

DER NEUE HAFEN
IN
TRIEST



Wiener Stadtbibliothek



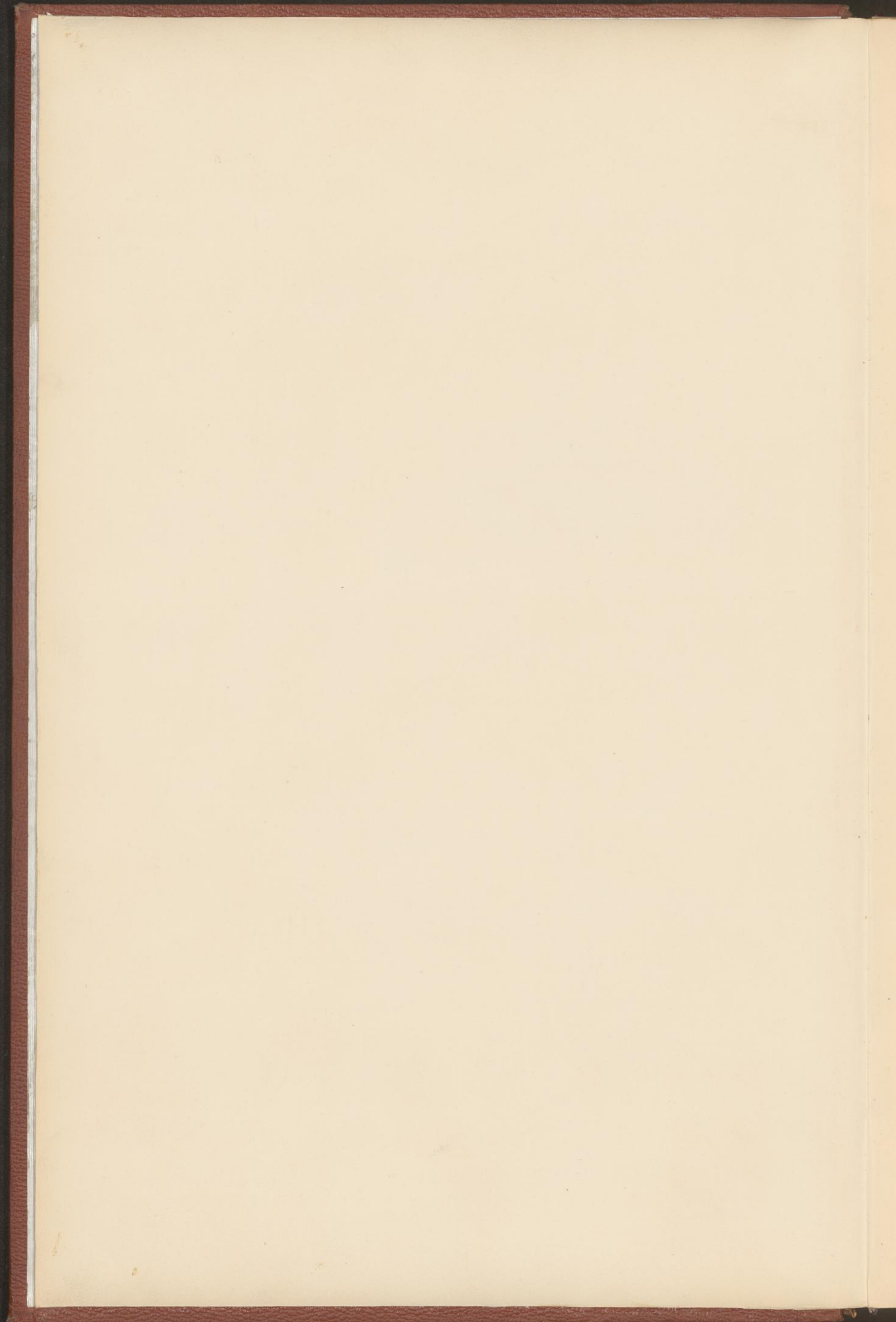
40037

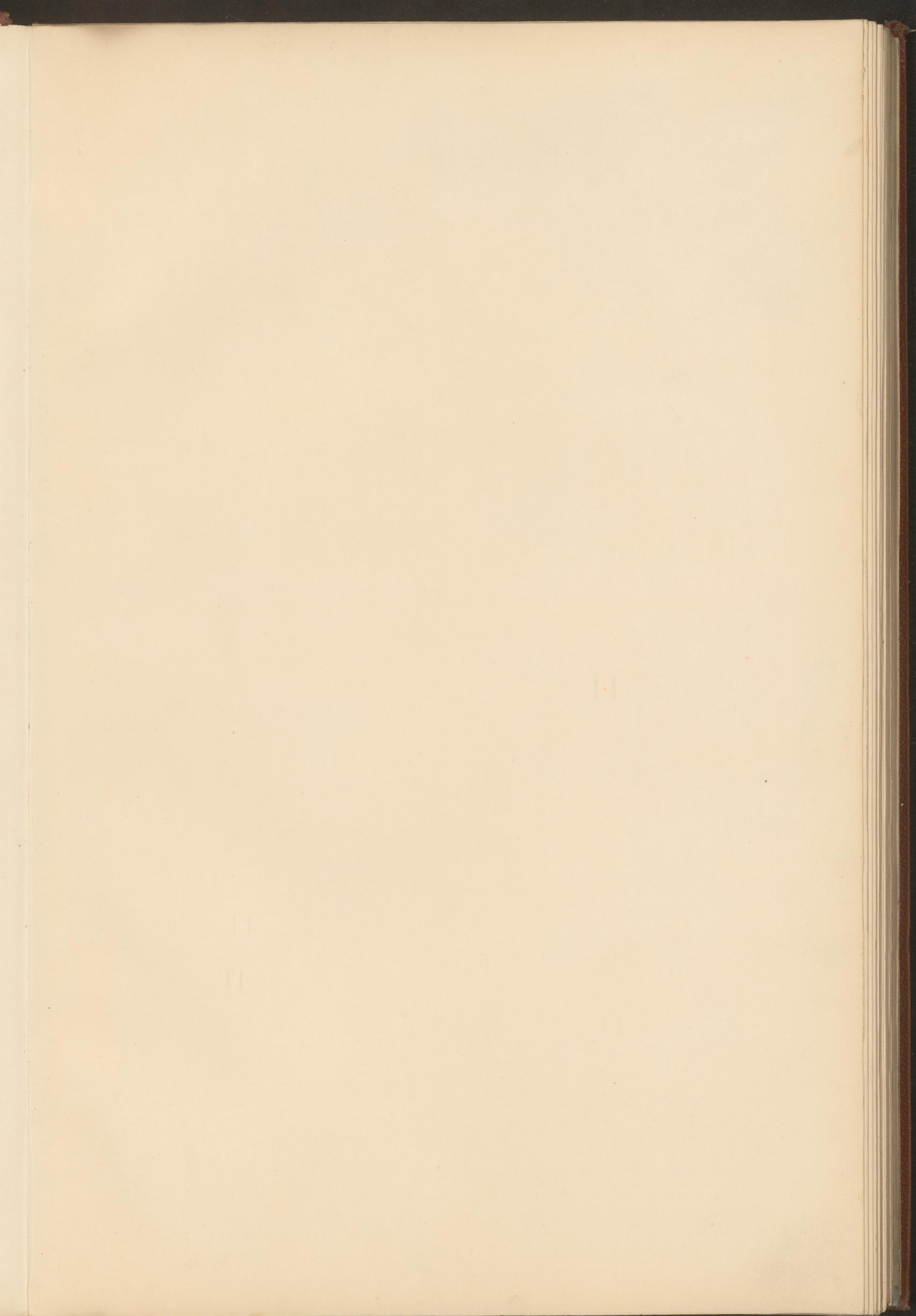
D

Wiener Stadt-Bibliothek.

40037 D







ALBUM

1875

ANSTALTUNG DER HERRN HALTENS IN TRIEST

SEHRER EXCELENCIA

DER HOCHSCHULE TRIEST

WILHELM FREIHERR VON SCHWARZ-ZENBORN

1875

ANSTALTUNG DER HERRN HALTENS IN TRIEST

SEHRER EXCELENCIA

DER HOCHSCHULE TRIEST

1875

ANSTALTUNG DER HERRN HALTENS IN TRIEST

SEHRER EXCELENCIA

ALBUM

enthaltend in Wort und Bild die

DARSTELLUNG DES NEUEN HAFENS IN TRIEST

SEINER EXCELLENZ

DEM HOCHWOHLGEBORNEN HERRN

WILHELM FREIHERR VON SCHWARZ-SENBORN

General-Director der Wiener Weltausstellung von 1873,
S. k. k. Apost. Majestät wirklicher geheimer Rath, Comthur hoher Orden, Großkreuz des
Franz Joseph-Ordens, außerordentlicher Gesandter und bevollmächtigter Minister
bei der Regierung der Nordamerikanischen Vereinigten Staaten,
u. s. w. u. s. w.

zur freundlichen Erinnerung
an den Besuch der Hafenbauten am 3. Juni 1874

Triest im September 1874.

In hochachtungsvoller Ergebenheit
gewidmet von dem
Hafenbauleiter und Inspector der Südbahn

Friedrich Bönches

7.11.1924

Stadtsbibliothek

100.1

Stadtsbibliothek

100.1



100.1

Inhaltsverzeichnis

I. Text

<i>Der neue Hafen in Triest</i>	Seite 1-13
---	------------

II. Zeichnungen

<i>Ursprüngliches und definitives Project</i>	Blatt 1
<i>Anbindvorrichtungen der Quai- und Molomauern</i>	" 2
<i>Neue Anlage von Hafen, Bahnhof und Stadttheil</i>	" 3
<i>Normalprofile für die Objecte des Hafens</i>	" 4
<i>Schlammbaggerungen zur Vertiefung des Steinwurfbeckens</i>	" 5
<i>Baggerung von Steinwurfmaterial im Bassin I</i>	" 6
<i>Paternosterbagger N. II</i>	" 7
<i>" " Wall "</i>	" 8
<i>Dampföffelbagger</i>	" 9
<i>Baufortschritt der Objecte von 1868 bis incl. 1873</i>	" 10
<i>Werkplatz zur Erzeugung künstlicher Blöcke</i>	" 11
<i>Ablenkung des Torrente Martesin</i>	" 12

III. Stiche

<i>Berugsquellen von Erd- und Steinmaterial</i>	" 13
<i>Siskiana: Ansicht eines Theiles des großen Steinbruches</i>	" 14
<i>" Situation des großen Steinbruches</i>	" 15
<i>" Profile und Ansichten des großen Steinbruches</i>	" 16
<i>" Riesenmine mit 262 und 354 Z. Mtr. Ladung</i>	" 17
<i>" " 600 Z. Mtr. Ladung</i>	" 18
<i>" Dampfkrahn zum Verladen natürlicher Blöcke</i>	" 19
<i>" Dreifache Verladebühne</i>	" 20
<i>" Verladebühnen und Transportbarren</i>	" 21
<i>" Waggon für Steinmaterial etc.</i>	" 22
<i>" Oesterreichische Centimal-Brückewaage</i>	" 23
<i>" Französische " " "</i>	" 24

IV. Fotografien

<i>Materialgrube in Grotta</i>	" 25
<i>Steinbruch in Siskiana: Stand der Arbeiten Anfang 1870</i>	" 26
<i>" " Riesenmine mit 600 Z. Mtr. Ladung</i>	" 27
<i>Stand der Arbeiten im März 1871</i>	" 28
<i>" " " " 1872</i>	" 29
<i>" " " " 1873</i>	" 30
<i>Ansicht der Mörtelmühle</i>	" 31
<i>" " Blockhebemaschine</i>	" 32
<i>Schiffskrahn zum Versetzen der künstlichen Blöcke</i>	" 33
<i>Drehkrahn zum Versetzen natürlicher Blöcke</i>	" 34

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY

ASTOR LENOX TILDEN FOUNDATION

1195 N. 4TH ST. NEW YORK, N. Y.

DER NEUE HAFEN IN TRIEST

Allgemeines

Das Uebereinkommen vom 15. April 1867 überträgt der Südbahn-Gesellschaft die Ausführung des gesammten Hafenbaus gegen die von der k. k. Staatsverwaltung zu entrichtende Pauschalsumme von 13.500.000 Gulden C. W. Diese Summe wird in 12 gleichen Jahresraten abbezahlt, deren Zahlung, einschließlich der verfallenden Zinsen, in klingender Münze erfolgt.

Die Ausführung der Hafenbauten geschieht auf Grund des dem Vertrage beiliegenden Projectes unter Überwachung der von der Staatsverwaltung hierzu bestimmten Organe und sollte mit einer solchen Regelmäßigkeit fortgesetzt werden, daß der gesammte Bau Ende 1873 seine Vollendung erreiche.

Das ursprüngliche Project wurde jedoch von dem hohen k. k. Handelsministerium, während der Bauentwicklung selbst, verschiedenen Modificationen, sowohl in Bezug auf die räumlichen Verhältnisse der Bassins und Mole's, als auch auf das Profil des Hafendamms, unterzogen. Die hieraus resultirenden Aenderungen sind aus Blatt 1 ersichtlich, welches das ursprüngliche definitive Project enthält.

Ebenso wurde der ursprünglich auf 7 Jahre bestimmte Baitermin, mit Rücksicht auf die Schiffsahrts- und Bodenverhältnisse der Triester Rhede, als im-

genügend erkannt und mittelst Vertrag, auf Grund des Gesetzes vom 19. Mai 1874, um neue 5 Jahre d. h. bis Ende 1878 verlängert. Dieser Vertrag fixirt die in dem neuen Hafen herzustellende Wassertiefe auf 8,5 Met. in einer Entfernung von 7 Met. vom oberen Rande der Blockmauern.

Endlich bildete die in dem Eingangs erwähnten Uebereinkommen nicht vorgesehene Ausführung der Verbindungsrichtungen der Quai- und Molemauern (siehe Blatt 2) den Gegenstand eines besonderen Vertrages, welcher erst in diesem Jahre abgeschlossen wurde u. die Herstellung der gedachten Objecte der Südbahn-Gesellschaft um den Pauschalbetrag von fl. 116.300 überträgt.

Die neue Hafenanlage in ihrer einstigen Vollendung ist auf Blatt 3 ersichtlich. Sie umfaßt die nordöstliche Hälfte der alten Rhede d. h. die zwischen dem früheren Lazarethbassin und dem Salzmoles gelegene Strecke. Die geradlinige Verbindung der äussersten Punkte der gedachten Objecte hat eine Länge von 1200 Met. und bezeichnet die künftige Ufermauer des neuen Hafens. Aus dieser Linie treten 4 Mole hervor und bilden drei geräumige Bassins, welche nach Stufen durch einen im offenen Meere stehenden und parallel mit der Quaimauer laufenden Damm oder Wellenbrecher geschlossen werden, an dessen nördlichem Ende die Einfahrt in den Ha-

fen geschicht.

Die Parallele zwischen dem neuen Hafen und der analogen Strecke der alten Rhede lässt bei dem ersteren ausgedehnte Lagerflächen, bedeutende Quaientwicklung, geräumige Bassins und eine Minimal-Wassertiefe von 8.5 Met., bei der zweiten die Abwesenheit von Lagerflächen, ungenügende Quaientwicklung u. Bassins erkennen, welche mit Ausnahme des sogenannten Eisenbahnhafens, (neben den Magazinen der Südbahn) ihrer Zweckmäßigkeit wegen, die directen Ladungs-Manipulationen von großen Handelschiffen z. B. Lloyd dampfern, gar nicht gestatten.

Die Hafenanlage bedingt ferner den Neubau des heutigen Bahnhofes, welcher im Interesse einer innigeren Verbindung zwischen Land- und Seegütern einer radicalen Reform unterzogen und von seinem gegenwärtigen Niveau in das des neuen Hafens d. i. von 10.72 auf 3.75 u. bei dem Nullpunkt (mittlerer Niedrigwasserstand) herabgesetzt werden wird.

Die aus der neuen Anlage von Hafen und Bahnhof fließenden Konsequenzen machen in deren unmittelbarer Nähe die Erbauung eines neuen Stadttheiles notwendig, welcher sich größtentheils auf dem durch Abgrabung zu Hafenbauzwecken gewonnenen Terrain erheben wird.

Die auf die Anlage von Bahnhof und Stadttheil bezüglichen Bauten sind ebenfalls auf Blatt 3 ersichtlich gemacht.

Bausystem

Die äußerst ungünstigen Bodenverhältnisse der Triester Rhede — die bis zu einer Tiefe von 16 Meter geführten Bohrungen kroßen überall auf Schlamm — machen die Anwendung eines Constructions-Systemes notwendig, welches den aus dem elastischen Untergrunde entspringenden Vibelständen das Gleichgewicht zu halten im Stande ist und daher die Solidität der Quai- und Ufermauern, unbeschadet der durch den Schlamm hervorgerufenen Bewegun-

gen garantiert. Dieses in den französischen Hafen mit Vorteil angewendete System besteht in dem sogenannten Cyclopedbau, d. h. in der Herstellung einer, auf Steinwürfen fundirten, trockenen Mauer von künstlichen Blöcken (500 K. Ztr. Gewicht) von gleicher Form und Größe, welche ohne Mörtel voll auf Fug gelegt werden. Die mangelnde Verbindung der Blöcke unter einander bietet einen doppelten Vorteil, — einmal sichert sie der Mauer eine gewisse Elasticität, welche ihr gestattet (ohne zu bersten) den Bewegungen der sie tragenden Steinwürfe zu folgen, und dann ermöglicht dieselbe, im Falle der nothwendig gewordenen Reconstruction der Mauer, diese auf beliebige Strecken abzutragen und wieder aufzubauen.

Indessen hatte die Anwendung dieses Systemes bei dem I. Molo zu anfänglichen Misserfolgen geführt, welche die Einführung wesentlicher, auf Blatt 4 durch Wort und Zeichnung, detaillirter Modificationen für die übrigen Objecte erheischte, um auf Grund der gemachten Erfahrungen die Solidität des Systemes zu erhöhen. Ausser diesen Modificationen wurde noch die Herstellung eines in den Schlamm eingeschnittenen Steinwurfbettes für nothwendig erkannt, theils um die oberste flüssige Schlammsschicht zu entfernen, theils um ein möglichst horizontales Auflager an der Stelle des geneigten Bodens zu schaffen. Die Ausführung und Bedeutung der hiedurch erforderlichen Baggerungen sind auf Blatt 5 ersichtlich.

Die Einführung der gedachten Modificationen, sowie die Ausbaggerung des Steinwurfbettes konnten jedoch die Natur des Thonschlammes nicht ändern, welcher (in Folge seiner Beweglichkeit) bei der Einschüttung mit solidem Materiale ein Ausweichen nach der Seite u. eine Hebung der angrenzenden, nicht belasteten Massen erleidet. Der erste Vibelstand hat die Alterirung der Bauobjecte in ihren Dimensionen und der zweite eine Verminderung der ursprünglichen Wassertiefe zur Folge. So unvor-

sentlich der erstere, ebenso bedeutend für die Schifffahrt ist der zweite und verlangt die Wiedergewinnung der verlorenen Tiefen durch nachträgliche Baggerungen, - eine Arbeit, welche nur mit grosser Vorsicht und nur nach Verlauf einer gewissen Zeit ausgeführt werden darf, um nicht die Stabilität der Quaimauern ernstlich zu gefährden. Die Bedeutung dieser Arbeit, welche bisnoch bloß im I. Bassin ausgeführt worden ist, erhellt aus Blatt 6. Die zu den beiden Baggerungen vorzugsweise verwendeten Werkzeuge sind aus Blatt 7. 8. u. 9. ersichtlich und werden wir auf dieselben noch in einem späteren Kapitel zurückkommen.

Das zur Anlage des neuen Hafens gewählte Constructions-System erfordert demnach 5 Hauptarbeiten, als: Baggerung des Steinwurfbettes, Herstellung der Steinwürfe, Ausfüllung der Anschüttung, Errichtung der Quaimauern und nachträgliche Baggerung zur Wiedergewinnung der verlorenen Tiefen.

Materialgruben

Die bedeutenden Arbeiten, welche an Steinwürfen, Anschüttungen, sowie an Block- und Quadermauerwerk erforderlich sind, entsprechen einer Gesamtleistung von nahezu 6 Millionen Kub. Met., wovon $\frac{2}{3}$ auf Anschüttungen entfallen. Die Frage der rechtzeitigen Beschaffung so bedeutender Materialquantitäten bildet demnach eine hervorragende Sorge der Bauleitung und führte zur Untersuchung und Eröffnung der auf Blatt 15 verzeichneten und in der Formationen des Flysch, sowie des Kalksteines, gelegenen Materialgruben und Steinbrüche, von denen wir als der wichtigsten, nur der von Grotta und Siskiana gedenken.

Die Materialgrube in Grotta (Lampagna Buchler) ist aus Blatt 25 ersichtlich und hat die Gewinnung von Anschüttungsmaterial aus dem Flysch zur

Aufgabe. Diese geschieht mit Benützung von Rieke und Haue und Auswendung von kleinen Minen zur Sprengung der durchziehenden Sandstein und Mergelbänke, wobei die geschickte Benützung der zu Rutschungen vorzüglich geeigneten Schichten von spiegelklüftigem Thone zur Förderung der Arbeit wesentlich beiträgt.

Die Grube in Grotta besitzt eine Entwicklung von 300 Meter, eine durchschnittliche Höhe von 35 Meter und wird in 3, durch günstige Schichtenlage ausgerechneten, Etagen mittelst Bahn- und Karrenbetrieb gefördert. Der in nicht ganz 6 Jahren gewonnene Lehrs beträgt für Anschüttungen 994.300 und für Steinwürfe 34.400 Kub. Meter.

Die Steinbrüche in Siskiana, in der Bucht gleichen Namens (nächst Duino) gelegen, werden von dem letzten, gegen das Meer abfallenden, Ausläufer des Karstgebirges gebildet und zeichnen sich durch vorzügliches Material, sowie eine zusammenhängende, größtenteils kompakte, Gesteinsmasse aus. Die günstige Lage am Meere einerseits und andererseits die bedeutende Entwicklung der Brüche, machen sie vorzugsweise geeignet zur Gewinnung des Materiales in großem Maassstabe. Der Betrieb erfordert demnach außer der Anwendung vervollkommneter Hilfsmittel für Transport und Verladung des Materiales im Brüche, noch die Anwendung des primitiven Sprengsystems, welches die Erzeugung in grossen Massen gestattet. Dieses System kennzeichnet sich durch die vorzugsweise Anwendung von großen, sogenannten Riesenminen, welche den Zweck haben, ganze Felspartien von dem Gebirge loszubringen und somit durch eine einzige Operation bedeutende Mengen ladefähigen Materiales zu erzeugen. Das des zu grossen Gewichtes wegen nicht ladefähige Mate-

rial wird durch kleinere Minen zertheilt, welche theils mittelst Bohrstange und Schlägel, theils mittelst Salzsäure (Si- stem Courbebaise) hergestellt werden. Das durch große und kleine Minen gewon- nene Material wird nun auf Waggons geladen und auf Seisen nach der betreffenden Ladebühne gerollt, wo das selbe gezogen u. in Transportbarken verladen wird, um nach Triest remarquirt zu werden.

auf die Blätter 14- incl. 24, dann 26 u. 27 verweisend, welche sowohl die Certlich- keit der Brüche, als auch das in den- selben verwendete Minen-, Lade- und Transportmaterial enthalten, bequemen wir uns in nachstehenden Tabellen I und II die auf Minen und Material- gesinnung bezüglichen, und aus sie- benjähriger Erfahrung geschöpften Daten folgen zu lassen.

I. Zusammenstellung der Rieseminen nach ihrer Wirkung

Ladung der Mine	Anzahl der Minen			Leistung per Kilogr. Pulver in Cub. Met.				
	1	2	Zu-	0	0.5 - 1	1.1 - 2	2.1 - 3	über 3
	Kammern	Kammern	sammen		Meter			
1500 - 5000 Kilogr. (30 - 100 Zent)	20	3	23	3	4	2	8	6
5050 - 10,000 Kilogr. (101 - 200 Zent)	13	3	16	1	1	5	9	-
10,050 - 15,000 Kilogr. (201 - 300 Zent)	11	1	12	-	2	-	8	2
15,050 - 30,000 Kilogr. (301 - 600 Zent)	3	1	4	-	-	2	2	-
Zusammen	47	8	55	4	7	9	27	8
In Procenten ausgedrückt	85.4	14.6	100	7.3	12.7	16.4	49.0	14.6

II. Pulververbrauch und Materialerzeugung in den Jahren 1867 bis Ende 1873.

Jahr	große Minen per Jahr	Pulververbrauch in Kilogrammen			Materialerzeugung in Cub. Met.	
		große Minen	kleine Minen	Zusammen	Total	p. Kilogr. Pulver
1867 (von Juli an)	1	5.200	1.300	6.500	-	-
1868	7	32.170	24.214	56.384	63.060	1.12
1869	11	96.200	25.500	121.700	139.284	1.14
1870	12	107.032	7.000	114.032	202.498	1.77
1871	10	115.590	8.305	123.895	308.987	2.49
1872	14	109.200	20.850	130.050	319.717	2.46
1873	-	-	4.050	4.050	6.075	1.50
1867 - 1873	55	465.392	91.219	556.611	1,039.621	-

Ein Blick auf die Tabelle I lässt er- kennen, dass die Minen mit 0 Effekt ver- hältnismässig gering sind (7.3 %) und dass die mit 2-3 Cub. Met. Effekt beinahe die Hälfte der Gesamtzahl der gespreng- ten Minen (49 %) erreichen. Trotzdem kön- te das günstige Resultat der Letzteren nur

auf die Erhöhung des Leistungsquantums per Jahr und nicht auch auf das Erträg- niss per Kilogramm einen günstigen Ein- fluss üben, wie Tabelle II belehrt.

Vermehrt man den Cubus dieser Ta- belle um das von der Unternehmung ver- wendete Material, so erhält man eine To-

tal-Erzeugung von 1,143.200 Lib. Met., welche, auf den Pulverconsum von 556.611 Kilogr. bezogen, einem Durchschnittsquantum von 2'05 C.M. per Kilogr. Pulver entspricht.

Vergleicht man dieses Resultat mit dem angestrebten von 3. Lib. Met. p. Kilogr. Pulver, so ist immerhin die Differenz von 32 % sowohl für den Fortschritt der Arbeiten, als auch für die ökonomische Behandlung des Unternehmers (Gebrüder Dussaud) äusserst schwerwiegend, und ist es in dessen eigenem Interesse, so wie in dem des Bauherrn, sehr zu bedauern, daß nicht, statt des äranischen Pulvers, ein wirksameres Sprengmittel, beispielsweise das Dynamit, zur Verwendung gebracht wurde. Dieses hätte, in Verbindung mit modernen Bohrwerkzeugen / statt der historischen Bohrstange und Schlägel / zweifelsohne eine wesentliche Ersparung an Zeit und Geld zur Folge gehabt.

Nachdem wir die zwei bedeutendsten Fundorte für Material besprochen haben, geben wir in der nachfolgenden Tabelle III eine Zusammenstellung der Jahresleistungen sämtlicher Bezugsquellen, von denen (siehe Blatt 13) fünf in der unmittelbaren Nähe des Hafens, die übrigen auf den Höhen des Karstgebirges und in den Buchten von Muggia, Sestiana und Monfalcone (in Entfernungen von 6 bis 23 Kilometer) sich befinden.

Während die Umgebungen von Triest und die in dem Meerbusen von Monfalcone ausgeführten Baggerungen das Anschüttungsmaterial vorzugsweise liefern, fördern die großen Steinbrüche in Sestiana und die Fundgruben des Karstes den vortrefflichen Kalkstein zu Tage, welcher zur Herstellung der Steinwürfe und Quaimauern verwendet wird.

Wie aus Tabelle III ersichtlich, so

III. Jährliche Lieferung der Materialbezugsorte in Cub. Meter.

Ort	Zufuhr	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874 bis Ende August	Zusammen
1. Material für Anschüttungen.									
Brelka	zu Land	27.000	185.400	243.300	212.700	162.800	157.100	—	994.300
Cava romana	"	—	—	122.000	63.000	93.000	110.600	47.400	436.800
Sestiana	zu Wasser	6.000	17.500	2.400	12.100	—	—	—	38.000
Monfalcone	"	—	—	87.300	220.600	29.200	—	—	377.100
Die Gruben nächst Triest	zu Land	76.600	62.800	141.800	129.300	19.100	1.700	3.300	440.600
" " ausser "	zu Wasser	—	—	—	52.600	59.800	22.500	44.000	178.900
2. Material für Steinwürfe und Mauern									
Brelka	zu Land	1.000	2.700	10.000	6.400	13.400	900	—	34.400
Cava romana	"	—	—	—	62.500	43.500	1.100	—	107.100
Sestiana	zu Wasser	63.000	139.100	202.400	267.700	319.600	80.300	1.100	1.073.300
Monfalcone	"	—	—	—	—	—	—	—	—
Die Gruben nächst Triest	zu Land	3.600	50	2.500	11.300	7.900	1.700	3.300	30.350
" " ausser "	zu Wasser	—	—	4.800	5.700	21.450	4.000	—	35.950
Zusammen	zu Land u. zu Wasser	177.300	413.550	816.500	1.044.700	835.750	379.900	99.100	3.766.800
in Prozenten ausgedrückt	—	4.7	10.9	21.7	27.7	22.2	10.2	2.6	100

erreichte die Materialerzeugung im Jahre 1871 ihr Maximum und betrug 1.044,700 Cub. Met., welches Quantum, auf die 264 str., Arbeitstage des Jahres verteilt, einer täglichen Durchschnittsleistung von nahezu 4000 Cub. M. entspricht. Diese Leistung dürfte in der Geschichte des Hafenbaus ihres Gleichen suchen und konnte auch in Triest nur durch die wesentliche Vermehrung der Unternehmer (im Jahre 1870 traten 3 neue in Aktion) erzielt werden. Die Schwierigkeit hierbei bestand nicht nur darin, das Material in der durch die Natur der Arbeit bedingten Qualität zu finden, sondern auch dasselbe in der für die Verwendung günstigsten Weise der Zufuhr, d. h. zu Land oder zu Wasser, herbeizuschaffen. Die Abnahme der Materialerzeugung von 1871 ab, findet nicht nur ihre Erklärung in der Erschöpfung der eröffneten Steinbrüche, sondern auch in diversen Verhältnissen, von denen später die Rede sein wird; - Verhältnisse, die einestheils aus dem ungünstigen Meeresboden und andernteils, aus den beschränkten Dimensionen der alten Rhede entspringend, auf die Bauhätigkeit im Allgemeinen verzögernd einwirken mußten.

