dauer L/4,5	pro Sek.	Höhe	unter N. W.	unter zeitlicher Fluth
		Sek.	Sek.	Sek.		Sek.	mm	mm	mm	m
von Elsfleth km 23 bis Huntebrück km 18 . . . . .	5	8125	2400	10525	—1100	9425	0,14	1320	2200	3,520
von Elsfleth km 23 bis Hollersiel km 12 . . . . .	11	8125	5280	13405	—2440	10965	0,11	1206	2350	3,556
von Elsfleth km 23 bis Reithörn km 8 . . . . .	15	8125	7200	15325	—3330	11995	0,10	1200	2450	3,650
von Elsfleth km 23 bis Oldenburg km 0 . . . . .	23	8125	11040	19165	—5110	14055	0,08	1124	2500	3,624

Ebenso für ein mit H. W. von Oldenburg mit gleicher Geschwindigkeit abwärts fahrendes Schiff:

	Entfernung L km	Zeitdauer der örtlichen Ebbe			Fallen der Ebbe		Tiefe der Sohle	
		vor H. W. in Oldenburg L/4,5 Sek.	während der Fahrt L. 480 Sek.	in Ganzen Sek.	pro Sek. mm	in Ganzen mm	unter H. W. m	unter zeitlicher Ebbe m
von Oldenburg km 0 bis Hollersiel km 12 . . .	12	2665	5760	8425	0,07	589	4,400	3,811
von Oldenburg km 0 bis Huntebrück km 18 . . .	18	4000	8640	12640	0,09	1338	4,750	3,412
von Oldenburg km 0 bis Elsfleth km 23 . . . .	23	5110	11040	16150	0,11	1777	5,050	3,273

Es findet sich also bei der Thalfahrt in Elsfleth, und bei einiger Verzögerung auch schon früher, nicht mehr eine hinreichende Wassertiefe. Um aber die Schiffe nicht auf Grund gerathen zu lassen, so sind an verschiedenen Stellen, unweit km 3, 6, 12, 18, Liegeplätze mit genügender Uebertiefe und mit den erforderlichen Einrichtungen an Landpfählen, Dalben u. a. zum Befestigen der Schiffe hergestellt worden. Davon dienen die beiden zuerst aufgeführten als Haltestellen für grössere Schiffe, um ein Begegnen derselben auf der schmalen Flusstrecke zu verhindern, und sie sind für diesen Zweck mit den nöthigen Fernsprech- und Signaleinrichtungen versehen. Ausserdem sind zu beiden Seiten der Eisenbahnbrücken bei Oldenburg und Elsfleth für die auf das Oeffnen wartenden Schiffe ausgedehntere Liegeplätze geschaffen und zur Verhinderung von Kollisionen hier wie bei der Chausseebrücke zu Huntebrück an den Durchfahrten Leitwerke in grosser Länge hergestellt. Die ganze Flusstrecke vom städtischen Hafen in Oldenburg bis zu den dortigen Eisenbahnbrücken wird in solcher Tiefe erhalten, dass grosse Schiffe auch bei Niedrigwasser flott bleiben. An längs des ganzen Flusses aufgestellten Pegeln kann die jeweilige Fahrtiefe direkt abgelesen werden.

Die für die Korrektion bewilligte Summe von 1639 000 Mk. ist verwandt worden, doch kamen ausserdem die für die Unterhaltung des Flusses für die Jahre 1894—1897 verfügbaren Mittel im Gesamtbetrage von 187 000 Mk. mit zur Verausgabung. Ferner ist für die theilweise Wiederverwerthung des zur Erdlagerung angekauften Landes 25 000 Mk., für Ausführung von Erdarbeiten für fremde Rechnung 3 000 Mk. und für die Vermietung und den Verkauf von Bagger-

geräthen 44 000 Mk. vereinnahmt und sind diese Beträge anderweitig verwandt.

