

## Berg- und Hüttenmännische Wochenschrift.

Zeitungs-Preisliste Nr. 3080. — Abonnementspreis vierteljährlich: a) in der Expedition 3 *ℳ.*; b) durch die Post bezogen 3,75 *ℳ.*; c) frei unter Streifband für Deutschland und Oesterreich 5 *ℳ.*; für das Ausland 6 *ℳ.*; Einzelnummern werden nicht abgegeben. — Inserate: die viertalgespaltene Nonp.-Zeile oder deren Raum 25 Pfg.

### Inhalt:

Seite	Seite
Die Untergrundbahn des Königlichen Salzwerkes zu Stafsurt. Von Bergassessor J. Westphal, Stafsurt. Hierzu Tafel 107 bis 109. . . . .	973
Versuche und Verbesserungen beim Bergwerksbetriebe in Preußen während des Jahres 1901. Auszugsweise aus der Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen. Berlin, Wilhelm Ernst und Sohn . . . . .	984
47. Allgemeine Versammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft in Kassel . . . . .	988
Volkswirtschaft und Statistik: Die United States Steel Corporation und die Eisen- und Stahlindustrie der Union. Westfälische Steinkohlen, Koks und Briketts in Hamburg, Altona, etc. Die Dampf-	
	kessel-Explosionen im Deutschen Reich während des Jahres 1901 . . . . . 989
	Verkehrswesen: Amliche Tarifveränderungen . . . . . 990
	Vereine und Versammlungen: Eine außerordentliche Generalversammlung des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund. Generalversammlungen . . . . . 991
	Marktberichte: Essener Börse. Börse zu Düsseldorf. Deutscher Eisenmarkt. Englischer Kohlenmarkt. Zinkmarkt. Metallmarkt. Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte . . . . . 991
	Patentberichte . . . . . 995
	Zeitschriftenschau . . . . . 995
	Personalien . . . . . 996

(Zu dieser Nummer gehören die Tafeln 107 bis 109.)

### Die Untergrundbahn des Königlichen Salzwerkes zu Stafsurt.

Von Bergassessor J. Westphal, Stafsurt.

Hierzu Tafel 107 bis 109.

#### Allgemeines.

Das seit Mai 1900 vor sich gehende Ersaufen des Achenbach-Schachtes des Königlichen Salzwerkes zu Stafsurt macht es notwendig, die an diesem Schachte errichtete chemische Fabrik mit Kalirohsalzen von anderen Anlagen des Salzwerkes zu versorgen. Die zunächst nur auf Kainitförderung und demgemäß auf Absatz lediglich von Rohsalzen eingerichtete Brefeld-Schachanlage bei Tarthun konnte für die Salzlieferung nach der fiskalischen Fabrik nicht in Frage kommen, vielmehr war die Fabrik vollständig auf den Rohsalzbezug von der nach menschlichem Ermessen für lange Zeit leistungsfähigen Berlepsch-Maybach-Schachanlage zu verweisen.

Diese auf dem nordöstlichen Flügel des Stafsurt-Egelner Sattels bauende Schachanlage liegt von dem Achenbachschachte etwa  $1\frac{3}{4}$  km (Luftlinie) entfernt; durch die Anschlußbahnen bei Stafsurt haben beide Anlagen Eisenbahnverbindung miteinander. Diese Verbindung dauernd zur Beförderung des zu verarbeitenden Carnallits von der Berlepsch-Maybach-Schachanlage nach dem Achenbachschachte zu benutzen, erschien aber ausgeschlossen, weil die Frachtkosten im Betrage von 7,50 *ℳ.* für je 10 t und die noch hinzukommenden Kosten für die Be- und Entladung der Eisenbahnwagen die Produktion zu sehr verteuerten, und weil überdies die Abhängigkeit des Salzwerkes von der Eisenbahnverwaltung besonders in Zeiten des Wagen-

mangels und bei Forderung kurzer Ladefristen von störendstem Einflusse auf den Betrieb sein mußte. Für die Schaffung eines eigenen, maschinell bethätigten Beförderungsmittels konnte eine Schienenbahn über Tage der Bebauungsverhältnisse wegen nicht in Betracht kommen. Aussichtsvoller erschien es, die Verbindung der Anlagen durch eine Drahtseilbahn zu bewirken. Wegen der teilweise städtischen Bebauung des zu durchquerenden Geländes, sowie wegen der Notwendigkeit, 2 Eisenbahnlinien und eine ganze Reihe von öffentlichen Straßen passieren zu müssen, lag die Wahrscheinlichkeit, daß weitläufige Vorverhandlungen geführt, vielleicht dauernde, lästige Verpflichtungen übernommen werden mußten, ziemlich nahe. Die Anlagekosten mußten der weitgehenden Schutzvorrichtungen wegen verhältnismäßig bedeutend werden, überdies befürchtete man eine schnelle Reparaturbedürftigkeit der Bahn. Unter diesen Umständen schien die Herstellung einer Untergrundbahn, die noch den Vorteil bot, Umladungen des Salzes zu ersparen, eine bessere Lösung der Aufgabe zu bieten, und wenn auch bei ihrer Anlage auf höhere Kosten gerechnet werden mußte, so versprach sie doch größere Solidität und Leistungsfähigkeit. Sie ersparte außerdem die Erwerbung von Grund und Boden und die Erfüllung lästiger Bedingungen, was bei plötzlichem Ersaufen des Achenbachschachtes wegen der vorausgerichtlichen Langwierigkeit der Vorverhandlungen von großer Wichtigkeit werden konnte.

## Allgemeiner Plan für die Herstellung.

Da auf dem Achenbachschachte eine Anlage zur Erzeugung elektrischer Energie in einer Größe vorhanden war, die zum Förderbetriebe ausreichte, nach dem Erliegen des Achenbachschachtes sogar reichlich erschien und die außerdem eine Verstärkung des Förderbetriebes zulässt, so war der elektrische Antrieb für die Förderung in der zu bauenden Untergrundbahn gegeben. Für die Art der Förderung kam der Betrieb mit überlaufendem Seil ohne Ende mit einzelnen Wagen und die Verwendung elektrischer Lokomotiven in die Wahl: man entschied sich zu Gunsten des letzteren Systems, das die Herstellung einer nur eingleisigen Strecke zuließ, und das sich bei der wechselnden Beanspruchung, der die Förderanlagen im Kalisalzbergbau der außerordentlich starken Schwankungen der Förderziffern wegen unterworfen sind, bisher überall gut bewährt hat.

Stellte man je 30 Wagen (0,9 t Inhalt) zu einem Zuge zusammen, so bot sich die Möglichkeit bei 3,5 m Geschwindigkeit in einer Schicht mit einer Lokomotive 600 t Carnallit zu fördern, eine Menge, die den Bedarf der Achenbachschächter Fabrik, nach Verlegung der Düngesalzherstellung in eine besondere, am Berlepschschacht errichtete Fabrikanlage, voraussichtlich für längere Zeit völlig deckt. Um aber auch für eine größere Leistung gerüstet zu sein, sah man in der Streckenmitte eine Weiche vor, sodass gleichzeitig 2 Züge in der Strecke verkehren können.

Auf diesen Voraussetzungen gelangte der im Nachfolgenden näher beschriebene Plan zur Ausführung.

Die Trace der Bahn ist aus dem Lageplan auf Tafel 107 ersichtlich. Um dem bebauten Gelände möglichst aus dem Wege zu gehen, um ferner die zur Führung eines ausgedehnten Gegenortbetriebes notwendigen Lichtschächte so weit wie möglich auf eigenen Grundstücken des Bergfiskus anlegen zu können, verzichtete man auf die geradlinige Verbindung der beiden Schachtanlagen, gab vielmehr der Bahn 2 flache Kurven von 100 m Radius bei im übrigen geradlinigem Verlauf. Die Höhenlage mußte so gewählt werden, daß die Strecke einerseits möglichst hoch über dem Grundwasserspiegel, andererseits so tief gelegen war, daß die Fundamentierung von Gebäuden nicht beeinträchtigt wurde. Für eine gleichmäßige Höhenlage der Strecke nicht tief unter der Oberfläche bot das Gelände sehr günstige Verhältnisse dar. Am Maybachschachte, an den die Strecke zunächst angeschlossen werden sollte, war für die Höhenlage eine vorhandene, mit dem Schachte durchschlägige, vom Kesselhause her getriebene Aschenrösche maßgebend. Der Anschlagpunkt dieser Rösche liegt 9,4 m unter der Rasenhängebank. Bei gleichmäßiger Neigung der Strecke von 1:1000 in der Richtung nach dem Achenbachschachte zu, in welcher die vollen Züge verkehren, erhielt der am Ende der Strecke auf dem Achenbachschächter Werkshofe neu abzuteufende Schacht 13 m

Tiefe bis auf die Sohle der Untergrundbahn. Durch diesen Schacht sind die Salze auf Hängebankhöhe zu heben, um dann der Fabrik zugeführt zu werden. Auch die in der Strecke sich sammelnden und diesem Endpunkte zufließenden Wasser müssen hier gehoben werden. Die Lage der Strecke unter der Oberfläche wird im übrigen aus dem Profil auf Taf. 107 ersichtlich. Dasselbe zeigt, daß die Streckensohle im allgemeinen zwischen 6 und 9 m unter der Oberfläche entlang läuft. Nur wo in der Nähe des Maybachschachtes (bei Lichtloch VIII) eine flache Einsenkung das Gelände vertieft, vermindert sich der Höhenunterschied auf knapp 4 m.

Unter diesen Verhältnissen konnte die Ausführung der Auffahrungsarbeiten nur durch bergmännische Arbeit erfolgen; bloß an der letzterwähnten Stelle (bei Lichtloch VIII) erschien eine Ausschachtung von Tage her vorteilhafter. Um eine genügende Anzahl von Angriffspunkten zu haben, ordnete man zwischen den Endpunkten 9 Lichtschächte an, die in 170—210 m Entfernung voneinander angelegt wurden und bis auf 2 auf eignen bergfiskalischen Grundstücken abgeteuft werden konnten. Von den beiden übrigen steht der Lichtschacht VII auf einem Grundstücke des Eisenbahnfiskus, der Lichtschacht VI auf einem Privatgrundstücke, welche beide von den Eigentümern erpachtet wurden. Bei Nr. VIII sah man der geringen Gebirgsüberdeckung und des reichlich zur Verfügung stehenden Platzes wegen von der Abteufung eines Schachtes ab, legte vielmehr eine schiefe Ebene an, die sich bei der Ausführung in mehrfacher Hinsicht als vorteilhaft erwies. Die Lichtschächte wurden etwa 5 m seitwärts von der Strecke abgeteuft; zur genügend genauen markscheiderischen Angabe der Streckenrichtung war diese Entfernung als das Mindestmaß zu betrachten, das aber, wie die Ausführung gezeigt hat, auch vollkommen genügte.

## Räumliche Abmessungen.

Die einfache Strecke sollte im stande sein, bei eingleisiger Anordnung in der Breite Raum für einen Förderwagen zu bieten und unter seitlicher Anordnung des Gleises nebenher noch soviel Raum zu lassen, daß ein Mensch Platz genug fand, um an einem Zuge vorbeigehen zu können. Die Höhe wurde durch die Forderung bedingt, daß unter den elektrischen Leitungen, die an der Firste zu verlagern waren, Höhe genug für einen Lokomotivführer blieb, während auf der Sohle für eine Kiesbettung, auf der das Gleise verlegt werden sollte, Platz blieb. Zur Abführung des in der Strecke sich etwa sammelnden Wassers sollten halbierte Thonröhren unmittelbar auf die Sohle gelegt und durch die Kiesbettung überdeckt werden. Ueberdies war die Forderung möglichster Vermeidung überflüssiger Querschnittsteile, sowie möglichst bequemer Herstellung zu erfüllen. Unter einer Reihe verschiedener Querschnittsformen fiel die Wahl auf die gewöhnliche Tunnelform mit kreisförmigem Deckengewölbe, schwach

eingezogenen Seiten und einem flachen Sohlengewölbe. Dieser, für die in ihrer ganzen Länge auszumauernde Strecke gewählte Querschnitt ist in Fig. 1 dargestellt. Die gesamte Scheitelhöhe wurde zu 2,20 m, die nach

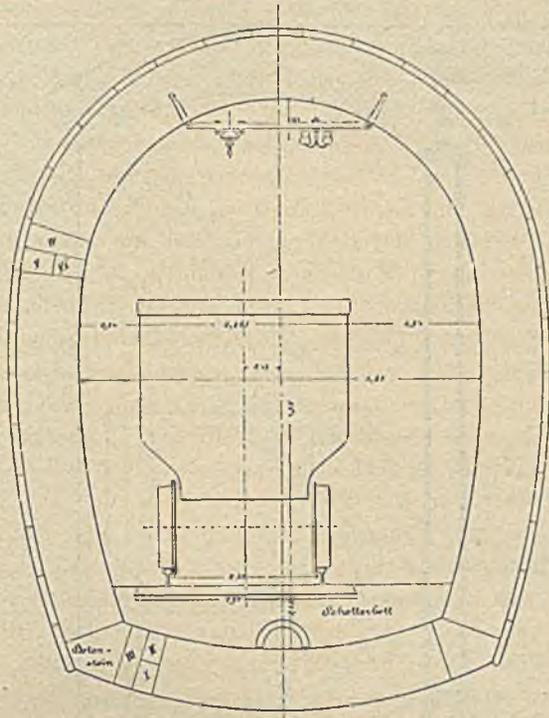


Fig. 1.

Abzug der Schotterbettung verbleibende freie Höhe zu 1,95 m bemessen. Die breiteste Stelle des Querschnitts beträgt 1,65 m. Bei Verlegung der Gleismitte um 15 cm aus der Streckenmitte verblieb zwischen Förderwagen und Seitenmauer auf der engeren Seite ein Raum von 0,24 m, auf der breiteren, in der Mitte, ein solcher von 0,54 m, welcher einer Person neben einem hindurchfahrenden Zuge noch zu stehen erlaubt.

Die Mauerung erschien mit 1 Steinstärke ausreichend stark bemessen, aber auch da erforderlich, wo festeres Gebirge angetroffen wurde. Unter den beiden zu kreuzenden Eisenbahnlagen, der Magdeburg-Nordhausener Hauptbahn und der Anschlußbahn nach Löderburg, ergab die statische Berechnung die Notwendigkeit einer 2 Steine starken Mauerung. Auch wo Gebäude zu unterfahren waren, konnte die 1 Stein starke Mauer als ausreichend angesehen werden, da der zwischen der Streckenmauerung und den Gebäudegrundmauern verbleibende Streifen unverletzten Gebirges eine genügende Verteilung des Druckes bewirken muß. Um möglichste Gleichmäßigkeit der Mauerung zu erzielen und an Cement zu sparen, wurden für das stärker gekrümmte Sohlen- und Firstengewölbe Formsteine verwendet. Sowohl für das Sohlen- als auch für das Firstengewölbe waren je 3 Formen erforderlich, eine für die Strecken-, je 2 für die Läufer-schichten, so daß in der einfachen Strecke 6 Formen gebraucht wurden.

Für die sehr flachen Seitenstöße konnten Normalsteine verwendet werden. Der Anschluß der Seitenmauern an das Sohlengewölbe wurde durch Cementformsteine vermittelt, die bei einem Gewicht von etwa 16 kg je Stück leicht zu verlegen waren und die Aufmauerung wesentlich erleichterten.

#### Endbahnhöfe.

Auf den Endbahnhöfen war die Anordnung von drei Gleisen nebeneinander notwendig, von denen je eines zur Aufstellung des ankommenden und des abgehenden Zuges, das dritte zum Rangieren der Lokomotive von dem ersteren zum letzteren dienen sollten. In der Längenausdehnung mußten die Bahnhöfe bei möglicher Beschränkung in der Ausdehnung, die wegen des bei der großen Breite teuren Ausbaus nötig war, doch so viel Raum gewähren, daß vor den Schächten eine größere Anzahl der aufzuschiebenden Wagen Platz fand, während zwischen den Weichengrenzen des Einlauf- und des Rangiergleises ein ganzer Zug mit ausgezogenen Wagen mit dem nötigen Spielraum zu stehen imstande sein mußte. Die Tafel 108 stellt den Grundriß der Endbahnhöfe dar, wie auch denjenigen des ziemlich genau in der Mitte der Strecke belegen Ausweichbahnhofs, welcher nur zweigleisig und nur so lang zu sein brauchte, daß ein ausgezogener Zug in der Weiche Platz hatte.

Beim Ausbau der Bahnhöfe konnte von einer Sohlenmauerung Abstand genommen, die Seitenstöße gerade hoch gemauert werden. Die einfache Ueberwölbung der Firste in ganzer Breite war jedoch der zu großen Belastung wegen nicht angängig. Die Gebirgsschicht, die über den Bahnhöfen lagert, ist am Maybachschachte bis zu 8,5 m, am Achenbachschachte bis zu 10 m stark. Im ersteren Falle besteht das Gebirge größtenteils aus Kies, im letzteren teilweise aus aufgeschüttetem Boden, während die Bahnhöfe selbst bereits in Buntsandsteinletten stehen. Es war unter diesen Umständen mit der gesamten Gebirgslast zu rechnen, außerdem noch mit Auflasten, wie sie durch Gebäude sowie Verkehrslasten (am Maybachschachte laufen die Rangiergleise über den Bahnhof fort) dargestellt werden. Man rechnete pro Meter Deckgebirge eine Belastung von 2000 kg/qm entsprechend einem spez. Gewicht des Gebirges von 2,0. Die Auflast wurde einfacher Schätzung gemäß ebenfalls mit 2000 kg/qm in Rechnung gesetzt. Man gelangte auf diesem Wege zu einem Ausbau, wie er in dem Querschnitte in Fig. 2 abgebildet ist. Der Querschnitt der dreigleisigen Strecke wird hiernach in 3 Teile zerlegt, und das Firstengewölbe durch zwei Trägerreihen, die auf gußeisernen Säulen liegen, unterstützt. Zwischen den Trägerreihen sind flache Kappengewölbe gespannt. Für jeden der 3 Teile, deren jeder ein Gleis aufnehmen hatte, wurde eine Breite von 1,5 m gewählt, die bei einer Wagenbreite von 0,87 m noch ausreicht. Die Säulen wurden sämtlich von gleicher Tragfähigkeit

hergestellt. Ihre Entfernung wurde demnach verschieden gewählt, und betrug wie die Grundrisse zeigen, auf dem Achenbachschächter Bahnhofe 2 m, auf dem Maybachschächter und dem Ausweichbahnhofe dagegen

2,2 m. Die auf den Säulen unter Zwischenschaltung von Unterlagplatten und von Bleiblechen liegenden Träger haben der Belastung entsprechend auf den einzelnen Bahnhofen verschiedene Profile.

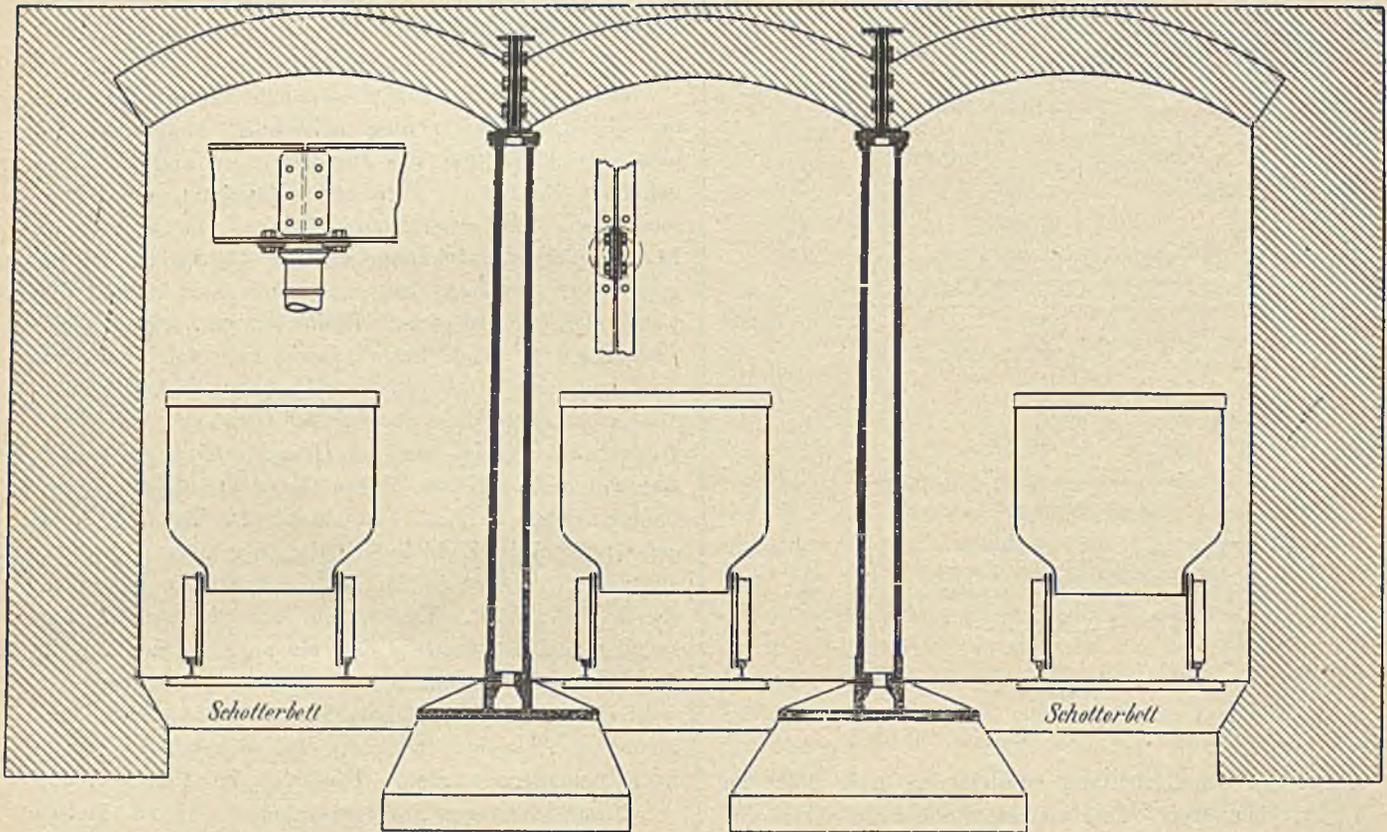


Fig. 2.

