

Bezugpreis

vierteljährlich:
 bei Abholung in der Druckerei
 5 M.; bei Bezug durch die Post
 und den Buchhandel 6 M.;
 unter Streifband für Deutsch-
 land, Österreich-Ungarn und
 Luxemburg 8 M.;
 unter Streifband im Weltpost-
 verein 9 M.

Glückauf

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Anzeigenpreis:

für die 4 mal gespaltene Nonp-
 Zeile oder deren Raum 25 Pf.
 Näheres über Preis-
 ermäßigungen bei wiederholter
 Aufnahme ergibt der
 auf Wunsch zur Verfügung
 stehende Tarif.
 Einzelnummern werden nur in
 Ausnahmefällen abgegeben.

Nr. 30

23. Juli 1910

46. Jahrgang

Inhalt:

Seite	Seite
Die Silbererzgänge von St. Andreasberg i. H. Von Kgl. Berginspektor Werner, St. Andreas- berg i. H. (Schluß)	1125
Das Schachtabteufen und die Kraft- erzeugungsanlagen der Kaliwerke Hattorf. Von Ingenieur E. Koch, Hamborn	1133
Künstliche Saugzugfeuerungen. Von Diplom- Ingenieur Pradel, Berlin	1139
Der Internationale Kongreß Düsseldorf 1910	1142
Geschäftsbericht des Kali-Syndikats in Leopoldshall-Staßfurt für 1909	1151
Markscheidewesen: Beobachtungen der Erdbeben- station der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 11. bis 18. Juli 1910	1153
Technik: Regelungsvorrichtung für Umkehr- maschinen	1153
Mineralogie und Geologie: Deutsche Geologische Gesellschaft	1154
Volkswirtschaft und Statistik: Bericht des Vorstandes des Rheinisch-Westfälischen Kohlen- Syndikats über die Monate Mai und Juni 1910. Herstellung und Absatz des Braunkohlen-Brikett- Verkaufsvereins in Köln. Steinkohlenförderung und -absatz der fiskalischen Saargruben im Juni 1910. Ausfuhr deutscher Kohlen nach Italien auf der Gotthardbahn im Juni 1910	1154
Verkehrswesen: Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlen- bezirks. Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der wichtigeren deutschen Berg- baubezirke. Kohlen- und Koksbeziehung in den Rheinhäfen zu Ruhrort, Duisburg und Hochfeld im Juni 1910. Amtliche Tarifveränderungen	1156
Marktberichte: Essener Börse Düsseldorf Börse. Vom belgischen Kohlenmarkt. Vom ausländischen Eisenmarkt. Metallmarkt (London). Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte	1157
Ausstellungs- und Unterrichtswesen: Städte- baukursus	1160
Patentbericht	1160
Bücherschau	1162
Zeitschriftenschau	1163
Personalien	1164

Die Silbererzgänge von St. Andreasberg i. H.

Von Kgl. Berginspektor Werner, St. Andreasberg i. H.

(Schluß)

Die Hauptmasse der Gangausfüllung bilden die Gangarten. Als solche kommen hauptsächlich Kalkspat, untergeordnet Quarz und sehr selten neben einigen andern Anhydrit und Gips vor.

Kalkspat ist während des ganzen Zeitraumes, in dem eine Mineralausscheidung in den Gängen stattgefunden hat, zur Ausbildung gelangt. Er ist das älteste und auch eins der jüngsten Mineralien. Die größere Menge des altern Kalkspates ist bereits vorhanden gewesen, ehe die übrigen Gangminerale zur Ausscheidung kamen. Dieser Teil ist vielfach durch Bitumen schmutzig gefärbt. Die Spaltflächen des Hauptrho-
boeders sind großenteils gekrümmt. Als Kristallflächen, die man noch an den in Scherbenkobalet oder Bleiglanz eingeschlossenen Kristallen erkennen kann, sind die eines steilen Skalenoeders in Verbindung mit einem etwas flachern Rhomboeder vorhanden. Der während der Ausscheidung der Erze entstandene Kalkspat ist gewöhnlich rein weiß. Er ist sowohl abwechselnd als auch gleichzeitig mit den Erzen zur Ausscheidung gelangt. Die schönen Kalkspatkristalle, die wegen ihrer verschiedenen

Kombinationen berühmt und wohl in allen größeren Mineraliensammlungen der Erde vertreten sind, entstammen der Zeit nach der Erzausscheidung, als die Gänge bereits so gut wie geschlossen waren und eine Zirkulation nur noch in sehr geringem Maße stattfand. Sie sind rein weiß bis wasserhell und selten durch Bitumen bläulich oder durch Eisenoxyd rötlich gefärbt. Während sich der ältere Kalkspat unmittelbar aus Tiefenlösungen ausgeschieden hat, entstammen diese jungen Kristalle Lösungen, die infolge von Wiederauflösung von älterm Kalkspat durch Tagewasser entstanden sind.

Der Quarz ist rein weiß oder grau. Er ist gewöhnlich in dichter Beschaffenheit in zusammenhängenden Lagen ausgeschieden worden oder füllt Spalten des altern Kalkspats aus. Ist im letztern Falle der Kalkspat, wie es häufig vorkommt, wieder fortgelaugt, so zeigt der Quarz ein zerhacktes Aussehen. Vielfach hat er, wie bereits oben gesagt wurde, den Kalkspat verdrängt, u. zw. gewöhnlich von Spaltklüften aus. Die Kristalle sind durchweg nur klein und ohne Besonderheiten. Der

Quarz ist nur z. Z. der Ausscheidung von Bleiglanz, Zinkblende, Kupferkies und Fahlerz entstanden, u. zw. sowohl abwechselnd als auch gleichzeitig mit diesen.

Eine gleichzeitige Ausscheidung mit Kalkspat habe ich nicht beobachtet. Da Quarz ja vielfach den Kalkspat verdrängt hat, so ist anzunehmen, daß die Lösung, aus der er ausgeschieden wurde, Kalkspat nicht abzugeben vermochte, weil sie diesen noch auflöste. Das ist vielleicht darauf zurückzuführen, daß in dem betreffenden Falle die Lösung mit Quarz gesättigt war, mit Kalkspat aber nicht. Möglich ist es meiner Ansicht nach immerhin, daß die Lösung mit beiden Mineralien gesättigt war und sie daher auch gleichzeitig zur Ausscheidung gelangen ließ.

Ich nehme an, daß Kalkspat und Quarz in kohlen-säurehaltigen Tiefengewässern gelöst gewesen sind, die in den Gängen emporstiegen und dabei infolge der Verringerung von Druck, Temperatur und Kohlensäuregehalt stetig an Auflösungsvermögen abnahmen und infolgedessen den überschüssigen Teil der gelösten Bestandteile ausscheiden mußten.

Die Mächtigkeit von Kalkspat und Quarz ist im allgemeinen in Gangteilen, die in den erwähnten Schiefer-schichten mit Kalkbänken liegen, mächtiger als in solchen, die Quarzitbänke oder Diabas als Nebengestein haben. Da irgendeine chemische Wechselwirkung zwischen dem Nebengestein und den in den Gängen aufsteigenden Lösungen nicht stattgefunden hat, so ist die verschieden

große Ausscheidung von Kalkspat und Quarz wohl auf physikalische Eigenschaften des Nebengesteins zurückzuführen. Quarzit und Diabas sind nun sehr feste Gesteine, während die Schieferschichten mit den Kalkbänken weichere Beschaffenheit aufweisen. Ich halte es daher nicht für unwahrscheinlich, daß die Erklärung, die Bornhardt für die verschiedene Mächtigkeit des Spateisensteins in den festen Grauwacken und den weichern Grauwackenschiefern des Siegerlandes gibt, auch für die hiesigen Verhältnisse zutrifft. Er nimmt an, daß die verschiedene Härte des Nebengesteins dem Auseinanderdrängen durch die Kristallisationskraft des sich aus den Lösungen in den Gängen ausscheidenden Spateisensteins einen verschiedenen Widerstand entgegengesetzt und infolgedessen bewirkt habe, daß sich der Spateisenstein in den weichern Schichten in größerer Mächtigkeit habe absetzen können als in den festen. Eine gewisse Härte hält er aber auch für erforderlich, da Spalten, wie oben schon erwähnt wurde, in sehr weichen Schiefen überhaupt nicht aufklaffen.

Von Anhydrit und Gips wurde vor etwa 2 Jahren ein sehr interessanter Fund in der 29. Firste (- 490 bis - 550 m) des Samsoner Ganges gemacht. Darin war der Gang auf eine Länge von etwa 150 m gleichmäßig rd. 0,8 m mächtig und führte Kalkspat, Quarz, Bleiglanz und Rotgültig. Der Kalkspat befand sich in grobkristalliner Beschaffenheit größtenteils an den beiden Salbändern. Der Quarz lag z. T. in dickern festen

Bänken, z. T. in ausgelagerten dünnern Partien und auch in sandiger Beschaffenheit gewöhnlich im mittlern Teil des Ganges, umschloß zerfressene Reste von Kalkspat und war großenteils von Bleiglanzflitterchen durchsetzt. Bleiglanz kam auch in derbern Lagen darin vor. Rotgültig saß z. T. in schönen Kristallen in den durch Aus-laugung der Gangmasse entstandenen Hohlräumen, ebenso einige Zeolithe (s. Abb. 8). In dem östlichen Teile der Firste war der Gang in einer weichern Schieferpartie auf eine Länge und Höhe von 10 bis 15 m verdrückt. Unmittelbar östlich davon war der Gang geschlossen und führte auf eine Länge und Höhe von je etwa 8 m Kalkspat, Quarz, Anhydrit, Gips und Bleiglanz (s. Abb. 9). Darüber war in ebenfalls geschlossenem Gange Kalkspat mit Quarz und etwas Antimonsilber vorhanden. Unmittelbar



Abb. 8. Ausgelaugter Gang in der 29. Firste des Samsoner Ganges.
Von unten gesehen.

östlich und unter dem Anhydrit-Gipsvorkommen zeigte der Gang wieder die ausgelaugte Beschaffenheit der übrigen Firste. Quarz, Anhydrit und Bleiglanz wurden in keinem Falle von Kalkspat umschlossen, vielmehr waren zerfressene Reste dieses Minerals von den andern umgeben. Der Anhydrit lag in grob- und feinkristallinen, z. T. strahligen, zusammenhängenden Lagen und größern Knollen in dem zerfressenen Kalkspat oder durchsetzte ihn in dünnen Schnüren. Der Quarz war ebenfalls lagen- und schnürenweise ausgebildet oder lag in kleinen Körnern im Anhydrit verteilt, während der Bleiglanz den letztern nur in kleinen Flittern durchsetzte. Wäre der Anhydrit allein entfernt worden, so hätte der zurückgebliebene Teil der Gangmasse derjenigen der übrigen Firste entsprochen. Ich nehme daher an, daß das Mineral, das aus ihr ausgelaugt worden ist, ebenfalls Anhydrit war. Dieser wird, da ähnliche zerlaugte Gangpartien auf dem Samsoner Gange bis zur 35. Firste (-635 bis -670 m) hinunter und auch auf andern Gängen vorgekommen sind, früher in großer Menge vorhanden gewesen, muß jedoch schon vor Entstehung der Zeolithen und des Rotgültigs wieder fortgelaugt worden sein, da diese sich viel-

fach in den Hohlräumen, die durch seine Fortlaugung entstanden sind, auskristallisiert haben. Daß er an der beschriebenen Stelle der 29. Firste erhalten geblieben ist, beruht darauf, daß er vor den auslaugenden Lösungen durch die Gangverdrückung geschützt war. Zweifellos ist Anhydrit auch noch an andern Stellen erhalten gewesen, aber beim Abbau nicht beachtet worden. Letzteres wäre auch bei diesem Funde geschehen, wenn

ich nicht bei der Verarbeitung der Erze in der Aufbereitung darauf aufmerksam geworden wäre.

Die Entstehung des Anhydrits erkläre ich mir durch die von Dr. F. Hornung¹ behauptete Halurgometamorphose. Er nimmt an, daß in der Zeit zwischen dem Oberrotliegenden und dem Zechstein konzentrierte Salzlaugen von der Oberfläche her in den Gängen und sonstigen Gebirgspalten abgesunken sind und Veränderungen der Mineralien herbeigeführt haben.

Diese haben in einer Oxydation oder in einer Entstehung schwefelsaurer Verbindungen bestanden. Im vorliegenden Falle ist die Kohlensäure des Kalkspats durch die Schwefelsäure eines Salzes ersetzt worden. Daß die Umwandlung hauptsächlich den Kalkspat betroffen hat, der von Quarz und Bleiglanz durchsetzt war, beruht darauf, daß er wegen dieser Durchsetzung weniger dicht war als der massige ältere Kalkspat an den Salbändern. Der Ansicht Hornungs, daß auch die Erze ihre Entstehung der Halurgometamorphose verdanken, schließe ich mich nicht an.

Der Gips ist wahrscheinlich erst infolge von Aufnahme von Grubenwasser durch den Anhydrit in der neuesten Zeit entstanden. Letzteres ist auch bei kleinen

Gipskristallen der Fall, die sich häufig an Streckenwandungen finden und zu Zeiten, als die untern Baue der Grube ersoffen waren, dadurch entstanden sind, daß durch Zersetzung von Schwefelkies gebildete Schwefelsäure die Kohlensäure des Kalkspats verdrängt hat.

¹ Die Regionalmetamorphose am Harze, Stuttgart. 1902; ferner: Ursprung und Alter des Schwerspates und der Erze im Harze. Z. d. deutsch. geol. Ges. Bd. 57, 1905, S. 291 ff.



Abb. 9. Senkrechter Firstenstoß in der 29. Firste des Samsoner Ganges. Von Osten gesehen.

Flußspat ist verhältnismäßig selten und nur von mineralogischem Interesse. Er ist erst nach dem Quarz zur Ausscheidung gelangt, ist jedoch älter als die Erscheinungen der Halurgometamorphose und als der jüngere Kalkspat und die Zeolithe.

Schwerspat ist außer auf dem Prinz Maximilianer Gange derb auf einem Trumm des Samsoner Ganges dicht unter Tage beobachtet worden. Jedoch haben sich neuerdings kleine Kristalle mit Zeolithen und Schwefelkies in Klüften im Nebengestein des Samsoner Ganges in der 39. Strecke (-750 m) gefunden. Sie sind daselbst älter als die beiden letztern. Der Ansicht von Hornung entsprechend halte ich den Schwerspat auch für eine Erscheinung der Halurgometamorphose.

Die berühmten Zeolithe sind nur zu einem ganz geringen Teile älter als die Erscheinungen der Halurgometamorphose, im übrigen aber eine der jüngsten Bildungen. Sie sind gleichaltrig mit dem jüngern Kalkspat und bekleiden mit diesem die Wandungen der zuletzt verbliebenen Hohlräume. Da sie nicht nur in den Gängen, sondern auch in Spalten des Nebengesteins, welche die Gänge oft quer durchsetzen, auskristallisiert sind, nehme ich an, daß sie sich nicht aus Tiefenlösungen ausgeschieden haben, sondern erst nach Abschluß der Gangbildung aus Wassern, die auch von der Oberfläche stammten und auf den Gängen und Nebengesteinsklüften zirkulierten, dabei Bestandteile der Gangminerale und des Nebengesteins auflösten und sie in den Drusen und Spalten wieder auskristallisieren ließen. Da diese Wasser, worauf ich später zurückkommen werde, auch Schwefelmetalle entstehen ließen, können sie nicht identisch mit den Salzlösungen gewesen sein, welche die Halurgometamorphose bewirkten. Es wird Süßwasser gewesen sein, das zu geringem Teile schon z. Z. des Unterrotliegenden, in der Hauptsache aber erst nach der Zechsteinzeit von der Oberfläche her eindrang. Die eigentlichen Zeolithe finden sich hauptsächlich in den Kalkschieferschichten, mit Ausnahme des Harmotoms, der ebenso wie der Datolith mehr im Diabas vorkommt.

Bei den Erzen hat man nach ihrer Entstehung drei verschiedene Gruppen zu unterscheiden, u. zw. erstens die ursprünglich aus Lösungen ausgeschiedenen, zweitens die aus diesen durch Einwirkung späterer Lösungen in der Tiefe und drittens die durch Einwirkung von Tagewässern in den obern Teufen, im eisernen Hute, entstandenen. Letztern sind die in der Nähe eines Grubenbaues durch Einwirkung der Grubenwasser entstandenen Mineralien gleichzustellen.

Zu den ursprünglichen Erzen gehört als einziges Silbererz das Antimonsilber. Daneben sind als häufiger vorkommend und z. T. als technisch wichtig Scherbenkobalt, Bleiglanz, Zinkblende und Fahlerz zu nennen, während als seltener Antimon, Antimonnickel, Speiskobalt, Arseneisen, Kupferkies, Magnetkies und Schwefelkies zu erwähnen sind.

Unter diesen sind wieder drei Altersfolgen zu unterscheiden.

Die ältesten sind die gediegenen Metalle, Scherbenkobalt und Antimon, und die nicht geschwefelten Antimonide und Arsenide, Antimonsilber, Antimon-

nickel, Speiskobalt und Arseneisen. Sie sind aus Tiefenlösungen während der Entstehung des ältern Kalkspats und in jedem Falle vor dem Quarz zur Ausscheidung gelangt. Antimon ist nur selten für sich in der Nähe von Antimonsilber gefunden worden. Gewöhnlich ist es dem Scherbenkobalt mechanisch beigemischt — bis zu 20%⁰ — und verleiht ihm ein strahliges Gefüge. Auch liegt es wohl als silberweiße Lage auf den kugeligen Absonderungsflächen des Scherbenkobalts. Antimonsilber und Scherbenkobalt finden sich vielfach vergesellschaftet, u. zw. sind sie dann gewöhnlich abwechselnd in deutlich getrennten Lagen nacheinander ausgeschieden. Bei gleichzeitiger Ausscheidung ist ein dichtes Gemenge, das sogenannte Arsensilber, entstanden.

Die Ausscheidung des Scherbenkobalts und des Arseneisens reicht noch in die erste Zeit der Entstehung der folgenden Gruppe hinein. Diese setzt sich im übrigen aus Bleiglanz, Zinkblende, Kupferkies und Fahlerz zusammen. Nur kleinere Lagen davon finden sich in Wechsellagerung mit Scherbenkobalt und Arseneisen, während die größere Masse nach diesen abgelagert worden ist. Unter den vier Erzen ist eine bestimmte Altersfolge nicht gegeben, bald ist das eine, bald das andere jünger. Der Bleiglanz ist sowohl in grobglänziger als auch in feinkörniger Beschaffenheit ausgeschieden worden. Im erstern Falle enthält er nur 0,04 bis 0,05% Silber, während der feinkörnige den doppelten bis dreifachen Silbergehalt aufweist. Das Fahlerz ist ein Kupferantimonfahlerz mit nur 1½% Arsen und ½% Silber. Wie bereits oben gesagt wurde, hat die Ausscheidung des ältern Kalkspates bis in die Zeit der Entstehung dieser Erze angehalten. Auch fällt die des Quarzes dahinein.

Die dritte Gruppe der primären Erze besteht aus Magnet- und Schwefelkies. Sie finden sich vielfach in kleinen Kristallen mit den Zeolithen zusammen. Wie bei den letztern nehme ich an, daß sie sich nicht aus Tiefenlösungen abgesetzt haben, sondern dem Nebengestein entstammen.

Gleichzeitig mit der Entstehung dieser Gruppe und der Zeolithe ist z. T. eine Umwandlung der Erze der beiden ersten Gruppen vorgegangen.

Hauptsächlich ist davon das Antimonsilber betroffen worden.

Sein ältestes Umwandlungsprodukt ist das gediegene Silber. In allerdings sehr seltenen Fällen wurde es in Pseudomorphosen gefunden, welche die Kristallform des Antimonsilbers sehr schön bewahrt hatten, im Innern aber porös waren. Die Vermutung liegt nahe, daß es durch Oxydation des Antimons während der Zeit der Halurgometamorphose entstanden ist. Dann hätte aber auch aus benachbartem Scherbenkobalt ein entsprechendes Produkt entstehen müssen. Dieser würde bei gleichzeitiger Oxydation fortgelaugt worden sein. In den tiefern Bauen des Samsoner Ganges hat man aber gediegenes Silber gewöhnlich mit Arsenkies zusammen gefunden. Letzterer ist aus Scherbenkobalt hervorgegangen, u. zw. wahrscheinlich gleichzeitig mit dem gediegenen Silber entstanden. Hier hat also einerseits eine Entziehung des Antimons aus dem Antimonsilber und andererseits eine Verbindung des

Arsens mit Schwefeleisen stattgefunden. Letzteres entstammt ebenso wie das in Form von Magnet- und Schwefelkies zum Absatz gelangte dem Nebengestein. Die Umwandlung ist also z. Z. der Zeolithbildung vor sich gegangen. Daß sie ebenso wie die Entstehung des Rotgültigs wenigstens z. T. erst nach Wiederauflösung und Fortführung des Anhydrits erfolgt ist, ergibt sich auch daraus, daß Silber sich in der charakteristischen Drahtform in den dadurch entstandenen Hohlräumen gebildet hat.

In den höhern Gangteilen, u. zw. schon von der 33. Sohle (-635 m) ab, ist das Antimonsilber in weit höherm Grade umgewandelt als in den tiefern, jedoch weniger in gediegenes Silber als in dunkles Rotgültig. Als seltenere Umwandlungsprodukte finden sich daneben Feuerblende, Miargyrit, Stephanit, Silberkies, Polybasit, Samsonit und Proustit. Hier ist also das Antimonsilber neben einer einfachen Schwefelung z. T. Doppelverbindungen, u. zw. beim Silberkies mit Schwefeleisen, beim Polybasit mit Schwefelkupfer und beim Samsonit mit Schwefelmangan eingegangen. Der Mangengehalt wird wahrscheinlich z. Z. der Halurgometamorphose durch die Salzlaugen in die Gänge gelangt sein. Proustit findet sich nur selten in unmittelbarer Nähe von Scherbenkobalt. Seine Entstehung ist auf eine Ersetzung des Antimons durch den Arsen des Scherbenkobalts zurückzuführen.

Außer aus Antimonsilber sind Stephanit und Rotgültig auch aus gediegenem Silber entstanden, jedoch nur in seltenen Fällen. Häufiger ist es in Schwefelsilber umgewandelt.

Die Entstehung aller dieser Verbindungen fällt auch in die Zeit der Zeolithbildung.

Neben der Umwandlung des Antimonsilbers ist zu gleicher Zeit, wie bereits erwähnt wurde, eine solche des Scherbenkobalts in Arsenkies vorgegangen. In Drusen umkrustet er den unzersetzten Scherbenkobalt in kristallinen Lagen und hat sich in dieser Form auch nach voraufgegangener Lösung auf den übrigen Wandungen der Drusenräume abgesetzt. Bei Umwandlung von eingewachsenem Scherbenkobalt ist der entstandene Arsenkies feinkörnig und dicht geblieben.

Abgesehen von diesen beiden Formen kommt Arsenkies vielfach auch in Flitterchen in mehr oder weniger großer Menge an kalkige Nebengesteinstücke gebunden vor, die breccienartig im Gange angehäuft sind. Auch ist das entsprechende Nebengestein bis einige Zentimeter vom Salband entfernt davon durchsetzt. Ob dieser Arsenkies ebenfalls erst durch Umwandlung des Scherbenkobalts entstanden oder als ursprüngliche Ausscheidung aus Tiefenlösungen anzusehen ist, habe ich nicht feststellen können.

Die einfachen Schwefelverbindungen des Arsens, Realgar und Auripigment, sind selten und als sehr junge Bildungen aus Scherbenkobalt oder Arsenkies entstanden. Das Arseneisen wird bei Bildung des Arsenkies wohl auch in Mitleidenschaft gezogen sein, während aus Antimon und Antimonnickel Antimonit und Millerit entstanden sind.

Kupferkies und Fahlerz sind nur in geringem Maße zur Bildung von Polybasit, der an ihre Nähe gebunden

ist, herangezogen, Bleiglanz und Zinkblende sind dagegen in der Tiefe überhaupt nicht umgeändert worden.

Irgendwelche Konzentration von Erzen hat bei der beschriebenen Umwandlung nicht stattgefunden. Die neuentstandenen Verbindungen finden sich stets in unmittelbarer Nähe der Ablagerungstelle des primären Erzes im Gange selbst oder auf benachbarten Klüften des Nebengesteins.

Pitticit findet sich bis zu großen Tiefen der Gänge hinab. Ich habe ihn hauptsächlich in der 29. Firste (-490 bis 550 m), aber auch noch in der 39. Firste (-710 bis 750 m) des Samsoner Ganges gefunden, u. zw. hauptsächlich in dünnen Krusten auf Drusenwandungen. Er ist älter als der jüngere Kalkspat und Magnetkies. Da er ein SO_3 -haltiges Oxydationsprodukt von Arseneisen oder Arsenkies ist, halte ich ihn für ein Ergebnis der Halurgometamorphose.

Von den Erscheinungen im eisernen Hute ist in erster Linie die Umwandlung sämtlicher Silbermineralien in gediegenes Silber, der Arsenmineralien in Ganomatit, des Bleiglanzes in Weißbleierz sowie der Kupfererze in Malachit, Kupferlasur und Kieselkupfer zu erwähnen. Sehr selten finden sich Chlorsilber und Mimetesit. Das entstandene gediegene Silber ist mit der fortschreitenden Erosion der Oberfläche im obersten Teile des eisernen Hutes immer wieder aufgelöst worden und in der untern Hälfte wieder zur Ausscheidung gelangt. Hier hat also eine Anreicherung des Silbers stattgefunden. Dies ist in neuerer Zeit noch im östlichen Teile des Jakobsglücker Ganges beobachtet worden. Der bei den Zersetzungen in eine andere chemische Verbindung übergegangene Schwefel wird auf den Gängen teilweise weiter in die Tiefe gesunken sein und, mit den auf den Nebengesteinsklüften zirkulierenden Lösungen vereint, die oben beschriebenen Umwandlungen der primären Erze in der Tiefe herbeigeführt haben.

Durch Grubenwasser ist in der Nähe von Grubenbauen hauptsächlich der Scherbenkobalt in Mitleidenschaft gezogen. Gewöhnlich ist er teilweise fortgelaugt und hat zur Bildung von Ganomatit, Pharmakolit und Arsenit Veranlassung gegeben. Letzterer entsteht schon bei längerer Berührung des Scherbenkobalts mit feuchter Grubenluft.

Wie bei andern Gangerzlagern ist auch hier ein primärer Teufenunterschied zu erkennen. Ich führe ihn darauf zurück, daß die Erze sich ebenso wie Kalkspat und Quarz aus den in den Gängen aufsteigenden Tiefenlösungen erst nach Überschreitung einer gewissen Tiefengrenze infolge der Abnahme von Druck, Temperatur und Kohlensäure- oder einem sonstigen Gasgehalt haben ausscheiden können. Wie im folgenden noch näher dargelegt werden wird, muß bei den Erzen noch ein anderer Umstand hinzugetreten sein, der die Entstehung ihrer chemischen Verbindungen bewirkte. Die Begrenzung der Ausscheidung nach oben wird durch Ausfällung der gesamten gelösten Bestandteile, aus denen das betreffende Mineral entstanden ist, gebildet worden sein. Gegebenenfalls haben sie bis zum ehemaligen Zutagetreten der Lösungen ausgereicht. Die untere Grenze wird infolge der durch die Erosion der

Oberfläche hervorgerufenen Abnahme von Druck, Temperatur und Gasgehalt allmählich tiefer gegangen sein. Bei der langen Dauer der Gangausfüllung wird dieser Umstand vielleicht etwas mitgesprochen haben. Von größerem Einfluß wird allerdings die Abnahme der Temperatur infolge Erkaltung des Brockengranits gewesen sein, dem die Lösungen, wie ich später noch näher darlegen werde, entstammen. Die Folge der Verschiebung der Ausscheidungsgrenze ist gewesen, daß ein Mineral, das sich in allgemeinen bereits in größerer Teufe ausgeschieden hat als ein zweites, später von diesem umwachsen wurde. Eine Wechsellagerung würde dann vielleicht dadurch zu erklären sein, daß infolge einer Wiederzunahme der Temperatur der Tiefenlösung, die auf den Ursprung in einem tiefern Teile des Granits zurückzuführen wäre, die Ausscheidungsgrenze beider Mineralien sich wieder nach oben verschoben hätte. Näher liegt allerdings wohl die Annahme, daß ein Wechsel in der Zusammensetzung der Lösung eine wechselnde Mineralausscheidung an der gleichen Stelle herbeiführt hat.

