

IX. INTERNATIONALER SCHIFFFAHRTS-CONGRESS
DÜSSELDORF — 1902.

II. Abtheilung.

3. Mittheilung.

Bauart, Leistungen und Kosten

von

Löffel- und Greifbaggern.

Mittheilung

von

Loewer,

Wasser-Bauinspector in Hamburg.

BERLIN.

P. Stankiewicz' Buchdruckerei.

1902.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000316137

ZPK-3-167/2018



III-307108

Bauart, Leistungen und Kosten von Löffel- und Greifbaggern

im

Hamburgischen Staatsbaggereibetrieb.

Mittheilung

von

Loewer,

Wasser-Bauinspector in Hamburg.

Zur Tiefhaltung bezw. weiteren Vertiefung des Elbstroms und der Häfen in Hamburg und Cuxhaven sind im Ganzen 14 Dampfbagger und eine mit Dampfkraft betriebene Taucherglocke im Betrieb. Von diesen 14 Baggern sind 10 Stück als sogenannte „Leiter- oder Eimerbagger“ und 4 Stück als „Löffel- und Greifbagger“ erbaut. Die letzteren werden nach ihrer Construction und Thätigkeit wieder in „Drehewer“ (2 Stück), „Greifbagger“ (1 Stück) und „Dampfsteinheber“ (1 Stück) unterschieden. Ausserdem ist ein zweiter Greifbagger im Bau und wird demnächst in Betrieb genommen.

I. Drehewer.

Die beiden auf Blatt 1 dargestellten Drehewer, welche bereits im Jahre 1880 erbaut und seitdem für die verschiedensten Baggerungen benutzt wurden, sind als Löffelbagger einfachster Art ausgebildet. Die Anschaffungskosten derselben betragen zusammen M 42 000. Die umstehende Tabelle enthält die wichtigsten Angaben über Leistung und Betriebskosten dieser Bagger.

Die Drehewer, welche in Tiefen bis zu 7 m arbeiten, bewährten sich sehr gut, besonders zum Freibaggern von abgebrochenen Pfahlwerken, Ausführung kleiner Baggerungen, sowie zur Austiefung der Hafensohle an den Quaimauern u. s. w., welche Arbeiten mit den Eimerkettenbaggern nur zum Theil mit höheren Kosten ausführbar sind. Auch hindern diese kleineren Drehewer den Schiffsverkehr in dem beengten Fahrwasser der Häfen weniger, als die an langen Ankerketten arbeitenden Eimerkettenbagger. Mit Eröffnung der neuen Freihäfen und dem eintretenden grösseren Schiffsverkehr vermehrten sich auch naturgemäss die Baggerarbeiten für die Drehewer

Leistung und Betriebskosten des Dampfdrehewers No. I.

Jahr	Arbeitszeit		Leistung		Verbrauch						Total per cbm gebaggerten Materials	Bei Berechnung einer Amortisation und Verzinsung von 5% der Bausumme per cbm						
	Zusammen Tage	Stunden durchschnittlich per Tag	Zusammen cbm	durchschnittlich per Tag	Kohlen			Oel und Talg		Total								
	Std.	Tag	cbm	cbm	M	Pt.	kg per cbm	M	Pt.	M	Pt.	Pt.	Pt.					
1893	240	1994	14735	61,4	5900	70	2506	16	83000	1080	90	5,63	49	80	9537	56	64,72	71,49
1894	184	1518	11445	62,2	4406	40	2798	—	60500	829	33	5,29	31	46	8065	19	70,46	79,18
1895	226	1821	14140	62,6	5496	80	743	01	70500	856	57	4,99	48	49	7144	87	50,52	57,58
1896	237	1836	14070	54,4	6090	40	1937	99	78500	814	03	5,58	56	58	8899	—	63,25	70,34
1897	245	1948	14700	60,—	6315	20	1511	96	76000	875	30	5,17	41	14	8743	60	59,48	66,27
1898	241	1957	15180	63,—	5818	40	1896	35	77000	950	—	5,1	40	68	8705	43	57,31	63,87
1899	195	1608	12550	64,26	5648	50	1799	84	57000	783	74	4,55	32	67	8264	75	65,96	73,92
1900	270	2198	16660	61,7	6953	—	672	39	96000	1893	62	5,76	41	71	9560	72	57,39	63,37

und die Anschaffung weiterer Fahrzeuge dieser Art wurde daher nothwendig. Die grösseren Tiefen der neuen Häfen erschwerten jedoch die Arbeitsweise des Drehewers und verminderten dessen Gesamtleistung, infolgedessen zur Anschaffung eines Greifbaggers geschritten wurde.

II. Greifbagger.

Der auf Blatt 2 dargestellte Greifbagger kostete mit ganzer Ausrüstung M. 61 000 und ist im Jahre 1888 in Dienst gestellt worden.

Der Baggerapparat, hier ein Auslegerkrahm mit einem Drehschaufeleimer von 0,9 cbm Inhalt, welcher Baggertiefen bis zu 15 m ermöglicht, steht auf dem halbkreisförmigen Hinterende eines Prahmes. Der Prahm von 21,5 m Länge und 6,75 m Breite ist ganz aus Flusseisen gebaut.

Die Querspanten mit Bodenstücken und Decksbalken stehen in 0,5 m Entfernung. Die Beplattung ist 6 und 7 mm stark. Der Längsverband des Prahmes besteht aus 3 Reihen Kielschweinen zwischen den Bodenstücken, den Seiten- und Decksstringern, sowie den aussen liegenden Fendern aus Zorèseisen. Das Deck ist 6 mm starkes Riffelblech. Besondere Verstärkungen hat das Krahmfundament und der anschliessende Kesselraum erhalten, um die heftigen Schwingungen zu paralysiren, die in dem Schiffsprahm durch das stossweise Arbeiten des Dampfkrahnes und besonders durch das in den Boden einschlagende Baggergefäss hervorgerufen werden. Der Dampfkrahm ist ein gewöhnlicher Drehkrahm mit einer Hubkraft von 5000 kg bei 6,1 m Auslegerweite. Die Maschinenkraft der Zwilling-Verbundmaschine beträgt 35 eff. Pferdekräfte.

Das Baggergefäss, nach dem Bruce und Baths'schen System mit Führungsstange, hängt in 2 Aufzugsseilen von 22 mm Stahldraht am Ausleger des Krahnes. Dieses Baggergefäss hat in geschlossenem Zustande die Form einer Halbkugel, welche aus drei oder vier Blechschaufeln gebildet ist. Bei dem hier besprochenen Bagger wird zur Zeit ausschliesslich das dreitheilige Gefäss benutzt, welches bisher die günstigste Leistung erzielt hat. Das Oeffnen und Schliessen der Baggerschaufeln geschieht durch die Bewegung zweier Kreuzköpfe an der Führungsstange, die mittelst Zug- und Druckstangen auf die Hebelarme der Schaufeln und hiermit auf diese selbst einwirken, und ausserdem durch die eigenartig angeordneten Sperrvorrichtungen. Sobald das geöffnete Gefäss den Boden berührt, wird die Sperrung ausgeklinkt und durch das Anziehen der Hubseile das Drehen, beziehungsweise Einschneiden und Füllen der Schaufeln bewirkt. Das weitere Anziehen der Hubseile fördert das gefüllte Gefäss aufwärts, welches von der am Ausleger befestigten Sperrung aufgenommen und

hierdurch von seiner Schliesskraft befreit wird; infolge seines Eigengewichtes sinkt das Gefäss und es erfolgt ein Zurückdrehen bezw. Öffnen der Schaufeln.

Die einzelnen Constructionstheile des Baggergefässes, wie Schaufeln, Hebel, Gleitstücke und Bolzen sind aus zähem Walz- und Formstahl hergestellt, demzufolge Brüche in diesen Theilen, und damit verbundene Betriebsstörungen äusserst selten eintreten (siehe Blatt 2a).

Für schwere Baggerarbeiten wird das Baggergefäss immer bedeutend abgenutzt werden, weshalb für diesen Fall die Bereithaltung eines Reservegefässes zu empfehlen ist. Der Dampfkessel für den Betrieb des Krahns ist ein gewöhnlicher Schiffskessel von 27 qm Heizfläche, 0,5 qm Rostfläche und 10 Atmosphären Ueberdruck. Dem Kessel ist ein Vorwärmer beigegeben, in welchem das Speisewasser von dem Ausströmdampf der Krahnmaschine erhitzt wird. In dem Kesselraum ist noch eine kräftige Dampfwinde aufgestellt, die in Verbindung mit den Flaschenzügen am Ausleger des Vorstevens und denjenigen am Gerüst des Schachtes 20 bis 40 Tonnen Hubkraft besitzt. Diese Einrichtung wird vorwiegend zum Ausziehen von Pfählen, sowie zum Heben mancherlei Gegenstände, wie Anker, Ketten, Schiffsschrauben und Steinen, benutzt.