Demnach vertheilen sich die Kosten wie folgt:

1. Grunderwerb (25 000 M. wieder vereinnahmt)	. = 172 000 Mk. — 25 000 Mk. = 147 000 Mk.
2. Erdarbeiten (3 000 M. wieder vereinnahmt)	. = 242 000 „ — 3 000 „ = 239 000 „
3. Bagger, Schiffe, Geräte (44 000 M. wieder vereinnahmt)	. . . . = 302 000 „ — 44 000 „ = 258 000 „
4. Baggerungen (davon 77 000 M. Unterhaltung)	= 490 000 „ — 77 000 „ = 413 000 „
5. Uferwerke (davon 110 000 M. Unterhltg.)	= 549 000 „ — 110 000 „ = 439 000 „
6. Schiffahrteinrichtungen	= 92 000 „ . . . . = 92 000 „
7. Insgemeinkosten . . . .	= 51 000 „ . . . . = 51 000 „
	<hr/>
im Ganzen	1 898 000 Mk. — 259 000 Mk. = 1 639 000 Mk.

Nähere Mittheilungen über die Art der Ausführung der einzelnen Arbeiten, die übrigens vom Gewohnten nicht abwich, würden hier zu weit führen. — Bezüglich des Baggereibetriebes sei nur erwähnt, dass derselbe durch 2 neu angeschaffte Bagger mit durchschnittlich 40 cbm und 2 kleinere ältere Bagger mit 30 bzw. 15 cbm stündlicher Leistung ausgeführt wurde. 22 eiserne und 6 hölzerne Prähme wurden von 2, später von 3 Schleppdampfern, daneben aber auch von Hand bedient. Nur ausnahmsweise konnten Klappschuten Verwendung finden, weil es an den dazu geeigneten Ablagerungsplätzen mangelte. Indem statt dessen der Boden aus den Schuten hinter die Parallelwerke geworfen und zum grossen Theile an Land gekarrt werden musste, wurde der Betrieb sehr vertheuert. Im Durchschnitt betragen die Kosten für das Kubikmeter 50 Pfg.

Die Korrektion wurde 1893 mit dem Durchstich durch den Lichtenberger Groden begonnen und 1899 mit dem Durchstich bei Hollersiel, der einstweilen zurückgestellt war, beendet. Einschliesslich Grunderwerb erforderte ersterer eine Ausgabe von 210 000 *M* und letzterer von 103 000 *M*. In der Hauptsache war die Korrektion jedoch 1897 vollendet, und es konnte von da an der Fluss in regelmässige Unterhaltung genommen werden. Diese hat in den 4 Jahren von 1898 bis 1901 erfordert:

1. Unterhaltung der Bagger, Schiffe u. s. w. . . .	= 54 100 Mk., durchschn. jährl. 13 525 Mk.
2. Ausführung der Bagge- rungen . . . .	= 114 500 „ „ „ 28 625 „
	<hr/>
	zu übertragen 168 000 Mk., durchschn. jährl. 42 150 Mk.

Uebertrag 168 600 Mk., durchschn. jährl. 42 150 Mk.

3. Unterhaltung der Uferwerke . . . . .	= 103 400 „	„	„	25 850 „
4. Unterhaltung der Schiffahrt-Einrichtungen . . . . .	= 16 900 „	„	„	4 225 „

Im Ganzen = 288 900 Mk., durchschn. jährl. 72 225 Mk.

