

Erzverladeanlagen der Società Anonima di Miniere e di Altoforni „ELBA“ auf der Insel Elba

Inhaltsübersicht.

- Die Entstehung der italienischen Erzeisenindustrie.
- Allgemeines über die elbanische Eisenerzproduktion.
- Die Transportfrage.
- Besondere Verhältnisse in der Verschiffung.
- Beschreibung zweier den Verhältnissen angepassten Verladestationen von **Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis.**

Am 29. Juli 1899 wurde in Genua die **Società Anonima Elba di Miniere e di Altoforni** gegründet, mit dem Ziel in Portoferraio eine Industrieanlage zu errichten, einem Produktionsstandort, welches im Jahr 1902 die Inbetriebnahme des ersten Koks - Hochofen Italiens aufgenommen sah.

Im Jahr 1911 übertrug die Gesellschaft der **Ilva** die Betriebsführung durch zwei weitere Hochöfen und einem Stahlwerk ergänzend dazu.

Darauf folgend, im Jahr 1931 wurde das Unternehmen von der **Ilva Alti Forni e Acciaierie d'Italia** übernommen.

Im Januar 1949 wurde die Anlage, die davor bereits im Jahr 1944 ihre Tätigkeit wegen Kriegsbeschädigungen eingestellt hatte, schließlich ganz geschlossen.

Ein Artikel aus der Zeit:

Das Hüttenwerk „Elba“ besitzt auf der Insel Elba ausgedehnte reiche Eisenerzlager, deren Produktion in den eigenen Hochofen- und Stahlwerken Portoferraio und Follonica verarbeitet wird. Ferner ist an der Gewinnung die Società Siderurgica di Savona beteiligt, die ihre Anlagen in Bagnoli bei Neapel mit elbanischen Eisenerzen versieht. Dieselben Erze werden auch in den großen Anlagen zu Piombino verhüttet.

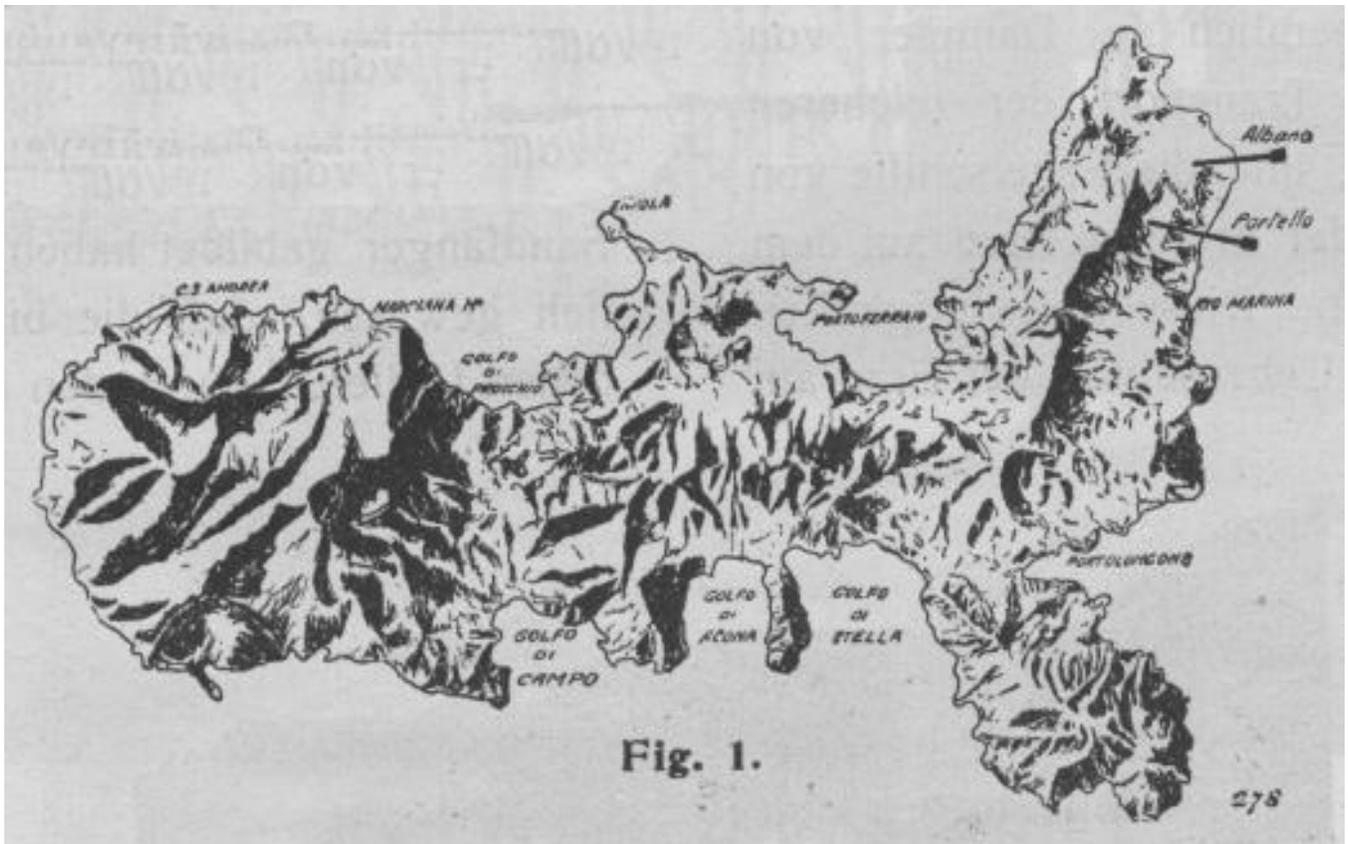
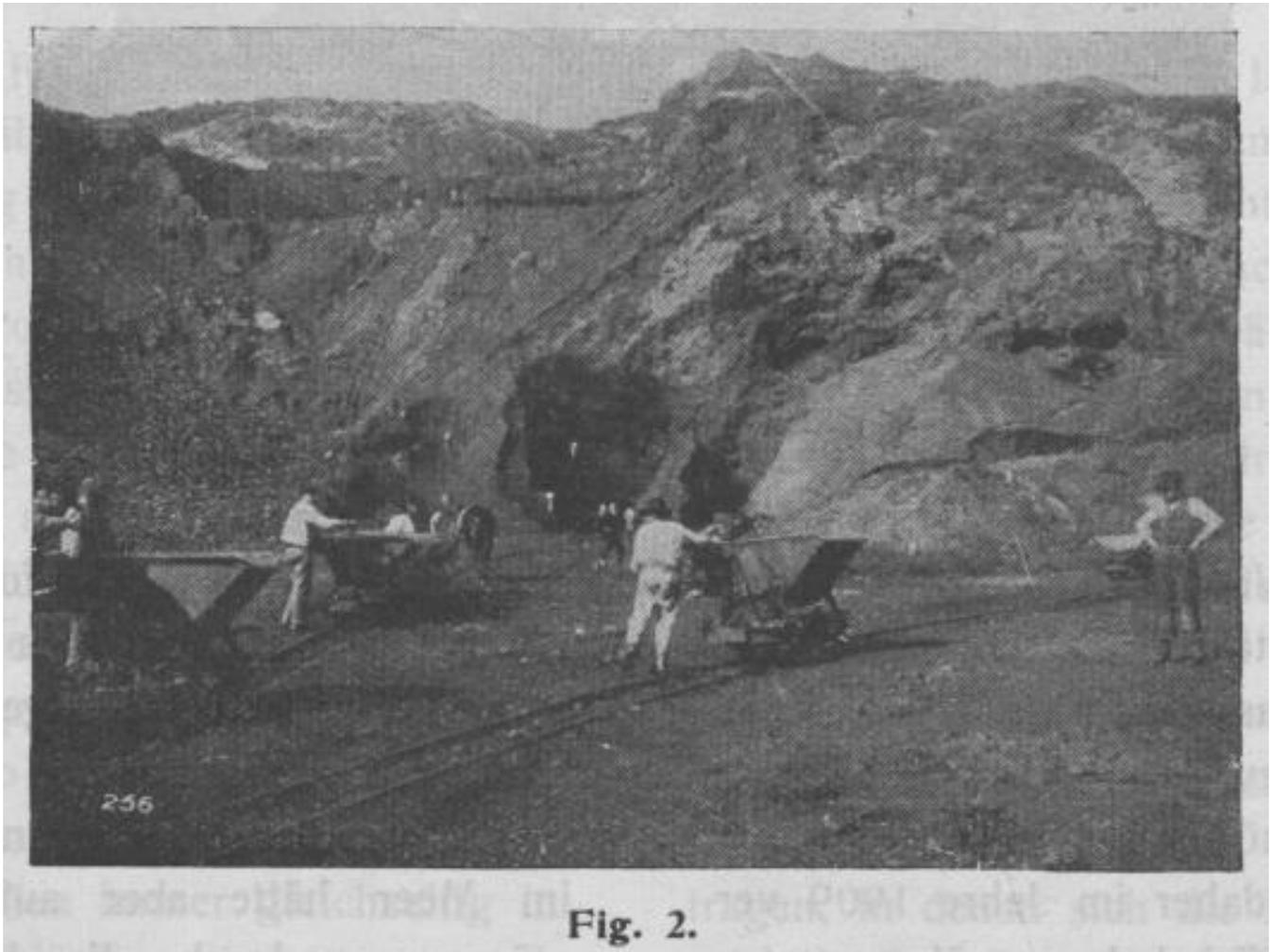