Das Fahrzeug hewegt sich an 5 Ankerketten und sind hierfür zwei Deckswinden — 1 Winde für die Vorkette und 1 Doppelwinde für die 4 Seitenketten —, die sämtlich mit Handkraft betrieben werden, vorhanden. Die hinteren Seitenketten sind wegen der am Bagger liegenden Schuten unterhalb des Schiffsbodens abgeführt.

Zur Bedienung des Baggers sind 5 Leute an Bord: 1 Schiffer und 2 Matrosen für die Winden; ferner 1 Maschinist am Baggerkrahn und 1 Heizer im Kesselraum. Für die ganze Mannschaft befinden sich ausreichende Wohnräume im Vorderraum des Schiffes.

Die Leistung und die Betriebskosten dieses Greifbaggers werden naturgemäss durch die jeweiligen Boden- und übrigen Arbeitsverhältnisse wesentlich beeinflusst. Auch hängt eine befriedigende Gesamtleistung im hohen Grade von einem mehr oder weniger eingearbeiteten Personal, besonders von der Geschicklichkeit des Krahnmaschinisten ab.

Die nebenstehende Tabelle zeigt die Arbeitszeiten, Leistungen und Betriebskosten des Greifbaggers für die letzten 8 Jahre.

Die obigen Leistungen und Kosten resultieren aus Baggerungen von 3 bis 13 m Baggertiefe. Die Kosten von einem cbm gebaggerten Bodens ohne Weitertransport in der Schute, welche nach Art der Arbeit und des Bodens sehr variiren, erscheinen hiernach im Vergleich zu denjenigen eines mittleren Eimerkettenbaggers, die ohngefähr M. 0,25 für 1 cbm betragen, sehr hoch. Diese wesentliche Steigerung der Kosten ist aber auf den Umstand zurückzuführen, dass

Leistung und Betriebskosten des Greifbagger.

Jahr	Arbeitszeit		Leistung				Verbrauch						Bei Berechnung einer Amortisation und Verzinsung von 5 % der Bausumme per cbm Pf.					
	Tage	Std.	Zusammen cbm	durchschnittlich		Ganze Mannschaft M Pf.	Unterhaltung M Pf.		Kohlen kg M Pf.		Oel und Talg M Pf.	Total M Pf.	Total per cbm gebogenen Materials Pf.					
				per Tag cbm	per Std. cbm		kg	M	kg per cbm	M				Pf.				
1893	252	1397	40 510	160,75	28,99	9784	—	3957	108 000	1421	95	2,66	87	88	15 250	83	37,64	45,17
1894	177	1416	36 610	206,—	25,8	6910	95	3111	97 000	1332	25	2,65	130	86	11 485	16	34,17	39,70
1895	203	1510	38 490	189,6	25,5	7088	18	972	109 300	1328	—	2,84	94	55	9 483	23	24,63	32,56
1896	195	1644	33 310	170,8	20,3	7143	46	1961	96 000	988	05	2,88	90	14	10 183	21	30,57	39,73
1897	213	1656	32 830	154,1	19,8	7019	83	2254	95 000	1089	50	2,89	106	79	10 470	46	31,89	41,18
1898	247	1901,5	39 165	158,6	20,6	6869	67	1783	100 500	1240	12	2,67	98	75	9 992	26	25,51	33,30
1899	191	1601	18 465	95,20	11,5	6827	40	2764	96 000	1291	50	5,19	57	78	10 941	38	59,25	75,77
1900	210	1554	28 755	136,9	18,5	7954	31	1404	80 000	1560	—	2,78	72	92	10 991	96	38,23	48,83
1901	221	1777	36 880	166,9	20,8	7294	66	2082	83 000	1536	—	2,25	60	70	10 973	78	29,75	38,02

der Greifbagger vielfach unter mehr ungünstigen Verhältnissen zu arbeiten hat, als der Eimerkettenbagger, der wegen seiner grösseren Leistungsfähigkeit stets die ergiebigeren Baggerplätze angewiesen erhält. Es ist nun hervorzuheben, dass ein Fahrzeug mit grösserem Baggerapparat für etwa 2 cbm Eimerinhalt wegen der höheren Leistung ganz erheblich billiger arbeiten wird, da dessen Bedienungsmannschaft dieselbe bleibt und die übrigen Betriebs- und Unterhaltungskosten sich nur wenig steigern werden. Daher empfiehlt sich für dauernde Verwendung dieser Baggerart zum Heben grösserer Bodenmassen die Anschaffung grösster Apparate, wie solche zahlreich in den Häfen Amerika's, Englands und dessen Kolonien arbeiten sollen.

Der Hamburger Greifbagger wird seiner Bestimmung gemäss nur für kleinere Baggerarbeiten herangezogen, wie z. B. für das Baggern von Rinnen zur Verlegung von Dükerrohren und electrischen Leitungskabeln. Auch hat derselbe die nöthig werdenden Vertiefungen an den Quaimauern entlang und bei den Liegepfählen der Schiffe vorzunehmen; ferner alle Baggerungen im eingeschränkten Fahrwasser der Häfen und Kanäle, weil er an diesen Stellen während seiner Arbeit dem Schiffsverkehr die geringsten Hindernisse bereitet. Zu dieser guten Eigenschaft, ohne grossen Raumbedarf in bedeutenden Tiefen arbeiten zu können, tritt noch der Vorzug mässiger Reparaturkosten hinzu. Somit ist der Greiffbagger als eine sehr brauchbare Baggermaschine zu bezeichnen, die für besondere Zwecke stets werthvolle Dienste leisten kann. Der Bagger fand auch Verwendung, um aus gesunkenen Fahrzeugen Kohlen, Coaks etc. zu entfernen.

Dennoch wird diese Baggerart in seiner jetzigen Ausbildung für Beseitigung grösserer Massen, besonders für genaue Flächenbaggerungen die Leistungsfähigkeit und höhere Wirtschaftlichkeit eines solide konstruirten Eimerkettenbaggers nicht erreichen. Auch wird der Letztere jenem aus dem Grunde überlegen bleiben, weil er selbst in solch schwerem Boden gefüllte Gefässe erreicht, wo der Eimer des Greifbaggers kaum oder nur unvollkommen einzudringen vermag.

III. Dampfsteinheber „Kranich“.

Der Steinheber „Kranich“ wurde ursprünglich für die Beseitigung von Steinstacks bei Cuxhaven angeschafft und im Jahre 1889 in Betrieb genommen.

Dieses auf Blatt 3 dargestellte Fahrzeug ist mit einem Greifapparat nach Coles System ausgerüstet und als seetüchtiger Schraubendampfer gebaut, weil es gleichzeitig Vermessungszwecken dienen soll.

Die Anschaffungskosten des betriebsfähigen Fahrzeuges haben M 165 000,— betragen.

Mit Hilfe des Greifapparates hat der „Kranich“ in den Jahren 1891—1895 die Steinschüttungen und Faschinenwerke des Grodener und Osterhörner Stackes beseitigt. Diese schwierige Arbeit leistete er nicht allein in vorzüglicher Weise, sondern er erwies sich auch in anderen Beziehungen als vielseitig verwendungsfähig. So baggerte er auf 15 m Tiefe den Grund aus für die Köpfe des neuen Hafens zu Cuxhaven, welche Arbeit seiner Zeit kein Eimerbagger hatte verrichten können. Ferner hat er auch sehr gute Dienste als Ersatz für den Drehewer geleistet; er arbeitet sogar billiger als der alte Handdrehewer in Cuxhaven. Ausserdem ist das Fahrzeug, wie erwähnt, für Vermessungs-, Peil- und Bereisungszwecke bestimmt und mit Erfolg benutzt worden.

Der von Gebr. Sachsenberg in Rosslau a. Elbe erbaute Dampfer hat eine Länge von 31 m, eine Breite von 6,8 m und eine Seitentiefe von 3,0 m. Die Wasserverdrängung des Schiffes mit 60 cbm Baggergut im Laderaum beträgt 400 Tonnen.

Mit einer Maschine von 250 PS. zum Betriebe der Schraube erreichte der „Kranich“ eine Geschwindigkeit von $8\frac{1}{2}$ Seemeilen.

Das aus Siemens-Martin-Stahl nach dem Querspanten-System erbaute Schiff hat ein durchlaufendes Holzdeck und ist von 5 Querschotten in 6 Räume zerlegt. Der Raum zwischen den hinteren Schotten dient als Maschinen- und Kesselraum; derselbe ist mit einem Deckshause überbaut, auf welchem sich die Commandobrücke und der Steuerapparat befinden.

Die Maschine ist nach dem Verbund-System mit Oberflächencondensation für eine Höchstleistung von 300 PS. erbaut, die den Betriebsdampf von einem gewöhnlichen Marinekessel erhält, welcher unter Anwendung des künstlichen Zuges nach Howden's Patent arbeitet.