Bei der ersten Gruppe der primären Erze ist eine Ausscheidungsgrenze nach oben z. Z. nicht mehr vorhanden. Ob sie in den erodierten Gangteilen über der zeitigen Tagesoberfläche vorhanden war, ist natürlich ungewiß. Daß einzelne Gänge nicht bis zu Tage abgebaut worden sind, ist wie beim Franz-Auguster Gang auf eine Zertrümmerung des Ganges oder, wie beim Samsoner und Jakobsglucker Gang, auf eine völlige Auslaugung des obren Teiles des eisernen Hutes zurückzuführen.

Von der untern Grenze des eisernen Hutes an bis in große Tiefen ist der Gehalt an Silber und Arsen in den Gängen ziemlich gleichgeblieben. Eine untere Grenze ist jedoch zweifellos vorhanden. Sie liegt bei dem mächtigsten, dem Samsoner Gange, am tiefsten. Er führte in der 39. Firste (– 710 bis – 750 m) noch verschiedentlich reiche Silber- und Arsenerze, war jedoch in der 41. (– 750 bis – 790 m) schon sehr arm und zeigte in der 42. Strecke (– 820 m), mit der der Gang vor kurzem nochmals untersucht worden ist, nur noch Spuren dieser Erze. Bei den übrigen Gängen liegt die untere Grenze bereits zwischen der 26. (– 490 m) und 29. Strecke (– 550 m).

Die Erze der zweiten Gruppe lassen einen primären Teufenunterschied in sehr typischer Weise erkennen, zumal Bleiglanz und Zinkblende. Auf dem Jakobsglucker Gange stand in der 8. Firste (– 160 bis – 280 m) ein sehr derbes Mittel von grobglanzigem Bleiglanz an, während Zinkblende daselbst nur in äußerst geringer Menge einbrach. In der folgenden 13. Firste (– 280 bis – 320 m) trat der Bleiglanz allmählich immer mehr zurück, während die Zinkblende im gleichen Maße zunahm. Mit der 26. Strecke (– 490 m), die erst vor etwa 4 Jahren zur Untersuchung des Ganges aufgefahren wurde, sind nur noch Spuren von Bleiglanz, daneben aber schurige Partien von Zinkblende gefunden worden. Da letztere wegen z. T. beigemengten Arsenkieses nicht zu verwerten war, wurde der Betrieb wieder eingestellt.

Auf dem Samsoner Gange fehlt Zinkblende fast ganz. Auf ihm setzt dafür der Bleiglanz bis in größere Teufe

hinab. In der 35. Firste (– 635 bis – 670 m) wurde er noch in einem handbreiten Streifen angetroffen, nahm dann aber immer mehr ab und wurde in der 42. Strecke (– 820 m) auch nur noch in Spuren gefunden. Der Gang führte in der 29. Firste (– 490 bis – 550 m) verhältnismäßig viel Bleiglanz, während der Morgenröter Gang, der sich daselbst, wie oben gesagt, an den Samsoner Gang anlegt, nur etwas Zinkblende führte, die jünger als der Samsoner Bleiglanz war. Ich nehme danach an, daß in den Tiefenlösungen, die in dem Samsoner Gange emporgestiegen sind, nur wenig Zink enthalten gewesen ist. Darauf wird es dann auch zurückzuführen sein, daß sich der Bleiglanz bereits in größerer Teufe ausgeschieden hat.

Fahlerz und Kupferkies, deren Verhalten sich wegen ihrer verhältnismäßig geringen Menge nicht sicher hat feststellen lassen, scheinen sich wie Bleiglanz zu verhalten.

Bisher bestand die Ansicht, daß die Erze ganz regellos in Nestern in den Gängen vorkämen. Im Laufe der letzten Jahre wurde jedoch beim Auffahren des 31. (– 600 m), 33. (– 635 m) und 35. (– 670 m) Feldortes auf dem Samsoner Gange erkannt, daß das Vorkommen der Erznerster an bestimmte Zonen gebunden ist. Diese entsprechen bestimmten Nebengesteinschichten. Die besten und reichsten Erze sind in den meisten Gängen in der Zone gebrochen, in der die letztern die Diabase der Wissenbacher Schiefer durchqueren. Von günstigem Einfluß auf die Entstehung der Erze sind auch die Tonschiefer mit Kalkeinlagerungen gewesen, während sich die Gänge in den quarzitischen Schichten als erzarm erwiesen haben. Da im allgemeinen nur die erzeichen Zonen abgebaut worden sind, ist die Aufeinanderfolge von solchen und erzarmen Zonen sehr gut auf den Seigerissen der Gänge zu erkennen. Die Beziehungen zum Nebengestein konnten, da noch viele Strecken der alten Grubenbaue zugänglich waren, in genügendem Umfange festgestellt werden.

Bei flachem Einfallen des Nebengesteins macht sich der gutartige Einfluß auf die Erzführung noch bis in die folgenden hangenden Schichten bemerkbar. Die Erzführung läßt dann vielfach erst allmählich nach, wie z. B. in der 8. Firste (– 160 bis – 280 m) des Jakobsglucker Ganges im Hangenden des Diabaslagere. Bei seigerem Einfallen des Nebengesteins, wie z. B. in der 3. Firste (– 90 bis – 160 m) desselben Ganges und darüber, ist dies nicht der Fall. Das ist darauf zurückzuführen, daß die senkrecht emporgestiegenen Erzlösungen die in dem gutartigen Gestein bereits ausgefallten Erze z. T. noch eine Strecke mitrissen, wodurch sie bei geneigtem Einfallen des Nebengesteins in die hangenden, an sich nicht gutartigen Schichten gelangten, bei senkrechtem Einfallen jedoch in der gutartigen Schicht verblieben.

Der Einfluß des Nebengesteins, der sich bei Ausfällung der Erze aus den Lösungen geltend gemacht hat, ist in der Regel nicht chemischer Natur gewesen. Andernfalls hätte das Nebengestein in unmittelbarer Nähe der Gänge verändert werden müssen. Das ist jedoch nicht der Fall gewesen.

Besonders hätte dann wohl der im Nebengestein enthaltene Schwefel- und Magnetkies zersetzt werden müssen. Daß dieses geschehen, ist aber selbst da, wo der Kies unmittelbar mit den Gangmineralien zusammenstößt, nur in äußerst seltenen Fällen und in ganz geringem Maße zu beobachten gewesen. Dann war eine Ausscheidung von Roteisenstein auf Spaltklüften des Kalkspats vorhanden. Ich halte sie für eine Erscheinung der spätern Halurgometamorphose.

Eine Zersetzung und Entfärbung ist allerdings an den oben erwähnten kalkigen Nebengesteinstücken zu bemerken, die mit flitterförmigem Arsenkies durchsetzt und durch ihn z. T. auch ganz verdrängt sind. Ob dieser aber eine primäre Ausscheidung aus den Tiefenlösungen oder wie der übrige Arsenkies erst z. Z. der Zeolithbildung aus Scherbenkobalt entstanden ist, habe ich, wie auch bereits oben angegeben wurde, nicht feststellen können. Im erstern Falle würde wohl ein unmittelbarer chemischer Einfluß des kalkigen Nebengesteins auf die Erzlösungen anzunehmen sein, während im letztern Falle auch die Entfärbung und Zersetzung des Kalkes, die nur gleichzeitig mit der Entstehung des Arsenkies erfolgt sein kann, jünger ist.

Der Einfluß des Nebengesteins bei der Ausscheidung der primären Erze wird nur mittelbar gewesen und auf seine physikalischen Eigenschaften zurückzuführen sein.

Das gleiche nehme ich ja auch, wie oben erwähnt, bei der Ausscheidung von Kalkspat und Quarz an. Jedoch ist der Einfluß des Nebengesteins hinsichtlich dieser beiden Gangarten anderer Art gewesen als der, welcher die Ausscheidung der Erze bewirkt hat. Das ergibt sich daraus, daß der Diabas auf beide verschiedenen Einfluß ausgeübt hat. Auf die Ausscheidung der Gangarten hat er im ungünstigen, für die Erze aber in sehr günstigem Sinne gewirkt. Wie oben ausgeführt worden ist, wird er wegen seiner Härte der Kristallisationskraft der sich ausscheidenden Mineralien einen großen Widerstand entgegengesetzt haben. Dieser hat genügt, eine Ausscheidung von Kalkspat und Quarz nur in weit geringerm Maße zuzulassen als in andern Gangteilen. Bei der Ausscheidung der Erze muß der Einfluß der Härte durch den einer andern Eigenschaft des Diabases in so hohem Grade übertroffen worden sein, daß gerade in ihm sich die Erze in größerer Menge haben ausscheiden können als in den übrigen Gangteilen.

Der Umstand, daß der Quarzit eine derartige Eigenschaft nicht gezeigt hat, und daß er zweifellos ein relativ weit schlechterer Elektrizitätsleiter ist als der basische Diabas mit seinem hohen Eisengehalt, brachte mich schon vor einigen Jahren auf den Gedanken, daß das Leitungsvermögen der Gesteinschichten für die Erdlektrizität eine Rolle bei der Ausscheidung der Erze aus den Tiefenlösungen gespielt habe, daß jene also die Folge der Einwirkung von elektrischen Strömen auf die Erzlösungen gewesen sei.

Die Tonschieferschichten mit Kalkeinlagerungen sind wegen ihrer basischen Zusammensetzung auch bessere Elektrizitätsleiter als der aus fast reiner Kieselsäure bestehende Quarzit. Ihr gutartiger Einfluß auf die Ausscheidung der Erze ist mit dieser Theorie also ebenfalls zu erklären.

Zum Studium des Einflusses, den das Nebengestein auf die Erzführung der Gänge ausübt, habe ich Belehrungsreisen im Jahre 1907 nach Freiberg i. S. und im Jahre 1909 nach Kongsberg gemacht. Nach allem, was ich dabei gesehen habe, glaube ich, daß meine Theorie auch für die Verhältnisse dort zutrifft.

In Freiberg ist allgemein der basischere graue Gneis mit seinem verhältnismäßig hohen Eisengehalt von günstigerem Einfluß gewesen als der saurere rote Gneis mit seinem noch nicht halb so hohen Eisengehalt.

Den Reichtum der Gänge der edlen Braunsparformation auf den Scharungskreuzen mit denen der ältern kiesigen Bleierzformation führe ich auf das relativ sehr hohe Leitungsvermögen der Gangauffüllung der letztern im Vergleich zu dem der Nebengesteinschichten zurück.

Bei dem günstigen Einfluß der Fahlbänder in Kongsberg hat neben der im Vergleich zu den liegenden und hangenden Schichten basischern Beschaffenheit der sie zusammensetzenden Schichten und ihrem höhern Eisengehalt noch in hohem Grade die Masse der Schwefel- und Magnetkieseinschlüsse mitgewirkt, durch die das Leitungsvermögen ganz wesentlich erhöht worden ist.

Das gleiche ist bei dem Kupferschieferflöz im Mansfeldischen der Fall, und deshalb glaube ich, auch die Erzführung der Schwespatrücken an den Durchkreuzungen mit dem Flöz mit meiner Theorie erklären zu können.

Auch die Erzfälle im Oberharzer Ganggebiet, die, wie es den Anschein hat, an Grauwackenschiefer gebunden sind, führe ich darauf zurück, daß diese ein relativ höheres Leitungsvermögen für die Erdelektrizität besitzen als die dickbankigen und mehr mit Quarzkörnern durchsetzten Grauwacken, in denen die Gänge erzarml sind.

Die in einigen Gangbezirken beobachtete Erscheinung, daß eine Erzanhäufung auf der Grenze von zwei verschiedenen Nebengesteinschichten stattgefunden hat, erkläre ich damit, daß die elektrischen Ströme zur Durchquerung der schlechter leitenden Gesteinschicht den Gang selbst in höherm Grade benutzt haben als in der besser leitenden. Infolgedessen hat ein Zusammenströmen und damit eine Verstärkung der Elektrizität auf der Grenze im Gange und damit ein erhöhter Einfluß auf die Erzlösungen stattgefunden.

Bei Scharungen und Kreuzungen von Gängen, in denen gleichzeitig Lösungen emporgestiegen sind, wird das Zusammentreffen der sie als Weg benutzenden elektrischen Ströme eine Verstärkung der ausfallenden Wirkung auf die Lösungen und damit die Entstehung der häufig beobachteten Anreicherung der Gänge an solchen Stellen bewirkt haben.

Auch in den Andreasberger Gängen finden sich vereinzelt solche Anreicherungen. So bei der Durchkreuzung der Franz-Auguster und des Juliane-Bergmannstroster und bei der Scharung des Samsoner mit dem Neufanger Gange. Vielfach ist jedoch eine Anreicherung an solchen Stellen nicht eingetreten. Dies ist darauf zurückzuführen, daß die sich durchkreuzenden oder scharenden Gänge nicht gleichzeitig aufgeklafft sind, und daß die bereits vorhandene Ausfüllung des geschlossenen ältern Ganges wegen ungünstigen Neben-

gesteins nicht aus gut leitenden Erzen, sondern aus Gangarten bestand, die im Vergleich mit diesen schlecht leiteten.

Die Entstehung gediegen vorkommender Metalle wird seit Jahren teilweise durch elektrolytische Ausfällung aus Lösungen erklärt. Man denkt sich den Vorgang den bekannten und in der Praxis vielfach verwendeten Laboratoriumsversuchen entsprechend. Nach meiner Theorie mußten auch Schwefelmetalle, Arsenide, Antimonide und Sulfosalze durch den elektrischen Strom aus Lösungen ausgeschieden werden. Entsprechende Laboratoriumsversuche waren mir allerdings nicht bekannt, doch bin ich vor kurzem von dem Geh. Bergrat Bornhardt auf die Ausführungen von Dr. C. Doelter¹ aufmerksam gemacht worden.

Er sagt²: »Ein Weg, welcher in der Natur, wie wir sehen werden, ebenfalls möglich ist, ist der der Abscheidung durch den elektrischen Strom; daß durch Elektrolyse Metalle, z. B. Kupfer, Silber, ausgeschieden werden können, ist schon längst bekannt; im besondern das Kupfer erhält man aus seinen Lösungen in schönen Kristallen. Ähnlich kann man Gold-, Blei-, Wismutkristalle erhalten; aber auch Verbindungen lassen sich durch den galvanischen Strom darstellen, wie Becquerel gezeigt hat.

So erhielt derselbe Oktaeder von Chlorsilber dadurch, daß er eine Kohle an einem Silberstreifen durch Silberdraht befestigte und dieselben in eine Lösung von Salzsäure brachte; auch Bleiglanz stellte er auf folgende Weise dar: in ein Glasrohr wurde zuerst eine Schicht von Schwefelquecksilber, dann eine Lösung von Chlormagnesium gebracht und bis auf den Boden ein Streifen Blei eingeführt.

Schwefelkupfer (kristallisiert) wurde erhalten, wenn in ein U-Rohr salpetersaures Kupferoxyd einerseits, Schwefelnatrium andererseits eingefüllt und durch einen Kupferdraht verbunden wurden; ebenso wurden Kristalle von Schwefelsilber aus salpetersaurem Silber erzeugt.

In etwas anderer Weise habe ich elektrolytische Versuche angestellt, um besonders Schwefelerze sowie Arsenide, Antimonide zu erhalten. Ich wandte dabei Lösungen, wie sie in der Natur vorkommen, von Chloriden, Oxyden einerseits, Schwefelnatrium andererseits an. Es gelang auch, Speiskobalt Co As_2 , Löllingit Fe As_2 aus einer gemischten Lösung eines Kobalt- (resp. Eisensalzes) und eines Arsensalzes zu erzeugen³. »Wir haben bei der Betrachtung der Mineralsynthese gesehen, daß, wie es beispielsweise die Versuche von Becquerel und anderer gezeigt haben, Mineralien sich als Absätze durch elektrische Ströme bilden können. Daß elektrische Ströme in unserer Erde entstehen, dürfte wohl außer Zweifel, und es dürfte daher nicht ausgeschlossen sein, daß sich auch Mineralien auf dem Wege der Elektrolyse gebildet haben. Die Wirkung des galvanischen Stromes kann entweder eine direkt ausschheidende sein, oder aber es kann der Strom die Entstehung begünstigen«.

Ich nehme hiernach an, daß die Ausfällung der Erze aus Lösungen entsprechender Metallsalze auf elektrolytischem Wege erfolgt ist.

Daß das Nebengestein der Andreasberger Gänge lokale elektrische Ströme hervorgerufen hat, glaube ich nicht. Auch nehme ich nicht an, daß die Berührung der Lösungen mit den geringen Mengen von Schwefel- und Magnetkies im Nebengestein von Einfluß gewesen ist. Ob der Lakkolith des Brockengranits, solange er noch nicht völlig erkaltet war und solange die primäre Gangausfüllung anhält, elektrische Ströme in den überlagernden Schichten hervorzubringen können, vermag ich nicht zu beurteilen. Andernfalls würden bei Annahme meiner Theorie die dauernd in der Erdkruste zirkulierenden elektrischen Ströme die ausfallende Wirkung auf die Lösungen ausgeübt haben müssen.

Diese werden ja in erster Linie die in den Gängen aufsteigenden Lösungen selbst als Weg benutzt haben, daneben aber auch die Gesteinschichten, u. zw. die besser leitenden in höherm Grade als die schlechtern Leiter. Eine Ausscheidung von Erzen wird überall da stattgefunden haben, wo infolge des Zusammentreffens zweier Ströme eine Verstärkung der elektrischen Energie erfolgt ist.

Wenn meine Theorie zutreffen sollte, wird ihr wohl eine allgemeine Bedeutung zuzusprechen sein.

Hinweisen möchte ich noch auf den Umstand, daß die Tiefenlösungen, den heute noch vorhandenen heißen Quellen anderer Gebiete entsprechend, radioaktiv gewesen sein werden. Ob dies von Einfluß bei der elektrolytischen Ausscheidung der Erze gewesen ist, vermag ich zwar nicht zu beurteilen, doch würde es wohl angebracht sein, darauf bei weitem Untersuchungen Rücksicht zu nehmen.

Wie das Aufreißen der Gänge stehen auch die darin aufgestiegenen Tiefenlösungen in einem ursächlichen Zusammenhang mit dem Brockengranit. Einschlüsse flüssiger Kohlensäure findet man ja häufig im Quarz von Granit. Sie wird also auch dem erkaltenden Magma des Lakkoliths entströmt sein. Analog dem Verhalten des flüssigen Magmas der heutigen Vulkane werden auch noch Wasserdampf und andere Gase vom Granit ausgestoßen worden sein und mit der Kohlensäure die überlagernden Schichten bis in die kleinsten Poren durchdrungen und sie auch zersetzt und teilweise aufgelöst haben. Die Lösungen sind dann nach Konzentration und Kondensation in höhern und daher kältern Schichten auf den Gangspalten emporgedrungen. Auch Teile der bereits erkalteten obern Lage des Lakkoliths werden später durch die seinen tiefern Teilen noch entströmenden Gase und Flüssigkeiten aufgelöst worden sein.

Der in den Gängen abgesetzte Kalkspat kann dem sauren Magma des Granits nicht entstammen. Er wird durch Auflösung aus den silurischen oder devonischen Kalksteinen, in die sich der Lakkolith hineingepreßt hatte, deren oberer Teil ihn also unmittelbar überlagerte, herühren. Dagegen kann der Quarz sowohl aus diesen Schichten als auch aus dem Granit selbst stammen. Daß Kalkspat nicht ihm sein Entstehen verdankt, ergibt sich auch daraus, daß er auf den Gängen in den

¹ Allgemeine chemische Mineralogie, Leipzig, 1890.

² a. a. O., S. 131.

³ a. a. O., S. 230.

karbonischen Schichten nordwestlich von der Neufanger Ruschel, die nach ihrem ganzen Verhalten teilweise als gleichaltrig mit den Silbererzgängen anzusehen sind, nicht gefunden worden ist.

Danach liegt auch die Vermutung nahe, daß auch die Metalle der primären Erze nicht dem Granit, sondern den überlagernden Schichten entnommen sind. Damit würde wenigstens der Umstand, daß sie in den erwähnten Gängen nordwestlich von der Ruschel nicht vorkommen, am einfachsten zu erklären sein. Bei dem eine Ausnahme machenden Kupferkies liegt insofern ein Unterschied vor, als er in den letztern in größerer Menge vorhanden ist als in den Silbererzgängen. Bei der verhältnismäßig nur geringen Masse der Erze in den Gängen ist es sehr wohl denkbar, daß ihre Metalle in feinsten Verteilung in den in der Tiefe in Mitleidenschaft gezogenen Gesteinen enthalten gewesen sind.

Als Beweis möchte ich noch die Gangauffüllung des Prinz Maximilianer Ganges anführen. Wegen der Überkipfung der Schichten wird er unmittelbar über dem Granit noch karbonische Schichten durchschnitten haben, denen das Kupfer entnommen sein wird, während den bald über ihnen folgenden silurischen Schichten der Kalk entstammen wird. Nach Osten scheint bei der Erzführung des Samson-Andreaskreuzer Ganges ein allmählicher Übergang zu der des Engelsburger Ganges vorzuliegen; wenigstens ist im Andreaskreuzer Gange der Kupfergehalt höher, der Silbergehalt dagegen geringer als im Samsoner Gange. Der Engelsburger Gang führt, wie oben gesagt, nur Kupferkies und Bleiglanz, jedoch keine Silbererze. Dies wird darauf zurückzuführen sein, daß in der Tiefe nach Osten allmählich andere Gesteine in Mitleidenschaft gezogen worden sind.

Das verschiedene Alter der beiden primären Erzgruppen erkläre ich mir dadurch, daß die dem Granit entströmenden Gase und Flüssigkeiten anfangs außer dem Kalk nur die in den Gesteinen enthaltenen Verbindungen der Metalle der ersten Gruppe aufzulösen vermochten und erst später nach Hinzutreten eines neuen Lösungsmittels auch die der zweiten. Vielleicht wird letzteres eine Schwefelverbindung gewesen sein, da Schwefel sich nur in den Erzen der zweiten Gruppe findet.

Interessant ist es, daß die Zusammensetzung der zweiten Gruppe der Erzführung des Oberharzer Ganggebiets entspricht. Danach liegt die Vermutung nahe, daß die Erzlösungen bei beiden Ganggebieten den gleichen Ursachen ihre Entstehung verdanken.

Nach vorstehenden Ausführungen wird die Entstehung des Ganggebiets sich in folgender zeitlicher Aufeinanderfolge abgespielt haben.

Gegen Ende der Karbonzeit waren silurische Schichten im Osten konkordant von devonischen und im Westen diskordant von karbonischen Schichten überlagert. Sodann trat ein Gebirgsschub von Südosten ein, der die Schichten faltete und nach Nordwesten überkippte und überschob. An der Hauptüberschiebung wurden die silurischen und devonischen über die karbonischen Schichten hinweggeschoben. Darauf erfolgte ein Aufbrechen von Granit, der sich als Lakkolith in die Schichten hineinpreßte. Das Erkalten des Granits und die damit verbundene Raumverminderung verursachte ein Nachsinken des überlagernden Gebirges in Schollen und damit das Aufreißen der Gangspalten. Dem Granit entströmten gleichzeitig Gase, welche das überlagernde Gebirge durchdrangen und Bestandteile davon auflösten. Diese stiegen nach Kondensation auf den Gangspalten empor, wobei die gelösten Bestandteile wieder ausgeschieden wurden. Nach völliger Erkalteung des Granits und Beendigung des Empordringens der Tiefenlösungen drang etwa z. Z. des Unterrotliegenden Süßwasser auf den Gängen und sonstigen Gestein klüften in die Tiefe und löste Bestandteile der Mineralien und des Nebengesteins auf, die entweder als besondere Mineralien wieder abgesetzt wurden oder auf die vorhandenen chemisch einwirkten. Sie wurden gegen Ende des Oberrotliegenden durch konzentrierte Salzlaugen verdrängt, die dann chemisch auf die Mineralien einwirkten. Nach der Zechsteinzeit und nach Wiederentfernung der während dieser Periode vielleicht über dem Ganggebiet abgelagerten Salzlager sind die Salzlaugen wieder durch Süßwasser ersetzt worden, das in den Gängen entstandenen Anhydrit größtenteils auflöste und im übrigen wieder wie während des Unterrotliegenden wirkte. Diese Wirkung kann bis in die neueste Zeit angehalten haben. Zu allen Zeiten, in denen das Ganggebiet nicht durch andere Schichten überdeckt war, wurden in den obersten Teufen, dem eisernen Hute, durch die unmittelbare oxydierende Wirkung der Tagewasser Gangmineralien zersetzt. Dabei hat eine Anreicherung von gediegenem Silber in seinem untern Teile stattgefunden. Zu irgendeiner Zeit nach Erkalteung des Granits wurde das Gebiet durch Sprünge, die von Osten nach Westen streichen, in Schollen zerschnitten und verworfen.

Das Schachtabteufen und die Krafterzeugungsanlagen der Kaliwerke Hattorf.

Von Ingenieur E. Koch, Hamborn.

Das Abteufen des Schachtes der in Thüringen bei Philippsthal gelegenen Kaliwerke Hattorf beansprucht ein besonderes Interesse durch die Anwendung elektrisch angetriebener Abteufpumpen bei großer Teufe und sehr bedeutenden Wasserzuflüssen. Nach den eignen

Bohrloch- und den Schachtaufschlüssen der Nachbarwerke hatte der Schacht bei etwa 500 m den Plattendolomit zu durchsinken, der bekanntlich stark wasserführend ist und den Nachbarwerken bei großen Schwierigkeiten bedeutende Kosten ver-

ursacht hatte. So hatte z. B. Wintershall beim Durchteufen der wasserreichen Zonen bei der im Vergleich zu Hattorf immerhin geringen Teufe von nur rd. 230 m reichlich 5 cbm Zuflüsse. Auf Hattorf mußte man daher bei der mehr als doppelt so großen Teufe mit mindestens den gleichen Mengen und bedeutend größeren Schwierigkeiten rechnen. Außer im Plattendolomit waren noch im Buntsandstein größere Wassermengen zu erwarten, die dann auch bei 62 m Teufe mit einer Höchstmenge von 4,5 cbm/min zusaßen und mit Sulzer-Zentrifugalpumpen kurz gehalten wurden. Die Betriebserfahrungen mit diesen Pumpen waren gut und bestärkten die Verwaltung in ihrem Vorhaben, auch die Wasser des Plattendolomits mit Zentrifugalpumpen zu wältigen. Die bedeutende Teufe von 700 m ließ es jedoch zweckmäßig erscheinen, die Abteufpumpen nicht auf die volle Förderhöhe arbeiten zu lassen. Es wurde daher während der fortschreitenden Abteufarbeiten bei 332 m ein Sumpf von rd. 100 cbm Nutzraum als Ausguß für die Abteufpumpen geschaffen und eine Pumpenkammer für ortfeste Pumpen ausgeschossen, denen die Aufgabe zufiel, die von den Senkpumpen zugehobenen Wasser zu Tage zu drücken.

Für die maschinelle Ausrüstung dieser Pumpenkammer wurden 2 ortfeste Hochdruckzentrifugalpumpen, Bauart Sulzer, von normal 6 cbm/min für 360 m Förderhöhe beschafft, angetrieben durch zwei offene Drehstrom-Hochspannungsmotoren, die bei 5000 V und 1483 Umdr./min dauernd je 800 PS zu leisten imstande waren. Die Pumpen konnten also bis über 7 cbm/min beansprucht werden. Beide Motoren, welche, wie die übrigen elektrischen Einrichtungen, von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft geliefert wurden, waren mit Anlaßschleifringläufer und mit Kurzschluß- und Bürstenabhebevorrichtung versehen. Abb. 1 zeigt die Anordnung der ortfesten Pumpen nebst Motoren, Anlassern, Schutzwiderständen und die Unterbringung der Schaltanlage.

