

Dasselbe gilt natürlich auch für die rechteckigen Kammern, auch dort kann die Einführung der Gase in der Strömungsrichtung der Doppelspiralen durch energischere Betonung der Streudüsenwirkung unnötig werden. Die Streudüsen sollen die Kammerwände nicht bestreichen, weil einmal die feine Verteilung der Flüssigkeiten darunter leidet und ferner der aus Bleisulfat bestehende Wand-schutz durch den mechanischen Anprall der Flüssigkeitströpfchen beschädigt und die Bodensäure verunreinigt wird.

Die Ausführung des beschriebenen neuen Intensivverfahrens ist einfacher, als im ersten Augenblick erscheint. Beschränkt man sich darauf, die Gase in der Richtung der Doppelspiralen in die Kammer einzuführen und dadurch diese Bewegung gleich beim Beginn der Kammer hervorzurufen, ev. noch die Kammerdecke zu senken oder mit Vorhängen zu versehen, so entstehen überhaupt keine weiteren Kosten im Betriebe. Führt man noch zur weiteren Steigerung der Gasbewegung zerstäubte Säure ein, so lehnt sich die Einrichtung an die bekannte der Wassereinspritzung an. Die zu zerstäubende Säure wird nach entsprechender Verdünnung und Temperierung — ev. kann auch die Säure der letzten Kammer benutzt werden — mittels Pumpen oder Pulsometer geeigneter Konstruktion in ein windkesselartiges Gefäß mit Flüssigkeitsstand gepumpt und von dort zu den einzelnen Streudüsen auf oder dicht unter der Kammerdecke geleitet. Hat man die Säure ein genügend feines Quarzfilter passieren lassen, so sind Verstopfungen der Düsen nicht zu befürchten, die an und für sich größer als bei der Wassereinspritzung genommen werden, doch empfiehlt es sich sehr, zur besseren Kontrolle des zerstäubten Quantums, in die Hauptleitung oder noch besser in die einzelnen Zweigleitungen im „Kammergegang“ Kontrollapparate nach Art der „Düsene regler“ einzuschalten, weil man hierdurch an Bedienung spart und auch Beschädigung der Kammer und der Bedienungsmannschaft beim sonst zwecks Kontrolle notwendigen Herausnehmen der Düsen vermeidet. Man braucht ferner die Kammerdecke nicht zu betreten und hat dennoch eine gute Übersicht über den Streudüsenbetrieb. Die Kosten hängen natürlich in erster Reihe von der Säuremenge ab, die man in die Kammer einführt. Daß sie aber nicht hoch sind, geht daraus hervor, daß, wenn man z. B. die fünffache Tagesproduktion in ein Kammersystem von täglich 36 000 kg Kammer-säure einstäubt, also pro Stunde 7,5 t Säure mit 6 Atm. Druck, hierzu nur 3,2 PS. nötig sind, während die gesamten Anlagekosten für Pumpe, Kühler, Zwischengefäß, Leitungen, Düsenregler, Hähne und Leitungen nur ca. 7500 M betragen. Die jährlichen Betriebskosten stellen sich, wie folgt:

Kraftaufwand, falls 1 PS-Std. 0,05 M . .	1390 M
Kühlwasserverbrauch	800 „
Amortisation von 7500 M in acht Jahren à	940 „
Zusammen	3130 M

Für die Bedienung ist kein besonderer Posten eingesetzt, da diese vom Kammerwärter mit übernommen werden kann. Dagegen fällt aber die Einführung von Dampf oder Wasser mit den nicht unerheblichen Anlage- und Betriebskosten fort, die

Regelung ist viel einfacher als diese, da ein Mehr oder Weniger der Zerstäubungssäure keinen großen Einfluß auf die Zusammensetzung der Bodensäure ausübt. Vor allen Dingen tritt aber eine viel energischere Umwandlung der Rötgase, mithin eine bessere Ausnutzung des Kammerraumes ein, ohne daß die eingeführte Salpetersäuremenge gesteigert zu werden braucht. Was dies aber für die Anlage- und Bedienungskosten der Türme bedeutet, das wird jeder zu würdigen wissen, der die Kosten der Türme bei Intensivproduktion kennt. Selbstverständlich spart man auch an Anlagekosten für die Kammern, da man dieselben nicht so weitgehend zu teilen braucht wie bisher, weil eben die Gasvermischung der in der gewöhnlichen Weise betriebenen Kammern nicht zu befürchten und schon in einer einzigen Kammer eine höhere Umwandlung zu erreichen ist.

In einem sehr interessanten Vortrage in London hat R a s c h i g (diese Z. 22, 1184 [1909]) darauf hingewiesen, wie durch Einführung von zerstäubter Schwefelsäure in die Kammern deren Leistungsfähigkeit gesteigert werden kann. Welche weiteren Vorteile die Einführung dieser Schwefelsäure bietet, wenn sie zur Hervorrufung oder doch Begünstigung bestimmter Strömungen innerhalb der Kammer ausgenutzt wird, dürfte aus dem Vorstehenden wohl jedem Fachmann einleuchten

Indem ich mir vorbehalte, demnächst Betriebsbelege zu bringen, bemerke ich noch, daß ich einstweilen die nötigen Schritte zur Sicherung meiner Prioritätsansprüche unternommen habe. [A. 240.]

Die Transporteinrichtungen der Badischen Anilin- und Soda-fabrik in Ludwigshafen.

Von Ingenieur HUBERT HERMANNS-Aachen.

(Eingeg. 11./12. 1909.)