Fig. 1.

Die hauptsächlichsten Erzlager finden sich an der steilen Ostküste in den Gebirgen nördlich von Rio Marina, vgl. die Karte Fig. 1. Hier liegt das Vorgebirge Pero mit dem fast senkrecht aus dem Meer aufsteigenden Berg Calendozio, der auf seinen Gipfeln das bedeutende Erzlager Rio Albano trägt. Dieses Lager wird in den Gruben von Capo Pero, Calendozio, Albano, Pistello, Puppaio, Grattarino, Grotta, Giuncaia, Tarambano und Imbuto ausgebeutet.

Nördlich von Calendozio liegt der erzreiche, 352 m hohe Erzberg Il Giogo bei Portello, der im Volksmund Giove genannt wird, weil man dort befindliche Mauerreste einem verfallenen Jupiter-(Giove-)Tempel zuschreibt. Dieses Erzlager wird durch die beiden Gruben Zucchetto und Rosseto abgebaut. Das umfangreichste Erzlager liegt aber bei Rio an derselben Küste. Es wird auf 11 Millionen Tonnen geschätzt. Hier befinden sich die Gruben Sanguinacci, Polveriera, Pozzi, Falcacci und Fabbriche.



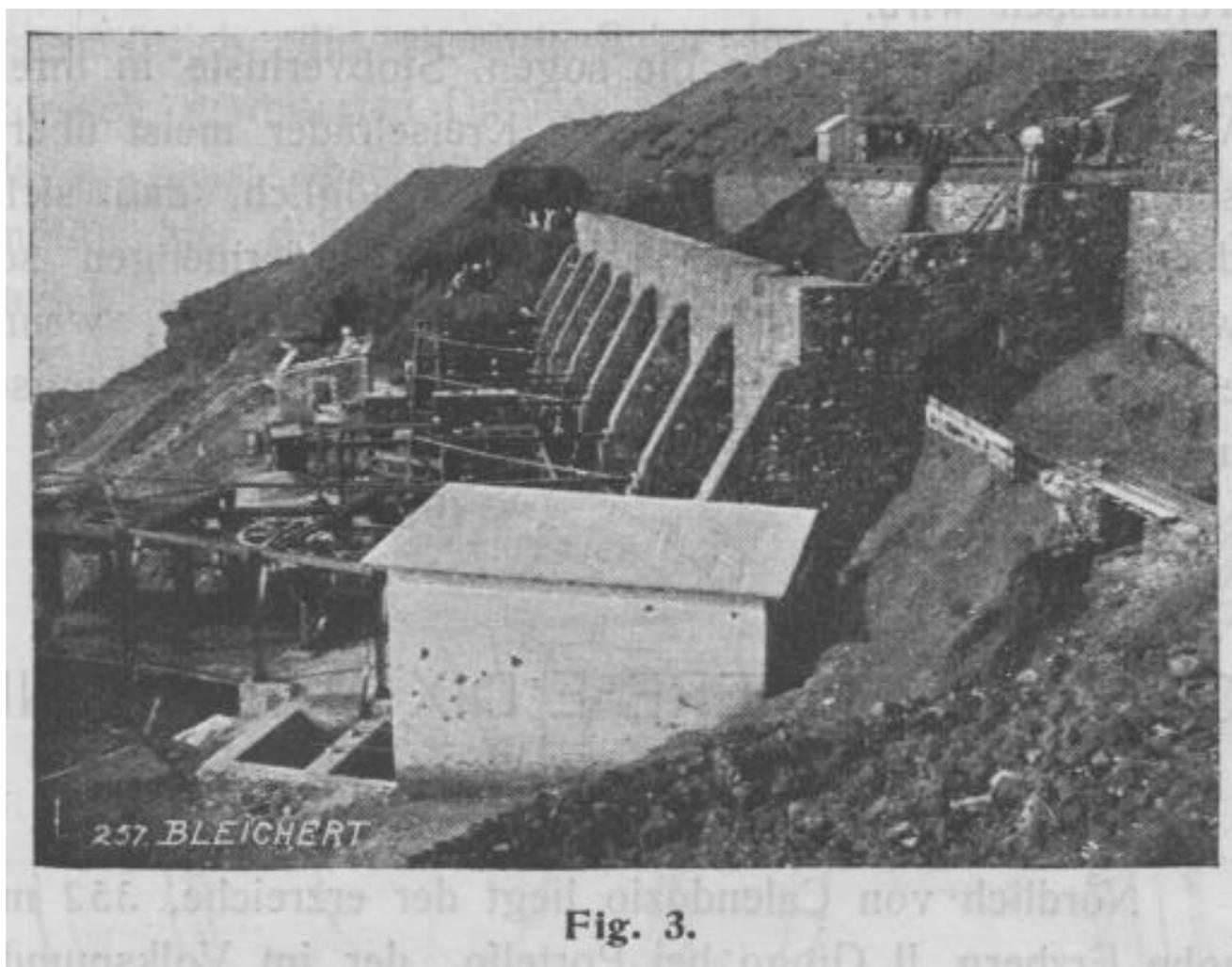
Das Erz ist ein harter sphärosideritischer Brauneisenstein von dichter oder kristallinischer und häufig glaskopffartiger Struktur mit Ockereinschlüssen.