Zwei stahldrahtarmierte Schachtkabel, die im Schacht von 4 zu 4 m durch holzgefütterte Klemmen gehalten wurden, dienten zur Stromzuführung. Jedes Kabel konnte mittels dreipoliger Trennschalter auf die Sammelschiene der Schalttafel geschaltet werden und war so reichlich bemessen, daß es bei etwaigen Leitungstörungen allein zur Inbetriebhaltung beider Pumpen genügt hätte. Die Motoren waren, wie bereits erwähnt, für 5000 V gewickelt und erhielten ihre Energie unmittelbar aus dem Hochspannungsnetz, das von dem Kraftwerk

Wintershall gespeist wurde. Von dem Bau eines eignen Kraftwerkes hatte man wie überhaupt von allen endgültigen Anlagen bis zur Überwindung der Wasserschwierigkeiten Abstand genommen.

Als beachtenswerte Anordnung am Sumpf der ortfesten Pumpen ist ein mit einem Schieber versehenes Wassereinlaufrohr zu erwähnen, welches auch als Abflußrohr diente (s. Abb. 1). Als Einlaufrohr kam es bei etwaigen größeren Störungen an beiden Senkpumpen in Betracht. Die Wasser stiegen alsdann bis zur Pumpenkammer hoch und gelangten durch den geöffneten Schieber des Ablaufrohres in den Pumpensumpf. Die Anordnung war derart, daß der Schieber gegebenenfalls auch unter Wasser geöffnet werden konnte. Gegen den Ausguß der Abteufpumpen hin war ein Teil des Pumpensumpfes mit einem Bretterverschlag versehen, um grobe Unreinigkeiten und mitgerissene Luft von den Saugkörben der ortfesten Pumpen fernzuhalten.

Da die Förderhöhe der Pumpen 360 m betrug, war bei der Lage der Pumpenkammern 332 m unter Tage, die Druckhöhe um rd. 28 m verringert. Bei vollständig geöffnetem Regulischieber gaben diese Pumpen daher schon bei normaler Umdrehungszahl eine ganz bedeutende Mehrleistung her.

Als eigentliche Abteufpumpen waren zwei Senkpumpen vertikaler Anordnung vorgesehen, die entsprechend den ortfesten Pumpen, normal je 6 und

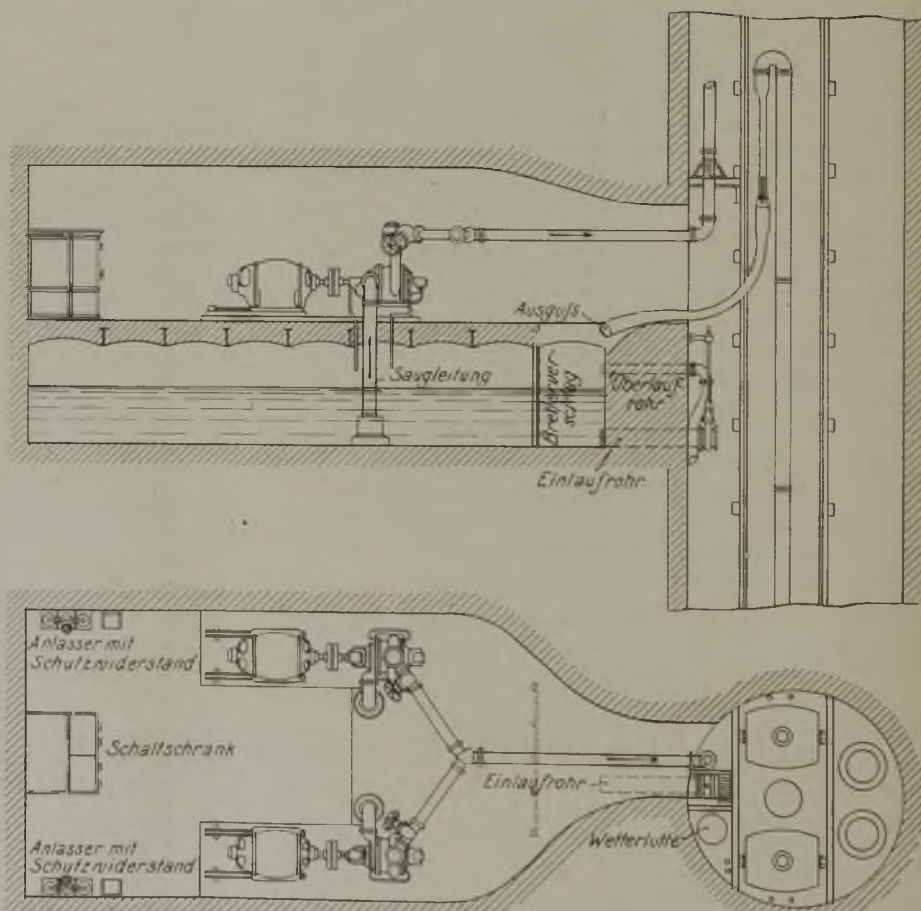


Abb. 1. Längsschnitt und Grundriß der Pumpenkammer.

maximal je 7 cbm/min ebenfalls auf 360 m Förderhöhe leisteten. Diese Pumpen wurden durch je einen unmittelbar gekuppelten Elektromotor mit Kurzschlußläufer angetrieben. Die Motoren waren vollständig wasserdicht geschlossene Hochspannungsmotoren für 1500 V und zur bessern Wärmeableitung mit Wassermänteln umgeben (s. Abb. 2).

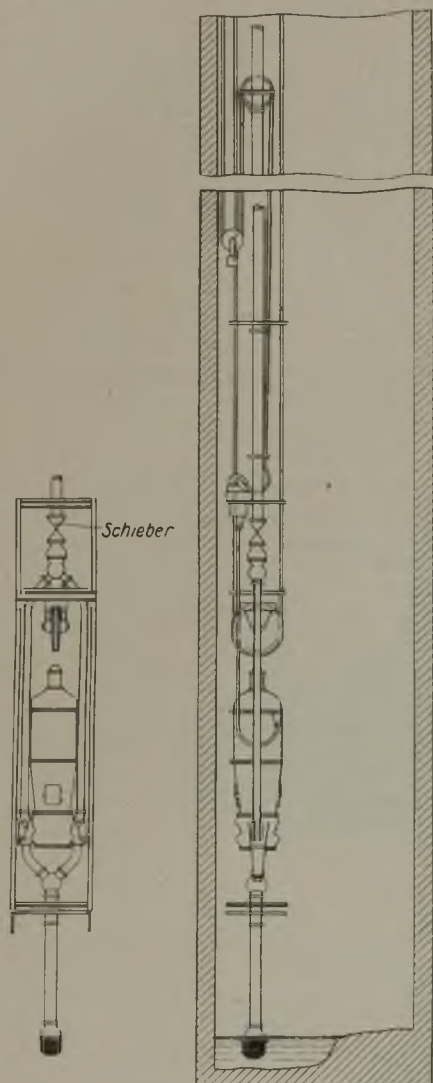


Abb. 2. Abteufpumpe.

Die Teufe von der Pumpenkammer bei 332 m bis zur Dolomitzone betrug nur etwa 150 m. Die für 360 m Förderhöhe gebauten Senkmaschinen waren daher ohne weiteres nicht verwendbar. Wenn trotzdem 360 m Druckhöhe gewählt worden war, so war dies geschehen, um bei etwaigen Störungen an den ortfesten Pumpen mittels der Senkmaschinen die Wasser bis zur Pumpenkammer kurz halten und, falls in den Teufen bis rd. 700 m noch unerwartet Wasser auftreten sollte, dieses heben zu können. Für den normalen Abteufbetrieb mußte die Druckhöhe durch Ausbauen eines Laufrades entsprechend herabgesetzt werden. Im Falle der Verwendung der Pumpen für 360 m Druckhöhe

brauchten daher nur die Laufräder der Pumpen wieder eingebaut zu werden, eine Arbeit, die in verhältnismäßig kurzer Zeit ausgeführt werden konnte. Die Förderhöhen der Pumpen und die Höhenlage der ortfesten Pumpen waren also so gewählt, daß man auch im allerschlimmsten Falle, beim Ersaufen des Schachtes, mit den Senkmaschinen hätte wieder absüpfen können. Hervorzuheben ist jedoch, daß die ortfesten Pumpen niemals versagt haben.

Die in starken schmiedeeisernen Rahmen montierten Senkmaschinen wurden in Spurlatten geführt. Stahldrahtseile von 80 mm Durchmesser dienten zur Aufhängung der Pumpen und waren mit einem Ende in einem, über der Schachtmündung stehenden, starken eisernen Bockgerüst, an welchem das spätere eiserne Schachtgerüst anmontiert wurde, mittels Schellen festgeklemmt. Nach Art einer losen Rolle hing die Pumpe mit der gesamten Rohrleitung in der von dem Trageil gebildeten Schleife. Das freie Ende des Seiles führte über eine, ebenfalls im Bockgerüst verlagerte Seilscheibe zu einem Friktionsdampfkabel. Die schmiedeeiserne Rohrleitung von 275 mm Durchmesser befand sich zwischen dem auf- und abführenden Trageil der Pumpe und wurde durch holzgefütterte Arme, die an jedem dritten Rohre angeschraubt waren, an dem Trageil selbst geführt. Das Gesamtgewicht einer Pumpenausrüstung belief sich einschließlich der Rohrleitung auf rd. 40 000 kg. Die Geschwindigkeit, mit der die Senkmaschinen gehoben bzw. gesenkt werden konnten, betrug 0,5 m in 1 min. Diese Geschwindigkeit wäre im Notfall vollkommen hinreichend gewesen, um die Pumpen bei Zuflüssen von 7 cbm/min vor den aufsteigenden Wassern in Sicherheit zu bringen.

Jeder Senkmaschinenmotor wurde durch zwei parallel geschaltete Kabel gespeist, die freihängend durch den Schacht hinuntergeführt waren, und deren Ende neben der Schachtmündung auf Kabelwinden aufgewickelt wurden. Jedes Kabel erhielt ein besonderes Windwerk. Schleifringe für die Stromzuführung an den Kabelwinden sollten der hohen Spannung (1500 V) wegen nicht gebraucht werden. Das mit beweglichen Anschlußenden versehene Abteufkabel war mit unverwechselbaren Kabelschuhen versehen, um rd. 6 m aus der Trommel des Windwerkes herausgeführt und an der Stirnseite der Trommel in zwei bis drei Umlagen lose gehalten. Das Ankleben der Kabelschuhe erfolgte von Hand in einem, nur im spannungslosen Zustande zugänglichen Klemmkasten. Die Kabelendverschlüsse waren mit einem Bleimantel umkleidet, der mit dem Bleimantel des Kabels verlötet wurde; die Endverschlüsse waren also sorgfältig gegen Eindringen von Wasser geschützt. Eine vom Verfasser getroffene Kabelanordnung gestattete das Heben und Senken der Pumpen in vollem Betriebe um rd. 40 m, ohne daß die Kabelwindwerke in Tätigkeit gesetzt zu werden brauchten. Rd. 25 m oberhalb der Senkmaschinen waren an der Steigerrohrleitung zwei Kabelhalter angebracht, um die sich die Abteufkabel legten und festgehalten wurden (s. Abb. 2). Jedes Kabel bildete dann nach unten durchhängend eine Schleife. Durch besondere Führ- und Spannrollen war dafür gesorgt, daß ein Verwerfen der Schleife nicht eintreten

konnte. Die Abteufkabel konnten also beim Heben der Pumpen durch Hängeseilbildung nicht abgeknickt und beim Senken nicht abgerissen werden. Diese Anordnung hat sich sehr gut bewährt. Beim Heben und Senken der Pumpen, z. B. beim Sprengen auf der Sohle, brauchte man sich um die Abteufkabel nicht zu kümmern. Bei störungsfreiem Abteufbetrieb würde daher ein Nachlassen der Kabel, mithin Bedienung der Kabelwindwerke, erst nach Wochen nötig sein. Auch bei Pumpenstörungen, wenn eine der Pumpen bis zu Tage gezogen werden mußte, zeigten sich die großen Vorteile dieser Anordnung. Die Windwerke konnten nacheinander, also auch von derselben Bedienungsmannschaft, bewegt werden, während die Pumpe unaufhaltsam nach oben gezogen wurde.

Die Zuführung der von den Senkpumpen geförderten Wasser nach dem Sumpf der ortfesten Pumpen erfolgte in einfachster Weise durch einen auf das Steigrohr gesetzten Bogen, an dem ein Hanfschlauch befestigt war. Dieser wurde in die Pumpenkammer gezogen und in den Eingußtrichter des Pumpensumpfes gelegt (s. Abb. 1). Durch Verwendung mehrerer, mit den Enden ineinandergeschobener Schlauchstücke, die mittels Lederriemen und Schnallen verbunden waren, wurde die Beweglichkeit der Senkpumpen außerordentlich gefördert, was beim Sumpfen nach der Schießarbeit erhebliche Betriebserleichterungen bot. Vor allem war das lästige Auf- und Abschrauben der Rohre vermieden. Auch beim Zunehmen der Teufe brauchten nur immer ganze Rohre von 5 m Länge aufgesetzt zu werden.

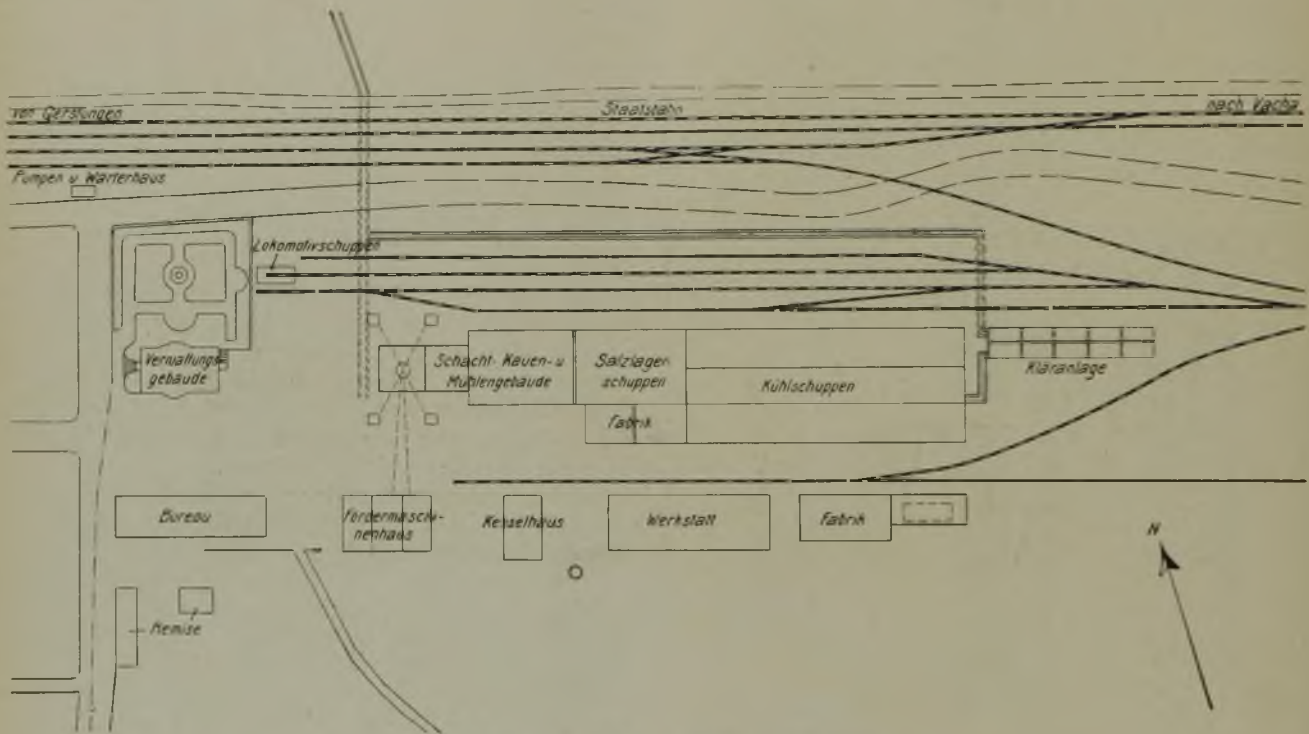


Abb. 3. Lageplan der Tagesanlagen.

Gelegentlich einer Störung an einer Senkpumpe wurde diese, entsprechend der Geschwindigkeit der hochgehenden Wasser, bis zur Behebung der Störung um etwa 40 m langsam gezogen. An die Steigrohrleitung war, entsprechend dieser Höhe, ein rd. 40 m langer Schlauch befestigt, der frei im Schacht hing und lediglich von dem Bogenstück der Rohrleitung gehalten wurde. Das Absumpfen nach Behebung der Störung ging sehr schnell von statten, die einzelnen Schlauchstücke konnten im vollen Betriebe abgeschnallt werden. Bei dieser Anordnung änderte sich natürlich die Förderhöhe, da ja der herabhängende Schlauch als Heber auf die Steigrohrleitung wirkte. Eine Regulierung der Pumpe durch den Schieber der Druckleitung war infolgedessen unerlässlich.

Das Anlassen der Senkpumpenmotoren erfolgte über Tage mittels zweistufiger Anlaßtransformatoren.

Aus Abb. 1 ist die Einteilung der Schachtscheibe und die Unterbringung der beiden Senkpumpen sowie der übrigen Fördereinrichtungen ersichtlich. Im mittlern Trum, das heute zwei Hauptförderungen aufnimmt, waren die Senkpumpen, dazwischen eine Kübelförderung lediglich zum Einhängen von Baumaterialien bestimmt, untergebracht. In dem östlichen größeren Abschnitt befand sich die elektrische Abteufförder-einrichtung. Der kleinere westliche Abschnitt war für die Fahrten, die Steigrohrleitung der ortfesten Pumpen, für eine 600 mm weite Wetterlutte sowie für die beiden festverlegten Schachtkabel der ortfesten Pumpen bestimmt.

Die Senkpumpen wurden nach ihrer Anlieferung zunächst über Tage längere Zeit ausprobiert. Für den Probelauf hatte man im Schacht unterhalb der Pumpe

große Wasserkästen für die Saugrohre eingebaut. Eine Umlaufrohrleitung führte die gepumpten Wasser aus der Druckleitung in die Wasserkästen zurück. Besondere Schwierigkeiten machte anfänglich das Ingangsetzen der Motoren, da sie als Kurzschlußmotoren beim Anlaufen den sechsfachen des normalen Betriebstromes dem Netz entnehmen. Das leicht bewegliche Kraftnetz der Anlage Wintershall arbeitete erst zufriedenstellend, als eine Dampfturbine mit den Wasserkraftzentralen parallel arbeitete.

Das Abteufen wurde am 1. Oktober 1905 begonnen und der Plattendolomit im Mai 1907 in einer Teufe von 455,20 m angefahren. Bei 460,70 m Teufe trat im schwarzgrauen Dolomit das erste Wasser auf, u. zw. gleich mit einer Stärke von etwa 1 cbm. Es war nicht möglich, diese Wasser mit der 1 cbm fassenden elektrischen Kübelförderung kurz zu halten. Dank den guten Vorbereitungen konnten jedoch die Senkpumpen unverzüglich eingreifen. Während nun eine der Senkpumpen ununterbrochen arbeitete, mußten die ortfesten Pumpen in Abständen von 30 zu 30 min angelassen werden, da diese Pumpen nicht auf eine geringere Leistung reguliert werden sollten. Das Zusammenarbeiten der Pumpen, wogegen anfänglich von fachmännischer Seite große Bedenken vorlagen, ging ausgezeichnet. Vor jeder Sprengarbeit wurde nach Abstellen der Senkpumpen der Sumpf der ortfesten Pumpen soweit wie möglich leer gepumpt.

Nach Wiederaufnahme der Sumpfarbeiten nach dem Schießen war daher zum Anlassen der ortfesten Pumpen reichlich Zeit vorhanden, da bei dem Nutzraum des Sumpfes von 100 cbm und rd. 6 cbm/min Zufluß eine der ortfesten Pumpen erst etwa 15 min nach der Senkpumpe angelassen zu werden brauchte.

Die Wasserzuflüsse erhöhten sich nach und nach auf 2,9 cbm und zeigten einen erheblichen Salzgehalt (rd. 7%). Nach etwa sechswöchigem Dauerbetrieb trat die erste Motorstörung an einer Senkpumpe auf. Es handelte sich jedoch, wie auch später, fast immer um Kurzschlüsse in den Motorklemmkästen. Man hatte Durchführungsbolzen für die Stromzuführung verwendet, die mit Stabilit isoliert waren. Dieses Isoliermaterial war bei der feuchtwarmen, salzhaltigen Luft und der hohen Spannung unbrauchbar. Nach Anbringung geeigneter Isoliermittel traten Kurzschlüsse und Durchschläge nicht mehr auf.

Auch ernstlichere Störungen, wie Auslaufen eines Kammlagers und Anschleifen des Motorläufers, kamen vor. Sie sind wohl alle auf den hohen Salzgehalt

des zum Kühlen der Lager verwendeten Wassers zurückzuführen, wodurch die engen Kühlrohre sich sehr leicht verstopften. Als beide Senkpumpen aus diesen Gründen außer Betrieb kamen, gingen die Wasser auf der Sohle rasch hoch; die Senkpumpen mußten bis zu den ortfesten Pumpen hochgezogen werden. Derartige Augenblicke erforderten selbstverständlich rasches und entschlossenes Handeln. Auch das plötzliche Auftreten von Kohlensäure brachte manche Überraschung.

Nachdem der Dolomit rd. 10 m durchteuft war, stand der Schacht in einer starken und vollständig wasserdichten Bank. Um zunächst den obern Teil des wasserführenden Gebirges durch Eisenausbau abzudichten, wurde hier ein Keilkranz verlegt. Der Abschluß gelang vollkommen und hatte den Erfolg, daß die Zuflüsse beim Weiterabteufen um nahezu 3 cbm geringer wurden und nur noch maximal 3 cbm/min betragen.

Bei 482 m wurde unter dem Plattendolomit ein undurchlässiges Gestein erreicht und der Wasserzutritt durch Einbau von Buckeltübbings, deren Pikotage nach dem Deutschen Reichspatent Nr. 205 225¹ durchgeführt wurde, abgesperrt. Der Wasserdruk betrug rd. 48 at. Das Durchteufen des Plattendolomits ist in der Zeit von kaum 5 Monaten vollendet worden und mit so geringem Aufwand an Zeit und Geld ausgeführt, wie bisher noch auf keinem andern der Werraerwerke, die hierzu zwei und mehr Jahre



Abb. 4. Gesamtansicht.

gebraucht haben.

Die Verwendung von Hochdruckzentrifugalpumpen selbst in den größten Teufen unter Errichtung einer vorläufigen Zwischenpumpstation hat sich vollauf bewährt. Nach den erzielten Erfahrungen wird es möglich sein, auch in noch weit größeren Teufen und bei noch stärkern Zuflüssen den Schachtbau mit derartigen Pumpeneinrichtungen zuverlässig durchzuführen. Die Vorteile der getroffenen Anordnung, der Zwischenstation, liegen darin, daß die eigentlichen Senkpumpen sehr klein und leicht gehalten werden können. Sie erhalten dadurch eine größere Handlichkeit und Beweglichkeit, zumal wenn ihre Förderhöhe durch eine entsprechende Tiefenlage der ortfesten Pumpen möglichst niedrig gehalten wird. Die Herstellung der Pumpenkammer der ortfesten Pumpen und des Sumpfes kann während des Fortschreitens der Abteufarbeiten geschehen, so daß auch hierdurch keine Verzögerung in den Abteufarbeiten eintritt. Ein vollständiges Versaufen des Schachtes bei Versagen der Senkpumpen ist

¹ s. Glückauf 1909, S. 68.

so gut wie ausgeschlossen, da die Wasser nur bis zum Sumpf der ortfesten Pumpen steigen können und dann von diesen kurz gehalten werden.

Die weitem Abteufarbeiten gingen sehr rasch vonstatten. Am 31. Dezemker 1907 wurde bei 530 m Teufe das Steinsalz angefahren und am 30. Mai 1908 bei 711 m die Endteufe des Schachtes erreicht und das Abteufen eingestellt. Bei 657 m durchsank der Schacht das obere und bei 702 m das untere der beiden bekannten Thüringer Kalilager. Über dem obern Lager befindet sich demnach eine Steinsalzauflagerung von rd. 125 m. Der Einbau von Spurlatten usw., das Aufstellen eines eisernen Schachtgerüsts für die inzwischen montierte endgültige elektrische Fördereinrichtung waren Mitte Juli 1908 beendet und schon am 28. Juli konnte der Kaliversand aufgenommen werden. Hattorf hat mithin zur Fertigstellung des Werkes einschließlich der Niederbringung des Schachtes rd. $2\frac{3}{4}$ Jahre gebraucht. Wie zeitraubend auf andern Werken des Werratales das Durchteufen der wasserreichen Dolomitschicht sich gestaltet hatte, erkennt man erst, wenn man die Arbeitsleistungen dieser Werke zum Vergleich heranzieht. Sie haben bei der halben Schachtteufe gegenüber Hattorf $3\frac{1}{4}$ bis 6 Jahre gebraucht.

Abb. 3 gibt einen Lageplan der Tagesanlagen und Abb. 4 eine Gesamtansicht des Werkes. Die elektrisch angetriebene Fördermaschine (System Ilgner) hebt bei einer Nutzlast von 2 400 kg und einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 12 m/sek stündlich rd. 80 t. Die Erzeugung des elektrischen Stromes erfolgt durch zwei Wasserkraftwerke in Philippsthal und in Heimbaldhausen. Die Anlage in Philippsthal war beim Ankauf bereits vorhanden und diente zum Antrieb einer Holzstoffabrik. Sie wurde weiter ausgebaut und durch zwei Francisturbinen der Firma J. Voith, Heidenheim, ergänzt. Die Turbinen sind auf stehender Welle angeordnet. Der Wassereinlauf erfolgt durch zwei Einlaßkanäle von je 5 m Breite, die durch Schützen- tafeln geschlossen bzw. geöffnet werden können.

Durch Aufzugmaschinen mit Zahnstangenbetrieb können diese Schützen tafeln von einem Mann leicht bedient werden. Vor den Schützen ist ein beiden Turbinen gemeinschaftlicher Schutzrechen von 25 mm l. W. eingebaut. Das Wasser- gefälle beträgt normal 2500 mm. Bei diesem Gefälle nimmt jede Turbine rd. 8,5 cbm Wasser auf, ist vollbeaufschlagt und leistet bei 41,7 Umdrehungen in 1 min, mit einem Nutzeffekt von 78% gerechnet, 221 PS. Die Arbeit jeder Turbine wird

mittels Kegelräder mit einer Übersetzung ins Schnelle auf die horizontale Welle, die zugleich Dynamowelle ist, übertragen. Die Tourenzahl der Turbine wird durch hydraulische Regulatoren geregelt, die automatisch so genau arbeiten, daß bei plötzlicher Be- oder Entlastung der Turbinen um 100% ihrer Höchstleistung, bei beliebigem Gefälle die Abweichung von der Normal- umdrehungszahl nicht mehr als 7%, bei 25% Be- oder Entlastung von der Höchstleistung nicht mehr als 1,5% und bei gleichbleibender Belastung jeglicher Größe nicht mehr als 0,5% beträgt. Die Regulierungsdauer beträgt bei 100% Entlastung höchstens 8 sek.

Die Dynamos erzeugen Drehstrom von 100 Pol- wechsellern bei 5 000 V Spannung. Die Schaltanlage ist nach den neusten Erfahrungen gebaut. Ein automatischer Spannungsregler, System Tirrill, regelt die Klemmen- spannung der beiden Dynamos gegenüber Schwankungen der Belastungsstromstärke wie des Leistungsfaktors und der Tourenzahl so genau, daß man in der Tat von konstanter Spannung sprechen kann. Zwei eisenband- armierte Kabel von je 3×16 mm verbinden das Kraft- werk mit der Schachtanlage.

Bei dem Bau der Stauanlage für das Kraftwerk Heimbaldhausen mußte Rücksicht auf die spätere Schiffbarmachung der Werra genommen werden. Für die Ausnutzung der Wasserkraft mit einem nutzbaren Gefälle von 2 330 mm wurden drei nebeneinander- liegende Francisturbinen von der gleichen Bauart wie auf Anlage Philippsthal gewählt. Jede Turbine ist für eine mittlere Wassermenge von 10 cbm berechnet. Die Umdrehungszahl beträgt 43 in 1 min. Wie auf Anlage Philippsthal treiben diese Turbinen durch Kegelrad- übertragung je einen auf horizontaler Welle gelagerten Drehstromgenerator von 215 KVA Leistung bei 5 000 V Spannung. Bei 215 Umdrehungen der Horizontalwelle leistet jede Turbine bei

	100%	75%	50%	Beaufschlagung und
2,3 m Gefälle	280	—	—	PSe
2,0 m „	230	182	112	„
1,8 m „	190	—	—	„
1,5 m „	137	—	—	„

Die Anlage Heim- boldhausen arbei- tet mit Philipps- thal parallel.