#### Anschluss des Berlepschschachtes.

Die Absicht, auch den Berlepschschacht an die Untergrundbahn anzuschließen, entstand erst während des Baues der Bahn und zwar zugleich mit dem Wunsche, eine Aufzugverbindung zwischen Untergrundbahn-Sohle, Rasenhängebank und Schachthängebank herzustellen, während der Anschluss an den Berlepschschacht die Vorteile des Zwei-Schachtsystems auch auf die Sohle der Untergrundbahn ausdehnen sollte, war ein Aufzug um so nötiger, als das Einhängen von Fabrikrückständen, die durch die Untergrundbahn zur Berlepsch-Maybachschachtenanlage gelangen, meist nicht durch denjenigen Schacht erfolgen kann, dessen Körbe gerade auf die Sohle der Untergrundbahn eingestellt sind. Die Anlage der Umbruchstrecken, welche die Untergrundbahn mit dem Berlepschschachte und dem neu abzuteufenden Aufzugschachte verbinden sollten, begegnete Schwierigkeiten wegen der Bebauung der Oberfläche mit den großen eisernen Seilscheibengerüsten und mit der Schachtkauke, sowie wegen der fast bis an die Streckenfirste reichenden Kiesüberdeckung. Die Fundamente der Fördergerüst- und Kauenpfeiler sind in der Fig. 3 angegeben, welche zugleich zeigt, wie die Streckenanlage

disponiert worden ist. Der Querschnitt der Strecke musste des hier umgehenden Personenverkehrs wegen reichlicher bemessen werden als in der einfachen Strecke. Die Umbruchörter sind durchweg in geraden Seitenmauern und flachen Kappengewölben ausgebaut.

#### Gebirgsverhältnisse

Das mit der Strecke durchhörte Gebirge ist aus dem oben angezogenen Profil ersichtlich. Sowohl am Achenbachschacht wie am Maybachschacht steht die Strecke bereits in den nur wenig durch Diluvialablagerungen überdeckten Buntsandsteinschichten, welche die beiden Flügel des Stafsurt-Egelter Sattels bilden. Es sind zumeist rote, seltener blaue Letten, die z. T. Hornkalk- und Sandsteinschichten enthalten. Die unteren Rogenstein führenden Schichten des Buntsandsteines sind nirgends angetroffen worden. Vom Achenbachschachte waren etwa 355 m (bis zum Lichtschachte II), vom Maybachschachte etwa 660 m (bis Lichtschacht VI) im Buntsandstein aufzufahren. Dicht beim Lichtschacht VI traf man auf große Gipsknollen, die in den roten Letten eingelagert waren. Dieselben gehören den obersten Partien des unter dem Buntsandstein liegenden Gipses an, der in hiesiger Gegend vielfach in Kuppen dicht

unter der Oberfläche angetroffen, die Sattellinie des Stafsurt-Egerner Sattels darstellt. Zwischen den beiden genannten Punkten (Lichtschacht II und VI) reicht das ältere Gebirge nicht mehr bis in die Höhenlage der Untergrundbahn hinauf, vielmehr ist auf dem Sattel

selbst ein mit Sand-, Kies- und Thonschichten ausgefülltes Thal ausgewaschen. Bei der Auffahrung der Strecke bereitete dieses Gebirge teilweise auch beim Fehlen der Wasserführung ganz erhebliche Schwierigkeiten.

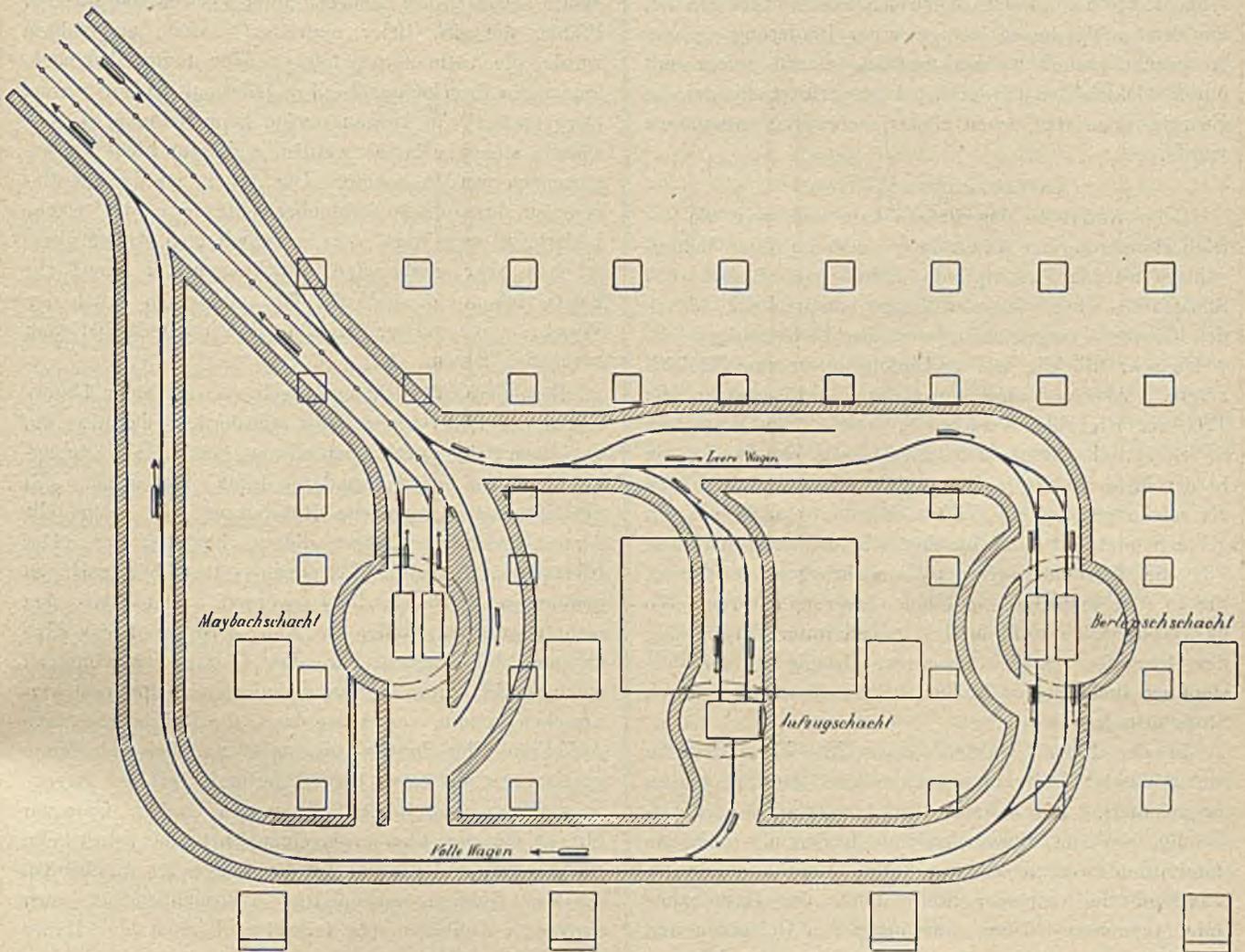


Fig. 3.

#### Gang der Ausführung.

Die Arbeiten begannen mit dem Abteufen des Förderschachtes auf dem Achenbachschächter Werkshof, sowie der einzelnen Lichtschächte. Sie schritten anfangs sehr langsam vorwärts, weil es zunächst an genügender Belegschaft fehlte. Dem Salzwerke, sowie der zur Berginspektion Stafsurt gehörigen Braunkohlengrube Löderburg konnten nur wenige Mannschaften entzogen werden; die übrigen mußten für die Bauzeit neu angenommen werden. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter steigerte sich bis zum Februar 1901 auf 236. Trotz dieser großen Anzahl war es erst nach Erreichung einiger Durchschläge möglich, alle Arbeiten auf 3 Drittel zu belegen. Vorher verfahren die Mannschaften 12stündige Schichten bei Tag- und Nachtarbeit.

Der Förderschacht auf dem Achenbachschächter

Werkshof erhielt nach der Ausmauerung 4,2 m lichten Durchmesser, der für die Aufnahme zweier Förderkörbe mit je zwei hintereinander stehenden Wagen ausreichte. Daneben blieb noch genügend Raum für einen Fahr-schacht, sowie zu Dampf- und Steigleitungen für die Wasserhebung. Für die provisorische Förderung wurde er mit einem Dampfhaspel und einer der Grube Löderburg entstammenden Fördereinrichtung versehen.

Die übrigen Lichtschächte wurden bis auf den in der Mitte belegenen Schacht V, da sie später wieder verstürzt werden sollten, nur in provisorische Zimmerung gesetzt, die aus U-Eisenringen und Holzpfehlern bestand. Diese Schächte erhielten, dem Maße der gleichfalls teilweise der Grube Löderburg entnommenen Ringe gemäß, 2,85 m Durchmesser. Das Abteufen dieser Schächte mußte durchweg mit Getriebezimmern erfolgen. Der

Lichtschacht V wurde, da er dauernd offen erhalten werden soll, ausgemauert. Die Schachtförderung konnte bei den Lichtschächten nur durch Haspel erfolgen, da die auch nur leihweise Beschaffung von Motoren in so erheblicher Anzahl schwer möglich war. Nur der Lichtschacht V, der an dem Ausweichebahnhof gelegen ist, an den infolgedessen bezüglich der Förderung größere Ansprüche gestellt werden mußten, wurde später mit einem elektrischen Förderhaspel ausgerüstet, für den die Energie dem städtischen Elektrizitätswerke entnommen wurde.

#### Auffahrungsarbeiten.

Beim Auffahren der Strecke kam durchweg die Getriebezimmerng zur Anwendung; auch im festen Lettengebirge wurden Firstenpfähle und je nach Bedarf auch Stöpselpfähle der gewonnenen Länge entsprechend bis an den Ortsstofs vorgetrieben, weil das Lettengebirge teilweise sehr bröcklig war und infolgedessen zum Nachfall neigte. Als Ausbaurahmen wurden U-Eisenbögen von 120 mm Steghöhe verwendet, welche die Form des Streckenprofils hatten. Dieselben waren oben und unten in der Mitte geteilt. Je zwei zusammengehörige und als solche gezeichnete Hälften wurden einzeln vor Ort gebracht und dort durch Laschen miteinander verschraubt. Für die Ausmauerung wurden Lehrbogen verwendet, die in derselben Art, nur kleiner hergestellt waren. Wo das Gebirge sich rollig erwies, mußte unter Verpfählung des Ortsstosses gearbeitet werden. Häufig war die Verstopfung auch kleiner Lücken in der Zimmerung durch Stroh erforderlich.

In der Regel wurden etwa 20—25 m Strecke hintereinander aufgefahren und diese dann rückwärts ausgemauert. Ein anderes Verfahren wurde dort notwendig, wo die Eisenbahnlinien bzw. die Gebäude unterfahren werden mußten. Mit Ausnahme der im Buntsandstein stehenden Stelle unter der Hauptbahnlinie Magdeburg-Güsten, war unter den Gebäuden und der Löderburger Bahn schlechtes Gebirge zu durchfahren. Insbesondere unter dem Häuserkomplex zwischen den Lichtschächten IV und V (Wachtel-, Weisenburger-, und Bischof-Straße) wurde die Arbeit durch die Beschaffenheit des Gebirges größtenteils sehr erschwert. Es trat hier häufig rolliger Kies auf, der z. T. bis zu  $\frac{1}{2}$  cbm große Findlinge enthielt. Da die größten Geschiebe dieser Art sich meist an der unteren Grenze des Kieslagers fanden, da wo dasselbe thonigem Gebirge aufgelagert ist, so boten jene Stellen die größten Schwierigkeiten, wo sich diese Grenze innerhalb des Streckenprofils befand. Häufig verlief die Grenze dicht unter der Firste, sodafs die Gerölle im obersten Teile des Streckenquerschnitts erschienen. Da sie dem Ausbau hinderlich waren, andererseits aber sich nicht zerschlagen liefsen, so mußten sie in der Regel völlig entfernt werden. Es kostete viele Mühe, das Nachlaufen des Kieses aus der Firste hierbei zu verhindern, was

an den bebauten Stellen und unter den mit Wasser- und Gasleitung versehenen Strafsen um so mehr erforderlich war, als die Häuserfundamente und Leitungen nur etwa 3—4 m über der Streckenfirste sich befanden. Der Ausbau der Strecke wurde hier in der Weise bewirkt, dafs zunächst unter Verwendung eiserner Pfähle, die sich tiefer eintreiben liefsen, aufgefahren wurde, die Ausmauerung folgte sodann unmittelbar nach, indem die Strecke nur 2—3 m jedesmal erlängt wurde. Der provisorische Ausbau mußte beim Ausmauern vollständig stehen gelassen werden, sodafs er nicht wiedergewonnen werden konnte. Die Arbeit wurde überdies zumeist durch Braunkohlenbergleute von der Grube Löderburg ausgeführt, die in schwierigen Auffahrungsarbeiten sehr geübt sind. Senkungen der Oberfläche haben sich auf diese Weise bis auf einen Bruch der Wasser- und Gasleitungen in der Bischofstrafe fast ganz vermeiden lassen.

Besondere Vorsichtsmafsregeln waren beim Unterfahren der Löderburger Bahn erforderlich, da diese auf der einen Seite durch einen offenen, gemauerten Laugenabflußgraben, auf der andern durch eine offene, mit Schlammkästen versehene Rohrleitung, die gleichfalls dem Abflusse von Laugen diente, begleitet war. Der Umstand, dafs solche Leitungen selbst bei geringen Senkungen leicht undicht werden, und dafs sie nicht abgesperrt werden konnten, dafs ferner das Eindringen der Flüssigkeiten das Gebirge schwimmend machen und einen Tagebruch auf dem Bahngleise verursachen konnte, veranlafste dazu, die Rohrleitung nach Auffahrung der Strecke bis nahe an den Bahndamm provisorisch auf einen bereits fertigen Teil der Strecke zu verlegen und in den gemauerten Graben über der Strecke ein altes Flammrohr einzubauen, das selbst beim Bruche der Grabenmauerung die Lauge am Eindringen in das Gebirge verhinderte. Thatsächlich ist auch nach dem Auffahren ein teilweises Bersten der Mauer erfolgt.

Die Bewetterung der Arbeitspunkte konnte, wo freies Feld unterfahren wurde, durch zu Tage gestofsene Bohrlöcher ausreichend erfolgen, denen über Tage eine Holzlutte aufgesetzt wurde. Die vom Lichtschacht V aus betriebenen Oerter konnten jedoch auf diesem Wege nicht mit frischen Wettern versorgt werden. Es wurde hier ein kleiner bereits vorhandener Pelzerscher Handventilator aufgestellt, anstatt des Handantriebes mit einer hölzernen Riemscheibe versehen und durch einen gleichfalls verfügbaren Elektromotor angetrieben.

Wasserzuflüsse traten im allgemeinen nur in geringem Mafse und nur bei Niederschlagsperioden und der Schneeschmelze auf. Nur zwischen Lichtschacht II und dem Achenbachschachte, in dessen Nähe bereits früher ein Schacht in geringer Teufe wegen zu starker Wasserzuflüsse beim Abteufen ersoffen ist, stellten sich auch beim Auffahren der Strecke aus dem Buntsand-

stein Wasser in einer Menge bis zu 135 l in der Minute ein. Solange der Durchschlag nach dem Achenbachschächter Füllort noch nicht erfolgt war, mußten diese Wasser auf Lichtschacht II mittelst einer kleinen, elektrisch angetriebenen Centrifugalpumpe gehoben werden. Die Energie wurde hier gleichfalls dem städtischen Netze entnommen.

#### Gleisbahn.

Um eine hohe Leistungsfähigkeit der Bahn zu ermöglichen, bedurfte es eines dauerhaften, kräftigen Gleises, das für den weiter unten näher zu besprechenden, von Anfang an ins Auge gefaßten Betrieb mit führerloser Lokomotive auch möglichst gleichmäßige Neigung besitzen sollte. Das gute Zusammentreffen der Gegenörter sowohl in Richtung als auch in Neigung ließ trotz der für Niveauequalungen etwas geringen Streckenhöhe die Herstellung einer gleichmäßigen Neigung zu. Der Ausgleich wurde durch das Schotterbett bewirkt, das die Unterlage für das Gleise bildet. Für diese Bettung ist, da Kies in genügender Beschaffenheit und Menge in der Nähe nicht zu beschaffen war, auch für ein poröses und dabei fest liegendes Material Sorge getragen werden sollte, Porphyrsteinschlag verwendet worden, wie er von der Eisenbahnverwaltung neuerdings benutzt wird. Nur sind die einzelnen Stücke etwas kleiner gewählt worden. Zur Wasserabführung sind in der Sohlenlinie der Strecke halbierte Thonrohre verlegt worden, die aber ihrer geringen Festigkeit wegen zum Teil sehr bald nach Beginn des Förderbetriebes zerbrochen sind.

Für das Gleise sind eiserne Schwellen verwendet worden, da für die bei hölzernen Schwellen nötige Länge die Streckenbreite nicht ausreichte. Die Schienenlänge ist so groß wie möglich — nämlich 9 m — gewählt worden. Sie war begrenzt durch die Dimensionen der Endschächte, durch welche Auswechselungsstücke eingehängt werden müssen, sowie durch die Gefahr, daß bei allzu großer Länge die Schienen leicht Brüche bekommen konnten. Das Profil ist 80,5 mm hoch, und hat bei 12 kg Gewicht pro Meter ein Widerstandsmoment von 34 (auf cm bezogen). Auf eine gute Verlaschung ist besonderes Gewicht gelegt worden, und man hat deshalb die bei den Vollbahnen üblichen Kremplaschen verwendet, die beiderseits bis zur Stoßschwelle greifen. Die Schwellenzahl beträgt 11 auf den 9 m langen Gleisrahmen, die Schwellen sind 855 mm von einander entfernt, die Stoßschwellen liegen in 225 mm Entfernung von den Schienenenden.

Das Einhängen der fertig montiert angelieferten Gleisrahmen erfolgte durch Lichtschacht VIII. Hier war nur notwendig, an der Stelle, wo die Strecke durch Ausschachtung von Tage aus hergestellt worden war, das Firstengewölbe auf eine kurze Länge zu entfernen und die Gleisrahmen auf einer darüber gelegten schiefen Ebene heruntergleiten zu lassen. In der Strecke wurde alsdann der Rahmen auf zwei niedrigen Plattformwagen

abgefahren. Auf diese Weise ließ sich die Verlegung schnell bewirken, ohne daß man ein Verbiegen der Schienen zu befürchten brauchte.

#### Vorrichtungen für die definitive Förderung. a. Schachtförderung.

Im Maybachschachte müssen die Körbe für die Förderung so eingestellt werden, daß die Untergrundbahnsohle die Hängebank bildet. Um eine falsche Signalgebung zu verhüten, war dafür Sorge zu tragen, daß nicht zu gleicher Zeit von der oberen, jedermann zugänglichen Hängebank und von der Untergrundbahnsohle gleichzeitig Signale gegeben werden können. Da die obere Hängebank zur Mannschaftsfahrung bei jedem Schichtwechsel gebraucht wird, so war für leichte Umschaltung der elektrischen Induktorsignalgebung zu sorgen. Durch einen mit einem einzigen Griffe bethätigten Kontaktumschalter, der sich in einem verschlossenen nur dem Anschläger zugänglichen Schranke befindet, wird sowohl das aus dem Schachte zur Hängebank, als das von dieser zu der Fördermaschine zu gebende Signal auf die Untergrundbahnsohle oder die Hängebank umgestellt.

Für den Achenbachschächter Förderaufzug war eine neue Fördereinrichtung erforderlich. Man wählte einen über den Fördertrümmern aufgestellten Dampfaufzug mit Schneckenantrieb. Die beiden Förderseile wickeln sich auf eine über den Fördertrümmern verlagerte Trommel auf.