Baufortschritt

Der auf die einzelnen Jahre verteilte und nach Kategorien der Arbeiten geordnete Bau-

fortschritt ist aus Tabelle IV. erkenntlich, auf welcher das 1. Baujahr 1867 nicht erscheint, weil dasselbe von der Einleitung der zu dem großartigen Bau notwendigen Vorbereitungen, als: Eröffnung der Materialgruben und Steinbrüche, Herbeischaffung der Betriebsmittel für den See- und Bahntransport etc. größtenteils absorbiert wurde und somit nur eine geringe Leistung aufweisen konnte. Aus den Leistungen der übrigen Jahre erhellt, daß es den Bemühungen der Bauleitung gelungen ist, die jährliche Thätigkeit in einem so stetigen Verhältnisse wachsen zu machen, daß die Leistung des 4. Baujahres das Doppelte des ersten erreicht hat. Die natürliche Erklärung für diese von Jahr zu Jahr wachsende Zunahme des Arbeitsfortschrittes ist in dem Zusammenwirken der verschiedenen Faktoren zu suchen, welche sowohl auf die Erzeugung, als auch auf die Verwendung des Baumaterials Einfluß nehmen, als: die stetige Zunahme und Entwicklung der Gewinnungsorte, die Vermehrung der Unternehmer und daher der Hilfs- und Betriebsmittel, die größere Erfahrung der operativen Bauorgane, die bessere Schulung der Arbeiter u. s. w.

Der vom Jahre 1871 an sich manifestierende Stillstand resp. Rückschritt in den Jahresleistungen findet seine Erklärung

IV. Baufortschritt in Cub. Met. während der Jahre 1868 - August 1874.

Jahr	Ausfüllung	Steinwürfe	Blockmauern unter Wasser	Quaimauern über Wasser	Daggerungen	Summe	Verhältnis der Zunahme
1868	109.625	64.243	-	-	-	173.868	1.0
1869	271.750	135.629	10.227	-	17.515	435.181	2.5
1870	596.948	207.794	20.179	-	44.433	869.354	5.0
1871	690.943	349.732	5.240	-	23.757	1,069.672	6.1
1872	429.923	389.268	16.540	-	205.741	1,041.472	5.9
1873	289.888	78.018	11.669	3897	97.370	486.842	2.8
Ende August 1874	94.700	5.000	3.313	9.019	82.690	194.722	1.1
Total	2,483.777	1,229.744	67.168	18.916	471.506	4,271.111	-

zung in der Ungünst der Boden- und Raumverhältnisse der Triester Rhede.

Die ersten veranlagen mit Rücksicht auf die mächtige Schlammsschicht des Meeresgrundes die gewissenhafte Beobachtung der bei den älteren Seebauten in Triest befolgten Regel, den Steinwürfen eine mehrjährige Ruhe zu gönnen, um die Reife der Setzung und inneren Consolidierung durchzumachen. Von dieser Regel glaubte man, im Interesse der grösseren Beschleunigung der Arbeit, bei den Objecten des 1. Bassins Ungang nehmen zu sollen und hatte in Folge dessen eine so gründliche Verschlimmerung in deren Zustande hervorgerufen, dass es bis heute nicht möglich war, dieselben dem Schiffsverkehr zu übergeben. Diese wichtige, in den ersten Baujahren erhaltene Lehre zwang somit, im Interesse der soliden Ausführung, zu langsamerem Vorgehen und zur sorgfältigen Beobachtung der durch die Umstände gebotenen Rücksichten, um nicht bei den restirenden Objecten durch den gleichen Fehler der zu grossen Beschleunigung ihre Solidität zu gefährden und neuerdings Ereignisse heraufzubeschwören, deren Beseitigung, neben erheblichen Kosten, einen noch grösseren Aufwand an Zeit erheischen würde. Dazu kam noch, dass die wesentliche Modification des französischen Systems, welche, wie erwähnt, die Bauleitung mit Rücksicht auf die in den ersten Jahren gemachte Erfahrung für die Objecte des II. und III. Bassins adoptiren zu müssen glaubte, die Quelle diverser Verzögerungen in sich barg. Denn nicht nur erheischte die Aenderung des Systems die Auffindung der erforderlichen Baumaterialien, sowie die Beschaffung complicirter Me-

chanismen und Apparate, sondern rief auch in der Organisation und dem Betriebe der in einander greifenden Elemente notwendigerweise eine — wenn auch nur vorübergehende — Störung hervor. Endlich spielen in der Reihe der verzögernden Elemente die nachträglichen Baggerungen zur Wiedergewinnung der durch den hinaufgedrängten Schlamm verloren gegangenen Tiefen eine Hauptrolle.

Neben diesen durch den Schlammboden verursachten Schwierigkeiten technischer Natur wirkten, wie oben erwähnt, auch noch die Locaden, den Schiffsverkehr betreffenden Verhältnisse der Triester Rhede verzögernd auf den Fortschritt der Arbeiten.

Die Klagen über ungenügende Wassersfläche und unzureichende Querschnittswicklung der alten Rhede bilden ein stehendes Kapitel in den zahlreichen, von der Triester Handelskammer gegen den neuen Hafen erhobenen Protesten. Die Folge davon war, dass sich die Regierung schliesslich veranlasst sah, die Benützung der in den neuen Hafen einmündenden Theile der alten Rhede, nämlich des neben dem Bahnhofe befindlichen Eisenbahnhafens (genannt Darsena) und des Bassins zwischen dem Klitsch- und Salz-molo so lange aufrecht zu halten, bis nicht der Schifffahrt für die entgangenen Wassersflächen ein Aequivalent in dem Bereiche der neuen Anlage geboten werden würde. Diese Massregel hatte zwei grosse, den Arbeitsfortschritt in empfindlicher Weise beeinträchtigende Uebelstände zur Folge. Der erste betrifft die bedeutende Erschwerung in der Herstellung des Molo III, welcher sich unmittelbar vor der Ein-

fahrt in die von den grössten englischen Dampfern benützte Darsena befindet. Die zur Sicherung dieser Einfahrt dienende und in der Ausführung eines kostspieligen Hafendamms bestehende Massregel, die durch die Circulation der aus- und einfahrenden Schiffe gestörte Ausführung der Bauoperationen, endlich die Beobachtung einer besonderen Vorsicht bei dem Anschütten des Materials zur Erhaltung der von den Fahrzeugen geforderten Wassertiefe, bilden die Kette der einzelnen, auf den Bau des Objectes verzögernd einwirkenden Elemente.

Der zweite Uebelstand ist noch ernster Natur, indem die der Schiffahrt gebotenen Rücksichten in dem Bereiche des III. Bassins bloss die Ausführung der inneren Arbeiten, und auch diese nur in den von der Schiffahrt geduldeten Grenzen gestatten, jede Anschüttung aber auf das Entschiedenste verbieten.

Dem Zusammenwirken der eben genannten Schwierigkeiten technischer und localer Natur hat es demnach der Bau des Triester Hafens zu danken, wenn derselbe in dem Laufe seiner harmonischen Entwicklung aufgehalten wurde und den auf Blatt 10. dann 28. 29. u. 30. verzeichneten Fortschritt der einzelnen Bauobjecte in den Jahren 1868 bis Ende 1873 nachweist.

Vergleicht man diese bildlichen Darstellungen mit den Ziffern der Tabelle III, so lassen sich die nach den Arbeitscategorien verzeichneten Leistungen von Jahr zu Jahr verfolgen. Zur Erklärung des geringen Cubus der im Jahre 1871 hergestellten Blockmauern unter Wasser, diene die Bemerkung, dass in diesem Jahre die äusserst zeitraubende und schwierige Arbeit des Umstellens des Blockplatzes (siehe Blatt 11) effectuirt

wurde, und der späte Beginn der in Hausteinmauerwerk ausgeführten Quaimauern über Wasser, wird durch die lange andauernden Bewegungen und Setzungen der Anschüttungsmassen der einzelnen Objecte motivirt. Zugleich mit dem Hausteinmauerwerk wird auch die Anlage der bereits erwähnten Anbinduvorrichtungen (siehe Blatt 2) effectuirt.

Den kostspieligsten Theil der in Tabelle II. verzeichneten Arbeiten bilden die Erzeugung und Versetzung der künstlichen Blöcke im Meere. Die auf diese Arbeiten bezüglichen Apparate und Maschinen sind aus Blatt 31. 32. u. 33 ersichtlich. Eine untergeordnetere Wichtigkeit nimmt die auf Blatt 34 versinnlichte Versetzung der natürlichen Blöcke zur Versicherung der äusseren Schutzmauer des Hafendamms ein.

Gegenwärtiger Stand der Arbeiten.

Nach der allgemeinen Darstellung des Baufortschrittes in den einzelnen Jahren, erübrigt es noch, den gegenwärtigen Bauzustand der Objecte im Nachfolgendem zu erwähnen.

Hafendamm. Dieses Object, obgleich in der grössten Wassertiefe 10 Met. unter Niedrigwasser ausgeführt und das grösste Steinquantum (52% des gesammten Steinvormaterials) erheischend, hat in der harmonischen Aufeinanderfolge der Bauoperationen wenig Schwierigkeiten geboten und ist in seiner Entwicklung so weit fortgeschritten, im Laufe des nächsten Monats der Schiffahrt übergeben zu werden.

Bassin 1. Das von dem I. Molo, I. Quai und II. Molo eingerahmte Bassin ist, in Bezug auf die Ausführung der Quaimauern, der Anbinde- und Verankerungsobjecte, und endlich auf die Herstellung der

Wassertiefen von 8.5^m so weit vorgerückt, um dessen Übergabe an die Schifffahrt noch im Laufe dieses Jahres mit Sicherheit erwarten zu können.

Bassin 2. Sowohl bei Quai II, als auch Molo III ist die Anlage der Steinwürfe seit langer Zeit beendigt und die Herstellung der Anschüttungen bis auf 3 Meter über Wasser so weit vollendet, um einen Theil der unterseeischen Blockmauern des Molo III bereits über Wasser gebracht zu haben. Dessgleichen haben die Baggerungsarbeiten zur Wiedergewinnung der durch den aufgestiegenen Schlamm alterten Wassertiefen bereits begonnen.

Bassin 3. Die unter Baufortschritt erwähnten Hindernisse localer Natur tragen die Schuld daran, daß in dem III. Bassin nur die unterseeischen Arbeiten, d. i. die Anschüttung der Steinwurfbettung und deren Anschüttung mit Steinmaterial (jedoch mit Rücksicht auf die Schifffahrt nur auf 8 Met. unter Niedrigwasser) beendigt werden konnte. Die Wiederaufnahme einer activen Arbeitsleistung in dem gedachten Bassin wird von dem Zeitpunkte abhängen, in welchem das II. Bassin vollendet und der Schifffahrt übergeben werden wird.

Marlesin und Klüttsch-Canal. Von der, einen wesentlichen Bestandteil der Triester Hafenbauten bildenden Ablenkung der beiden Wildbäche Marlesin und Klüttsch, ist die erste schon seit 2 Jahren in allen Theilen, nach dem auf Blatt 12 verzeichneten Risse, vollendet. Der Klüttsch-Canal konnte bis heute aus dem Grunde nicht in Angriff genommen werden, weil derselbe durch die der Bau thätigkeit bis noch verschlossene Darsena geführt werden muß.

Baggerungen.

Die Baggerungen bei dem Triester Hafenbau bilden einen wichtigen Bestandteil der herzustellenden Arbeiten, da es sich um eine Massenerhebung handelt, welche unter besonders schwierigen Umständen ausgeführt wird.

Die Baggerungen unterscheiden sich in Vor- und Nachbaggerungen. Die erstere, welche zur Vertiefung des Steinwurfbettes dient, wird in gleichförmigem Material (Schlamm) hergestellt und gestattet daher ein rasches Vorgehen. Die nachträglichen Baggerungen hingegen, welche zur Wiedergewinnung der verloren gegangenen Wassertiefen in den Bassins ausgeführt werden haben es mit einem Gemenge von Schlamm, Bruchstein, Kleinsmaterial und natürlichen Blöcken (bis zu 200 K. Pfd.) zu thun. Abgesehen von der Schwierigkeit für die Construction eines Motors bei so ungleichartigem Materiale, genügt es, darauf hinzuweisen, daß die Baggerung mit Rücksicht auf die mögliche Gefährdung der Solidität der angrenzenden Objecte nur mit der größten Behutsamkeit (d. h. nur in Schichten von Meter zu Meter) ausgeführt werden kann, um die ebenso langwierige als mühsame Operation des Baggers zu kennzeichnen; — ganz abgesehen von den Störungen, welche dieselbe durch die häufige Intervention des Tauchers in ihrem harmonischen Fortgange erleiden muss. Der Baggerungspark besteht aus Apparaten verschiedener Construction, von welchen wir, als der vorzüglichsten, der nach dem patentirten Systeme des Unternehmers, Herrn Josef Ritter von Mauser, k. k. Oberbaurath, gebauten Paternosterbagger N. II und „Wäl“, sowie des Dampf-Löffelbaggers ausführlicher erwähnen wollen.

Bagger N. II. Das System der Baggerung (siehe Blatt 7) besteht in einer

paternosterartig angebrachten Reihe von Kibeln, welche durch eine Balancierdampfmaschine von 16 Pferdekraften (nominell) in Bewegung gesetzt werden. Der die Kibel tragende Schlitten befindet sich in dem nach der Axe des Schiffes eingeschnittenen Canale, zu welchem Behufe der Rumpf des ersten von dem Hintertheile bis zur Hälfte getheilt ist. Hier bei läuft die zur Verbindung der Kibel dienende Kette über die an den beiden Enden des Schlittens befindlichen viereckigen Trommeln, von denen die obere mittelst eines Getriebes von der Maschine in Bewegung gesetzt wird. Eine andere Transmission treibt die zur Deplacirung des Schiffes, sowohl der Länge, als der Quere nach, dienenden Deckwinden. Diese doppelte, von der gleichen Maschine hervorgebrachte Bewegung steht in genauem Verhältnisse zu der für jede dieser Verrichtungen erforderlichen Geschwindigkeit.*

„Wall“. Der nach dem gleichen System (wie N. II) gebaute „Wall“ (siehe Blatt 8) wird durch eine Maschine von 70 Pferdekraften in Be-

*) Dieses dem Erfinder patentirte Baggersystem, welches seiner mannigfachen Vorzüge wegen, in den österr. ungar. Küstenhäfen adoptirt worden ist, findet seine Anwendung überdies in Italien, Russland und an der Sulina-Mündung, für welche letztere dem Systeme von der europäischen Donau-Commission der Vorzug vor den französischen, englischen Concurrenzen gegeben worden ist.

wegung gesetzt, baggert bis auf die Tiefe von 12 Met. und besitzt eine tägliche Leistungsfähigkeit von 1200, unter günstigen Umständen, den sogar 1800 bis 2000 Cub. Met. Das 53^m lange Schiff wird durch 6 Ketten von je 100 bis 200 Met. Länge verankert, welche dessen Fortbewegung im Verhältnisse der geleisteten Arbeit mittelst Transmission und Deckwinden, sowohl nach vorn und rückwärts, als auch nach rechts und links, bewerkstelligen. Dieses durch die Führung des Schiffes einerseits und andererseits durch dessen Grösse gebotene Verankerungssystem ist es hauptsächlich, welches dessen Manipulation sehr erschwert. Dessenungeachtet bewegt sich der Bagger mit grosser Regelmäßigkeit und bleibt genau innerhalb der für die Einschnidung der Profile durch Signale bezeichneten Grenzen.

Dampfklöfelbagger. Dieser auf Blatt 9 versinnlichte Apparat wird hauptsächlich dort verwendet, wo die Gegenwart von natürlichen Blöcken die Wirksamkeit des Paternosterbagger's unmöglich macht. Doch auch hier ist seine Leistungsfähigkeit begrenzt, da Blöcke über 120 Ztr. Gewicht von ihm nur schwer und nicht ohne Gefährdung gehoben werden können. Zur Entfernung solcher Blöcke wird ein schwimmender Krahn mit Hilfe des Taucher's verwendet.

Die Bedeutung der Baggerungsarbeiten erhellt aus der bald 5 jährigen Arbeitsleistung, welche aus nachfolgender Tabelle ersichtlich ist.

V. Baggerungsquantitäten in Cub. Met. von 1870 – August 1874.

Jahr	Schlamm	Schotter	Kleinsmaterial	Druckstein	Blöcke	Zusammen
1870	44.400	87.300	—	—	—	131.700
1871	23.800	220.600	—	—	—	244.400
1872	212.200	89.200	2000	1.400	200	305.000
1873	57.300	—	18.200	19.800	2.000	97.300
1874	42.300	—	8.900	25.600	1.300	78.100
Zusammen	380.000	397.000	29.100	46.800	3.500	856.500

Da bei dem heutigen Stande der Arbeit die von der Regierung geforderte Tiefe von 8.5^m nur in dem I. Bassin hergestellt ist, so bleibt für die beiden anderen Bassins noch wenigstens ein Quantum von 300.000 C.M. auszubaggern.

Unternehmer

Die von der Südbahn übernommene Hafenanlage wurde 3 großen Unternehmern übergeben, welche dieselbe unter Aufsicht und Kontrolle der Hafenbauleitung nach dem vertragsmässigen Projecte der Regierung ausführen.

Die Namen der Unternehmer sind: Gebrüder Dussaud aus Frankreich, Josef Ritter von Maürser aus Oesterreich (Triest) und Carl Willy aus der Schweiz.

Begonnen wurde der Bau mit der französischen Unternehmung. Dieses Haus, welches durch die in Frankreich ausgeführten Hafenbauten verlässlich und der übernommenen Aufgabe gewachsen schien, hatte die Herstellung des Hafendammes, der Molo- und Quaimauern, sowie die Ausführung eines Theiles der Anschüttung übernommen, — eine Arbeit, welche ungefähr 2,200,000 Cub. Met. erfordert, wovon 1 Million auf Anschüttung und der Rest auf Steinwürfe und Mauerwerk entfällt.

Die Unternehmung entsprach jedoch nicht vollständig den gehegten Erwartungen, da Schwierigkeiten örtlicher Natur, und vor allem das conservative Festhalten an den empirischen Grundsätzen bei dem Betriebe der Materialgewinnungsorte den Erfolg ihrer nicht zu läugnenden Anstrengungen paralysirten. Nach einer mehr denn zwei-jährigen Thätigkeit konnten sie noch nicht die den kontraktlichen Verpflichtungen entsprechende Leistung errei-

chen, respective die von ihnen zugesagten Quantitäten monatlich liefern.

Unter solchen Umständen war der Moment für die Südbahn gekommen, sich des offen gelassenen Rechtes, bezüglich der Materialbeschaffung durch andere Unternehmer, zu bedienen, und sich im Jahre 1870 an die zwei obgenannten Fachmänner zu wenden, welche, in Folge der von ihnen ausgeführten Land- und Wasserbauten, die gewünschten Garantien der Verlässlichkeit und Solidität boten. In der That wurde die gehegte Erwartung nicht getäuscht und gelang es demnach dem Zusammenwirken sämtlicher 3 Unternehmer, die bedeutenden unter „Baufortschritt“ berechneten Jahresleistungen zu erreichen.

Es ist hierbei zu erwähnen, dass die Südbahn-Gesellschaft mit der französischen Unternehmung in so weit unangenehme Erfahrungen machte, als dieselbe ungerechtfertigte Ansprüche auf Abrechnungen in so großer Menge erhob, dass es für das Gerateinste gehalten wurde, selbst um den Preis einer bedeutenden Entschädigungssumme, mit den Franzosen ganz zu brechen und, nach künftlicher Übernahme des Schwimmdamms Betriebsmaterials, von Anfang dieses Jahres an, die Fortführung ihrer Arbeiten in eigener Regie zu besorgen.

Die Thätigkeit der Herren von Maürser und Willy bleibt dabei bis zur vollständigen Leistung der kontraktlichen Arbeiten aufrecht. Der erstere ist mit einem Theile der Anschüttungen, sowie mit sämtlichen Baggerungen in Triest, (wie bereits erwähnt) und der letztere mit einer bedeutenden Lieferung von Anschüttungs- und Steinwurfmaterial betraut. Der gesamte, in Thätigkeit befindliche Betriebspark der Südbahn sowohl, als auch der Unternehmer besteht

in: 10 Schleppdampfern, 5 Locomotiven, 10. Dampfkränen, 500 Schotterwaggonis und 200 Fuhrwerken, nebst den zur Fabrication und Verladung

der künstlichen Blöcke nötigen Hilfsmaschinen und Apparaten.

Die von den 3 Unternehmern effectuirtten Leistungen sind in der Tabelle II verzeichnet.

VI. Leistungen in Cub.Met. der Unternehmer Dussaud, v. Maizer u. Willy

Unternehmer	Zeitraum	Ausführungen	Steinwürfe	Baggerungen	Blechmauern	Quaimauern	Plasterung	Zusammen
Dussaud	1868 bis incl. 1873	1,064.000	1,091.000	—	68.000	19.000	—	2,242.000
v. Maizer	1870 „ August 1874	503.000	—	449.000	—	—	—	952.000
Willy	1870 „ „ 1874	589.000	127.000	5.000	—	—	2.300 (= 9000 m ²)	723.000
Zusammen	1868 bis August 1874	2,156.000	1,218.000	454.000	68.000	19.000	2.300	3,917.000

Organisation des Dienstes.

Die Ausführung sämtlicher zu dem Hafenbau gehörigen Operationen, sowohl auf den Bauplätzen in Triest, als auch in den auswärts befindlichen Steinbrüchen und Materialgruben, geschieht nach Ordnung und unter Aufsicht der, unter den Befehlen der General-Direction in Wien, stehenden Hafenbauleitung in Triest.

Die Erzeugung der Materialien in den Bezugsorten wird der Obseege der Unternehmungen überlassen und beschränkt sich die Intervention der hier exponirten Hafenbauorgane der Südbahn nur auf die Controle der nach den Bestimmungen der Verträge zu effectuierenden Lieferungen und auf die Ueberswachung der im Interesse des Arbeiterpersonals nothwendigen Vorkehrungen verschiedener Natur.

Die Zahlungen an die Unternehmer geschehen in den durch die Verträge stipulirten Zeiträumen auf Grund der von den Hafenbauorganen gefolgten und von der Unternehmung anerkannten Erhebungen in Bezug auf den Fortschritt der Arbeiten. Das von dem Rechnungsbureau vorgelegte und mit der Unterschrift des Hafenbauleiters ver-

sehene Document wird dann zur schließlichen Zahlungs-Immorisation an die General-Direction in Wien gesendet, welche, nach erfolgter Prüfung der Rechnungen, die Stations-Cassa in Triest mit der Liquidirung der ins Verdienen gebrachten Summen betraut.

Die Bau-Ausführungen geschehen unter der Oberaufsicht des technischen Consultants der Südbahn-Gesellschaft, des Herrn. H. Sarcal, Inspecteur général des Ponts et Chaussées in Marseille, welcher von Zeit zu Zeit sich von dem Fortschritte der Arbeiten persönlich überzeugt, nach den Anordnungen des Inspectors und Hafenbauleiters, Herrn Friedrich Bömches, welcher in seiner Thätigkeit durch folgendes Beamten- Personale gegenwärtig unterstützt wird, — als:

- Herr Josef Gaimisch Sections-Ingenieur
- „ Josef Krause Ingenieur
- „ Albert Traisze „
- „ Carl Verinello Ingenieur-Assistent
- „ Johann Müller „
- „ Henry Gleyre „
- „ Franz Ciar Chef des Rechnungsbureaus
- „ Jacob Giacommetti Buch. Assistent
- „ Wilhelm Heybal „

Herr Franz Skupitz Rechnungs-Assistent
 „ Anton Sanelli „ „

Die Ausführung von den verschie-
 denen Kategorien der durch das Bauwe-
 sen bedingten Arbeiten, als: Baggerun-
 gen, Anschüttungen, Steinwürfe, Exeu-
 gung und Verwendung der künstlichen
 Blöcke und die Herstellung der Quai-
 mauern, sind unter die 3 obgenann-
 ten Ingenieure verteilt, welche, mit
 Hilfe des Assistenten-, Aufseher-, Tau-
 cher-, Matrosen- und Arbeiter-Perso-
 nales, sowohl die in eigener Regie ge-
 führten Arbeiten vollbringen, als auch
 die von den Unternehmern beworgten
 Leistungen überwachen und leiten.

Schlusswort

Es bleibt mir noch, am Schlusse
 unserer gedrängten Darstellung ange-
 langt, auf die ausserordentlichen Geld-
 opfer hinzuweisen, welche einerseits die
 Ausführung der in dem ursprünglichen
 Projekte nicht vorgesehenen Bauopera-
 tionen, (das verbesserte System verlangt
 die Beschaffung eines aus bedeutender
 Entfernung gehalten Schottermaterials,
 die in großem Maafstabe durchgeführte
 Tiefbaggerung des Steinwurfbettes, die er-
 hebliche Vermehrung des zu Fundamenten

verwendeten Steinmaterials und die Ver-
 dergewinnung der in den Bassins ver-
 lorenen Wassertiefen, endlich die Durch-
 führung nachträglicher Baggerungen
 mittelst komplizirter Mechanismen)
 und andererseits die durch die bedeu-
 tende Reduction resp. Listerung der Ar-
 beiten in dem III. Bassin an zwei gros-
 se Unternehmer gezahlten Entschädi-
 gungssummen erheischen. Die beiden
 Elemente haben zu einer Mehrausla-
 ge Veranlassung gegeben, welche, geringge-
 rechnet, auf 2 Millionen Gulden zu ver-
 anschlagen ist.

Trotz dieser bedeutenden, im ursprüng-
 lichen Budget nicht vorgesehenen, Mehr-
 auslage, hat die Südbahn nicht nur
 keine Mehrforderung gestellt, sondern auch
 ihre einzige Befriedigung und Ehre
 darin gesucht, das ihr anvertrau-
 te große Werk, trotz der außer-
 ordentlichen, bei keinem ähnlichen
 Bau vorgefundenen Schwierigkei-
 ten, glücklich zu Ende zu führen,
 zum Heil und Ruhme Gesamt-
 Oesterreichs. Dafs die Erreichung
 des gesteckten Zieles trotz Hindernisse
 aller Art und sonder Zahl doch mög-
 lich wurde, wird die in Kürze be-
 vorstehende Uebergabe des I. Bassins
 beweisen.

Triest im September 1874.

Der Hafenbauleiter u. Inspector der Südbahn:



A. Böhmches

1.

(nach den Bestimmungen des Vertrages vom 13. April 1867.)

[illegible]

Technical drawing of a dam cross-section. The dam is shown in profile, with a stone masonry core and a concrete structure on top. The drawing includes various dimensions and labels:

- Top Dimensions:**
 - Top width: 10.90
 - Left side slope: 2.37:1
 - Right side slope: 1.78:1
- Internal Dimensions:**
 - Core width: 2.60
 - Core height: 1.40
 - Core depth: 1.20
 - Core width (right): 2.10
- Labels:**
 - Niederwasser* (Low water) on the left side.
 - Hochwasser* (High water) on the right side.
 - Stützmauer* (Retaining wall) on the right side.
- Other Features:**
 - A series of vertical lines on the left side, possibly representing a water level or a series of steps.
 - A series of horizontal lines on the right side, possibly representing a water level or a series of steps.

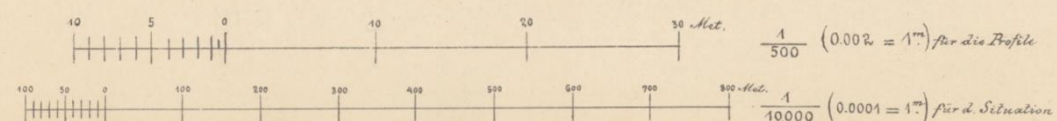
(nach den Modificationen des k.k. Handelsministeriums)

[illegible]

Hand-drawn cross-section diagram of a dam structure. The dam is shown with a water level on the left labeled "Niederwasser" and a height of 15.0. The dam body is divided into three vertical sections with heights 1.5, 1.0, and 1.0. The total height is 1.5 + 1.0 + 1.0 = 3.5. The dam is built on a foundation of stones and has a slope on the right side. The top of the dam is labeled "h. 1.5".