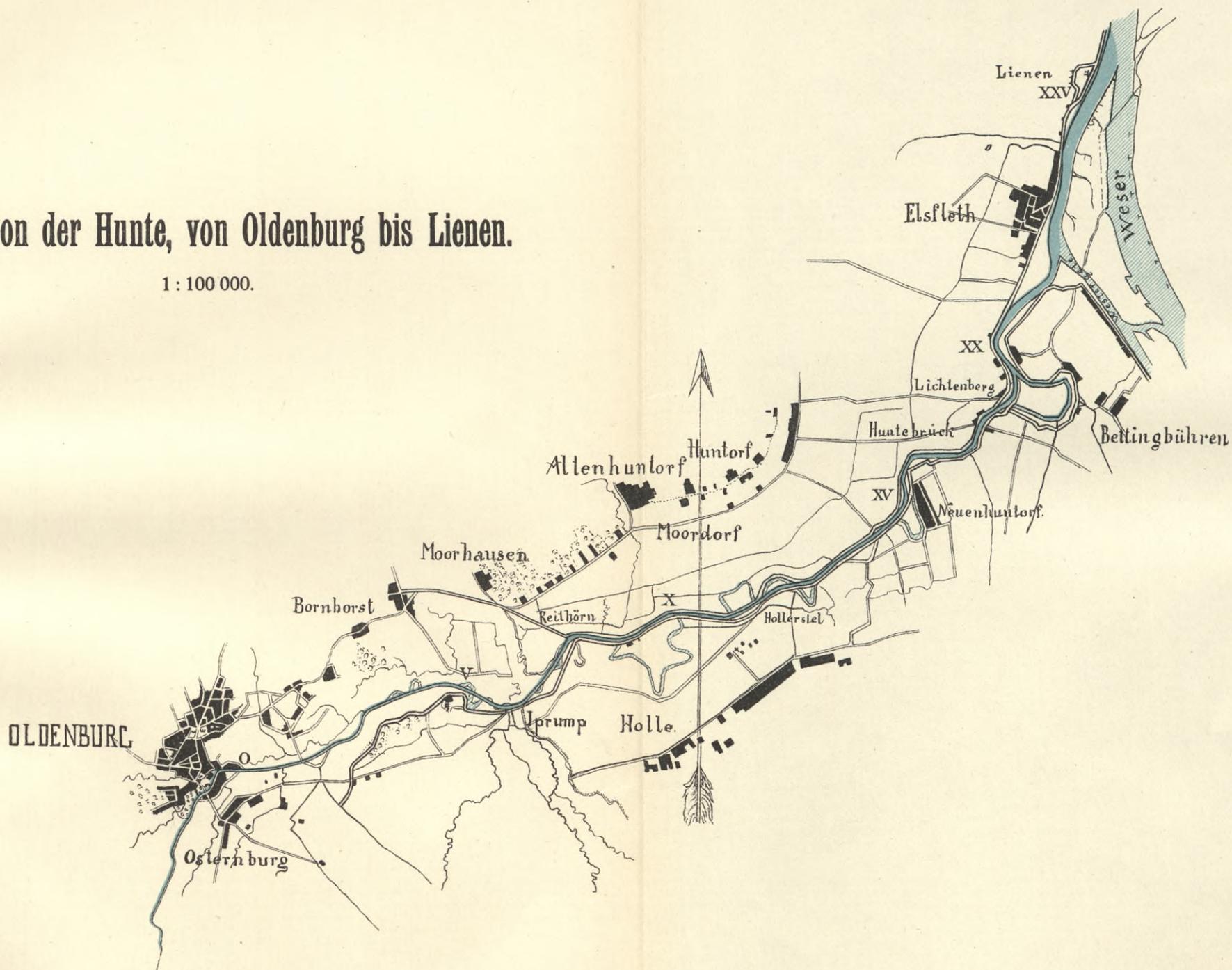
Hierbei ist zu berücksichtigen, dass für die Unterhaltung der Uferwerke dem Staate jährlich 15000  $\mathcal{M}$  von den Deichbänden erstattet werden.



im Jahre 1850 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1851 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1852 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1853 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1854 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1855 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1856 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1857 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1858 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1859 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1860 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1861 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1862 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1863 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1864 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1865 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1866 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1867 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1868 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1869 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1870 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1871 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1872 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1873 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1874 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1875 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1876 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1877 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1878 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1879 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1880 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1881 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1882 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1883 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1884 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1885 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1886 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1887 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1888 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1889 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1890 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1891 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1892 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1893 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1894 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1895 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1896 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1897 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1898 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1899 Mk. = 103000 Mk.  
 im Jahre 1900 Mk. = 103000 Mk.