In immer dringenderem Maße macht sich für diejenigen industriellen Werke, welche Rohstoffe in großen Mengen verarbeiten, die Notwendigkeit geltend, die Bewegung dieser Rohstoffe der Menschenhand abzunehmen und dieselben auf mechanischem Wege zu transportieren. Es sind verschiedene Gründe, die zugunsten dieser Maßregel sprechen. In erster Linie sind es naturgemäß die für die Handarbeit zu zahlenden hohen Löhne, welche die Selbstkosten am stärksten zu belasten pflegen. Es muß also das Bestreben des Fabrikanten sein, das Lohnkonto auf ein möglichst niedriges Niveau zu bringen, um die Gestehungskosten soweit wie nur möglich zu reduzieren, und so dem immer schärfere Formen annehmenden Wettbewerbe sowohl auf dem Inlandsmarkte als auch auf dem Weltmarkt die Spitze bieten zu können. Zumal in Zeiten schlechter Konjunktur, wie wir eine solche jetzt eben zum Teil überwunden haben, macht sich die Notwendigkeit des möglichst billigen Arbeitens geltend, da infolge des starken Angebotes bei schwacher Nachfrage die erzielten Preise manchmal so gering sind, daß dieselben nur dann die Selbstkosten zu decken vermögen, wenn diese mög-

lichst niedrig sind. Dieser Umstand ist für kleine Werke von ebenderselben Wichtigkeit wie für große Betriebe, um eine Verteuerung des Rohmaterials durch den Transport tunlichst zu vermeiden. Ein weiterer bedeutungsvoller Grund für den Ersatz der Handarbeit durch mechanische Arbeit besteht darin, daß der Industrielle durch Reduzierung der Arbeiterzahl von diesen wesentlich unabhängiger wird, daß es ihm leichter ist, sich einen zuverlässigen und treuen Arbeiterstamm heranzuziehen, und daß die Gefahr einer Arbeitsniederlegung seitens der Arbeiter eine ganz bedeutende Verminderung erfährt. Naturgemäß ist dieser Umstand für große Betriebe von größerer Bedeutung als für kleinere, da es diesen leichter ist, ihre Arbeiter zu übersehen und eine geeignete Auswahl unter ihnen zu treffen. Vermöge des persönlichen Verkehrs des Arbeitgebers mit seinen Leuten pflegt überhaupt auch ein patriarchalischses Verhältnis zwischen ihnen zu bestehen. Kleinere Betriebe werden daher auch eher von Streiks verschont bleiben, während größere Betriebe dieser Gefahr in hohem Maße ausgesetzt sind. Es ist ja eine durch die Erfahrung bestätigte Tatsache, daß sich gerade unter den ungelernten Arbeitern, wozu Lade- und Transportarbeiter zu rechnen sind, viele unruhige Elemente befinden, welche Streiks vielfach in ganz mutwilliger Weise zu inszenieren pflegen. Das Bestreben des modernen Arbeitgebers muß also dahin gehen, die Anzahl seiner Leute auf ein Minimum zu beschränken, selbst wenn sich kein direkter geldlicher Vorteil errechnen läßt, da sich der durch die Verhinderung eines Streiks erzielte Vorteil kaum rechnerisch fixieren lassen wird. Es mag aber auch endlich noch darauf hingewiesen werden, daß sich durch die Anwendung von Hochbehältern, die zur Sicherung eines ununterbrochenen Betriebes in der Regel notwendig sind, wesentliche Platzersparnisse erzielen lassen, da die ausgedehnten Lagerplätze zu ebener Erde dadurch fortfallen und der hierdurch gewonnene Raum zu anderweitiger Benutzung frei wird.

Es mögen nun im folgenden die ausgedehnten Transporteinrichtungen der Badischen Anilin- und Soda-fabrik in Ludwigshafen näher erläutert werden. Die Gesamtanlage, die von der Firma Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis entworfen und

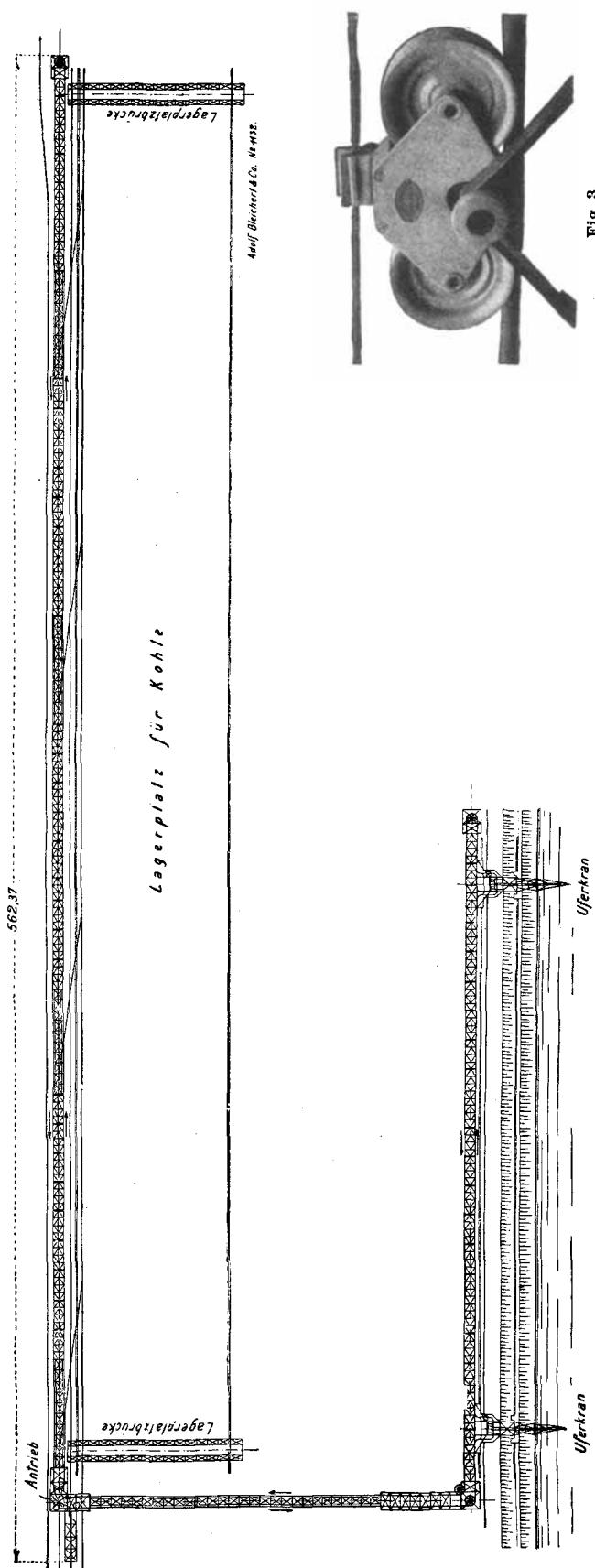


Fig. 1. Disposition der Kohlenförderanlage.