Es wird im Tagebau gewonnen, namentlich in **Giove Portello**, wo sich das bessere Erz mit etwa 80 v. H. Eisengehalt befindet, während das Erz in **Rio Albano** durchschnittlich 40 v. H. Eisen aufweist. Ein Bild aus einer Grube im Lager Rio Albano gibt Fig. 2.

Die Förderung beträgt hier täglich etwa 800 t, in Giove Portello 1200 bis 1400 t. Im ganzen Erzgebiet sind etwa 2000 Mann beschäftigt, die sich aus den Dörfern Rio Marina und Rio Alto rekrutieren.

Früher waren die Einwohner dieser Siedlungen Fischer oder Bauern, die namentlich die Feigenzucht pflegten.

Seit dem mächtigen Aufschwung, den die italienische Eisenindustrie genommen hat, sind aber die Fischerboote vermodert und liegen die Felder brach, denn die Arbeit in den Erzgruben macht sich besser bezahlt.



Der Erztransport innerhalb der Gruben erfolgt mit Grubenbahnen, die im Gebiet Rio Albano mit Pferden betrieben werden, während im Bezirk Giove Portello für die aus Muldenkippern bestehenden Wagenzüge vier Lokomotiven zur Verfügung stehen. Schwierigkeiten machte bisher nur der Transport der Erze herab zur Küste und die Verladung in die Schiffe.

Nämlich in Dampfer von 3000–4000 t Gehalt, für den Transport der reicheren Erze nach Neapel und Piombino, und die Segelschiffe von 150–600 t für die Förderung der ärmeren Erze auf dem kürzeren Wege nach Portoferraio.

Diese Schwierigkeiten ergaben sich nicht nur aus der Übernahme der Erze am Ufer durch Leichter und deren Weitergabe an die Schiffe auf freier See, sondern hauptsächlich auch dadurch, daß die See an der offenen und ungeschützten Küste nur etwa 150 Tage im Jahre genügend ruhig ist, um die Erzverladung auf dem tiefen Wasser zu gestatten.

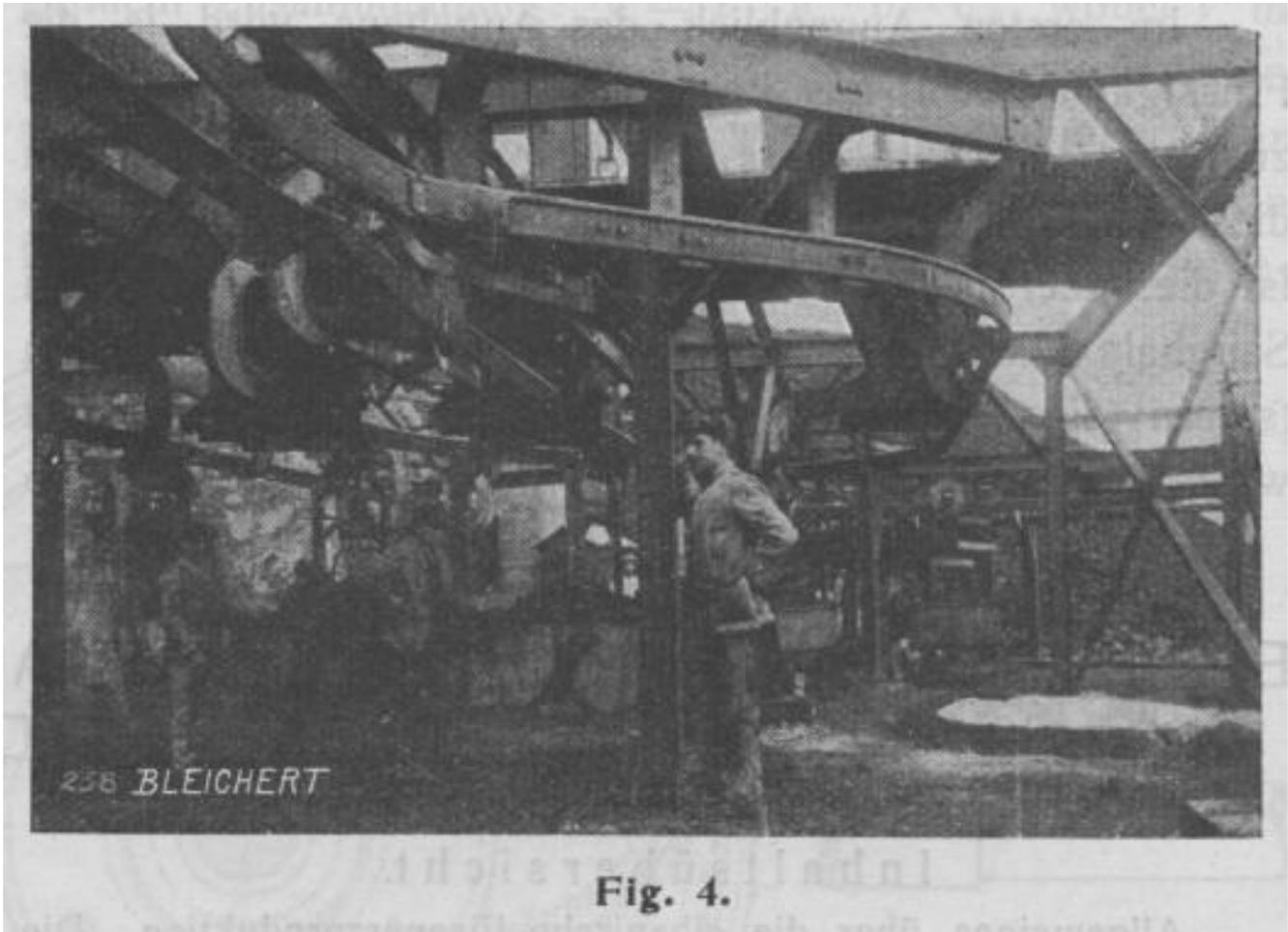
Daraus folgte die Notwendigkeit der Verladung möglichst großer Erzmengen in kürzester Frist, wobei leere Schiffsgefäße im allgemeinen in genügender Zahl zur Verfügung stehen, die sich während des Wartens auf ruhiges Wasser ansammeln.