Mittschiffs ist der Laderaum für 60 cbm Baggergut angeordnet. Der Laderaum ist mit Bodenklappen versehen, die mit Handwinden zu öffnen und zu schliessen sind. Vor dem Laderaum ist der Dampf-drehkrahne mit dem Greifapparat aufgestellt. Der Krahne ist für eine Baggertiefe bis 15 m und eine Belastung von 5000 kg bei 5,45 m Ausladung ausreichend bemessen und mit einer 50pferdigen Zwillingsdampfmaschine ausgerüstet.

Der hier gewählte Greifeimer ist zweitheilig und besonders für das Heben schwerer Steine construirt. Statt der üblichen Blechschaufeln sind bei diesem Eimer am Rahmen gekrümmte Greifzinken aus Stahl von dreieckigem Querschnitt vorgesehen, die fingerartig in einander greifen und, wie aus Blatt 4 ersichtlich ist, gegen Verschiebung durch einen Flacheisenverband gesichert sind. Im Uebrigen sind alle Constructionstheile dieses Gefässes von sehr kräftigen Abmessungen und aus zähem, widerstandsfähigem Material angefertigt.

Leistung und Betriebskosten des Dampfsteinhebers "Kranich".

Jahr	Arbeitszeit		Leistung		Verbrauch.						Total gebagertem Material	Bei Berechnung einer Amortisation und Verzinsung von 5% der Bausumme per cbm							
	Tage	Std.	Zusammen	Durchschnittlich	Bagger-tiefe		Kohlen		Öl und Talg	Total									
			Stunden durchschnittlich per Tag	Durchschnittlich per Tag	m	Mannschaft	Unterhaltung	kg	per cbm	M	Pf.	Pf.	Pf.						
1891	207	7 bis 10	9,45	19 832	96	11 595	50	4520	94	225 000	4480	—	11,3	241	90	20 848	34	105	147
1892	205	do.	9,40	12 463	61	11 700	—	7601	63	206 000	4212	70	16,5	255	40	23 769	73	191	257
1893	208	—	—	—	—	11 700	—	8633	72	230 000	4025	—	—	257	62	24 616	34	—	—
1894	150	do.	9,45	11 221	75	—	—	—	—	—	—	—	14,8	—	—	17 752	—	158	211
1894	185	do.	—	—	—	11 640	30	5310	80	340 000	6341	—	18,4	147	78	23 439	88	—	—
1895	201	do.	9,45	8 180	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10 390	—	127	172
1895	103	do.	9,40	8 755	85	11 542	11	7727	31	226 000	3706	40	13,2	103	68	23 079	50	—	—
1896	259	do.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11 827	—	135	183
1896	144	do.	9,20	18 750	130	11 695	50	9200	89	261 000	4163	25	7,7	242	41	25 302	05	—	—
1897	209	do.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14 068	—	75	99
1897	117	do.	9,50	22 930	196	11 611	73	4299	45	254 000	3746	50	6,2	115	50	19 773	18	48	68
1898	126	do.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11 060	—	—	—
1898	33	do.	8,90	5 635	171	6 522	31	5021	05	152 000	2593	50	8,5	0	—	14 136	86	66	104
1899	136	do.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3 703	—	—	—
1899	106	do.	9,3	21 140	199	7 349	82	3887	90	170 000	2785	—	6,3	172	—	14 194	72	52	83
1900	218	do.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11 064	—	—	—
1900	185	do.	9,5	36 540	198	10 773	55	4325	52	260 000	5499	—	6,0	150	78	20 748	85	48	67
																M 165 000			
																100			

Das Baggergefäss arbeitet an 2 Drahtseilen von 22 mm Durchmesser. Das Coles'sche System bedingt die Anordnung zweier Seile, indem hiermit in Verbindung mit den zwei getrennten Trommeln der Kranwinde das Gefäss in jeder Höhenlage geöffnet und geschlossen werden kann, welcher Vortheil bei Anwendung nur eines Hubseiles und einer Windentrommel entbehrt würde, da das Oeffnen des Gefässes nur in höchster Lage durch Einwirkung von Sperrwerken möglich ist.

Der Dampf zum Betrieb des Kranes wird dem Kessel der Hauptmaschine, der für $7\frac{1}{3}$ Atm. Spannung concessionirt ist, entnommen. Die Abdämpfe der Kranmaschine werden dem Condensator der Schiffsmaschine zugeführt.

Die Einzelheiten des Kranes, die in der Construction nichts Neues bieten, können aus Blatt 5 ersehen werden. Während des Baggerns bewegt sich der Dampfer in 6 Ketten, für welche 1 Vorder-, 1 Hinter- und 4 Seitenwinden, die sämmtlich von einer besonderen Dampfmaschine mittels Wellenleitung angetrieben werden, vorhanden sind. Der Dampfer hat 7 Mann Besatzung: 1 Kapitain, 1 Steuermann, 3 Decksleute für die Winden, ferner 1 Maschinist und 1 Heizer. Der Maschinist hat sowohl die Schiffsmaschine, wie die Kranmaschine zu bedienen.

Für diese Besatzung befinden sich geräumige Wohnräume im Vorderschiff.

Die Leistung des Greifapparates war sehr verschiedenartig und bewegte sich täglich während 9stündiger Arbeitszeit zwischen 60 bis 200 cbm, je nachdem der Apparat etwa Steine, Faschinenwerk oder Schlickmasse zu heben fand. Es sind bei dieser Arbeit Steinstücke von 700 kg Gewicht in einem Hub aus Tiefen von 3 bis 15 m gefördert.

Die Kosten dieser abnormen Baggerung haben für 1 cbm 50 bis 190 Pfg. (ausschliesslich Verzinsung und Amortisation für das Fahrzeug) betragen.

1891. Arbeitszeit vom 27./2. bis 31./12. Leistung 5 bis 250 cbm per Tag, je nachdem Steine, Faschinenpackwerk oder Schlick. — Der Umbau des Laderaumes, des Greifers und des Ruders mit M. 23516,81 ist in den vorstehenden Jahreskosten nicht eingeschlossen.

1892. Arbeitszeit vom 17./3. bis 30./12. Leistung 35—100 cbm per Tag

1893. „ „ 9./2. „ 12./12. „ 29—149 „ „ „

1894. „ „ 6./3. „ 19./12. „ 40—148 „ „ „

Häufig Sandschuten von Schulau nach Cuxhaven geschleppt.

1895. Arbeitszeit vom 17./4. bis 31./12. Leistung 19—172 cbm per Tag

1892—1895. Beim Verkürzen des grossen Grodener Stacks, wobei meistens Steine, bis 750 kg per Stück gehoben werden mussten.

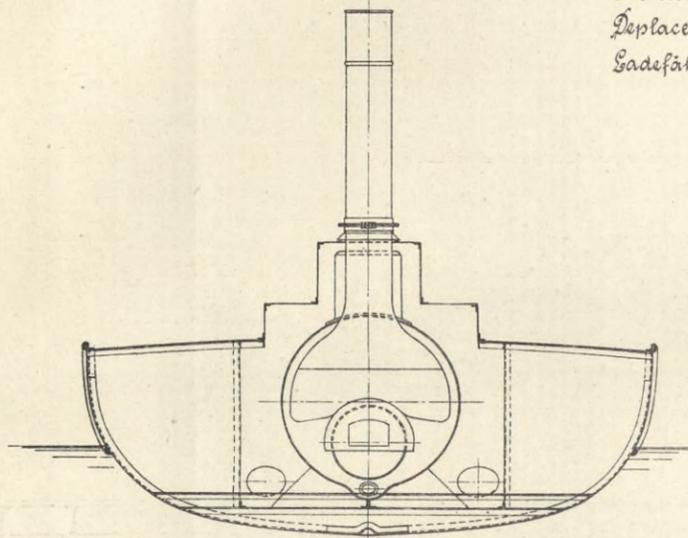
1896. Arbeitszeit vom 2./1. bis 16./12. Leistung 122—180 cbm per Tag
 1897. " " " 1./4. " 15./12. " 192—200 " " "
 1896—1897. Nur Schlick gebaggert. — Baggerschuten geschleppt
 und beim Peilen beschäftigt.
1898. Arbeitszeit vom 1./8. bis 31./12. Leistung 168 bis 200 cbm
 per Tag. 5 Monate Baggerschuten in Hamburg geschleppt,
 woselbst die laufenden Ausgaben bezahlt wurden.
1899. Arbeitszeit vom 2./1. bis 13./12. Leistung 198 bis 212 cbm per
 Tag. 3 Monate Baggerschuten in Hamburg geschleppt, wo-
 selbst die laufenden Ausgaben bezahlt wurden.
1900. Arbeitszeit vom 22./3. bis 24./12. Leistung 193 bis 203 cbm
 per Tag. 33 Arbeitstage beim Peilen beschäftigt.