Der Abschluß des Werraflusses erfolgt durch ein Walzen- wehr (s. Abb. 5). Dieses Wehr wurde von den Ver. Maschi- nenfabriken Augs- burg und Nürnberg geliefert. Daseigent- liche Wehr besteht aus einer hohlen Kesselblech- Walze, welche dem Gefälle entsprechend, einen Durchmesser von 2 m besitzt. Die

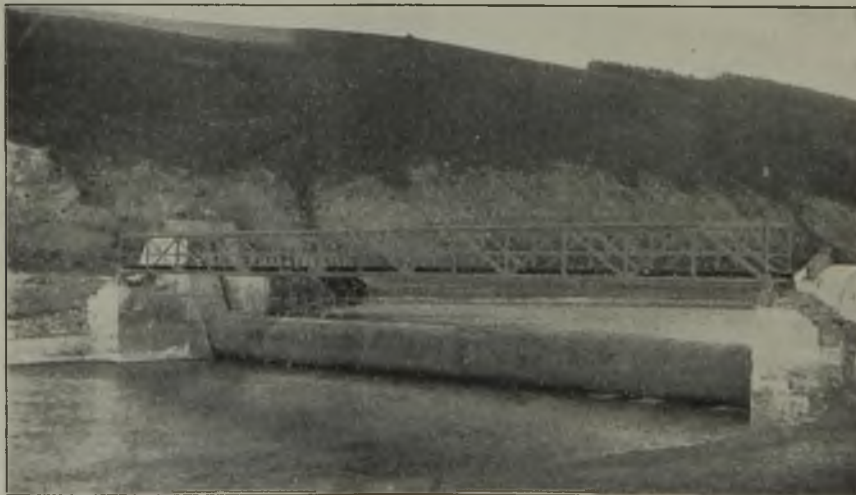


Abb. 5. Walzenwehr.

Lagerung und Bewegung dieser Walze erfolgt auf geneigten, mit Zahnstangen versehenen Bahnen, die auf beiden Ufern in Mauernischen untergebracht sind. Die Enden der Walze besitzen entsprechende Zahnkränze, welche in die festverlegten Zahnstangen eingreifen. Der Antrieb wird mittels einer, um ein Ende der Walze geschlungenen Gallschen Kette bewerkstelligt. Der Verdrehungswiderstand der Walze ist so bedeutend, daß es genügt, die Walze nur an einer Seite anzutreiben; das nicht angetriebene Ende muß die rollende Bewegung mitmachen. Es ist daher nur ein Windwerk vorhanden. Um das nicht angetriebene Ende legt sich in einem, der Antriebskette entgegengesetzten Sinne, die Rückhaltkette derart, daß sie sich auf die Walze aufwickelt, wenn letztere aufwärts rollt. Sollte daher aus irgendeinem Grunde das nicht angetriebene Walzenende aus der Zahnstange herausgleiten, so wird es von der Kette in der Schwebe gehalten. Die Dichtung des Walzenkörpers an der Sohle wird dadurch bewirkt, daß sich die Walze mit ihrem Eigengewicht auf eine in den Wehrrücken eingelassene

Eichenschwelle aufsetzt. Zur Erzielung der Seitendichtung dienen mit Holz besäumte Eisenbleche, welche durch den Wasserdruck gegen die Wandungen der Mauernischen gepreßt werden. Der Antrieb des Windwerkes kann sowohl von Hand durch nur einen Arbeiter als auch durch einen von der Zentrale aus gesteuerten Motor erfolgen. Das Walzenwehr läßt sich in etwa 6 min um rd. 2 m heben. Abb. 5 zeigt das Wehr bei Hochwasser. Die Walze ist um rd. 1200 mm gehoben. Das Gefälle zwischen Ober- und Unterwasserspiegel beträgt nur noch rd. 800 mm. Auf der rechten Uferseite sind die mit Holz gesäumten Bleche, die zur Seitendichtung dienen, deutlich zu erkennen. Leider waren die Ufer auf der Unterwasserseite noch nicht genügend befestigt. Das Wehr bewährt sich recht gut, namentlich bei den ungünstigen Eisverhältnissen der Werra. Die Wasserdichtigkeit ist sehr groß. Die Öffnungsweite beträgt 28 m. Ein großer Vorteil liegt in der Einfachheit der ganzen Einrichtung und in den geringen Bewegungswiderständen als Folge der wälzenden Bewegungsart.

Künstliche Saugzugfeuerungen.

Von Diplom-Ingenieur Pradel, Berlin.

Die Leistungsfähigkeit einer Feuerungsanlage ist in erster Linie von der Größe des natürlichen Schornsteinzuges abhängig und findet daran ihre Grenze. Will man sie darüber hinaus erhöhen, so muß man den Schornsteinzug auf künstliche Weise vergrößern. Hierzu besitzt die Technik verschiedene Mittel, die hauptsächlich in Ventilatoren, die in den Weg der Rauchgase eingebaut sind oder in Strahlgebläsen bestehen, und, mit Druckluft oder Dampf betrieben, die Rauchgase injektorartig ansaugen. Solche Zugförderer stellen z. B. die Blasrohre und Hilfsbläser in den Rauchkammern von Lokomotiven dar, die durch den Abdampf der Zylinder gespeist werden. Bei kältern Abgasen läßt sich auch auf einfache Weise durch ihre Beheizung eine bessere Wirkung des Schornsteins erreichen.

Da den Hauptwiderstand für den Schornsteinzug der auf dem Roste lagernde Brennstoff bildet, so läßt sich der Schornstein dadurch entlasten, daß man ihm nur die Absaugung der Rauchgase zuweist und die Verbrennungsluft unter Druck dem Brennstoff zuführt. Überhaupt läßt sich jede Feuerungsanlage ohne Schornstein lediglich mit Druckluft betreiben. Praktisch werden solche Feuerungsanlagen mit verhältnismäßig hohem Druck in großer Zahl für metallurgische Zwecke ausgeführt; bei Rostfeuerungen, wie sie z. B. in Dampfkesseln eingebaut werden, wird ein so hoher Druck in der Regel nicht angewandt, wenn auch vereinzelt derartige Vorschläge gemacht worden sind. Selbstverständlich muß bei solchen Feuerungsanlagen auch die Ableitung der Abgase so geregelt werden, daß der Druck in der Feuerung erhalten bleibt. Vorteilhaft erscheint es, die Abgase zu

diesem Zwecke eine Heißluftmaschine antreiben zu lassen, die den Unterwind für den Rost liefert. Ein großes Anwendungsgebiet hat sich seit einer Reihe von Jahren in den Generator- und Treibgaserzeugern für diese Feuerungsart erschlossen.

Der Schornsteinzug kann also sowohl durch künstliche Fördervorrichtungen für die Rauchgase als auch durch entsprechende Pressung der Verbrennungsluft ersetzt werden. Bei Dampfkesselfeuerungen wird die Pressung der Verbrennungsluft bisher nur zur Entlastung des Schornsteins in den sog. Unterwindfeuerungen¹ angewendet, während künstliche Fördervorrichtungen für die Rauchgase — künstliche Saugzuganlagen — sowohl zur Verstärkung als auch zum Ersatz des Schornsteinzuges gebaut werden. Von letztern soll im folgenden eingehender die Rede sein.

Jenachdem die Rauchgase durch einen Ventilator (Flügelrad) oder durch ein Strahlgebläse gefördert werden, spricht man von direktem und indirektem Saugzug. Vorrichtungen zur Erzeugung direkten Saugzuges sind in großer Menge vorgeschlagen, hin und wieder auch zur Erhöhung des Schornsteinzuges ausgeführt worden. Als Ersatz des Schornsteins waren Ventilatoren vor einigen Jahren bei den Unterschubfeuerungsanlagen von Wegener eingebaut, z. B. in der Dampfkesselanlage des Schlosses Monbijou in Berlin. Da die Lebensdauer der Ventilatoren durch die Wärme der Abgase und durch Flugstaub sowie Ruß sehr verkürzt wird, hat man sie vielfach aus den Schornsteinen ausziehbar angebracht oder wenigstens ihre Lager

¹ vgl. Glückauf 1910, S. 504 ff. und S. 642 ff.

gegen die Verschmutzung zu schützen gesucht. Eine neuere Konstruktion dieser Art stammt von der Blackman Export Company Ltd. in London. Danach ist der Flügelventilator nicht, wie bisher üblich, senkrecht zur Achse des Schornsteins bzw. des Fuchses, sondern schräg dazu eingebaut. Die Enden der Ventilatorwelle sind durch Röhren auf beiden Seiten des Fuchses herausgeführt und werden von den außen angebrachten, leicht zugänglichen Lagern aufgenommen. Die Lager werden somit von den Rauchgasen nicht getroffen. Um den Ventilator, der nicht den ganzen Querschnitt des Fuchses ausfüllt, ist eine Art Drosselklappe schwingbar, die eine mittlere Öffnung für den Ventilator besitzt und sich im übrigen dem Fuchsquerschnitt anpaßt. Durch Drehung der Klappe ist leicht eine Regelung dieses Querschnittes möglich.

Der indirekte künstliche Saugzug, d. h. die Absaugung der Rauchgase einer Feuerungsanlage durch ein mit Druckluft oder Dampf betriebenes Strahlgebläse, hat seit Jahren ein weites Anwendungsgebiet bei ortbeweglichen Feuerungen gefunden, bei denen sich hohe Kamine von selbst verbieten. Meist wird der Abdampf der Maschinen zur Speisung der Strahlgebläse benutzt, seltener Druckluft. Für ortfeste Feuerungsanlagen hat der indirekte künstliche Saugzug erst seit einigen Jahren mehr Bedeutung erlangt, wiewohl die Vorschläge, die in dieser Richtung gemacht worden sind, schon recht weit zurückliegen. So ist beispielsweise die von Prat neuerdings in Vorschlag gebrachte Düsenform mit ringförmiger Druckluftdüse, die sowohl zentral durch ihren Hohlraum als auch am äußeren Mantel Rauchgase ansaugt, schon 1843 von dem Engländer J. Tappau angegeben worden. A. Friedmann in Wien (1878) läßt den Druckluftstrom durch eine ringförmige Düse so zum Rauchgasstrom treten, daß letzterer von der Druckluft umschlossen ist. An Stelle der einen Ringdüse verwendet Johnson (1891) eine Reihe gleichmäßig verteilter Düsen. Munroe & Hall sehen (1894) eine Einschnürung des Abzugrohres vor und führen den Druckluftstrahl zentral ein. 1897 hat Prat diese Art der Saugdüsen weiter vervollkommen. Er hat auch versucht (1901), an Stelle der Druckluft unter Druck gesetzte Rauchgase zum Speisen des Strahlgebläses zu benutzen, indem er den Fuchs mit dem Druckrohr des Strahlgebläses durch eine Leitung verband, in der ein Ventilator eingebaut war. Ausgeführt worden ist diese Einrichtung m. W. nicht.

Seit einigen Jahren baut die Gesellschaft für künstlichen Zug, G. m. b. H. Berlin, indirekte künstliche Sauganlagen nach dem Patent Schwabach. Das Verfahren besteht im wesentlichen darin, daß Preßluft durch eine in das Abzugrohr eingeschaltete, mit einer oder mehreren düsenartigen Ausströmöffnungen versehene Kammer in das Abzugrohr eingeblasen wird. Der durch den Ventilator erzeugte Unterdruck kann durch eine leicht zu handhabende Regelvorrichtung in den feinsten Abstufungen eingestellt werden, ohne daß es nötig wäre, die Umdrehungszahl des Ventilators zu ändern. Die Regelvorrichtung besteht aus einem entsprechend geformten, in der Höhe verstellbaren Körper, der in den Hals und die Düsen der Sauganlage

hineinragt und durch Veränderung seiner Höhenlage den Ausströmquerschnitt verändert. Infolge der eigenartigen Gestalt des Regelungskegels stehen Düsenquerschnitt und Halsquerschnitt immer im richtigen Verhältnis zueinander.

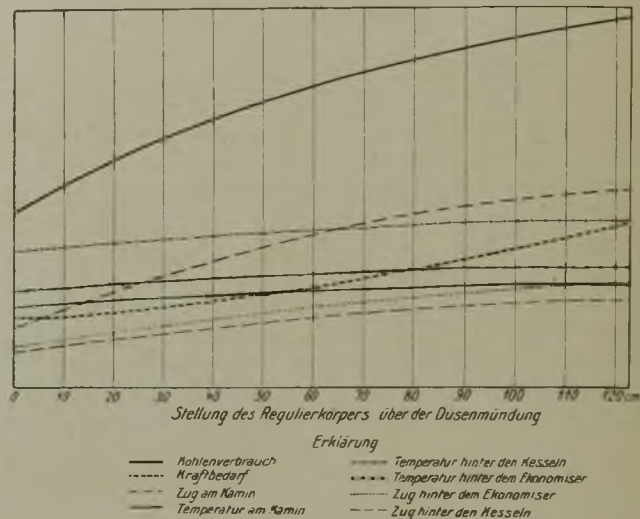


Abb. 1. Graphische Darstellung von Versuchen mit einer Schwabachschen Sauganlage.

Das Verfahren, das anfangs hauptsächlich zur Verstärkung des Zuges vorhandener Schornsteine gedacht war, hat seiner unleugbaren Vorzüge wegen in den letzten Jahren ausgebreitete Verwendung bei Neuanlagen gefunden. Neben der Möglichkeit, die Feuerungen in praktisch unbegrenzter Weise forcieren zu können, ist es vor allem die Platzersparnis, die durch Fortfall des Schornsteins bei Neuanlagen oder Modernisierungen alter

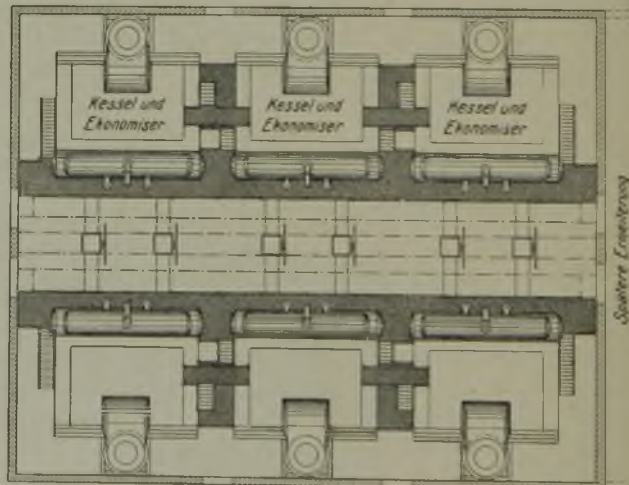


Abb. 2.

Kesselanlagen eine ausschlaggebende Rolle spielt. Andererseits gestattet die Einregelung des Zuges auf jede Feuerstärke eine erheblich bessere Ausnutzung des Brennstoffes, zumal der Wärmeaufwand für den Ventilator in der Regel 1% des Wärmegehalts des Brennstoffs nicht überschreitet. Versuche des Sächsischen Dampfkessel

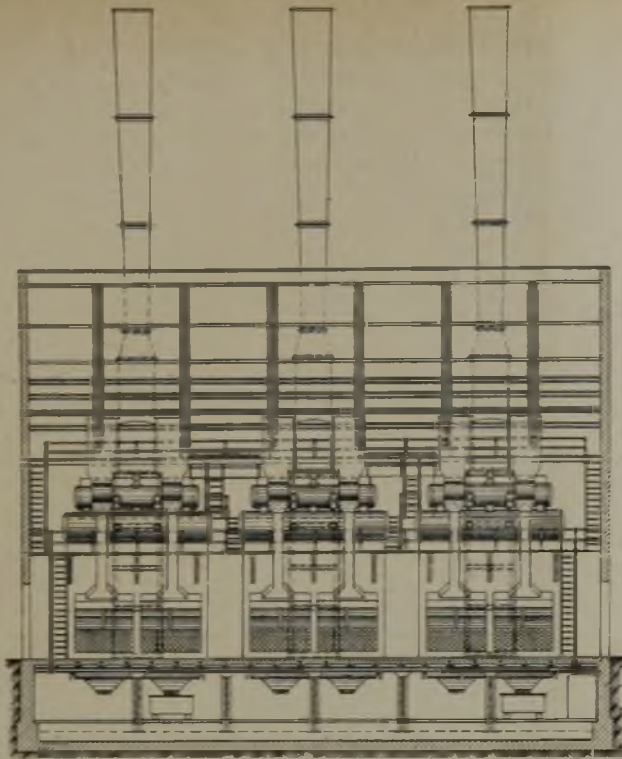


Abb. 3.

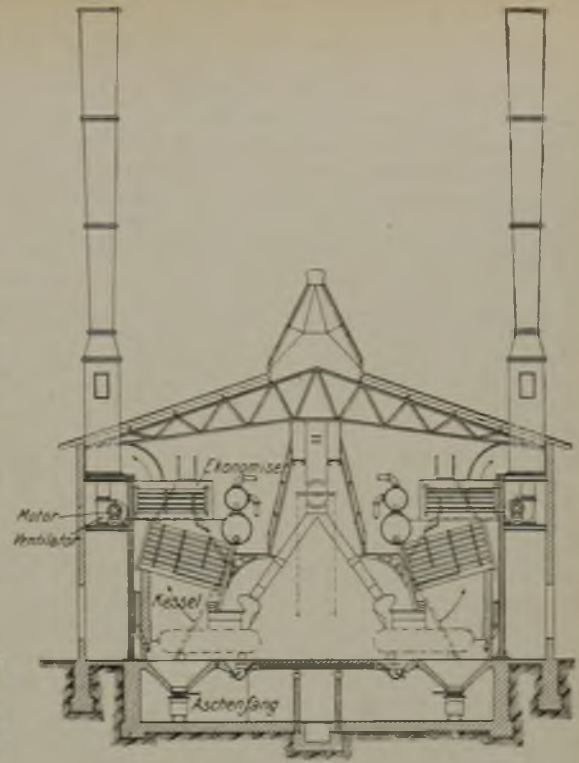


Abb. 4.

Abb. 2—4. Grundriß, Längs- und Querschnitt der Kesselanlage des Märkischen Elektrizitätswerkes in Berlin.

revisionsvereins an einer Feuerung, die mit einem derartigen Saugzug ausgerüstet war, den gemauerten Kamin aber nebenbei beibehalten hatte, so daß mit dem einen oder dem andern gearbeitet werden konnte, ergaben eine Ersparnis an Kohlen von etwa 9% bei der Benutzung des Saugzuges.

Einen interessanten Überblick über die Regelungsfähigkeit einer Schwabachschen Saugzuganlage mittels des vorgenannten Regelungskegels gibt die graphische Darstellung von Versuchen in Abb. 1, die von der Baumwoll-Weberei und -Spinnerei Ulr. Gminder, G. m. b. H. in Reutlingen, vorgenommen worden sind. Die Zahlen, über denen die Versuchsergebnisse aufgetragen sind, bedeuten die verschiedenen Höhenstellungen des Regelungskegels. Aus diesen Versuchen geht hervor, daß sich mittels der Regelvorrichtung der Kraftverbrauch des Ventilators dem Kohlenverbrauch sehr gut anpassen ließ. Nur bei ganz geringen Belastungen nimmt der Kraftverbrauch einen konstanten Wert an. Bei neuern Anlagen sollen jedoch auch bei diesen geringen Kesselbelastungen noch kleinere Werte als die der Kurve erzielt worden sein.

Aus dieser graphischen Darstellung geht ferner hervor, daß sich die Zugstärke genau dem jeweiligen Kohlenverbrauche anpassen läßt. Zu bemerken ist noch, daß sämtliche Versuche, deren Ergebnisse in Abb. 1 wiedergegeben sind, mit konstanter Umlaufzahl des

Motors — es kam ein Drehstrommotor zur Verwendung — vorgenommen wurden, so daß die Regelung allein durch die Regelvorrichtung bewirkt wurde.

Um bei Feuerungsanlagen ohne Schornstein auch bei Beschädigungen des Motors oder Ventilators den Betrieb aufrechterhalten zu können, werden die Saugzuganlagen mit einem Reservedampfgebläse ausgerüstet.

Bei Neuanlagen wird zweckmäßig jeder Kessel mit einem eignen Saugzugapparat versehen. Bei einer derart ausgeführten Kesselfeuerung im Kraftwerk Schöneberg der Elektrizitätswerk-Südwest-A.G. genügte ein Unterdruck von nur 22 mm im Sockel zur Erzeugung einer Zugstärke von etwa 8 mm über dem Roste bei einer Belastung von mehr als 35 kg Dampf für 1 qm Heizfläche und Stunde. In den Abb. 2—4 ist die Kesselanlage des Märkischen Elektrizitätswerkes bei Berlin, die mit Saugzug nach System Schwabach ausgerüstet ist, im Grundriß, Längs- und Querschnitt dargestellt. Von der Anlage stehen z. Z. 3 Kessel von je 410 qm Heizfläche in Betrieb. Die Kessel arbeiten mit 15 at Überdruck, haben je 14,8 qm Rostfläche und sind mit mechanischer Kettenrostfeuerung, Überhitzern und Ekonomisern ausgerüstet. Jeder Kessel besitzt einen eignen Saugzugapparat, die Ventilatoren sind unmittelbar unter den Abzugschloten eingebaut. Bemerkenswert bei der Anlage ist, daß die Ekonomiser unmittelbar über den Kesseln liegen.

Der Internationale Kongreß Düsseldorf 1910.

Der Internationale Kongreß für Bergbau, Hüttenwesen, angewandte Mechanik und praktische Geologie hat seine stärker als alle vorhergegangenen Zusammenkünfte besuchte V. Tagung vom 19.—23. Juni in Düsseldorf abgehalten.

Einer zwanglosen Vereinigung der Teilnehmer des Kongresses am Abend des 19. Junis im festlich beleuchteten Zoologischen Garten folgte am nächsten Vormittag 9½ Uhr die feierliche Eröffnungssitzung in der Tonhalle, die der Vorsitzende des Arbeitsausschusses, Bergrat Kleine, Dortmund, mit folgender Begrüßungsrede einleitete:

»Im Namen des Arbeitsausschusses habe ich die Ehre, den V. Internationalen Kongreß für Bergbau und Hüttenwesen, angewandte Mechanik und praktische Geologie zu eröffnen und Ihnen Allen, die Sie von nah und fern zur gemeinsamen Arbeit zusammengeströmt sind, herzlichsten Willkommengruß, ein frohes Glückauf zu entbieten. Der heute beginnende Kongreß ist von uns veranstaltet auf Grund des Beschlusses, der in der Schlußsitzung des Lütticher Kongresses im Jahre 1905 einstimmig gefaßt wurde. Im vorigen Jahre sind die beteiligten Vereine, nämlich der Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, der Verein deutscher Eisenhüttenleute, der Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, der Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten und der Stahlwerks-Verband in die Vorarbeiten eingetreten, und nicht geringer Stolz erfüllt uns, daß unserm Rufe so zahlreiche Folge geleistet worden ist. Auf unsere Einladung haben sich nicht weniger als 1762 Mitglieder gemeldet, darunter 634 Ausländer; davon haben sich eingeschrieben in die Abteilung für Bergbau 1141, für Hüttenwesen 1140, für angewandte Mechanik 939 und für praktische Geologie 784. Neu in Erscheinung tritt diesmal die Gruppe für theoretische Metallurgie; wir sind zu dieser Erweiterung geführt worden durch den Umstand, daß der Vortragstoff im Hüttenwesen so stark angeschwollen war, daß wir befürchten mußten, ihn in einer Gruppenabteilung nicht bewältigen zu können. Die unerwartet starke Fülle des Besuches birgt selbstverständlich gewisse Schwierigkeiten in sich: der Arbeitsausschuß bittet daher alle Teilnehmer um freundliche Nachsicht, wenn infolge des starken Andranges in den Veranstaltungen und der Organisation sich Mängel herausweisen. Die Aufgabe des Arbeitsausschusses war bei der Aufstellung des Programms deshalb um so schwieriger, weil der diesmalige Kongreß nicht in Verbindung mit einer größeren Industrieausstellung abgehalten wird, während seine 4 Vorgänger sich dadurch kennzeichneten, daß jeder von ihnen in Verbindung mit einer Weltausstellung, nämlich 1878, 1889 und 1900 in Paris und 1905 in Lüttich stattfand.

In dem Lustrum, das seit dem Lütticher Kongreß verflossen ist, hat die Montanindustrie der Welt sich in großen Sprüngen entwickelt. Obwohl man überall bestrebt ist, den Verbrauch an Kohle durch rationellere Ausnutzung der in ihr wohnenden Wärmeeinheiten sowie durch ausgiebige Ausnutzung von Wasserkraften herabzumindern, ist die Kohlenförderung der Welt in ständigem Steigen begriffen. Die gesamte Fördermenge an Kohle ist z. Z. auf mehr als 1100 Millionen Tonnen zu schätzen; ebenso hat die Eisenerzförderung große Schritte machen müssen, um der Steigerung der Eisenerzeugung der Welt beizubleiben, welche sich in den 5 Jahren trotz des Rückschlages

im Jahre 1908 um mehr als 15% gesteigert hat. Da die Bevölkerung der Erde nicht in gleichem Maße zugenommen hat, so hat sich der Verbrauch auf den Kopf der Bevölkerung in entsprechendem Maße inzwischen erhöht. Nach allgemeiner Annahme kann man einen solchen Vorgang als einen Fortschritt in der Kultur ansehen.

Die in verhältnismäßig kurzer Zeit erfolgte starke Produktionssteigerung in unserer Montanindustrie hat andererseits naturgemäß den Absatz erschwert und den Wettbewerb verschärft. Der Kampf, den Jeder zur Sicherung des Absatzes unserer Erzeugnisse führen muß und der auch vor den politischen Grenzen, trotz der erhöhten Zollschranken nicht Halt macht, liegt darin begründet, daß unser ganzes Leben ein fortgesetzter Kampf ist. Diesen Kampf, der ebensogut innerhalb der einzelnen Völker als zwischen den einzelnen Menschen ausgefochten wird, nach Möglichkeit zu mildern, ist die schöne Aufgabe unserer Zusammenkunft; sie wird uns erleichtert dadurch, daß sie unter dem Zeichen von Technik und Wissenschaft steht, d. h. zweier Errungenschaften, die uns die friedliche Zusammenarbeit nicht nur der Angehörigen der einzelnen Völker, sondern auch der Völkerschaften untereinander verbürgen. Wir dürfen wohl kühn behaupten, daß auf keinem andern Gebiete von jeher die internationalen Beziehungen in dem Maße gepflegt worden sind, wie dies gerade in der Montanindustrie der Fall ist, und wir stets freigebig und liberal unsere gegenseitigen Fortschritte auf diesem Gebiete ausgetauscht haben.

Unser gegenwärtiger Kongreß soll erneut die Gelegenheit hierzu bieten. Er soll uns Alle in den Stand setzen, zum Vorteile der gesamten Menschheit diejenigen Erzeugnisse zu verbessern und zu vermehren, die die Kultur fordert. Unter dem Leitstern des Austausches unserer praktischen und wissenschaftlichen Kenntnisse, soweit diese übertragbar sind und aus dem unsere bescheidensten Mitarbeiter wie unsere angesehensten Erfinder neue Kraft und frische Anregung schöpfen sollen, steht auch unser diesmaliger Kongreß. Die beweiskräftige Begründung für die Richtigkeit des von mir Gesagten erblicke ich in Ihrem zahlreichen Besuche, meine Herren, und in ihm erblicke ich auch die Gewährleistung für das Gelingen unseres Kongresses.