# Karte von der Hunte, von Oldenburg bis Lienen.

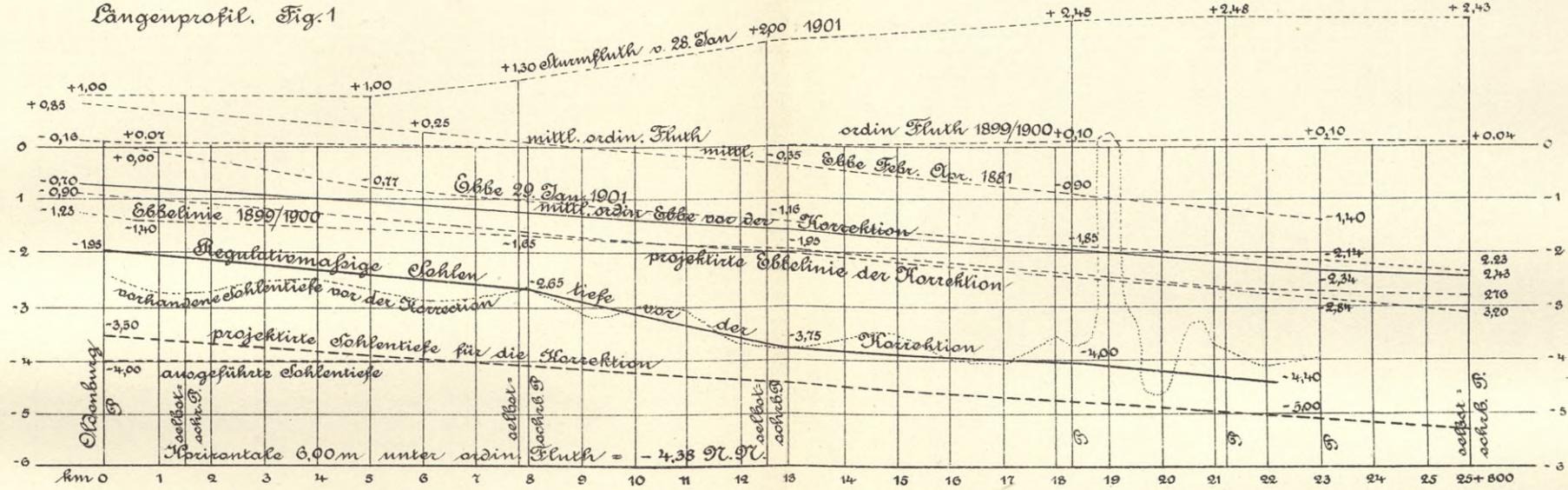
1 : 100 000.



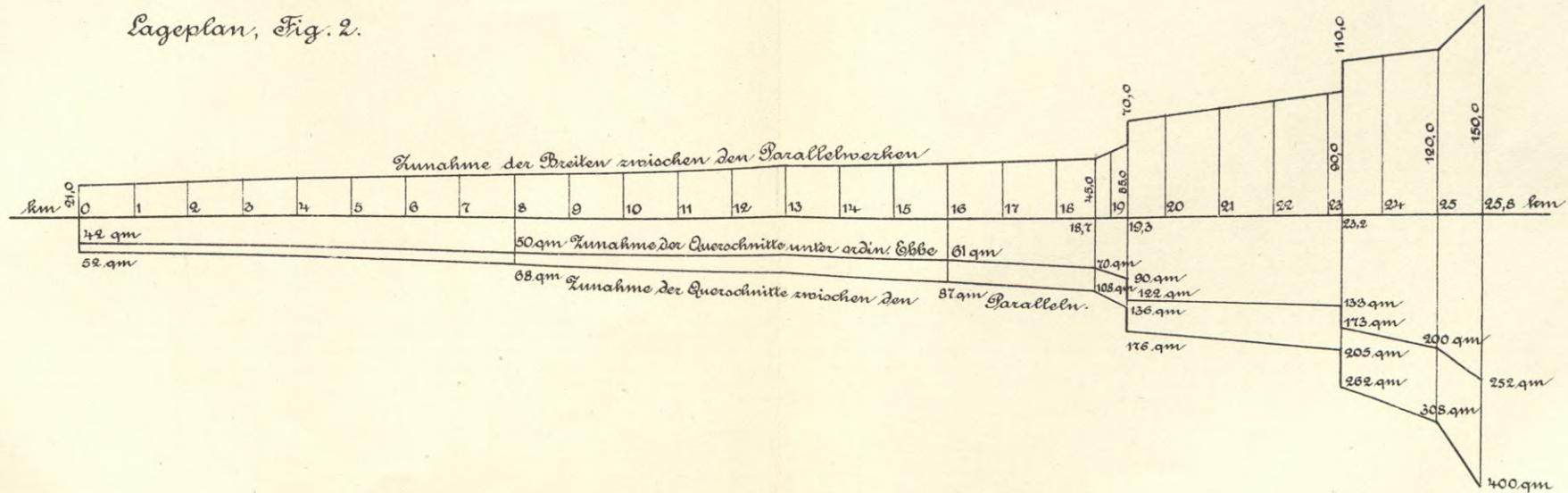


# Korrektion der Hunte unterhalb der Stadt Oldenburg.

Längenprofil, Fig. 1



Lageplan, Fig. 2.







Biblioteka Politechniki Krakowskiej



**III-307102**

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



**10000316131**