Ernstliche Kalamitäten in der Erzverladung wurden erst befürchtet, als das Hochofenwerk Bangnoli bei Neapel seiner Vollendung entgegen ging, das im Jahre 1910 seine ersten beiden Hochöfen anlief.

Die Gesellschaft sah sich daher im Jahre 1909 veranlaßt, einer mechanischen Schiffsbeladung näherzutreten, um die befürchteten Mißstände von vornherein auszuschließen.

Dabei war als erste Bedingung die Forderung aufzustellen, daß die mechanische Schiffsbeladungsanlage eine Leistungsfähigkeit von etwa 200 t i. d. Std. aufweise, um so die Möglichkeit voller Ausnutzung der wenigen Tage mit gutem Wetter zu geben.

Da die Schiffe sich der seichten Küste nur bis auf 100–200 m nähern konnten, war es weiterhin nötig, mit der Beladeanlage auf eine größere Strecke ins freie Wasser hinauszugehen.

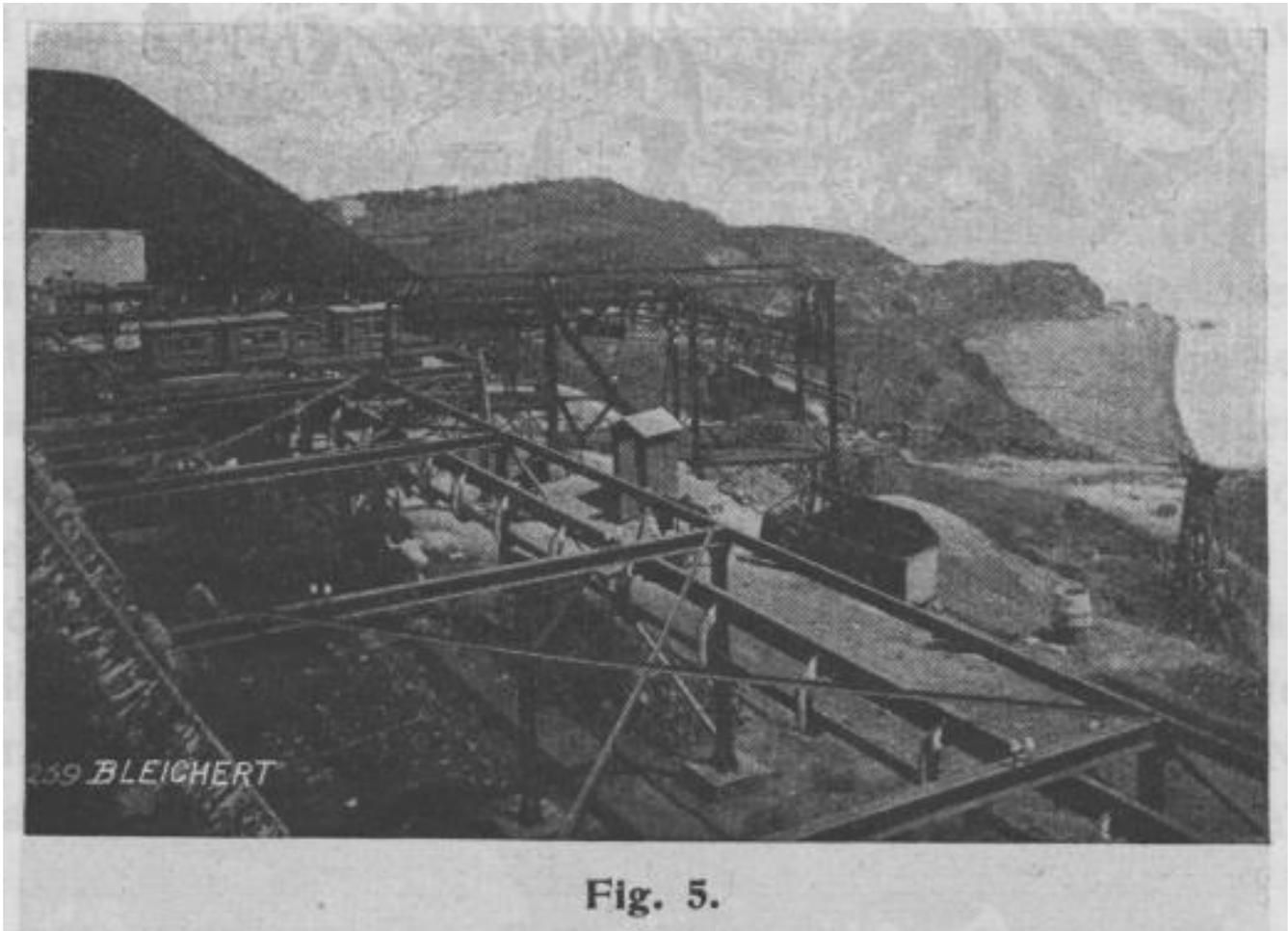


Eine Mole aus festem Mauerwerk, auf der etwa die Grubenwagen hätten verkehren können, würde an der exponierten Küste als Wellenbrecher gewirkt haben, sie hätte demnach ganz besonders stark und kräftig konstruiert werden müssen und hätte außerordentlich hohe Kosten verursacht.