Im Namen des Arbeitsausschusses danke ich Ihnen, daß Sie auch ohne die Anziehungskraft einer Weltausstellung sich hier in diese Stadt und in unser Industrieviertel begeben haben, um dem Kongreß beizuwohnen. Ich danke im Namen unserer deutschen Fachgenossen, insbesondere den Herren, die die mühselige Reise aus dem Auslande nach hier nicht gescheut haben, ich danke vor allem den Herren Vertretern der Staatsregierungen, die aus dem nahen und fernem Auslande so zahlreich anwesend sind. Nicht weniger als 21 Kulturstaaten sind hier auf diesem Kongresse vertreten, und wir zählen insgesamt 56 befreundete Korporationen, die z. T. in sehr erfreulich zahlreicher Weise ihre Abgeordneten zu uns geschickt haben. Zu ihrem Empfang haben sich die Spitzen unserer Staatsregierung aus Berlin, die Herren Oberpräsidenten aus Koblenz und Münster, der Herr Regierungspräsident zu Düsseldorf, der Herr Oberberghauptmann und die Herren Berghauptleute aus Bonn und Dortmund, der Präsident des Kaiserlichen Patentamtes, ferner Vertreter unserer Schwesterprovinzen Rheinland und Westfalen, die Herren Präsidenten der benachbarten Eisenbahndirektionen und Vertreter der Postverwaltung und der Herr Oberbürgermeister dieser Stadt hier eingefunden, und ich danke allen

diesen hochverehrten Herren für das große Interesse, das sie unserer Veranstaltung entgegenbringen.

Sodann richtete der Minister für Handel und Gewerbe, Exzellenz Sydow, folgende Ansprache an die Versammlung:

»Es ist mir eine hohe Ehre und eine angenehme Pflicht, den V. Internationalen Kongreß für Bergbau, Hüttenwesen, angewandte Mechanik und praktische Geologie im Auftrage des Herrn Reichskanzlers und zugleich im Namen der preußischen Staatsregierung auf deutschem, auf preußischem Boden willkommen zu heißen. Ich begrüße insbesondere Sie, meine Herren Vertreter auswärtiger Staaten, und danke Ihnen aufrichtig, daß Sie den durch die Reichsregierung vermittelten Einladungen so zahlreich gefolgt sind. Die überaus starke Beteiligung, welche dieser Kongreß in den Kreisen der deutschen Industrie gefunden hat, möge Ihnen ein Beweis dafür sein, welchen großen Wert man bei uns darauf legt, auch auf diesem Gebiete die freundschaftlichen Beziehungen zu allen Kulturvölkern zu pflegen. Und wenn ich hier zu Ihnen gekommen bin, so wollte ich damit in erster Linie der warmen Sympathie Ausdruck verleihen, mit der die Regierung diese Bestrebungen begleitet. Die Einladungsschrift zum Kongreß von 1900 bezeichnete dessen Bestimmung, »die Ingenieure und Industriellen, welche an den Fortschritten im Bergbau und Hüttenwesen mitarbeiten, aus allen Teilen der Welt zusammenzuberufen«. Das gilt auch für die diesjährige Tagung. Es handelt sich um einen Internationalen Kongreß der Technik. Bei rein wissenschaftlichen Kongressen erscheint es von selbst gegeben, daß sie über die Grenzen eines einzelnen Staates hinaus gehen, denn die Wissenschaft sucht die Wahrheit um ihrer selbst willen: Es gibt nur eine Wahrheit. Das Streben nach ihr ist oft eine der edelsten Eigenschaften des ganzen Menschengeschlechtes. Daher dann auch die Fragen der Wissenschaft nach internationaler Erörterung drängen. Nicht ebenso selbstverständlich ist die internationale Behandlung der Fragen der Technik. Die Technik erstrebt die Beherrschung der Natur und ihrer Kräfte durch den Menschen und zu seinem Nutzen. Dabei steht der wirtschaftliche Nutzen im Vordergrund. In wirtschaftlichen Fragen bringt sich gemeinhin der nationale Egoismus zur Geltung und doch: die Technik hat die nationalen Fesseln gesprengt, das beweist die Reihe ihrer Kongresse, das lehren zahlreiche andere zu Tage liegende Erscheinungen. Und worin liegen die Ursachen hierfür? Zunächst, daß die Technik ihren Stammbaum nicht verleugnen kann, sie ist das jüngste und das kräftigste Kind der Wissenschaft, der sie ihre besten Fähigkeiten, ihre schönsten Kräfte verdankt. Darum begnügt sie sich auch nicht mit ihrem wirtschaftlichen Zwecke. Die Lust am Entdecken und Erfinden, die Freude am technischen Fortschritt ist allen Völkern gemein. Sie erzeugt den Wettbewerb zwischen den Nationen und überwindet dadurch die nationale Beschränkung.

Dazu kommt aber noch ein zweites. Die engen Beziehungen, mit denen die modernen Verkehrsmittel die ganze Erde umspannen, tragen die Kenntnis von den in einem Lande erzielten technischen Erfolgen rasch durch die Welt und nähren das Verlangen, sie sich auch anderwärts nutzbar zu machen. So sehen wir, daß die Erfindungen des einen Landes in den andern Ländern nicht nur angewendet, sondern auch verbessert und vervollkommenet werden, ja, daß sie auf ihrer Wanderung über die Erde nicht selten in ihr Heimatland in verfeinerter und veredelter Form zurückkehren. Ich erinnere nur daran, welches Maß internationaler Arbeit in der Bekämpfung der Schlag-

wetter, bei der Ausbildung des Spülversatzes und ganz besonders auf dem Gebiete der Eisenverhüttungsprozesse geleistet worden ist. Groß sind die Erfolge, die die Technik im Bereiche des Bergbaues und Hüttenwesens während des letzten Jahrzehntes zu verzeichnen hatte. Durch die Schnellschlagbohrungen hat sie zur Aufschließung neuer Mineralgebiete Anlaß gegeben. Das verbesserte Gefrierverfahren macht es möglich, Schächte durch Gebirge niederzubringen, die bis dahin für undurchdringlich galten. Durch Ausdehnung des maschinellen Betriebes hat die Hereingewinnung der Mineralien, die Förderung der Produkte, die Wasserhaltung und Wetterführung erheblich gewonnen. Die Elektrotechnik hat sich hier ein neues Feld erobert. Mit der Einführung der Turbine und der Großgasmaschine sind für die Ausnutzung der Brennstoffe gewaltige Fortschritte erzielt. Die mechanische Beschickung der Hochöfen hat die Erweiterung ihrer Abmessungen und damit fast die Verdopplung der Tagesproduktion ermöglicht. Die Elektrometallurgie vereinfacht den Gewinnungsprozeß des Eisens und erzielt reinere Qualitäten. Und trotz dieser Erfolge gibt es kein Gebiet, auf dem die Technik zum Abschluß gelangt wäre. Überall zeigt sich das Streben nach weitem Verbesserungen. Man braucht nur die Überschriften der im Programm verzeichneten Vorträge durchzugehen, um zu erkennen, welche Fülle von neuen Gedanken ihr Tätigkeitsgebiet durchziehen.

M. H. Hier auf dem klassischen Boden des deutschen Bergbaues und des Hüttenwesens hat sich eine große Zahl hervorragender Fachmänner aus der ganzen Welt sammengefunden, um Erfahrungen auszutauschen, wechselseitig Anregung zu geben und zu empfangen und, nicht zuletzt, persönliche Beziehungen anzuknüpfen und zu erneuern. Möge der Verlauf des Kongresses Ihren Erwartungen entsprechen, mögen Sie nach seinem Schluß heimkehren, angeregt und ausgerüstet zu gesteigerter technischer Kulturarbeit für das engere Vaterland und für das Wohl der ganzen Menschheit.

Nachdem Direktor Schaltenbrand diese beiden Reden in französischer und englischer Sprache wiedergegeben hatte, wurden auf die Vorschläge der Herren De Jardin, Brüssel, Kirchhoff, New York, und Martin, London, die beiden Vorsitzenden und die Mitglieder des bisherigen Arbeitsausschusses zur weitem Leitung des Kongresses berufen und sodann in den einzelnen Abteilungen die Verhandlungen aufgenommen, über die nachstehend berichtet wird.

Abteilung I, Bergbau.

Die erste Sitzung der Abteilung fand unter dem Vorsitz des Generaldirektors Bergrats Randebrock statt. Nach Bildung des Ehrenbureaus eröffnete Direktor Zäringer, Nordhausen, die Reihe der Vorträge, der über »Das Gefrierverfahren und seine neueste Entwicklung« sprach. Der Vortragende gab zunächst einen kurzen Überblick über die Grundzüge des Verfahrens im allgemeinen, um dann die Fortschritte zu besprechen, die in den letzten Jahren auf den Gebieten der maschinellen Einrichtungen und der Weiterentwicklung der Bohrtechnik gemacht worden sind und es in Verbindung mit den auf dem Gebiete des Gefrierschachtbaues erzielten Erfahrungen ermöglicht haben, bis zu 325 m Teufe Schächte in einem Stück abzufrieren. Eine der Hauptschwierigkeiten für die Anwendung des Verfahrens in größeren Teufen

lag in dem Mangel an geeigneten Apparaten zur Ermittlung der Abweichungen, welche die Gefrierbohrlöcher aus der lotrechten Lage erfahren. Heute gelingt es mit den Lotapparaten von Erlinghagen und Gebhardt,¹ die Größe der Bohrlochabweichungen bei Teufen bis zu 700 m bis auf wenige Zentimeter anzugeben, wodurch eine genaue Bestimmung der Ersatzbohrlöcher möglich wird, die bei stärkern Abweichungen eine vollkommen geschlossene Frostmauer gewährleisten.

Ein bemerkenswertes absatzweises Gefrieren fand auf der Schachtanlage Baldur der Gewerkschaft Trier statt. Nachdem hier zunächst bis 135 m Teufe abgefroren und abgeteuft war, ergab sich die Notwendigkeit, das Spezialverfahren weiter bis zu 175 m Teufe anzuwenden. Der untere Teil des Schachtes von 120 bis 132 m wurde zunächst allmählich von 6 auf 7 m erweitert. Hierauf wurde auf der Sohle ein gußeiserner Bohrkranz verlegt, in dem 26 etwas nach außen geneigte Löcher eingegossen waren. Auf diese wurden 3 m lange Rohrstützen mit gleicher Neigung aufgef lanscht, die bei dem nun folgenden Bohren zur Führung dienten. Auf diese Weise gelang es, den 2. Absatz des Schachtes mit demselben Durchmesser niederzubringen wie den ersten, also eine Verengung des Querschnittes zu vermeiden. Z. Z. sind Abteufarbeiten unter Anwendung des Gefrierverfahrens bis zu 404, gegebenenfalls bis zu 480 m in Vorbereitung bzw. in Ausführung, u. zw. auf den Steinkohlenbergwerken Rossenray bei Rheinberg und Carl Alexander in Bäsweiler.

Im Anschluß an den Vortrag wies Professor Stegmann, Aachen, auf das »Tiefkälteverfahren« hin, das mit Erfolg auf dem Kaliwerk Prinz Adalbert angewandt worden ist. Hier wurde anfänglich mit dem gewöhnlichen Gefrierverfahren gearbeitet, das jedoch wegen des salzhaltigen Wassers nicht zum Wasserabschluß führte. Die maschinellen Anlagen wurden nun vergrößert und Temperaturen von unter 40° Kälte angewandt. Es gelang auf diese Weise, selbst Chlornatriumlaugen zum Gefrieren zu bringen und den Schachtbau durchzuführen.

Über eine erfolgreiche Anwendung des Gefrierverfahrens in England berichtete Professor Louis, Newcastle. Auf der Monkwearmouth-Grube im Durham-Bezirk sollte neben einem alten Schacht ein neuer niedergebracht werden. Da der Ausbau des Schachtes sehr alt und daher nicht mehr sehr widerstandsfähig war, fürchtete man vor allem, ihn durch Wasserbewegung zu gefährden, und wandte daher beim Abteufen des neuen Schachtes das Gefrierverfahren an, obwohl die Wasser durch Pumpen hätten gewältigt werden können. Die Arbeiten verliefen ohne Störung.

Der zweite auf der Tagesordnung stehende Vortrag über »Schachtabteufen nach dem Versteinungsverfahren« wurde wegen Abwesenheit des Verfassers, Bergwerksdirektors Bruchhausen, Dortmund, im Auszuge verlesen.

Das Versteinungsverfahren ist im Ruhrrevier zum ersten Male auf dem Steinkohlenbergwerk Victoria bei Lünen angewandt worden. Seine Einführung im Bergbau ist auf den Bergdirektor Wiede² zurückzu-

führen, der als erster Zement zum Abdichten von Grubenbauen in den 80er Jahren im Zwickauer Steinkohlenbezirk anwandte. Auf Victoria wurde die Versteinung in der Weise ausgeführt, daß von der Schachtsohle aus beim Erreichen des wasserführenden Gebirges (weißen Mergels) 25 Vorbohrlöcher von 25 mm Enddurchmesser 8 m tief gestoßen wurden, u. zw. 4 bis 5 seigere Bohrlöcher inmitten der Schachtscheibe und die übrigen an ihrem Rande, $\frac{1}{2}$ —1 m von der Schachtpерipherie, mit einer Abweichung nach außen. Da man kein Wasser erschotete, wurden die Löcher mit Zement verfüllt, 4 m weiter abgeteuft und dann wieder Vorbohrlöcher gestoßen. Hierbei wurde eine wasserführende Kluft angetroffen. Nach Verschuß des wasserführenden Bohrloches wurde neben ihm ein zweites Loch zur Aufnahme eines Standrohres niedergebracht, das mit Magnesiazement fest eingebaut und durch das dann die Wasserkluft angebohrt wurde. Das Standrohr erhielt Verbindung mit einer zu Tage führenden Giebleitung, mittels deren durch Eingießen von Eisenportlandzement die Versteinung erfolgte. Bei den weitern Arbeiten wurde u. a. eine Kluft versteint, die beim Anbohren 3 cbm Wasser warf, bis zu 100 mm offen war, wie später der Augenschein ergab, und einen Zufluß von 20 cbm gebracht haben würde. Ihre Versteinung erforderte 2185 Sack Zement und 463 Sack Sand. Im ganzen wurden 95,5 m Schachtteufe (von 342,25 bis 437,75 m) versteint bei einer Monatsleistung von 14,7 m einschließlich Ausbau und einem Kostenaufwand von 3276 M für 1 m fertigen Schacht. Die versteinten Stöße wurden vermauert, da infolge der durch das Versteinen erzielten Aufhebung des Wasserdruckes Tübbingausbau überflüssig erschien.

In der Diskussion gliederte Bergwerksdirektor Gevers-Orban, Montegnée (Belgien), die verschiedenen Ausführungsformen des Zementierverfahrens in methodische und systematische Versteinungsarbeit und bezeichnete als »methodisch« das absatzweise Zementieren, wie es bei dem im Vortrage behandelten Abteufen auf Victoria bei Lünen erfolgt ist. »Systematisch« nannte er im Gegensatz dazu die Ausführungsform, bei der die ganze Schachtteufe vom Tage aus durch rund um die Schachtscheibe angesetzte Bohrlöcher auf einmal zementiert wird. Mit dem systematischen Arbeiten hat man in Nordfrankreich eine größere Anzahl von Erfolgen erzielt. In Deutschland steht es z. Z. u. a. auf dem Steinkohlenbergwerk La Houve bei Kreuzwald in Anwendung. Zur Versteinung des porösen Vogesensandsteins verwandte man dort zunächst einen Mörtel mit 30% Zement und dann, da hiermit die Verschließung der feinporösen Risse usw. nicht erzielt wurde, Zementmilch mit 5% Zement. Es gelang dadurch, den Wasserzulauf bei 50 m Teufe, der früher bei den beiden ersten Schächten von La Houve 8000 l betrug, auf 1000 l herabzumindern.

Oberbergrat Treptow, Freiberg i. S., wies nochmals darauf hin, daß das Zementieren beim Schachtabteufen zuerst von Bergdirektor Wiede beim Abteufen des Morgensternschachtes III zu Reinsdorf bei Zwickau i. S. angewandt und ausgebildet, worden ist.

¹ s. Glückauf 1907, S. 23/4.

² s. Glückauf 1902, S. 107.

Die Verwendung der Preßluftschleusen beim Abteufen behandelte Bergassessor Grahn, Bochum. Infolge der sog. Pressions-Caissons-Taucherkrankheiten wird sich die Anwendung der Preßluft zum Zurückdrängen des Wassers und des lockern, losen Gebirges auf die obern Teufen beschränken müssen, hier aber vielfach am Platze sein und den Senkschachtbetrieb von manchen Mängeln befreien, die ihm sonst anhaften. Der bisher geringen Anwendung von Preßluftschleusen im Bergbau steht eine umfang- und erfolgreiche Benutzung im Tiefbaugewerbe gegenüber. Besonders beachtenswert war der Preßluftschleusenbetrieb beim Bau des Doppel-Elbtunnels und der dazu gehörigen Schächte von 22 m Durchmesser in Hamburg-Steinwälder, die im Grundwasserstrom der Elbe durch schwimmende Gebirgsschichten aufgeföhren wurden.

Der folgende Vortrag des Bergassessors Viebig hatte die Verwendung von Eisenbeton im Bergbau zum Gegenstand¹. In der Diskussion betonte Geh. Oberbergat Meißner, Berlin, die besondere Zweckmäßigkeit der Anwendung des Eisenbetons zum Ausbau von Förder- und Wetterstrecken und Streckenkreuzungen für Schlagwettergruben, um, wie auf Zeche Radbod, Brände der Zimmerung und Zubruchegehen der Strecken zu vermeiden. Auch hinsichtlich der Kohlenstaubgefahr empfahl er Betonausbau, da die glatten Betonwände eine bessere Beseitigung des Staubes als gewöhnlicher Ausbau zulassen.

Bergwerksdirektor Busch, Friedenshütte, warf die Frage nach dem Verhalten des Betonausbaues bei hohen Wärmegraden, z. B. bei Flözbränden, auf. Der Vortragende glaubte, auch in dieser Beziehung Beweise für die Zweckmäßigkeit des Betonausbaues zu haben.

Bergwerksdirektor Gevers-Orban, Montegnée (Belgien), hält armierten Beton zum Schachtausbau bei geringen Wasserzuflüssen für einen guten Ersatz der gußeisernen Cuvelage. Eine Schwierigkeit ergibt sich jedoch durch das Fortspülen des Betons beim Betonieren von unten nach oben. Da Abwärtsbetonieren nicht möglich ist, kann in solchen Flälen vielleicht durch Arbeiten in sehr kurzen Sätzen ein Erfolg erzielt werden.

Schließlich wies Bergassessor Baum, Dortmund, auf Versuche auf Zeche Helene und Amalie hin, hölzerne Türstöcke in ihrer Gesamtheit durch Türstöcke aus Eisenbeton zu ersetzen. Wenn auch bei druckhaftem Gebirge ein derartiger Ausbau Erfolg verspricht, so ist z. Z. jedoch seine Herstellung noch mit zu großen Kosten verbunden.

Die Gleichstromdampfmaschine in ihrer besondern Ausbildung als Gleichstromdampfördermaschine behandelte im nächsten Vortrag Professor Dr. Stumpf, Charlottenburg. Wie der Name andeutet, findet die Dampfausnutzung in der Gleichstromdampfmaschine im Gleichstrom statt; der Dampf wird in gleichbleibender Richtung durch die Maschine geführt. Er tritt unten in den Deckel ein, heizt die Deckelflächen, tritt durch ein oben im Deckel untergebrachtes Ventil in den Zylinder, folgt arbeitleistend dem Kolben und tritt nach vollzogener Expansion aus in der Mitte

des Zylinders angebrachten und vom Kolben gesteuerten Auslaßschlitzen aus. Durch Vermeidung der Rückführung des Dampfes werden Abkühlungen und daher größere Kondensationsverluste vermieden, wodurch die einzylindrig, d. h. einstufig ausgebildeten Gleichstromdampfmaschinen mit einem Dampfverbrauch arbeiten, der den von Verbund- und Dreifach-Expansionsmaschinen nicht übersteigt. Gleichstromdampfmaschinen sind bisher auf den verschiedensten Gebieten verwandt worden und haben sich gut bewährt. Als Fördermaschinen eignen sie sich, wenn durch Zugabe eines kleinen Hilfsauslaßschiebers die Möglichkeit zu vorübergehender Beseitigung der Kompression gegeben wird, was erforderlich ist, um die genaue Einstellung des Förderkorbes vornehmen zu können. Eine Gleichstromfördermaschine soll der geringern Raumbanspruchung in den Anlagekosten um $\frac{1}{3}$ billiger sein als entsprechende Maschinen des bisherigen Wechselstromsystems. Dampf- und Ölverbrauch sollen geringer, die Betriebsicherheit soll infolge der Vereinfachung der Bauart größer sein.

Es folgte der Vortrag von Ingenieur Schultze, Essen »Neuerungen auf dem Gebiete der Wasserhaltung«¹, der letzte der I. Abteilungssitzung.

In der 2. Sitzung, die unter Vorsitz des Generaldirektors Lütghen, Rotthausen, stattfand, sprach zunächst Bergingenieur Pütz, Tarnowitz, unter Vorführung einer größeren Anzahl von Modellen von Futterrohren für Spülversatzleitungen und eines Spülversatzabbaues über den gegenwärtigen Stand des Spülversatzverfahrens in Deutschland. Das Verfahren ist z. Z. in Deutschland auf etwa 110 Gruben in Form von rd. 145 selbständigen Versatzanlagen zur Durchführung gebracht worden. Davon entfallen 25 Schacht- und 45 selbständige Versatzanlagen auf Oberschlesien, 35 Anlagen auf Westfalen und je 15 auf Niederschlesien und das Saarrevier. Der Rest verteilt sich auf das Königreich Sachsen, auf die Oberbergamtsbezirke Halle und Clausthal sowie auf Bayern, Sachsen-Meiningen usw. Abgesehen von Steinkohlenzechen steht das Verfahren auch vereinzelt auf Braunkohlen und Kaligruben (Versuchsanlage der Königl. Berginspektion Staßfurt) in Anwendung. Die Gründe, welche die Verwendbarkeit des im übrigen jedem Mineralvorkommen anzupassenden Verfahrens beeinträchtigen, liegen in starkem Rohrverschleiß, in der Schwierigkeit der Wasserklärung und vielfach in der Beschaffung ausreichender Mengen von Versatzmaterial. Hinsichtlich des ersten Punktes kam der Vortragende nach Beschreibung der einzelnen Versatzrohrarten zu dem Ergebnis, daß bei Verwendung von Sand, Lehm, Asche und feinkörnigem Wasch- und Bergematerial, besonders für seigere und stark geneigte Rohrtouren, bei sorgfältiger Handhabung und Verlegung mit porzellangefütterten Rohren gute Ergebnisse zu erzielen sind, daß aber in horizontalen und schwach geneigten Leitungen, besonders bei Verwendung von »schwierigem« Material, wie Hochofenschlacke, vor allem mit Korn über 30 mm, ovalen Rohren mit Eisenfutter der Vorzug zu geben ist. Auch vom Holzfutter und dem Futter von Pietsch

¹ s. Glückauf 1910, S. 872/901.

¹ s. Glückauf 1910, S. 1094/1107.

(Laurahütte) ist in manchen Fällen ein befriedigendes Ergebnis zu erwarten.

Hinsichtlich der Wasserklärung neigte der Vortragende zu der Ansicht, daß eine Klärung außerhalb der Versatzräume die zweckmäßigste sei, und unterschied zwischen »Laufklärung« (Klärung in Wasserseigen bei langsamem Abfluß) und »Standklärung« (Klärung in allseitig geschlossenen großen Hohlräumen). Für die Beseitigung des Schlammes aus Standkläranlagen verwies Pütz auf eine pneumatische Fördereinrichtung des Ingenieurs Schubert, Beuthen (O.-S.), mit der es gelungen ist, Klärschlamm von nur 31% Wassergehalt und einem spez. Gewicht von 1,8 hochzudrücken, ohne daß irgendwelche Verstopfungen oder sonstige Schwierigkeiten aufgetreten wären.

Für die Beschaffung von ausreichendem Ersatzmaterial empfahl der Vortragende den Zusammenschluß benachbarter Gruben zu Interessengemeinschaften, wie es in Oberschlesien in der Sandtransportgesellschaft geschehen ist, die z. Z. eine 21 km lange Schleppbahn zur Versatzversorgung mehrerer Gruben baut.

In der Diskussion fragte Geh. Oberbergrat Meißner, Berlin, an, ob sich der Spülversatz auf ober-schlesischen Flözen häufig zusammensackt und durch Hohlraum-bildung Anlaß zum Hereinbrechen des Hangenden in größerem Umfange gibt, so daß die Sicherheit der Baue leidet. Bergingenieur Pütz und Grubeninspektor Stephan, Laurahütte, verneinten diese Frage im allgemeinen für Oberschlesien. Bei einem Flözeinfallen bis zu 3—4° gelingt eine vollständige Verschlamung aller Hohlräume. Die Zusammendrückbarkeit wird bei einer Mischung des Versatzmaterials 5—6% betragen, so daß eine weitgehende Sicherung der Tagesoberfläche und auch der Grubenbaue eintritt.

Bergwerksdirektor Gevers-Orban, Montegnée (Belgien), regte die Frage an, wieweit die Aufwärtsführung von Versatzmaterial im Spülstrom möglich ist. Grubeninspektor Stephan teilte darauf mit, daß auf der Laurahütte-Grube in einem Spülbetriebe seit längerer Zeit ein Aufsteigen von 14,5 m auf nur 180 m Rohrlänge glatt überwunden wird, bei einem Mischungsverhältnis von 1:3 bis 1:4, wobei das Spülmaterial zu gleichen Teilen aus Lehm und Sand besteht.

Bergrat Williger, Kattowitz, wies auf die stetig wachsende Verbreitung des Spülversatzes hin. Er erinnerte an den Versatzbau für Eisenerze bei Ilse, für Braunkohlen in Ungarn (Salgo Tajarn) und neuerdings für den Goldbergbau in Transvaal. Hier macht infolge der großen Teufen der Druck den Spülversatz geradezu notwendig und bringt den Vorteil mit sich, daß die durch Verwehungen eine große Plage bildenden sandigen Aufbereitungsabgänge beseitigt werden können. Schließlich schilderte Williger, wie vor kurzem auf der Myslowitz-Grube ein sehr gefährlicher Streckenbrand durch Zuspülen erstickt werden konnte.

Auf eine Anfrage von Bergrat Trainer, Clausthal, teilte der Vortragende mit, daß die Versuche, den Spülversatz mit Druckluft anstatt mit Wasser zu bewirken, bisher keinen beachtenswerten Erfolg gehabt haben und auch nicht erwarten lassen, da ein Hauptvorteil

der Wasserspülung, die hohe Verfestigung des Materials, sich mit Luft nicht erzielen läßt.

Im nächsten Vortrag sprach Bergmeister Dr. W. Kohlmann, Diedenhofen, über die bergbauliche Entwicklung des Minettebezirks. Von den anfänglichen Tagebauen ist man im Minettebezirk in den letzten Jahrzehnten zum Stolln- und Tiefbaubetrieb übergegangen. Vor allem besteht heute eine große Neigung für Stollnbetrieb, u. zw. mit Rücksicht auf die teilweise erheblichen Wasserzuflüsse, die Massenförderung sowie auf die durch die Schwierigkeit der Ansiedlung der Arbeiter wünschenswerte Ersparnis an Arbeitskräften. In zwei Fällen beträgt die Stollnlänge etwa 10 km. Als einzige in Betracht kommende Abbauart geht Pfeilerbau um, dessen Bruchwirkung mit Rücksicht auf die Tagesoberfläche ungefährlich ist, da die Brüche sich trotz der 3—4 m großen Abbauhöhe schon bei 150 bis 200 m Überlagerung totlaufen. Die maschinelle Entwicklung im Abbau und in der Förderung ist weit vorgeschritten. Von der elektrisch angetriebenen Drehbohrmaschine ist man heute vielfach zum Preßluftbohrhammer übergegangen. In Zukunft werden jedoch nach Ansicht des Vortragenden voraussichtlich die elektrischen Bohrhämmer vorherrschen, obwohl die z. Z. in Anwendung stehenden Exemplare noch nicht allen Anforderungen genügen. Im Förderbetrieb überwiegen elektrische Lokomotiven; daneben sind jedoch besonders in langen Stolln außerordentlich günstige Ergebnisse mit Förderung mit Seil ohne Ende erzielt. Die Selbstkosten sind bei einer durchschnittlichen Jahresleistung eines Arbeiters von 1000 t gering und betragen bei Stolln-gruben 2—2,80 *M* und bei Tiefbauanlagen 2,50—3,50 *M* für 1 t.