Fiedermauer

Dimensions (m):
 Top width: 19.85
 Crest height: 16.7
 Left slope base offset: 4.75
 Right slope base offset: 7.35
 Stone masonry thickness: 3.75
 Concrete layer K20 thickness: 1.5
 Concrete layer K15 thickness: 1.0
 Concrete layer K10 thickness: 1.0
 Total concrete thickness: 3.5
 Right slope base offset from concrete: 1.0
 Right slope base offset from stone: 8.35

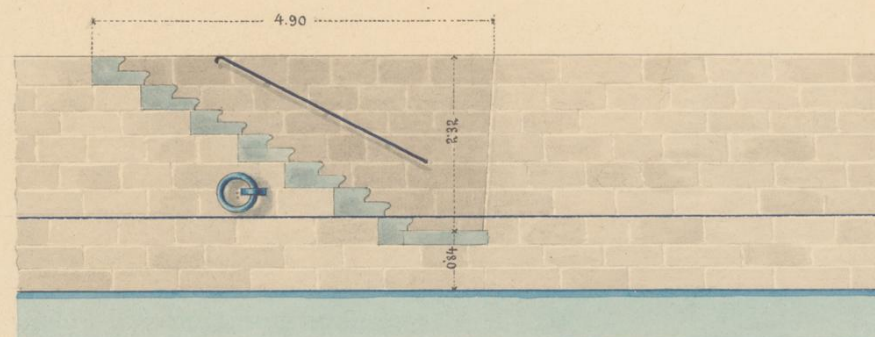


HAFENBAU IN TRIEST

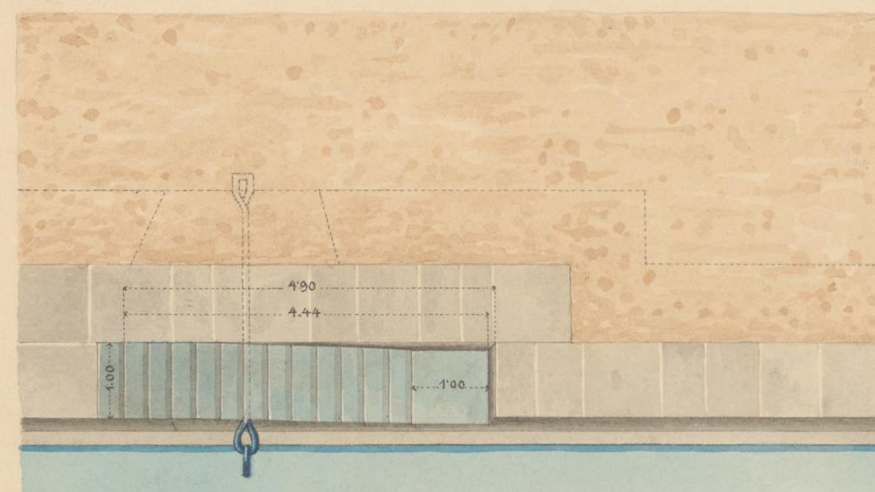
Anbindvorrichtungen der Quai- u. Molomauern

Einfache Treppe sammt Anbindring

1. Ansicht

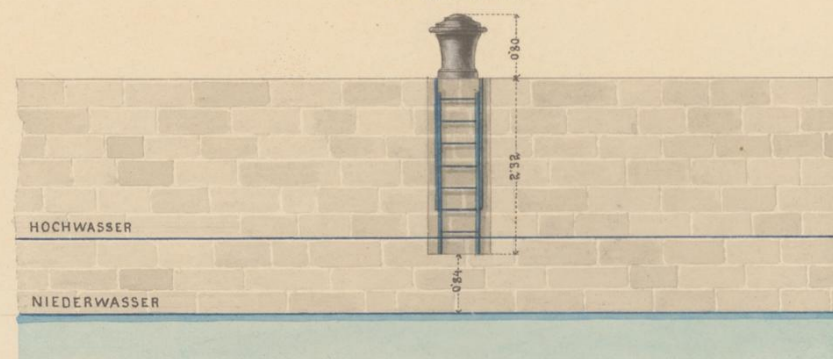


2. Draufsicht

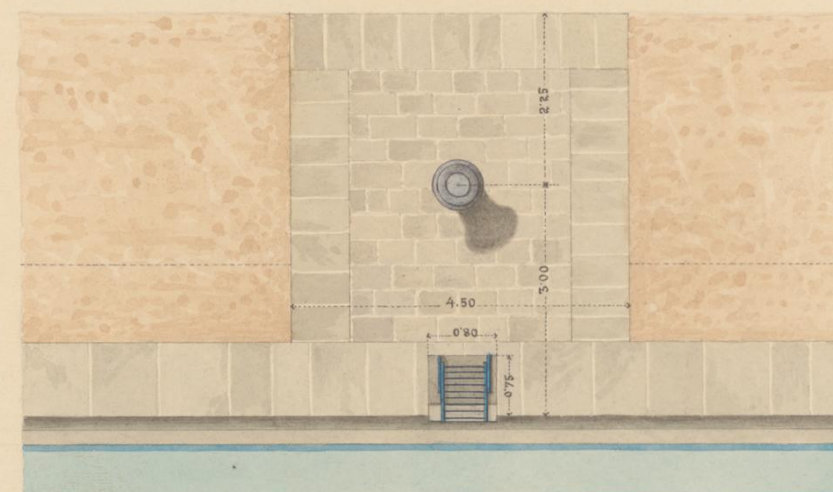


Anbindsäule sammt Leiter

3. Ansicht

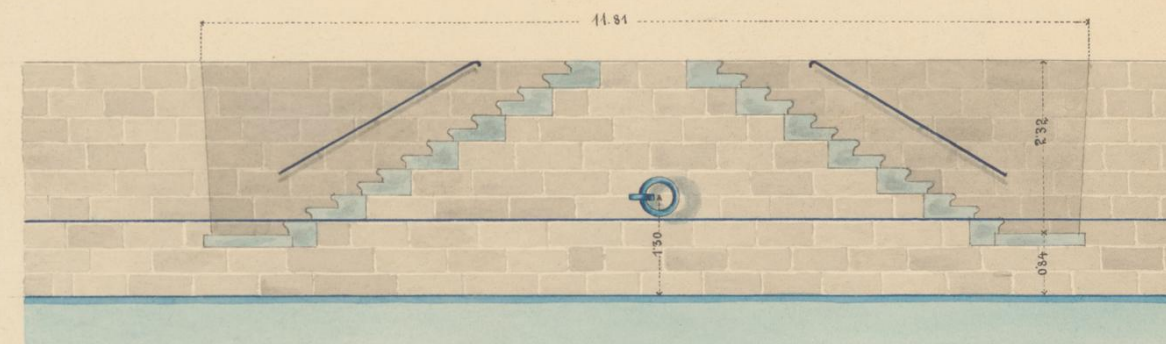


4. Draufsicht

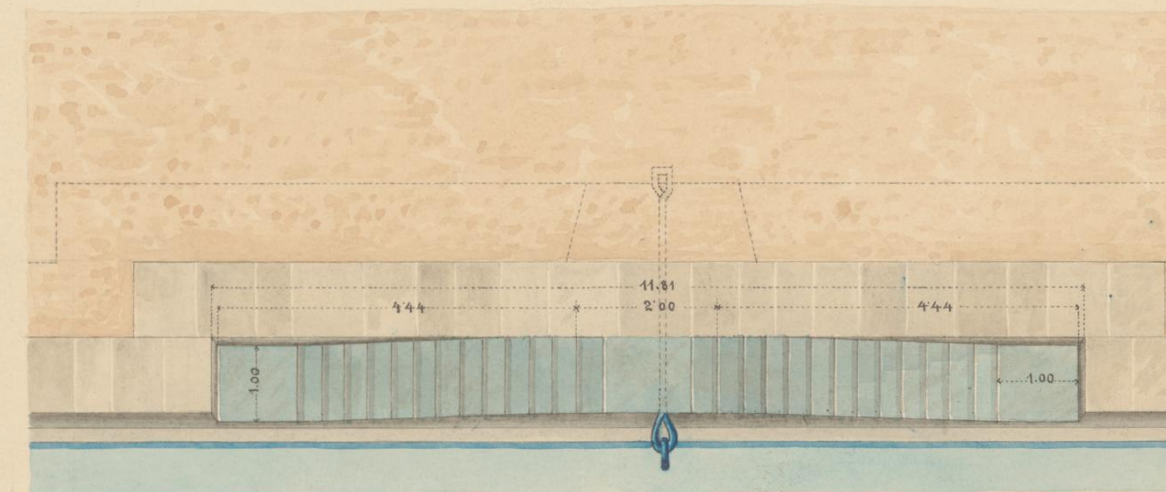


Doppeltreppe sammt Anbindring

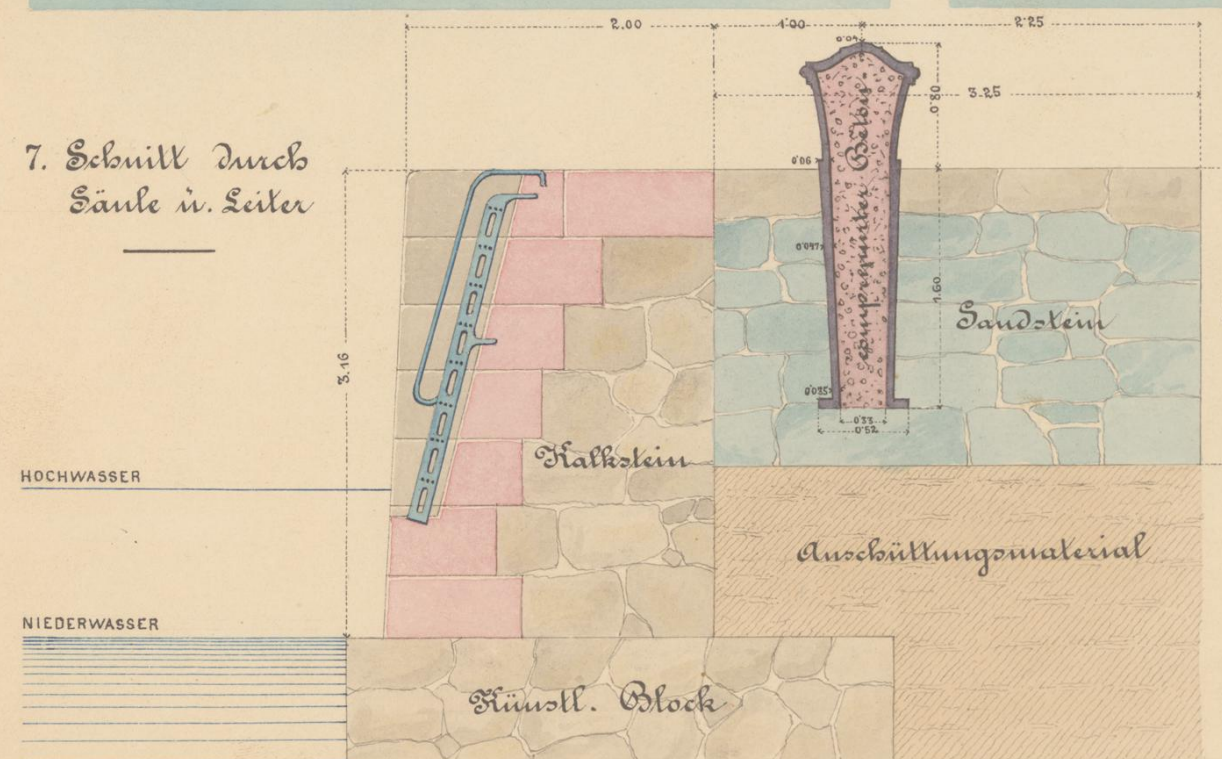
5. Ansicht



6. Draufsicht



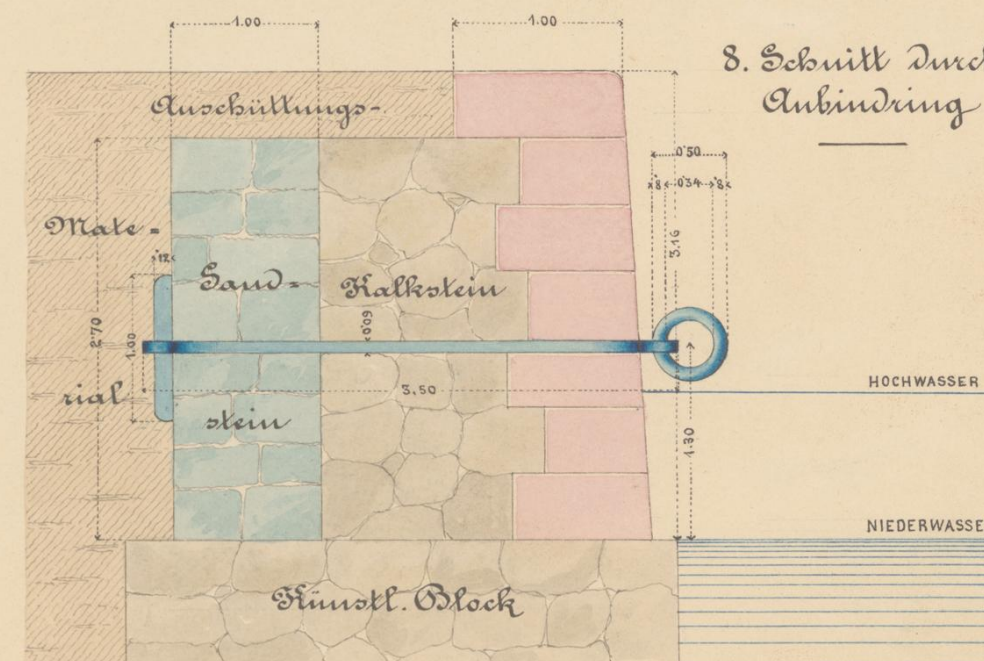
7. Schnitt durch Säule u. Leiter



Bemerkung: Sämtliche Eisenerzeugnisse sind aus bestem steinernen Material angefertigt.

Säule	Eisen	Gewicht	c ²	26	K. Kr.
Ring	Stahleisen	d ²	c ²	6	"
Leiter	d ²	d ²	c ²	2	"

8. Schnitt durch Anbindring



10 5 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10^m Maßstab für Fig. 1-6
($\frac{1}{100}$ (0.01 = 1^m))

10 5 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10^m Maßstab für Fig. 7 u. 8
($\frac{1}{50}$ (0.02 = 1^m))



1. 21



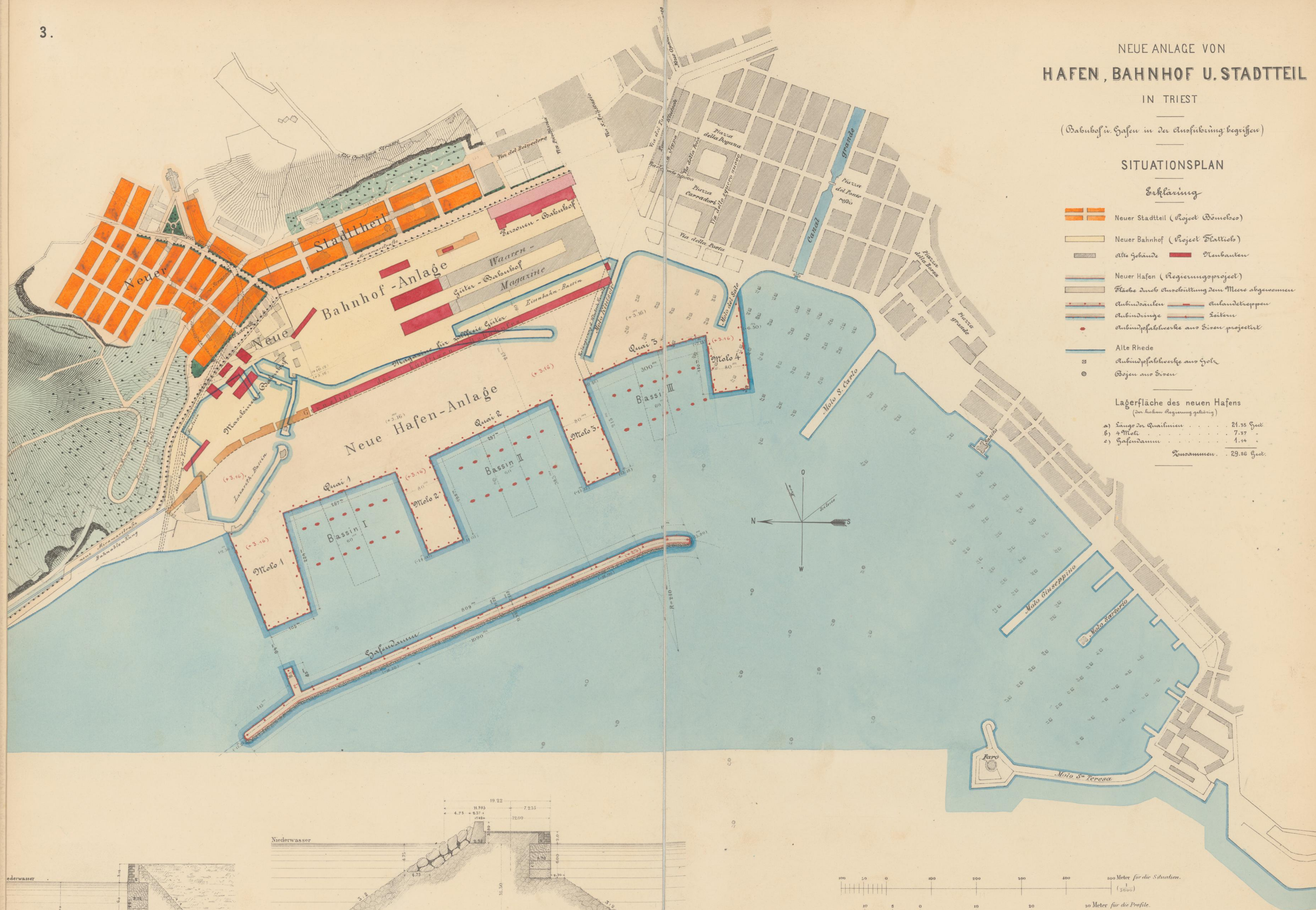
SITUATIONSPLAN

Erklärung

- 
- Neuer Stadtteil (Project Bismarck)
 - Neuer Bahnhof (Project Falkenberg)
 - Alte Gebäude  Neubauten
 - Neuer Hafen (Regierungsproject)
 - Fläche durch Ausbuchtung zum Meere abgetrennt
 - Aufbindenröhren  Aufandektoppen
 - Aufbindenringe  Zeilen
 - Aufbindenfabrikwerke aus Eisen projectirt
 - Alte Rhede
 - Aufbindenfabrikwerke aus Holz
 - Böden aus Eisen

Lagerfläche des neuen Hafens
(der hohen Regierung gehörig)

a) Länge der Quailnieten	21.35	Hekt.
b) 4 Molli	7.37	
c) Gafendamm	1.14	
Zusammen	29.86	Hekt.



Profil der Quai- und Molomauern

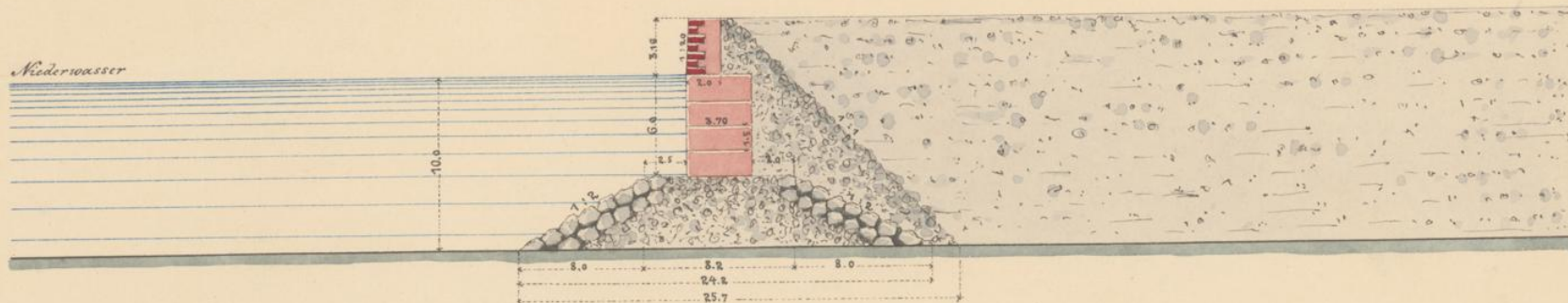
Profil des Hafendammes



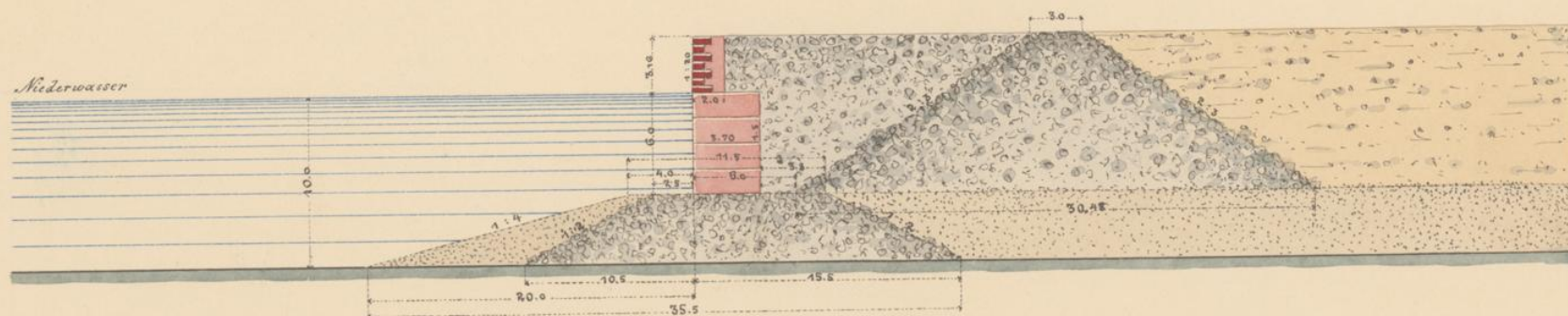
HAFENBAU IN TRIEST

Normalprofile für die Objecte des Hafens

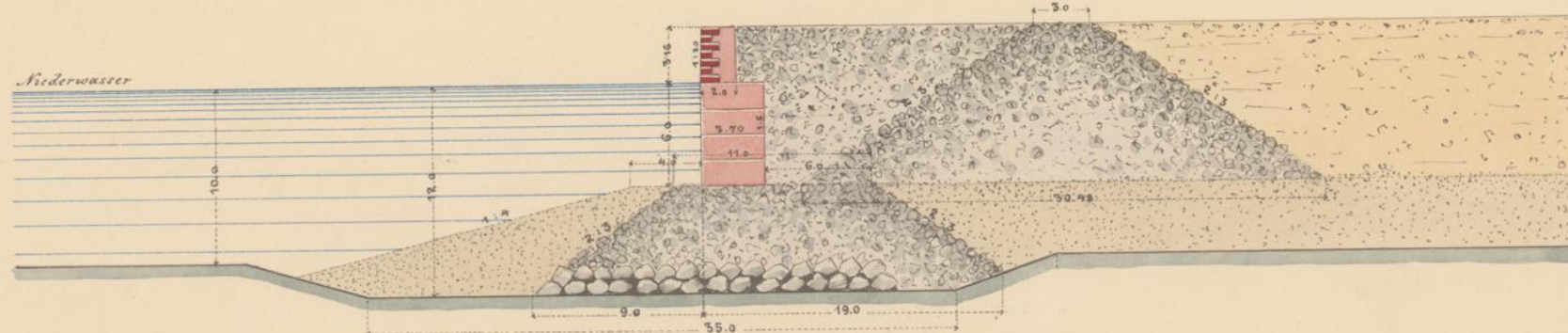
1. Molo I und Riva I (französisches System)



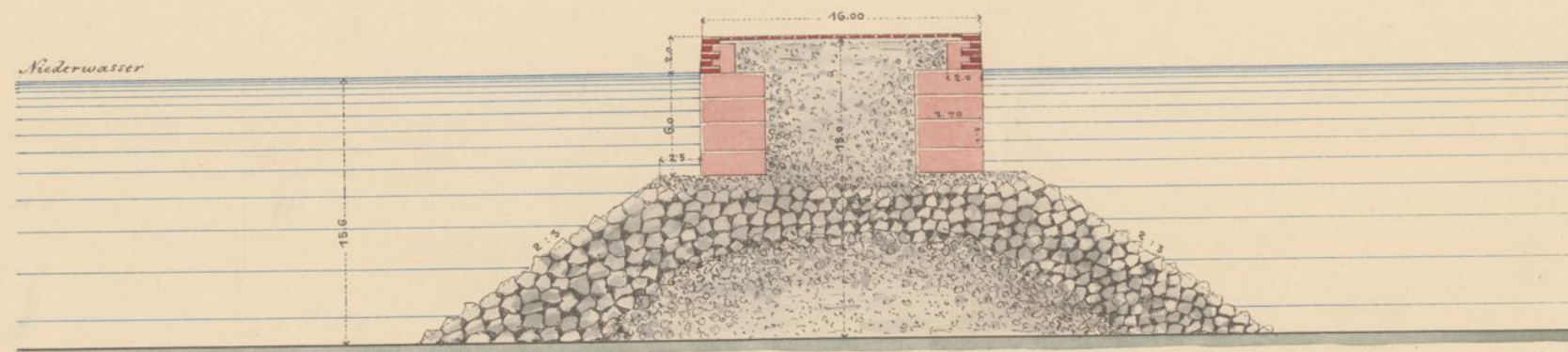
2. Molo II und Riva II (Modification d. französischen Systems)



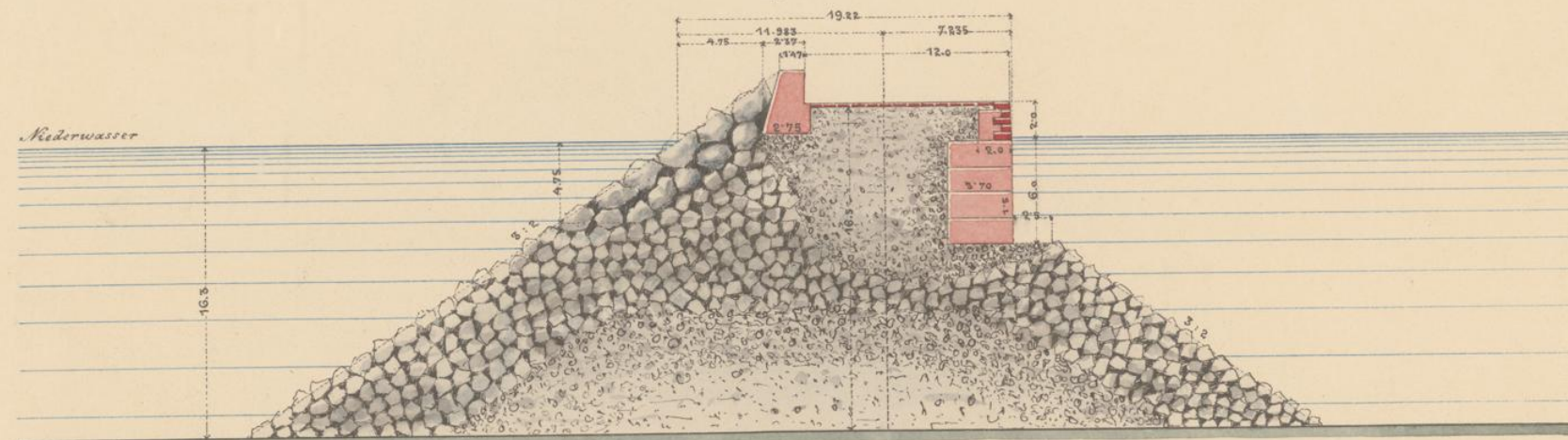
3. Molo III u. IV. und Riva III (Modification d. französischen Systems)



4. Traverse (französisches System)

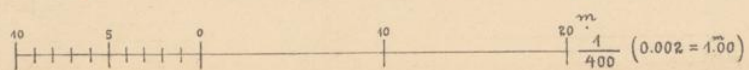


5. Hafendamm (französisches System)



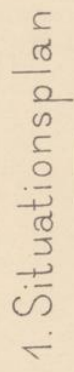
Bemerkungen.

- Die Modificationen für Molo II und Riva II bestehen:
- in einer allgemeinen Schotterunterlage von 3-4 Meter Mächtigkeit.
 - in der Verstärkung und aufleren Böschung des Steinwürfels.
 - in der Herstellung eines Schutzprisma's zur Sicherung der Anschüttung vor dem Wellenschlage.
 - in der Vollenkung der Anschüttung vor dem Einführen der Blockmauer.
- Die Modificationen für Molo III und Riva III bestehen, außer den bei Molo II und Riva II Erwähnten, noch in dem Ausbaggern des Steinwürfelbettes auf 12 Meter unter den Nullpunkt.
- NB. Obige Profile sind ideal, indem in der Wirklichkeit die Blockmauern eine Neigung nach Innen annehmen und die Böschungen unregelmäßig sind. Die Wassertiefen betragen wenigstens 8.50.*





Schlammabläuger zur Vertiefung des Steinwurfbettes



Fortschritt der Baggerung

Object	Baggerung begonnen	Baggerung beendet	Cubus in Metern
Molo I	Septemb. 1868	Oktober 1868	5,200
Quai I	Juni 1869	August 1869	11,100
Molo II	Dezemb. 1869	August 1870	24,500
Quai II	Oktober 1870	März 1871	38,000
Molo III	Jänner 1872	April 1872	52,500
Quai III	Mai 1872	Septemb. 1872	57,100
Molo IV	Septemb. 1872	Jänner 1873	102,200
Total	Septemb. 1868	Jänner 1873	290,600

Bemerkungen

Der Zellsaum hat eine vorübergehend schmutzige graue Farbe, ist breiartig, stellenweise flüssig und besteht aus aufgelockerten Kammern gel und braunschiefer.

Die Baggerung auf 2: Diese wurde von dem Sternostokerbagger
 " " " " " "
 " 12' " " "
 effectuirt.