Bemerkung. Im Vorstehenden sind nur die wirklichen Arbeitstage berück-
 sichtigt. — Sonn- und Festtage, die Tage, die wegen Reparaturen,
 Kesselreinigen oder wegen schlechten Wetters ausfielen, sind nicht
 gezählt. — 1893 bis 1900 sind die Tage, an denen gebaggert
 wurde, für sich aufgeführt und die darauf entfallenden Ausgaben
 nach Verhältniss der ganzen Arbeitszeit berechnet. —

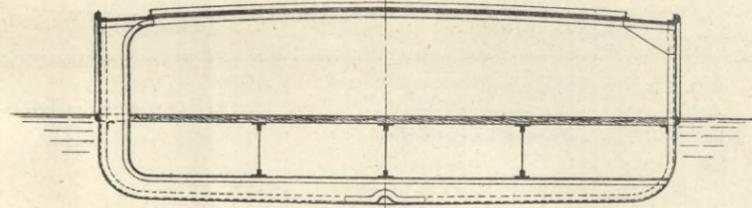
Dampf-Drehewer.

Länge zwischen den Steven = 19,52 m
 Breite über den Spanten = 5,02 "
 Höhe bis Sekhandeck = 1,67 "
 Mittlerer Tiefgang vor = 0,76 "
 Displacement hierbei = 52 Tonnen
 Ladefähigkeit = 35 cbm

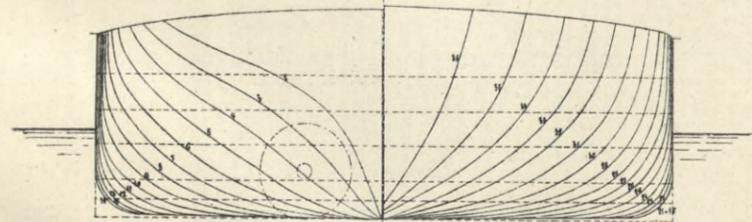
Spant 8.



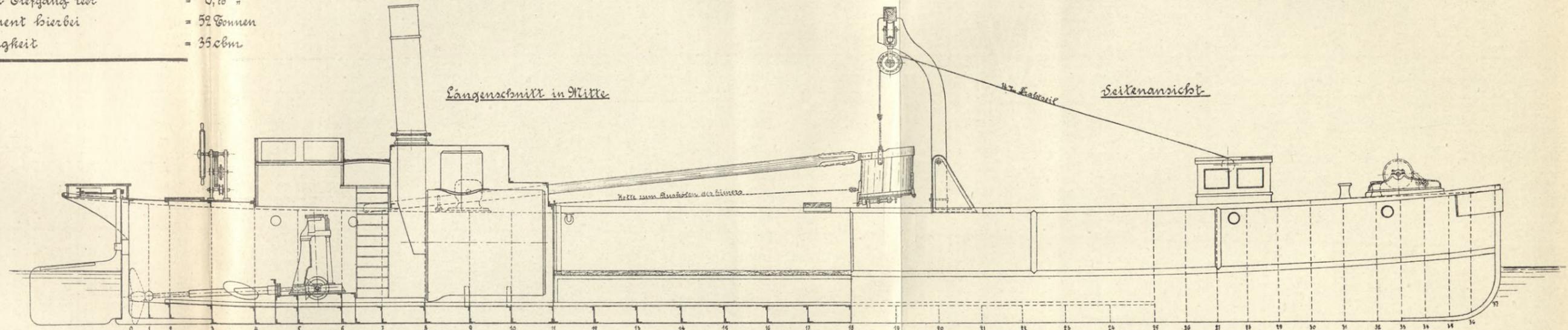
Spant 18.



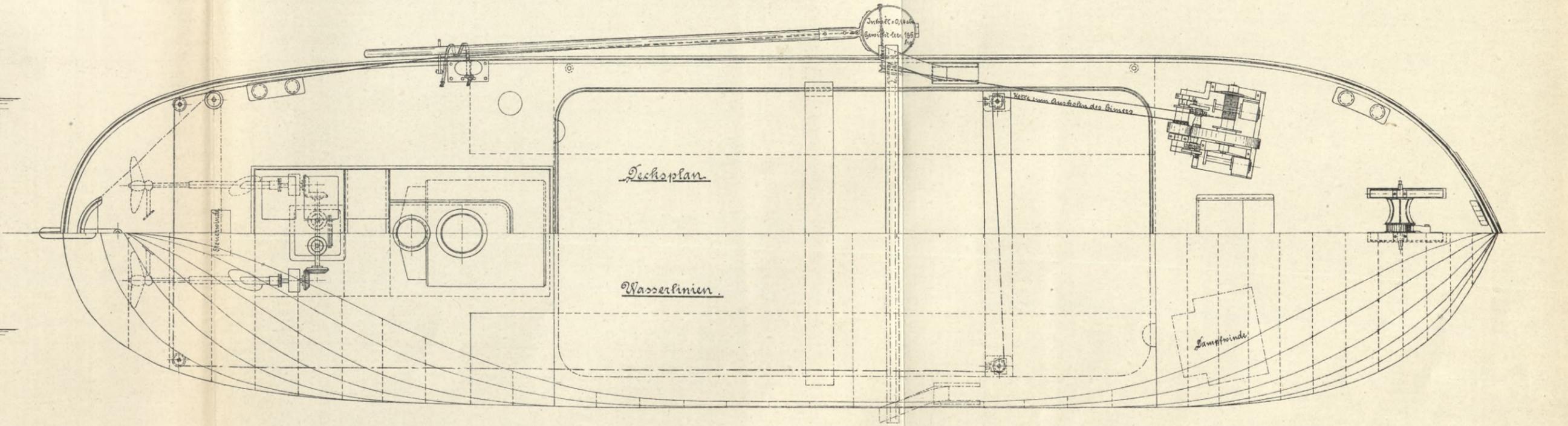
Spantenriß.