Es wäre außerdem fraglich gewesen, ob ein derartiges Bauwerk in Jahresfrist hätte ausgeführt werden können.

Außerdem würde eine derartige Mole einen Sandfänger gebildet haben, und es wäre sehr wahrscheinlich gewesen, daß die bisher nur an der Küste vorhandenen Untiefen durch den Molenbau binnen weniger Jahre bis zur Molenspitze vorgeschoben worden sein würden, womit der Wert des Bauwerkes völlig vernichtet worden wäre.

Günstiger stellt sich hier unter allen Umständen ein Pier auf einer Pfahlgründung, denn die eingerammten schmalen Pfähle bilden keine Sandfänger und geben außerdem der Wucht der Wellen nur eine verhältnismäßig geringe Angriffsfläche.



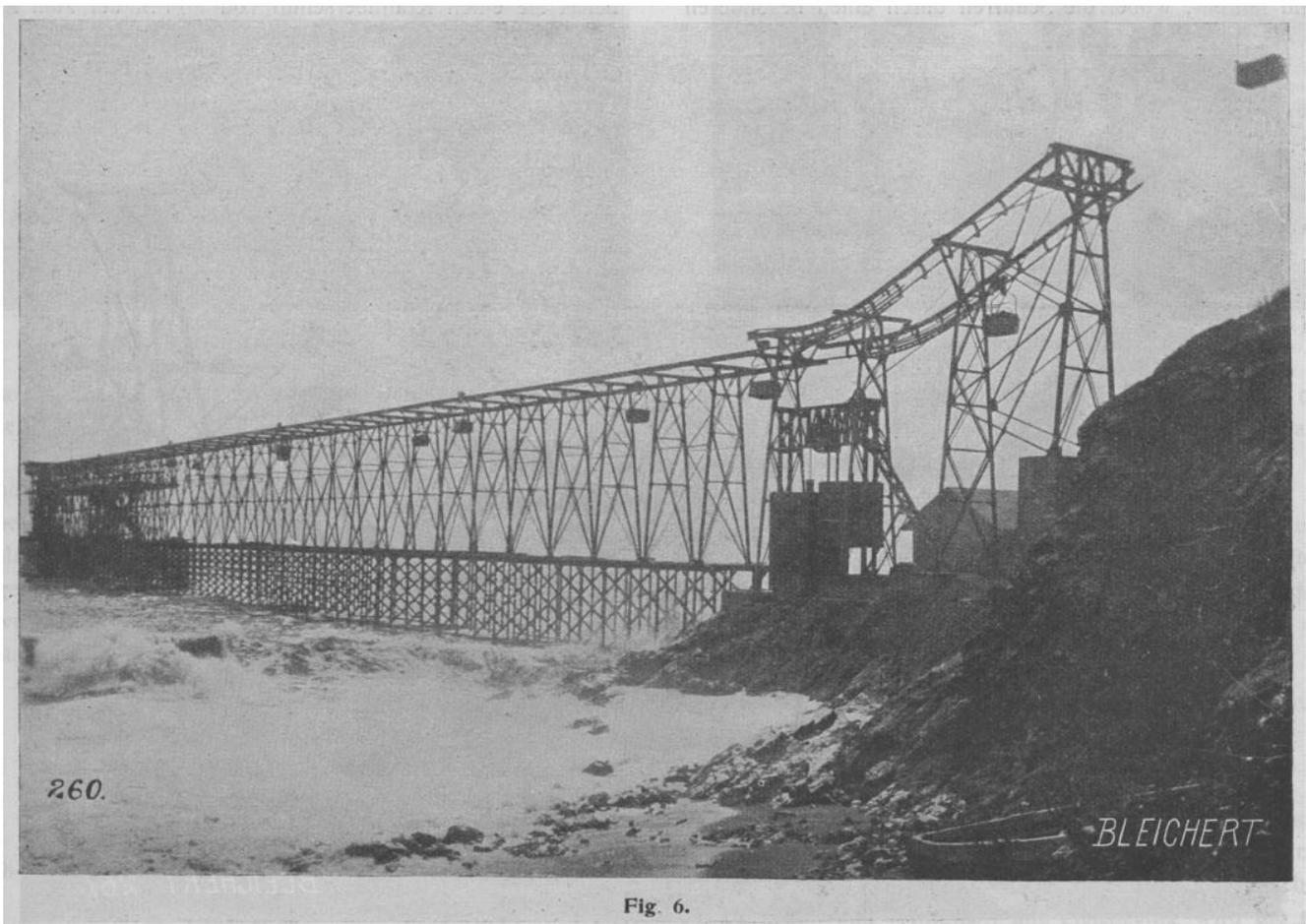
Außer dem Pier konnte für die Schiffsbeladung noch die **Drahtseilbahn** in Frage kommen.

Trotz der geforderten großen Leistung von 2001 i. d. Std. wäre es nämlich in **Rio Albano** und **Giove Portello** möglich gewesen, vom Ufer aus mit einer einzigen Spannweite von 100–200 m bis zur Verladestation im Meer zu gehen.

Eine isolierte Verladestation im Meer hätte aber auf Caissons gegründet werden müssen, wodurch die Herstellungskosten der Anlage wesentlich gewachsen wären, wogegen ein Pier in der an den italienischen und elbanischen Küsten üblichen Ausführung|263| in Eisenbahnschienen vergleichsweise bedeutend geringere Unkosten verursacht.

Man sah daher von einer freien Schwebebahn ab und entschloß sich für einen Verladepier.

Bezüglich der Anfuhr des Erzes auf dem Pier konnte man sich für eine **Standbahn** entschließen oder für eine **Schwebebahn**. Die Standbahn würde verschiedene Zwischenfördereinrichtungen wie Bremsberge nötig gemacht haben. Die selbsttätige Rückleitung der leeren Wagen hätte außerdem Schwierigkeiten verursacht und die Konstruktion des Piers wäre Verhältnis schwer und teuer geworden.



Man entschloß sich daher für die **Schwebebahn** und gab dem Projekt der Drahtseilbahnfabrik von **Adolf Bleichert & Co.** in Leipzig den Vorzug. Nach diesem inzwischen ausgeführten Projekt, das für Rio Albano und Giove Portello zwei gleichartige Schwebebahnen vorsieht, ergab sich die billigste und einfachste Lösung der Verladefrage in folgender Form:

Die mit den Grubenwagen ankommenden Erze werden noch in der Grube in Füllrumpfe abgestürzt, aus denen die Drahtseilbahnwagen beladen werden (s. Fig. 3).