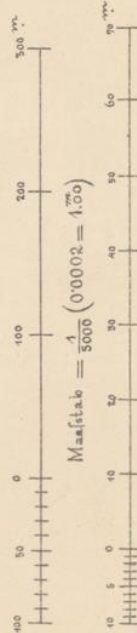
2. Profil ab (xol. I)



3. Profil cd (M₀ II)



4. Profil ef (№№ III)



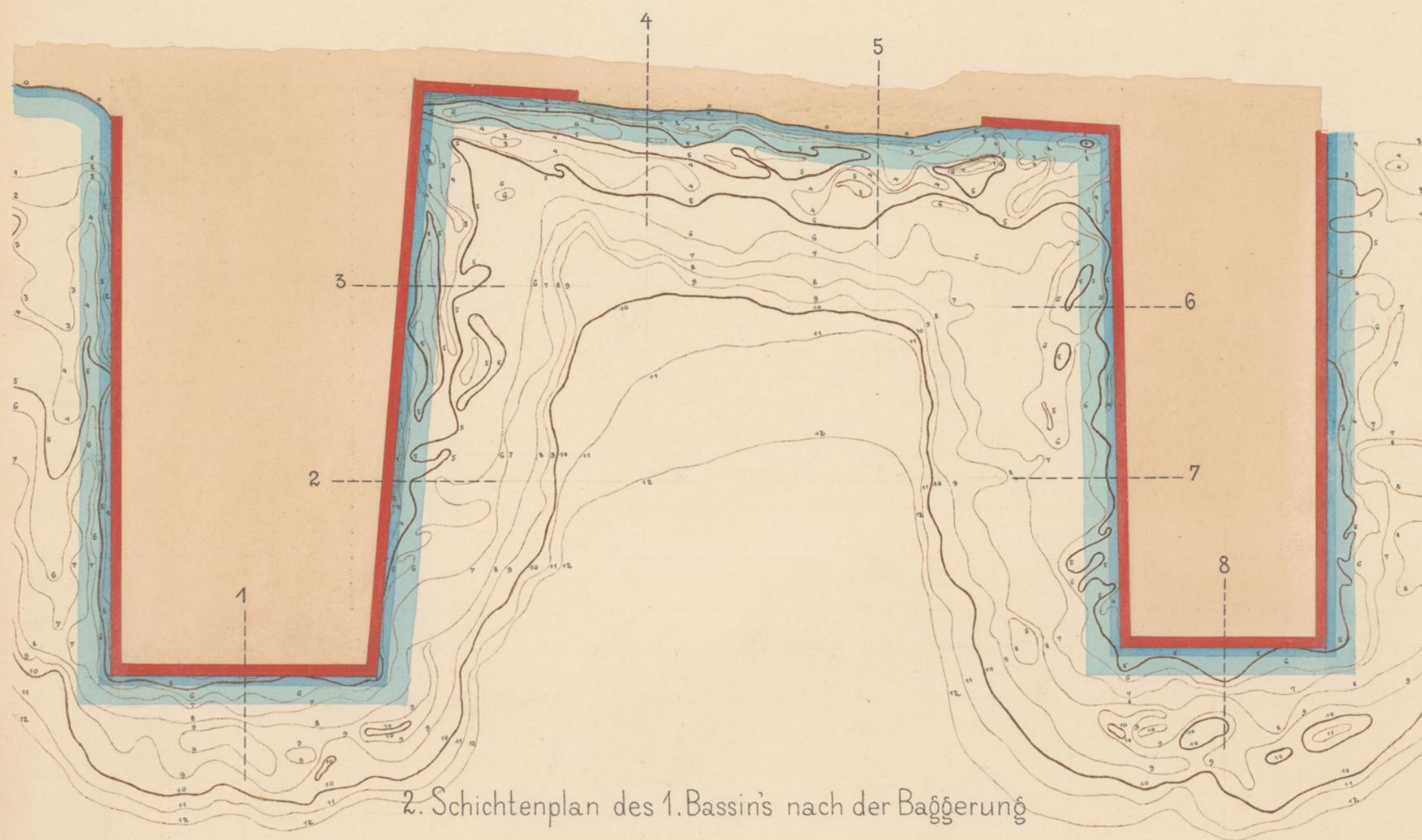
5. Profil $g_h(\mathcal{M}_{\mathbb{Q}}(v))$



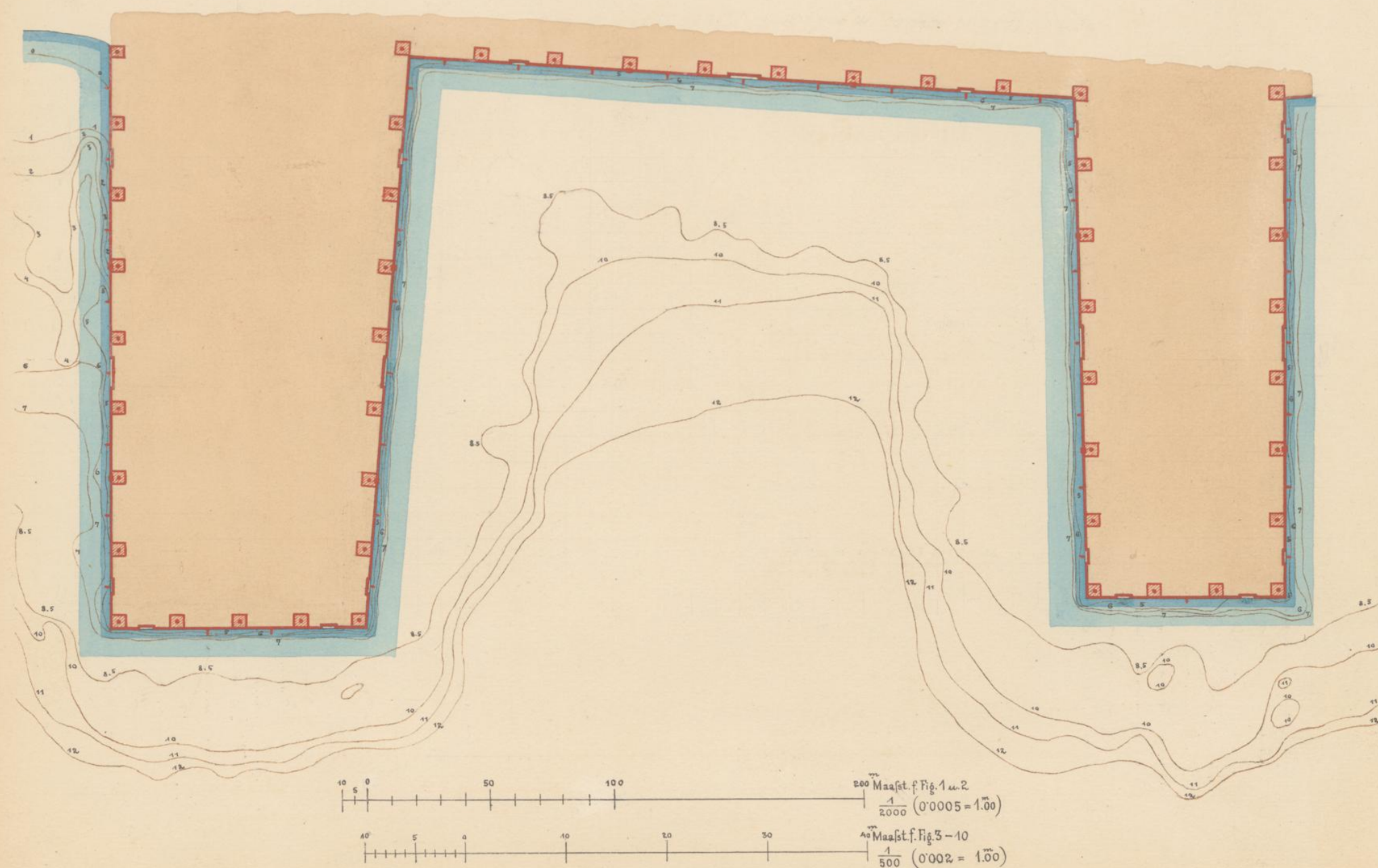


Baggerung von Steinwurfsmaterial (zur Vertiefung des 1. Bassins auf 8.50 Meter)

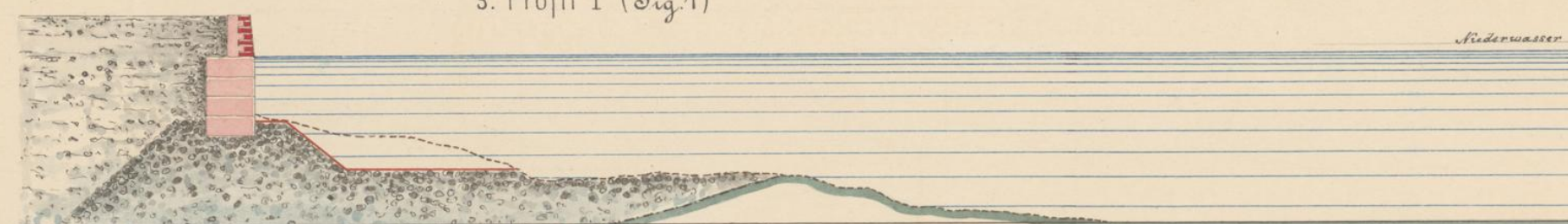
1. Schichtenplan des 1. Bassins vor der Baggerung



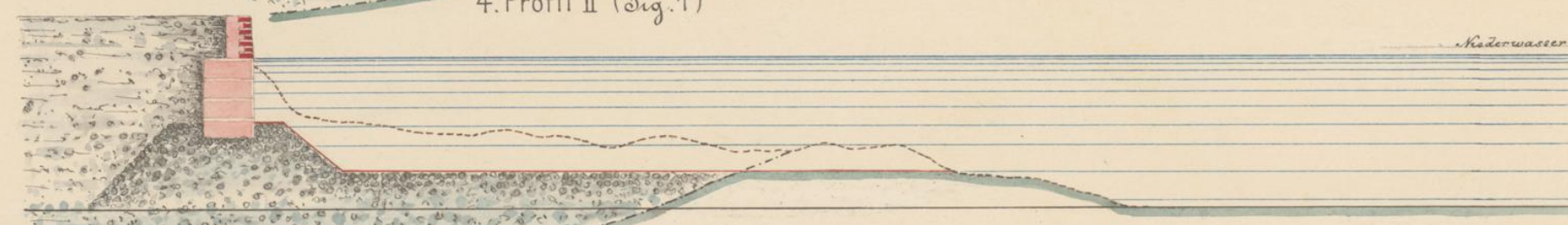
2. Schichtenplan des 1. Bassins nach der Baggerung



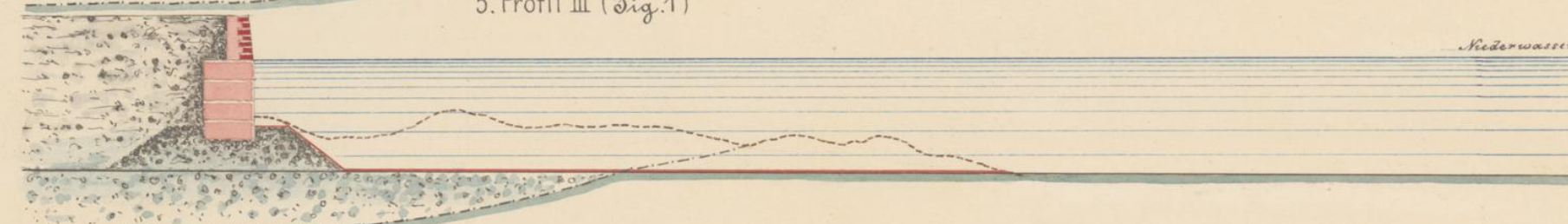
3. Profil I (Fig. 1)



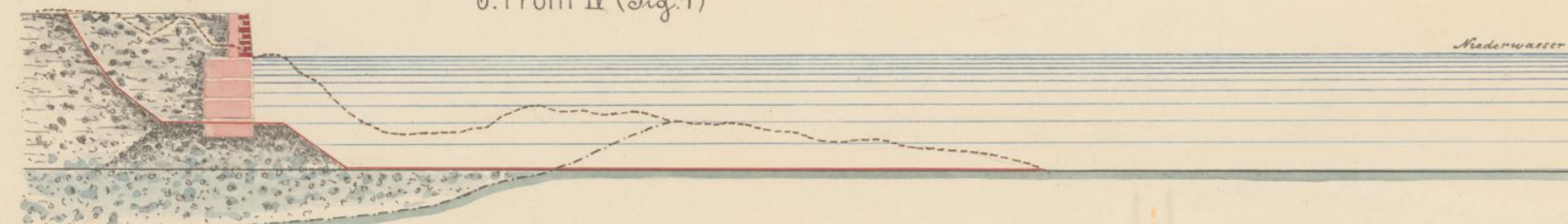
4. Profil II (Fig. 1)



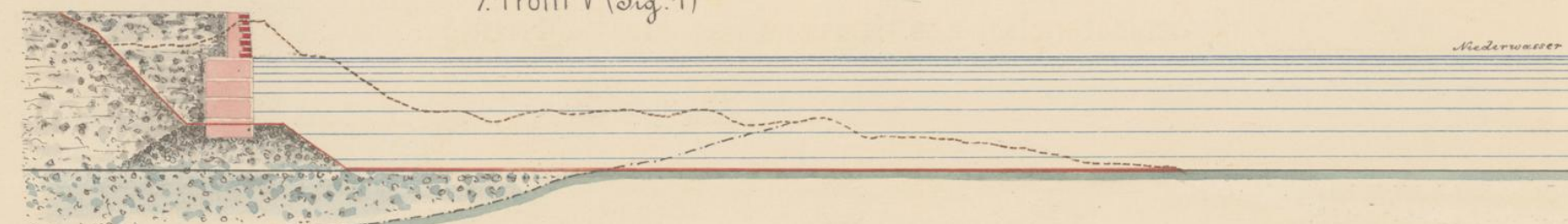
5. Profil III (Fig. 1)



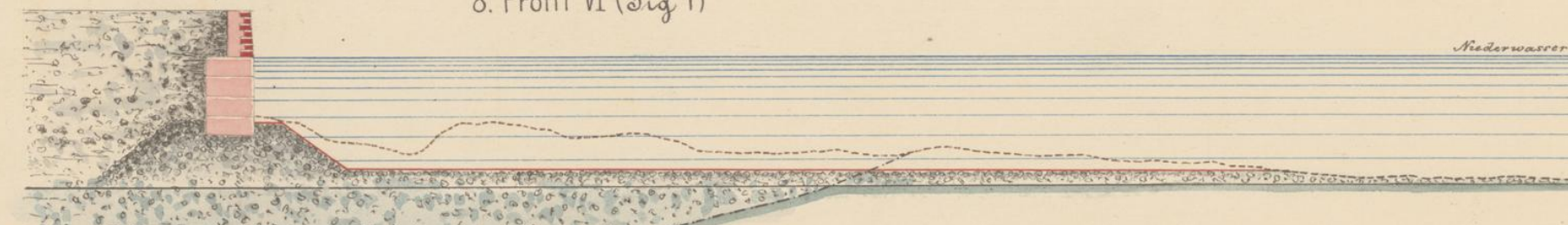
6. Profil IV (Fig. 1)



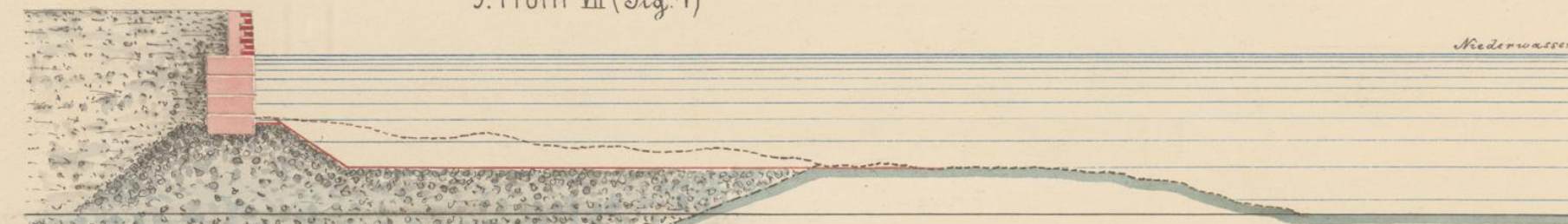
7. Profil V (Fig. 1)



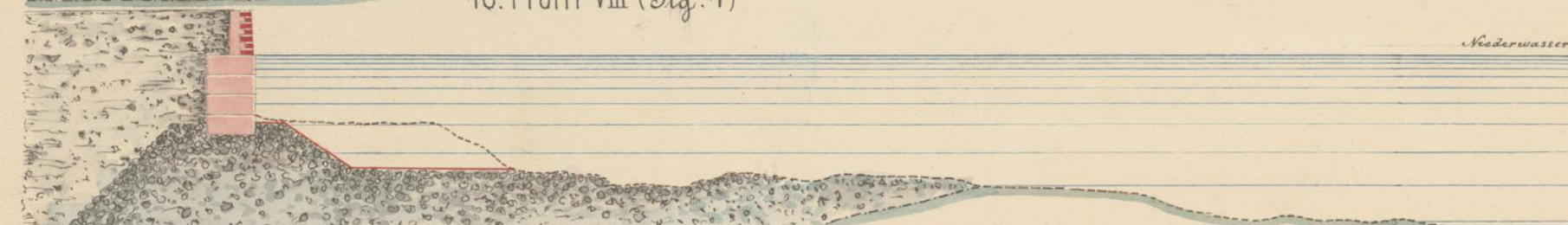
8. Profil VI (Fig. 1)



9. Profil VII (Fig. 1)



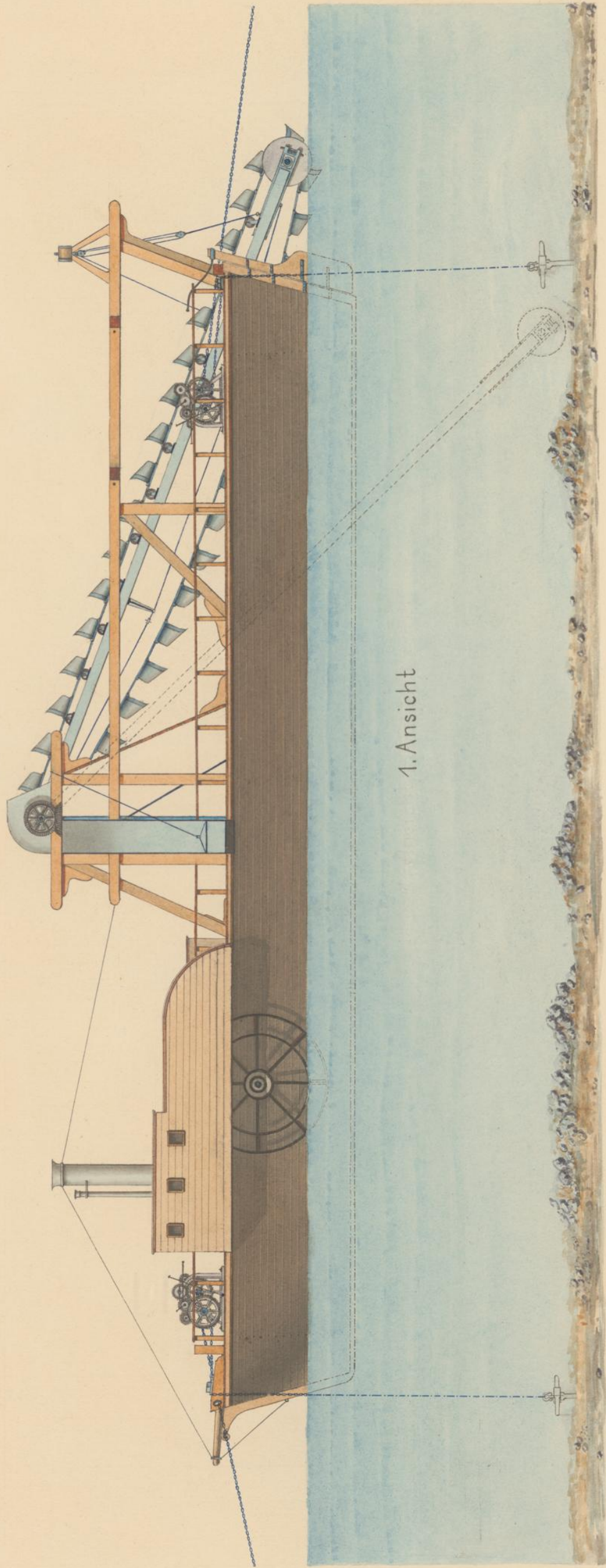
10. Profil VIII (Fig. 1)



--- Anschließung u. Steilufer vor der Baggerung
 ——— 2° 2° nach der Baggerung
 ——— ursprüngliches Terrain
 - - - Einseilungslinie



HAFENBAU IN TRIEST Paternosterbagger N°VI



1. Ansicht

10 5 0 5 10
30 15 0 15 30
1:156 (0'0074 = 1'')
20"

Beschreibung.

Länge des Schiffes = 31.00
Breite des Schiffes = 6.80
Grösster Tiefgang d. Schiffes = 1.30
Stärke der Maschine = 25 Pfl.
Volumen der Röhre = 0.15
Leistung per Stunde:

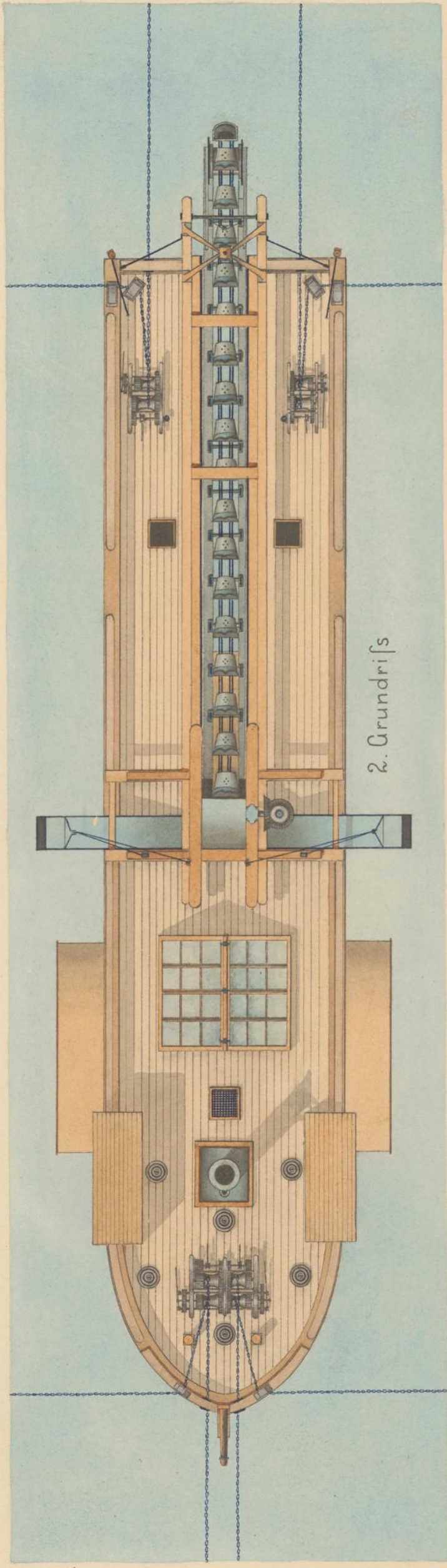
a) bei Sehtamm = 90 C.M.

b) bei Beschoot in Kleinkat. = 15 C.M.

Baggerungstiefe = 8.50

Verwendung

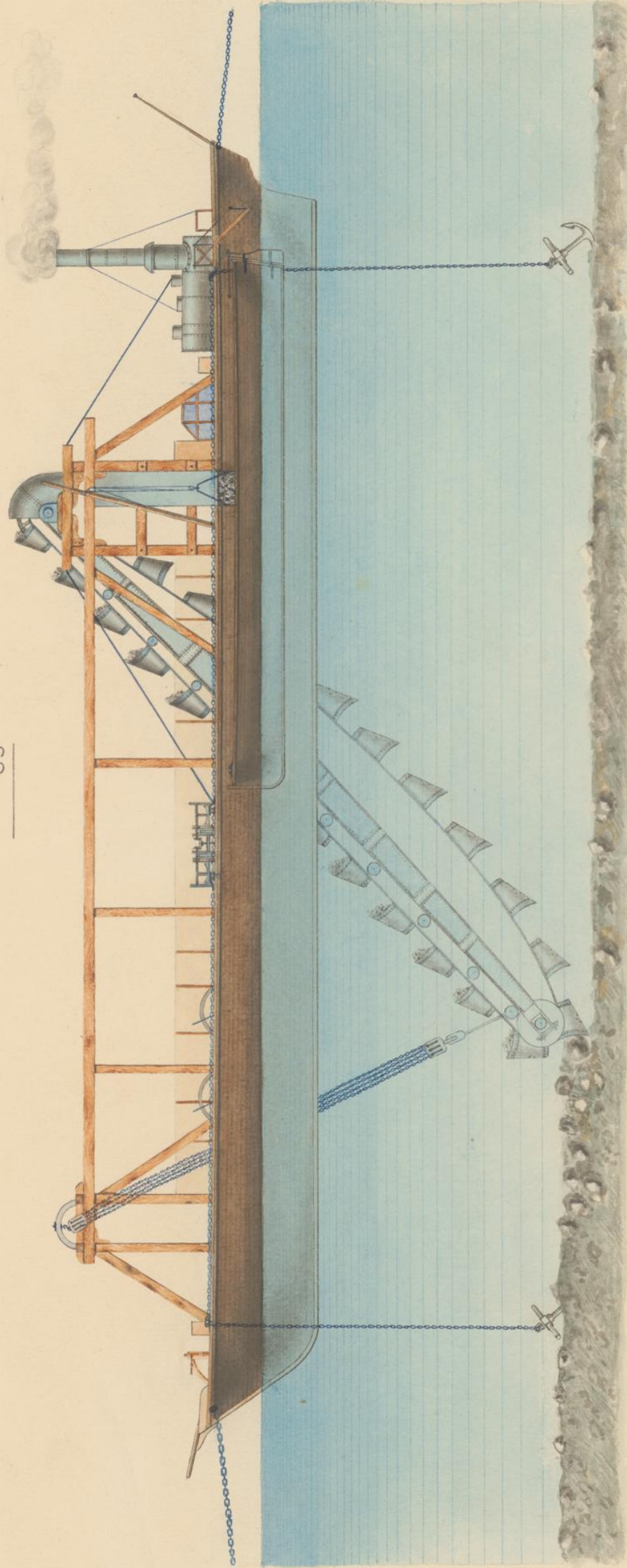
Dieser durch leichte Bauart, Leichtigkeit und grosse Regelmäßigkeit anzureichende Dredger findet gleich gute Verwendung, sowohl bei gleichartigen als auch ungleichartigen Mägen. Vorzügliches Dienste namentlich leistet der Apparat beim Ausbaggern respect. ne Treunachen der vom Hakenial eingedeckten oder umgebenen Blöcke, so daß dieselben dann leicht mittel der Röhre gehoben werden können.



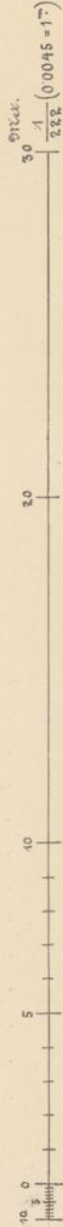
2. Grundriß



HAFENBAU IN TRIEST Paternoster-Bagger „WALL“



1. Ansicht



Beschreibung

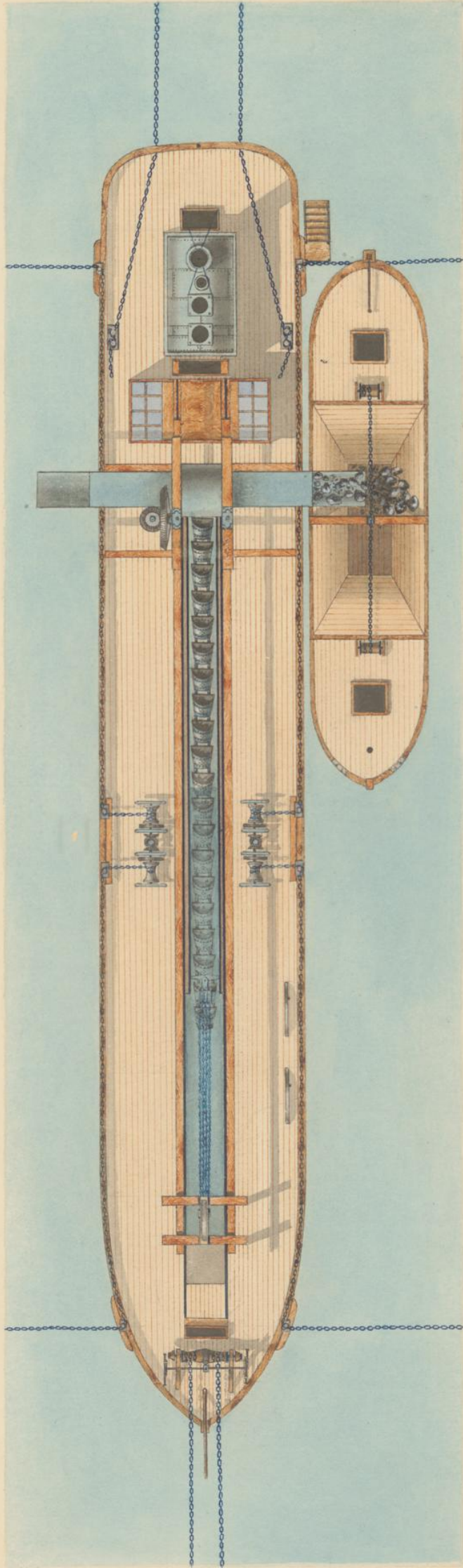
Länge des Schiffes	= 50 m
Breite "	= 9.30
Tiefgang	= 3.70
Stärke d. Maschine	= 70 PSKp.
Länge des Seilkörpers	= 27.50
Anzahl der Kübel	= 57
Gewicht eines Kübels	= 400 Kilogr.
Volumen eines Kübels	= 0.238 m ³
Leistungsfähigkeit p ^r Stunde:	
a) bei Seilraum	= 180 c.m.
b) bei Bruchhol. m. Kleinnat.	= 50 c.m.
Baggerungstiefe (max)	= 12 m

Herstellung

Der Bagger wurde durch Transformation des früheren Stamerbocks „Wall“ der k.k. Kriegsmarine in der verhältnismäßig kurzen Zeit von 10 Monaten auf der Schiffswerfte des Stabiliments tecnico triestino (S. Bacco bei Triest) aus inländischen Materialien, mit Ausnahme der aus England bezogenen Ketten, gebaut.

Verwendung

Dieser durch große Dimensionen ausgezeichnete Bagger ist für Massenerleutungen bestimmt und kann demnach in bei gleichförmigen Materialien mit Vorteil verwendet werden. Die Gegenwart von natürlichen Rissen reduziert nicht die Leistungsfähigkeit des Apparates, sondern stellt, indem sie ein beträchtliches, sondern selbst auch den ganzen Mechanismus der Tragfähigkeit anderer Baggerungen an.

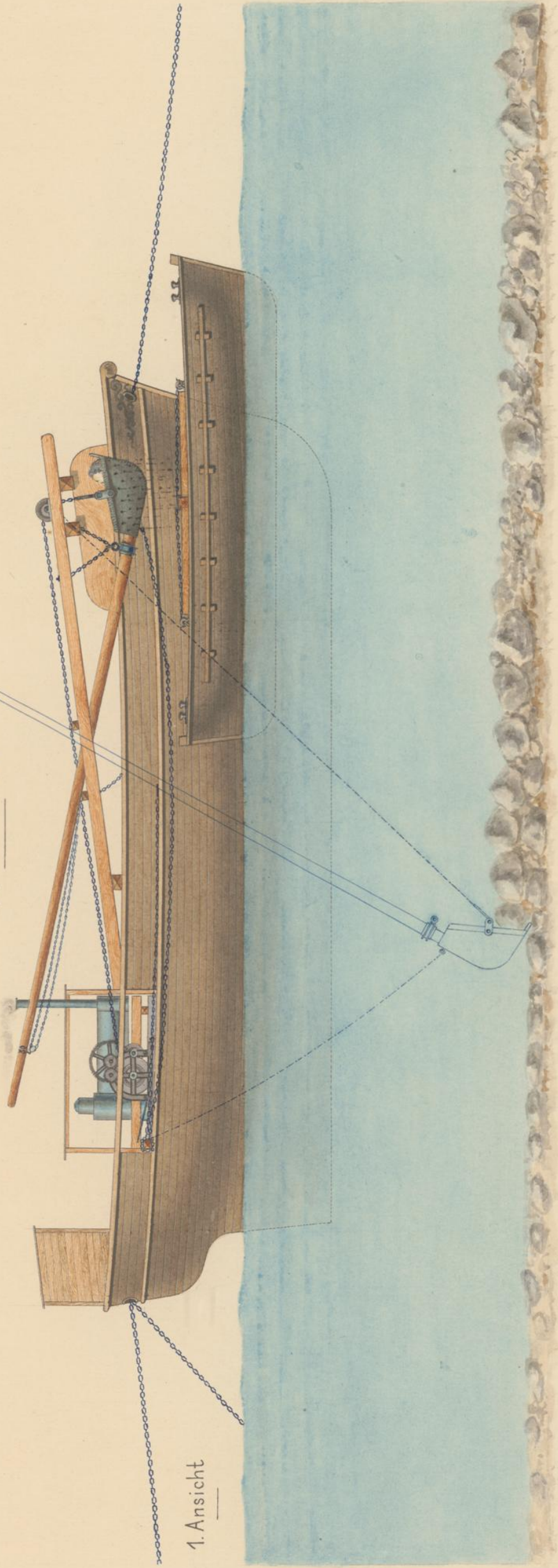


2. Grundriss



HAFENBAU IN TRIEST

Dampföffelbagger



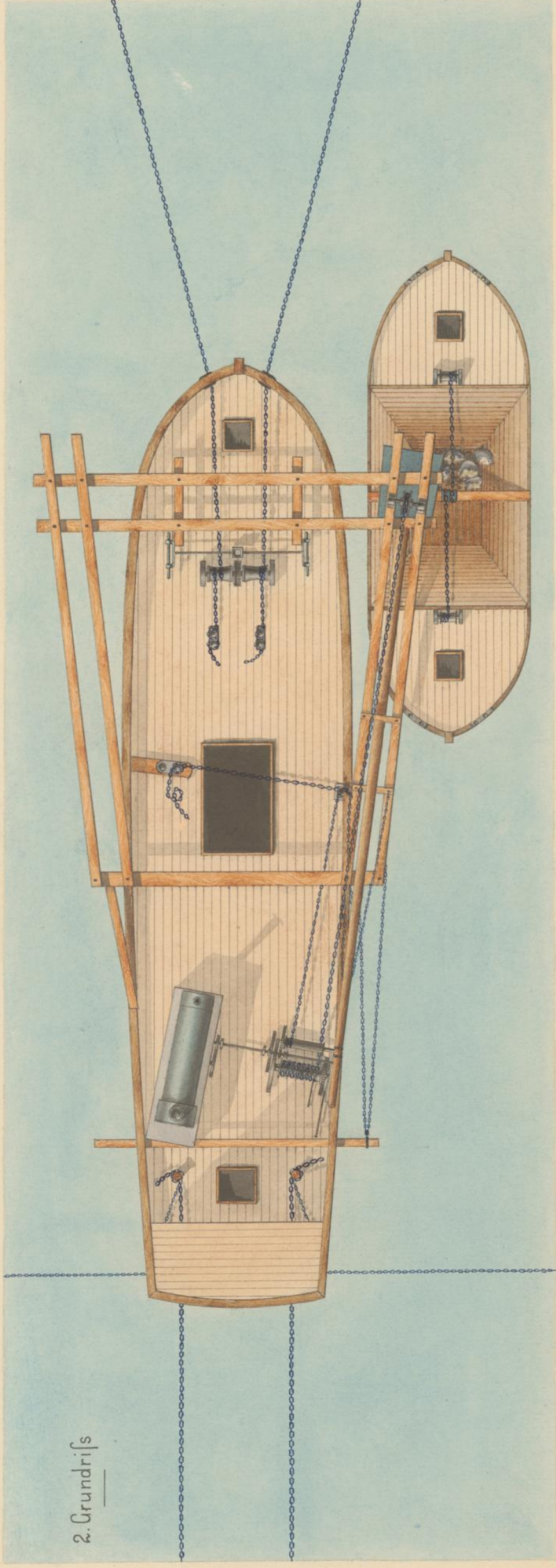
1. Ansicht

10 5 0 5 10 20 m. $\frac{1}{132}$ (0.0075 = 1 m.)