Fig. 3.
Bleichertscher Kuppelapparat „Automat“.

geliefert wurde, besteht aus zwei, auch räumlich voneinander getrennten Fördervorrichtungen, von denen der einen der Transport und die Lagerung der für den Betrieb der Fabrik nötigen Kohlen obliegt, während die andere den Transport von Schwefelkies auszuführen hat. Für die Liebenswürdig-

einer Länge von 500 m bei ca. 60 m Breite erstreckt, liegt in einiger Entfernung vom Flußufer und damit von der Beladestelle. Die Verbindung mit letzterer ist durch eine Drahtseilbahn hergestellt.

Zum Entladen der Schiffe werden zwei nach Fig. 2 gebaute Krane benutzt mit unter 30° ge-

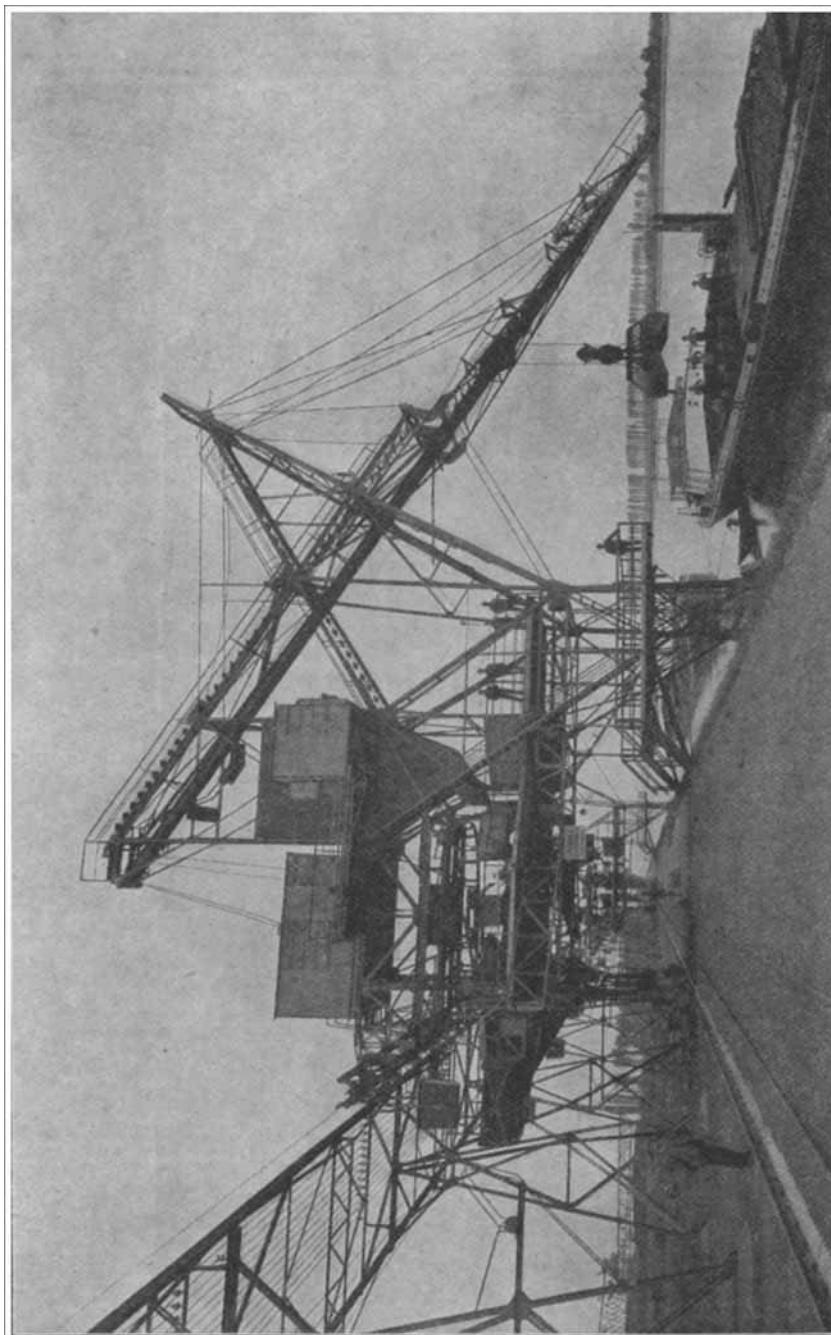


Fig. 2. Uferkran zur Ausladung von Kohlen.

keit bei der Überlassung des für die Abfassung der vorliegenden Arbeit nötigen Materials sei der Firma Bleichert auch an dieser Stelle bestens gedankt.

Die Kohlen kommen, wie aus der Dispositionszeichnung, Fig. 1, hervorgeht, auf dem Rheinstrom in Schiffen an. Der Lagerplatz, der sich in

neigten Auslegern, die weit über das Wasser überragen. Die Ausleger sind in ihrem vorderen Teile aufklappbar ausgebildet, um ein Zusammenstoßen mit den Schiffsmasten zu verhindern. Durch die starke Neigung des Auslegers ist insofern eine wesentliche Vereinfachung der Konstruktion und des Betriebes erzielt worden, als ein besonderes Fahr-

seil überflüssig ist, vielmehr ein einziges Seil für die Bedienung der ganzen Katze genügt. Beim Nachlassen des Seiles, welches von der am Krangerüst feststehend angeordneten Winde ausgeht, läuft die Katze bis zu einem auf der Fahrbahn an geeigneter Stelle angebrachten Anschlag, welcher

steigenden Bahn aufwärts bis über den Füllrumpf, aus welchem dann die Kohle durch Öffnen der Verschlüsse in die Wagenkasten der Drahtseilbahn abgelassen wird.