Von diesen gemauerten Füllrumpfen mit geneigtem Boden der Taschen sind in Rio Albano 12 mit einer Länge von 50 m, in Giovo Portello 24 von zusammen 80 m Länge vorhanden, wobei aus 6 Rumpfen immer gleichzeitig in Seilbahnwagen mit Klappverschlüssen abgezogen wird.

Die Wagen, die mit 1 t Erz beladen werden sollen, werden dann gewogen. Zu dem Zweck sind in die Hängebahnstränge jeder der beiden Beladestationen auf drei parallelen Zweigen je drei selbsttätige Wagen eingebaut, die selbsttätig die gewogenen Erzmengen registrieren (Fig. 4).

Darauf werden die Wagen aus der Station herausgeschoben und gehen auf die freie Strecke über. Beim Ausgang aus der Station kuppeln sie sich selbsttätig an das ständig umlaufende Zugseil an.

Die freie Strecke wird aus Stahldrahtseilen gebildet, auf denen die Laufwerke der Wagen rollen. Die Tragseile sind in der Beladestation verankert. Die Station Rio Albano von oben gesehen mit dem Übergang der festen Hängebahnschienen auf die Tragseile zeigt Fig. 5, die gleichzeitig erkennen läßt, daß die Tragseile auf der freien Strecke von eisernen Stützen getragen werden und die auch die recht beträchtliche Steigung der Bahn zeigt, wobei der **Bleichert**'sche Kuppelapparatautomat völlig sicher am Zugseil festhält.

Am Rande des Gestades stehen noch einige Stützen, zwischen denen die Tragseile abgelenkt und durch schwere Spanngewichte gespannt werden. Auf diese Weise ist eine Überlastung der Seile völlig ausgeschlossen.

Die Spannvorrichtung ist in Fig. 6 wiedergegeben. Es zeigt diese Figur, die ebenfalls der Anlage Rio Albano entnommen ist, auch die Konstruktion des Piers aus Eisenbahnschienen. Auf dem Pier sind die Stützen angeordnet, die die festen Hängebahnschienen tragen, in denen sich die Tragseile über dem Meere fortsetzen.

Das Zugseil ist auch um diese Strecke herumgeführt und wird am Ende der Brückenkonstruktion durch eine Umlenkscheibe umgelenkt.

Die Höhe der Hängebahn [264] über dem Meere beträgt 13 m, so daß die Schiffe bei jedem Wasserstand bequem von oben beladen werden können. Der Beladepier für die Schiffe hat eine Breite von 3 m, er ist am Ende auf 30 m Länge zu einer Plattform von 9 m Breite erweitert.

Hier werden die Schiffe durch fahrbare Schurren beladen, in die die Seilbahnwagen selbsttätig auskippen.

Die Gesamtanlage im Meer für die Bahn Rio Albano ist in Fig. 7 dargestellt, die auch zeigt, daß die ladenden Schiffe den Pier überhaupt nicht berühren, so daß die Schiffsbewegungen den Verladevorgang in keiner Weise beeinflussen.

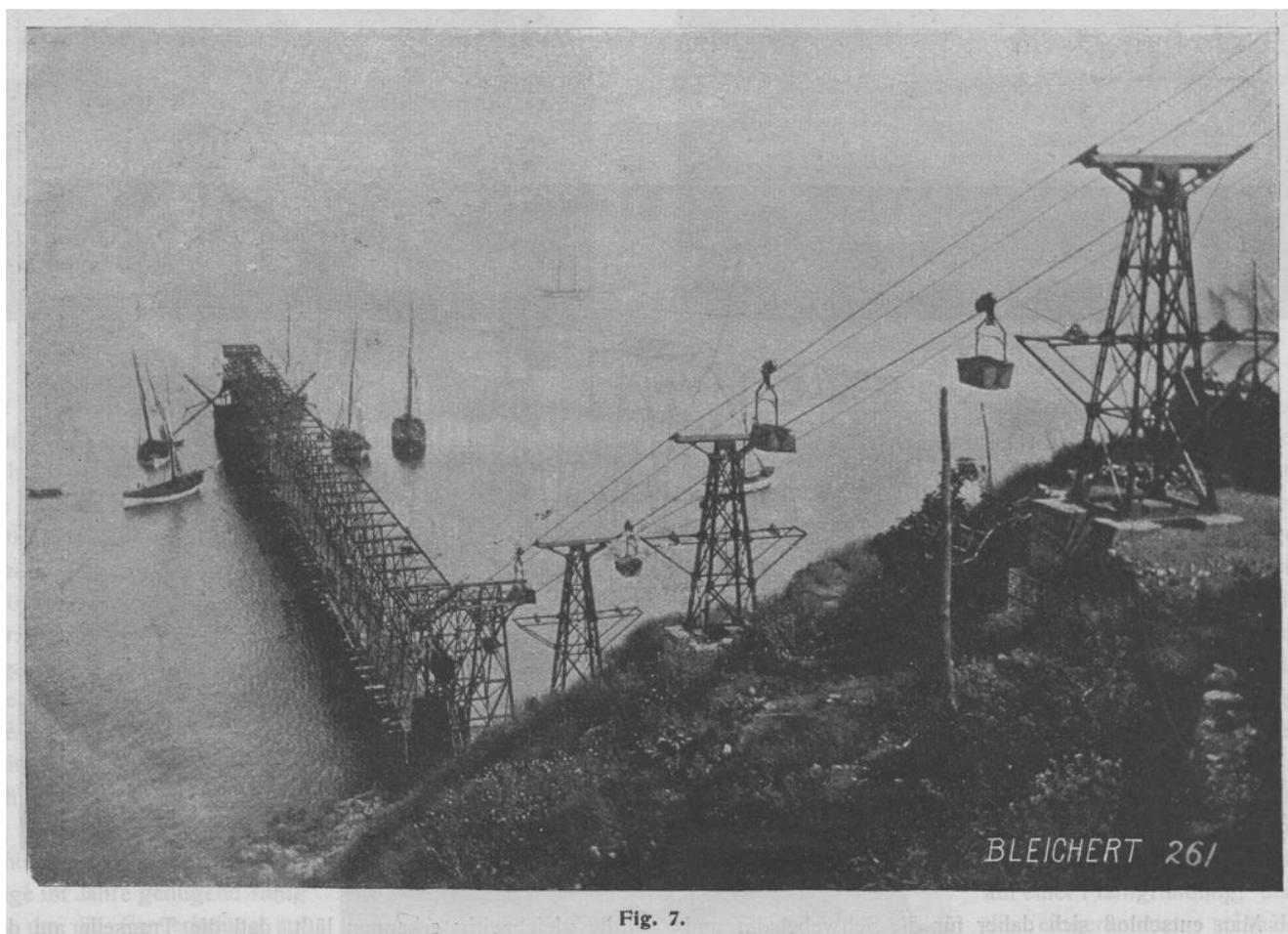


Fig. 7.