Beschreibung

Länge des Schiffes = 25 m.
 Breite " = 5 m.
 Aufgang " = 5 m.
 Stärke der Maschine = 10 PS.
 Volumen d. Zofels = 1.90 C.M.
 Leistungsfähigkeit p. Stunde:
 a) bei Sehtamm = 15 C.M.
 b) bei Brückel in Klammal = 5 C.M.
 Baggeringstiefe (max) = 10 m.

2. Grundriss

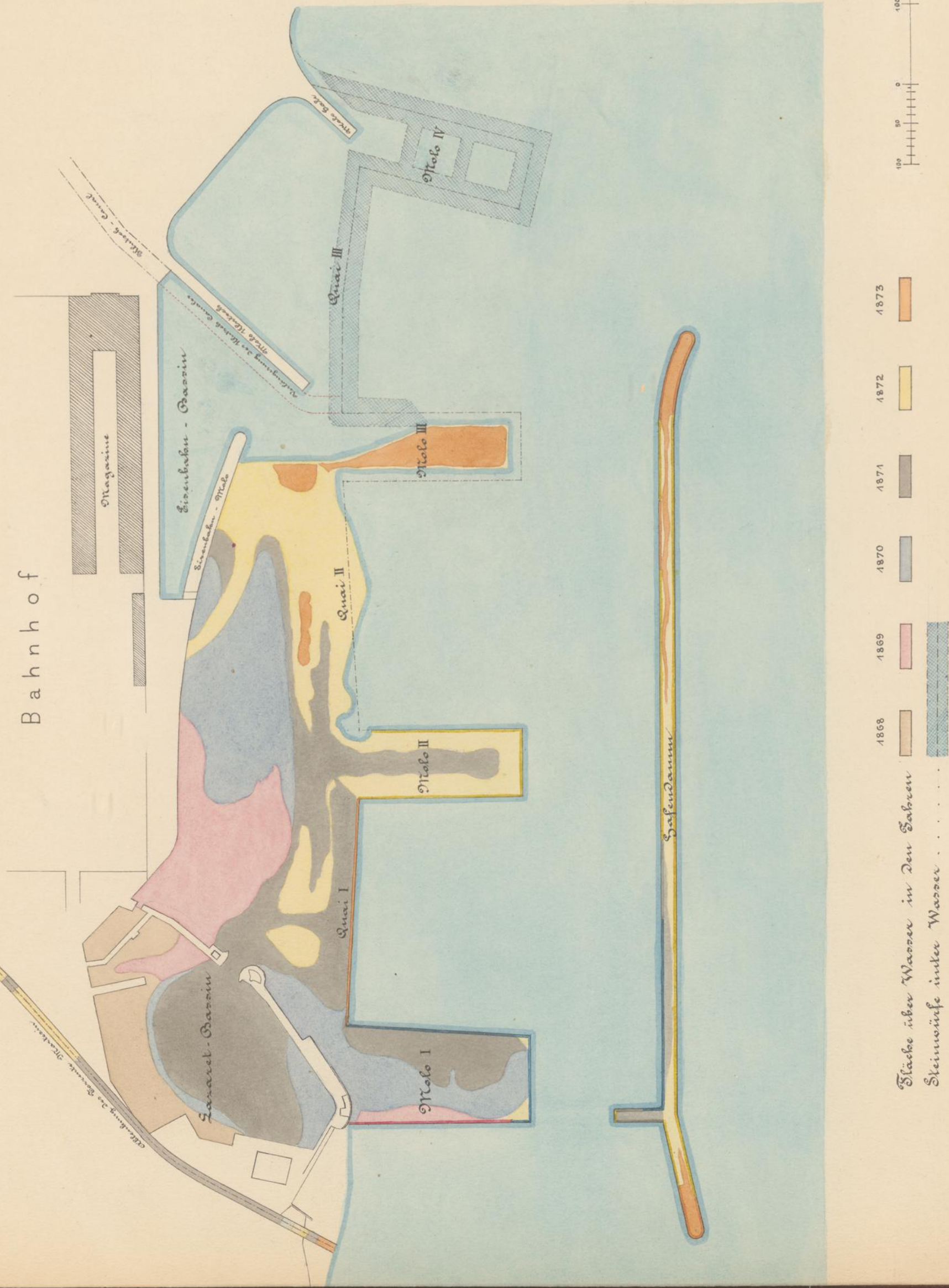


Verwendung

Der Löffelbagger wird vorzugsweise bei dem Material verwendet, wo die gegenwärtig von natürlichen Plätzen die Wirtschaftlichkeit von Sakerwerkzeugen unmöglich macht. Doch auch hier ist seine Leistungsfähigkeit begrenzt, da Blöcke über 120% M. Gewicht von ihm nicht schwerer und nicht ohne Gefahr gehoben werden. Für Entfernung solcher größerer Blöcke muß ein schwinnes der Krabbe mit Griff des Bauwerks verwendet werden.



HAFENBAU IN TRIEST
Baufortschritt der Objecte von 1868 – incl. 1873.



Beginn, Vollendung und Baustand
der einzelnen Objecte.

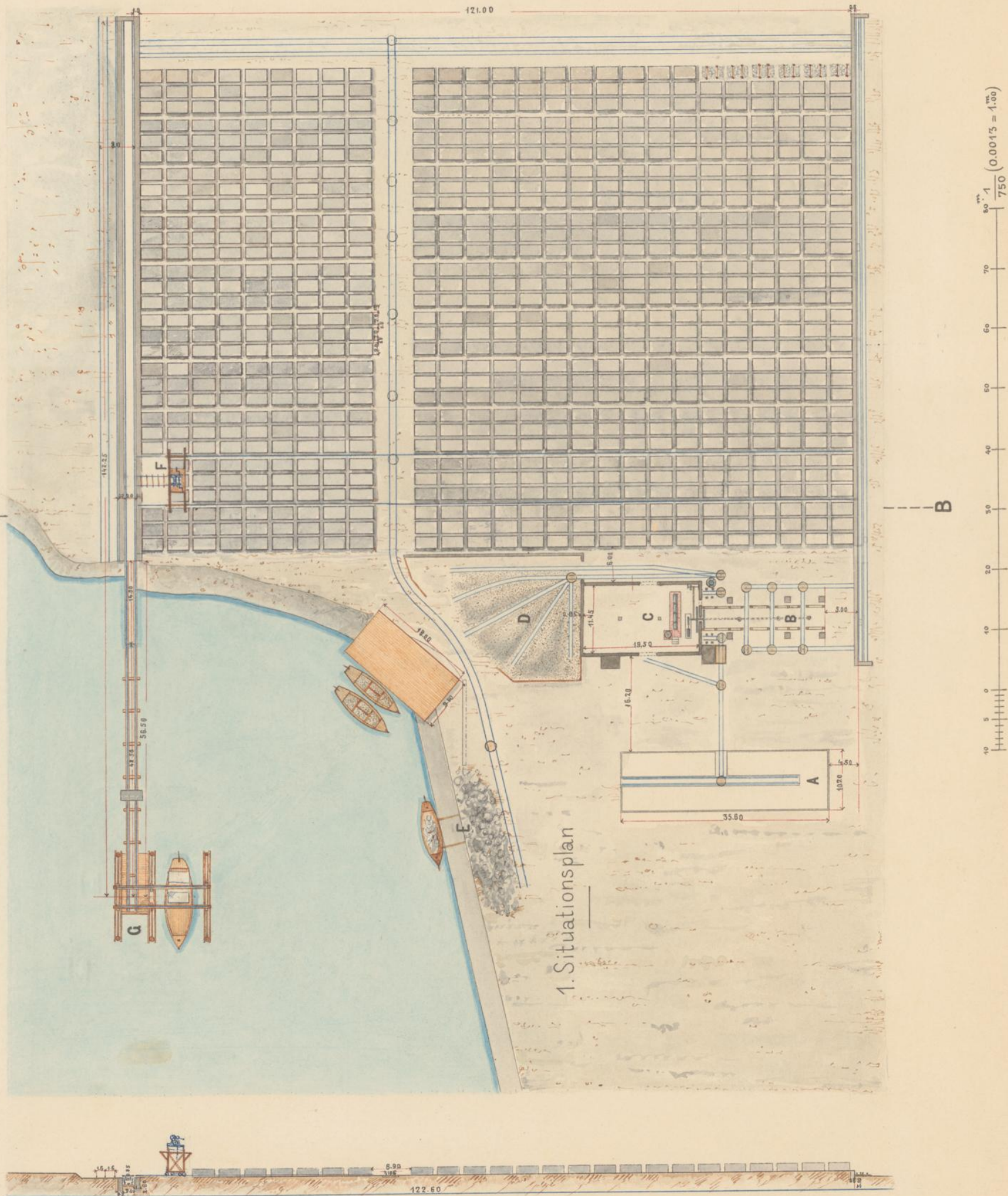
- | | | | |
|-------------------|----------------------------------|------------------|-------------------------|
| 1. Molo I | begon. Febr. 1868 | , ganz vollendet | März 1874 |
| 2. Quai I | " | Ende 1869 | { Ausb. Decemb. 1873 |
| 3. Molo II | " | Ende 1870 | { Ausbau " Mai 1874 |
| 4. Quai II | " | Ende 1871 | { Ausbau Ende Juni 1874 |
| 5. Molo III | " | Sept. 1871 | { Ausbau " Juni 1874 |
| 6. Quai III | " | Mai 1872 | { Ausbau Octob. 1872 |
| 7. Molo IV | " | Octob. 1872 | { Ausbau " April 1873 |
| 8. Hafendamm | begon. Ende 1868, ganz vollendet | Mai 1874 | |
| 9. Martesin-Canal | " | Nov. 1870, 2. | Mai 1873 |
| 10. Klutsch-Canal | noch nicht begonnen (Ende 1874) | | |

Bemerkung.

Die Ausb. des Eisenbahn-Bassin wird nach der Abgabe, be des 1. neuen Bassins in Angriff genommen, sowie die 2. Bassins zwischen der Mole Klutsch und Ende nach der der 2. neuen Bassins.



HAFENBAU IN TRIEST. Werkplatz zur Erzeugung künstlicher Blöcke



2. Schnitt nach AB (Fig. 1)

Erklärung.

- A Stalkmagazin
- B Mörtelmühlen
- C Maschinenhaus u. n. Magazin
- D Sanddepot
- E Steindepot
- F Blockhebemaschine
- G Verladebühne

Der im Jahre 1871 angelegte künstliche Stein-
werkplatz entspricht einer Erzeu-
gung von über 800 künstlichen Blöcken.
Der Block ist 3.75 lang, 1.50 hoch und 2.00
breit und wiegt über 500 Ztr.

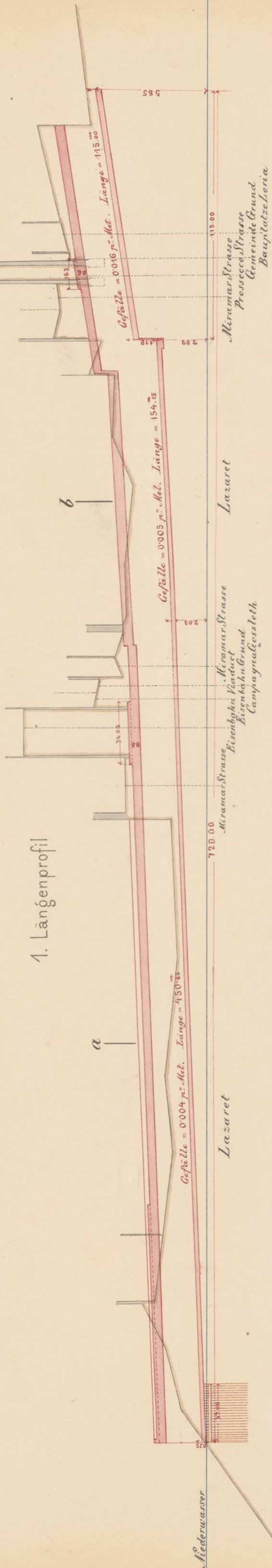
Die Herstellung der Blöcke geschieht in der
Art des gewöhnlichen Bruchsteinmauerwer-
kes. Das Mischungsverhältnis des mittelst
Mühlen erzeugten Mörtels ist: 1 C.M. Zind,
360 Kilogr. Kalk und 0.275 C.M. Wasser.



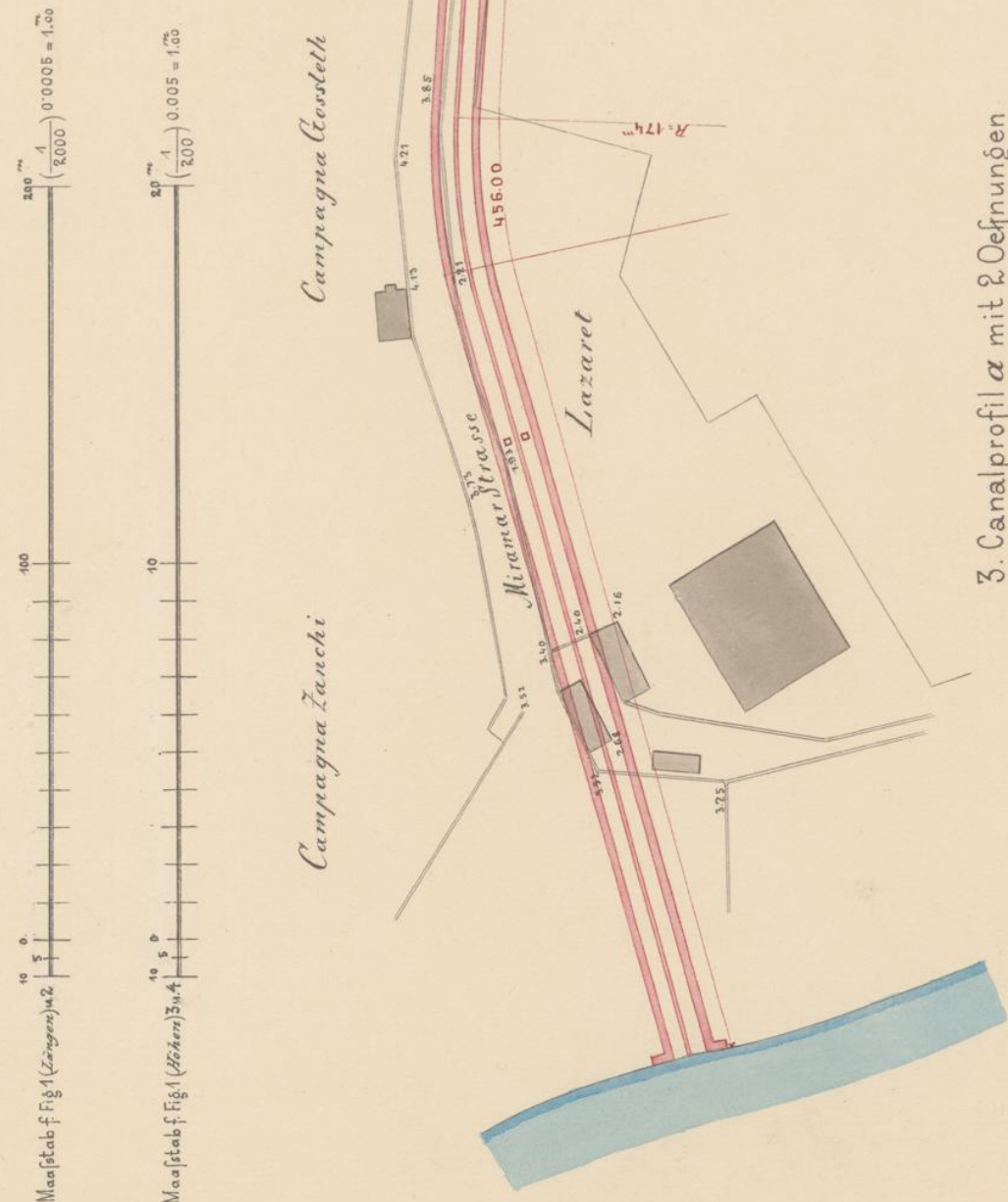
HAFENBAU IN TRIEST

Ablenkung des Torrente Martesin

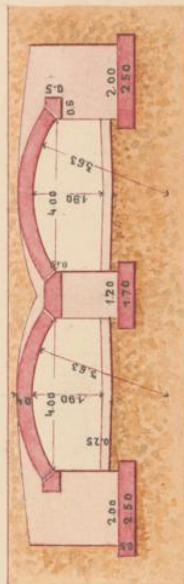
1. Längenprofil



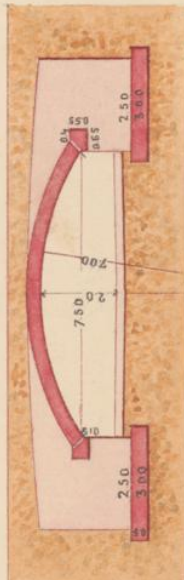
2. Situationsplan



3. Canalprofil a mit 2 Oefnungen



4. Canalprofil b mit 1 Oefnung



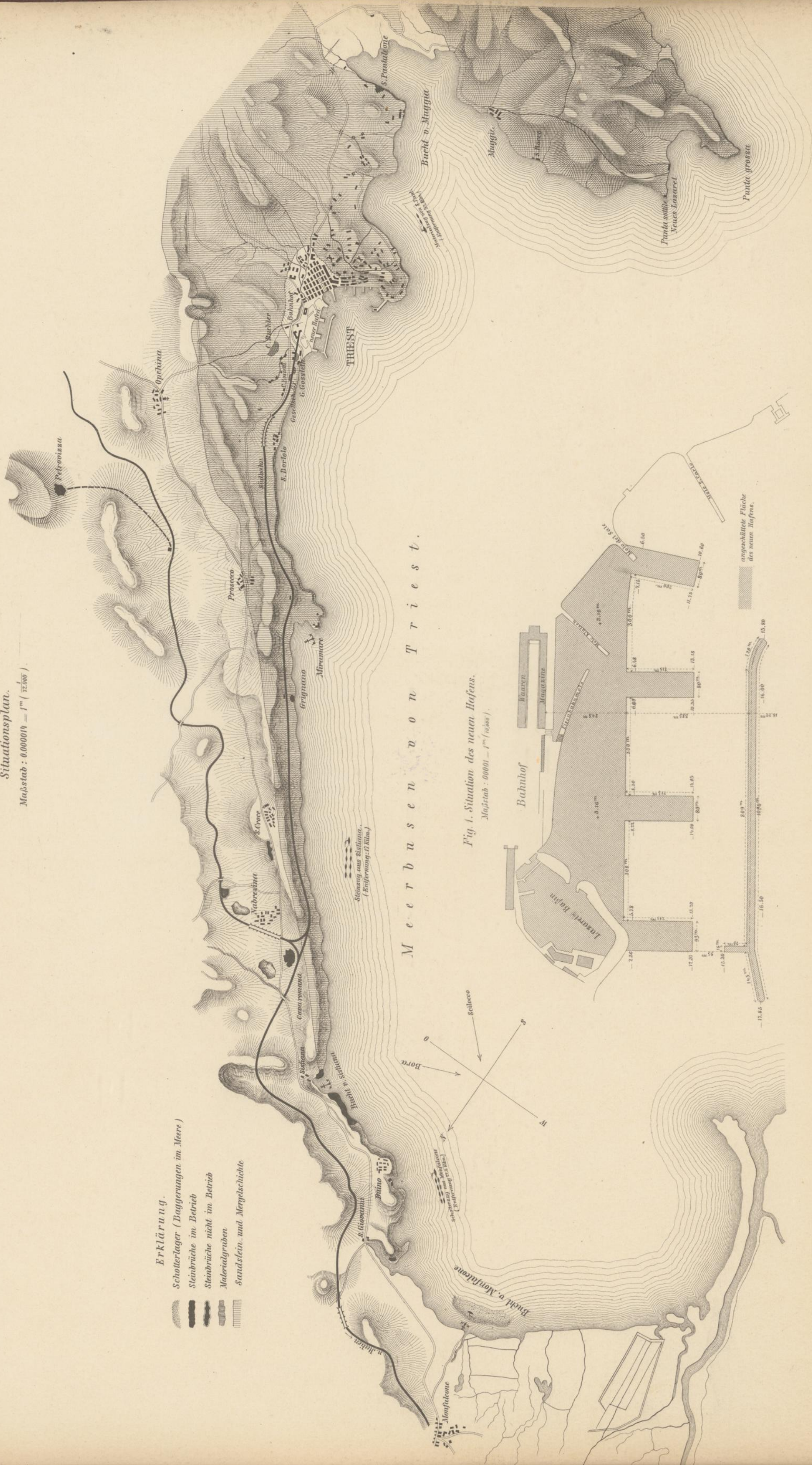


HAFENBAU IN TRIEST

Fig. 2. Bezugsquellen von Erd- und Steinmaterial.

Situationsplan.

Maßstab: 0.000014 = 1" (1/32.000).





HAFENBAU IN TRIEST.
Ansicht des Steinbruches von Sistiana.



Grosser Steinbruch — Nordöstlicher Theil



HAFENBAU IN TRIEST.

Steinbrüche von Sistiana.

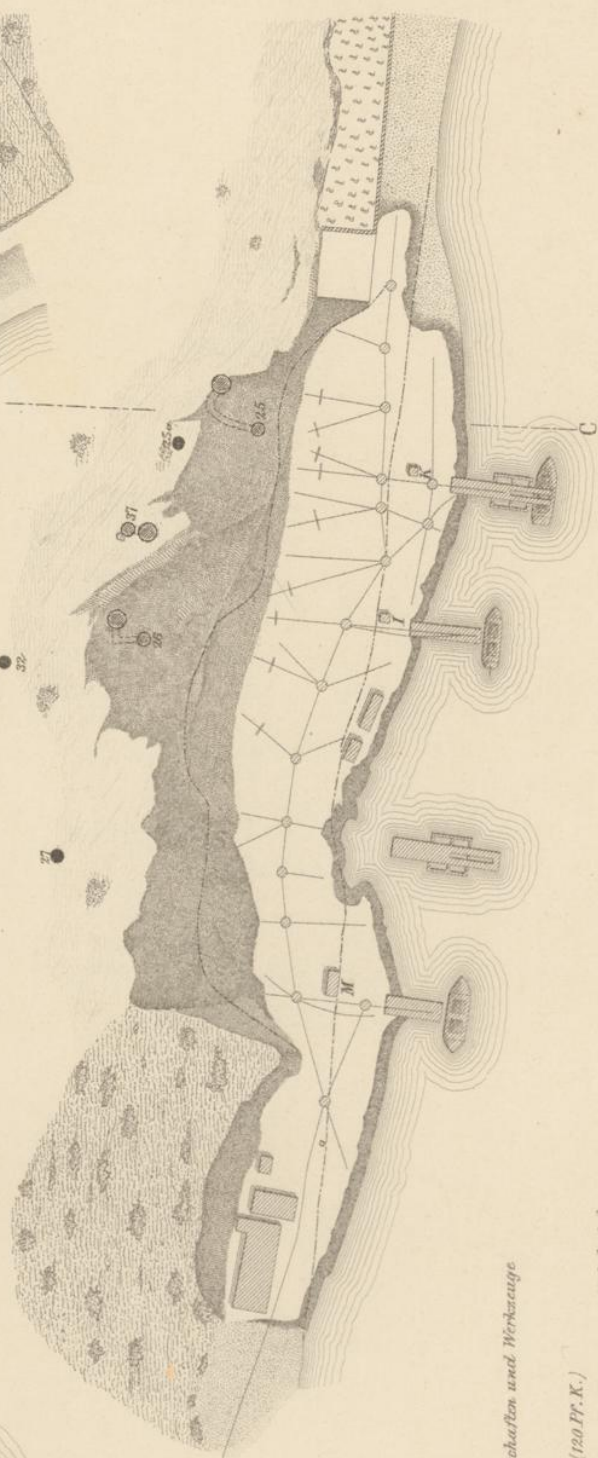
Fig. I. Situationsplan des grossen Steinbruches N^o I. (0.0005 = 1.00 o. 2.000.)



Erklärung für die Steinbrüche (Fig. I. u. II.)

- Fuß des Berges zur Befestigung des Steinbruches im Juli 1897.
- im Juli 1897.
- Erdflächen.
- Steinflächen.
- Minen in Arbeit.
- Minen gesprengt.
- Gleise für die Dampfkräne (Spurweite 2.700, Länge = 480^m).
- Dienstgleise für den Transport des Materials (Spurweite = 1.700, Länge 5600^m).
- Drehscheiben (Durchmesser = 2.700).
- Ladebrücke mit Winden.
- Waggonhäuser der Seidbahn für das Abwiegen des Materials.
- A.B.C.D.E. }
F.G.H.I.K. }
L.M.N.O. }
- Drehscheiben (12 Stück).
- Doppelte Ladebrücken (1 Stück).
- Wohnung der Matrosen.
- Wohnung des Capitäns.
- Werkplatz der Zimmerleute.
- Kanal der Südhahn.
- Wohnung der Maschinenwärter.
- Kohlendepot.
- Kanäle des Maschinenstellers und.
- Werkstätte für die Reparatur der Werkzeuge.
- Wohnung der 2 Obed der Unternehmung.
- Pulverdepot.
- Drehscheibe Ladebrücke (1 Stück).
- Magazin für Gerätschaften und Werkzeuge.
- Aborte.
- Remorqueur „Albion“ (120 P. K.).
- Dampfmaschine „Trieste“ für den Dienst der Steinbrüche.
- Bogen zum Anlanden der Schiffe.

Fig. II. Situationsplan des kleinen Steinbruches N^o II. (0.0005 = 100 o. 2000.)





HAFENBAU IN TRIEST.

Steinbruch von Sistiana.

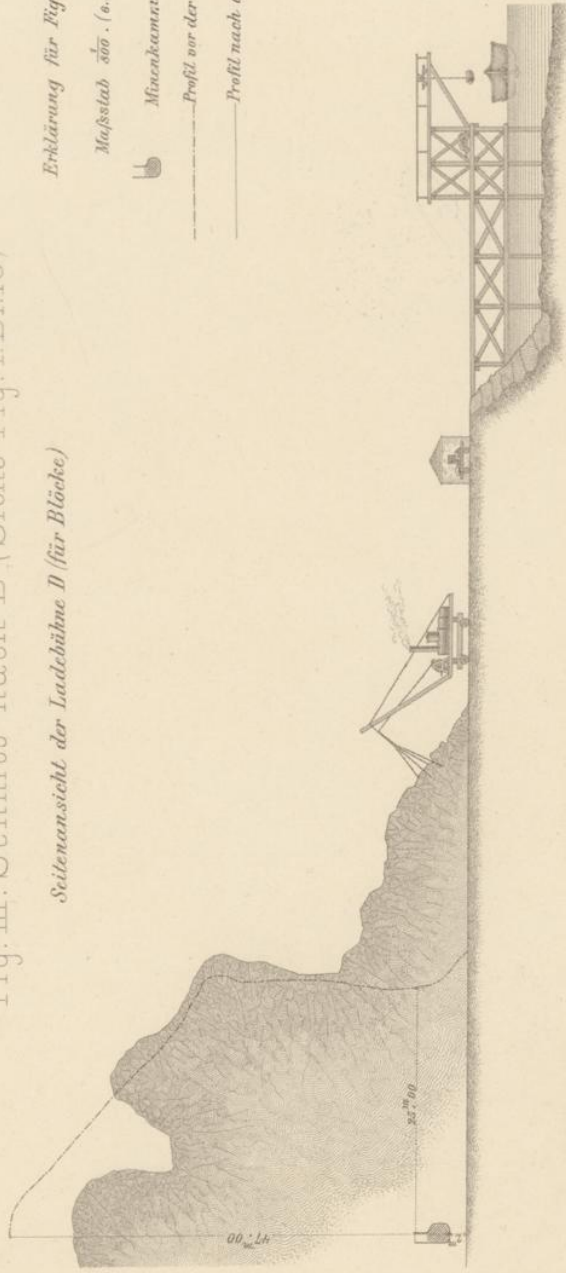
Fig. I. Schnitt nach A (Siehe Fig. I.BI.15)

Seitenansicht der Ladebühne O (für Kleinmaterial und Bruchstein.)



Fig. III. Schnitt nach B (Siehe Fig. I.BI.15)

Seitenansicht der Ladebühne D (für Blöcke)



Erklärung für Figur. 1 bis 6.

Maßstab 1:100 (0.00 - 1.00)

Minenkammer

Profil vor der Sprengung

Profil nach der Sprengung

Fig. V. Schnitt nach C (Siehe Fig. II.BI.15)

Seitenansicht der Ladebühne K (für Blöcke.)