#### b. Streckenförderung.

Für die elektrische Förderung in der Untergrundbahn war, nachdem die Entscheidung zu Gunsten des Förder-systems mit elektrischer Lokomotive getroffen war, von der Werksverwaltung ein Betrieb ins Auge gefaßt worden, bei dem der Zug ohne Lokomotivführer in der Strecke verkehren sollte. Maßgebend für diesen Plan waren in der Hauptsache humane Rücksichten. Da der Betrieb ohne jedwede Komplikationen lediglich die Hin- und Rückförderung eines Zuges umfaßt, in einer Strecke von gleichmäßiger Neigung, die für einen störungsfreien Verkehr die günstigsten Voraussetzungen bietet, so kann die Thätigkeit eines Führers lediglich in dem Einschalten und Wiederausshalten der Motore bestehen. Es kam hinzu, daß die eine gemauerte Röhre darstellende Strecke das durch die Wagen verursachte Getöse bis zur Un-erträglichkeit steigern mußte, eine Annahme, die sich wenigstens für die leeren Züge durchaus bestätigt hat. Die Vermeidung der Notwendigkeit, einen Lokomotivführer zu haben, der bei etwaigen Unglücksfällen mit der Lokomotive auf offener Fahrt überdies leicht Verletzungen ausgesetzt ist, erschien danach als eine Aufgabe, deren Lösung in hohem Grade wünschenswert war. Ein ökonomischer Vorteil ließ sich damit freilich nicht verbinden, da nunmehr auf jedem der Endbahnhöfe ein Wärter anwesend sein muß, der die Züge abläßt und in Empfang nimmt und die Rangiermanöver aus-

führt. Diesem können indes bei geeigneter Persönlichkeit gewisse Aufseherfunktionen übertragen werden, da eine Förderaufsicht ohnehin vonnöten ist.

Von den zur Bewerbung aufgeforderten Firmen lieferte die Dresden-Glauchauer Elektrizitäts-Gesellschaft, Emil Klemm, Schubert & Hagedorn in Dresden und Glauchau, ein Angebot, das eine durchgearbeitete Lösung der Aufgabe darstellte. Dasselbe ist auch zur Ausführung gekommen.

Als Primäranlage stand eine Gleichstrom-Nebenschluss-Dynamomaschine der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft zur Verfügung, deren normale Leistung bei 330 V. Spannung 100 Amp. beträgt. Von dieser aus ist die Verbindung mit der Oberleitung der Strecke durch ein konzentrisches Grubendoppelkabel von  $2 \times 70$  qmm Querschnitt bewirkt. Der Anschluß ist in einer am Achenbachschacht-Bahnhof gelegenen Schaltraumnische von  $3 \times 3$  m lichter Weite erfolgt (Grundriß Tafel 108), welche die Schalttafel sowie die für den automatischen Betrieb notwendigen Hilfsapparate enthält. Eine kleinere Nische mit Schalttafel, welche ebenfalls des Betriebes mit führerloser Lokomotive wegen notwendig war, ist am Maybachschacht-Bahnhof gelegen. Die Stromzuführung erfolgt in der gewöhnlichen Art durch Oberleitung aus hartem Kupferdraht, von welchem der Strom durch eine Rolle der Lokomotive zugeführt wird. Es sind sogleich 2 Lokomotiven gleicher Bauart beschafft worden, welche abwechselnd benutzt werden. Die Lokomotiven haben je 2 auf der Achse der Wagen sitzende, als Kapselmodell gebaute Hauptstrommotoren von je 9 bis 12 PS. eff. bei etwa 600 Umdrehungen in der Minute. Die Uebertragung der Kraft auf die Räder erfolgt durch einfaches Stirnrädervorgelege. Die mittlere Zugkraft am Haken beträgt etwa 440 kg bei 3,5 m Geschwindigkeit. Beim Anziehen hat dieselbe vorübergehend bis zu 1000 kg betragen. Die mit Funkenlöschern versehenen Kontroller sind in üblicher Weise für Hintereinander (Serien) — wie Parallelschaltung der Motoren eingerichtet und haben bei ersterer Schaltung 3, bei letzterer 2 Widerstandsstufen zum Anlassen. Das Gestell ist sehr stark, aus 16 mm starkem Blech, U- und L-Eisen, gebaut; an dem Rahmen sind die Stofslager außenliegend und abgefedert geführt. Außer der Möglichkeit, durch Kurzschluss zu bremsen, kann die Bremsung durch eine Handbremse erfolgen, auf die noch weiter unten zurückzukommen sein wird. Die Zughaken der Lokomotiven sind mit Federn versehen. Beiderseitig sind an den Rahmen federnde Stofsvorrichtungen in Gestalt von starken Bügelfedern angebracht. Die Stromabnahme erfolgt mit Hilfe einer scherenartigen, zwischen ziemlich weiten Höhen Grenzen veränderlichen Vorrichtung, welche die Fahrt nach beiden Richtungen ohne Umlegung ermöglicht. Da das von den Förderwagen abfallende Salz durch allmähliche Wasseraufnahme sich löst, auf den Schienen eine ölartige Lauge bildet und die gleitende Reibung

der Lokomotivräder und somit die Zugkraft wesentlich vermindert, so sind an den Lokomotiven Wasserkästen angebracht, welche die Schienen beim Fahren sauber spülen. Radstand und Räder sind so groß wie möglich gewählt. Die Bremsung der Räder erfolgt durch gußeiserne Backenbremsen, die an besonderen, auf den Achsen sitzenden Bremsscheiben angreifen. Für die Dimensionierung der Lokomotive stellte der in den Förderkörben verfügbare Raum die Bedingung, daß die Breite 920 mm, die Länge 2900 mm nicht überschreiten durfte. Durch Abschrauben der Kontroller sowie der Stofsfedern wird die Länge auf dieses Maß reduziert. Bei einem Gewicht von etwa 3500 kg wurde die gewöhnliche Förderlast noch nicht wesentlich überschritten.

Die Befestigung der einpolig ausgeführten Oberleitung in der Strecke zeigt die oben angeführte Fig. 1; in das Firstengewölbe sind Trageisen eingemauert, die aus zwei parallelen Flacheisenstäben gebildet sind. An diesen sind die Isolatoren für die verschiedenen Leitungen — seitlich beliebig verschiebbar — festgeschraubt. Diese Befestigung des Fahrdrabtes war ursprünglich von 4 zu 4 m bewirkt worden. Später ist ein Teil der Isolatoren wieder herausgenommen worden, sodaß in der geraden Strecke der Fahrdrabt zum großen Teil nur alle 8 m einen Aufhängepunkt hat. Auf den Bahnhöfen war ursprünglich eine Aufhängung des Fahrdrabtes an querspannten Drähten vorgesehen; auch hier wurde die eben erwähnte Befestigungsmethode jedoch als vorteilhafter erkannt.

Für den Betrieb mit führerlosen Lokomotiven waren einige Erfordernisse zu erfüllen:

1. müssen die ankommenden Züge an beiden Enden mit absoluter Sicherheit zeitig genug zum Stillstand kommen, sowie ohne Führer in Bewegung gesetzt werden können;
2. darf sich die Geschwindigkeit auch bei etwaigem Loskoppeln sämtlicher Wagen nicht über eine bestimmt einstellbare Grenze steigern;
3. muß bei etwaigen Hindernissen, wie Entgleisen von Wagen u. s. w., die einen abnormen Stromverbrauch herbeiführen, der Strom selbstthätig ausgeschaltet werden.

Als weiteres Hilfsmittel war die Bethätigung einzelner Signale notwendig, welche den Stand des Zuges in der Strecke sowie das Herannahen an den Bahnhof erkennbar machten.

Zum Zwecke selbstthätigen Anlaufens und Haltens des Zuges wurde die Oberleitung der Strecke in 5, durch Isoliermuffen getrennte Abschnitte geteilt (siehe das Schaltungsschema) und zwar bildet zunächst jeder Bahnhof einen Abschnitt. 2 weitere Abschnitte sind die an die Bahnhöfe anschließenden Teile der einfachen Strecke, in einer Länge von 140 m an jedem Ende (Blockstrecken), den 5. mittleren Abschnitt bildet der

Hauptteil der einfachen Strecke in einer Länge von etwa 1300 m. Die Regulierung der Lokomotive erfolgt:

auf den Bahnhöfen nur von Hand, indem in gewöhnlicher Weise durch den Wärter rangiert wird;

in den anschließenden Abschnitten der einfachen Strecke (Blockstrecken), in denen der abfahrende Zug beschleunigt, der ankommende verlangsamt und angehalten wird, durch je einen stationären Kontrollor, der sich in den Schaltnischen auf den Bahnhöfen befindet;

im mittleren Abschnitte, d. h. der eigentlichen Strecke, selbstthätig durch automatische Vorrichtungen, die jedoch beim Versagen auch von Hand bedient werden können.

Beim Betriebe steht dauernd nur die eigentliche Strecke (der mittlere Abschnitt) unter Strom; der an der einen oder anderen Seite ankommende und über die inneren Isoliermuffen auf die Blockstrecke fahrende Zug erhält keine Energiezufuhr und muß deshalb auslaufen und halten. Unter Strom gesetzt können die Blockstrecken nur durch den in jeder Schaltnische angeordneten stationären Kontrollor werden, der so mit einer Feder versehen ist, daß er beim Loslassen sofort zurückläuft und die Blockstrecke von selbst wieder ausschaltet. Durch diese Kontrollor werden auch die Bahnhofsleitungen ein- oder ausgeschaltet und zwar ist nach Einschaltung des Bahnhofs die Blockstrecke außer Strom. Während der Zug sich in der Strecke befindet, sollen die Kontrollor so stehen, daß auch die Bahnhöfe ausgeschaltet sind. Die stationären Kontrollor sind mit einem Anlaufwiderstande verbunden, der ein sanftes Anfahren sowie eine sehr allmähliche Verzögerung des Zuges gestattet. Beim Einfahren des Zuges in den Bahnhof, das mit Hilfe des stationären Kontrollors bewirkt wird, muß die Lokomotive ausgeschaltet werden, damit sie im Bahnhof auch unter Strom zum Stillstehen kommt. Die Lokomotive ist zu diesem Zwecke mit einem automatischen Ausschalter versehen, der durch einen Maueranschlag bethätigt wird. Würde die Lokomotive nicht ausgeschaltet werden, so müßte der Führer, ehe er der Bahnhofsleitung Strom giebt, den von der Fahrt in der Strecke her noch voll eingeschalteten Kontrollor zunächst auf 0 einstellen, dann wieder in die Nische zurückgehen und die Bahnhofsleitung unter Strom setzen, ehe er auf der Lokomotive von Hand rangieren könnte. Ist die Lokomotive dagegen ausgeschaltet, so kann der Wärter sogleich dem Bahnhof Strom geben und sich zum Rangieren auf die Lokomotive begeben.

Das Fahrmanöver geht nunmehr in folgender Weise von statten: Fahrt der ankommende Zug in die Blockstrecke ein, so holt der in der Schaltnische stehende Führer ihn langsam mit Hilfe des stationären Kontrollors bis zum Bahnhofe unter Passierung der Bahnhofsisoliermuffe und des Maueranschlags herein. Er schaltet jetzt die Bahnhofsleitung ein, begiebt sich auf die

Lokomotive, schaltet deren Kontrollor aus, den durch den Maueranschlag herausgeworfenen Automaten wieder ein und rangiert nunmehr die Lokomotive vor den zurückfahrenden Zug. Beim Ablassen desselben kann er dank des gleich näher zu erwähnenden automatischen Regulierwerks den Kontrollor der Lokomotive sofort voll einschalten. Während der Zug sich langsam in Bewegung setzt, begiebt sich der Führer wieder in die Nische und setzt die Blockstrecke beim Ausfahren des Zuges aus dem Bahnhof unter Strom. Der Zug erlangt hier seine volle Geschwindigkeit; nach Passieren der Blockstrecke läßt der Führer die stationären Kontrollor wieder los, wodurch die Blockstrecke wiederum stromfrei wird. Bei der Ankunft des Zuges am anderen Ende wiederholt sich der geschilderte Vorgang.

Zur Regelung der Geschwindigkeit des in der freien Strecke fahrenden Zuges sind zwei Vorrichtungen vorhanden:

1. eine elektromagnetische Bremse auf der Lokomotive;
2. ein selbstthätig regulierendes Stellwerk auf der Achenbachschacht-Station.

Die automatische Bremse ist mit der Handbremse vereinigt und wird mit dieser gänzlich ausgeschaltet. Sie hat dagegen freies Spiel, wenn die Handbremse in mittlerer Lage steht. In diesem Falle werden die Bremsbacken durch eine kräftige Spiralfeder angezogen, sodafs beim Stillstand auch bei mittlerer Stellung der Handbremse die Lokomotive gebremst ist. In entgegengesetzter Richtung zur Spiralfeder, also die Bremsbacken lüftend, wirkt ein Elektromagnet, dessen Spule vom Hauptstrom durchflossen wird und dessen mit der Bremse in Verbindung stehender Eisenkern um so stärker in die Spule hineingezogen wird, je stärker der Strom ist. Da die elektromotorische Gegenkraft der Lokomotivmotoren mit ihrer Geschwindigkeit wächst, so nimmt die Stromstärke mit wachsender Geschwindigkeit ab und umgekehrt. Bei abnehmender Stromstärke wird aber auch die Kraft des Elektromagneten geringer; der Eisenkern ist in geringerem Mafse imstande, die Bremsbacken zu lüften und die Lokomotive wird daher um so stärker gebremst, je größer ihre Geschwindigkeit werden will. Die Bremse wird mit der ganzen Kraft der Spiralfeder festgezogen, wenn der Strom unterbrochen wird. Die leere, mit 6 m Geschwindigkeit fahrende Lokomotive kommt hierbei auf einer horizontalen Strecke von etwa 10 bis 12 m zum Stillstand. Umgekehrt wird die Bremse beim Anfahren infolge der hohen, hierbei auftretenden Stromstärke sofort gelöst. Bei geringem Nachlassen der Stromstärke tritt als störende Erscheinung auf, daß der Eisenkern nicht losgelassen wird, sondern in seiner Lage verbleibt, sodafs hierbei eine Regulierung nicht erfolgt.

Das Stellwerk reguliert in der Weise, daß es in den Hauptstrom bei zu groß werdender Geschwindig-

keit Widerstände einschaltet, bei nachlassender Geschwindigkeit wieder ausschaltet. Es ist in der Achenbachschacht-Bahnhof-Nische vor der Schalttafel aufgestellt und zwischen die Schienenrückleitung und den negativen Pol des Grubenkabels geschaltet. Es besitzt

26 Widerstandsstufen, die eine sehr empfindliche Regelung bewirken. Auf der Zeichnung in Figur 4 ist B die Tafel, auf welcher die einzelnen Widerstände durch den zwischen s und t drehbaren Kontakthebel g, welcher auf den 26 Widerstandskontakten schleift, ein-

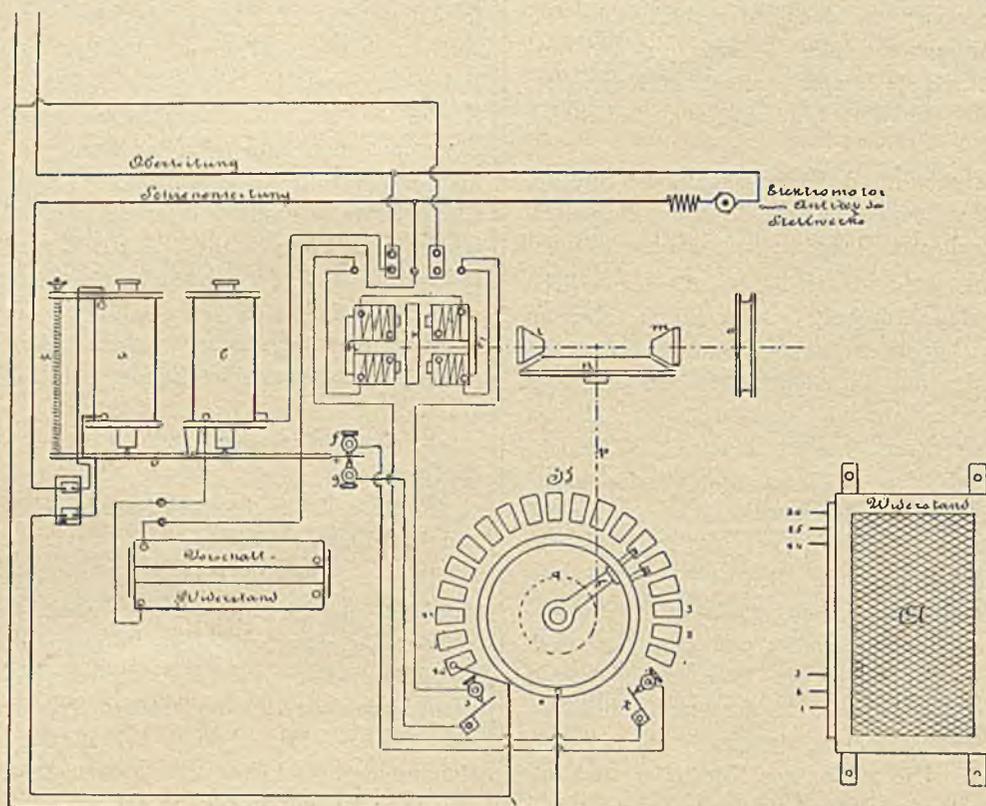


Fig. 4.

geschaltet werden. In der Linksstellung bei s ist kein Widerstand eingeschaltet. Der Hebel kann einmal mit der Hand auf einen beliebigen Widerstand eingestellt werden, und die Regelung kann somit bei etwaigem Versagen sofort von Hand erfolgen. Im allgemeinen wird der Antrieb jedoch maschinell durch einen besonderen, unabhängig vom Lokomotivstrom und ständig laufenden, etwa einpferdigen Elektromotor bewirkt, der durch Schnurlauf die Scheibe o und hiermit die Friktionskupplung l, m n antreibt. Je nachdem die Scheibe l oder die Scheibe m an der Friktions-scheibe n anliegt, welche auf einem den Kontakthebel (g) drehenden Schneckengetriebe sitzt, wird der Kontakt-hebel nach links oder nach rechts gedreht, werden dementsprechend Widerstände ein- oder ausgeschaltet. Die Friktionskupplung wird durch ein bei derartigen Regulierwerken gewöhnlich verwendetes Relais bethätigt, das aus den beiden Spulen a und b, dem Hebel d, der denselben einstellenden Feder u und den Platinkontakten f und g besteht. Von den beiden Spulen a und b, in welchen sich die die beiden Hebelschenkel tragenden Eisenkerne bewegen können, wird a vom Hauptstrom durchflossen, es wächst daher mit der Stärke des Hauptstroms die Kraft, mit welcher der das linke Relaishebelnde

tragende Spulenkern in die Spule hineingezogen wird, b liegt dagegen im Nebenschluß zwischen Fahrdrabt und Schienenrückleitung; ihre magnetisierende Kraft hängt daher von der zwischen beiden vorhandenen Spannungsdifferenz direkt ab. Bereits oben war erwähnt, daß die Hauptstromstärke mit wachsender Geschwindigkeit ab-, mit fallender Geschwindigkeit zunimmt. Steigt die Geschwindigkeit über ein in gewissen Grenzen beliebig zu wählendes Maß, so sinkt mit der Hauptstromstärke auch die magnetisierende Kraft der Spule a. Diese läßt den Hebel d links fallen und bringt die Zunge e schließlich in Kontakt mit f. Wie weit die Stromstärke sinken muß, um diesen Kontakt zu bewirken, kann man durch Einstellung der Feder u sowie der Stiftschraube bei f bestimmen. Fällt umgekehrt die Geschwindigkeit des Zuges, so steigt die Hauptstromstärke und hiermit die magnetische Kraft der Spule a. Durch diese Wirkung wird die Kontaktfeder e nach der anderen Richtung bewegt und endlich mit dem Kontakt y in Verbindung gebracht. Wird der Kontakt bei f bewirkt, so wird nun ein Stromkreis geschlossen (nach der Figur 4 verfolgbar), der den Kontakt t und das linke Spulenpaar h enthält. Durch den hindurchfließenden Strom wird der

Eisenkern in der Spule h magnetisch und zieht die sich drehende eiserne Scheibe k, welche auf der die Friktionsscheiben l und m tragenden Welle sitzt, nach links, bis die Friktionskupplung m n geschlossen wird. Nunmehr wird der Kontakthebel q nach rechts gedreht, sodafs Widerstände eingeschaltet werden, und die Lokomotive von der ganzen verfügbaren Spannung nur einen geringen Teil erhält. Sie läuft dadurch langsamer und und zwar soweit, bis die hierdurch wachsende Stromstärke den Kontakt wieder aufhebt. Sind sämtliche Widerstände eingeschaltet, so drückt der Kontakthebel q gegen eine Feder t, hebt hier die leitende Verbindung auf und öffnet damit den eben geschlossenen Stromkreis, sodafs sich die Friktionskupplung m n wieder löst und nicht unnütz schleifen kann. Umgekehrt wird, wenn bei zu langsamer Fahrt bei g Kontakt hergestellt wird, ein Stromkreis geschlossen, der den Kontakt bei s und das Spulenpaar i enthält. Die Scheibe k wird nach rechts gezogen, die Kupplung l n geschlossen und der Kontakthebel q nach links gedreht, wodurch Widerstände ausgeschaltet werden. Sind keine Widerstände mehr im Hauptstromkreis enthalten, so öffnet der Hebel q den durch das Relais geschlossenen Stromkreis durch Abdrücken der Feder bei s, sodafs die Kupplung l n ebenfalls wieder gelöst wird. Notwendig ist es, dafs die Widerstände grofs genug bemessen sind, um auch bei dem geringsten Stromverbrauch, nämlich bei leerfahrender Lokomotive, die Geschwindigkeit die zulässige Höhe nicht überschreiten zu lassen. Es mag hierbei bemerkt werden, dafs bei Ausschaltung der Lokomotive sofort der Kontakt bei f geschlossen und der gesamte Widerstand eingeschaltet wird. Das Anfahren geschieht daher zunächst unter vollem Widerstand und auch bei Volleinstellung des Lokomotivkontrollers ganz sanft.