Die Schüttrichter für das Überladen des Erzes (Fig. 8) sind fahrbar, wobei die Schurren durch einen besonderen Drehkran aufgezogen und zur Seite geschwenkt werden können, so daß man sie an den vor dem Pier liegenden Schiffen ohne weiteres vorbeischieben kann.

Auf jeder Seite des Piers ist nur eine Schurre angeordnet. Die ankommenden Wagen entladen je nach Stellung des Anschlages in die erste oder in die zweite Schurre, so daß die Förderung ununterbrochen vor sich gehen kann.

Der Uebergang der Wagen über die am Ende der Brücke befindliche Umkehrscheibe erfolgt selbsttätig, ohne daß sich die Wagen vom Zugseil lösen. So werden auf der Brücke keine Leute zur Bedienung der Bahn gebraucht mit Ausnahme derer, die von Zeit zu Zeit die Schurre verschieben. Die Anlage Giove Portello, von der Fig. 9 ein Bild gibt, ist in ganz derselben Weise wie die von Rio Albano gebaut.

Die Länge der **Rio Albano-Bahn** beträgt **300 m** bei einem Gefälle von 50 m. Stündlich werden 200 Wagen abgefertigt, die sich in Abständen von 18 Sekunden folgen, so daß die räumliche Entfernung bei 1,2 m Zugseilgeschwindigkeit 21,6 m beträgt. Es sind also stets 28 Wagen auf der Strecke, außerdem für das Beladen und Abwiegen in der Beladestation noch 6 Wagen.

Zur Bedienung der Bahn sind mit den an den Füllrumpfen und den Wiegevorrichtungen beschäftigten Leuten 25 Mann erforderlich, wobei aber 3 Mann auf der Verladebrücke im Meere auch noch zu Verholarbeiten für die Schiffe herangezogen werden.

Da die Bahn im Gefälle arbeitet, liefert sie einen Kraftüberschuß von 30 PS, der zum Antrieb einer Pumpe für die Erzwäsche benutzt wird. Ein selbsttätiger Bremsregulator sorgt für gleichmäßige Geschwindigkeit der Bahn.

Die **Giove Portello-Bahn** hat eine Länge von **740 m** bei einem Gefälle von 120 m. Bei ihr werden 70 PS frei, die durch eine Windflügelbremse vernichtet werden.

Die Förderleistung dieser beiden Bahnen ist mit 2001 i. d. Std. eine recht beträchtliche, die in solcher Höhe freilich auch schon bei einer Reihe anderer Drahtseilbahnen erzielt wurde.

Gegenüber den normalen Drahtseilbahnen, deren Förderleistungen sich zwischen 50 und 100 t i. d. Std. bewegen, weisen diese Bahnen eine engere Wagenfolge auf.

Jedoch ist der Zeitzwischenraum von 18 Sekunden bei der Rio Albano- und der Giove Portello-Bahn noch nicht die erreichte Grenze.

Bei einer von der [\[265\]](#) Firma **Bleichert** gebauten Erzverladebahn in Vivero in Spanien, die 250 t i. d. Std. fördert, beträgt die Wagenfolge sogar nur 14,4 Sek. Noch kürzere Wagenfolgen einzurichten, dürfte aber kaum möglich sein.

Man muß daher bei weiteren Leistungssteigerungen der Schwebebahnen zu anderen Mitteln greifen, und fand diese auf der einen Seite in der Verwendung von Doppellaufwerken, auf der anderen im Bau von Doppeldrahtseilbahnen.