Jeder der beiden Krane hat eine stündliche Leistungsfähigkeit von 100 t, während die Greifer

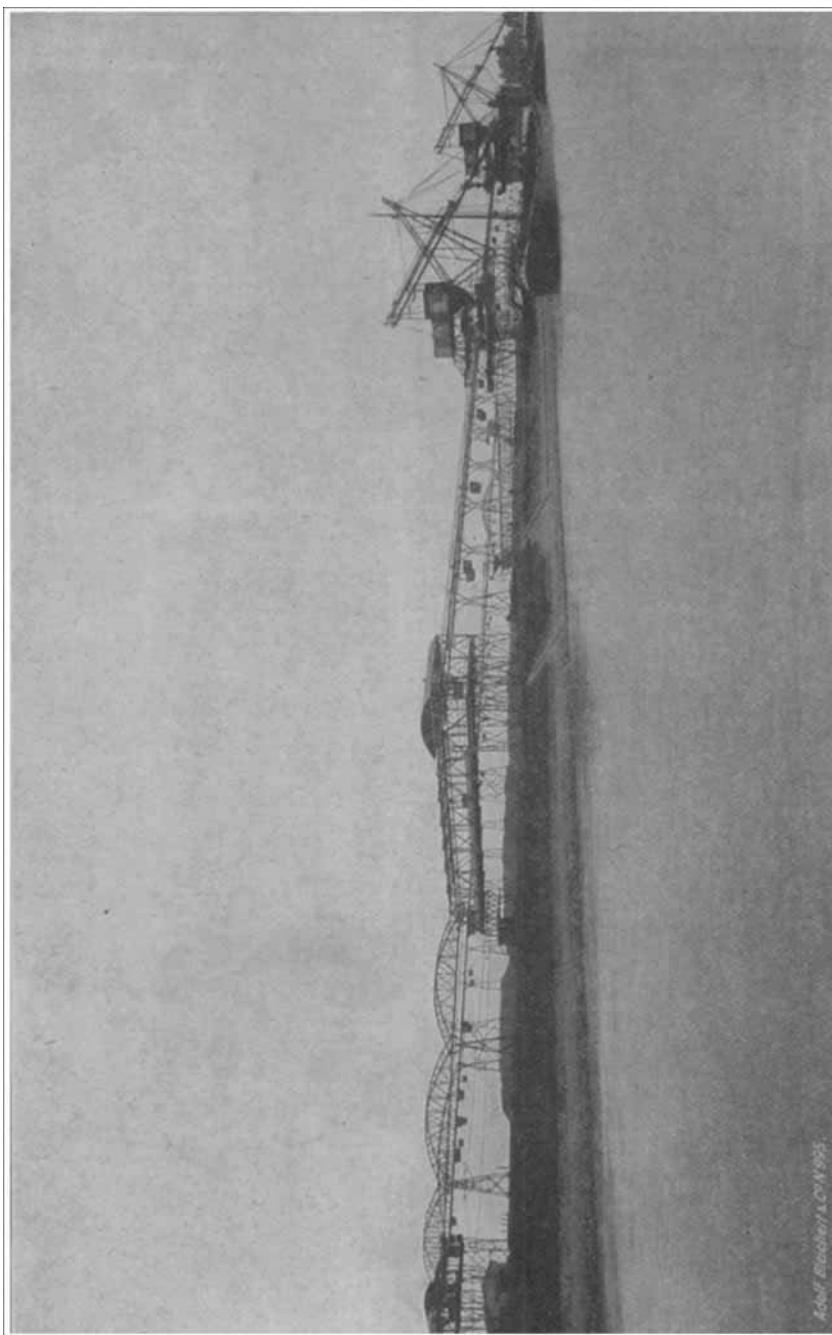


Fig. 4. Gesamtansicht der Kohlenförderanlage.

ihre Weiterbewegung verhindert, abwärts. Beim weiteren Nachlassen des Seiles senkt sich sodann der Greifer auf das Schiff, füllt sich hier beim Wieder-aufziehen selbsttätig mit Kohlen und wird darauf hochgezogen, bis er an die Katze anstoßt. Nunmehr setzt sich die Katze mit dem daran hängenden Greifer in Bewegung und fährt auf der schräg an-

ein Fassungsvermögen von 2000 kg besitzen. Bei dieser großen Leistung mußten die Arbeitsgeschwindigkeiten sehr hoch bemessen werden. Der Antrieb der Winde geschieht durch einen Elektromotor von 100 PS.

Die auf der zur Verfügung stehenden 230 m langen Uferstrecke fahrenden Krane arbeiten voll-

ständig unabhängig voneinander. Um nun die auf dem ersten Kran beladenen Wagen ohne Anhalten an dem zweiten Kran vorbeizubringen und die von dem zweiten Kran zu beladenden Wagen ungehindert an dem ersten Kran vorbeiziehen zu lassen, können die Seilbahnwagen auf der dem Ufer pa-

ehe sie an die Beladeweiche gelangen, selbsttätig vom Zugseil. Ist nun die Anschlußweiche geöffnet, so gehen die Wagen über eine zugespitzte Schleppschiene, die auf dem Drahtseilbahngleis schleift, auf die Beladeweiche über, wo sie angehalten und beladen werden, um dann wieder auf das Haupt-



Fig. 5. Drahtseilbahnstrecke am Kohlenlager und Verladebrücke.

parallel liegenden Strecke selbst nicht angehalten und beladen werden, vielmehr müssen sie auf ein Nebengleis übergeführt werden. Um die beliebige Verfahrbarkeit der Kräne nicht zu unterbinden, ist dieses Gleis, die Beladeweiche, ebenso wie die Vorrichtung zum Aus- und Ankuppeln der Wagen fest mit dem Kran verbunden. Die Wagen lösen sich,

gleis geschoben und in die Reihe der anderen Wagen eingestellt zu werden. Bei geschlossener Anschlußweiche dagegen fahren sie auf dem Hauptstrang weiter und kuppeln sich gleich darauf wieder selbsttätig an das Zugseil an.