Durch die hohe Anfahrstromstärke wird dann sofort der Kontakt bei g geschlossen, sodafs die Widerstände sich allmählich ausschalten. Durch Anziehen oder Nachlassen der Feder u hat man es in der Hand, die obere Grenze der Geschwindigkeit höher oder niedriger einzustellen; durch Entfernen oder Nähern der Relaiskontakte bei f und g kann man die Empfindlichkeit des Relais vermindern oder erhöhen. Die Abgleichung des Apparates kann als gelungen bezeichnet werden, indem die Geschwindigkeit bei beliebiger Belastung des Zuges zwischen der leerfahrenden Lokomotive bis zum vollen Zuge nur in sehr mässigen Grenzen schwankt.

Wenn der in der Strecke befindliche Zug Hindernisse zu überwinden hat, die durch Entgleisen von Wagen u. dergl. entstehen, so wächst die Stromstärke zu abnormer Höhe. Um Beschädigungen zu vermeiden, ist an der Schalttafel am Achenbachschacht ein automatischer Ausschalter im Hauptstromkreis vorhanden, wie dieselben auch sonst neben den Bleisicherungen verwendet werden, da sie die Unterbrechung des Stromes

schneller bewirken als diese und Beschädigungen der Motoren daher sicherer verhindern, auch solort wieder eingelegt werden können. Da beim Anfahren des Zuges die Stromstärke auf das Doppelte der normalen wächst, so darf allerdings der Starkstromautomat erst bei noch erheblicherer Steigerung der Intensität in Funktion treten. Das Entgleisen eines Wagens in dem Zuge bewirkt eine solche Steigerung noch nicht, und es ist vorgekommen, dafs solch ein Wagen auf etwa 700 m Länge mitgeschleift worden ist. Es hat sich nun herausgestellt, dafs eine auf der Lokomotive befindliche Person in der Strecke das Entgleisen eines weiter hinten befindlichen Wagens infolge des starken Getöses überhaupt nicht wahrnimmt. Dagegen giebt das Ampèremeter der Schalttafel am Achenbachschacht-Bahnhof, welches in normalen Verhältnissen wegen des ausserordentlich gleichmässigen Stromverbrauchs nur sehr wenig schwankt, jede Abnormität zuverlässig an. Der Führer ist hiernach, wenn er den Zug nicht begleitet, sondern in dem Schaltraum steht, besser in der Lage, Störungen wahrzunehmen und durch Ausschalten des Stromes Beschädigungen zu vermeiden, als wenn er auf der Lokomotive säfs. Die Beobachtung des Ampèremeters giebt auch umgekehrt Aufschluss über etwaiges Loskoppeln einer grösseren Zahl von Wagen oder des ganzen Zuges, sodafs auch für solche Fälle Sicherheit geboten wird.

Es ist notwendig, über das Laufen des Zuges in der Strecke eine noch weitere Kontrolle zu haben. Zur Markierung des Streckenteiles, in dem sich der Zug befindet, ist ein Streckenzeiger vorhanden, der folgende Einrichtung hat: Die freie Strecke, also der ganze mittlere Abschnitt zwischen den Blockstrecken, hat in gleicher Entfernung voneinander 12 Kontaktvorrichtungen, die den ganzen Abschnitt daher in 11 Teile zerlegen. Fährt die Lokomotive unter einem Kontakt hindurch, so wird ein Stromkreis geschlossen, der am Achenbach- wie am Maybachschacht-Bahnhof einen Zeigerapparat enthält, der in der Art der durch elektrische Stromgebung bethätigten, minutenweise springenden Uhren eingerichtet ist. Bei jeder Durchfahung eines Kontaktes springt der Zeiger demgemäfs um eine Nummer weiter, bis er nach Ankunft des Zuges auf der Blockstrecke einen Umgang beendet hat. Da die Endkontakte dicht vor den Blockstrecken angebracht sind, so weifs der Wärter genau, wann er den stationären Kontroller zu bedienen hat. Die Art der Kontaktgebung geschieht in der Weise, dafs ein auf dem Fahrdrabt sitzender Messingstift durch den Druck der Stromabnehmerschere in die Höhe und zwischen zwei Kontaktfedern gedrückt wird, die den Strom mit Hülle einer besonderen, durch die ganze Strecke laufenden und nach Passierung der Zeigerwerke beiderseits an die Schienenrückleitung angeschlossenen Leitung schliessen (vgl. die Schaltungsanordnung Taf. 109).

Um dem während der Fahrt etwa nicht in der Schaltschleife sich aufhaltenden Wärter das Herannahen des

Zuges bemerkbar zu machen, wird von diesem noch eine Alarmglocke bethätigt, deren Schaltung sich ebenfalls aus dem allgemeinen Schema verfolgen läßt. Sie wird durch Wechselschaltung von der Lokomotive bethätigt, indem die ein- oder ausfahrende Lokomotive nacheinander 2 Kontakte umlegt. Diese Kontakte stehen an jedem Ende der Strecke 40 m auseinander; während des Durchfahrens dieser 40 m ertönt die Alarmglocke, welche dem gewöhnten Ohre auch eine Schätzung über die Geschwindigkeit des Zuges gestattet, sodafs das Durchfahren der Blockstrecke von Wärter richtig geregelt werden kann.

Ein weiterer, beim Einfahren in die Blockstrecke

angebrachter Umlegekontakt schließt einen Lampenstromkreis, sodafs das Einfahren des Zuges in die Blockstrecke auch durch das Aufleuchten von Lampen bezeichnet wird.

Zur Verständigung der beiden Wärter an den Endbahnhöfen untereinander ist eine Telephoneinrichtung vorhanden. Die Rufapparate befinden sich ebenfalls in den beiden Schaltnischen.

Die beschriebenen Vorrichtungen stehen seit dem 14. Dezember v. J. im Betriebe und haben seitdem gezeigt, daß ein besonderes Risiko mit dem führerlosen Betriebe nicht verbunden ist.

### Versuche und Verbesserungen beim Bergwerksbetriebe in Preussen während des Jahres 1901.

Auszugsweise aus der Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen. Berlin, Wilhelm Ernst und Sohn.

#### Gewinnungsarbeiten. Sprengearbeit.

Handbohrarbeit. Auf der Grubenabteilung Viktoria der Grube Gerhard (Saarrevier) sind beim Querschlagsbetriebe vergleichende Versuche mit Handbohrmaschinen folgender Systeme vorgenommen worden:

1. Bohrmaschine von Heise (geliefert von der Maschinenfabrik Friemann & Wolf in Zwickau),

2. Bohrmaschine Simplex (geliefert von der Maschinenfabrik von A. & J. François in Essen a. d. Ruhr) und

3. Bohrmaschine von Thomas.

Die beiden ersteren Maschinen waren neu, die Maschine von Thomas hingegen bereits mehrere Jahre alt.

Die Versuchsergebnisse sind in nachstehender Uebersicht zusammengestellt:

In nachbenanntem Gestein	Leistungen mit den Bohrmaschinen von									beim Bohren mit der Hand	
	François Simplex:			Heise:			Thomas:			Arbeitszeit auf 1 m Leistung	Zahl der Versuche
	Zeit der Aufstellung	Arbeitszeit auf 1 m Leistung	Zahl der Versuche	Zeit der Aufstellung	Arbeitszeit auf 1 m Leistung	Zahl der Versuche	Zeit der Aufstellung	Arbeitszeit auf 1 m Leistung	Zahl der Versuche		
Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	
Fester Schiefer . .	16,4	69,8	5	18,3	51,8	6	25	161,6	3	159,5	2
Normaler Schiefer . .	24,6	75,4	18	20	66,6	26	19,3	75,3	7	102	3
Fester Sandstein . .	29,2	214,2	7	29	194,2	5	—	—	—	145,3	7
Normaler Sandstein . .	27,9	106,4	12	25,4	99,1	11	30	174	1	135,2	4
Milder Sandstein . .	20,6	79,4	5	18	61,8	5	—	—	—	—	—

Das gegebene Feld für die Handbohrmaschine ist danach der Schiefer, insbesondere festerer Schiefer; bei letzterem steigt die Leistung der Heiseschen Bohrmaschine gegenüber dem Handbetriebe sogar auf das Dreifache.

Auch hinsichtlich des normalen Sandsteines darf das Versuchsergebnis als zufriedenstellend bezeichnet werden; die Leistungen sind immerhin um etwa 25 pCt. höher als beim Handbetriebe. Dagegen ist der Handbetrieb dem Maschinenbetriebe im festen Sandsteine weit überlegen; es kommt dies daher, daß die Drehbohrer sofort stumpf werden.

Die Frage, welcher der drei Maschinen der Vorzug einzuräumen ist, ist in jeder Hinsicht zu Gunsten des

Bohrapparates von Heise zu beantworten. Diese Maschine ist handlich und dabei sehr widerstandsfähig. Es ist allerdings ein Irrtum des Vertreibers, wenn er annimmt, die Maschine werde infolge der Federkuppelung des Bohrers gerade im festen Sandstein Hervorragendes leisten. Die Maschine versagt eben hier genau so, wie alle Maschinen mit drehendem Bohren von Hand.

#### Maschinelle Bohrarbeit.

Auf der Zeche Ewald, Schacht III/IV (Bergrevier Ost-Recklinghausen) ist seit längerer Zeit beim maschinellen Querschlagsbetriebe ein zweiteiliger Bohrschuh in Anwendung (s. Fig. 1). Sein Gewicht beträgt

nur 3,7 kg. Die konische Bohrung a dient zur Aufnahme des Endes der Bohrmaschinen-Kolbenstange. Der

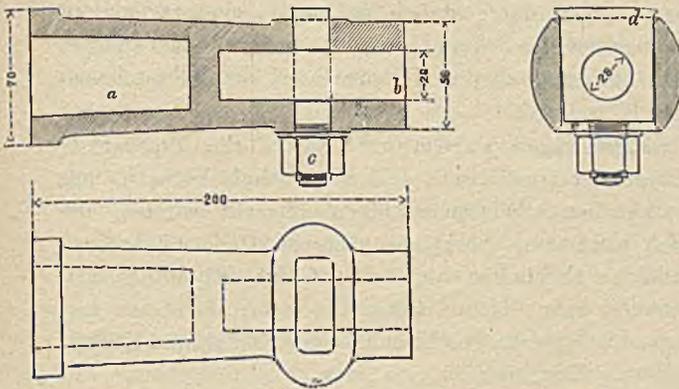


Fig. 1.

Bohrer wird bei b eingeführt und durch ein geringes Anziehen der Keilschraube c festgehalten. Die Keilschraube kann sowohl bei d als auch bei e eingesetzt werden. Der Bohrschuh ist im Betriebe äußerst handlich, hält den Bohrer sicher fest und soll sich sehr gut bewährt haben.

Im Firsten- und Ortsbetriebe der Clausthaler Berginspektion wurden vergleichende Versuche mit der Luftbohrmaschine „Triumph“ der Ruhrthaler Maschinenfabrik H. Schwarz & Co. zu Mülheim a. d. Ruhr, die sich durch das Fehlen einer beweglichen Steuerung auszeichnet (s. Zeitschrift Glückauf, Jahrg. 1901, S. 729 ff.), und mit der sonst üblichen Jäger-Frölich'schen Bohrmaschine angestellt. Die Versuche, die indessen noch nicht haben abgeschlossen werden können, hatten folgende Ergebnisse:

Maschine	Cyl.-Durchmesser mm	Gewicht kg	Zahl der zum Aufstellen erforderlichen Arbeiter	Gesamt-Bohrzeit		davon						der Löcher		Durchschnittl. stündl. Leistung m	Leistung auf die reine Bohrzeit berechnet m
						reine Bohrzeit		Zeit für das Aufstellen		pCt. der Gesamtzeit	pCt. der Gesamtzeit				
						Std.	Min.	Std.	Min.			Std.	Min.		
Triumph . . .	85	94	3	32	31	25	11	77	7	20	23	51	50,8	1,56	2,017
Jäger-Frölich .	55	57	2	30	19	26	5	86	4	14	14	45	37,5	1,24	1,437

Die Leistungen der Jäger-Maschine blieben also um 26 pCt. bzw. um 40 pCt. hinter denen der Maschine Triumph zurück. Der grössere Zeitverlust beim Auf- und Abbauen der letzteren und die für die Hinzuziehung eines dritten Arbeiters angewendeten Kosten wurden demnach durch die höhere Bohrleistung und den entsprechend niedriger anzusetzenden reinen Bohrpreis mehr wie ausgeglichen, sodass eine Ersparnis von rund 10 pCt. angenommen werden konnte. Es kommt hinzu, dass der Luftverbrauch bei der Maschine Triumph geringer ist, als bei der Jäger-Frölich-Maschine. Erfahrungen über die Unterhaltungskosten konnten noch nicht gesammelt werden. Ein Nachteil der Maschine Triumph besteht in ihrer unhandlichen Form, welche ihre Verwendung in engen Grubenräumen ausschließt.

Auf der Königin Luise - Grube (Bergrevier Zabrze) wurde vom Georg-Schachte aus in der 250 Meter-Sohle ein Querschlag zum Teil unter Anwendung von Solenoidstofsbohrmaschinen der Union, Elektrizitätsgesellschaft zu Berlin, aufgeföhren. Der Strom wurde von der auf dem genannten Schachte über Tage stehenden Kraftanlage entnommen und seine Spannung mittelst einer unter Tage aufgestellten Umformanlage von 1000 Volt auf 180 Volt vermindert. Es waren immer zwei Stofsbohrmaschinen in Betrieb, während zwei weitere zur Reserve dienten. Der Kraftverbrauch der Bohrmaschinen betrug 4 PS. Die Bohrergebnisse waren zufriedenstellend; bei 3,5 m Querschlagsbreite und 2,5 m Höhe wurden in 3 achtstündigen Schichten durchschnittlich 1,44 m und damit etwa das Doppelte als beim Handbohrbetriebe aufgeföhren. Die Kosten stellten sich um

rund 15 M. für das laufende Meter höher als beim Handbohren.

Eine Stofsbohrmaschine von Siemens & Halske, welche auf den Eisenerzgruben der Ilseder Hütte (Bergrevier Goslar) zum Aufföhren von Strecken Verwendung findet, arbeitet mit Drehstrom von 210 Volt Hauptspannung und verbraucht rund 1,5 PS. Die Betriebsleitung ist mit der Leistung der Maschine zufrieden und röhmt ihr geringe Ausbesserungskosten, sowie eine große Betriebsicherheit nach.

Sprengstoffe. Auf dem Ostfelde des fiskalischen Steinkohlenbergwerks König (Bergrevier Königshütte) wurden mit dem von der Westfälisch - Anhaltischen Sprengstoff-Aktien-Gesellschaft hergestellten Sprengstoff Petroklastit Versuche angestellt. Sie ergaben, dass die Sprengwirkung des Petroklastits bedeutend geringer ist, als die des gegenwärtig verwendeten komprimierten Pulvers. Diesen Nachteil vermag der etwas geringere Preis jenes Sprengstoffs — 5 Pf. für 1 kg — nicht auszugleichen. Außerdem belästigen die bei der Entzündung sich entwickelnden Gase die Atmungsorgane mehr, als dies beim komprimierten Pulver der Fall ist.

Bei den auf den staatlichen Gruben am Deister (Bergrevier Hannover) mit Petroklastit gemachten Sprengversuchen kam in den meisten Fällen nur ein Teil der Ladung eines Schusses zur Explosion, und dieser wurde, ohne eine Sprengwirkung auszuüben, raketentartig aus dem Bohrloch geworfen. (S. auch Jahrg. 1901, S. 290 d. Z. f. B., H.- u. S.-W. u. Glückauf 1901 S. 707.)

Elektrische Zündung. Auf der Zeche Shamrock I/II (Bergrevier Herne) sind Versuche mit

Massenzündung mittelst elektrischer Glühzünder, über welche auf dem Allgemeinen Deutschen Bergmannstage zu Dortmund in einem Vortrage des Bergwerksdirektors Meyer eingehend berichtet ist, (s. Glückauf Jahrg. 1901 S. 841 ff.) fortgesetzt worden und haben zu so günstigen Ergebnissen geführt, daß die Zündmethode bei der Aufführung mehrerer Hauptquerschläge dauernd zur Anwendung gelangt ist.

**Schrämarbeit. Handschrämen.** Auf dem Flötze 3 der Grube Dudweiler (Saarevier) sind im Westfeld 2 über der V. Sohle die nachstehend aufgeführten Schramhauen nebeneinander versucht worden.

1. die bisher gebräuchliche Schramhaue mit einsetzbarer Spitze, sog. Revolverpickel;
2. die von Bauseler in Malstatt gelieferte Schramhaue;
3. die Kreuzhaue „Hüppe“;
4. die „Pinnhacke“ von Gascard in Saarbrücken.

Die eigentliche Schrammschicht besteht aus einem etwa 5 cm starken unreinen Kohlenbänkechen von milder Beschaffenheit unmittelbar über dem Flötzliegenden; darüber folgt fette Kohle, deren Gewinnung Schiefsarbeit erfordert. Die Herstellung des Schrams erfolgt in der Weise, daß zunächst in der eigentlichen Schrammschicht vorgearbeitet („vorgespitzt“) und bei weiterer Vertiefung des Schrams die darüber liegende Kohle, soweit als erforderlich, nachgehauen wird.

Die Ergebnisse waren folgende:

1. Die bisher gebräuchliche Keilhaue mit einsetzbarer Spitze hat den Vorzug großer Festigkeit. Sie eignet sich jedoch ihrer Dicke wegen zur Herstellung eines tiefen Schrams wenig, am wenigsten da, wo die Schrammschicht von geringer Mächtigkeit ist.

2. Die von Bauseler in Malstatt angegebene Schramhaue besitzt im allgemeinen die Vorzüge und Nachteile des Revolverpickels. Dem geringen Vorzug des leichteren Wechsels der Spitzen steht der Uebelstand entgegen, daß sich schon nach kurzem Gebrauche das Spitzenloch so ungleichmäßig abnutzte, daß die Spitzen beim Schrämen herausfielen.

3. Bei der Kreuzhaue „Hüppe“ ist als Vorzug der Gewichtsungleich der rückwärts stehenden mit der vorwärts stehenden Spitze anzuführen. Auch wird die Wucht des Hiebes erhöht. Hat jedoch der Schram eine größere Tiefe erreicht, so wird die zweite Spitze hinderlich. Auch ist der letzteren wegen eine dichte Belegung des Schramstosses nicht zugänglich, da alsdann die Leute sich leicht gegenseitig verletzen.

4. Die „Pinnhacke“ von Gascard in Saarbrücken ist von großer Festigkeit und trotzdem geringer Dicke. Außerdem hat sie den Vorzug, daß sich ihre Spitzen verstellen lassen. Sobald das Weiterschrämen wegen größerer Schramtiefe schwierig wird, dreht der Hauer die Spitze um, so daß sie nicht mehr in der Linie des Hiebbogens, sondern weiter nach außen steht. Der Schram kann dann bedeutend tiefer gehauen werden,

als bei den drei übrigen Versuchsschramhauen. Endlich erfordert die geringere Dicke der Keilhaue auch weniger Schramhöhe und ermöglicht somit eine schnellere Herstellung des Schrams. Das Auswechseln der Spitzen geht ebenso rasch von statten wie bei den Schramhauen von Bauseler.

**Maschinenschrämen.** Auf Zeche Prosper II (Bergrevier West-Essen) sind ausgedehnte Versuche mit verschiedenen Schrämmaschinen gemacht worden, die noch nicht zum Abschluß gebracht sind, über deren bisherige Ergebnisse aber eine kurze Mitteilung von Interesse sein dürfte. Benutzt wurden Maschinen von Ingersoll-Sergeant, von Eisenbeis, von Frölich und Klüpfel und von Korfmann.

Die Bauart der Ingersoll-Sergeant-Maschine ist hinlänglich bekannt (s. Zeitschrift Glückauf, Jahrg. 1901, S. 1057 ff.), ebenso die der Maschine von Eisenbeis (s. Jahrgang 1901, S. 297, d. Z. f. B.-, H.- u. S.-W.), die Maschinen von Frölich & Klüpfel und von Korfmann unterscheiden sich von der letztgenannten im wesentlichen nur durch die Ausgestaltung der die Bohrmaschine mit der Spannsäule verbindenden Teile.