Fig. II.

Vorderansicht der Ladebühne O.



Fig. IV.

Vorderansicht der Ladebühne D.



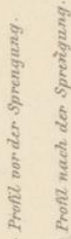
Fig. VI.

Vorderansicht der Ladebühne K.

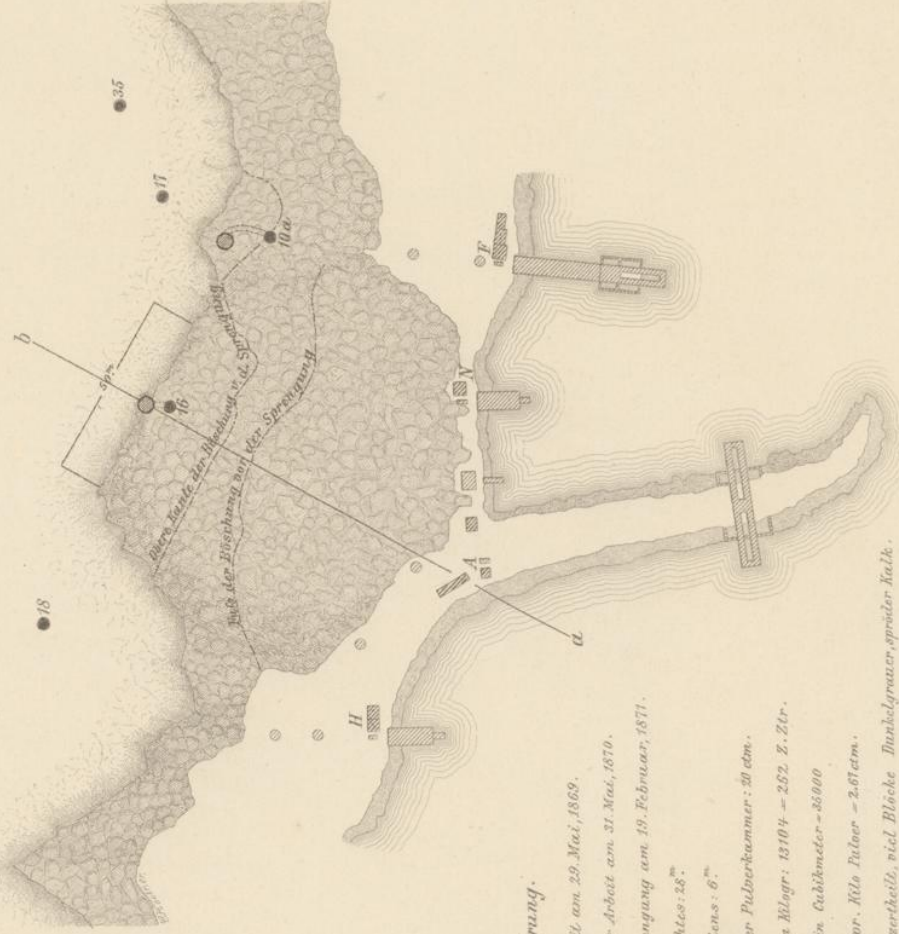




Mine von 262 Zln. (N^o 16)



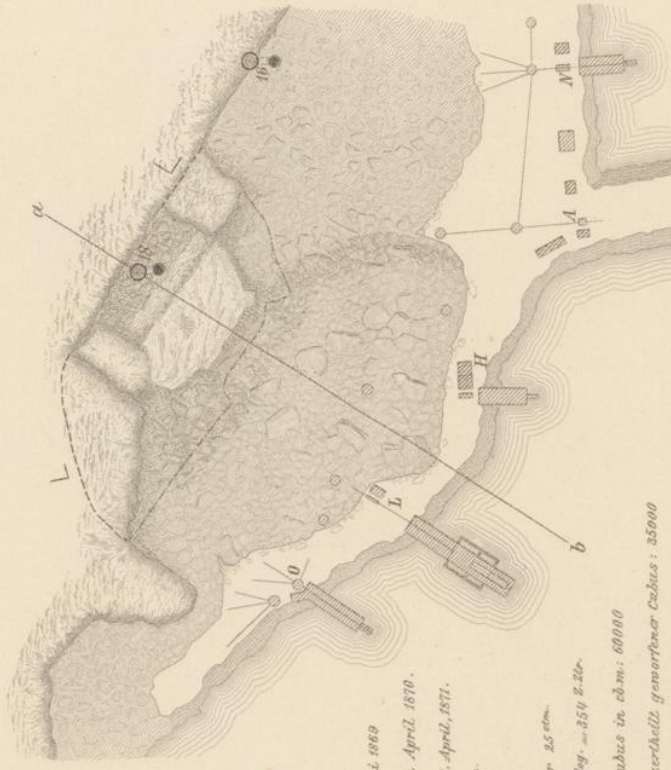
b



Erklärung.

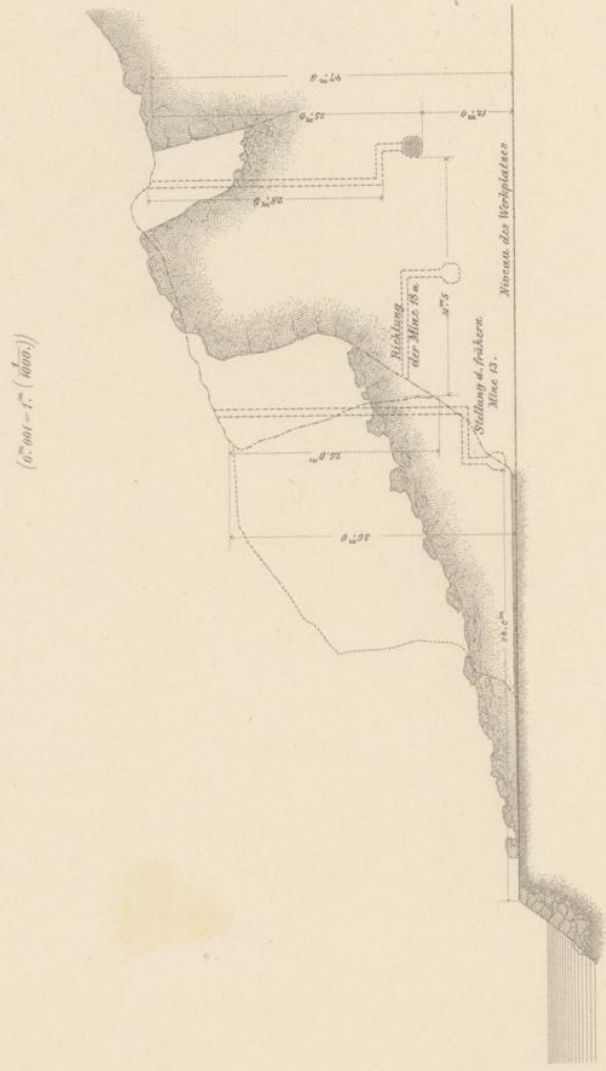
Beginn der Arbeit am 29. Mai, 1969.
Beendigung der Arbeit am 31. Mai, 1970.
Datum der Sprängung am 19. Februar, 1971.
Tiefe des Schachtes: 28^m.
Länge des Stollens: 6^m.
Raumhöhe in Pulverkammer: 30 cm.
Zerkleinerung in Blöcke: 13104 = 257 x 247.
Approx. Effekt im Cubikmeter = 65000
Approx. Effekt, pro Tonne Pulver = 2,65 tcm.
Material, unversehrt, viel Blöcke zerlegt.

Fig. IV. Situation.



Erklärung.

Beginn der Arbeit im Juni 1899
 Beendigung der Arbeit im April 1900.
 Datum der Sprengung 16. April 1897.
 Tiefe des Schachtes: 28 m.
 Länge des Stollens: 5 m.
 Raum der Pulverkammer 25 dm.
 Pulverladung = 1720 Kilo. = 354 Ztr.
 Approx. benötigter Steinaubes in dm. 60000
 Auf dem Werkplatz gut nachstellb. gemauertes Gehäuse: 35000
 d. d. pr. Kiloogr. Pulver = 1.98 cm.





HAFENBAU IN TRIEST. Steinbrüche von Sistiana. Riesenmine von 600 Zentner, (Nº XII.)

Fig. I.
Situations nach der Sprengung am 20. Febr. 1871.
($\sigma^{\circ}001-1^{\circ}10'$)



Fig. II.
Schnitt ABC durch die Seitenstollen
($\sigma^{\circ}025-1^{\circ}40'$)

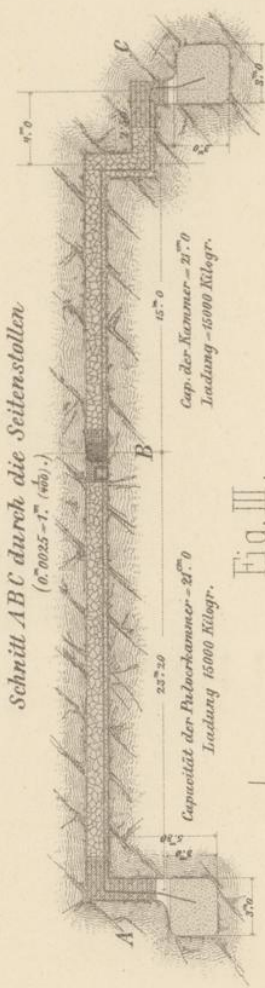


Fig. III.
Anlage der Mine Situation
($\sigma^{\circ}002-1^{\circ}45'$)

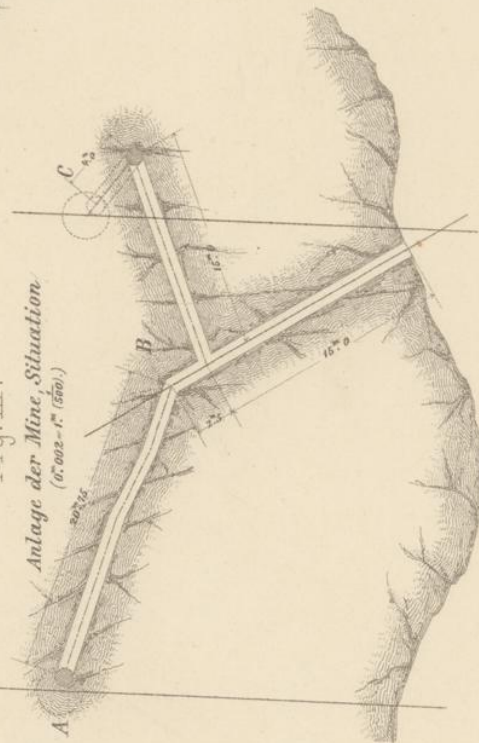


Fig. V.
Profil 1 (Siehe Fig. 1.)
($\sigma^{\circ}0025-1^{\circ}45'$)

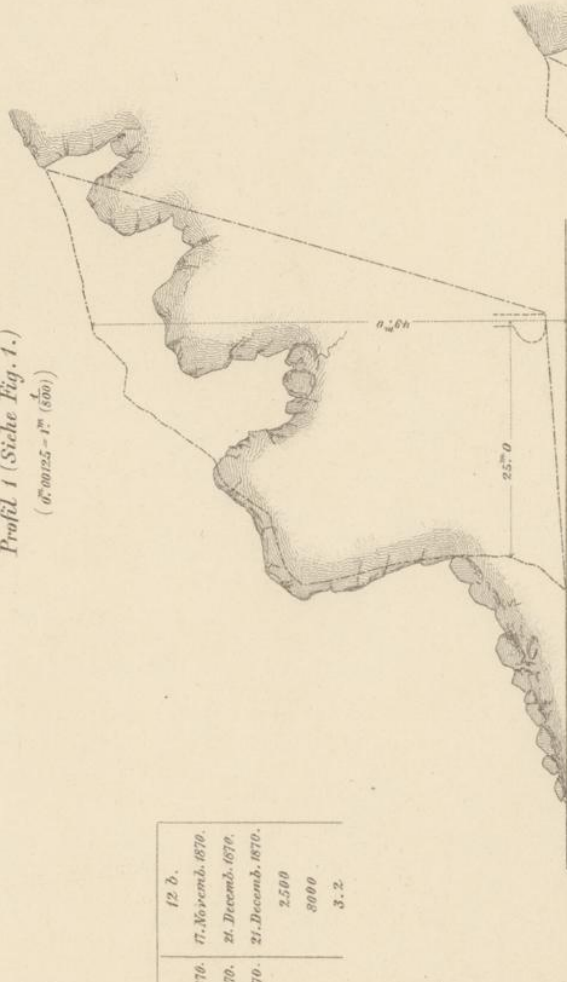


Fig. VI.
Profil 2. (Siehe Fig. 1.)
($\sigma^{\circ}0025-1^{\circ}45'$)

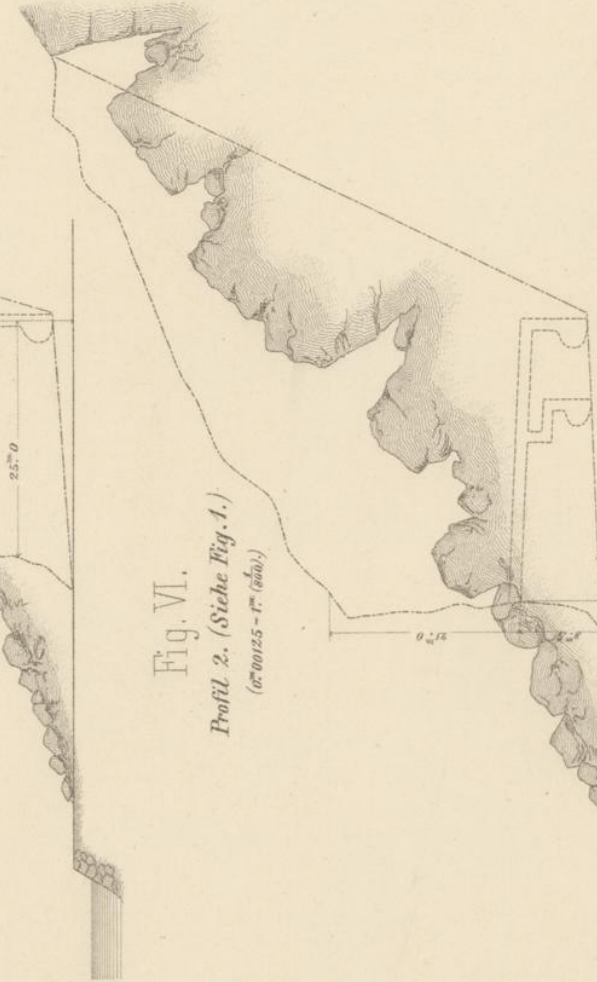


Fig. VIII.
Profil durch 12 a. u. b.
(Siehe Fig. 1. $\sigma^{\circ}0025-1^{\circ}45'$)

Profil vor der Sprengung
nach derselben
Fig. 5, 6, 7.

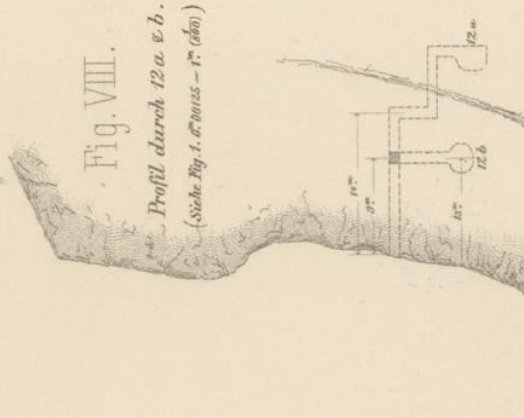


Fig. IV.
Detail für die Legung d. Zündrohres,
($\sigma^{\circ}0025-1^{\circ}45'$)

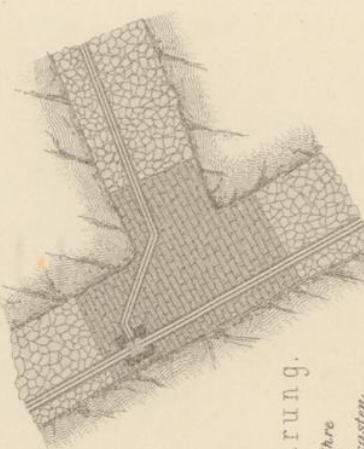
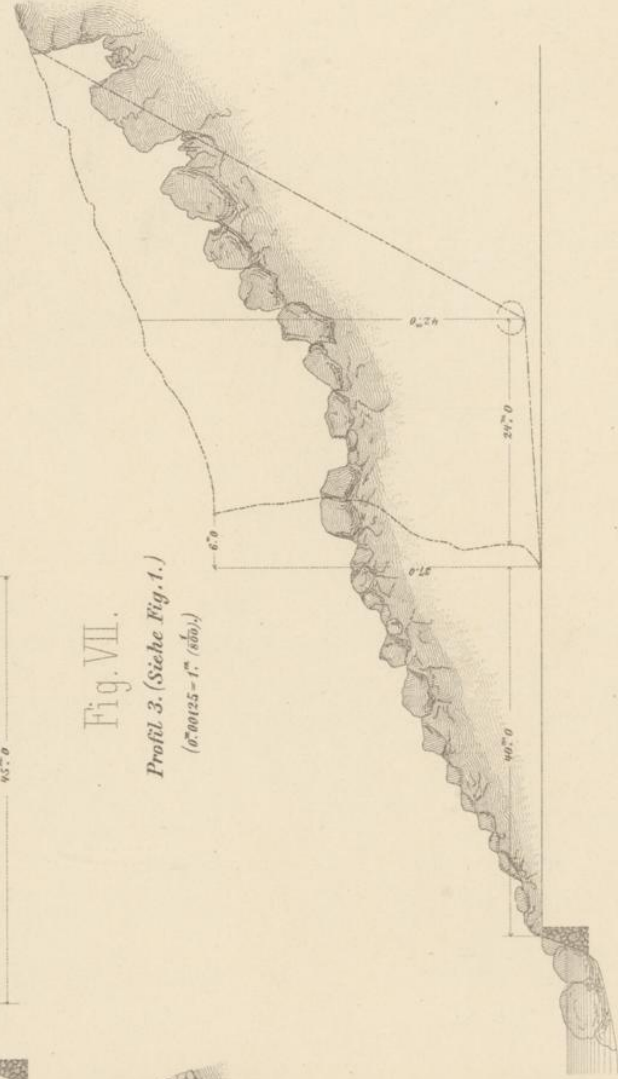


Fig. VII.
Profil 3. (Siehe Fig. 1.)
($\sigma^{\circ}0025-1^{\circ}45'$)



Erklärung.

- Bleisäure
- Holzkasten
- Holzkiste
- Mauerwerk mit Cementbündel
- Trockenmauerwerk
- Pulver

Erklärung.

Mine	12. a.	12. b.
Dauer der Arbeit	6. August 1868. 19. November 1869. 20. Februar 1870.	7. November 1870. 21. December 1870. 21. December 1870.
Datum der Sprengung	30. 000	41. 80
Pulverladung in Kilogr.	70. 000	15. 00
Approx. Effect in cub. met.	2. 35	0. 33
pr. Kilo. Pulver		3. 2

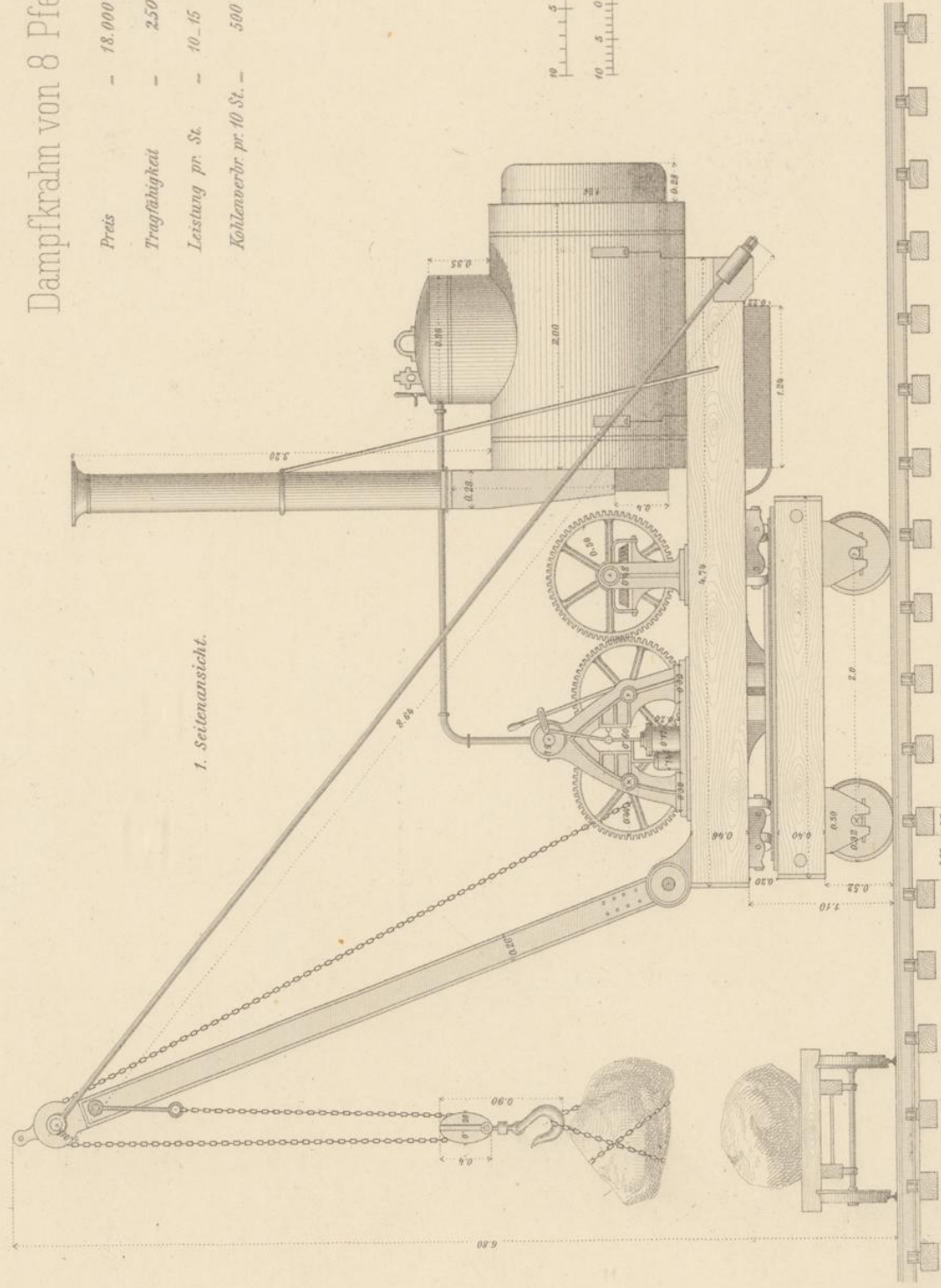


HAFENBAU IN TRIEST.

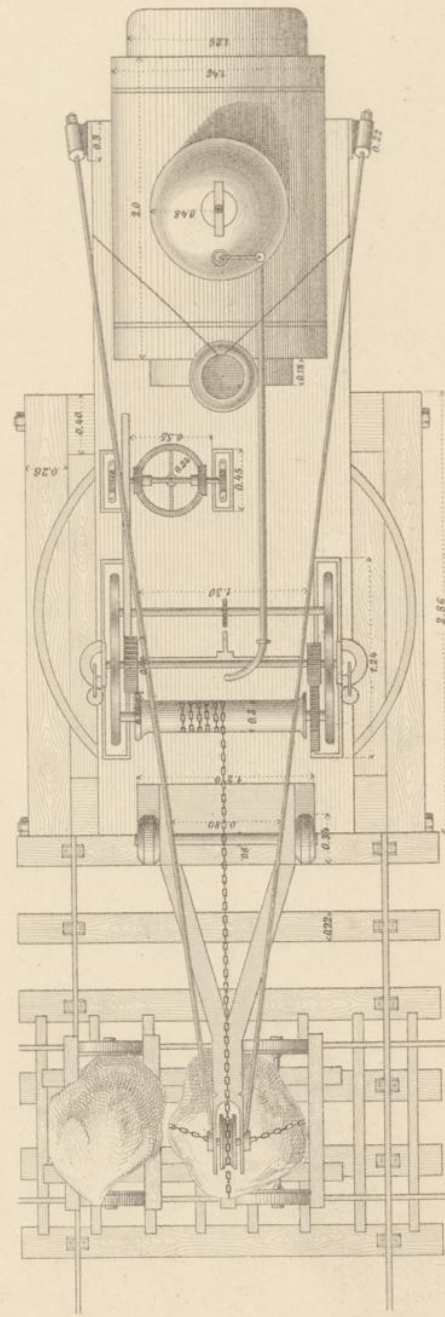
Steinbrüche in Sistiana.

Dampfkrahn von 8 Pferdekraft.

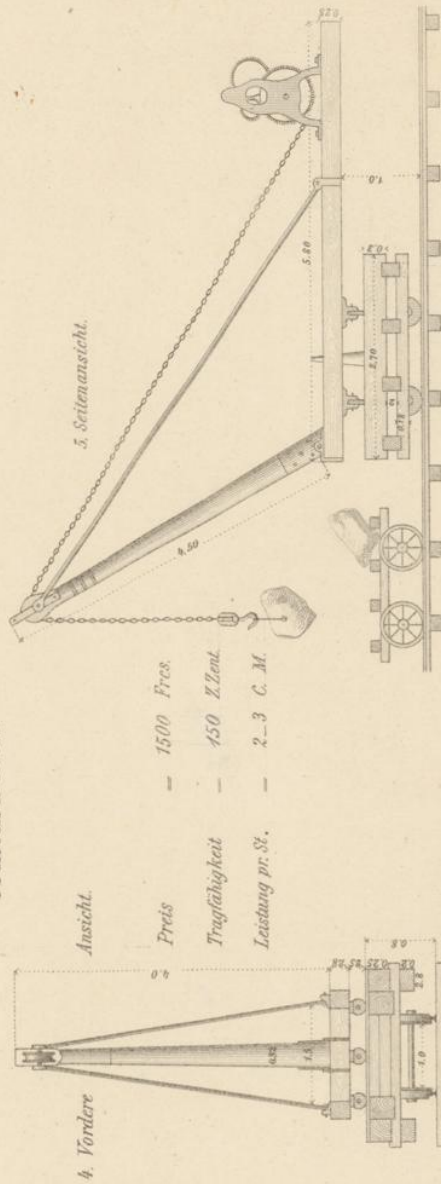
Preis	- 18.000 Fres.
Tragfähigkeit	- 250 Zent.
Leistung pr. St.	- 10-15 C.M.
Kohlenverbr. pr. 10 St.	- 500 Kilog.



3. Grundriss.



Handkrah.

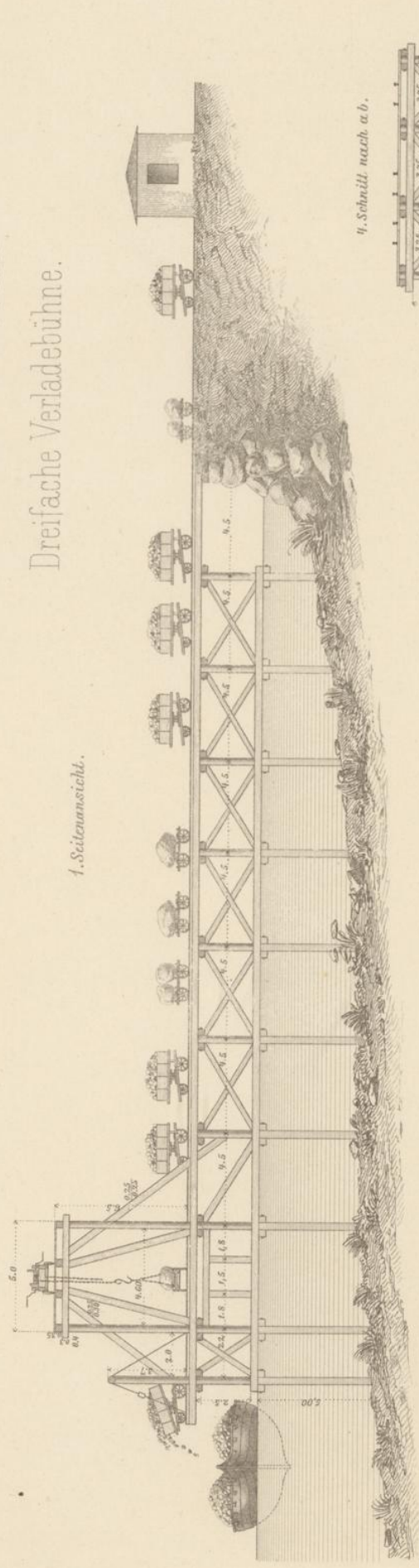




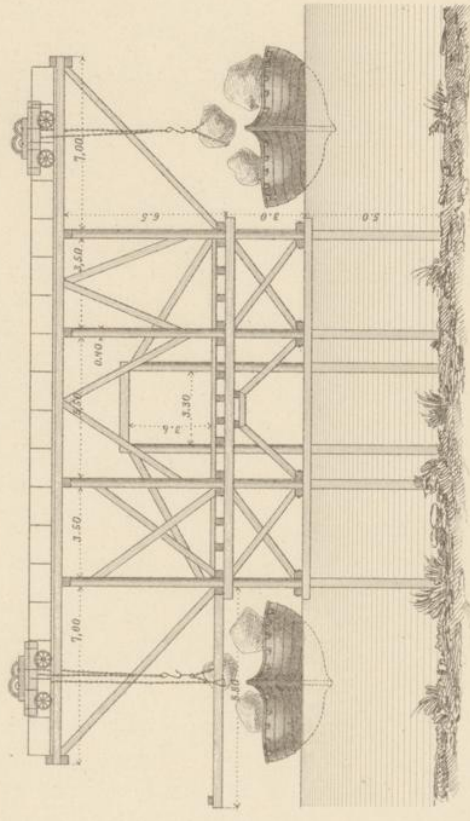
HAFENBAU IN TRIEST.

Steinbrüche in Sistiana.

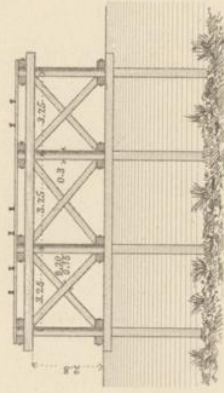
Dreifache Verladebühne.



3. Vorderer Ansicht.

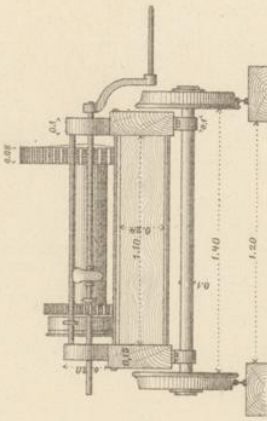


4. Schnitt nach a b.

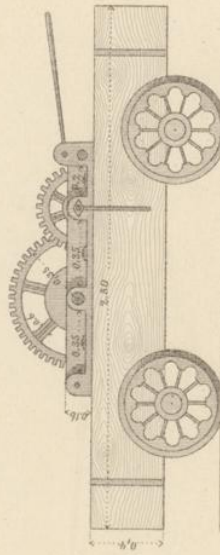


Winde zum Verladen der Blöcke.