Längenschnitt in Mitte



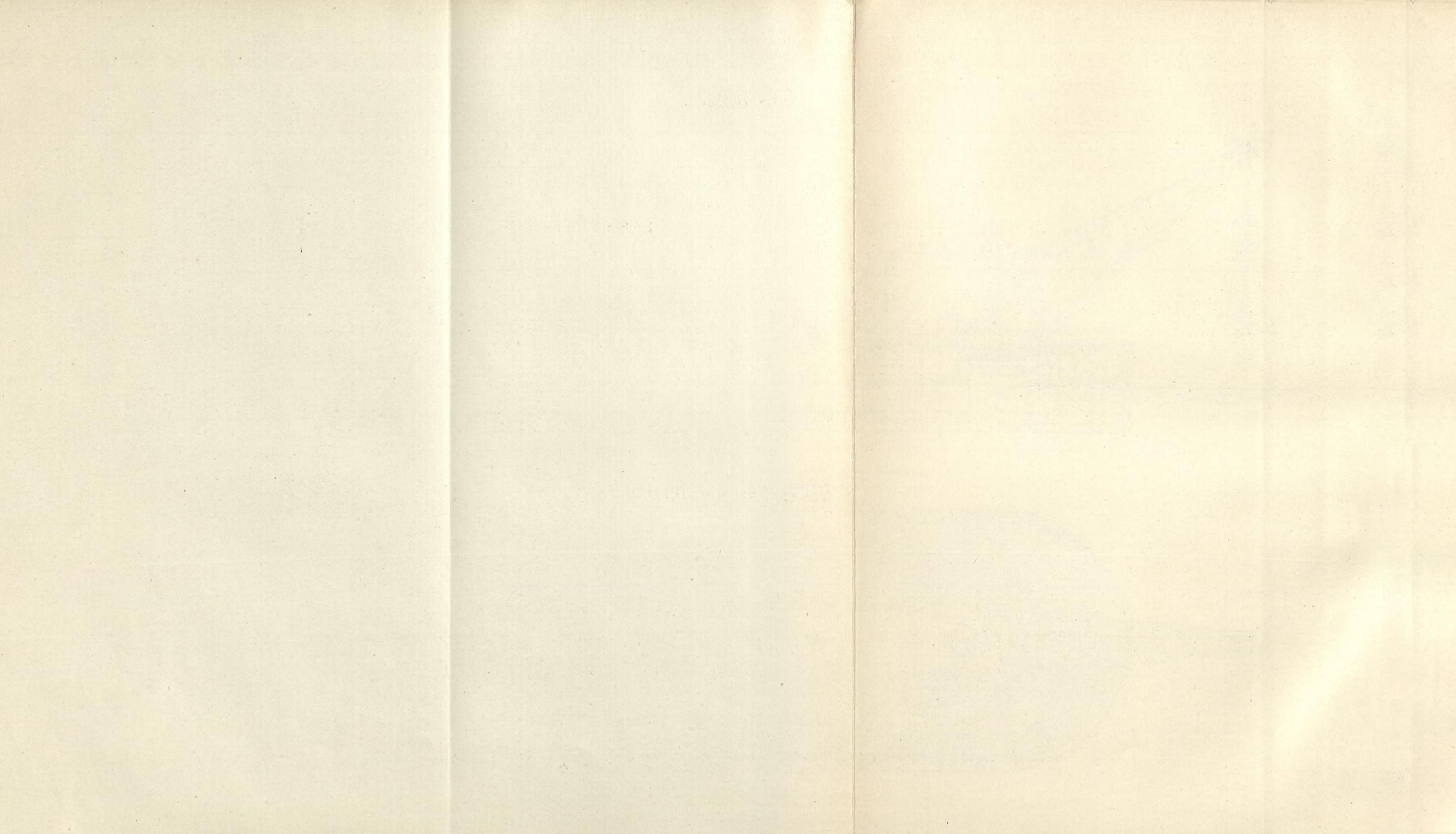
Seitenansicht



Deckplan

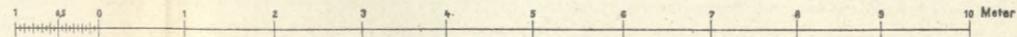
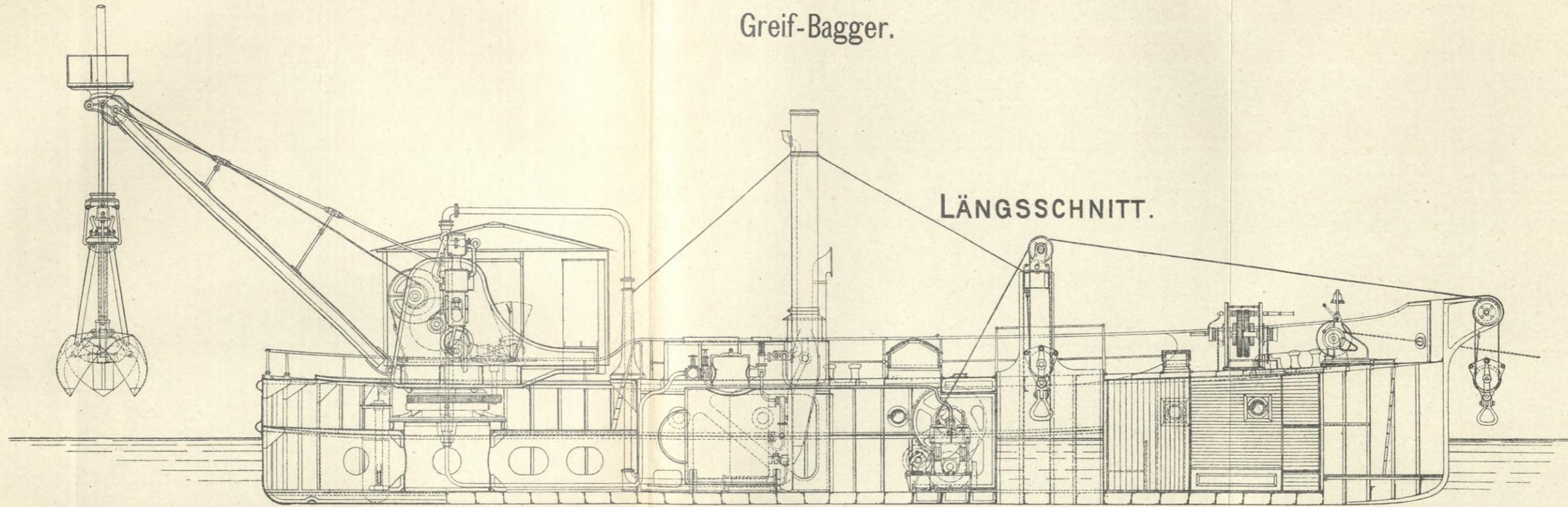
Wasserlinien

Lampfund

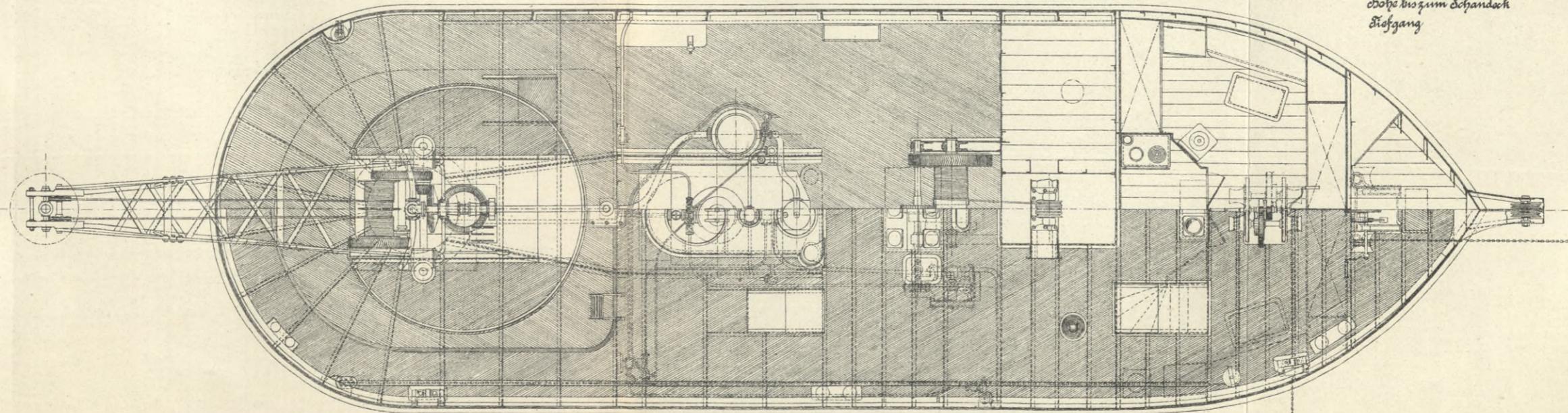


Greif-Bagger.

LÄNGSSCHNITT.

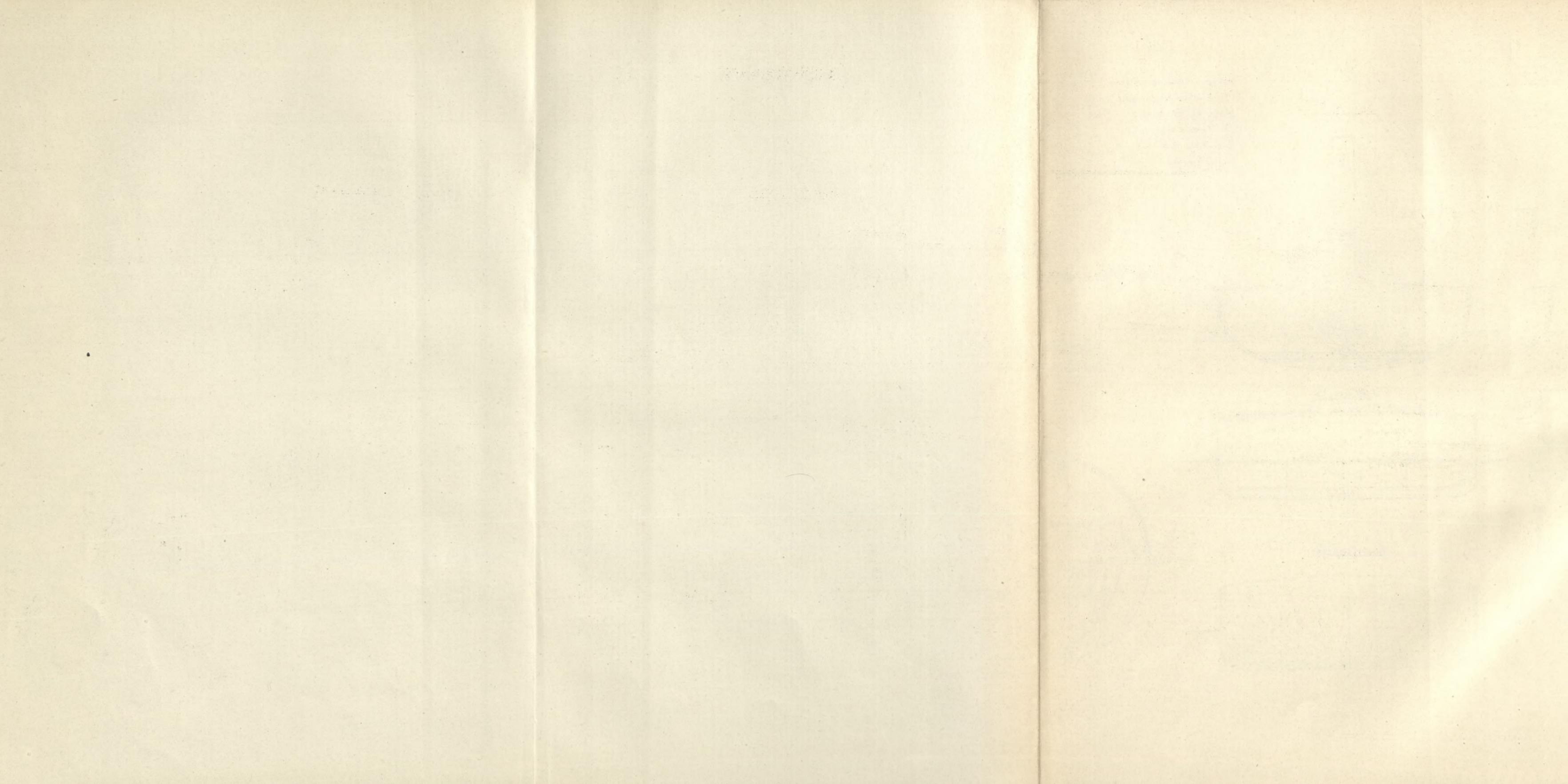


DECKSPAN UND GRUNDRISS.