Auf eine Anfrage von Professor Herbst, Aachen, weshalb im Minettebergbau ein Totlaufen von Brüchen, also das Fehlen von Einwirkungen auf die Erdoberfläche, schon bei Teufen von 150—200 m beobachtet wird, während das im Steinkohlenbergbau nicht der Fall ist, erwiderte der Vortragende, daß über dem hangenden Mergel Kalke lagern, die in großen Blöcken brechen, sich aufeinander türmen und dann das Hangende schon bei etwa 200 m Überlagerung tragen. Eine weitere Anfrage von Professor Herbst betraf die angebliche Überlegenheit der Elektroböhrhämmer gegenüber den elektrischen Drehbohrmaschinen im Minettebau. Herbst erachtet die vorliegenden Verhältnisse als gerade für die elektrische Drehbohrung günstig. Demgegenüber betonte der Vortragende, daß bei geringerer Lagermächtigkeit und wenig gutem Hangenden der Bohrhämmer den Vorzug verdiene, zumal mit ihm die Tiefe und Stellung der Bohrlöcher besser dem örtlichen Bedarf angepaßt werden könne.

Eine Anfrage des inspecteur général des mines Kuss, Paris, beantwortete Kohlmann dahin, daß im Minettegebiet elektrische Zündung beim Abbau und Streckenbetrieb nur ausnahmsweise angewendet wird. Professor Henry Louis, Newcastle-on-Tyne, wies auf eine elektrische Drehbohrmaschine hin, die im Cleveland-Eisenbezirk Verwendung findet. Die Maschine ist auf einen Wagen aufgebaut und kann 140 Löcher an 8 bis 10 ver-

schiedenen Betriebspunkten in einer 8-Stundenschicht bei einem Kraftverbrauch von 6 PS bohren.

Der darauf folgende Vortrag des Professors Haußmann, Aachen, behandelte »Neuerungen im Markscheidewesen«. Neben einer Vervollkommnung der bestehenden Instrumente sind neue Formen von größerer Handlichkeit und Leistungsfähigkeit entstanden, von denen besondere Beachtung das Nivellierinstrument von Wild, das Schachtlot von Fuhrmann und die Bohrlochlotapparate von Erlinghagen und Gebhardt und König verdienen. Auf geophysikalischem Gebiete sind in den letzten Jahren erfreuliche Fortschritte zu verzeichnen. Die normalen magnetischen Elemente und z. T. auch die Säkularvariationen sind in den Kulturländern durch die magnetische Landesaufnahme bestimmt worden unter Verwendung des Lamontschen Magnettheodoliten bzw. des Thalén-Tibergschen Magnetometers. Für die Untersuchung regionaler magnetischer Störungsgebiete sind neue Instrumente nach dem Prinzip der gekreuzten Magnetnadel hergestellt. Zur Aufsuchung von Erzlagern wird neuerdings versucht, die gegenüber taubem Gestein bessere elektrische Leitungsfähigkeit der Erze auszunutzen. Es werden Ströme durch den Boden geschickt und ihre verschiedene Aufnahme und Fortleitung durch Lautveränderungen an Telephonen festgestellt. Die praktische Seismik wird dem Bergbau durch besonders gegründete Erdbebenwarten dienstbar gemacht und die Bergschädenfrage durch Bearbeitung nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten gefördert. Vor allem wird festzustellen versucht, welche Wirkungen auf die Oberfläche innern Erdkräften zuzuschreiben sind. So ist z. B. im Aachener Bezirk auf Grund fünfjähriger exakter Höhenmessungen eine beträchtliche Bewegung der Erdrinde an einer Kluft festgestellt worden.

Bergingenieur Pütz, Tarnowitz, wies auf Material hin, das von der Sektion IV der Knappschaftsberufsgenossenschaft seit mehreren Jahren gesammelt worden ist und über das zeitliche Zusammenfallen von Grubenunglücksfällen und Erdbeben Aufschluß geben soll. In etwa 30% der Unfälle ist ein gleichzeitiges Erdbeben festgestellt worden. Ob wirklich ein Zusammenhang zwischen Erdbeben und Unfällen vorhanden ist, läßt sich heute noch nicht mit Gewißheit behaupten.

»Abbauförderung« behandelte der nächste Vortrag des Geh. Bergrats Franke, Berlin. Auf dem europäischen Kontinent, namentlich in Deutschland und Österreich, ist hauptsächlich die Förderung mittels Schüttelrutschen, daneben auch die mittels Förderbänder, in England dagegen die Förderung mittels Konveyor und Kratzer ausgebildet. Von den verschiedenen Rutschenarten sind die Pendelrutschen am verbreitetsten. Bockrutschen haben sich meist als zu teuer erwiesen und werden nur noch in geringer Zahl benutzt. Rollen- und Räderrutschen eignen sich besonders für schwache Flöze und haben außerdem den wichtigen Vorteil, daß sie von der Zimmerung unabhängig sind und daher auch bei schlechtem Hangenden verwendet werden können. Mit Rollenrutschen hat man besonders auf Zeche Rheinpreußen gute Erfahrungen gemacht¹.

Handsüttelrutschen sind mit gutem Erfolg in den Abbauen der Golderzgrube am Witwatersrand in Betrieb und haben dort zu einer erheblichen Ersparnis an ungelerten Arbeitskräften geführt. Mechanischer Antrieb ist jedoch vorzuziehen. Er erfolgt meist mit Preßluftmotoren von 4 bis 5 PS, u. zw. entweder unmittelbar an der Rutsche selbst oder mittelbar von einer für längere Zeit beizubehaltenden Aufstellung der Maschine in der obern Strecke aus. Die Leistungen waren bisher auf Zeche Rheinpreußen am besten¹, die Ersparnisse des Rutschenbetriebes gegenüber der Handförderung sind fast überall sehr bedeutend. Gurtförderung hat sich bisher weniger eingebürgert, obwohl sie gerade bei welliger Lagerung besondere Vorzüge bietet. Förderung mittels Konveyor und mittels Kratzer sind auf dem europäischen Festland selten, dagegen in England und Nordamerika weit verbreitet. Die Konveyor sind niedrige langgestreckte Förderwagen von verschiedenen Formen, die auf leicht verlegbaren Schienen oder unmittelbar auf der Sohle laufen. Die Kratzer sind mechanisch bewegte endlose Gliederketten, die mit seitlichen Mitnehmeransätzen oder mit Querhölzern oder Bolzen versehen sind und die Massen in Blechrinnen befördern.

In der Diskussion erklärte der Vortragende auf eine Anfrage des Bergingenieurs Pütz, Tarnowitz, daß horizontale Rinnenförderung bisher nur über Tage in Betrieb ist. Für ihre Verwendung in der Grube sind die Hinselmanschen Rollenrutschen zu empfehlen, deren Räder beim Anhub auf flach keilartige Winkelbleche geleitet werden können, wodurch beim Rücklauf eine größere Beschleunigung erteilt wird².

Bergwerksdirektor Gevers-Orban, Montegnée (Belgien), hält eine seitliche Aufstellung des Antriebmotors für falsch und bezeichnet auch in dünnen und flachen Flözen einen Motor als zweckmäßig, der sich leicht oberhalb der Rutsche zwischen zwei Säulen montieren läßt. Nach Angabe von Professor Franke werden derartige Motoren bereits von einigen Maschinenfabriken Westfalens gebaut.

Bergingenieur v. Bolesta-Malewski, Valenczow, Gouv. Lubelski (Russ.-Polen), hob in seinem Vortrage »Kritische Betrachtungen des heutigen Schachtfördersystems und Vorschlag zu dessen Umgestaltung« hervor, daß Schachtförderungen in erster Linie unter dem Gesichtspunkt angelegt werden müssen, daß sie eine möglichst große Unabhängigkeit des Schacht- und Grubenbetriebes voneinander gewährleisten. Diesem Grundsatz genüge das heutige Fördersystem nicht, da bei Störungen der Schachtförderung, Wagenmangel usw. sofort die Ausnutzung der Leistungsfähigkeit der Belegschaft beeinflußt werde. Zudem seien die Kosten der Förderung unverhältnismäßig hoch. Diese Mängel des heutigen Systems sollen durch eine in einer Richtung umgehende, mit selbsttätig umkippenden Fördergefäßen ausgerüstete Förderung vermieden werden. Am Füllort und an der Hängebank sollen Verladetaschen angebracht und so der Betrieb kontinuierlich gestaltet werden. Der Vortragende glaubt, mit dieser Förderart neben der Beseitigung der erwähnten Betriebsnachteile, die der Korbförderung anhaften, wesentliche Ersparnisse erzielen zu

¹ s. Glückauf 1910, S. 955.

¹ a. a. O., S. 955.
² a. a. O., S. 956/7.

können, die bei einer Förderung von 3000 t in einer Doppelschicht für 1 t über 0,5 *M.*, also in einem Jahre insgesamt über 450 000 *M.* betragen sollen.

Bergoberingenieur Vézer, Budapest, hält den Vorschlag des Vortragenden wegen unüberwindlicher technischer Schwierigkeiten für unausführbar und wies darauf hin, daß der Gedanke an sich nicht neu ist, da bereits vor einigen Jahren der frühere Professor der Hochschule in Chemnitz, Bergrat Cséti, den im Prinzip gleichen Vorschlag gemacht hat.

J. Loiret, ingénieur au corps des mines in Clermont-Ferrand, berichtete über die »Bewährung einer Rettungskammer bei einem Kohlensäureausbruch auf Grube Singles (Puy-de-Dôme) am 26. Juli 1909«. Auf der kleinen Steinkohlengrube Singles wurde ein blinder Schacht abgeteuft. In der Nähe der Schachtmündung war am Eingang eines alten Querschlages, der eine Sackgasse von 150 m Länge bildete, eine Rettungskammer dadurch gebildet worden, daß der Querschlag durch 2 Türen, die 2,50 m voneinander entfernt waren, abgeschlossen wurde. Zwischen den Türen endigte eine Abzweigung der Preßluftleitung in einem Ventil. Nach Wegtun eines Schusses brach plötzlich Kohlensäure aus. Die zehn am blinden Schacht vorhandenen Arbeiter flüchteten infolge des dadurch verursachten Geräusches zur Rettungskammer; 5 Mann erreichten sie noch rechtzeitig, öffneten das Preßluftventil und konnten gerettet werden, während die 5 andern auf der Flucht ersticken.

Ein zweiter Vortrag von Loiret behandelte »Plötzliche Kohlensäureausbrüche in den Gruben des französischen Zentralplateaus«. Fast sämtliche Gruben des Zentralplateaus werden von Kohlensäureausbrüchen betroffen, die z. T. von großer Heftigkeit sind. So wurden z. B. bei einem Ausbruch im Bezirk Nord d'Alais Massen im Gewicht von 4000 t losgedrückt und sämtliche Grubenbaue mit Kohlensäure gefüllt. Selbst über Tage trat die Kohlensäure so heftig auf, daß mehrere Hundert Meter um den Schacht herum Vergiftungserscheinungen bei den Tagesarbeitern vorkamen, wobei sogar drei den Tod fanden. Zur Bekämpfung der Gasausbruchgefahr empfahl der Vortragende, die Hereingewinnung der Kohle mit der Hacke zu untersagen und ausschließlich mit starken Sprengladungen zu schießen, die von genügend weit entfernten Plätzen elektrisch zu zünden wären.

In der Diskussion erwähnte Geh. Oberbergrat Meißner, Berlin, daß auf der Zeche Maximilian bei Hamm (Westf.) mehrfach Gasausbrüche vorgekommen sind; bei zwei von ihnen haben sich die Leute rechtzeitig in die auf jeder Sohle eingerichteten Rettungskammern flüchten können. Dr. Hohmann, Aachen, glaubt, daß den plötzlichen Gasausbrüchen ein stärkeres Auftreten von Gas vorausgehe, das durch selbsttätig registrierende und signalisierende Apparate dauernd überwacht werden müsse. Er empfiehlt hierzu einen von ihm konstruierten Apparat.

In der 3. Abteilungssitzung, die unter dem Vorsitz des Generaldirektors Bergrats Randebrock, Gelsenkirchen, stattfand, sprach zunächst Professor Dr. Bruns, Gelsenkirchen, über die Frage, inwieweit eine Ver-

breitung von übertragbaren Krankheiten durch den Kohlenbergbau stattfindet.

Von den Gründen abgesehen, die es erklärlich machen, daß bei zunehmender Industrialisierung einer Gegend, wie sie durch das Fortschreiten des Kohlenbergbaues hervorgerufen wird, übertragbare Krankheiten ziemlich leicht Verbreitung finden, ist der unmittelbare Anteil des Bergbaues an der Verbreitung übertragbarer Krankheiten verhältnismäßig gering. Die Einwirkung der unterirdischen meteorologischen Faktoren auf die Krankheitserreger mit Ausnahme derjenigen einiger parasitärer Krankheiten (Ankylostoma duodenale, Anguillula intestinalis) ist nicht so groß, daß daraus auf eine wesentliche Beförderung ihrer Verbreitung geschlossen werden könnte; zudem ist der Verkehr der Menschen unter Tage verhältnismäßig gering. Eine durch die Kohlegewinnung vermehrte Disposition des Körpers für ansteckende Krankheiten ist wohl hinsichtlich der Erkältungskrankheiten, nicht aber z. B. hinsichtlich der Tuberkulose und anderer ansteckender Krankheiten anzunehmen. Ob Gesteinstaub die Disposition zur Tuberkulose befördert, bedarf noch näherer Feststellungen. Gelegentliche Verbreitung von ansteckenden Krankheiten kann natürlich auch unter Tage erfolgen. Im übrigen zeigt die Bewegung der ansteckenden Krankheiten unter den Bergleuten in Deutschland im ganzen ein erfreuliches Bild. Dank den energischen Bekämpfungsmaßnahmen ist in den letzten 10 Jahren überall auch unter den Bergleuten eine wesentliche Abnahme der Infektionskrankheiten zu verzeichnen.

Bergingenieur E. A. Neeb, Haag, machte im Anschluß an den Vortrag einige Mitteilungen über Krankheiten der Bergleute in den niederländischen Kolonien. Die Wurmkrankheit ist in den niederländischen Kolonien keine spezifische Grubenkrankheit. Es hat sich herausgestellt, daß Arbeiter der staatlichen Gruben in Lawah Loentoe (Sumatra) schon vor ihrer Anlegung wurmkrank waren. Außerdem ist die Wurmkrankheit bei den Arbeitern auf den Tabakfeldern in Delhi (Nordost-Sumatra) sehr verbreitet. Weiter kommt diese Krankheit bei den chinesischen Arbeitern in den Zinnerztagebauten auf der Insel Bangka vor. Unter den Bergleuten der Goldgruben Bengalens ist trotz des warmen Klimas die Lungenentzündung sehr verbreitet. Ferner tritt Beri Beri, eine Art Wassersucht, epidemisch auf, u. zw. so verheerend, daß ihr in einigen Monaten oft die Hälfte der Belegschaft zum Opfer fällt. Die Krankheit ist auf Reisuß zurückzuführen und erinnert in ihrem Auftreten und Verlauf an die neuerdings in Europa festgestellten Mehlvergiftungen.

Bergingenieur Alexander Tzičhevski, Jonsovka, Gouv. Ekaterinoslaw, berichtete über einen Fall von Verbreitung der Cholera durch eine Grube, in der berieselt wurde. 80% der Erkrankungen des Bezirks entfielen auf die Belegschaft dieser Grube.

Als nächster Punkt der Tagesordnung folgte die Erstattung der Berichte über die »Prüfung und Statistik der Förderseile« in England, Belgien und Deutschland, gemäß dem Beschlusse der Bergbau-

abteilung des IV. internationalen Kongresses in Lüttich. Wegen Verhinderung des Referenten, Oberbergrats Körfer, Bonn, mußte von der Erstattung des Berichtes für Deutschland abgesehen werden. Den belgischen Bericht erstattete Professor Denoel, Lüttich, und den englischen Professor Louis, Newcastle-on-Tyne. Ein Beschluß über die weitere Verfolgung der Angelegenheit muß dem nächsten Kongreß vorbehalten bleiben, da bis dahin den Interessenten Gelegenheit geboten ist, die schriftlichen Berichte der Referenten zu verarbeiten. Zu einer Diskussion führte die Erklärung von Professor Louis, daß in England die Regelung aller die Förderseile betreffenden Fragen dem Bergwerksbesitzer überlassen sei, und die englische Bergbehörde sich jeden Eingriffs enthalte, dafür aber dem Bergwerksbesitzer bei Unglücksfällen die volle strafrechtliche Verantwortlichkeit zuschiebe. Geh. Oberbergrat Meißner, Berlin, wies im Anschluß hieran auf die Verschiedenheit der Verhältnisse in England und Deutschland hin. Auch in Preußen neige man dazu, die Bergwerksverwaltungen mehr als bisher selbst verantwortlich zu machen. Darauf deutete u. a. bereits die Tatsache hin, daß die Forderung fallen gelassen worden sei, dem Revierbeamten von dem Ergebnis der vierteljährlichen Seilprüfungen Mitteilung zu machen. Hierauf äußerte Bergrat Williger, Kattowitz, die Erklärung des Vorredners, die Staatsregierung beabsichtige, sich in den Seilfahrtkonzessionen dem englischen System anzulehnen, sei freudig zu begrüßen. Die jetzigen strengen Bestimmungen schlossen durchaus nicht die Bestrafung im konkreten Fall aus, ferner bestehe die Verantwortung des Besitzers und der Beamten fort und gehe neben der schwierigen Befolgung der bergpolizeilichen Bestimmungen her. Bergwerksdirektor Meyer, Herne, warf sodann die Frage auf, ob es zweckmäßig gewesen sei, daß wegen einer Unterlassung oder eines Mangels an Sorgfalt hinsichtlich der Sicherheit der Förderseile in mehreren Fällen eine Bestrafung des Betriebsleiters bzw. Bergwerksbesitzers eingetreten wäre.

Der folgende Vortrag des Bergwerksdirektors Bergassessors Trippe, Dorstfeld, über »Stoßtränken und hydraulische Kohlensprengung in Steinkohlenflözen nach dem Verfahren des Geh. Oberbergrats Meißner«¹ rief eine lebhafte Diskussion hervor. Zunächst hob Bergassessor Höh, Gelsenkirchen, hervor, daß Versuche, die im Bergrevier Gelsenkirchen mit dem Stoßtränkverfahren gemacht worden sind, nicht so günstige Ergebnisse hatten wie auf Zeche Dorstfeld, wobei allerdings die verschiedenartige Ausbildung der Flöze im Gelsenkirchener und Dortmunder Revier zu berücksichtigen ist. Auf Consolidation ist das Verfahren unabhängig von Dorstfeld in ganz ähnlicher Weise ausgebildet worden wie dort. Die Versuche wurden hier in einer Reihe von Flözen der obern und mittlern Fettkohlenpartie bei 15—60° Einfallen, 1—2,20 m Bohrlochtiefe und 20 at Durchschnittsdruck angestellt. Im Flöz E (Mathias) wurde im Gegensatz zu Dorstfeld ein Erfolg überhaupt nicht erzielt. Es sollen jedoch neue Versuche mit erhöhtem bis zu 70 at gesteigertem Druck vorgenommen werden. In Flöz R (unmittelbar

unter Röttgersbank) war das Ergebnis verschieden. In manchen Fällen, in denen zufriedenstellende Druckwirkung erzielt wurde, war die Stoßtränkung nicht derartig, daß die Staubbildung beseitigt wurde. In andern Fällen war der Stoß vollkommen durchtränkt, der Staub angefeuchtet und trotzdem keine Druckwirkung vorhanden.

Professor Heise, Bochum, hob hervor, daß es für den Bergmann vor allem darauf ankomme, ein gleichmäßig anwendbares Verfahren zu haben. Dies aber liege im Stoßtränkverfahren z. Z. noch nicht vor, da nach den eignen Ausführungen des Vortragenden und nach den Angaben Höhs die Anwendbarkeit nur stellen- und zeitweise möglich sei. Das Verfahren scheine auf ganz bestimmte Flöze beschränkt bleiben zu müssen und werde auch in diesen Flözen nicht überall anwendbar sein, da der wechselnde Charakter jedes Flözes es vielfach ungeeignet machen werde. In der Hoffnung auf eine umfangreichere Anwendbarkeit des Verfahrens werde man sich daher z. Z. noch einige Zurückhaltung auferlegen müssen.

Bergassessor Viebig, Kray, machte Mitteilungen über Stoßtränkversuche auf der Zeche Rheinelbe III der Gelsenkirchener Bergwerksaktiengesellschaft. Hier wurde zunächst mit dem Scharnhorst- und dann mit dem Dorstfeldapparat gearbeitet, u. zw. in den Flözen Gustav und Mathias der obern Fettkohlenpartie. Beide Flöze führen Bergmittel, Flöz Mathias hat ein gutes und Gustav ein sehr schnittiges und zur Wasseraufnahme neigendes Hangendes. An 49 Gewinnungspunkten (Abbau- und Ortsbetrieben) wurden im Monat Mai 334 Durchtränkungen vorgenommen und dabei rd. 3300 t Kohle gewonnen. Die Ergebnisse hinsichtlich der Unschädlichmachung des Kohlenstaubes waren befriedigend, die Auflockerung der Kohle stellte sich dagegen als so gering heraus, daß eine erhöhte Arbeitsleistung nicht zu beobachten war. Wahrscheinlich hielten die Leute jedoch mit ihrer Leistung zurück. Die Erfahrungen auf Rheinelbe sprechen nach Ansicht Viebigs dafür, daß es dem Stoßtränkverfahren ähnlich gehen wird wie der maschinellen Gewinnungsarbeit; die Ungunst und der starke Wechsel der natürlichen Verhältnisse im deutschen Bergbau werden einer allgemeinen Einführung im Wege stehen.

Der Vortragende wies jetzt nochmals darauf hin, daß die Tränkfähigkeit von der Porenbildung der Kohle abhängt. Feste, dichte, porenlose Faulschlammkohle werde niemals mit Wasser zu durchtränken sein. Ob das Tränken und Sprengen möglich sei, müsse stets Versuchen überlassen werden. Durch das lagenweise Tränken würden sich jedoch auch in solchen Flözen gute Ergebnisse erzielen lassen, in denen mit Tränken im ganzen Stoß keine Erfolge zu beobachten waren.

Bergwerksdirektor Meyer, Herne, hat mit dem Stoßtränken auf einer Grube, die ähnliche Flözverhältnisse wie Dorstfeld aufweist, ausgezeichnete Ergebnisse erhalten, auf einer andern dagegen sehr ungünstige. Auf der letztgenannten Zeche sei allerdings die gesamte Belegschaft jeder Bestrebung, die eine Einschränkung des Schießbetriebes herbeiführen soll, durchaus abgeneigt.

¹ s. Glückauf 1910, S. 977.

Bergrat Okorn, Klagenfurt, bezeichnet auf Grund eigener Beobachtungen auf den Zechen Dorstfeld und Rheinlbe das Stoßbränken als ein erfolgreiches, wertvolles Hilfsmittel für den modernen Kohlenbergbau und ist der Überzeugung, daß das Verfahren vor allem bei der Bekämpfung des Kohlenstaubes wertvolle Dienste leisten wird.

Die französischen Untersuchungen über die Kohlenstaubgefahr behandelte sodann ein Vortrag des Bergingenieurs Taffanel, Lens, Direktors der Versuchsstrecke in Liévin. Einleitend gab der Vortragende zunächst eine eingehende, durch Lichtbilder erläuterte Beschreibung der Versuchsstrecke und ihrer Einrichtung mit Apparaten zum Messen und Registrieren und zur Vorbereitung der Versuche¹. Die Untersuchung der Explosionsfähigkeit der verschiedenen Kohlenarten hat ergeben, daß die Grenze der Entflammbarkeit beim Schießen mit Dynamitladungen von 160 und 320 g ohne Bohrlochbesatz liegt: für Kohle mit 30% flüchtigen Bestandteilen bei einer Verteilung von 50 bis 75 g Kohlenstaub in 1 cbm Luft, für Kohle mit 25% flüchtigen Bestandteilen bei 75 bis 100 g in 1 cbm Luft und für Kohle mit 16% flüchtigen Bestandteilen bei 125 g in 1 cbm Luft. Kohlenstaub mit 12% flüchtigen Bestandteilen hat sich als explosionsunfähig erwiesen. Diese Entflammbarkeitsziffern genügen nun nicht, um die Möglichkeit der Entstehung einer Kohlenstaubexplosion beurteilen zu können. Es muß vielmehr noch berücksichtigt werden, daß die Staubmengen von vornherein keine homogene Staubwolke bilden, sondern z. T. auf der Sohle und der Zimmerung lagern, und daß die Staubwolkenbildung erst durch die erste Ursache der Explosion, z. B. durch einen Schuß, hervorgerufen wird. Von der Intensität dieser ersten Ursache hängt daher die Möglichkeit einer Explosion und die Größe ihrer Ausdehnung sehr wesentlich ab. Beimengungen von Gesteinstaub verschieben die Entzündbarkeit zunächst nur in geringem Maße. Erst bei 50% Beimischung zum Kohlenstaub nimmt die Entzündbarkeit merklich ab. Dagegen wird die Fortpflanzungsgeschwindigkeit schon durch kleine Mengen Gesteinstaub geringer und dadurch die Aufwirbelung des Kohlenstaub weniger stark. Die Gesteinstaubbeimischung sieht der Vortragende daher als ein vorzügliches Mittel zur Bekämpfung der Kohlenstaubgefahr an. Dasselbe gilt für die Berieselung. In der Versuchsstrecke zu Liévin sind nach Kenntnis dieser Wirkung von Gesteinstaub und Wasser eingehende Versuche mit staubfreien feuchten Zonen, staubigen feuchten Zonen, reinen Steinstaubzonen und mit Steinstaubzonen, in denen Kohlenstaub enthalten war, vorgenommen worden. Diese Versuche haben zu der Erkenntnis geführt, daß in der Einschaltung stark berieselter Steinstaubzonen eine wirksame Bekämpfung der Ausdehnung von Kohlenstaubexplosionen zu erreichen ist.

Über englische Kohlenstaubversuche berichtete sodann im letzten Vortrage Generaldirektor Garforth, Snydale Hall, Yorkshire. Ebenso wie Taffanel gab Gar-

forth zunächst eine eingehende Beschreibung der Versuchsstrecke von Altofts, Yorkshire. Unter Vorführung zahlreicher Lichtbilder zeigte er dann die Wirkung von Kohlenstaubexplosionen im Innern und außerhalb der Versuchsstrecke, um weiterhin auf die Bekämpfung der Kohlenstaubgefahr mit andern Mitteln als der Berieselung einzugehen. Bei der Kohlenstaubexplosion auf der Silkstone-Grube in Altofts im Jahre 1886 hatte es sich gezeigt, daß Strecken, die mit Gesteinstaub bedeckt waren, der Explosion ein Ausbreitungshindernis entgegenstellten. Diese Tatsache diente für die Aufsuchung eines Bekämpfungsmittels als Anhalt. Zunächst wurden Versuche angestellt, welche die Einwirkung von Gesteinstaubzonen auf die Lokalisierung einer schon eine gewisse Strecke vorgeschrittenen Explosion darlegen sollten. Die Versuche zeigten das Ergebnis, das man nach dem Befund auf der Silkstone-Grube erwartet hatte: die Gesteinstaubzonen hemmten die Fortpflanzung der Explosionen. Da nun bei einer Kohlenstaubexplosion die tödlichen Wirkungen weniger auf den durch die Explosion hervorgerufenen mechanischen Kraftäußerungen und auf Verbrennung als vielmehr auf Vergiftungen durch die Nachschwaden beruhen, beschränkte man sich nicht darauf, ein Mittel zur Verhütung der Fortpflanzung der Explosionen zu besitzen, sondern versuchte vielmehr, Mittel zur Vermeidung der Explosionen überhaupt zu finden, und erzielte auch hier wieder mit Gesteinstaub günstige Ergebnisse. Der Vortragende glaubt daher, als Bekämpfungsmittel der Kohlenstaubgefahr das Ausstreuen von Gesteinstaub überall dort empfehlen zu sollen, wo Kohlenstaubbildung stattfindet. Für die Herstellung des Gesteinstaubes empfahl er weiche Schiefer, da diese keine freie Kieselsäure enthalten, die durch Einatmen gesundheitsschädlich wirkt. Die Kosten der Bestäubung mit gemahlenem Gestein sollen sich in mäßigen Grenzen halten und auf den Gruben zu Altofts geradezu unbedeutend sein im Vergleich mit denen der Berieselung.