Das selbsttätige An- und Auskuppeln des Zugseiles vollzieht sich mittels des Bleichertschen

Kuppelapparates „Automat“ (Fig. 3), bei welchem die Klemmkraft durch das Eigengewicht des Wagenkastens und Gehänges hervorgebracht wird. Zur Erzeugung dieser Wirkung ist das Gehänge nicht fest mit dem Laufwerk verbunden, vielmehr wird der Aufhängebolzen in einem Gleitstück geführt, welches sich zwischen den Laufwerkswangen auf

des ganzen Weges gleichmäßig, so daß eine Lockerrung des Seiles ausgeschlossen ist, und die volle Klemmkraft während des gesamten Weges zur Verfügung steht. Seile von verschiedenem Durchmesser werden mit der gleichen Sicherheit festgeklemmt, so daß sich ein Nachstellen und Beaufsichtigen der Klemmbacken vollständig erübrigert, woraus eine

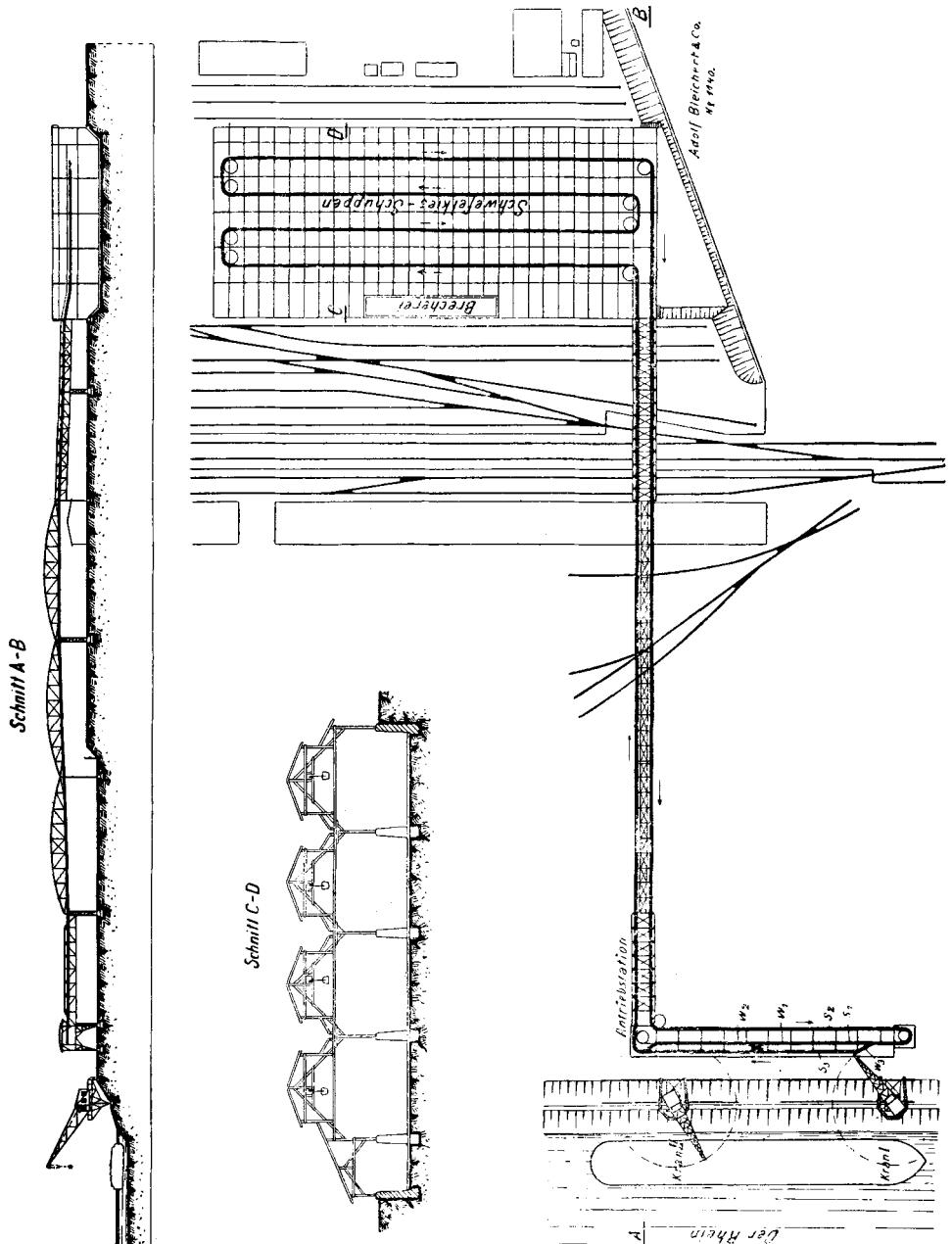


Fig. 6. Disposition der Schwefelkiesförderanlage.

und ab bewegt und auf den langen Arm eines Doppelhebels drückt, dessen kurzer Arm die bewegliche Klemmbacke bildet. Das Seil wird also mit einer Kraft, die dem Gewicht des Wagens mit der Hebelübersetzung entspricht; zwischen die Klemmbacken eingepreßt und dadurch die zur Mitnahme des Wagens erforderliche Kraft hervorgerufen. Die Klemmkraft wirkt demgemäß während

wesentliche Vereinfachung des ganzen Betriebes resultiert. Das Zugseil selbst kann bei diesem Kuppelapparat entweder über oder unter dem Gehänge liegen. Während jedoch letztere Methode ausschließlich in gebirgigem Terrain bei Ferntransporten angewandt wird, genügt für Transporte innerhalb industrieller Betriebe die einfachere Oberseilanordnung, die auch im vorliegenden Falle zur