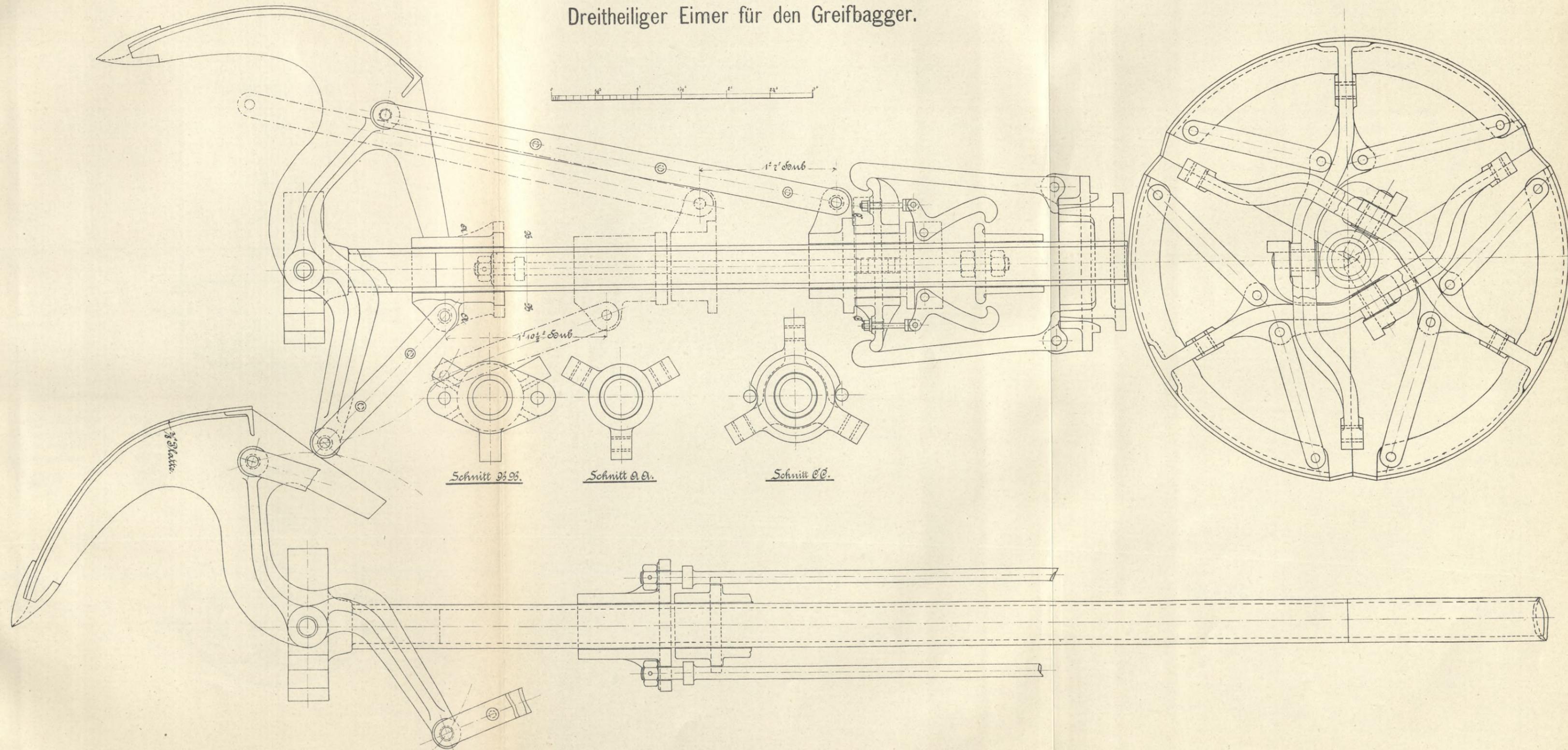


Abmessungen

Länge zwischen den Steven	21,50 m
Breite über den Spanten	6,75 m
Höhe bis zum Schandack	2,10 m
Tiefgang	1,20 m

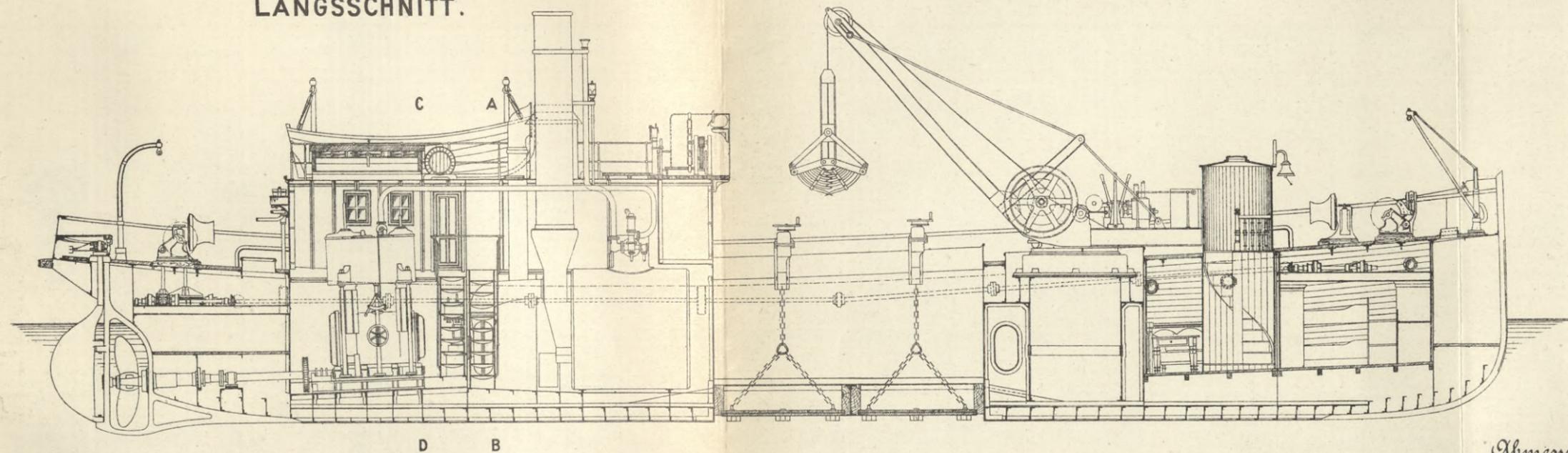


Dreitheiliger Eimer für den Greifbagger.