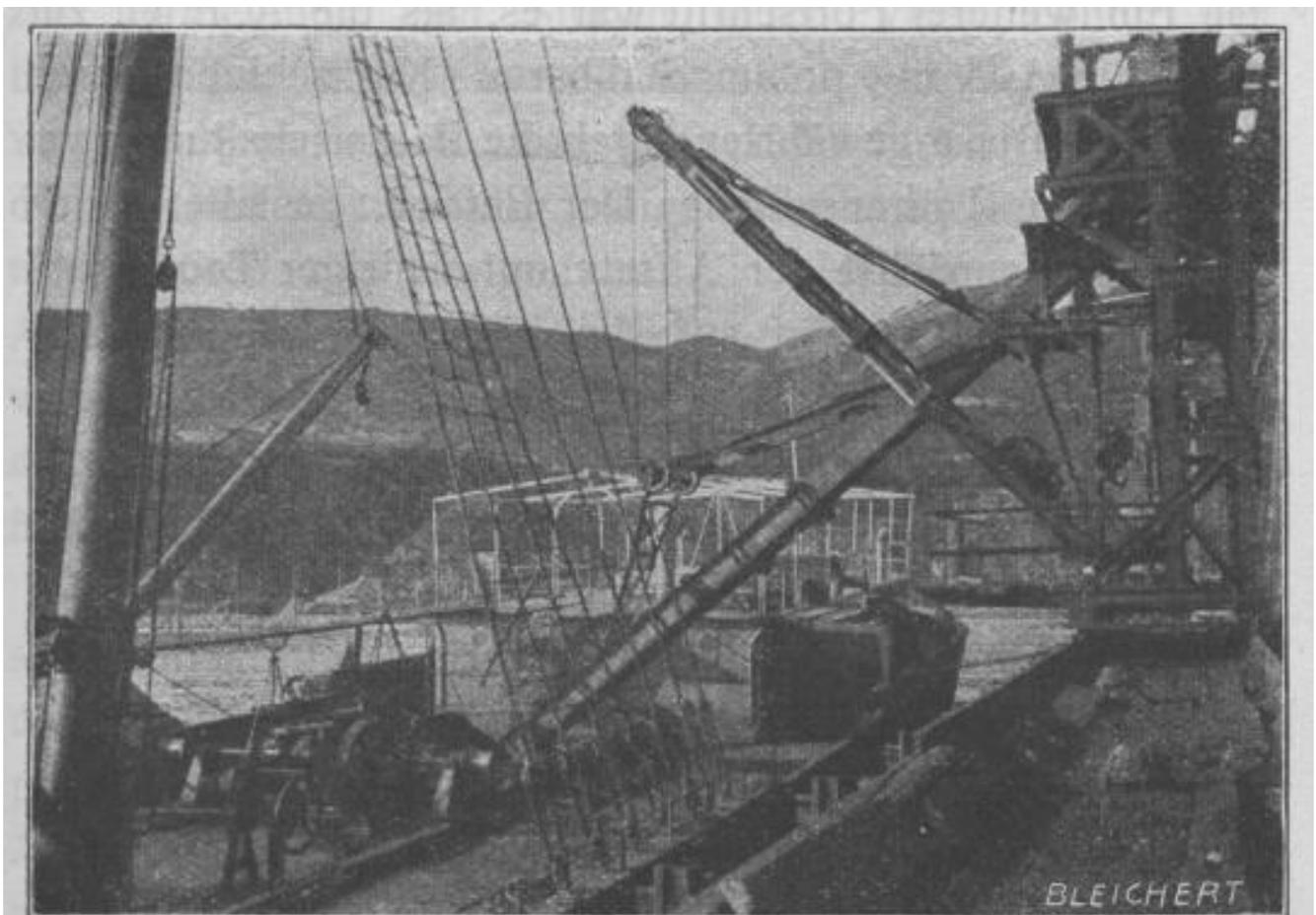


Fig. 8.

Die Anwendung vierrädriger Laufwerke zur Erzielung höherer Einzellasten bei vermindertem Raddruck hat sich bei den beschriebenen Bahnen auf der Insel noch nicht als notwendig erwiesen, obgleich sie bei hohen Leistungen in anderen Fällen vorteilhaft sein kann.

Beispielsweise ist das **Bleichert**'sche Doppellaufwerk für die zurzeit im Bau befindliche Schiffsbeladebahn der Société des Mines et Carrieres de Flamanville in Aussicht genommen, die außerdem als Doppelbahn ausgeführt wird und mit 500 t Stundenf rderung bei einem Nutzinhalt der Wagen von 1500 kg die leistungsfähigste bestehende Drahtseilbahn sein wird.

Eine wesentliche Eigentümlichkeit dieses Laufwerkes, die es von den älteren Aufh ngungsarten von Lasten an vier Rädern unterscheidet, ist es, daß ein einziger nach dem bekannten Prinzip des **Bleichert**'schen „Automat“ gebauter Kuppelapparat das gesamte Gewicht des Wagens und der Last für die Klemmwirkung nutzbar macht.

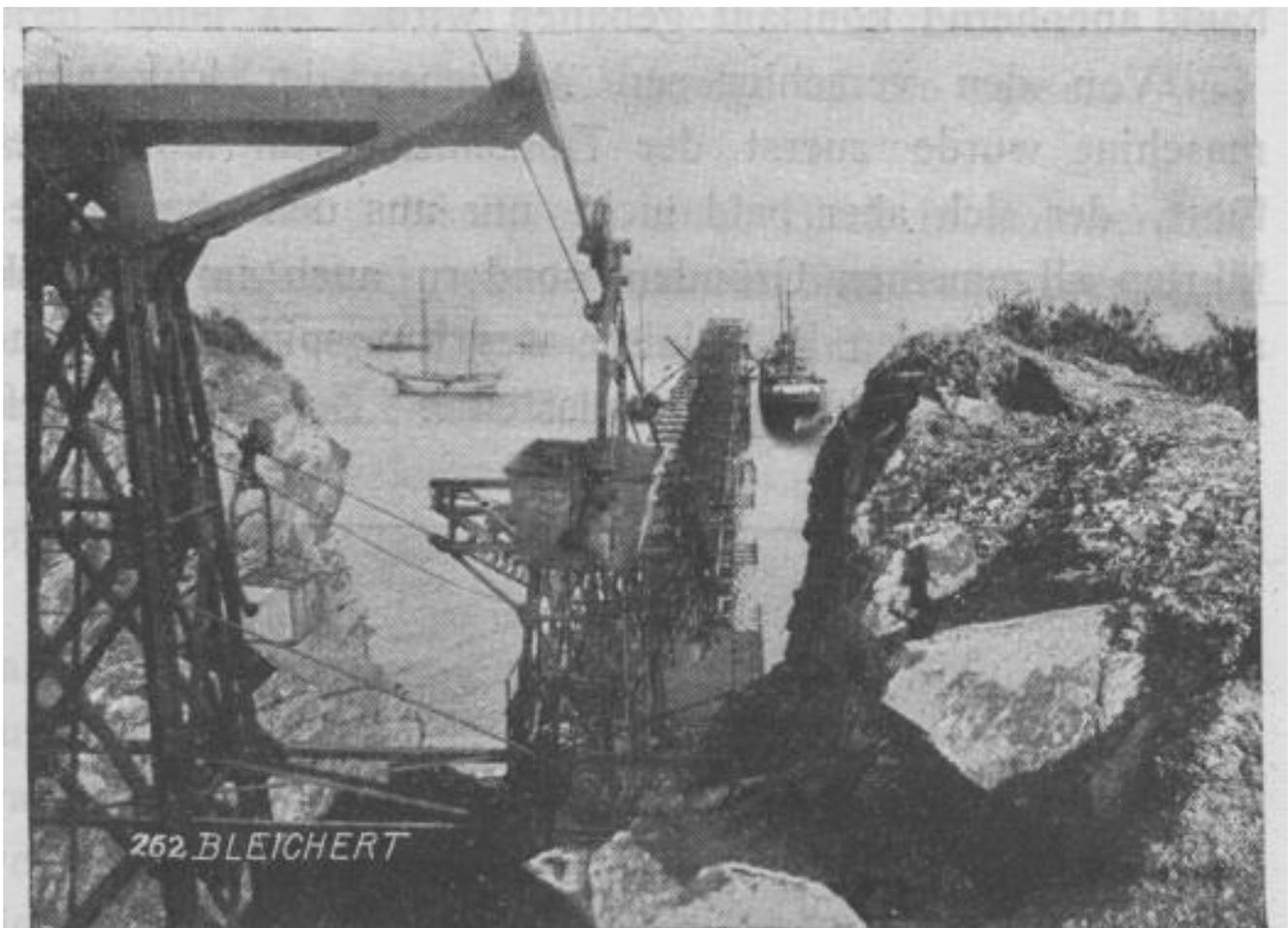


Fig. 9.

Feste Regeln, in welchen Fällen die einfachen und in welchen die Doppelaufwerke angewandt werden sollen, können freilich erst durch die Erfahrung gefunden werden, die insbesondere erst über die Abnutzungsverhältnisse der Seile Aufschluß geben muß.