Anwendung gekommen ist. Da auf der Förderstrecke Kurven zu durchfahren sind, so sind die Klemmbacken über den Laufwerkskörper hinaus verlängert. Die Wagen können sich so von beiden Seiten gegen die Seilscheibe legen und diese

triebsstation kuppeln sich die Wagen ab und gehen auf die zweite Linie über, welche am Lagerplatz entlang führt. Letzterer wird, wie Fig. 5 zeigt, von zwei fahrbaren Brücken bestrichen, welche mit einem Schütttrichter ausgerüstet sind. Hier angekommen, werden die Wagen durch einen Anschlag automatisch entriegelt, kippen selbsttätig um und entleeren ihren Inhalt in den Trichter. Aus diesem werden die Kohlen in die Wagen einer einfachen automatischen Bahn abgezogen, welche dieselben über den Lagerplatz verteilt. Die automatische Bahn arbeitet in der Weise, daß der gefüllte Wagen auf die geneigte Strecke geschoben wird, auf dieser herunterfährt und nahe dem beliebig einstellbaren Umkehrpunkte gegen einen Anschlag stößt, welcher durch Seile mit einem Belastungsgewichte in Verbindung steht. Durch die lebendige Kraft des gefüllten Wagens wird das Gewicht angehoben, und dieses ist nun imstande, dem Wagen, nachdem er sich kurz vor der Umkehrstelle selbsttätig entleert hat, eine solche Beschleunigung nach rückwärts zu erteilen, daß er die Steigung von selbst wieder hinauffährt.

Die Laufkatze hat die Aufgabe, mit Hilfe des Greifers die Kohle wieder vom Lagerplatz aufzunehmen und in Eisenbahnwagen zu verladen. Die beiden Hauptträger der Brücke sind nur an den Stützen miteinander verbunden und im übrigen durch seitlich angebrachte Hilfsdrähte ausgesteift, so daß der Greifer an jeder beliebigen Stelle zwischen den Trägern abgelassen werden kann. Die Laufkatze fährt mit dem gefüllten Greifer jedesmal nach dem Brückenden, wo die Kohle in einen Füllrumpf fällt, aus dem sie in Eisenbahnwaggons abgezogen wird. Durch eine zwischen dem oberen Füllrumpf und dem unteren Trichter herstellbare Verbindung kann dasjenige Kohlenmaterial, das vor dem Verbrauch nicht gelagert werden soll, aus den Drahtseilbahnwagen direkt in die Eisenbahnwagen gleiten.

Die stündliche Leistung der Drahtseilbahn bezieft sich auf 200 t, so daß die gesamte von den beiden Kranen gehobene Kohlemenge gefördert werden kann.

Bei der zweiten Anlage, die dem Transport von Schwefelkies dient, ist ebenfalls die Hängebahn

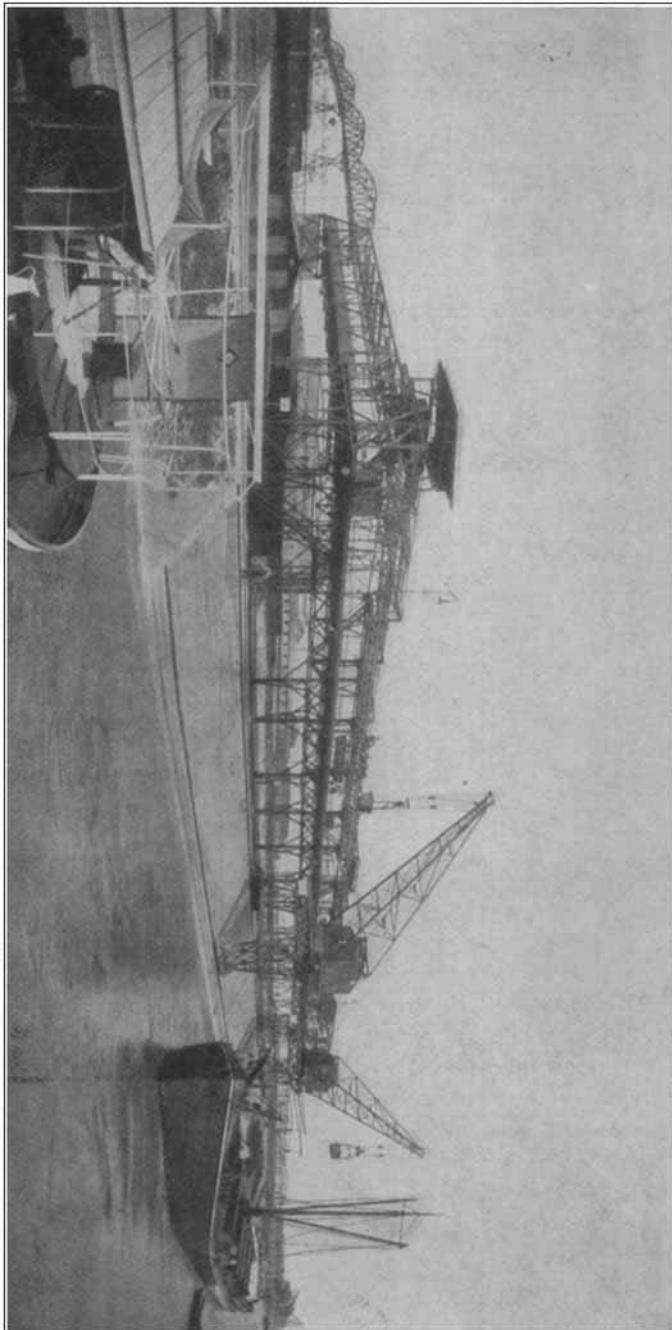


Fig. 7. Gesamtansicht der Schwefelkiesförderanlage.

am Seil umfahren, ohne daß das Seil geknickt wird.