Die Leistung der Ingersoll-Maschine ergab sich als wesentlich größer, wie die der drei anderen Maschinen, jedoch konnten die Leute für die Bedienung, die selbst bei einiger Uebung mit großen körperlichen Anstrengungen verbunden ist, nur schwer und unter Zusicherung eines außergewöhnlich hohen Lohnes gefunden werden. Ferner ist es ein Uebelstand, daß die Maschine gut nur am Liegenden des Flötzes arbeitet und deshalb zum Schrämen eines im Flötze liegenden Mittels nicht wohl zu verwenden ist. Auch wird wegen der großen Schramhöhe (30 bis 40 cm) im Verhältnis zu der Flötzmächtigkeit meist der Stückkohlenfall außerordentlich herabgesetzt. Endlich erfordert die Maschine gutes Nebengestein und eine Flötzneigung von nicht mehr als 10°. Zum Schlitzen (Kerben) der Kohle ist sie nicht ohne weiteres zu verwenden.

Die Leistungen der anderen drei Maschinen scheinen, wie es nach ihrer ähnlichen Bauart von vornherein wahrscheinlich ist, ziemlich gleich zu sein, von der Korfmannschen Maschine ist dies allerdings noch nicht genau festgestellt, weil sie mit den übrigen noch nicht unter gleichen Verhältnissen gearbeitet hat. Ein gemeinsamer Vorteil aller drei Maschinen ist die Leichtigkeit, mit der sie in jeder Höhenlage und unabhängig von der Flötzneigung schrämen können, ein gemeinsamer Nachteil liegt darin, daß der Stoß der Bohrmaschine bei allen excentrisch zur Spannsäule erfolgt und deshalb ein geringes Nachgeben und Federn dieser selbst und der zwischen ihr und der Maschine liegenden Verbindungsstücke auch bei fester Aufstellung der Säule unvermeidlich ist. Dadurch wird aber die Leistung der Maschinen merklich geschädigt. Die Stärke des Federns ist von dem Abstand der Längsachse der

Bohrmaschine von derjenigen der Spannsäule, sowie von der Starrheit der Verbindungsstücke untereinander abhängig und in diesen Beziehungen ist der Maschine von Frölich & Klüpfel ein Vorzug vor den beiden anderen einzuräumen. Jedoch übt diese Maschine nach den Versuchen auf Prosper einen sehr viel unangenehmeren Rückstoß auf die Arme des Führers aus, als die Korfmannsche Maschine, während die Eisenbeis-Maschine von einem solchen Stoß in Folge der Verwendung des die Stellung der Bohrmaschine in jedem Augenblick festlegenden sogen. Führungssektors völlig frei ist. Die Zeit für das Aufstellen und Einrichten ist bei der Eisenbeis-Maschine wesentlich größer, als bei den beiden anderen Maschinen, ebenso die für das Umstellen vom Schrämen zum Kerben, außerdem erfordert die richtige gleichzeitige Handhabung der beiden Kurbeln zum Vorschub und zur Bedienung des Führungssektors eine längere Übung, endlich ist die Maschine wegen des teuren Sektors (Preis 500 M.) viel kostspieliger als die beiden anderen. Von diesen ist wiederum die Korfmannsche Maschine die billigere, jedoch bleibt abzuwarten, ob sich deren bisher äußerst leichte Bauart als genügend haltbar erweist.

Die auf der Carnallsfreude-Grube (Bergrevier Ost-Beuthen) fortgesetzten Versuche mit den Ingersoll-Maschinen haben zu befriedigenden Ergebnissen geführt.

Die auf der Berginspektion am Deister (Bergrevier Hannover) mit der Schrämmaschine von Eisenbeis angestellten Versuche sind nicht günstig ausgefallen. Die Leistung der Maschine war nicht größer, als bei der Handschrämung, sie betrug 1,20 m Breite und 0,30 m Tiefe in der Stunde. Es traten außerdem beim Maschinenbetriebe dadurch Verluste ein, daß die im Schram fallende Kohle staubreicher war als bei Handschrämung.

In der Abteilung Viktoria der Grube Gerhard (Saarrevier) wurden Versuche mit einer Ingersoll-Sergeant-Maschine und mit einer ähnlichen, selbst hergerichteten Vorrichtung unternommen. Diese bestand aus einer Gesteinsbohrmaschine von Bechem & Keetman in Duisburg mit 100 mm Kolbendurchmesser und 300 mm Hub, die nach Entfernung des Schlittens und der Vorschubspindel auf eine leichte Lafette gesetzt und mit Handhaben am hinteren Ende versehen wurde. Die Vorrichtung stand auf einer geneigten Bohlenunterlage wie die Ingersoll-Maschine.

Die Versuche wurden im Karlfloß Westfeld über der IV. Teilssole im östlichen Streblflügel des Bremsberges Nr. 1 vorgenommen. Dort wird das Liegende in einer Mächtigkeit von etwa 0,3 m aufgebrochen, um die Kohलगewinnung zu erleichtern und genügend Berge für den Versatz zu gewinnen.

Mit der selbst hergerichteten Duisburger Maschine wurde von einem Hauer eine Schramleistung von 1,5 bis 1,6 qm in der Stunde erzielt, während bei der sehr

harten Kohle von Hand nur eine solche von kaum 0,5 qm erreicht wurde. Die Leistung der Ingersoll-Maschine stieg bis auf 2 qm in der Stunde. Das Kohलगedinge konnte nach Anwendung dieser Schrämmaschine von 4,20 *M.* zunächst auf 3,50 *M.* und weiterhin auf 3,20 *M.* herabgesetzt werden.

Beide Maschinen können indessen nur vor Streben mit festem Hangenden verwendet werden, da der Versatz bei der Duisburger Maschine etwa  $2\frac{1}{4}$  m und bei der Ingersoll-Maschine gegen  $2\frac{1}{2}$  m zurückbleiben muß, um Platz für die Maschine zu gewinnen. Mit der Duisburger Maschine wird erfolgreich nur in verhältnismäßig weichen Schichten geschrämt, wobei der Schram 1,25 bis 1,5 m tief vorgebracht werden kann; bei hartem Schram ist ein Vorteil nicht zu erwarten. Dagegen eignet sich die Ingersoll-Maschine auch für sehr harte Kohle und feste Schichten im Liegenden des Flötzes. Aus diesem Grunde und da auch tiefer (bis 1,6 m) geschrämt werden kann, verdient die Ingersoll-Maschine vor der Duisburger Maschine den Vorzug; allerdings stellt die Maschine auch weit höhere Ansprüche an die physische Kraft des Arbeiters und ist auch teurer.

Bei den Saarbrücker Verhältnissen werden indessen die beiden Maschinen voraussichtlich stets eine untergeordnete Rolle spielen, da sie nur bei tief liegendem Schram gut angewendet werden können und ihre Leistung geringer ist, als bei Säulenschrämmaschinen. Zudem kommt auch dort der Nachteil in Betracht, daß wegen der Höhe des Schrams, falls nicht im Liegenden geschrämt werden kann, zu viel Kohle zu Gries zer kleinert wird.

Die im Vorjahre eingeführte Eisenbeische Schrämmaschine hat sich auf Grube Reden (Saarrevier) (s. Jahrg. 1901, S. 297 d. Z. f. B.-, II.- u. S.-W.) weiterhin recht gut bewährt. Nachdem verschiedene Versuche mit 3-, 4- und 6-schneidigen Bohrkronen zu keinem besonders günstigen Ergebnis geführt hatten, ist man in letzter Zeit mit gutem Erfolge zu 5-schneidigen Bohrkronen von 75 mm Durchmesser übergegangen, die teils in der eigenen Werkstatt angefertigt, teils von der Firma Hüppe & Cie. in Remscheid bezogen wurden. Bei gleichzeitiger Bestellung von 12 Stück stellt sich eine solche Bohrkrone auf 13 *M.*, einzeln bezogen auf 15 *M.* Aufser diesen standen in letzter Zeit noch Schrämköpfe mit fünf auswechselbaren Meißeln in Anwendung, die sich gleichfalls ganz gut bewährten.

Auf Grube Camphausen (Saarrevier) sind seit etwa 8 Monaten Schrämmaschinen von Eisenbeis sowohl im Abbau wie in Vorrichtungsarbeiten in Betrieb. Da in der Kohle überhaupt nicht geschossen werden darf, sind die Maschinen, besonders in harter Kohle, mit Vorteil verwendet worden. Nach genau angestellten Berechnungen über Kosten für Luftbedarf der Maschine, Legen der Luftleitung, Amortisation und Ausbesserungen

waren die Kohlegewinnungskosten geringer, als mit Handarbeit. Dem kam eine Vermehrung des Schichtkohlenfalles und eine Erhöhung der Hauerleistung bis zu 43 pCt., wodurch noch der Vorteil schnelleren Verkehrs durchschneller Flöße erzielt wurde.

**Maschinelle Gewinnung von Braunkohle.**  
Auf dem Braunkohlenbergwerk Giersbergs-Fortuna bei Oberhausen (Bergrevier Brühl-Untel) sind Versuche im Gange, die Kohle mit Maschinen zu gewinnen. Das bis zu 100 m mächtige Braunkohlenflöz ist abgedeckt und wird zur Zeit bis zu einer Tiefe von 45 m durch Tareben gewonnen. Auf dem abgedeckten Kohlenstoße wird ein pfugartiger Schneideapparat durch eine Kette ohne Ende abwechselnd von oben nach unten und von unten nach oben bewegt, wobei die Kohle abgelöst wird. Die obere Kettenscheibe liegt auf einem Gestell-

wagen, der am oberen Rande des Kohlenstoßes mit dem Vorschreiben der Arbeit fortbewegt wird, und wird durch einen Gleichstrom-Elektromotor für 220 Volt Spannung angetrieben. Die untere Kettenscheibe am Fuße des Kohlenstoßes liegt auf einem ähnlichen Wagen, der mit dem oberen Gestellwagen verschraubt, über einer Schurra. In diese gleiten die von dem Schneideapparat abgelösten Kohlen, und werden dann in Förderwagen abgezogen. Die Schwierigkeiten der Verfahrens scheinen in der passenden Abbiegung des Kohlenstoßes und in der richtigen Bauart der Schurra zu liegen, während der Schneideapparat leicht arbeitet und den in der Kohle durch eingelagerte Baumstämme verursachten Widerstand glatt überwindet. Nach den bisherigen Ergebnissen scheint das Verfahren Aussicht auf Erfolg zu haben. (Forts. folgt.)

## 47. Allgemeine Versammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft in Kassel.

### III. Exkursionen während der Tagung.

An den Nachmittagen der beiden ersten Sitzungsstage wurden von den Herren Beyrich und Blatzkenhorn zwei Ausflüge in der Umgebung von Kassel geleitet, die zur Aufgabe hatten, die Geologen mit dem Aufbau des Habichtswaldes bekannt zu machen. Dieses kleine, wendlich von Kassel gelegene Gebirge besteht aus tertiären Gesteinen, die teils im Stauwasser, teils im Meere entstanden sind, und zu einem dritten Teil einer ausgedehnten, in zwei verschiedene Perioden des Tertiärs entfallenden vulkanischen Tätigkeit ihre Entstehung verdanken. Andererseits sind diese Basalte es gewesen, die, wie am Meißner- und Hirschberge, so auch hier die leicht zerföhrbaren Tertiarflächchen vor der völligen Abtragung bewahrt haben. Das Tertiär in Hessen hat den Geologen schon viel Kopfzerbrechen gemacht. An zahlreichen Stellen waren in den Süßwasserablagerungen Reste von Pflanzen und Tieren aufgefunden worden, aber der Umstand, daß es sich immer um kleinere abgeschlossene Becken mit selbständiger Formenentwicklung handelte, machte eine Parallelisierung selbst der fossilreichsten Schichten mit denen anderer Gebiete und eine sichere stratigraphische Horizontierung überall da unmöglich, wo nicht marine Schichten mit ihrer gleichmäßig über weite Räume verbreiteten Fauna sich einschalten und so eine größere Sicherheit in der Altersbestimmung ermöglichen. Aus diesem Grunde schwebt das Alter des Tertiärs am Meißner und Hirschberge noch heute etwas in der Luft, während am Habichtswalde die Verhältnisse erheblich viel günstiger liegen. Hier finden sich an zahlreichen Stellen marine Ablagerungen, nämlich der Septarien-thon und die durch ihren Fossilienreichtum berühmten Kasseler Meeressande, Bildungen also von Mittel- und Oberoligozänem Alter. Sie trennen eine untere, aus Sanden, Thonen, Knollensteinlagern und Braunkohlenflößen aufgebaute Süßwasserablagerung im Liegenden von einer ganz ähnlich zusammengesetzten im Hangenden und ermöglichen die Zuweisung der ersteren zum Unteroligozän und der letzteren zum Miozän. Mit diesen Sedimentgesteinen tertiären Alters zusammen finden sich nun als besondere

Charakteristika des Habichtswaldes die ungeheuren Massen von Basalten, in Form von Decken, Quellkuppen und Gängen und die mit ihnen vergesellschafteten Tuffe, die zum Teil eine recht eigentümliche Lagerung besitzen. Ihre Eruption fällt in zwei verschiedene Perioden, deren erste vor, deren zweite nach der Ablagerung der mächtigen Braunkohlenformation zu setzen ist.

Am Nachmittage des 11. August führte uns die Bahn von Kassel nach dem südlich vom Habichtswalde gelegenen Dörfchen Weimar. Hier erhob sich früher mitten ins dem Felde heraus ein prächtiger Basaltkegel, der Bühl, der wegen seiner bequemen Lage und wegen seiner günstigen Verhältnisse einer intensiven Ausbeutung unterworfen wurde, sodaß heute anstatt des stolzen Kegels nur noch ein tief in die Erde sich senkender Steinbruch vorhanden ist. Der Bühl ist ausgezeichnet durch eine wundervolle, altzeitige Fichtenstellung der Basaltsäulen. Das gesamte Gestein ist stülbig abgesondert und von der Mitte aus, wo die Säulen senkrecht stehen, strahlen sie nach allen Seiten so auseinander, daß sie überall rechtwinklig zur äußeren Begrenzung des Berges standen. Nur an einer Stelle findet sich eine gewisse Abweichung insofern, als die Säulen mehr als  $\frac{1}{2}$  m Dicke erlangen, während sie in dem übrigen Teile des Berges bedeutend dünner und schlanker sind. Die Basalttuffe des Bühl ruhen auf Septarien-thon, der in einer alten Ziegelgrube leidlich angeschlossen ist und von Unteroligozän unterlagert wird. Unser weiterer Weg führte uns südwärts auf das Ahneithal zu, über eine ebene Rötfläche, die durch das Auftreten zahlreicher kleiner Kuppchen von Wellenkalk ausgezeichnet ist. Diese winzigen Partien von Wellenkalkschau, die nicht auf Bergflurze zurückzuführen sind, spielen in der Umgegend von Kassel eine bedeutende Rolle in den Rötgebieten und finden sich beispielsweise bei Wilhelmsthal und Fürstenwald an außerordentlich zahlreichen Stellen. Kurz vor dem Wirtshause in Ahneithal wurde die Grenze zwischen Röt und Wellenkalk, auf der sich bisweilen Pseudomorphosen nach Steinsalz finden, überschritten und dann ging es hinein in den böhen

Buchenwald des engen Thales. 1 km oberhalb der Chaussee sieht man im Wellenkalk zwei Basaltgänge aufsetzen und unmittelbar hinter dieser Stelle beginnt die knollensteinreiche, unteroligozäne Braunkohlenformation, auf die sich wieder einige 100 m weiter bachaufwärts die marinen Meeressande auflegen. Der Septarienthon fehlt hier, wie an den meisten anderen Stellen im Habichtswalde. Aus den gelegentlichen Auftreten in normaler Entwicklung, wie z. B. am Bühl, geht aber hervor, daß er dereinst in dem ganzen Gebiete zur Ablagerung gelangt sein muß, und es zeigt sich weiterhin, daß zwischen der Bildung der Meeressande und der des Septarienthons eine zeitliche Lücke bestehen muß, während deren die Erosion die Möglichkeit hatte, große Mengen des letzteren wieder zu zerstören; in derselben Weise muß auch von den Oberoligozänen Sanden vor der Ablagerung des Miocän ein gut Teil wieder der Vernichtung anheimgefallen sein, da auch diese an zahlreichen Stellen entweder ganz fehlen oder nur durch einige Relikte von Eisenstein angedeutet sind. Die marinen Sande des Habichtswaldes sind ausgezeichnet durch ihren Fossilienreichtum und der Park von Wilhelmshöhe bildet eine altbekannte Fundstelle, an der durch die Thätigkeit der Maulwürfe in den weiten Rasenflächen immer wieder neues Material von Fossilien an die Oberfläche gefördert wird.

Unmittelbar hinter den marinen Sanden beginnen im Ahnethal die älteren Basalte, die hier in mehreren Brüchen eine ausgezeichnete plattige Absonderung zeigen, welche nach oben hin in die bekannte Strukturform großer übereinandergeschichteter Käselaipe übergeht. Noch weiter oben folgt dann das Braunkohle führende Miozän, welches seinerseits wieder von Basalt und Tuffen überdeckt wird. Letztere erfüllen teilweise tiefe Rinnen, die den ganzen Habichtswald durchsetzen und bisweilen bis in das Niveau der Fulda hinabreichen. Daß es sich hier nicht um rein subärische Tuffe handelt, sondern um umgelagerte, vom Wasser bewegte Auswurfsmassen, geht unter anderem daraus hervor, daß sich vielfach die Tuffe mit Flußkiesen gemischt finden, während freilich an anderen Stellen diese Beimengungen fehlen, was ebenso wie die massige Struktur der Tuffe auf primäre, subärische Entstehung hinzuweisen scheint. Ueber Wilhelmshöhe, wo im Park einige kleine Aufschlüsse geschaffen waren, in denen das Oberoligozän mit seinen Eisensteinconcretionen und seinem Conchylienreichtum gut zu sehen war, kehrten wir nach Kassel zurück.

Der folgende Nachmittag war dem Besuch des südlichen Habichtswaldes gewidmet. Von der Bahnstation Ober-Zwehren aus wurde zuerst der Schenkelsberg besucht, eine Tuffmasse, die in der oben angegebenen Weise eine tiefe Rinne in den Unteroligozänen Sanden ausfüllt. Die letzteren führen hier als hangendste Schicht einen sandigen Thon, welcher durch einen außerordentlichen Reichtum an Melanien ausgezeichnet ist. Nach Westen gehend, überschnitten wir wiederum das Tertiärprofil, in welchem das marine Oligozän nur durch kleine Eisensteine mit Fossilien angedeutet war, und gelangten an die gewaltige Durchbruchkuppe des Baunsberges, an welchem ein ausgedehnter Steinbruch wieder die prachtvollste Säulenabsonderung zeigt. Dieser Basalt enthält in größten Mengen bis faustgroße Olivinknollen. Dann begaben wir uns, langsam ansteigend, nach Norden an eine Oertlichkeit, die mit dem Namen „Unter der Wand“ bezeichnet wird. Hier werden parallel

geschichtete Tuffe ausgebeutet, in welchen sich zahlreiche Auswürflinge finden, die vom Charakter der Gesteine in der Tiefe zeugen. Es sind Granite, Gneisse, Röhgesteine und andere, die zum Teil eine Metamorphose erfahren haben und stellenweise mit einer Schlackenrinde überkleidet sind. Dieser Tuff ist höchst wahrscheinlich an Ort und Stelle durch subärische Aufschüttung entstanden. Einen ganz eigentümlichen Anblick gewährt ein kaum 1 m mächtiger Basaltgang, der in Saigerstellung diese Tuffe durchsetzt und bei der Ausbeutung stehen geblieben ist, sodafs er jetzt als gewaltige Mauer den Bruch durchzieht. Dann stiegen wir empor zum Aussichtspunkt des kleinen Herbsthauses, einer in Tuffen aufsetzenden kleinen Basaltkuppe auf der Höhe des Habichtswaldes, von der aus wir uns über den eigenartigen, flachwelligen Charakter des oberen Habichtswaldes gut orientieren konnten. Der Rückweg wurde über den Herkules zu einem kleinen Teich, dem Asch, angetreten, wo wir noch bei einbrechender Dunkelheit Gelegenheit hatten, die in den Basalttuffen eingelagerten Diatomeenschiefer aufgeschlossen zu sehen, die eine gewisse Berühmtheit durch ihre zahlreichen, schön erhaltenen Fischreste erlangt haben.

K. K.

### Volkswirtschaft und Statistik.

Die United States Steel Corporation und die Eisen- und Stahlindustrie der Union. Der Stahltrust veröffentlicht die nachstehende, der Nr. 77 des Moniteur des Intérêts matériels entnommene Tabelle, die seinen Anteil an der Eisen- und Stahlproduktion der Vereinigten Staaten im Jahre 1901 erkennen läßt.