Um die in der Versuchsstrecke empirisch ermittelten Kenntnisse über das Wesen der Kohlenstaubexplosionen und über die Mittel, sie einzuschränken bzw. gänzlich zu verhindern, zu vertiefen, sind in Altofts umfassende wissenschaftliche Messungen und Laboratoriumversuche vorgenommen worden. Die Ergebnisse dieser Arbeiten, die der Vortragende unter gleichzeitiger Beschreibung der hierbei benutzten Apparate kurz erwähnte, werden demnächst in ausführlicher Form in einem Bericht der von der Mining Association of Great Britain für die Kohlenstaubfrage eingesetzten Kommission veröffentlicht.

Im Anschluß an den Vortrag wies Geh. Oberbergrat Meißner, Berlin, kurz auf die verschiedenen Wege hin, auf denen in den einzelnen Ländern die Kohlenstaubgefahr zu beseitigen gesucht wird, und gab der Hoffnung Ausdruck, daß sie alle zum Ziele führen mögen.

Wegen Zeitmangels wurde ein noch vorliegender Vortrag über die »Vereinheitlichung der Bergbaustatistik« von Dr. Jüngst, Essen, von der Tagesordnung abgesetzt und eine Beschlußfassung über die

¹ s. Hatzfeld, Die Versuchsstrecke zu Liévin. Glückauf 1909, S. 1434

von Dr. Jüngst zu machenden Vorschläge der Schlußsitzung des Kongresses vorbehalten. (s. Schlußbericht) Mit Worten des Dankes an die Vortrag- und Diskussionsredner sowie an alle Teilnehmer der Sitzungen

für das rege Interesse an den Verhandlungsgegenständen schloß der Vorsitzende die Sitzung. An den beiden folgenden Tagen fanden Besichtigungen der Tagesanlagen verschiedener Gruben statt. (Forts. folgt)

Geschäftsbericht des Kali-Syndikats in Leopoldshall-Staßfurt für 1909.

In den letzten beiden Jahren gelangten insgesamt folgende Mengen zur Abladung:

Produkt	1908	1909
	t	t
Chlorkalium zu 80%	288 524	327 632
Kalidünger zu 80% Chlorkalium	21 268	22 262
Schwefelsaures Kali zu 90% .	54 761	70 577
Kalz. schwefelsaure Kali- magnesia zu 48%	33 756	37 614
Krist. schwefelsaure Kali- magnesia zu 40%	665	507
Kalidüngesalz	284 989	351 858
Kieserit kalziniert	668	546
Kieserit in Blöcken	25 532	27 104
Kieserit in Blöcken (außerhalb der Beteiligung)	5 839	9 895
Kalirohsalze der Gruppe IV .	2 388 381	2 627 610
„ „ „ V .	74 385	71 839

Diese Zahlen enthalten auch die Mengen, die von einzelnen Werken gegen Verträge verladen worden sind, die vor ihrem Eintritt in das Syndikat abgeschlossen wurden, ferner die von den Mitgliedern auf nichtsyndizierte Artikel weiterverarbeiteten Mengen Chlorkalium und außerdem die Mengen Kalisalze, welche für Rechnung von Werken vertrieben wurden, die dem Syndikat provisorisch angeschlossen waren.

Von dem Absatz von 80prozentigem Chlorkalium und 90prozentigem schwefelsaurem Kali nach den einzelnen Ländern ergibt sich für die Jahre 1908 und 1909 das folgende Bild:

Absatzgebiete	Absatz von			
	Chlorkalium 80%		schwefels. Kali 90%	
	1908 t	1909 t	1908 t	1909 t
Deutschland	105 281	101 311	2 821	2 735
Österreich	6 075	5 791	4	—
Schweiz	1 588	1 458	33	65
England	8 857	10 699	4 986	5 719
Schottland	4 116	3 581	122	139
Frankreich	27 572	31 458	6 110	7 219
Belgien	10 380	13 029	529	1 006
Holland	1 953	2 497	866	949
Italien	5 682	7 003	2 731	3 639
Skandinavien und Dänemark	3 692	3 244	61	29
Rußland	1 997	2 215	461	723
Nordamerika	104 048	135 813	26 000	36 211
Brasilien	84	22	118	57
Spanien	4 975	6 778	2 311	2 430
Portugal	521	761	52	132
Balkanländer	1	1	6	25
Andere außer- europ. Länder	1 702	1 971	7 540	9 500
zus.	288 524	327 632	54 751	70 578

Das Chlorkaliumgeschäft hat im Jahre 1909 einen bedeutenden Aufschwung genommen. Der Absatz nach den Vereinigten Staaten ist gegen 1908 um 31 766 t gewachsen. Von diesem Mehrabsatz entfallen etwa 5 000 t auf die Industrie, der Rest auf die Landwirtschaft. Die Zunahme des Absatzes für industrielle Zwecke ist darauf zurückzuführen, daß die schwere wirtschaftliche Krisis, in der sich die Vereinigten Staaten 1908 befanden, im Jahre 1909 größtenteils überwunden war. Die chemische Industrie konnte sich daher lebhafter entfalten. Auch für die amerikanischen Farmer war 1909 ein sehr gutes Jahr, denn die Ernte war vorzüglich und die Preise, besonders für Baumwolle und Weizen, aber auch für Vieh standen außerordentlich hoch, was die Kaufkraft der Landwirte günstig beeinflusste.

Auch nach Frankreich, Belgien, Spanien und Italien hat der Absatz von Chlorkalium zugenommen. Das Chlorkalium findet in diesen Ländern meistens zu landwirtschaftlichen Zwecken Verwendung. In Deutschland, Schottland, Skandinavien und Österreich-Ungarn, wo es fast ausschließlich technischen Zwecken dient, hat dagegen der Bedarf im Jahre 1909 gegen das Vorjahr abgenommen. Es hat dies, soweit Deutschland in Betracht kommt, seinen Grund in dem schlechten Geschäftsgang in Pottasche und Ätzkalilauge, zu deren Herstellung im Jahre 1909 rd. 6 400 t Chlorkalium zu 80 % weniger abgesetzt wurden als in 1908, während zur Herstellung von Kalisalpeter, zumal im Auslande, eine nicht unerhebliche Steigerung des Chlorkaliumabsatzes stattgefunden hat. Der Mehrabsatz nach Frankreich, Belgien und Italien zeigt, daß auch im Berichtsjahre die Neuorganisation des Verkaufs wieder reichlich Früchte getragen hat.

In Kalidünger mind. 38% hat der Absatz gegen 1908 zwar eine Steigerung um rd. 1 000 t erfahren, es sind aber immer noch nicht wieder die Absatzziffern des Jahres 1907 erreicht worden.

In schwefelsaurem Kali ging das Geschäft im Jahre 1909 besonders gut; es wurden 15 826 t mehr als im Jahre 1908 verkauft. Von diesem Mehr entfallen 10 211 t allein auf die Vereinigten Staaten. Auch der Absatz nach Frankreich, England, Italien, Afrika, Australien und Asien ist bedeutend gestiegen.

In kalziniertes schwefelsaures Kalimagnesia beträgt die Steigerung des Absatzes gegen 1908 rd. 3 900 t; sie entfällt fast allein auf Holland, das damit im Verbrauch von Kalimagnesia an die erste Stelle rückt und Nordamerika überflügelt hat. Allerdings ist zu befürchten, daß die immer noch vorkommenden Analysendifferenzen in Zukunft nachteilig auf den Absatz einwirken werden.

Der Absatz in Kalidüngesalzen mind. 20, 30 und 40%, dessen Verteilung aus der folgenden Tabelle zu ersehen ist, erfuhr eine erhebliche Zunahme.

Absatzgebiete	Absatz von Kalidüngesalz mind. 20, 30 u. 40%	
	1908	1909
	t	t
Deutschland	171 016	212 502
Österreich-Ungarn	11 809	19 966
Schweiz	3 930	4 884
England	2 746	4 219
Schottland	7 548	7 905
Frankreich	250	285
Belgien	448	983
Holland	195	40
Italien	—	10
Spanien	452	431
Skandinavien und Dänemark .	24 005	23 872
Rußland	9 284	16 373
Balkanländer	—	—
Luxemburg	46	46
Nordamerika	52 731	59 792
Andere außereuropäische Länder	530	550
zus.	284 990	351 858

Skandinavien, Holland und einige andere Länder sind zwar um eine Kleinigkeit hinter dem Absatz des Vorjahres zurückgeblieben, dafür ist aber in Deutschland eine Steigerung um 41 486 t zu verzeichnen. Besonders bemerkenswert war die Absatzsteigerung im Dezember 1909, sie betrug rd. 10 000 t. Es war ursprünglich beabsichtigt, die Preise vom 1. Januar 1910 ab zu erhöhen, was selbstverständlich die Abnehmer veranlaßte, sich im Dezember schon für das Frühjahr 1910 stärker als sonst einzudecken. — In den Ländern, in denen gleichfalls neue Verkaufsorganisationen geschaffen worden waren, stieg der Absatz erfreulich, so in Österreich-Ungarn um 8 150 t, in Rußland um 7 089 t. An dem Mehrabsatz des letzteren Landes sind besonders die polnischen Landesteile sowie die russischen Ostseeprovinzen beteiligt. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika war ein Mehrabsatz von 7 061 t zu verzeichnen.

Absatzgebiete	Absatz von			
	Kieserit in Blöcken		Kainit u. Sylvinit	
	1908	1909	1908	1909
	t	t	t	t
Deutschland	—	—	1 613 556	1 749 390
Großbritannien	20 950	17 725	—	—
Nordamerika	2 794	4 907	361 322	450 341
Andere Länder	1 789	4 472	413 503	427 879
zus.	25 533	27 104	2 388 381	2 627 610

In Kieserit in Blöcken stieg der Absatz im Jahre 1909 um etwa 1 600 t. In dem Hauptabsatzgebiete Großbritannien ist ein Ausfall von 3 200 t eingetreten, der auf den schlechten Geschäftsgang in der Textilindustrie zurückzuführen ist; dagegen ist der Absatz nach den Vereinigten Staaten sowie nach »anderen Absatzgebieten«, in welche auch Deutschland einbegriffen ist, erheblich gestiegen. Es ist dabei zu berücksichtigen, daß unter Deutschland auch die von Syndikatsmitgliedern zur Herstellung von schwefelsauren Kalisalzen gekauften Mengen mit aufgeführt

sind, da diese im Jahre 1909 nur durch Vermittlung des Syndikats bezogen werden durften.

In Kalirohsalzen der Gruppe IV zeigte sich im Berichtjahr ebenfalls eine weitere erhebliche Steigerung des Gesamtabsatzes. An erster Stelle ist wiederum Deutschland zu nennen, dann folgen mit größeren Zunahmen Österreich, Russisch-Polen, Frankreich und die russischen Ostseeprovinzen. Ferner entwickelte sich das Geschäft in den Vereinigten Staaten im Gegensatz zu 1908, wo ein Rückgang zu verzeichnen war, recht günstig. Ähnliches gilt von dem Absatz nach Großbritannien und den skandinavischen Ländern. Belgien, Holland, die Schweiz und Spanien blieben gegen ihre vorjährigen Bezüge zurück. Bei den erstgenannten drei Ländern dürfte dies in der Hauptsache auf die außersyndikatlichen Verkäufe sowie auf den gesteigerten Verbrauch konzentrierter Kalisalze zurückzuführen sein.

Die Gruppe V (Karnallit und Bergkieserit) weist diesmal eine kleine Verminderung des Verbrauchs auf, die sich auf 2 546 t beläuft.

Die Steigerung des Gesamtabsatzes in allen fünf Gruppen beträgt 83 708,8 t K₂O.

Die Gliederung des Absatzes von Chlorkalium zu 80% und schwefelsaurem Kali zu 90% nach Art der Verwendung dieser Erzeugnisse im In- und Ausland ist für die letzten beiden Jahre nachstehend ersichtlich gemacht.

	Absatz von Chlorkalium zu 80%			
	im Inland		im Ausland	
	1908	1909	1908	1909
	t	t	t	t
Zur Darstellung von:				
Pottasche und Ätzkali	78 425	72 010	4 439 ¹	3 807 ¹
Salpeter	20 158	21 725	20 737	26 401
chroms. Kali	678	559	3 118	4 930
chlors. Kali	518	556	17 583	17 049
Alaun	—	—	481	376
versch. Erzeugnissen	5 402	6 365	4 750	7 583
Zu landwirtschaftlichen Zwecken	100	96	132 136	166 175
zus.	105 281	101 311	183 244	226 321

	Absatz von schwefels. Kali zu 90%			
	im Inland		im Ausland	
	1908	1909	1908	1909
	t	t	t	t
Zur Darstellung von:				
Alaun	494	536	2 183	2 843
versch. Erzeugnissen	2 235	2 099	140	375
Zu landwirtschaftlichen Zwecken	92	100	49 608	64 625
zus.	2 821	2 735	51 931	67 843

¹ Nur Pottasche.

Markscheidewesen.

Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 11. bis 18. Juli 1910.

Datum	Zeit des						Dauer in st	Größte Boden- bewegung in der			Bemerkungen	Bodenunruhe	
	Eintritts		Maximums		Endes	Nord- Süd- Richtung		Ost- West- kalen	verti- kalen	Datum		Charakter	
	st	min	st	min									st
12. Vorm.	8	48	8	55 bis 9 10	9 ¹ / ₂	$\frac{7}{10}$	5	4	?	sehr schwaches Fernbeben	11.—18.	fast unmerklich	
12. Nachm.	10	25	11	40 bis 12 10	12 ³ / ₄	$\frac{2}{3}$	18	18	20	schwaches Fernbeben			
13. Vorm.	9	34,5	9	35	9 ² / ₃	$\frac{1}{10}$	7	7	?	Erdbeben in Oberbayern und Nordtirol			
15. Nachm.	1	22	2	30 bis 3 0	3 ¹ / ₂	$\frac{2}{8}$	11	12	15	schwaches Fernbeben			
17. Nachm.	7	^m 41 ^s 1	7	^m 41 ^s 3	st 7 ^m 41 ^s 7	6sek	40	25	20	Erdstoß			
17. Nachm.	8	23	8	25-28	8 ³⁰	$\frac{1}{5}$	4	4	7	sehr schwaches Nahbeben			

i. V. Schulte.

Technik.

Regelungsvorrichtung für Umkehrmaschinen. Diese Vorrichtung (D. R. P. 221 339) soll das unwirtschaftliche Arbeiten der Umkehrmaschinen, wie Fördermaschinen und Walzenzugmaschinen, unmöglich machen und ist in Abb. 1 in schematischer Darstellung wiedergegeben.

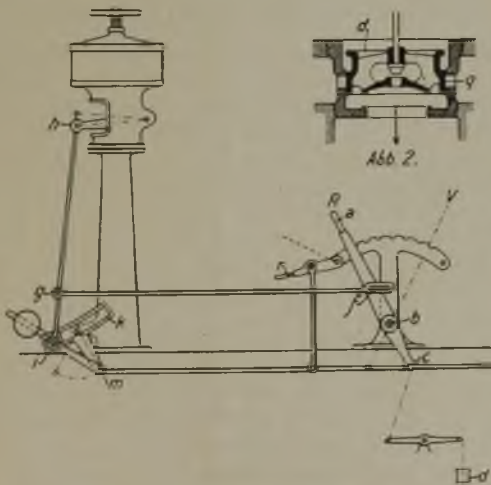


Abb. 1.

Der Umsteuerhebel *abc* ist mit dem Drosselventil *d* so gekuppelt, daß letzteres bei den Anfahrstellungen *V* und *R* für Vor- und Rückwärtsgang, also Vollfüllung, nur

wenig öffnet, so daß der Dampf bei geringer Maschinengeschwindigkeit ungedrosselt zuströmen kann; die Maschine springt somit an, nimmt jedoch nicht die erforderliche Beschleunigung an, wenn der Führer nicht Expansion gibt. Hierdurch wird gleichzeitig *d* mehr angehoben, so daß weiterhin jede erlaubte Geschwindigkeit ohne Drosselung des Dampfes möglich ist.



Abb. 2.

Abb. 3.

Wird die Füllung kleiner, als zur Verhinderung einer Schleifenbildung im Diagramm zulässig ist, so sperrt der Rohrschieber *q* von *d*, wie aus Abb. 2 zu ersehen ist, die Durchtrittöffnungen in der Führungsbüchse wiederum ab.

Wird der Steuerhebel über die Mittellage, also Nullstellung, hinausgeführt, um Gegendampf zu geben, so gibt *q* den Dampfdruck wieder frei.

Das Drosselorgan *d* kann bei entsprechender Ausgestaltung zugleich als Fahrventil verwendet werden, doch empfiehlt es sich, um die Maschine besser in der Hand zu haben, den schädlichen Raum zwischen dem Drossel-

organ und der Einlaßsteuerung der Maschine möglichst zu vermindern. Bei Ventilmaschinen eignet sich dafür besonders die von mir angegebene, in Abb. 3 und 4 dargestellte Konstruktion, bei der an jedem Ventilkorb *k*, der ein Einlaßsteuerungsventil *z* enthält, ein Ringschieber *d* angebracht wird. Diese sind durch die Stange *x* untereinander gekuppelt und in der in Abb. 1 beschriebenen Weise mit dem Steuerhebel *abc* in Verbindung gebracht.

Ist ein Geschwindigkeitsregler vorgesehen, so ist dieser in der in Abb. 1 dargestellten Weise mit dem Steuerhebel *abc* so in Verbindung zu bringen, daß durch Senken des Hebels *r* die Stange *mc* mittels einer Gabel bei *c* eingehängt wird. Beim Umsteuern nimmt der Steuerhebel *abc* mittels einer Schleife bei *f* die Verbindungstange *fg* mit, und steuert mittels *hgi* und der Schaukelkulisse *ikm* den Regler um, d. h. man stellt ihn für die betreffende Umlaufrichtung bereit. Gibt der Führer Expansion, wozu er durch die beschriebene Einrichtung gezwungen ist, so hebt er damit zugleich den Regler aus seiner tiefsten Lage in eine höhere Stellung, schreibt ihm demnach eine höhere Geschwindigkeit vor, bei der er genügend Energie entwickelt, um allein die Beschleunigungs- und Beharrungsperiode zu führen, doch kann der Führer den Griff des Steuerhebels dabei leicht anfassen und dem Regler jederzeit zu Hilfe kommen oder hemmend auf ihn einwirken. Die durch die Stange *x* betätigte Steuerung der Maschine ist so einzurichten, daß die Gegendampfleistung ohne Richtungs-umkehr des Steuerhebels innerhalb des Treibens eingeschaltet wird.

Zivilingenieur *Strnad*, Berlin.

Mineralogie und Geologie.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung vom 6. Juli. Vorsitzender: Professor Dr. Rauff. Professor Tornier sprach als Gast über die Rekonstruktion des Skelettes des Diplodocus. Früher wurde der Diplodocus mit langgestrecktem Hals und Extremitäten wie bei einem Säugetier montiert, während Tornier zu der Überzeugung gelangt ist, daß das Tier als Reptil aufgestellt werden muß. Demnach sind die Gliedmaßen nicht steil unter den Körper, sondern abstehend, etwa wie bei einer Eidechse, anzubringen. Der Hals ist, wie bei einem Schwan, zurückzubiegen und der Kopf in die Verlängerung der Wirbelsäule zu stellen. Gegen diese Aufstellung, für die der Vortragende durchaus zwingende Gründe anführte, ist von anderer Seite lebhafter Widerspruch erhoben worden, so besonders von Professor Abel-Wien und Professor Holland-Kanada. Beide haben sich in sehr temperamentvoller, oft auf das persönliche Gebiet herübergreifender Polemik gegen den Vortragenden gewandt; den Zuhörern wurde aber klar, daß die Gründe Torniers für seine Aufstellung so zwingend sind, daß in die Richtigkeit seiner Auffassung kein Zweifel mehr gesetzt werden kann.

Dann sprach Dr. P. Range zur Geologie des deutschen Nama-Landes. Der Redner verbreitete sich über die geologischen Formationen, die im Süden unseres Schutzgebietes auftreten, und suchte, soweit es bei der heutigen Kenntnis möglich ist, eine Parallele zwischen den in der deutschen Kolonie auftretenden Formationen und denen des übrigen Südafrika zu ziehen. Dabei konnte er nachweisen, daß in beiden Gebieten unter Primärformation dasselbe verstanden wird, und daß der älteste Horizont der Karooformation ein

wichtiges stratigraphisches Glied in beiden Gebieten sei. Des weitern zeigte er, daß die Schichtensysteme der Sedimentärformationen flach unter die Deckschichten der Kalahari einschließen, und es daher möglich sei, in diesen weiten, für Viehzucht vorzüglich geeigneten Gebieten durch Bohrungen von etwa 50 bis 100 m Tiefe Wasser zu erschöpfen und so das Land der Besiedelung zugänglich zu machen. Zum Schluß sprach er über die Diamantlagerstätten bei Lüderitzbucht. Er gab als wahrscheinlichste Theorie für die Herkunft der Diamanten an, daß primäre Lagerstätten, vermutlich Kimberlitschlöte, entlang der heutigen Küste jetzt vielleicht submarin oder auch von jungen Wüstensedimenten verhüllt, der auftretenden Wirkung der Meeresbrandung anheimgefallen und sekundär in den Kiesen, aus denen sie heute gewonnen werden, abgelagert sind. Die Bedeutung der Vorkommen ergibt sich aus den Produktionszahlen seit Entdeckung der Diamantlagerstätten:

1908	67 000 Karat	(einschl. Schürffsteine)
1909	486 000	„ (einschl. Pomona)
1910	347 000	„ (bis 15. Mai),

d. s. rd. 900 000 Karat im Werte von etwa 20 Mill. \mathcal{M} . Für 1910 sind etwa 900 000 Karat Jahresproduktion zu erwarten, welche ebenfalls etwa 20 Mill. \mathcal{M} Wert besitzen dürften. Von diesen Erträgen erhält der Landesfiskus reichlich die Hälfte. Das britische Südafrika erzeugte 1907 reichlich 5 Mill. Karat Diamanten. Es ergibt sich daraus, daß Deutschland mit einem knappen Fünftel an der Weltproduktion beteiligt ist. Da unsere Diamantlagerstätten nach dem Urteil aller Sachverständigen, die längere Zeit dort weilten, noch auf Jahrzehnte hinaus lohnenden Abbau in ähnlicher Höhe gestatten, so ist die Bedeutung des deutschen Diamantbergbaues durch die obigen Zahlen genügend charakterisiert.

Zum Schluß sprach Dr. *Stremme* über den Durchbruch der Lüder durch den Fuldaer Graben und erörterte die Möglichkeit des Vorhandenseins der Lüder vor dem Einbruche des Grabens.

P. R.

Volkswirtschaft und Statistik.

Bericht des Vorstandes des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über die Monate Mai und Juni 1910. In der Beiratsitzung des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats vom 16. Juli wurden die Richtpreise für das Winterhalbjahr 1910/11 für Hochofenkoks um 1,50 \mathcal{M} , für Gießereikoks, Brechkoks I und II sowie für halbgeseibten und halbgebrochenen Koks um 1,00 \mathcal{M} und für Brechkoks III, Knabbelkoks und Koksgrus um 0,50 \mathcal{M} und außerdem für Kokskohlen um 1,00 für die Tonne erhöht. Ferner} wurde} die Umlage für das 3. Vierteljahr 1910 für Kohlen auf 10 % (bisher 9 %), für Koks auf 7 % (wie bisher) und für Briketts auf 7 % (bisher 5 %) festgesetzt. Die anschließende Zechenbesitzer-versammlung genehmigte nachträglich die vom Vorstande für Juli in Anspruch genommenen Beteiligungsanteile, beließ sie für August und September für Kohlen auf 85 %, für Koks auf 72½ % und ermäßigte sie für Briketts von 80 auf 75 %.

In der Entwicklung des Kohlenabsatzes war im Mai und Juni d. J. im Vergleich zu dem Ergebnis des Monats April kein Fortschritt zu verzeichnen. Der im Mai erzielte Kohlenabsatz für Rechnung des Syndikats von insgesamt

3 826 814 t weist gegen den Absatz im Vormonat einen Rückgang von 187 706 t = 4,68 % auf, während allerdings die durchschnittlich auf den Arbeitstag entfallende Menge von 165 484 t die 'vormonatige' arbeitstägliche Leistung um 5 702 t = 3,47 % überschritten hat. Das günstigere Verhältnis zwischen dem Gesamtmonatsversand und dem arbeitstäglichen Versand ist dadurch veranlaßt, daß sich die Monatsmenge im April auf 25 $\frac{1}{8}$, im Mai dagegen auf nur 23 $\frac{1}{8}$ Arbeitstage verteilte. Im Juni hat der Versand von insgesamt 3 995 159 t gegen den Vormonat wieder eine Zunahme von 168 345 t ergeben, er blieb aber hinter dem Ergebnis im April bei gleicher Zahl der Arbeitstage in der Gesamtmenge um 19 361 t und in der arbeitstäglichen Menge um 771 t zurück.

Die Gründe für diese Abschwächung sind hauptsächlich in dem scharfen Wettbewerb zu erblicken, der dem Absatz des Syndikats in immer stärkerem Maße durch die englische Kohle und durch die außenstehenden Zechen des Ruhrreviers im In- und Auslande erwächst. Ferner hat die zunehmende Verwendung von Braunkohle und Braunkohlenbriketts für Hausbrand- und industrielle Zwecke eine bemerkbare Beeinträchtigung des Steinkohlenabsatzes zur Folge, wie endlich auch die Störungen, welche die gewerbliche Tätigkeit infolge der Arbeitseinstellungen und

Arbeiteraussperrungen im Baugewerbe und in der Eisenindustrie des Hagener Bezirks erlitten hat, auf den Kohlenverbrauch von ungünstigem Einfluß gewesen sind.

Der Koksabsatz hat einen verhältnismäßig befriedigenden Verlauf genommen. Der Syndikatsabsatz hat gegen das Ergebnis des Monats April im Mai um 17 240 t, im Juni um 5 121 t zugenommen. Auf die Beteiligungsanteile der Mitglieder bezifferte sich der Absatz im Mai auf 73,88 %, im Juni auf 75,34 %, wovon je 1,24 % auf Koksgrus entfallen, gegen 75,61 % (einschließlich 1,41 % Koksgrus) im April d. J.

Der Brikettabsatz hat sich im Inlande nicht gebessert, konnte aber durch vermehrte Ausfuhr auf dem bisherigen Stand erhalten werden. Der gegen April im Mai eingetretene geringe Rückgang wurde im Juni wieder ausgeglichen. Auf die Brikettbeteiligung wurden im Mai 78,74 %, im Juni 74,36 % abgesetzt. Das günstigere Verhältnis des Absatzes zur Beteiligung im Mai ist darauf zurückzuführen, daß dieser Monat eine für 2 Arbeitstage geringere Beteiligungsziffer als der Monat Juni umfaßt.

Das Versandgeschäft hat sich in beiden Berichtmonaten ohne größere Störungen vollzogen. Mitte Mai machte sich vorübergehend Wagenknappheit bemerkbar.