Nach der Beladung fahren die Wagen auf der Uferstrecke auf dem einen parallelen Strang zur Kurvenscheibe, wo sie auf den zur Uferstrecke senkrecht verlegten Strang übergeleitet werden, wie in Fig. 1 und 4 zu erkennen ist. An der An-

zur Anwendung gekommen; indessen ist die Gesamt-disposition, die in Fig. 6 und 7 wiedergegeben ist, eine wesentlich andere. Die Aufgabe ist hier, stündlich 70 t Schwefelkies nach einem überdeckten Schuppen zu transportieren. Das Entladen der auf

abgehoben und in das Schiff heruntergelassen, wo der Kasten abgehängt und gegen einen inzwischen im Schiffsrumpf gefüllten ausgetauscht wird, worauf der beladene Wagen durch den Drehkran wieder auf die Fahrschiene aufgesetzt wird. Zur Erzielung

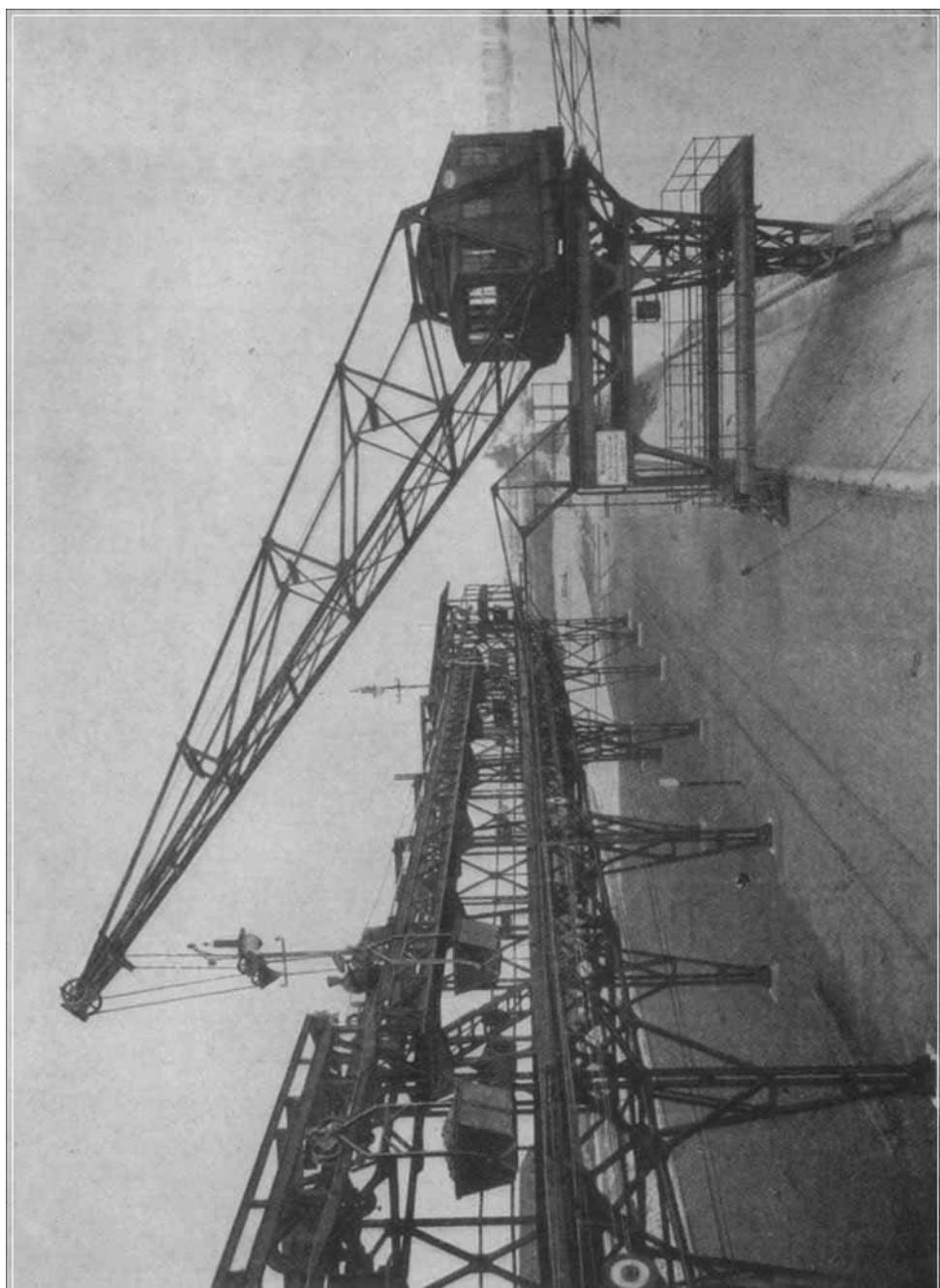


Fig. 8. Drehkran zur Schwefelkiesförderanlage.

dem Rheinstrom ankommenden Schiffe wird durch zwei Drehkrane von je 2000 kg Tragkraft bewerkstelligt (Fig. 8), die jeder eine stündliche Förderleistung von 35 t haben. Um eine Umladung und hiermit eine Qualitätsverminderung des Materials zu vermeiden, werden die Drahtseilbahnwagen mit-samt ihrem Gehänge und Laufwerk von der Schiene

der vollen Leistung müssen stündlich 24 Seilbahn-wagen, die etwa 1500 kg fassen, gefördert werden. Die Seilbahn selbst erstreckt sich zunächst dem Ufer entlang und führt um mehrere Kurven herum nach dem Lagerschuppen, den dieselbe mit vier Strängen der Länge nach durchzieht. Fig. 9 zeigt eine Drahtseilbahnstrecke im Schwefelkiesschuppen