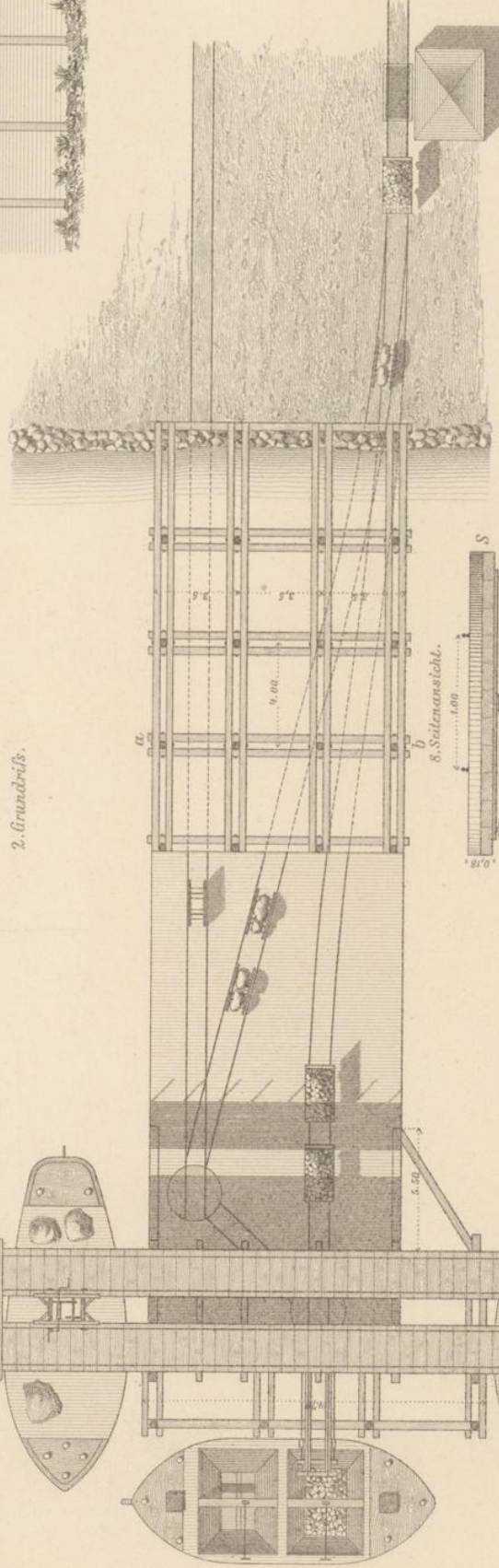
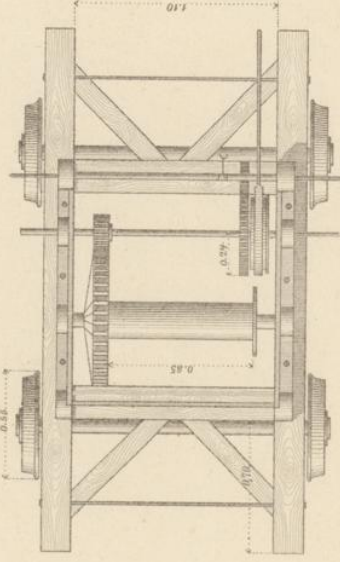
5. Vorderer Ansicht.



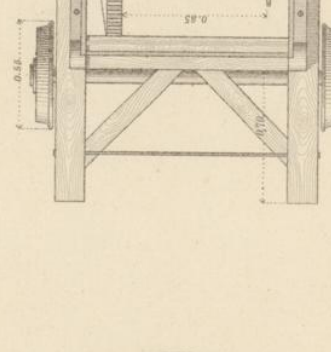
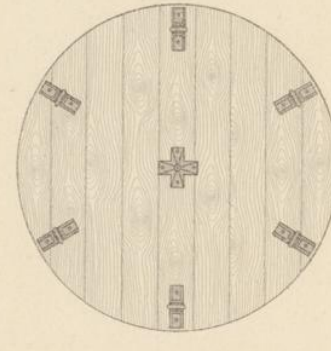
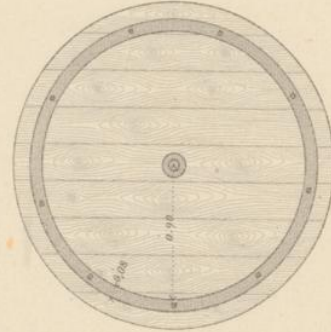
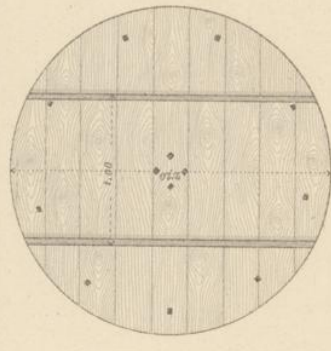
6. Seitenansicht.



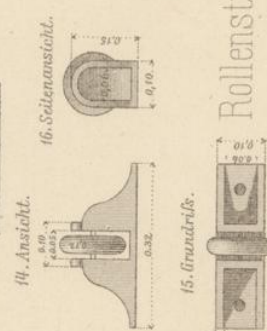
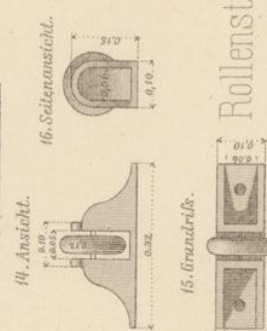
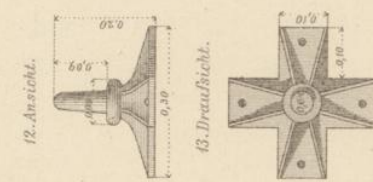
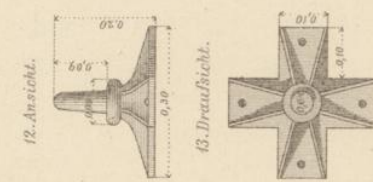
7. Grundriss.



Drehscheibe.



Drehzapfen.



Rollenstuhl.

2 Meter.

2 Meter.

2 Meter.

20 Meter.

Zu Fig. 5, 6, 7.

Zu Fig. 12 bis 16.

Zu Fig. 8, 9, 10, 11.

Zu Fig. 1, 2, 3, 4.

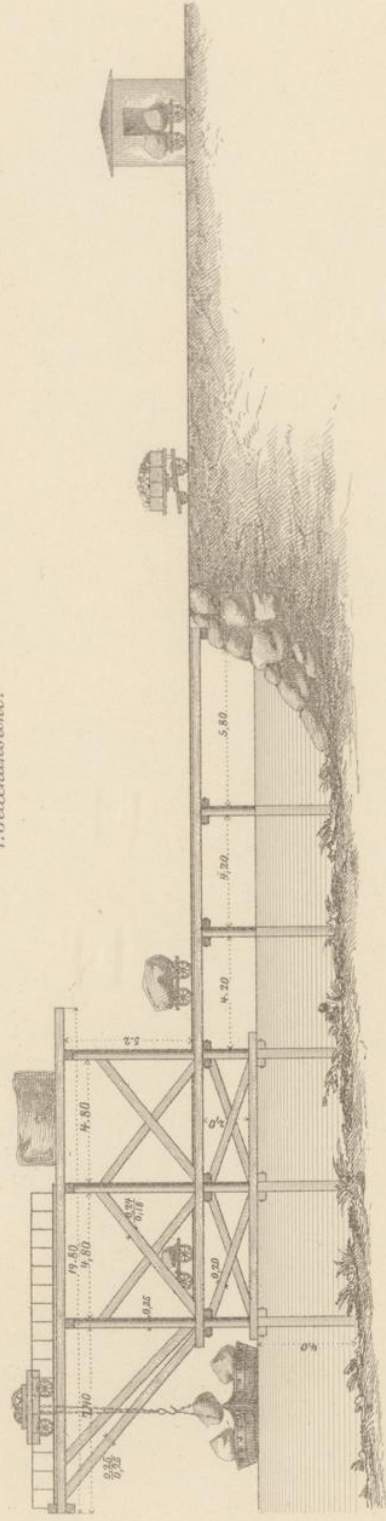


HAFENBAU IN TRIEST

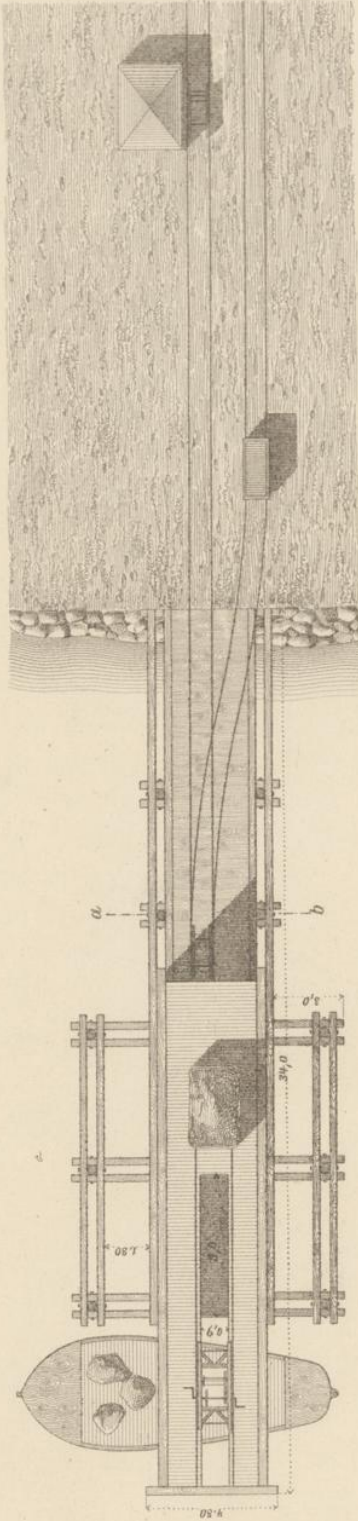
Steinbrüche in Sistiana.

Doppelte Verladebühne.

1. Seitenansicht.

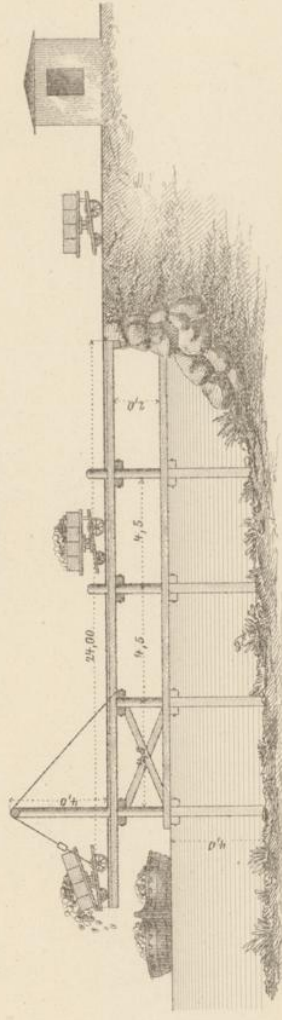


2. Grundriss.

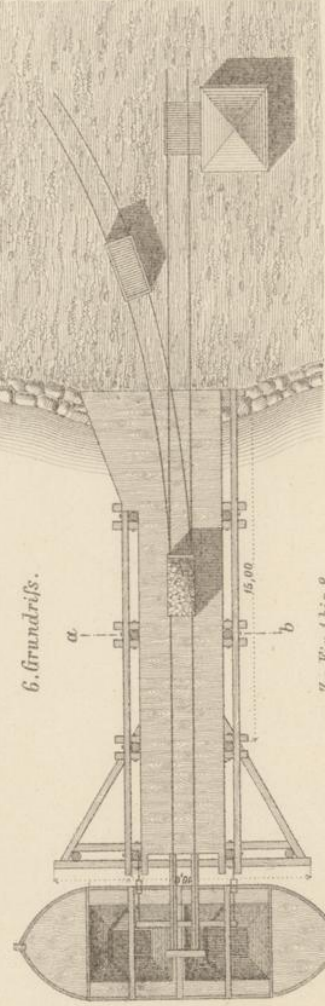


Einfache Verladebühne.

5. Seitenansicht.



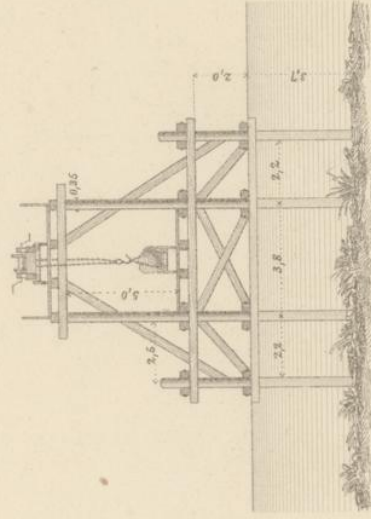
6. Grundriss.



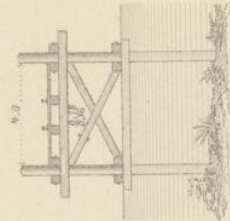
Zu Fig. 1 bis 8.

20 Meter.

3. Vorderer Ansicht.

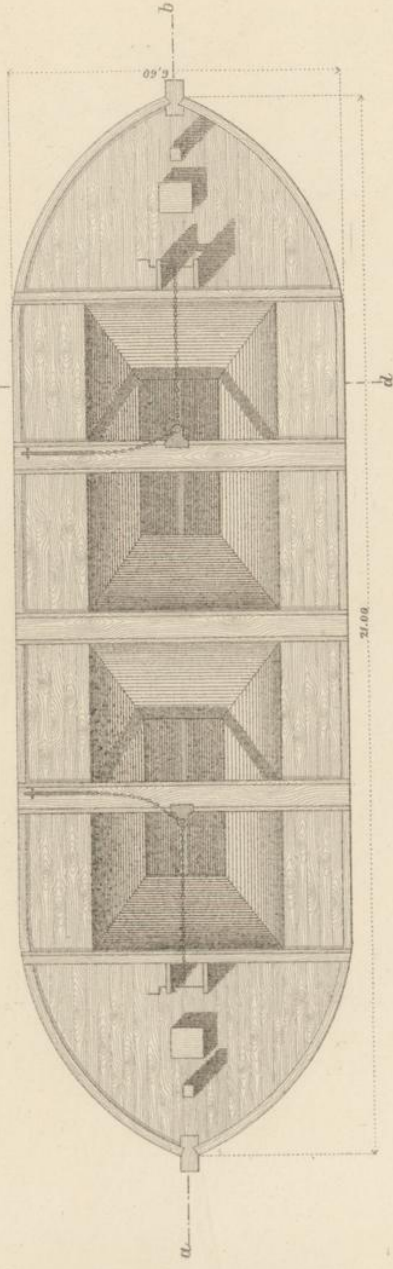


4. Schnitt nach a b (2).

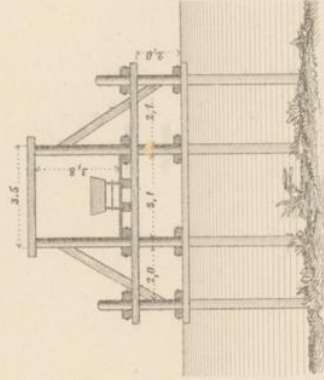


Klappenschiff, (Tragf. 50 G. M. Bruckst. 2600 Z. Str.)

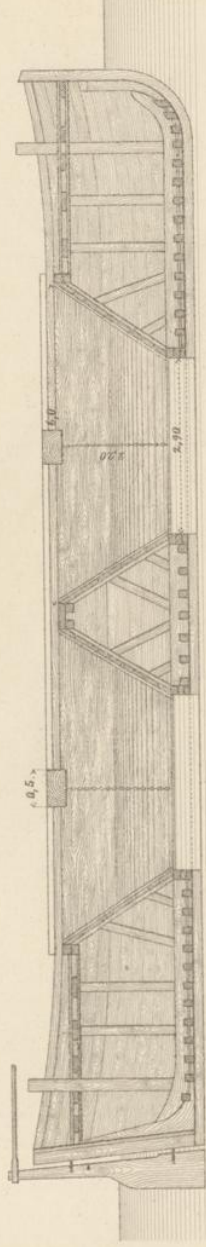
9. Grundriss.



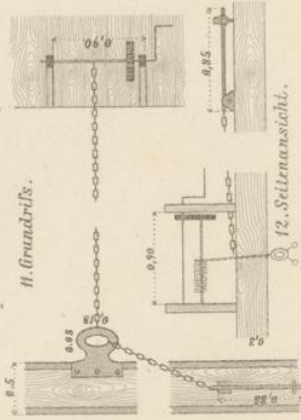
7. Vorderer Ansicht.



10. Längenschnitt nach a b (9).

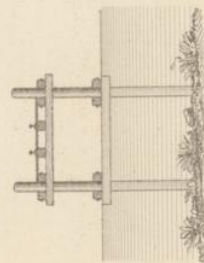


Sperrovrichtung.



11. Grundriss.

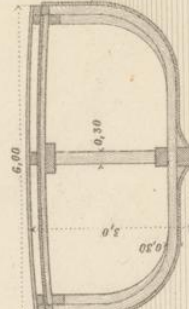
8. Schnitt nach a b (6).



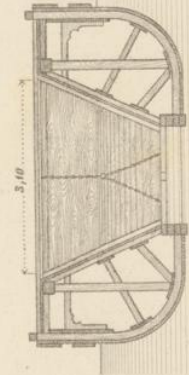
Zu Fig. 11 u. 12.

6 Meter.

14. Querschnitt eines Deckschiffes.



13. Querschnitt nach c d (9).



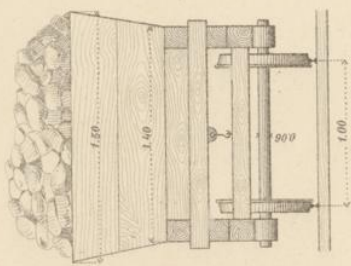
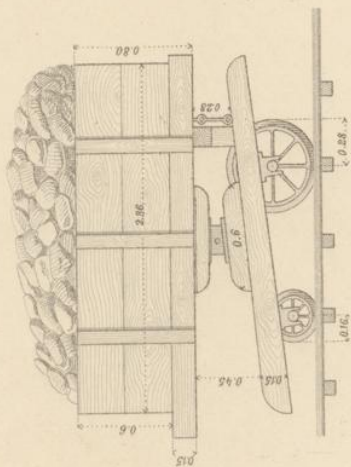
Zu Fig. 9, 10, 13 u. 14.

9 Meter.

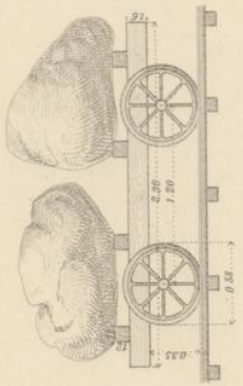


HAFENBAU IN TRIEST. Steinbrüche in Sistiana.

Kippwaggon für Bruchstein u. Kleinmaterial.
2. Vorder Ansicht.

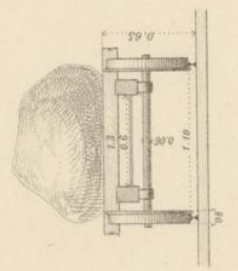


6. Seitenansicht.



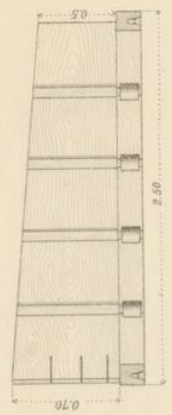
Waggon für Blöcke.

7. Vorder Ansicht.



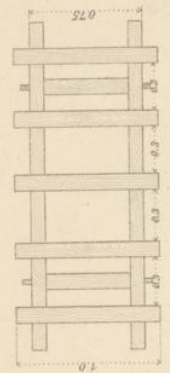
Mobiler Kasten zum Ausladen mittelst Krahm.

11. Seitenansicht.

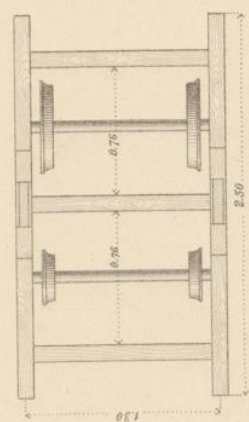


Rahmen zum Laden von Blöcken.

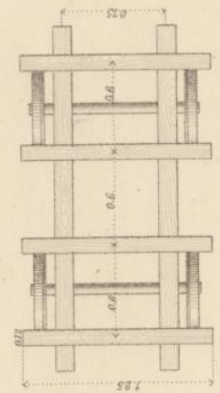
12. Grundriss.



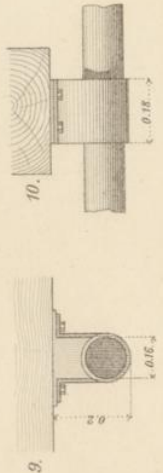
Kippvorrichtung.



8. Grundriss.

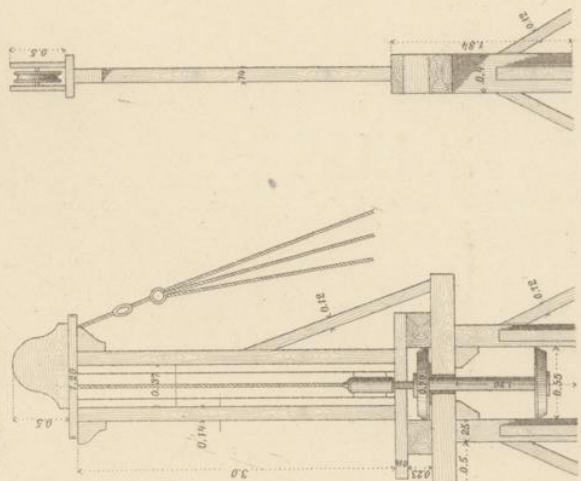


Axenbüchse.

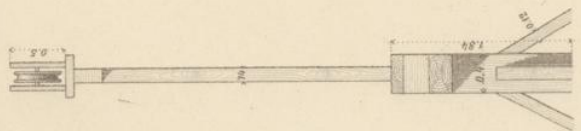


Rammklotz zum Herausschlagen der Axen aus den Raedern.

16. Vorder Ansicht.

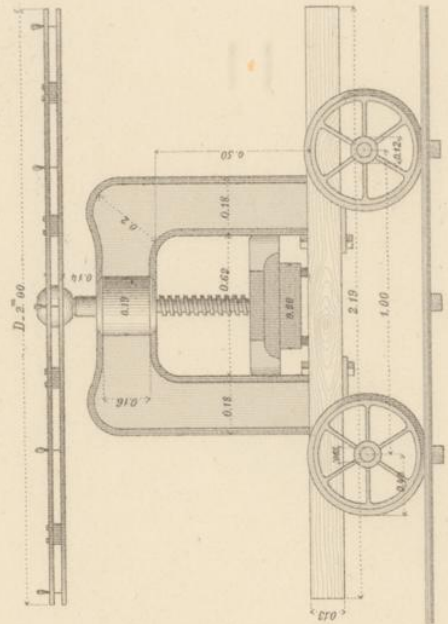


17. Seitenansicht.



Maschine zum Geradrichten der Schienen.

18. Seitenansicht.



19. Vorder Ansicht.

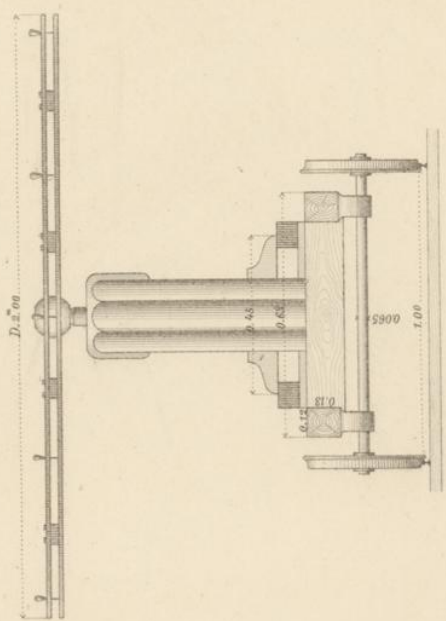


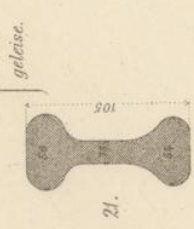
Fig. 1. 2. 3. 6. 7. 8. 11. 12. 13. 14. 15. — 1/10 (0.02 — 1"00)
Fig. 4. 5. 33. 34. 35. 36. 37. 38. — 1/10 (0.1 — 1"00)
Fig. 9. 10. — 1/10 (0.05 — 1"00)
Fig. 16. 17. — 1/10 (0.05 — 1"00)
Fig. 18. 19. 39. 40. 41. 42. — 1/10 (0.04 — 1"00)
Fig. 20. 21. 22. — 1/10 (0.2 — 1"00)
Fig. 23. 24. — 1/10 (0.01 — 1"00)
Fig. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. — 1/10 (0.066 — 1"00)

Schienenprofile.

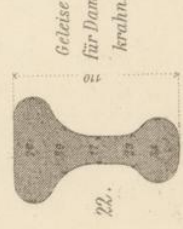
Wechsel.



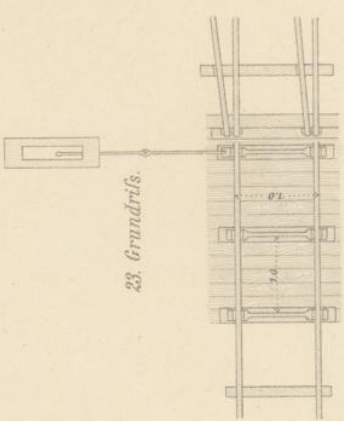
20. gewöhnl. Dienst-geleise.



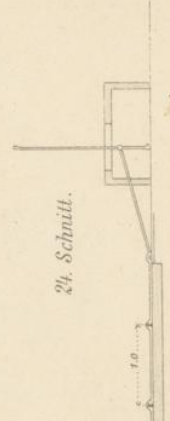
21. gewöhnl. Dienst-geleise.



22. Geleise für Dampf-krahn.



23. Grundriss.



24. Schnitt.

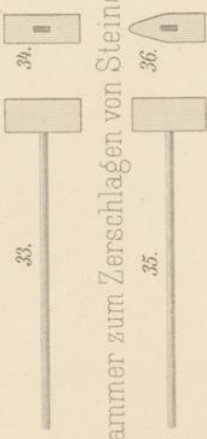
29. 30. Bohren für größere Minen.



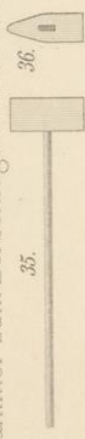
31. 32. Größeres Hebeisen.



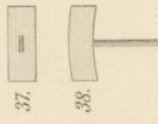
Großer Minenhammer.



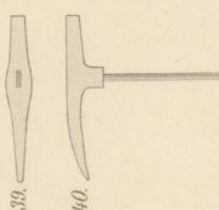
Hammer zum Zerschlagen von Steinen.



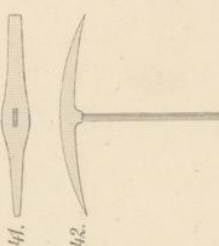
Kleiner Minenhammer.



Krampe m. Hammer.

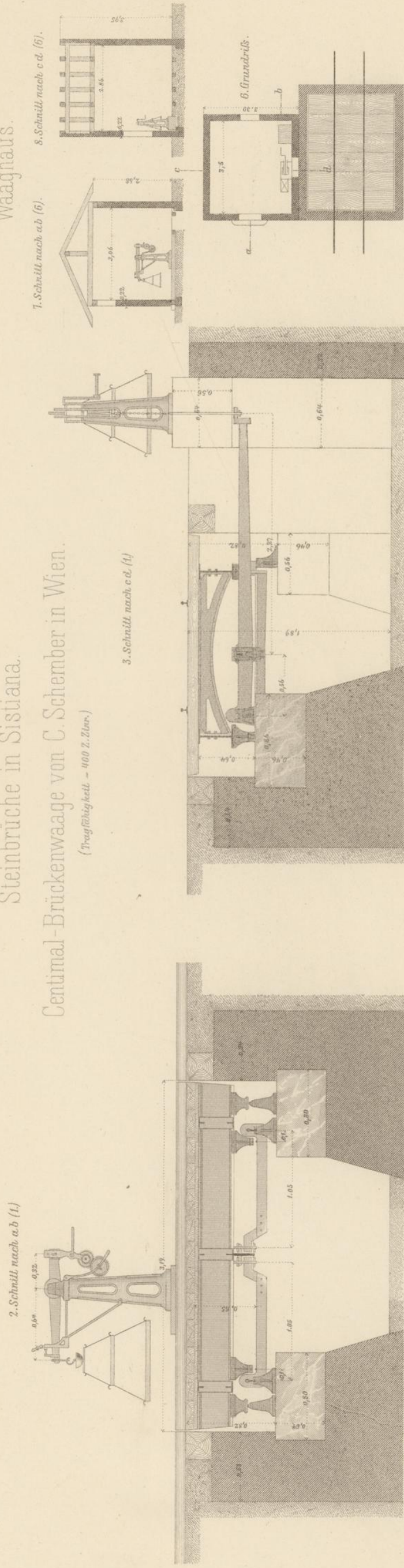


Doppelte Krampe.





(Tragfähigkeit = 400 Z. Zbr.)



Waaghaus.