Produktion des Jahres 1901	Stahltrust	Unabhäng. Gesellschaften	Insgesamt	Prozentanteil des Stahltrusts
Eisenerz vom Oberen See . . . . .	12 692 213	7 897 024	20 589 237	61,6
Gesamtproduktion von Eisenerz . . . . .	12 692 213	16 195 266	28 887 470	43,9
Bessemer- u. Thomas-Roh Eisen . . . . .	6 460 847	4 584 796	11 045 643	58,5
Spiegel- u. Mangan-eisen . . . . .	190 485	100 976	291 461	65,4
Sonstiges Roh Eisen . . . . .	152 656	4 388 594	4 541 250	5,4
Roh Eisen insgesamt	6 803 988	9 074 366	15 878 354	42,9
Bessemerstahl . . . . .	6 113 588	2 599 714	8 713 302	70,2
Offenherdstahl . . . . .	2 746 996	1 909 313	4 656 309	59,0
Stahl insgesamt	8 860 584	4 509 027	13 369 611	66,3
Stahlschienen . . . . .	1 719 076	1 151 740	2 870 816	59,9
Träger . . . . .	629 733	383 417	1 013 150	62,2
Bleche . . . . .	1 456 897	797 528	2 254 425	64,6
Walzdraht . . . . .	1 059 859	306 075	1 365 934	77,6
Sonst. Walzprodukte	1 324 393	3 520 609	4 845 002	27,3
Walzprodukte insges.	6 189 958	6 159 369	12 349 327	50,1
Nägel in Fässern zu 50 Pf. . . . .	6 446 938	3 356 884	9 803 822	65,8

Die vorstehenden Zahlen zeigen, daß der Stahltrust weit davon entfernt ist, auch nur für Stahl das Monopol in der Union zu besitzen, denn er „kontrolliert“ von der ganzen Stahlproduktion nur rund zwei Drittel und im letzten Jahre hat die Zahl der außerhalb des Trustes stehenden Erzeuger von Feiblech, Weißblech, Röhren und anderen Walzprodukten in sehr starkem Maße zugenommen, sodafs sich der Anteil des Trustes weiterhin nicht unerheblich verringern dürfte. Von der gesamten Eisenerzförderung

entfallen auf den Trust nur 43,9 pCt., von der Roheisenproduktion 42,9 pCt. und von den Erzeugnissen der Walzwerke 50,1 pCt.  
Dr. J.

**Westfälische Steinkohlen, Koks und Briketts in Hamburg, Altona, etc.** (Mitgeteilt durch Anton Günther in Hamburg.) Die Mengen westfälischer Steinkohlen, Koks und Briketts, welche während des Monats September 1902 (1901) im hiesigen Verbrauchsgebiet laut amtlicher Bekanntmachung eintrafen, sind folgende:

	Tonnen à 1000 kg	
	1902	1901
In Hamburg Platz . . . . .	76 424,5	87 124,5
Durchgangsversand nach Altona-Kleiner Bahn	55 935	49 215
„ „ Lübeck-Hamb. „	8 629,5	10 932
„ „ Berlin-Hamb. „	5 909	6 380
Insgesamt	146 898,0	153 661,5
Durchgangsversand nach der Oberelbe nach Berlin . . . . .	23 667,5	23 142,5
Zur Ausfuhr wurden verladen . . . . .	4 770	6 365

**Die Dampfkessel-Explosionen im Deutschen Reich während des Jahres 1901.**

a) Uebersicht nach Konstruktion der Kessel:

- I. Liegende Einflammrohrkessel (4 Explosionen):
  1. Wassermangel infolge unrichtigen Wasserstandes im Glase,
  2. Wassermangel und starke Abnutzung des Kessels,
  3. Hohes Alter des Kessels und Schweißfehler im Blech,
  4. Oertliche Blechschwächung vermutlich in Verbindung mit Wassermangel.
- II. Liegende Zweiflammrohrkessel (4 Explosionen):
  1. Wassermangel infolge unsachlicher Wartung,
  2. Wassermangel infolge falschen Wasserstandes im Glase,
  3. Wassermangel infolge falschen Wasserstandes im Glase,
  4. Undichtigkeit der Nietnaht, die sich plötzlich erweiterte.
- III. Walzenkessel mit Siedern (2 Explosionen):
  1. Wassermangel infolge fahrlässiger Wartung,
  2. Wassermangel infolge falschen Wasserstandes im Glase.
- IV. Stehender Feuerbuchs-Kessel mit Quersiedern (1 Explosion):
  1. Zu hohe Dampfspannung.
- V. Liegender Feuerbuchs-Kessel mit vorgehenden Heizröhren (3 Explosionen):
  1. Wassermangel,
  2. Mangelhafte Konstruktion,
  3. Wassermangel.
- VI. Liegender engröhriger Siederohrkessel (1 Explosion):
  1. Wassermangel infolge mangelhafter Zuführung.
- VII. Liegender Zweiflammrohrkessel mit darüberliegendem Heizröhrenkessel (1 Explosion):
  1. Wassermangel.

b) Uebersicht nach Ursachen der Explosion:

- I. Wassermangel (12 Kessel):
  - 3 Einflammrohrkessel, 3 Zweiflammrohrkessel, 2 Walzenkessel mit Siedern, 2 liegende Feuerbuchsessel mit vorgehenden Heizröhren, 1 liegender engröhriger Siederohrkessel, 1 liegender Zweiflammrohrkessel mit darüber liegendem Heizröhren-Kessel.
- II. Hohes Alter und mangelhafte Bauart (2 Kessel):
  - 1 Einflammrohrkessel, 1 liegender Feuerbuchs-Kessel mit vorgehenden Heizröhren.
- III. Oertliche Blechschwächung:
  - 1 Einflammrohrkessel.
- IV. Zu hohe Dampfspannung:
  - 1 Stehender Feuerbuchs-Kessel mit Quersiedern.

Wenn man beachtet, dass in den letzten 23 Jahren die Zahl der nachgewiesenen Dampfkessel von 60 000 auf 139 300 gestiegen ist, und dass die zugehörigen Explosionszahlen 18 und 16 betragen, so wird man finden, dass sich das Verhältnis der Explosionen zum Bestande der Kessel wesentlich zum Besseren gewandt hat.

K.-V.

**Verkehrswesen.**

**Amtliche Tarifveränderungen.** Oberschles.-Oesterreich-ungarischer Kohlenverkehr. Tarifheft I und III. Mit Gültigkeit vom 20. 10. d. J. werden die Stationen Breslau ober Schles. Bahnhof, Breslau Oderthorbahnhof und Breslau Märkisch-Freiburger Bahnhof in die für den obigen Verkehr geltenden Stations-Tarif Tabellen einbezogen. Ueber die Höhe der Frachtsätze geben die beteil. Dienststellen Auskunft. Kattowitz, 16. 9. 1902. Kgl. Eisenb.-Dir., namens der beteil. Verwaltungen.

Ausnahmetarif für Steinkohlenbriketts von Breslau Märk.-Frbg. Bahnhof nach Stationen der preussischen Staatsbahnen der Gruppen I, II, III und V. Mit dem 1. 10. d. J. tritt für die Beförderung von Steinkohlenbriketts von Bresl. Märk.-Freib. Bahnhof nach den Stationen der preussischen Staatsbahnen der Gruppe I (Dir.-Bez. Bromberg, Danzig und Königsberg i. Pr.), II (Dir.-Bez. Breslau, Kattowitz und Posen), III (Dir.-Bez. Berlin und Stettin) und V (Dir.-Bez. Erfurt, Halle und Magdeburg) ein Ausnahmetarif in Kraft. Die Frachtberechnung erfolgt unter Zugrundelegung der in den betreffenden Gruppen- bez. Gruppenwechseltarifen vorgesehenen Entfernungen zu den Sätzen der in diesen Tarifen enthaltenen Kilometertarif Tabelle des Ausnahmetarifs 2 (Rohstofftarif). Der Frachtberechnung wird mindestens das Ladegewicht der gestellten Wagen zu Grunde gelegt, hierbei aber für Wagen mit einem Ladegewicht von mehr als 10 t, aber weniger als 15 t, nur ein solches von 10 t gerechnet. Breslau, 20. 9. 1902. Kgl. Eisenbahndirektion, im Namen der beteil. Verwaltungen.

Gruppentarif IV, Gruppenwechseltarife III/IV und IV/V, niederdeutscher Verband. Mit Gültigkeit vom 1. 10. d. J. wird folgender Ausnahmetarif eingeführt. Ausnahmetarif für den Uebergangsverkehr mit den Kleinbahnen Kyritz-Perleberg, Kyritz-Breddin und Viesecke Glöwen. 1. Dieser Ausnahmetarif gelangt u. a. zur Anwendung für Steinkohlen, Braunkohlen, Koks und Briketts beim Uebergang nach den Kleinbahnen, wenn diese Güter

in Wagenladungen mit direkten Frachtbriefen von oder nach den Stationen der Kleinbahnen Kyritz-Perleberg, Kyritz-Breddin und Viesecke-Glöwen auf den Uebergangsstationen Perleberg, Kyritz, Breddin oder Glöwen zur Umkartierung gelangen. 2. Bei der Beförderung der vorstehend genannten Güter werden die Frachtsätze der Uebergangsstationen Perleberg (Gemeinschaftsstation der Wittenberge-Perleberger und der Prignitzer Eisenbahn), sowie Kyritz, Breddin und Glöwen des Direktionsbezirks Altona durchweg um je 0,02 *M.* für 100 kg gekürzt. 3. Die besonderen Anwendungsbedingungen der für diese Güter bestehenden Ausnahmetarife behalten auch im Uebergangsverkehr von oder nach den Kleinbahnen Gültigkeit. 4. Die Beförderung auf den Kleinbahnen Kyritz-Perleberg, Kyritz-Breddin und Viesecke-Glöwen erfolgt auf Grund der Bestimmungen und zu den Frachtsätzen des Binnengütertarifs der Kleinbahnen. Hannover, 19. 9. 1902. Kgl. Eisenbahndirektion.

**Vereine und Versammlungen.**

Eine außerordentliche Generalversammlung des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund fand am 29. September d. J. in Essen unter zahlreicher Beteiligung der Mitglieder statt, welche dem scheidenden bisherigen Vorsitzenden, Geheimen Finanzrat Jencke in dankbarer Anerkennung seines weitblickenden und verdienstvollen Wirkens an der Spitze des Vereins die Ehrenmitgliedschaft verlieh. Gleichzeitig wurde auch der Begründer und frühere langjährige Vorsitzende des Vereins, der Reichstagsabgeordnete Dr. jur. Hammacher zum Ehrenmitgliede ernannt.

**Generalversammlungen.** Gewerkschaft des Braunkohlenbergwerks Helenensglück. 13. Oktober d. J., vorm. 11 Uhr zu Berlin, Charlottenstr. 35 a.

Rheinische Anthrazit-Kohlenwerke zu Kupferdreh. 18. Oktober d. J., nachm. 4½ Uhr, im Hotel Retze zu Essen-Ruhr.

Warsteiner Gruben- und Hütten-Werke. 18. Oktober d. J. vorm. 9 Uhr, im Geschäftslokal der Warsteiner Gruben- und Hütten-Werke zu Warstein.

**Marktberichte.**

Essener Börse. Amtlicher Bericht vom 29. September 1902, aufgestellt von der Börsen-Kommission.

Kohlen, Koks und Briketts.

Preisnotierungen im Oberbergamtsbezirke Dortmund.

Sorte.	Pro Tonne loco Werk
<b>I. Gas- und Flammkohle:</b>	
a) Gasförderkohle . . . . .	11,00—12,50 <i>M.</i>
b) Gasflammförderkohle . . . . .	9,75—11,00 "
c) Flammförderkohle . . . . .	9,25—10,00 "
d) Stückkohle . . . . .	13,25—14,50 "
e) Halbgeseibte . . . . .	12,50—13,25 "
f) Nußkohle gew. Korn I) . . . . .	12,50—13,50 "
"    "    "    II) . . . . .	11,25—12,00 "
"    "    "    III) . . . . .	9,75—10,75 "
"    "    "    IV) . . . . .	6,50—8,00 "
g) Nußgruskohle 0—20/30 mm . . . . .	8,00—9,00 "
"    "    "    0—50/60 " . . . . .	4,50—6,75 "
h) Gruskohle . . . . .	

<b>II. Fettkohle:</b>	
a) Förderkohle . . . . .	9,00—9,75 <i>M.</i>
b) Bestmelierte Kohle . . . . .	10,75—11,75 "
c) Stückkohle . . . . .	12,75—13,75 "
d) Nußkohle gew. Korn I) . . . . .	12,75—13,75 "
"    "    "    II) . . . . .	11,00—12,00 "
"    "    "    III) . . . . .	9,75—10,75 "
"    "    "    IV) . . . . .	9,50—10,00 "
e) Kokskohle . . . . .	

<b>III. Magere Kohle:</b>	
a) Förderkohle . . . . .	8,00—9,00 "
b) Förderkohle, melierte . . . . .	10,00—10,50 "
c) Förderkohle, aufgebesserte, je nach dem Stückgehalt . . . . .	11,00—12,50 "
d) Stückkohle . . . . .	13,00—14,50 "
e) Anthrazit Nuß Korn I . . . . .	17,50—19,00 "
"    "    "    II . . . . .	19,50—23,00 "
f) Fördergrus . . . . .	7,00—8,00 "
g) Gruskohle unter 10 mm . . . . .	5,00—6,25 "

<b>IV. Koks:</b>	
a) Hochofenkoks . . . . .	15,00 "
b) Gießereikoks . . . . .	17,00—18,00 "
c) Brechkoks I und II . . . . .	18,00—19,00 "

<b>V. Briketts:</b>	
Briketts je nach Qualität . . . . .	11,00—14,00 "

Markt: Geringe Belegung anhaltend. Nächste Börsen-Versammlung findet am Montag, den 6. Oktober 1902, nachmittags 4 Uhr. im „Berliner Hof“, Hotel Hartmann, statt.

Börse zu Düsseldorf. Amtlicher Kursbericht vom 2. Oktober 1902, aufgestellt vom Börsen-Vorstand unter Mitwirkung der vereideten Kursmakler Eduard Thielen und Wilhelm Mockert, Düsseldorf.

**A. Kohlen und Koks.**

<b>1. Gas- und Flammkohlen:</b>	
a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung . . . . .	11,00—13,00 <i>M.</i>
b) Generatorkohle . . . . .	10,50—11,80 "
c) Gasflammförderkohle . . . . .	9,75—11,00 "

<b>2. Fettkohlen:</b>	
a) Förderkohle . . . . .	9,00—9,80 "
b) beste melierte Kohle . . . . .	10,50—11,80 "
c) Kokskohle . . . . .	9,50—10,00 "

<b>3. Magere Kohle:</b>	
a) Förderkohle . . . . .	8,00—9,80 "
b) melierte Kohle . . . . .	10,00—12,50 "
c) Nußkohle Korn II (Anthrazit) . . . . .	19,50—24,00 "

<b>4. Koks:</b>	
a) Gießereikoks . . . . .	17,50—18,00 "
b) Hochofenkoks . . . . .	15 "
c) Nußkoks, gebrochen . . . . .	18—19 "
<b>5. Briketts . . . . .</b>	
	11,00—14,00 "

**B. Erze:**

1. Rohspat je nach Qualität . . . . .	10,40 "
2. Spateisenstein, gerösteter . . . . .	14,40 "
3. Somorrostro f. o. b. Rotterdam . . . . .	— "
4. Nassnauischer Roteisenstein mit etwa 50 pCt. Eisen . . . . .	— "
5. Rasenerze franco . . . . .	— "

C. Roheisen:

1. Spiegeleisen Ia. 10—12 pCt. Mangan . . . . .	69	<i>M.</i>
2. Weissstrahliges Qual.-Puddelroheisen:	—	"
a) Rhein.-westf. Marken . . . . .	58	"
b) Siegerländer Marken . . . . .	58	"
3. Stahleisen . . . . .	60	"
4. Englisches Bessemereisen cif Rotterdam . . . . .	—	<i>sh</i>
5. Spanisches Bessemereisen, Marke Mudela, cf. Rotterdam . . . . .	—	<i>M.</i>
6. Deutsches Bessemereisen . . . . .	64	"
7. Thomaseisen frei Verbrauchsstelle . . . . .	—	"
8. Puddeleisen, Luxemb. Qual. ab Luxemburg . . . . .	46	"
9. Engl. Roheisen Nr. III ab Ruhrort . . . . .	71	"
10. Luxemburger Gießereieisen Nr. III ab Luxemburg . . . . .	50	"
11. Deutsches Gießereieisen Nr. I . . . . .	65	"
12. " " " II . . . . .	—	"
13. " " " III . . . . .	61	"
14. " Hämatit . . . . .	65	"
15. Spanisches Hämatit Marke Mudela ab Ruhrort . . . . .	—	"

D. Bleche:

1. Gewöhnl. Bleche aus Flußeisen 130—135	"
2. " " " Schweifeseisen	—
3. Kesselbleche aus Flußeisen . . . . .	160
4. " " " Schweifeseisen . . . . .	—
5. Feibleche . . . . .	—

Notierungen über Stabeisen und Draht fehlen.

Auf dem Kohlen- und Eisenmarkt ist keine Aenderung eingetreten.

Nächste Börse für Wertpapiere am Donnerstag, den 9. Okt., für Produkte am Donnerstag, den 16. Okt. 1902.

λ **Deutscher Eisenmarkt.** Die im Herbst erwartete Besserung in der Lage der deutschen Eisenindustrie ist bislang noch nicht erfolgt. Im wesentlichen steht der Markt noch auf demselben nicht sehr erfreulichen Standpunkte wie zur Zeit unseres letzten Berichtes. Es besteht immer noch das frühere Missverhältnis zwischen Gesteungskosten und Marktpreisen. Dafs vom Auslande noch ziemlich rege Nachfrage vorhanden ist, will nicht viel bedeuten, das Hauptgeschäft mufs das Inland bringen. Die bereits im vorigen Berichte gemeldete bessere Lage des Ostens dem rheinisch-westfälischen Revier gegenüber hat auch für den letzten Monat angehalten. Die Preise haben sich mit wenigen Ausnahmen noch leidlich behaupten können, obwohl ihre schwache Haltung unverkennbar ist. Die Lager sind im ganzen und grofsen unverändert geblieben.

In Oberschlesien hat sich den dortigen Berichten zufolge das Geschäft in „unverkennbar günstiger Weise weiter entwickelt“. Größere Abschlüsse sind allerdings nicht auf dem Markte, doch hält eine größere Anzahl kleinerer Aufträge den Betrieb der Werke aufrecht. Schwere Walzeisensorten gehen in Schlesien besser als früher. Selbst die um diese Jahreszeit sonst weniger verlangten Sorten,

z. B. Träger fanden im Osten befriedigenden Absatz, ebenso geht Handelseisen recht flott. Bei den Grobblechwalzwerken hat die starke Beschäftigung des Vormonats zwar angedauert, jedoch keine weiteren Fortschritte gemacht. Das Feiblechgeschäft war ungeachtet der fortgeschrittenen Saison befriedigend, desgleichen die meisten übrigen Fertigerzeugnisse. Halbmaterial ging flotter als im Sommer, das gleiche gilt vom Bahnmateriale und Grubenschienen. Etwas langsamer zeigen sich die Fortschritte auf dem Roheisenmarkt. Eine Zeitlang schien es fraglich, ob das Roheisensyndikat weiter bestehen würde; es scheint aber nunmehr nach einer Erklärung der Verkaufsvereinigung des oberschlesischen Roheisensyndikates, dafs die Verlängerung auf 1 bis 2 Jahre mit ziemlicher Bestimmtheit zu erwarten ist.

Die Geschäftslage auf dem rheinisch-westfälischen Eisenmarkte ist nicht so erfreulich, wie die Berichte es für das östliche Deutschland melden. Im ganzen zeigen sich wenig Symptome, die auf eine baldige Klärung der Geschäftslage schließen lassen. Wenn auch manche Werke noch auf einige Zeit mit Aufträgen versehen sind, so arbeiten doch die wenigsten mit nennenswertem Nutzen, und es mufs als charakteristisches Zeichen betrachtet werden, dafs auf zwei Versammlungen von Halbzeug- und Rohmaterialverbrauchern das Missverhältnis der ruinösen Preise der Fertigerzeugnisse zu den Preisen der genannten Stoffe besonders stark betont wurde. Wir geben noch einige, besonders den rheinisch-westfälischen Eisenmarkt betreffende Mitteilungen.

In Eisenerzen ist die Geschäftslage im wesentlichen dieselbe geblieben. Der Absatz ist wenig lebhaft und auch die vom Siegerländer Eisensteinsyndikat Mitte September bewirkte Preisherabsetzung um 6 *M.* pro Doppellader für gerösteter Spateisenstein ist vorläufig ohne Wirkung auf die Nachfrage geblieben.

Roheisen wird im Vergleiche zum Vormonate eher weniger als mehr gefragt. Man ist zufrieden, dafs die Lager nicht allzu stark zunehmen. Ueber das Schicksal des Roheisensyndikats läfst sich immer noch nichts Bestimmtes mitteilen, doch scheinen die Aussichten für die Verlängerung jetzt günstiger geworden zu sein.