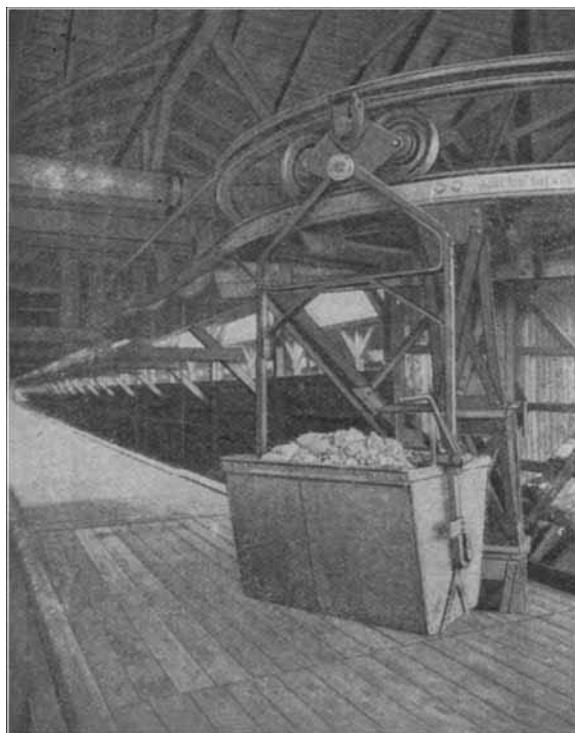


Fig. 9. Drahtseilbahnstrecke im Schwefelkiesschuppen.

mit selbsttätig umfahrener Kurvenscheibe. An jedem beliebigen Punkte der Gleise kann der Absturz des Materials erfolgen, so daß die Beschüttung des Schuppens absolut gleichmäßig ausgeführt werden kann. Vom Boden wird der Schwefelkies in kleine Rollwagen geladen und nach dem Elevator der an den Schuppen angebauten Brecheranlage geschafft.

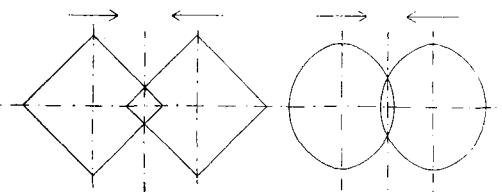
Die für die beiden Anlagen erforderliche Bedienung ist, da sich eine Beaufsichtigung der Wagen während der Fahrt und des An- und Auskuppelns erübrigkt, eine sehr geringe, wie überhaupt der ganze Betrieb sehr einfach und übersichtlich ist. Die Anlage ist ein gutes Beispiel dafür, in welcher vorzüglichen Weise sich gerade Hängebahnen den Bedürfnissen jedes einzelnen Falles anpassen und zur Lösung auch der schwierigsten Transportaufgaben sich mit Erfolg verwenden lassen. [A. 242.]

Hähne mit quadratischer Bohrung.

Von Dr. HERMANN RABE.

Bekanntlich ist es schwer, wenn nicht unmöglich, mit Hähnen großer Bohrung kleine Flüssigkeitsmengen zu regeln. Dies röhrt daher, daß bei der hierzu nötigen starken Drosselung die Schlitzbreite im Verhältnis zur Schlitzhöhe so klein wird, daß schon eine ganz geringe Verschiebung der Bohrung den freien Durchgang außerordentlich beeinflußt. Ferner versetzen sich die schmalen Schlitzdurchgänge sehr leicht, wenn die Flüssigkeiten nicht vollkommen frei von Unreinigkeiten sind, und verändern dadurch die Durchgangsöffnung in unbe-

rechenbarer Weise. Diese Übelstände werden mit einem Schlag behoben, wenn man der Bohrung die Gestalt eines auf der Diagonale stehenden Quadrates gibt. In diesem Falle bildet sich bei jeder Hahnstellung eine quadratische Durchgangsöffnung, gleichgültig, ob der Hahn gar nicht oder völlig gedrosselt ist. Die Größe dieser Durchgangsöffnung wird ferner, was nicht zu unterschätzen ist, durch die Drehung des Hahnes in viel geringerem Grade beeinflußt als bei der gewöhnlichen Bohrung, infolgedessen ist, unabhängig von der Größe der Bohrung, selbst eine feine Regelung ausführbar. Nebenstehende Abbildung gleich großer Durchgangsöffnungen veranschaulicht die Vorzüge der quadratischen Bohrung gegenüber der gewöhnlichen und bedarf wohl keiner weiteren Erläuterung.



Die quadratische Bohrung, die gesetzlich geschützt ist und natürlich bei allen Hähnen verwendet werden kann, wird für Steinzeughähne von den Deutschen Ton- und Steinzeugwerken A.-G., Charlottenburg, ausgeführt.

[A. 210.]

Neuer Sicherheitsheber.

Von Dr. K. MATTON-Zürich.

Da ich im Laboratorium oft einen Sicherheitsheber brauche, der auch zum Trennen von ganz geringen Flüssigkeitsmengen dienen muß, so habe ich verschiedene bekannte Heber probiert, doch hat mir keiner den richtigen Dienst geleistet.

Ein gewöhnlicher Heber ist beim Arbeiten mit ätzenden Flüssigkeiten nicht zu gebrauchen, und so habe ich neben anderen den Sicherheitsheber angewandt, der durch Blasen angesaugt wird.

Derselbe hindert zwar das Eindringen irgendwelcher Flüssigkeit in den Mund, doch konnte ich ihn zum Trennen von geringen Flüssigkeitsmengen nicht verwenden, da ich beim Blasen den Stand der Flüssigkeit nicht beobachten konnte und auf diese Weise immer eine nicht geringe Menge beider Flüssigkeiten mit in die Vorlage riß.

Infolgedessen habe ich nebenstehenden Sicherheitsheber konstruiert, der auf der einen Seite das Einziehen irgendwelcher Flüssigkeiten in den Mund verhindert, andererseits aber auch gestattet, selbst die kleinsten Flüssigkeitsmengen bequem voneinander zu trennen.

Saugt man bei B, nach vorherigem Schließen des Hahnes, an, so tritt beim Ansteigen der Flüssigkeit der in der Kugel befindliche Schwimmer mit hörbarem Knall in die Saugröhre und verhindert so das Weitersaugen.

Es ist angebracht, schon beim Anschlagen des Schwimmers mit dem Saugen aufzuhören, da alsdann ein Einziehen irgendwelcher Flüssigkeit in den Mund unmöglich ist.