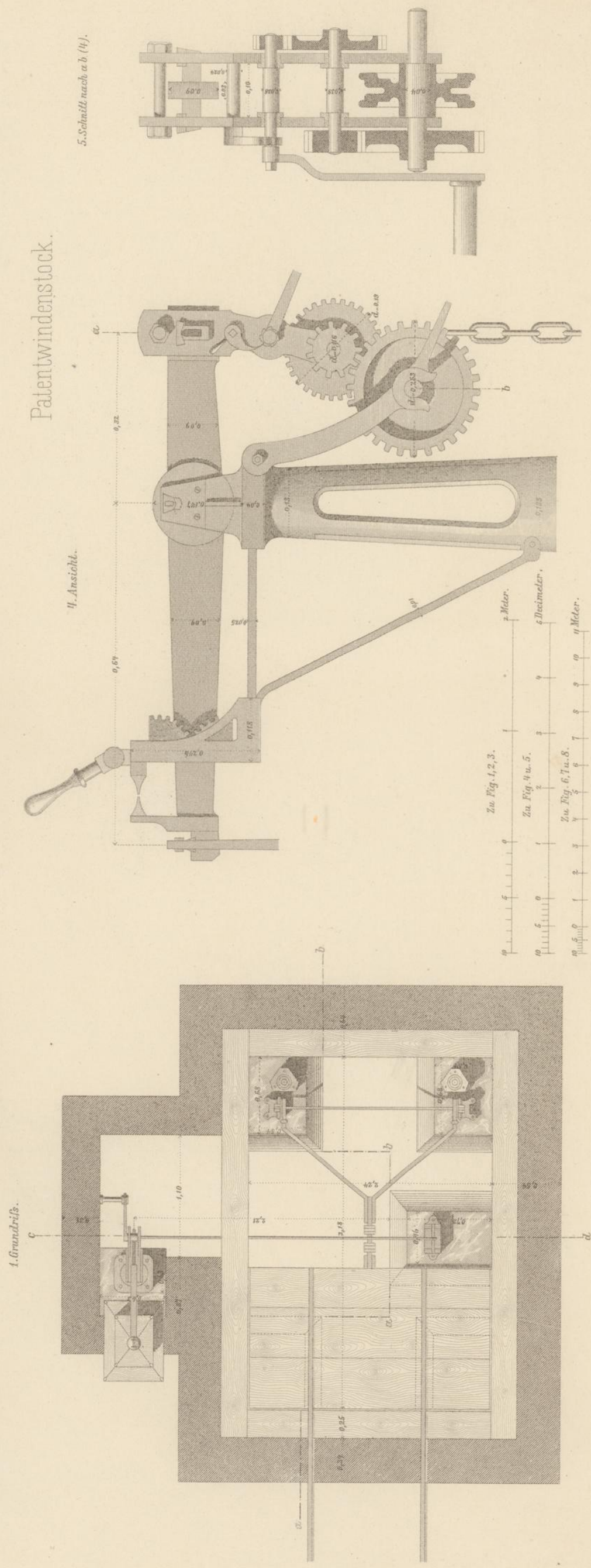
8. Schnill nach cd. (6).

8. Schnill nach cd. (6).

3. Schnitt nach c d. (1.)

6. Grundriss.

Patentwindenstock.



4. Ansicht.

5. Schnitt nach ab (4).

Zu Fig. 1, 2, 3.

2a Fig. 4 u. 5.

1670

2 Meter.

6 Decime

Meter.

R.v. Waldheim art. Anst. Wien.

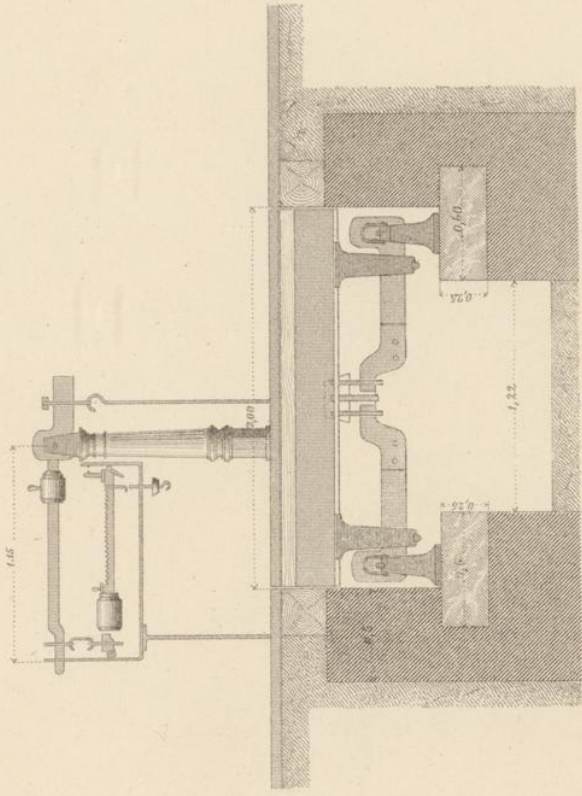


HAFENBAU IN TRIEST.

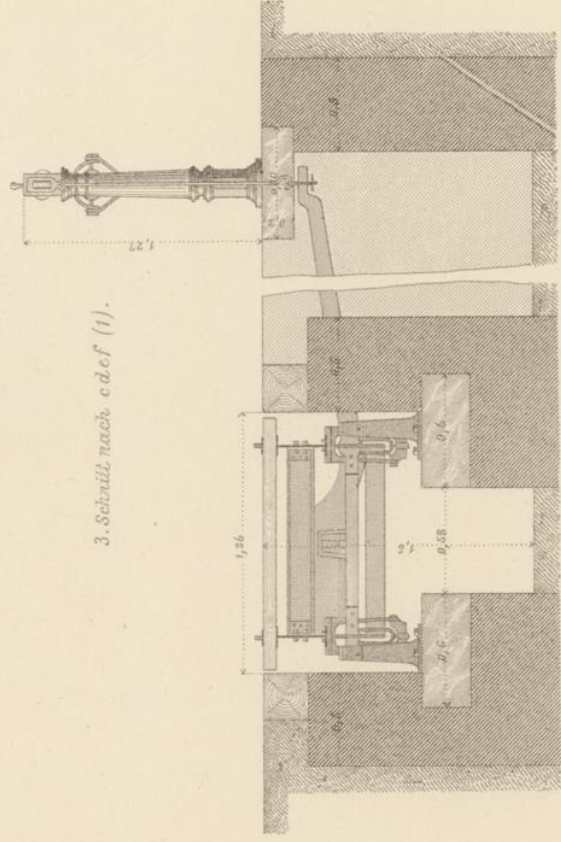
Steinbrüche in Sistiana.

Centinal-Brückenwaage von den Usines de la Mulatière in Lyon.

2. Schnitt nach a b (1).

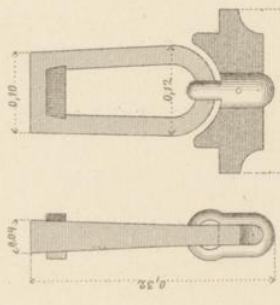


3. Schnitt nach c d e f (1).



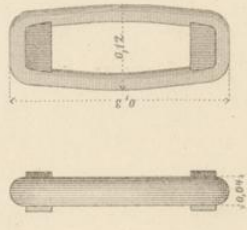
Beweglicher Bügel.

7. Seitenansicht. 8. Vorderansicht.



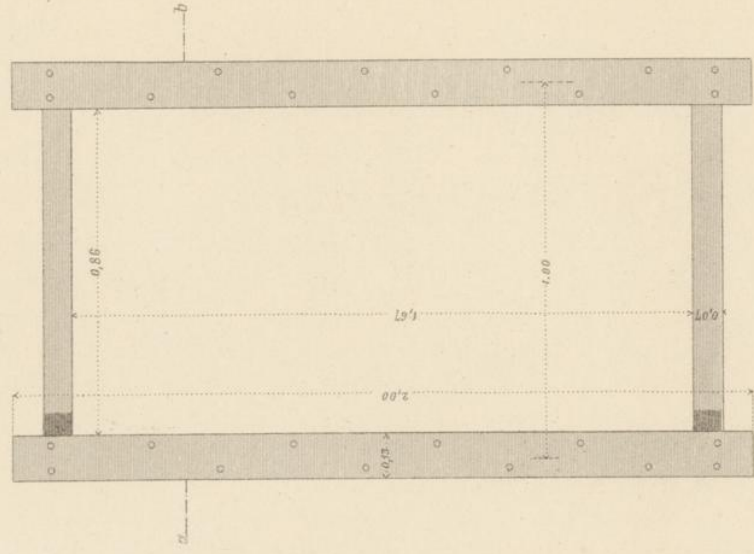
Centrumbügel.

9. Seitenansicht. 10. Vorderansicht.

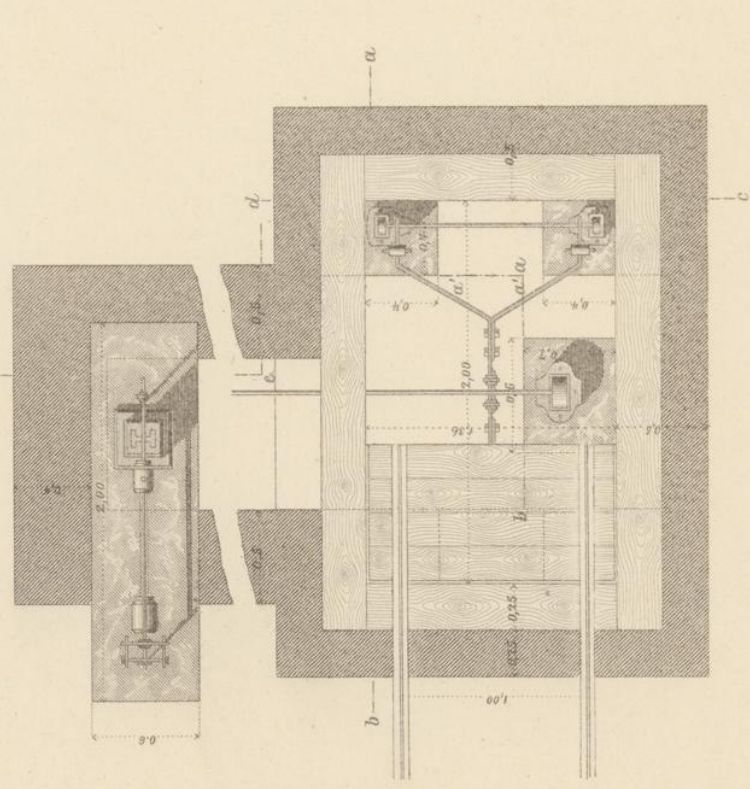


Tragrahmen für das Brückenfeld.

14. Grundriss.

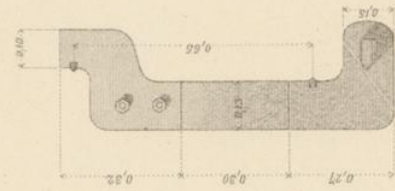


1. Grundriss.

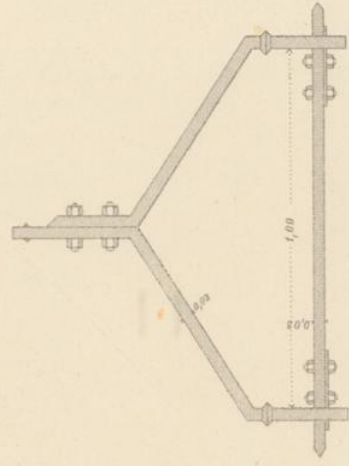


Dreiamiger Hebel (siehe 1a).

4. Seitenansicht.



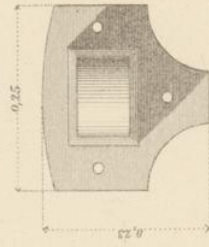
5. Obere Ansicht.



6. Untere Ansicht.



11. Grundriss.

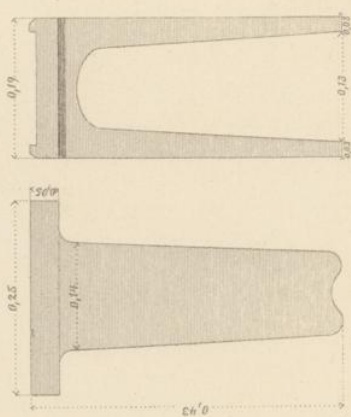


15. Schnitt nach a b (11).

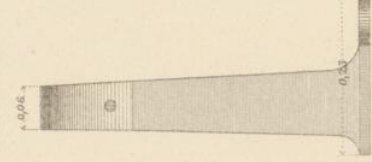


Hängelager.

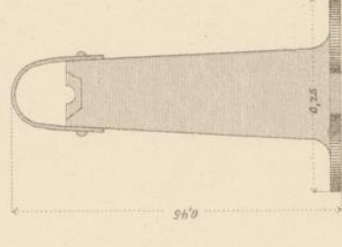
16. Ansicht. 17. Seitenansicht.



13. Seitenansicht.



12. Vorderansicht.



Zu Fig. 1, 2, 3.



Zu Fig. 4, 5, 6, 14 u. 15.



Zu Fig. 7 bis 13, 16 u. 17.







25.



Materialgrube in Grotta (Stand der Arbeiten im März 1871)



Grube eröffnet Mai 1868, geschlossen Dezember 1873. — Gewonnener Cubus : für Anschüttungen = 994,300 C.M., für Steinwürfe = 34,400 C.M.





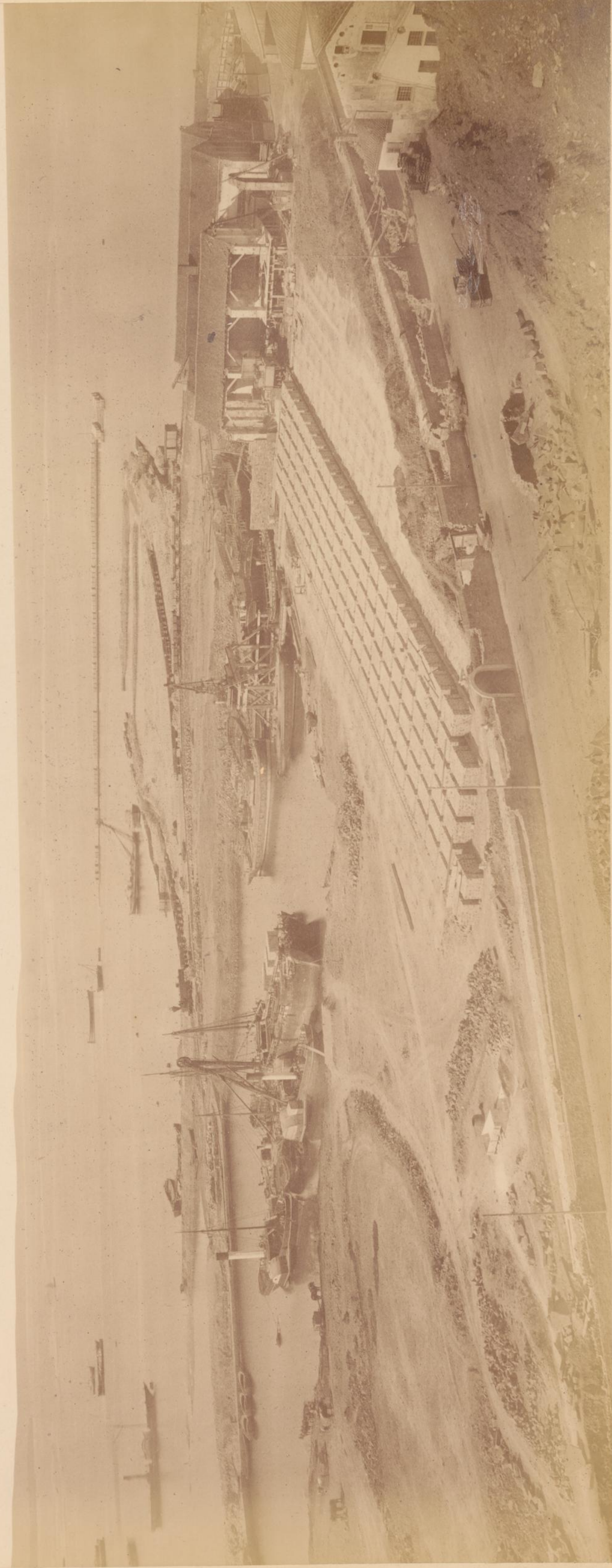
Grosser Steinbruch in Sistiana (Stand der Arbeiten Anfang 1870)





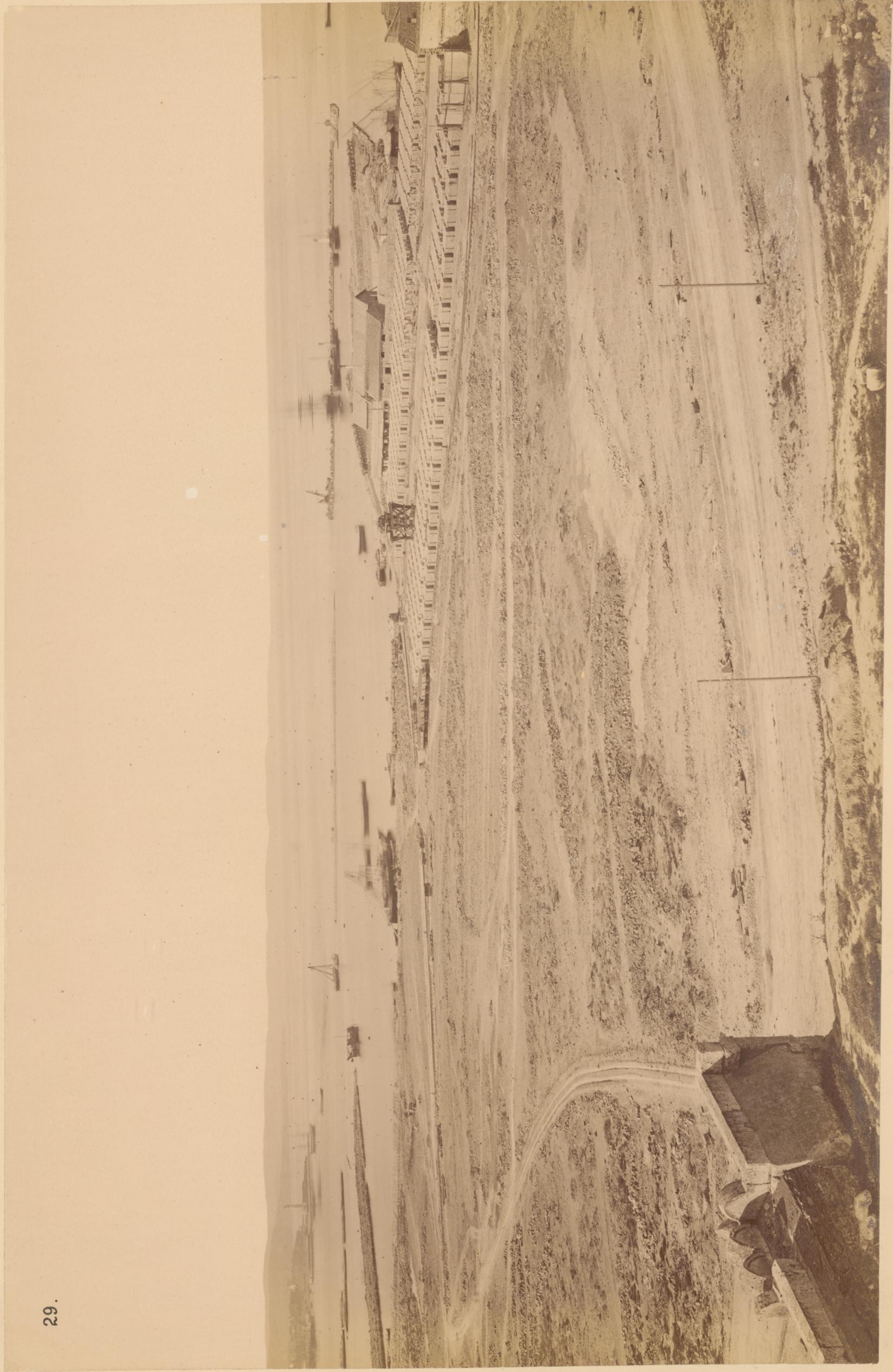
Steinbruch in Sistiana (Wirkung der Riesenmine mit 600 Z.Zent. Ladung; — gesprengt 20. Februar 1870)





Stand der Arbeiten im März 1871





Stand der Arbeiten im März 1872.



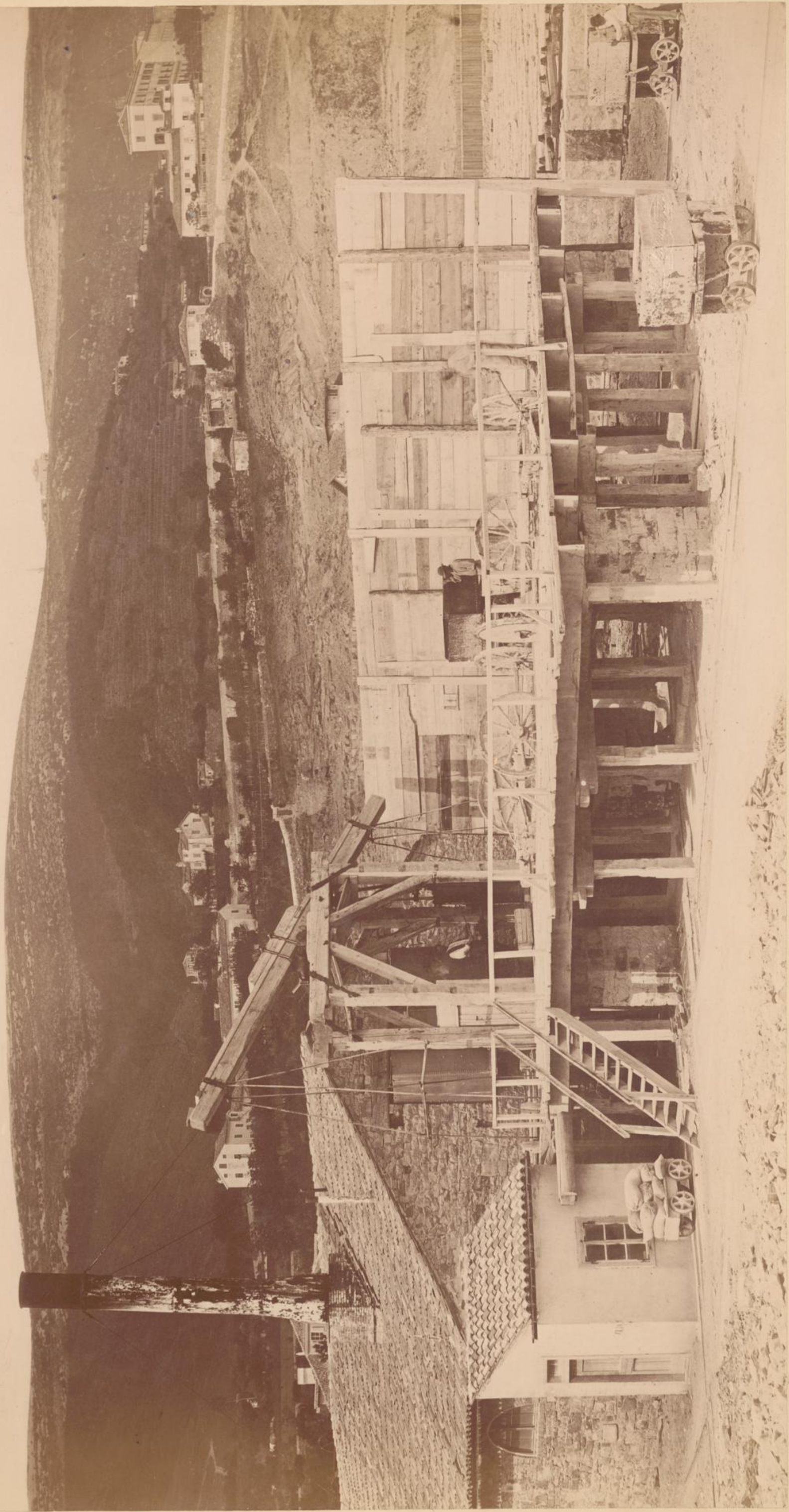




Stand der Arbeiten im März 1873.

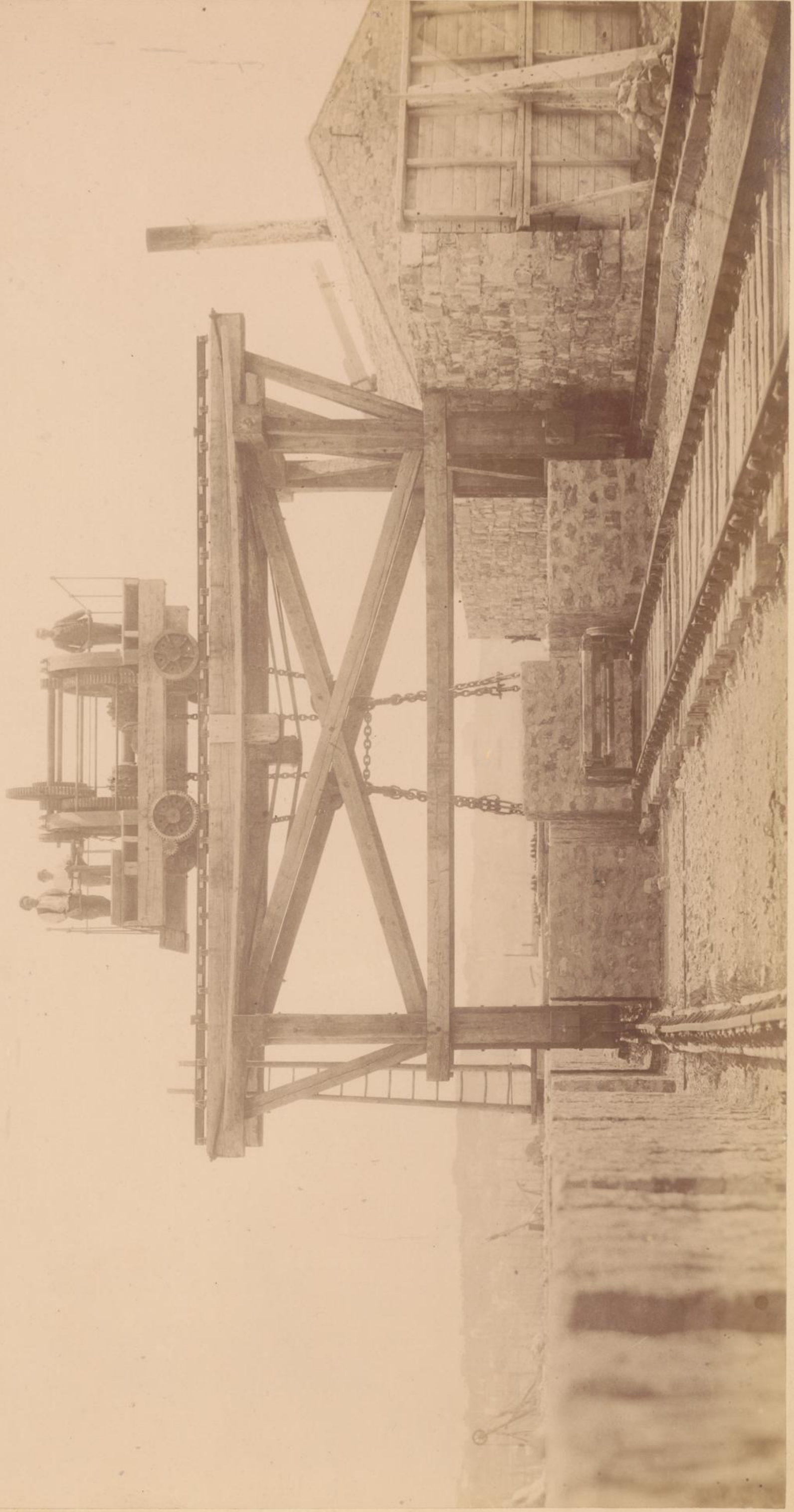






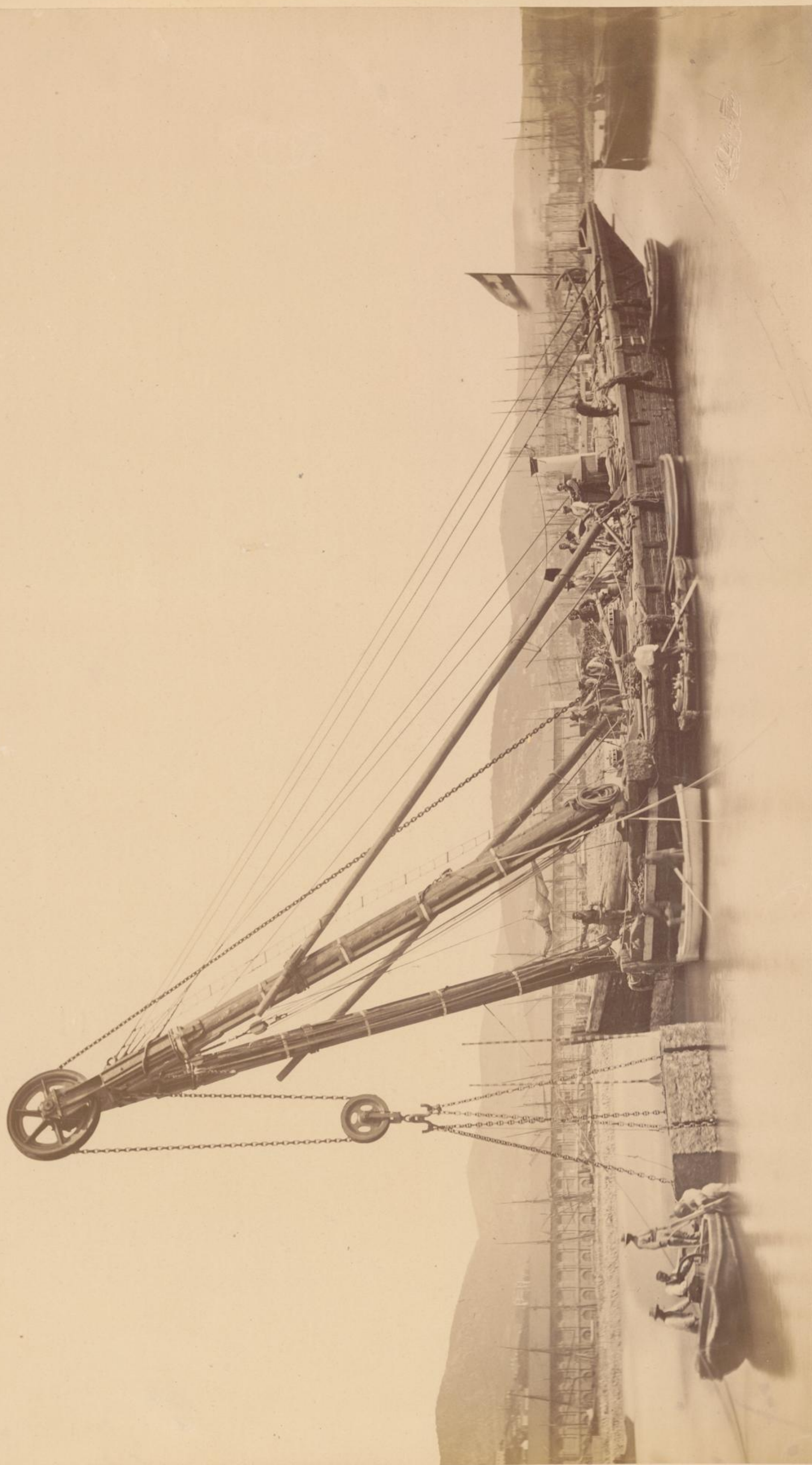
Ansicht der Mörtelmühlen (samt Dampfmaschine und Waaghaus)





Ansicht der Blockhebemaschine (sammt Blockwaggon und Transportgeleise)





Schiffskrahn zum Versetzen der künstlichen Blöcke (samt Taucher- u. Blockbarke)



34.



Drehkrahne zum Versetzen natürlicher Blöcke