Die Preise zeigten schon in den letzten Monaten wenig feste Haltung. Jetzt hat das Rheinisch-Westfälische Roheisensyndikat die Preise für Qualitäts-Puddelroheisen um 2 *M.* pr. Tonne ermäßigt. An den für 1. September d. J. bewilligten Frachtermäßigungen, die bekanntlich von der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller endlich erreicht sind, nimmt auch Roheisen teil. Damit ist einem lange empfundenen Uebelstande wenigstens einigermaßen abgeholfen.

In Altmaterial und Halbzeug ist die Marktlage im wesentlichen ohne Aenderung. Die Vorräte haben sich durch die Auslandlieferungen, auf die wir bereits in dem letzten Berichte hinwiesen, allerdings vermindert, infolgedessen sind die Inlandpreise fest und konnten stellenweise noch höher gehalten werden. Wenn nur nicht das Ausland mit den billig erstandenen Erzeugnissen mit uns selbst in Wettbewerb tritt!

Auf dem Fertigeisenmarkte ist es, wenige Betriebe ausgenommen, noch etwas stiller als im Vormonate. Stabeisen z. B. geht ziemlich gut ins Ausland, hat aber im Inlande nur mäßigen Absatz, sodafs sich die Preise eben grade behaupten können. Bandeisen ist in letzter Zeit

wieder mehr vernachlässigt, doch halten sich die Preise leidlich. Träger lassen, wie dies gegen Ende der Bauperiode nicht anders zu erwarten ist, in der Nachfrage zu wünschen übrig. Der Verband hat jedoch anfangs September beschlossen, an den jetzigen Preisen festzuhalten, dagegen bewilligt er, wie auch der Halbzengverband, die Ausfuhrvergütungen weiter wie bisher. In Grobblechen ist eine Wendung zum Besseren noch nicht eingetreten. Im Feinblechgeschäft sind die rheinisch-westfälischen Werke noch leidlich beschäftigt, stellenweise macht sich sogar eine geringe Belebung der Nachfrage bemerkbar, während vom Siegerlande außerordentliche Stille berichtet wird. In der letzten Sitzung des Syndikats wurde beschlossen, an den seitherigen Preisen festzuhalten. Die Lage des Walzdrahtmarktes ist sehr unerquicklich, es genügen zur Charakterisierung der Lage schon die beiden Thatsachen, daß man Anfang des Monats schon die Preise um 10 *M.* pr. Tonne bei Abschlüssen für das IV. Vierteljahr ermäßigt hat und die Erzeugung vom 1. Oktober ab statt um 1 um 6 pCt. einschränken wird. Trotz, oder man darf ruhig sagen infolge der Preisermäßigung halten die Käufer nach wie vor zurück. Drahtstifte hatten nach dem Berichte des Verbandes deutscher Drahtstiftfabrikanten für August keine weitere Belebung, für Oktober wird der Bericht nicht viel rosiger lauten, da die Aufträge nicht zahlreicher geworden sind.

Die Geschäftslage der Maschinenfabriken und Konstruktionswerkstätten ist noch dieselbe wenig erfreuliche geblieben. Neue Aufträge gehen spärlich ein, und betreffs der Preise hört man überall dieselbe Klage. Die Eisengießereien sind gleichfalls nur ungenügend beschäftigt, wiederum mit Ausnahme der Röhrengießereien, die noch leidlich Aufträge buchen können. Die Aussichten auf das Zustandekommen eines Allgemeinen Deutschen Röhrensyndikats, die angeblich wegen Differenzen mit den süddeutschen Werken gescheitert seien, sollen im Gegenteil nicht ganz aussichtslos sein. Die Geschäftslage der Bahnwagenanstalten ist im ganzen unverändert.

Wir stellen in folgendem die Notierungen der letzten 3 Monate gegenüber.

	15. Juli	15. August	30. Sept.
	<i>M.</i>	<i>M.</i>	<i>M.</i>
Spatelstein geröstet	150	150	144
Spiegeleisen mit 10—12 pCt. Mangan	71	71	71
Puddelroheisen Nr. 1, (Frachtgrundlage Siegen)	60—62	60—61	60
Gießereiroheisen Nr. I	64—66	64—66	64—66
Bessemerroheisen	62—63	62	62
Thomasroheisen franco	58	58	58
Stabeisen (Schweißroheisen)	125	125	125
„ (Flußroheisen)	115	115	115
Träger, Grundpreis ab Burbach	105	105	105
Kesselbleche von 5 mm Dicke und stärker (Mantelbleche)	—	—	—
Siegener Feinbleche aus Flußeisen	145	145	145
Kesselbleche aus Flußeisen (SM)	160	160	160
Walzdraht (Flußroheisen)	135—140	135	125—130
Grubenschienen	108	108	108

λ **Englischer Kohlenmarkt.** Auf dem englischen Kohlenmarkt sind nennenswerte Änderungen aus der letzten Zeit kaum zu verzeichnen, zu erwarten sind solche im Laufe der nächsten Wochen höchstens für Hausbrand, der allmählich das übliche Gepräge des Wintergeschäftes annimmt. In den Midlands hat sich die Nachfrage in

besseren Stückkohlen bereits wesentlich gesteigert, auch ist infolge des kühlen Sommers in den Vormonaten schon der Bedarf derartig gewesen, daß die Lagerbestände auf der ganzen Linie unter dem üblichen Durchschnitt blieben. In Yorkshire hat man denn auch bereits für den Anfang Oktober Preisaufschläge in Erwägung gezogen, mit geringerer Wahrscheinlichkeit auch in Lancashire, doch bleibt es zweifelhaft, ob es für den Augenblick schon zu einer allgemeinen Aufwärtsbewegung kommen wird. Weit weniger zuversichtlich im Hinblick auf die Zukunft ist die Stimmung für geringere Stückkohlen zu Industriezwecken, namentlich in Anbetracht der Flaue in den verbrauchenden Industrien. Die Zuvielerzeugung an gewöhnlichem Maschinenbrand, Schmiedekohle und Lokomotivbrand hat die Preise bereits stellenweise geschwächt, wenn auch für spätere Lieferung die Notierungen bislang unberührt blieben; die künftige Preisstellung ist noch eine sehr fragliche. Maschinenbrand hat sich auf den nördlichen Märkten fest behauptet, einige Unregelmäßigkeiten in Wales scheinen nur vorübergehender Natur zu sein. — In Northumberland lagen Aufträge in letzter Zeit besonders zahlreich vor in Gaskohle für nächstjährige Lieferung nach den Mittelmeerhäfen. Bester Maschinenbrand verzeichnet anhaltende Festigkeit zu 11 s. 6 d. f. o. b. Tyne, zweite Sorten sind seit einiger Zeit schwächer und wichen zuletzt auf 9 s. bis 10 s. Maschinenbrand-Kleinkohle konnte sich auf 5 s. bis 5 s. 6 d. behaupten. Gaskohle hält sich ohne Schwierigkeiten auf 10 s. für beste, und 9 s. bis 9 s. 3 d. für geringere Sorten. Ungesiebte Bunkerkohle konnte zu 9 s. bis 9 s. 3 d. etwas höher gehalten werden. Bester Hausbrand kommt noch nicht über 12 s. bis 13 s. 6 d. hinaus. Gut gefragt ist Hochofenkoks, zuletzt zu 16 s., was einen Anschlag um 3 d. bis 6 d. bedeutet; auch Gießereikoks ist im Preis und Nachfrage fest zu 18 s. bis 18 s. 6 d. In Lancashire hält sich in Hausbrandsorten Angebot und Nachfrage allmählich das Gleichgewicht. Beste Stückkohlen notieren noch unverändert 14 s. 6 d., mittlere 13 s. 6 d., Küchenkohle 10 s. 6 d. bis 11 s. Maschinenbrand- und Schmiedekohle bewegen sich langsamer zu 9 s. 6 d. Kleinkohle geht in besseren Sorten noch immer regelmäßig ab und erzielt, je nach Qualität, 5 s. bis 7 s., bei Kontrakterneuerungen sind nur sehr unbedeutende Preisnachlässe gewährt worden. In Yorkshire sind die Hausbrandpreise nur im Westen (Leeds) für den 1. Oktober um 1 s. erhöht worden. Im Barnsleydistrikte behaupten sich die alten Sätze mit zunehmender Festigkeit. Die Förderung erstreckt sich noch nicht über die volle Arbeitswoche. Der Versand an Hausbrand ist nach allen Richtungen sehr lebhaft. Beste Silkstonekohle notiert 13 s. 3 d. bis 13 s. 6 d., zweite 12 s. bis 12 s. 6 d., bester Barnsleyhausbrand 12 s. 6 d. bis 12 s. 9 d., geringerer 11 s. bis 11 s. 6 d. Die Nachfrage in Gaskohle steigert sich, die meisten Kontrakte werden um 1 s. 3 d. bis 1 s. 6 d. unter den Sätzen des Vorjahres erneuert. Auch in Maschinenbrand liegen gute Aufträge vor. Kleinkohle und Abfallkohle gehen schleppender und belasten den Markt in größeren Mengen. In Cardiff hat in letzter Zeit das stürmische Wetter die Anzahl verfügbarer Schiffe sehr vermindert, so daß sich größere Kohlenmengen stauten und einige Produzenten zu Preisnachlässen gezwungen waren. Durchweg hält man für prompten Versand für besten Maschinenbrand fest an 15 s. bis 15 s. 6 d., während von etwa Mitte Oktober an 3 d. bis 6 d. mehr gefordert

wird. Kleinkohle hat sich nach einigen Schwankungen neuerdings wieder gefestigt, beste Sorten erzielen 7 s. 6 d., zweite 6 s. 6 d. bis 6 s. 9 d. Monmouthshirer halbbituminöse Kohle wurde gleichfalls durch die Stockungen im Ausfuhr-geschäfte geschwächt, beste Sorten gehen zu 13 s. bis 13 s. 6 d., geringere zu 12 s. bis 12 s. 9 d. Bituminöse Rhondda zeigt steigende Tendenz, Nr. 3 zu 14 s. 3 d., Nr. 2 zu 11 s. bis 11 s. 3 d. für beste Sorten. In Koks liegen gute Aufträge vor, u. a. auch von den Vereinigten Staaten. Guter Giesereikoks ist unverändert zu 18 s., Spezialsorten gehen bis 22 s. 6 d.

**Zinkmarkt.** Von Paul Speier, Breslau, Rohzink. Die feste Tendenz, welche sich bis über Mitte des Monats hinaus bei guten Preisen behauptete, wich gegen Ende des Monats einer ruhigeren Stimmung bei weichenden Kursen. Konsumenten hielten sich mehr zurück und zweite Hand suchte abzustofsen. Je nach Quantum und Termin wurde zuletzt 18 85 *M.* bis 19 25 *M.* die 50 kg frei Waggon Breslau bezahlt.

Die Ausfuhr im August war befriedigend. Es empfingen u. a. in Doppelzentnern: Großbritannien 36 415, Oesterreich-Ungarn 14 683, Rußland 9081. Großbritannien führte bis Ende August ein 62 794 Tons gegen 43 303 Tons im gleichen Zeitraume des Vorjahres.

Durch die fortschreitende Blendeverarbeitung hat sich bei der schlesischen Aktiengesellschaft für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb in Lipine der Bau einer neuen Hüttenhalle auf Silesiahütte als notwendig erwiesen. Diese Halle wird mit doppeltagigen O-fen ausgestattet. Auch die von der Fürstlich Hohenloheschen Verwaltung zu erbauende neue Zinkhütte wird mit zweietagigen Oefen versehen.

Zinkblech. Unter Berücksichtigung der vorgerückten Jahreszeit in guter Frage. Preise unverändert. Die Produktion des von Oktober ab in Betrieb kommenden Kunitgunde-Walzwerkes wird durch die Verkaufsstelle des Verbandes deutscher Zinkwalzwerke zum Vertriebe gelangen. Der Bau eines neuen Zinkwalzwerkes seitens der Firma Georg von Giesche's Erben ist beschlossene Sache. Der Platz dafür ist bereits abgesteckt und die polizeiliche Genehmigung eingeholt.

**Zinkerz.** An der Zufuhr waren beteiligt, Oesterreich-Ungarn mit 31 133, Schweden 6798, Algerien 6411, Vereinigte Staaten von Amerika 5550, Britisch-Australien 4000 Doppelzentner und es gelangten zur Wiederausfuhr nach Belgien 28 971, Oesterreich-Ungarn 14 539 Doppelzentner.

Die Produktion von Zinkerz in Sardinien betrug im vergangenen Jahre 109 107 t gegen 99 607 t im Vorjahre. Die Gruben, welche meist Galmei führen, gehören der Compagnie Malfidano. Dieselben befinden sich in Malfidano, Genua-Arenas und Planu Satu. Die von einigen deutschen Interessenten eröffneten Betriebe hatten bisher keinen besonders günstigen Erfolg zu verzeichnen.

Lithopone hatte für Export guten Markt, besonders Frankreich zeigte sich aufnahmefähiger.

**Zinkstaub (Poussière).** Die Tendenz ist still. Nach einem Patent der Farbwerke vormals Meister, Lucius und Brünig über direkte Darstellung von festem, in Wasser schwer löslichem Zinkhydro-sulfid wird bei Anwendung jenes Verfahrens eine Verwertung von 75 bis 80 pCt. des Zinkstaubes ermöglicht.

Die Einfuhr und Ausfuhr Deutschlands betrug in Doppelzentnern:

	Einfuhr				Ausfuhr			
	1901		1902		1901		1902	
	August	Jan.-Aug.	August	Jan.-Aug.	August	Jan.-Aug.	August	Jan.-Aug.
Rohzink	22 476	132 541	29 640	165 453	58 388	314 121	68 271	497 601
Zinkblech	146	1 671	24	716	16 230	97 069	14 622	115 727
Brachzink	857	7 050	780	6 130	781	7 695	3 263	14 205
Zinkerz	55 810	541 401	60 408	455 727	25 095	254 878	43 510	320 194
Zinkweiss, Zinkasche, Zinkstaub	4 393	26 853	3 015	23 456	17 597	103 817	17 716	139 337
Lithopone	20	174	5	160	4 971	44 143	7 773	54 699

**Metallmarkt.** Die rückgängige Tendenz des Marktes hielt weiter an; sämtliche Notierungen mit Ausnahme von Zink, welches im Preise stieg, gingen abwärts.

Kupfer stetig. G. H. L. 52. 6 3. bis L. 52. 11. 3., 3 Mt. L. 52. 10. 0. bis L. 52. 15. 0.

Zinn beschränkt. Straits L. 115. 10. 0. bis L. 116. 0. 0., 3 Mt. L. 113. 10. 0. bis L. 114. 0. 0.

Blei ruhig. Span. L. 10. 16. 3., Engl. L. 11. 1. 3.

Zink matt. Schlufs fester. Gew. Marken L. 19. 2. 6. bis L. 19. 5. 0., bes. Marken L. 19. 5. 0. bis L. 19. 7. 6.

Silberbarren 23<sup>3</sup>/<sub>16</sub>.

**Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.** (Börse zu Newcastle-on-Tyne.) Die gute Nachfrage nach bester steam-Kohle hielt auch in der jetzt beendeten Woche an, während die Nachfrage nach zweiten Sorten immer noch schwach blieb. Die Preis-

notierungen, welche gegen die der Vorwoche fast unverändert blieben, stellten sich wie folgt: Beste northumbrische steam-Kohle 11 s. 3 d. bis 11 s. 6 d., zweite Sorten 9 s. bis 10 s., steam-smalls 5 s. bis 5 s. 6 d. Gaskohle war ziemlich begehrt; die Preise hierfür bewegten sich zwischen 9 und 10 s., je nach Qualität. Bunkerkohle war reichlich vorhanden, erzielte aber nur den Preis von 8 s. 9 d. bis 9 s. 6 d. für ungesiebte Sorten. Der Koksverkehr zeigte wiederum äußerste Festigkeit; gezahlt wurde für Ausfuhrkoks 18 s. bis 18 s. 6 d., für Hochofenkoks 16 s. bis 16 s. 3 d. f.o.b.

Der Frachtenmarkt gestaltete sich ziemlich günstig. Die Nachfrage nach Schiffsraum war lebhaft, und obwohl reichlich Dampfer vorhanden waren, hielten die Rheder mit dem Angebot zurück, um ein Steigen der Frachtsätze herbeizuführen, was ihnen teilweise auch gelang. Tyne bis London 3 s. 3 d., Tyne bis Kronstadt 4 s. 3 d. bis 4 s. 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> d., Tyne bis Genua 4 s. 6 d. bis 4 s. 9 d.

## Marktnotizen über Nebenprodukte. (Auszug aus dem Daily Commercial Report, London.)

	24. September						1. Oktober					
	von			bis			von			bis		
	L.	s.	d.	L.	s.	d.	L.	s.	d.	L.	s.	d.
Teer p. gallon . . . . .	—	—	15/8	—	—	13/4	—	—	15/8	—	—	13/4
Ammoniumsulfat (Beckton terms) p. ton . . . . .	11	18	9	12	—	—	11	18	9	12	—	—
Benzol 90 pCt. p. gallon . . . . .	—	—	8	—	—	—	—	—	8	—	—	8 1/2
" 50 " " " . . . . .	—	—	7 1/2	—	—	—	—	—	7 1/2	—	—	—
Toluol p. gallon . . . . .	—	—	7	—	—	8	—	—	7	—	—	8
Solvent-Naphtha 90 pCt. p. gallon . . . . .	—	—	7 1/2	—	—	8	—	—	7 1/2	—	—	8 1/2
Karbolsäure 60 pCt. . . . .	—	1	8	—	1	8 1/2	—	1	8 1/2	—	1	9
Kreosot p. gallon . . . . .	—	—	13/8	—	—	1 1/2	—	—	13/8	—	—	1 1/2
Anthracen A 40 pCt. unit . . . . .	—	—	1 1/3	—	—	13/4	—	—	1 1/2	—	—	13/4
Anthracen B 30—35 pCt. unit . . . . .	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Pech p. ton f.o.b. . . . .	—	53	6	—	55	—	—	53	6	—	—	55

## Patent-Berichte.

## Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Kl. 78e. Nr. 171 204. 21. Februar 1902. B. 18784. Sicherheitszündkapsel, bestehend aus einem über das Zündschnurende geschobenen ausgezackten Röhrchen und einem die Zündpille tragenden Hütchen. Bochum-Lindener Zündwarenfabrik C. Koch, Linden a. d. R.

Kl. 78e. Nr. 171 533. 5. März 1902. F. 8483. Zündapparat mit federnder, den Zünder haltender Klemme als Stromzuführung für Zündschnursicherheitsanzünder. Fabrik elektrischer Zünder, G. m. b. H., Köln a. Rh.

Kl. 78e. Nr. 171 536. 6. März 1902. F. 8485. Elektrischer Sicherheitsanzünder für Zündschnüre mit Hülse und von derselben gehaltenem Zündkopf. Fabrik elektrischer Zünder, G. m. b. H., Köln a. Rh.

Kl. 78e. Nr. 171 537. 6. März 1902. Seh. 14 057. Zündschnurzünder mit gerade gebogenem Ende der Drahtspirale. Carl Schaefer, Oberhausen. Rhld.

## Zeitschriftenschau.

(Wegen der Titel-Abkürzungen vergl. Nr. 1.)

## Mineralogie. Geologie.

The Sudbury nickel mines. Eng. Min. J. 20. Sept. S. 372. Die Nickelerzvorkommen im Sudbury Distrikt sollen sehr reichhaltig sein und sehr lohnenden Bergbau versprechen.

## Bergbautechnik (einschl. Aufbereitung etc.).

Steel lining mine at „B“-shaft, Pioneer mine, Minnesota. Eng. Min. J. 13. Sept. S. 338/40. Mitteilungen über den Stahlausbau eines tonnlägigen Schachtes. Konstruktionsteile und deren Einbau.

The economic theory of shafts and slopes for flat coal beds. Von Brackett. Eng. Min. J. 20. Sept. S. 375/6. Vergleich zwischen verschiedenen Förder-systemen: Einfache Schachtförderung, Förderung in einfallenden Strecken, Seil- und Kettenförderung. (Forts. folgt.)

Mining in Japan. Von Frank. Min. & Miner. Sept. S. 49/51. Beschreibung der größten Kohlengrube Japans, welche von der Hokkaido Taiko Tetsudo Kaisha Gesellschaft betrieben wird.

Pick and chain machines. Von Daft. Min. & Miner. Sept. S. 52/3. Ein Vergleich zwischen Vorzügen und Nachteilen der Kettenschrämmaschine und der Stofsbohrmaschine; letztere als Schrämmaschine verwandt.

Damping the air of coal mines as a safeguard against explosions. Von Ashworth. Ir. Coal Tr. R. 26. Sept. S. 781/2. Die Sättigung des Wetterstromes mit Feuchtigkeit genügt nicht zur Unschädlichmachung des Kohlenstaubes, vielmehr ist eine ausgiebige Berieselung sowohl der Sohle als der Firste und der Stöße notwendig.

Étude sur les feux des mines de houille dans le Bassin d'Aubin-Decazeville. Von Abadie. Ann. Fr. 7. Lfg. S. 1/32. Neue und plötzliche Grubenbrände. Alte Grubenbrände. Grubenbrände, welche nicht auf Selbstentzündung, sondern auf Entzündung durch Unvorsichtigkeit u. s. w. zurückzuführen sind. Mittel zur Abwehr.