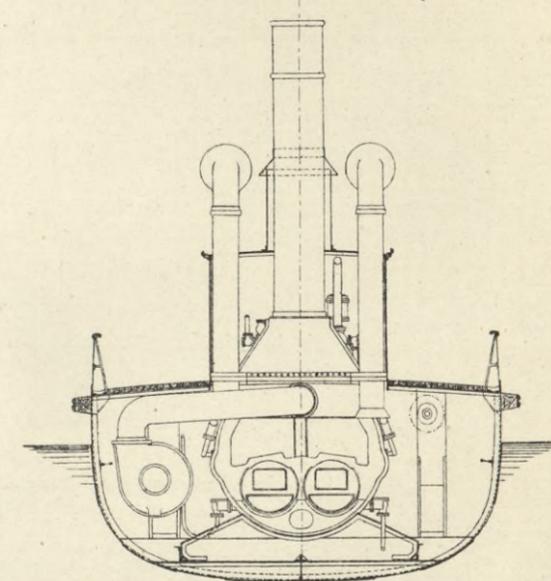


Dampf-Steinheber „Kranich“

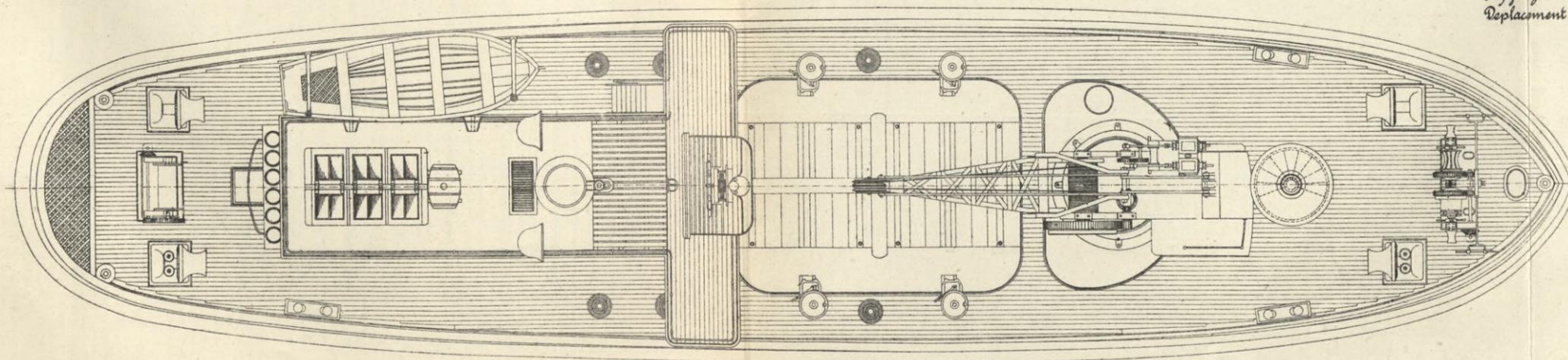
LÄNGSSCHNITT.



SCHNITT A-B.



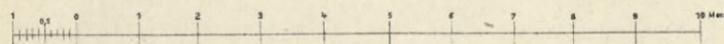
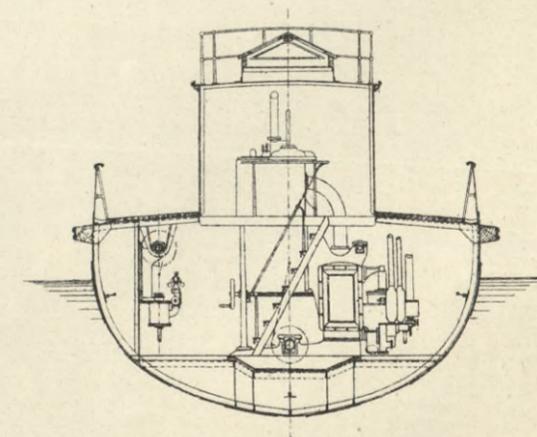
DECKSPAN.

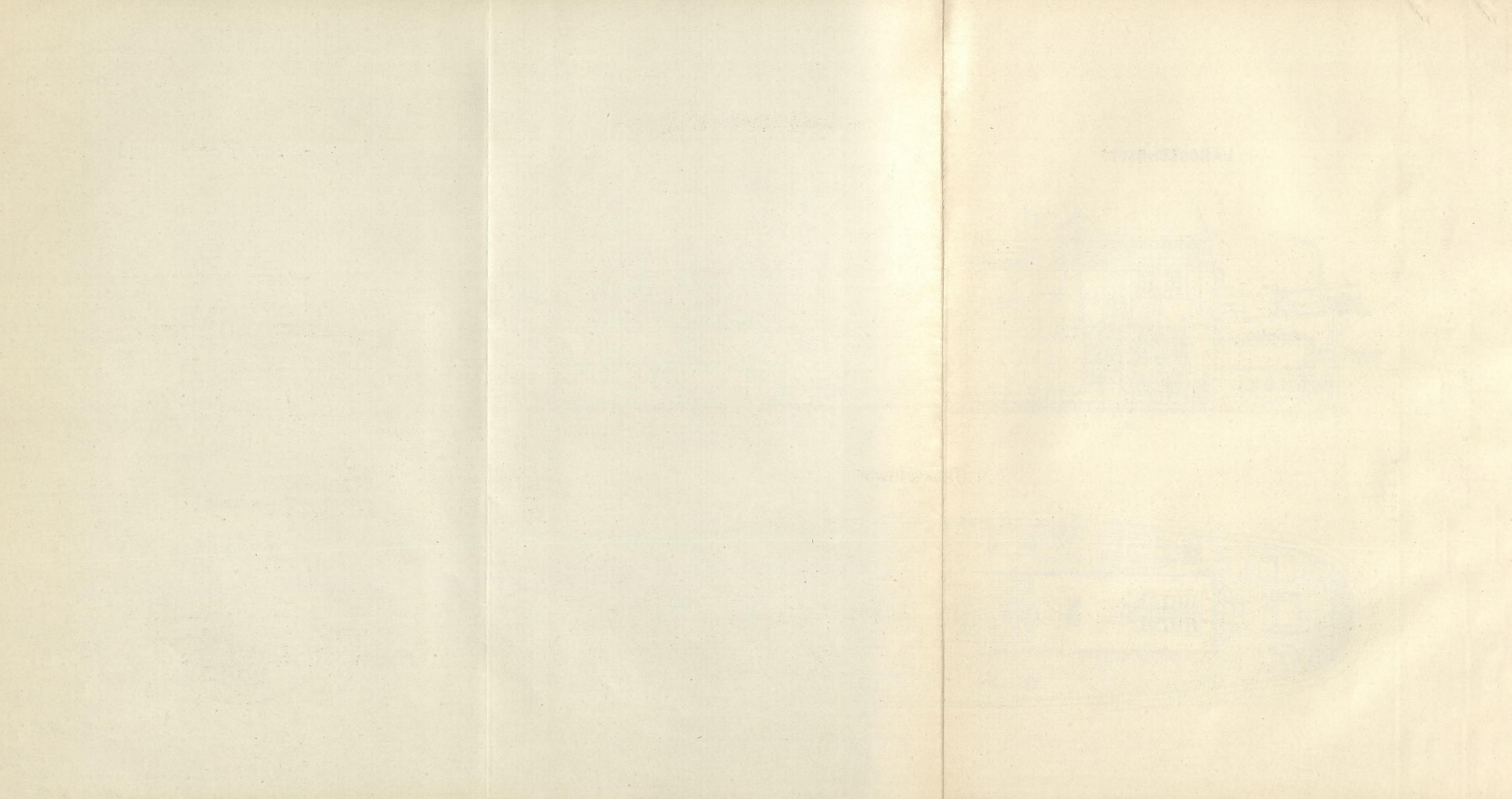


Abmessungen.

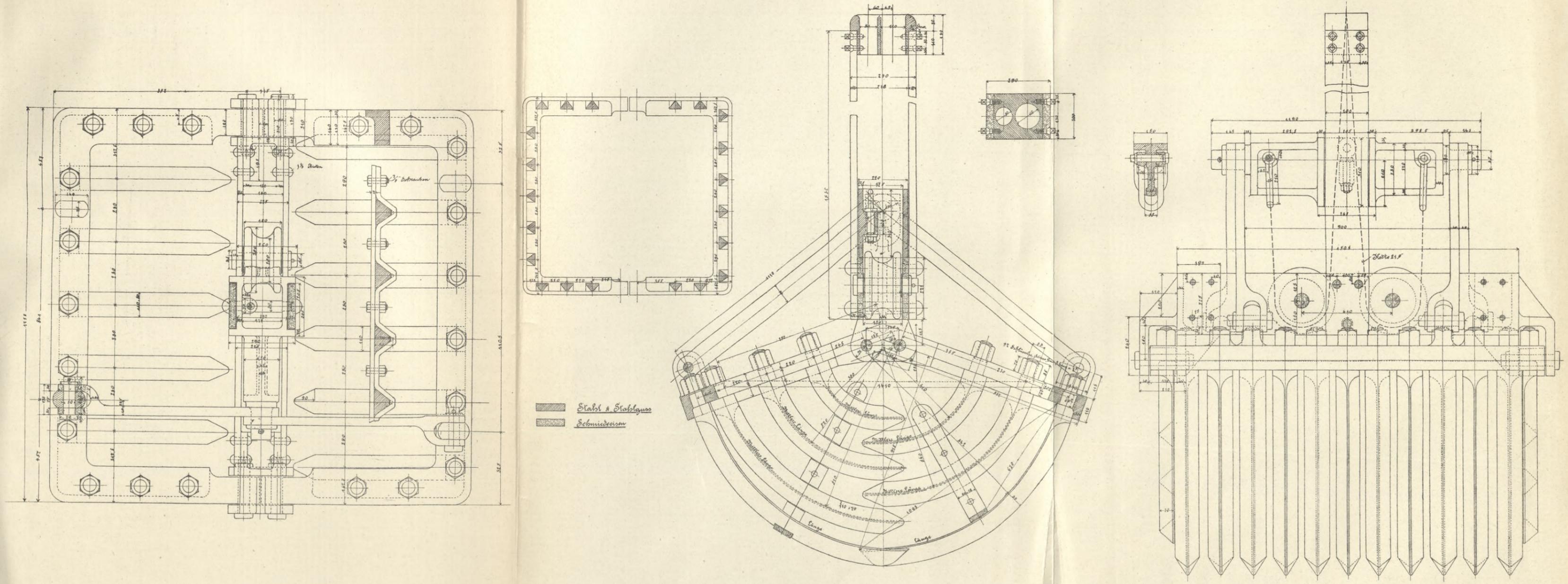
Länge zwischen den Steven	31,00 m
Breite über den Spanten	6,80 m
Höhe bis zum Schandach	3,00 m
Indicirte Pferdestärken	277 HP
Tiefgang	2,20 m
Displacement	301,26 t