Tonge hydraulic mining cartridge. Coll. G. 26. Sept. S. 679. 2 Textfig. Ein neues Verfahren, unter-schrämte Kohle mittelst hydraulischer Pressung herein-zugewinnen. Vergleich mit der Sprengarbeit, welcher sich zu Gunsten der erstgenannten Methode entschieden haben soll.

The Standard acetylene mine lamp. Min. & Miner. Sept. S. 64. Die Konstruktion einer in Amerika patentierten Acetylen-Grubenlampe wird angegeben, ihre Einführung in Gruben ohne Schlagwetter wegen ihres geringen Sauerstoffverbrauches empfohlen.

Ueber Staubabscheider in Brikettfabriken. Von Scheele. Braunk. 28. Sept. S. 313/5. Erörterung der verschiedenen Methoden, den bei der Brikettfabrikation auftretenden lästigen und gefährlichen Kohlenstaub nieder-zuschlagen.

The eastern coal and coke company's washer at Cokedale, Kansas. Von Crane. Eng. Min. J. 20. Sept. S. 373/4. Beschreibung einer Kohlenwäsche und Koks-otenanlage.

## Maschinen-, Dampfkesselwesen, Elektrotechnik.

Kühlwasserakkumulator für Kondensatoren. Von Weifs. Z. D. Ing. 27. Sept. S. 1449/56. Mischung des Wassers und Temperaturverlauf in den Aufs-enbehältern. Temperaturverlauf im Kondensator. Ununterbrochene Wassermischung 1. Gegenstromkondensator mit 1 Aufs-enbehälter, 2. Gegenstromkondensator mit 2 Aufs-enbehältern, 3. Parallelstromkondensator mit 1 Aufs-enbehälter, 4. Parallel-stromkondensator mit 2 Aufs-enbehältern. 6 Textfig. (Forts. folgt.)

Die Industrie- und Gewerbeausstellung in Düsseldorf 1902. Berg- und Hüttenwerksmaschinen mit Dampftrieb. Von Dubbel. Schlufs von S. 1398. Z. D. Ing. 27. Sept. S. 1457/63. Kompressoren: Verbundkompressor der Stahl und Eisen A.-G., Verbundkompressor von Pokorny & Wittekind. Kompressor von Schlichtermann & Kremer, Hochofengebläse der Gutehoffnungshütte. 1 Tafel. 39 Textfig.

Expresfpumpe Patent Klein. Von W. Köhler. 6 Abb. J. Gas Bel. 27. Sept. S. 721/4. Die Pumpe dient zum Speisen der großen Fontaine auf der Düsseldorfer Ausstellung. Sie wird durch einen Elektromotor von 180 P.S. mittelst Riemen angetrieben und macht 150—170 Touren. Die zahlreichen Saugventile sind jedes mit einem besonderen Saugrohrstützen versehen, Stöße und Wirbel werden dadurch vermieden.

Die Bergwerks- und Hüttenmaschinen auf der Düsseldorfer Ausstellung. Dingl. P. J. 27. Sept. S. 613/21. (Forts.) 21 Abb. Forts. folgt.

Die Hebezeuge auf der Düsseldorfer Ausstellung. Von Hanfengel. Dingl. P. J. 27. Sept. S. 621/4. (Forts.) 8 Abb. (Schluß folgt).

The „Haste“ patent pump. 3 Abb. Jr. Coal Tr. R. 19. Sept. S. 725. Die Pumpe macht 1000 Touren pro Minute und ist im allgemeinen für geringe Druckhöhen bestimmt.

The Warwick detartariser. 1 Abb. Jr. Coal Tr. R. 19. Sept. S. 725/6. Das Speisewasser wird durch Abdampf hoch erhitzt, sodafs aus den Kesselsteinbildnern die CO<sub>2</sub> angetrieben und sie dadurch unlöslich gemacht werden.

Rand high-pressure compressor. Am. Man. 18. Sept. S. 321. Der neuen Kompressortype wird sehr gute Kühlung nachgerühmt.

Superheat and superheaters. Von Cruse. Am. Man. 18. Sept. S. 324/27. Ein Rückblick auf die Entwicklung der Dampfüberhitzungseinrichtungen.

#### Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie, Physik.

Strukturveränderungen in überhitztem Stahl bei seiner Wiedererhitzung. Von Görausson. Oest. Z. 27. Sept. S. 509/13. Mikroskopische Untersuchungen über die Veränderungen des Gefüges bei bestimmten Temperaturen.

Ueber elektrischen Walzwerksbetrieb. Von Danielson. Oest. Z. 27. Sept. S. 518/9. Beschreibung des Stabeisen- und Drahtwerks der Fagerstahütte in Schweden.

The Reactor process for treating copper matte. Eng. Min. J. 13. Sept. S. 340. Angaben über ein patentiertes Verfahren zur Behandlung sulphidischer Kupfererze durch Einblasen eines Gemisches von überhitztem Dampf, Luft und feinem Sand in den Ofen.

Gouvernement tests of oil for fuel. Ir. Age. 18. Sept. S. 28/29. Von einer amtlich eingesetzten Kommission sind in Washington vergleichende Versuche über die Heizkraft von Kohle und Petroleum angestellt worden. Der Heizeffekt von Petroleum aus Beaumont soll 30 pCt. höher sein als der mit Pocahontas-Kohle erzielte.

#### Volkswirtschaft und Statistik.

Die Erdöllager in Texas. Oest. Z. 27. Sept. S. 513/8. Beschreibung der Entwicklung der dortigen Oelindustrie.

Die Zukunft der Goldfelder von Witwatersrand. Oest. Z. 27. Sept. S. 518. Kurzer Bericht über die Lage der Goldbergwerke.

Australian gold production in 1902. Eng. Min. J. 13. Sept. S. 335/6. Die Goldproduktion Australiens (einschl. Neuseeland) stieg im 1. Halbjahr 1902 um 10 pCt. auf 38,5 Mill. Doll.

Iron and steel exports and imports. Eng. Min. J. 13. Sept. S. 360. Ein- und Ausfuhr der Vereinigten Staaten in den ersten 7 Monaten 1902.

Production of coal tar in the United states. Eng. Min. J. 20. Sept. S. 378. Die Gesamtproduktion von Teer betrug 1900 342 000 short tons.

#### Personalien.

Dem Geheimen Finanzrat Jencke sind anlässlich seines Ausscheidens aus dem Direktorium der Firma Krupp die Brillanten zum Kronenorden II. Klasse verliehen worden.

Dem Bergrevierbeamten, Oberbergrat Selbach in Oberhausen (Rheinland) ist aus Anlaß seines Uebertritts in den Ruhestand der Charakter als Geheimer Bergrat verliehen worden.

Dem Bergrevierbeamten, Oberbergrat von Bernuth in Werden a. d. Ruhr ist aus demselben Anlaß, der Rote Adlerorden IV. Klasse verliehen worden.

Dem Bergschuldirektor Dannenberg ist beim Uebertritt in den Ruhestand der Charakter als Bergrat verliehen worden.

Der Kaiserliche Bergmeister Heise zu Diedenhofen ist zum etatsmäßigen Professor an der Königl. Bergakademie zu Berlin ernannt worden.

Der Berginspektor Jacobson von St. Andreasberg ist zum Bergwerksdirektor bei den Bernsteinwerken zu Palmnicken ernannt worden.

Der Gerichtsassessor Grosser, rechtskundiger Hilfsarbeiter beim Kollegium des Königl. Oberbergamts zu Halle, tritt zum 1. Oktober 1902 zur Justizverwaltung zurück.

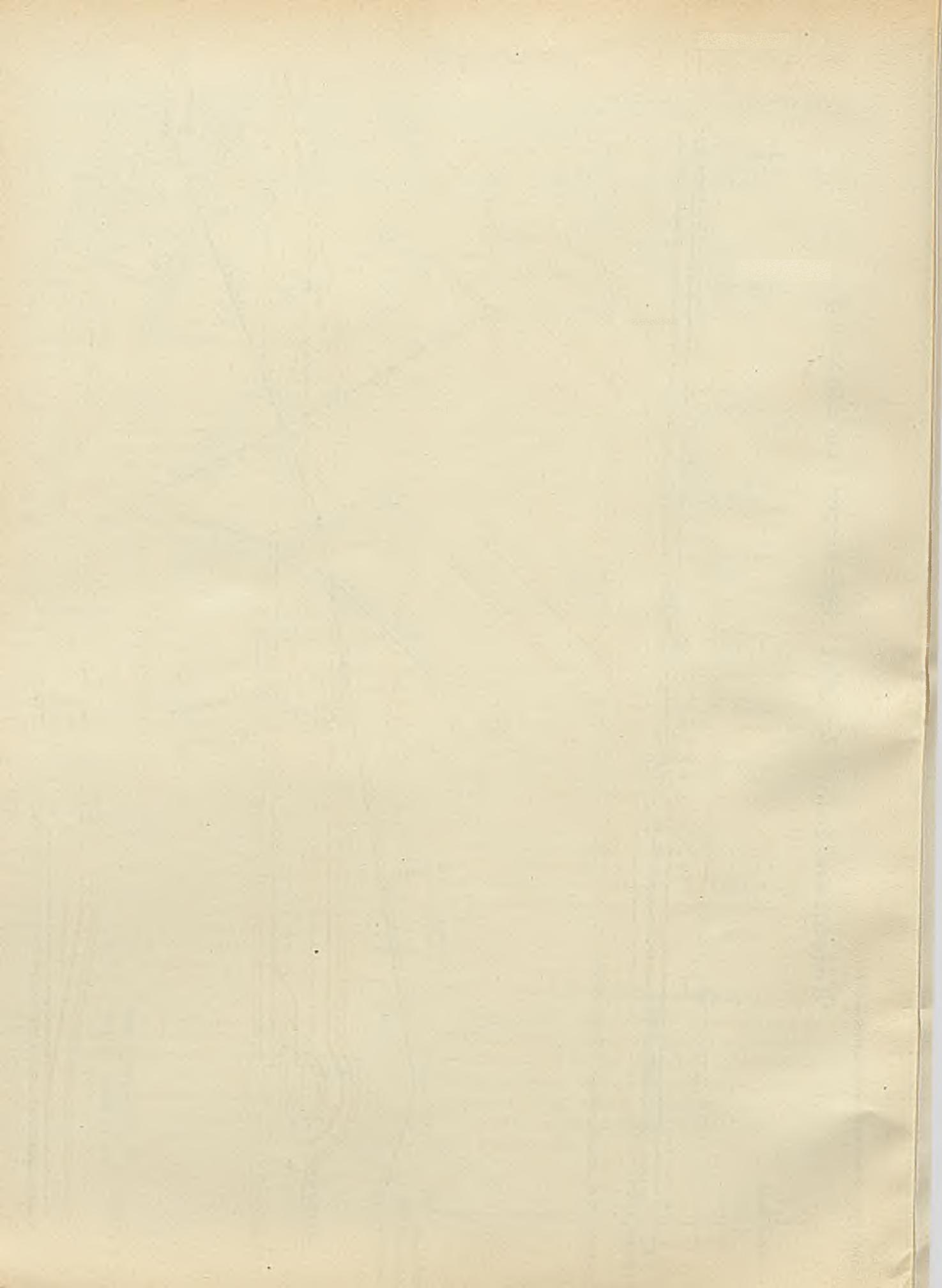
Der Gerichtsassessor Keil, Hilfsarbeiter bei der Staatsanwaltschaft des Königl. Landgerichts zu Magdeburg, ist vom 1. Oktober 1902 ab unter Beurlaubung aus der Justizverwaltung dem Kollegium des Königl. Oberbergamts zu Halle als rechtskundiger Hilfsarbeiter überwiesen worden.

#### An unsere Leser!

Es wäre uns sehr erwünscht aus dem Kreise unserer Leser von interessierter Seite Mitteilungen darüber zu erhalten, ob Wünsche bezüglich einer anderweiten Gestaltung unserer Marktberichte bestehen. Wir würden gegebenen Falls solchen Wünschen gern Rechnung tragen und für eine Anregung durch Zuschrift an uns sehr dankbar sein.

D. Red.





# Untergundbahn des Kgl. Salzwerks Stassfurt.

Fig. 1. Maybachschächter Füllort.

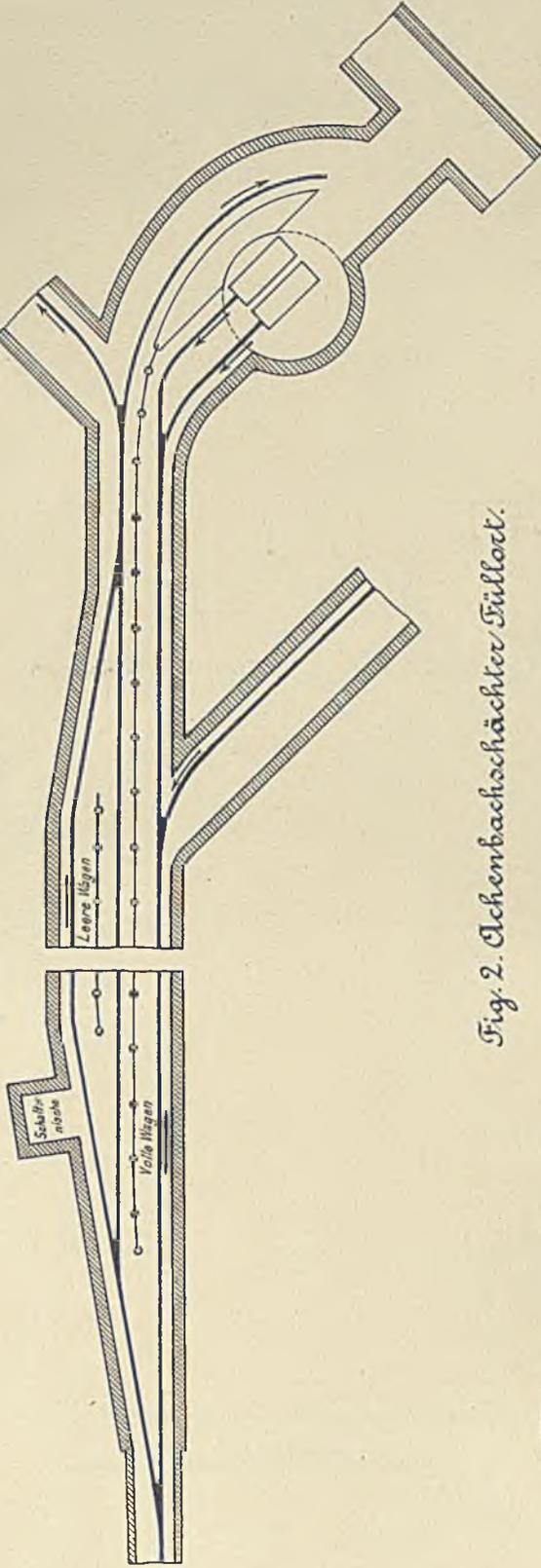


Fig. 2. Achenbachschächter Füllort.

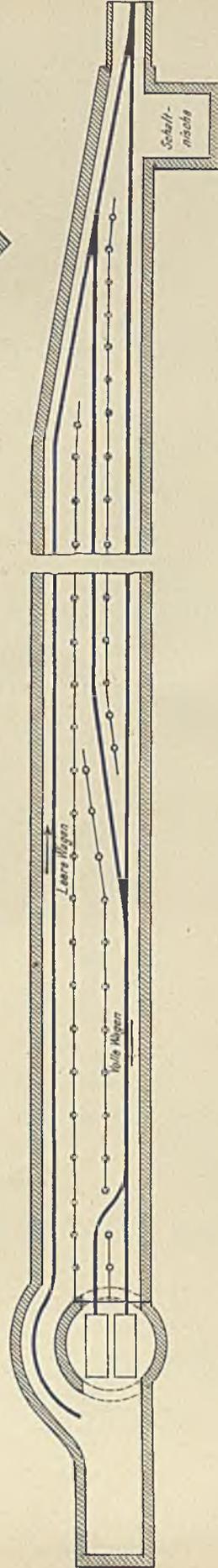
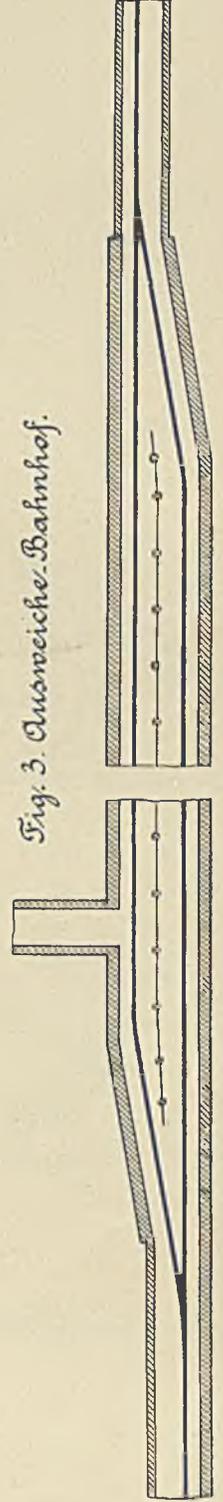
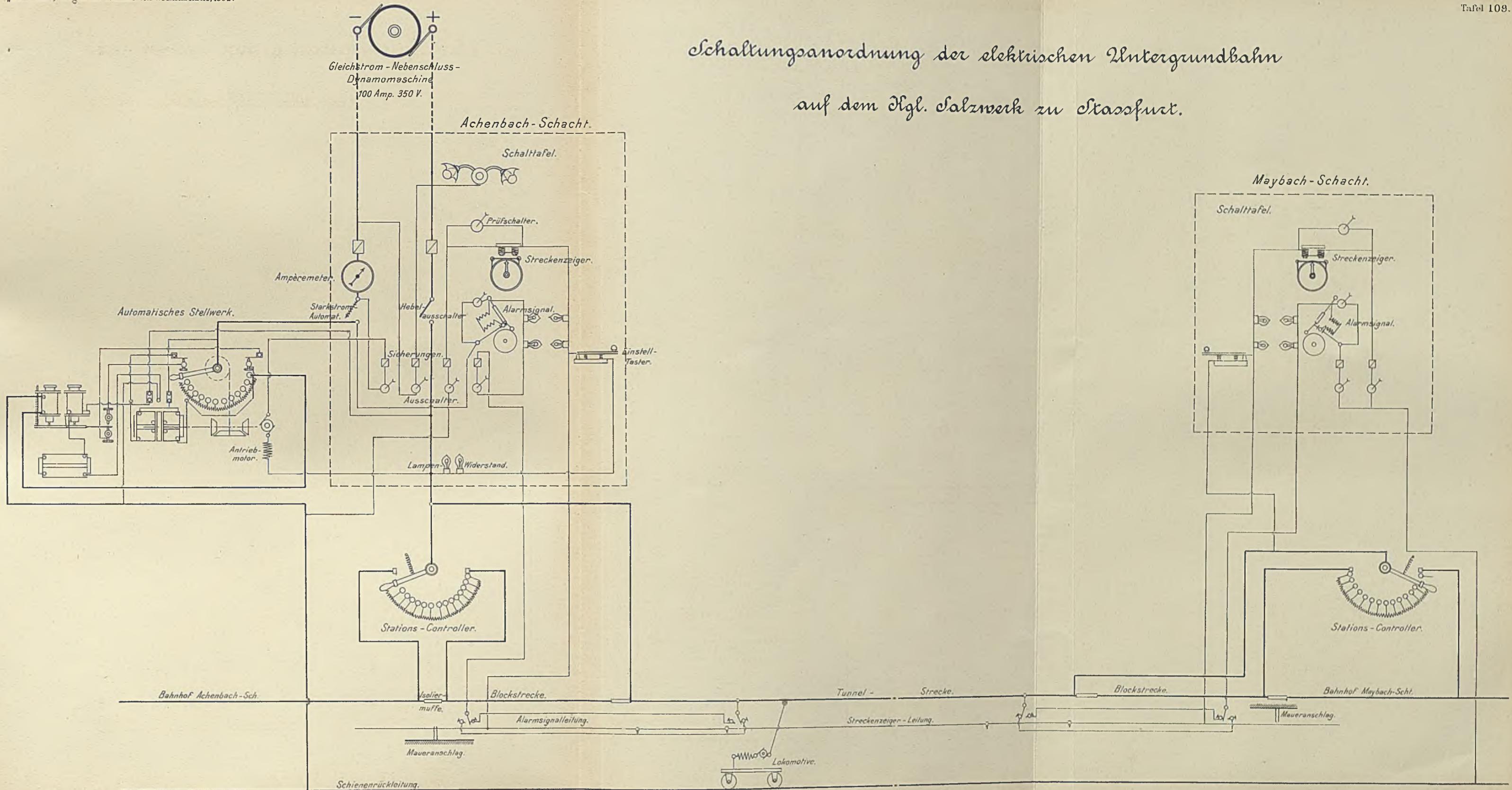


Fig. 3. Ausweiche-Bahnhof.



# Schaltungsanordnung der elektrischen Untergundbahn auf dem Hgl. Salzwerk zu Stassfurt.





Faint text or markings in the upper left area, possibly a date or reference number.

A small, faint character or mark, possibly a page number or section indicator.