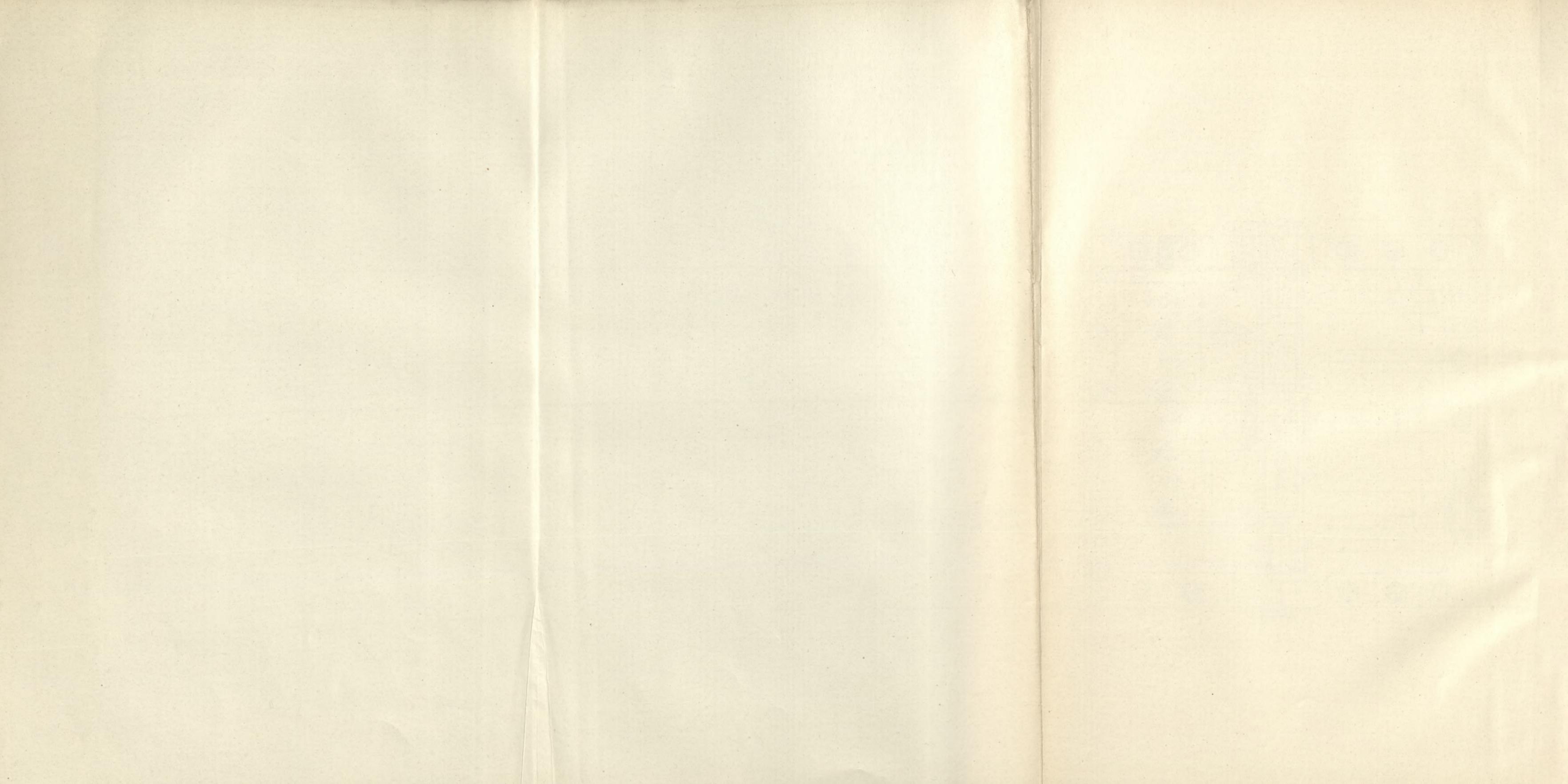
SCHNITT C-D.





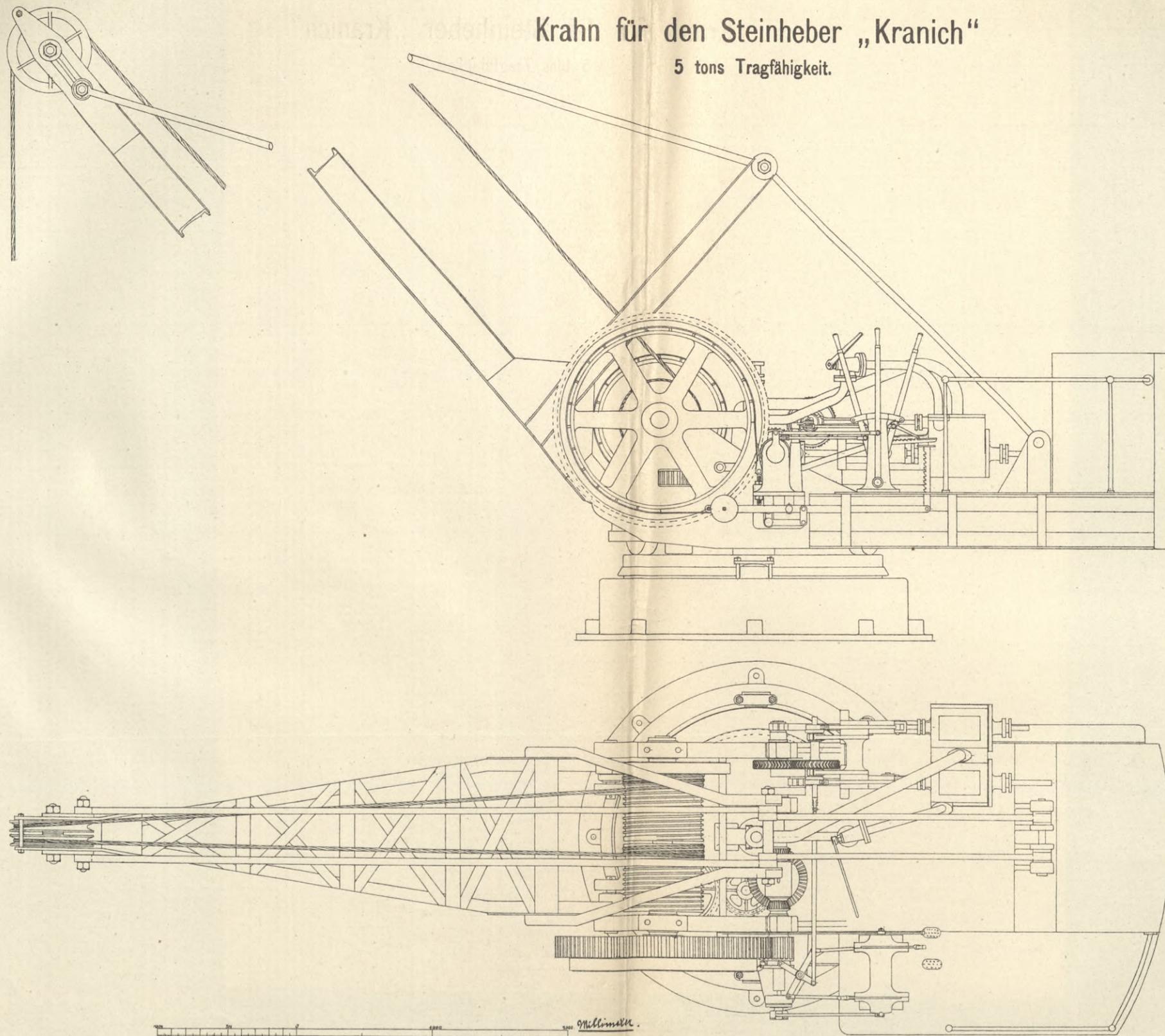
Greifer für den Steinheber „Kranich“





Krahn für den Steinheber „Kranich“

5 tons Tragfähigkeit.



0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000
Millimeter.

1000

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



III-307108

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000316137