Monat	Zahl der Arbeitstage	Kohlenförderung		Rechnungsmäßiger Absatz			Gesamt-Kohlenabsatz der Syndikatzechen		Versand einschl. Landdebit, Deputat und Lieferungen der Hüttenzechen an die eigenen Hüttenwerke						
		im ganzen t	arbeits-täglich t	im ganzen t	arbeits-täglich t	in % der Beteiligung	im ganzen t	arbeits-täglich t	Kohlen		Koks		Briketts		
									im ganzen t	arbeits-täglich t	im ganzen t	arbeits-täglich t	im ganzen t	arbeits-täglich t	
Januar															
1909	24 $\frac{1}{4}$	6 385 904	263 336	4 922 626	202 995	78,38	6 185 084	255 055	4 044 891	166 800	1 192 804	38 478	229 598	9 468	
1910	24 $\frac{1}{8}$	6 834 993	283 316	5 461 370	226 378	86,76	6 801 761	281 938	4 484 711	185 895	1 341 274	43 267	257 397	10 669	
Februar															
1909	23 $\frac{1}{8}$	6 201 643	268 179	4 989 961	215 782	82,96	6 182 527	267 353	4 148 117	179 378	1 149 590	41 057	221 028	9 553	
1910	23 $\frac{1}{8}$	6 459 218	279 318	5 196 571	224 717	86,20	6 472 997	279 913	4 214 709	182 258	1 303 809	46 565	256 474	11 091	
März															
1909	26 $\frac{1}{4}$	6 907 019	263 125	5 365 750	204 410	78,91	6 712 353	255 709	4 518 209	172 122	1 225 922	39 546	243 939	9 293	
1910	25	6 682 733	267 309	5 318 349	212 734	81,77	6 648 598	265 944	4 301 937	172 077	1 363 916	43 997	262 949	10 518	
April															
1909	24	6 477 822	269 909	5 228 169	217 840	83,96	6 499 165	270 799	4 410 310	183 763	1 157 695	38 590	236 171	9 840	
1910	25 $\frac{1}{8}$	6 999 016	278 568	5 651 864	224 950	86,12	6 995 796	278 440	4 624 881	184 075	1 379 029	45 968	274 330	10 919	
Mai															
1909	24	6 499 930	270 830	5 244 155	218 506	84,13	6 503 856	270 994	4 468 132	186 172	1 157 598	37 342	235 971	9 832	
1910	23 $\frac{1}{8}$	6 562 909	283 801	5 445 365	235 475	90,15	6 731 227	291 080	4 375 896	189 228	1 393 268	45 041	268 403	11 607	
Juni															
1909	24 $\frac{3}{8}$	6 599 879	270 618	5 341 211	219 127	84,28	6 561 776	269 201	4 539 874	186 251	1 138 596	37 953	245 130	10 057	
1910	25 $\frac{1}{8}$	6 910 466	275 043	5 601 353	222 939	85,35	6 891 059	274 271	4 562 332	181 585	1 374 598	45 820	275 264	10 956	
Januar															
Juni															
1909	146	39 072 197	267 618	31 091 872	212 958	82,05	38 644 761	264 690	26 129 533	178 969	7 022 205	38 797	1 411 837	9 670	
1910	145 $\frac{5}{8}$	40 449 335	277 764	32 674 872	224 377	86,00	40 541 438	278 396	26 564 466	182 417	8 158 894	45 077	1 594 817	10 952	

Herstellung und Absatz des Braunkohlen-Brikett-Verkaufsvereins in Köln und der ihm angeschlossenen rheinischen Werke. Es betrug

	die Herstellung von Braunkohlenbriketts		der Absatz	
	1909	1910	1909	1910
	t	t	t	t
Ma.	240 200	249 900	209 100	241 400
Juni	229 800	270 400	206 800	229 000
Januar / Juni ..	1 532 700	1 616 300	1 526 100	1 552 300

Die Zahl der Arbeitstage war im Juni größer als im Vormonat, entsprechend ist auch die Herstellung von Briketts etwas gestiegen, bei sonst ziemlich gleichem Beschäftigungsgrad. Der Absatz erfuhr einen weiteren Rückgang. Die Jahreszeit wirkt auf den Hausbrandverbrauch immer stärker ein und die Sommervergütungen haben noch nicht begonnen; immerhin waren sowohl Herstellung wie Absatz größer als in derselben Zeit des Vorjahres. Für das erste Halbjahr ergibt sich in der Briketterzeugung eine kleine Zunahme, noch geringer ist die

Steigerung des Absatzes, für Hausbrandzwecke ist dieser infolge des milden Winters sogar gegen das Vorjahr zurückgeblieben, dagegen hat die Industrie größere Mengen bezogen.

Steinkohlenförderung und -absatz der staatlichen Saargruben im Juni 1910.

	Juni		Jan. bis Juni	
	1909 t	1910 t	1909 t	1910 t
Förderung	871 295	855 446	5 368 470	5 237 791
Absatz mit der Eisenbahn	601 780	582 498	3 676 467	3 567 926
" auf dem Wasserwege	29 423	31 198	142 006	174 907
" mit der Fuhrseilbahn	21 232	21 669	192 489	182 798
" Seilbahn	114 903	105 558	692 570	637 152
Gesamtverkauf	767 838	740 923	4 703 532	4 562 783
Davon Zufuhr zu den Kokereien d. Bezirks	224 123	223 133	1 303 701	1 345 007

Ausfuhr deutscher Kohlen nach Italien auf der Gott-hardbahn im Juni 1910.

Versandgebiet	Juni		Januar bis Juni	
	1909 t	1910 t	1909 t	1910 t
Ruhrbezirk	8 040,5	10 640,7	51 278,9	54 260,3
Saarbezirk	710	370	4 834,5	3 453
Aachener Bezirk	85	—	1 330	260
Rheinischer Braunkohlenbezirk	70	65	895	505
Lothringen	—	505	842,5	3 155
Häfen am Oberrhein	—	—	10	50
zus.	8 905,5	11 580,7	59 190,9	61 683,3

Verkehrswesen.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks.

Juli 1910	Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)			Davon in der Zeit vom 8.—15. Juli 1910 für die Zufuhr zu den Häfen
	rechtzeitig gestellt	beladen zurückgeliefert	gefehlt	
8.	24 973	23 471	—	Ruhrort . . . 19 645
9.	24 609	23 126	—	Duisburg . . . 10 262
10.	3 896	3 743	—	Hochfeld . . . 798
11.	21 375	19 816	—	Dortmund . . . 446
12.	23 396	22 083	—	
13.	24 153	22 837	—	
14.	24 599	23 393	—	
15.	24 560	23 625	—	
Zus. 1910	171 561	162 094	—	Zus. 1910 31 151
1909	159 984	157 100	—	1909 34 216
arbeits-tätig ¹ 1910	24 509	23 156	—	1910 4 450
1909	22 855	22 443	—	1909 4 888

¹ Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der Arbeitstage in die gesamte Gestellung.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der wichtigeren deutschen Bergbaubezirke. Für die Abfuhr von Kohlen, Koks und Briketts von den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der deutschen Kohlenbezirke sind in der Zeit vom 1.—30. Juni 1910 an Eisenbahnwagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) gestellt worden.

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich gestellte Wagen ¹		
	1909	1910	1909	1910	± 1910 gegen 1909 %
A. Steinkohlen					
Ruhrbezirk	568 229	623 575	23 676	24 943	+ 5,35
Oberschl. Kohlenbez.	206 961	212 283	8 623	8 491	- 1,53
Niederschlesien	31 931	30 369	1 228	1 168	- 4,89
Aachener Bezirk	16 576	18 822	691	753	+ 8,97
Saarbezirk	67 214	66 316	2 801	2 763	- 1,36
Elsaß-Lothringen	18 637	20 253	745	810	+ 8,72
Sächsischer Steinkohlenbezirk	33 507	32 663	1 289	1 256	- 2,56
Großherz. Badische Staatseisenbahnen	28 012	26 556	1 120	1 021	- 8,84
Se. A.	971 067	1 030 837	40 173	41 205	+ 2,57
B. Braunkohlen					
Dir.-Bez. Halle	85 427	83 464	3 286	3 210	- 2,31
" Magdeburg	31 357	28 771	1 206	1 107	- 8,21
" Erfurt	17 137	14 583	659	561	- 14,87
" Hannover	3 495	3 262	140	136	- 2,86
Rheinischer Braunkohlenbezirk	23 113	25 541	963	1 022	+ 6,13
Sächsischer Braunkohlenbezirk	26 214	25 598	1 008	985	- 2,28
Bayerische Staatseisenbahnen ²	6 095	6 366	277	265	- 4,33
Se. B.	192 838	187 585	7 539	7 286	- 3,36
Zusammen A. u. B.	1 163 905	1 218 422	47 712	48 491	+ 1,65

Von den verlangten Wagen sind nicht gestellt worden:

Bezirk	Insgesamt		Arbeits-tätig	
	1909	1910	1909	1910
A. Steinkohlen				
Ruhrbezirk	62	—	3	—
Oberschl. Kohlenbezirk	—	—	—	—
Niederschlesien	1	—	—	—
Aachener Bezirk	—	15	—	1
Saarbezirk	—	—	—	—
Elsaß-Lothringen	9	—	—	—
Sächsischer Steinkohlenbezirk	142	—	5	—
Großherz. Badische Staatseisenbahnen	—	—	—	—
Se. A.	214	15	8	1
B. Braunkohlen				
Dir.-Bez. Halle	648	16	25	1
" Magdeburg	54	—	2	—
" Erfurt	—	6	—	—
" Hannover	—	—	—	—
Rheinischer Braunkohlenbezirk	—	—	—	—
Sächsischer	781	—	30	—
Bayerische Staatseisenbahnen ²	—	—	—	—
Se. B.	1483	22	57	1
Zusammen A. u. B.	1697	37	65	2

¹ Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der Arbeitstage in die gesamte Gestellung.

² Einschliesslich der Wagengestellung für Steinkohlen.

Kohlen- und Koksbelegung in den Rheinhäfen zu Ruhrort, Duisburg und Hochfeld im Juni 1910.

	Juni		Jan. bis Juni	
	1909	1910	1909	1910
	t	t	t	t
A. Bahnzufuhr				
nach Ruhrort	767 266	681 797	3 555 202	3 864 539
„ Duisburg	406 293	375 897	1 810 609	1 855 584
„ Hochfeld	18 714	22 112	59 419	120 181
B. Abfuhr zu Schiff				
überhaupt				
von Ruhrort	806 908	873 057	3 629 666	3 938 233
„ Duisburg	422 214	348 444	1 778 995	1 723 269
„ Hochfeld	21 738	27 270	63 655	120 026
davon nach Koblenz und oberhalb				
von Ruhrort	495 827	529 199	2 160 842	2 108 873
„ Duisburg	251 125	164 662	1 071 232	731 705
„ Hochfeld	3 644	—	13 502	—
bis Koblenz (ausschl.)				
von Ruhrort	4 300	300	14 794	6 920
„ Duisburg	816	400	4 172	4 823
„ Hochfeld	150	—	883	—
nach Holland				
von Ruhrort	167 657	189 417	778 588	966 100
„ Duisburg	111 005	135 411	441 766	704 187
„ Hochfeld	17 919	27 270	48 114	119 493
nach Belgien				
von Ruhrort	121 275	138 750	604 944	791 000
„ Duisburg	43 555	35 120	184 617	225 709
„ Hochfeld	25	—	308	—
nach Frankreich				
von Ruhrort	9 232	6 118	30 469	21 975
„ Duisburg	6 515	7 130	30 689	29 752
„ Hochfeld	—	—	260	533

Amliche Tarifveränderungen. Mitteldeutscher Privatbahn-Kohlenverkehr. Am 18. Juli ist der Nachtrag I erschienen. Er enthält außer andern Änderungen und Ergänzungen Frachtsätze nach den neu in den Tarif einbezogenen Stationen der Buttstädt-Rastenberger und Gernrode-Harzgeroder Eisenbahn und von den neuen Kohlenversandstationen Altendorf a. d. Ruhr, Lünen Nord und Wengern des Bezirks Essen sowie Gruhlwerk der Mödrath-Liblar-Brühler Eisenbahn.

Am 20. Juli ist die Verkehrsstelle Schlauroth in den Tarif für den böhmisch-sächsischen Kohlenverkehr einbezogen worden. Es gelten die gleichen Frachtsätze wie für Görlitz i. Schl.

Am 15. August wird voraussichtlich die Teilstrecke Sohrau i. Oberschlesien—Pawlowitz (Kreis Pleß) der Neubaustrecke Sohrau i. Oberschlesien—Jastrzemb für den Verkehr eröffnet und gleichzeitig in den ober-schlesischen Kohlentarif einbezogen werden.

Süddeutscher Privatbahnverkehr. Mit Gültigkeit vom 1. August wird die Station Deuben des Dir.-Bez. Erfurt in den Verkehr und gleichzeitig in den Ausnahmetarif 6g für Braunkohlen usw. als Versandstation einbezogen.

Staatsbahn-Güterverkehr, Heft E. Am 20. Juli ist die Station Coswig (Anhalt) in den Ausnahmetarif 6g für Braunkohlen, Braunkohlenbriketts und Braunkohlenkoks aufgenommen worden.

Deutsch- und niederländisch-russischer Eisenbahnverband. Gütertarif, Teil II, gültig vom 19. August alten / 1. September neuen Stils 1909 und Teil VII, gültig

vom 19. Mai alten / 1. Juni neuen Stils 1909 ab. Der Frachtberechnung für Koks und Koks-müll (Koksgrus) in Wagenladungen wird auch über den 1. Juli alten / 14. Juli neuen Stils 1910 hinaus ein Gewicht von nur 10 000 kg (610 Pud) für den Wagen zugrunde gelegt.

Staatsbahn-Güterverkehr, Heft E, mitteldeutsch-Berlin-nordostdeutscher Braunkohlenverkehr und mitteldeutscher Privatbahnverkehr, Heft 5. Mit Gültigkeit vom 20. Juli sind für den Verkehr nach Station Scheune für Sendungen an die Zuckerfabrik und für den Übergang auf die Kleinbahn in der Richtung nach der Oder direkte Frachtsätze für Braunkohlenbriketts und Rohbraunkohlen bei Aufgabe von mindestens 20 000 kg in Kraft getreten.

Marktberichte.

Essener Börse. Nach dem amtlichen Bericht waren am 18. Juli die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts dieselben wie die in Nr. 1 S. 27 und Nr. 15 S. 555 Jg. 1910 d. Z. veröffentlichten. Die Marktlage ist unverändert. Die nächste Börsenversammlung findet Montag, den 25. Juli, Nachmittags von 3½—4½ Uhr statt.

Düsseldorfer Börse. Nach dem amtlichen Bericht sind am 15. Juli 1910 notiert worden:

Kohlen, Koks, Briketts und Erze: Preise unverändert (letzte Notierungen s. Nr. 16 Jg. 1910 d. Z. S. 588/9).

Roheisen:	M
Spiegeleisen Ia 10—12% Mangan ab Siegen	63—65
Weißstrahl. Qual. Puddelroheisen:	
a) Rheinisch-westfälische Marken	58—60
b) Siegerländer Marken	58—60
Stahleisen { ab Siegerland	59—60
{ ab Rheinland	62—63
Deutsches Bessemereisen	63—65
Thomaseisen	55—56
Puddeleisen, Luxemb. Qualität ab Luxemburg	49—51
Luxemburg. Gießereieisen Nr. III	—
Deutsches Gießereieisen Nr. I	63—65
„ „ „ III	62—64
„ Hämatit	64—66
Englisches Gießereiroheisen Nr. III ab Ruhrort	70—71
„ Hämatit	85—86

Stabeisen:	
Gewöhnliches Stabeisen aus Flußeisen	110—115
„ „ aus Schweißisen	130

Bandeisen:	
Bandeisen aus Flußeisen	137,50—142,50

Bleche:	
Grobbleche aus Flußeisen	120
Grobbleche aus Schweißisen	—
Kesselbleche aus Flußeisen	130
Feinbleche	132,50—140

Draht:	
Flußeisenwalzdraht	130

Die Lage auf dem Kohlenmarkt ist unverändert still. Der Eisenmarkt ist ruhig. Der Abruf auf alte Abschlüsse befriedigt, vereinzelt wird der Restbedarf für die nächsten Monate gedeckt.

Vom belgischen Kohlenmarkt. In der verflossenen Berichtszeit prägte sich das für die belgischen Kohlenzechen ziemlich ungünstige Ergebnis der heimischen Staatsbahnverdingung sehr deutlich in der gesamten Markttätigkeit aus. Das auswärtige, namentlich das britische Angebot war unerwartet groß, auch die Preise hielten sich durchschnittlich niedriger als die belgischen. Die Staatsbahnverwaltung hatte zwar bei kleineren Unterschieden den heimischen Zechen den Vorzug gegeben, immerhin gingen rd. 300 000 t von insgesamt übernommenen 690 000 t an ausländische Lieferanten und damit dem heimischen Markt verloren. Dieser Ausfall wirkte noch dadurch recht ungünstig auf die Verfassung des Marktes ein, daß die Verbraucher nunmehr allgemein den Zeitpunkt für gekommen erachteten, einen Druck auf die Preise auszuüben. Nicht nur hielten sie, namentlich die Industriellen, vielfach mit weiteren Käufen zurück, auch da, wo über Geschäfte verhandelt wurde, fielen die Gebote recht niedrig aus. Diese Lage hat sich in den letzten Wochen eher noch verschärfte, und es ist wieder das Kohlenrevier von Mons, das der Ungunst der Verhältnisse am wenigsten standzuhalten vermochte. War dieser Bezirk schon bei der Verdingung der Staatsbahn ganz leer ausgegangen, was angesichts der hier fehlenden großindustriellen Stammkundschaft um so empfindlicher wirkte, so wurde das geringe neue Geschäft noch durch den französischen Wettbewerb, der sich während der Ausstandszeit hatte festsetzen können, scharf umstritten. Es sind daher letzthin in den Sorten, in denen größere Vorräte vorhanden waren, namentlich mit der Eisen- und Glasindustrie, Abschlüsse zu einem um 1 fr. niedrigeren Preis zustande gekommen, obwohl man die Sätze nominell für Flenu Staubkohlen auf 11, für Feinkohlen auf 13 und für Förderkohlen auf 15 fr. hält.

In den übrigen Kohlenbecken, namentlich dem Hauptgebiet von Charleroi, sind die Preise besser behauptet worden. Der hier ziemlich regelmäßig erfolgende Abruf läßt erkennen, daß die industrielle Arbeitslage im Grunde nicht so ungünstig ist, wie sie sich in den gesunkenen und noch ständig rückläufigen Ausfuhrpreisen darstellt. Infolge der unbefriedigenden Erlöse in der Eisenindustrie herrscht, was neue Abschlüsse angeht, offensichtlich Zurückhaltung, oder es kommen Gebote heraus, die von den Preisstellungen der Zechen recht weit abliegen. Auf der anderen Seite bilden jedoch die von den Zechen des Beckens von Charleroi vor einigen Monaten bewilligten höheren Bergarbeiterlöhne ein zwingendes Erfordernis für die Verwaltungen, die Preise durchzuhalten. Das Lütticher Revier wurde bei der Verdingung der Staatsbahn infolge seiner billigen Preisstellung am meisten bedacht; der Absatz ist daher dort durchgängig befriedigend und ein weiterer Preisrückgang nicht zu erwarten.

Was den Verkehr in den Hauptsorten anbetrifft, so blieben Feinkohlen verhältnismäßig gut gefragt, einzelne Zechen hatten darin sehr flotten Absatz und vermochten zeitweise kaum rasch genug zu liefern, aber letzthin ist doch hierin das Angebot wieder größer geworden. Magere Stückkohlen und Würfelkohlen wurden weniger verlangt, bei neuen Abschlüssen kommen die Zechen eher in den Preisen entgegen. Halbfette, körnige Feinkohlen blieben bei der Staatsbahnverdingung meist vernachlässigt, man hatte die Preise infolge der bisherigen befriedigenden Nachfrage ziemlich gut gehalten. Es liegen in dieser Sorte auch noch manche Abschlüsse vor, aber neuerdings läßt der Abruf zu wünschen übrig und die Vorräte mehren sich. Hausbrandsorten gehen, der Jahreszeit entsprechend, sehr schwach. Die Sommer-Preiseermäßigungen sind vom 1. Juli

ab mit 1 fr. bei Bahnsendungen und 1½ fr. bei Schifflieferungen wieder in Kraft getreten.

Der Außenhandel in Steinkohle erreichte in den ersten fünf Monaten d. J. nicht ganz den Umfang wie in der gleichen Zeit des Vorjahres. An dem mäßigen Rückgang der Kohlausfuhr sind fast alle Länder beteiligt, während der Versand an Koks etwas größer war. So wurden nach Frankreich 175 300 t geliefert gegen 165 300 t in 1909, nach Deutschland gingen 104 300 t gegen 88 900 t. Die Lieferungen von belgischen Briketts nach Frankreich sind den Bezügen dieses Landes an deutschen Briketts noch überlegen und betragen in den Monaten Januar bis Mai einschl. 103 750 t, wogegen Deutschland in der gleichen Zeit 43 000 t nach Frankreich lieferte. Hierbei ist aber zu bemerken, daß die Einfuhr aus Deutschland sich seit einiger Zeit in aufsteigender Richtung bewegt, während die belgischen Lieferungen umgekehrt eine Abnahme verzeichnen. In der Einfuhr hat die britische Kohle gegen das Vorjahr rd. 160 000 t eingebüßt, dagegen steigerten sich die deutschen Lieferungen um annähernd die gleiche Menge und erreichten einen Umfang von 1,46 Mill. t. Die deutsche Kokeinfuhr ist ebenfalls um nahezu 100 000 t gewachsen und stellte sich für die ersten 5 Monate auf 195 000 t. Auch die deutsche Briketteinfuhr hat um rd. 50 000 t zugenommen und sich damit gegen das Vorjahr verdoppelt. — Die französische Kokeinfuhr verzeichnet den erheblichen Zuwachs um 175 000 t und betrug 390 000 t.

Die gegenwärtigen Preise lauten wie folgt: |

Magerkohlen:

	fr.
Staubkohlen	9½—11
Feinkohlen, körnig 0/45	11 —12
Würfelkohlen 10/20 mm für die Industrie	13½—14
„ 10/20 mm für den Hausbrand	25½—26
Stückkohlen für den Hausbrand	24½—26½

Viertelfettkohlen:

Feinkohlen, körnig 0/45	12½—13
Würfelkohlen 10/20 mm für die Industrie	14½—16
„ 20/30 mm für den Hausbrand	24 —25
Förderkohlen 50% für den Hausbrand	20 —22
Stückkohlen für den Hausbrand	26½—28½

Halbfette Kohlen:

Feinkohlen, körnig	13—14
Würfelkohlen 10/20 mm für die Industrie	16—17
„ 20/30 mm für den Hausbrand	25—27
Förderkohlen 50% für den Hausbrand	22—23
Stückkohlen für den Hausbrand	29—34
Gewaschene Briketts, je nach Beschaffenheit	16—19
Koks, je nach Beschaffenheit	22—29

Hiervon sind die bekannten Sommerermäßigungen in Abzug zu bringen.

Vom ausländischen Eisenmarkt. Auf dem schottischen Roheisenmarkt ist die örtliche Nachfrage in gewöhnlichen schottischen Sorten sehr unbedeutend geblieben, dagegen konnte das Ausfuhrgeschäft nach England und dem Ausland, im besondern nach Kanada, nach wie vor befriedigen, und man sieht der künftigen Entwicklung noch immer zuversichtlich entgegen. Die Lagervorräte haben weiterhin abgenommen, und man sucht die Preise im ganzen zu behaupten, wenngleich man geneigt ist, die schottische Nachfrage durch kleine Zugeständnisse anzuregen. In Hämatiteisen hält der Verbrauch seit längeren Wochen zurück. Die Preise bleiben in weichender Tendenz und stehen weit unter den vor einigen Monaten erzielten Höchstsätzen; zuletzt wurde 68 s 6 d notiert. Der Warrantmarkt war in letzter Zeit flau; Clevelandwarrants standen auf etwa

48 s 8 $\frac{1}{2}$ d cassa, 49 s 1 d über einen Monat und 49 s 7 $\frac{1}{2}$ d über drei Monate. In Cumberland Hämatitwarrants war der Monatspreis 64 s 3 d, der Dreimonatspreis 64 s 9 d. In Fertigerzeugnissen ist die Nachfrage ziemlich still, schon infolge der bevorstehenden örtlichen Feiertage. Die Stahlwerke sind meist flott beschäftigt, namentlich in Platten und Winkeln, wengleich im Schiffsbau die Nachfrage etwas nachgelassen hat. Die Konstruktionswerkstätten verzeichnen eine Besserung; in Lokomotiven liegen mehr Aufträge vor. Bei den Walzeisenwerken gehen Anfragen und Aufträge zahlreicher ein, doch ist die Beschäftigung noch immer unzureichend. Die Erzeugung geht meist weit über den Absatz hinaus. Der Wettbewerb vom Festland ist scharf, und die Berichte vom amerikanischen Markt wirken nicht ermutigend. Die Preise blieben in letzter Zeit unverändert. Schiffswinkel in Stahl notieren für die Ausfuhr 6 £, Schiffsplatten in Stahl 6 £ 10 s. Kesselbleche 7 £ bis 7 £ 2 s 6 d, Stabstahl 7 £, Träger 5 £ 15 s, Stabeisen und Winkeleisen 5 £ 17 s 6 d bis 6 £, Bandeisen 7 £ 2 s 6 d, Feinbleche je nach Sorte 7 £ 15 s bis 8 £ 15 s.

Auf dem englischen Roheisenmarkt konnte nach den Berichten aus Middlesbrough die Geschäftslage in Clevelandroheisen wenig befriedigen. Die letzten Wochen haben wiederholt Enttäuschungen gebracht, insofern als auf jede geringe Belegung, die ermutigend wirken konnte, sofort wieder eine Abflauung folgte. Auch augenblicklich will sich trotz der Besserung in den Fertigerzeugnissen das Geschäft nicht zugunsten der Roheisenproduzenten entwickeln, und inzwischen ist man bei einer Zeit des Jahres angelangt, in der die Nachfrage selten eine Anregung erfährt. Vom Festland wird um diese Zeit recht wenig gekauft, und erneute Regsamkeit ist jetzt nicht eher zu erwarten, als bis der eigentliche Geschäftsverkehr für den Herbst einsetzt. Gegenwärtig sucht man auf beiden Seiten die Entwicklung der Dinge abzuwarten und kauft nur von der Hand in den Mund; die Spekulation hält sich auch vom Markte fern, und der Warrantmarkt ist seit langer Zeit nicht so still gewesen wie zuletzt. Für September und darüber hinaus gingen die Forderungen, soweit die Preisfrage überhaupt bislang erörtert wurde, um 1 s und mehr über die laufenden Marktpreise hinaus. Für prompte Lieferung notierte Clevelandeisen Nr. 3 G. M. B. zuletzt 49 s 1 $\frac{1}{2}$ d, Nr. 1 51 s 9 d, Gießereiroheisen Nr. 4 48 s 3 d, graues Fuddelroheisen Nr. 4 48 s, meliertes und weißes 47 s 6 d. In Hämatitroheisen entspricht die Marktlage keineswegs den Erwartungen. Auch hier hat jetzt eine pessimistische Auffassung Platz gegriffen. Trotz des flotten Verbrauchs an Platten und Winkeln ist der Absatz langsam und es haben sich auch die Preise nicht behaupten lassen. Während gemischte Sorten der Ostküste im April mit 67 s den höchsten Stand dieses Jahres erreichten, ist man inzwischen für prompte Lieferung bei 64 s 6 d, vereinzelt bereits bei 64 s angelangt, und trotz solcher Angebote fühlen die Verbraucher sich nicht veranlaßt, über den Bedarf des Augenblicks hinaus zu kaufen. Für die meisten Produzenten sind diese Preise geradezu unlohnend, zumal spanische Erze nach wie vor sehr teuer bezahlt werden müssen; eine Erleichterung ist allerdings durch die niedrigeren Kokspreise eingetreten. Der Wettbewerb von deutscher Seite ist in letzter Zeit wieder empfindlich verspürt worden. Auf dem Fertigeisen- und Stahlmarkt ist die Beschäftigung nicht in allen Zweigen gleichmäßig; auch wo sie gut genannt werden kann, entspricht sie keineswegs den kühnen Verheißungen, die vielfach zu Beginn des Jahres ausgesprochen wurden. Am meisten sind noch die Werke in Stahlplatten, Winkeln und Blechen in Anspruch genommen; auch die Drahtwalzwerke sind gut mit Arbeit versehen.

Stabeisen bleibt dagegen ziemlich gedrückt, und viele Werke sind dringend auf neue Aufträge angewiesen. In Stahlschienen langt der Auftragbestand noch für einen vollen Betrieb, doch ist für die nächsten Monate noch verhältnismäßig wenig abgeschlossen worden. Die Ausfuhr von Bahnmateriale ist seit dem Frühjahr zurückgegangen und bleibt auch hinter dem Umfang des Geschäfts im Vorjahr zurück. Änderungen in den Notierungen sind nicht zu verzeichnen, wie überhaupt seit längeren Wochen die alten Sätze beibehalten worden sind.

Metallmarkt (London). Notierungen vom 19. Juli 1910.

Kupfer, G. H.	53 £ 7 s 6 d bis	53 £ 12 s 6 d
3 Monate	54 " 1 " 3 " "	54 " 6 " 3 "
Zinn, Straits	149 " 2 " 6 " "	149 " 12 " 6 "
3 Monate	150 " 5 " — " "	150 " 15 " — "
Blei, weiches fremdes		
(Juli) bez. u. G.	12 — 11 " 3 " "	— " — " — "
Sept. (Br.)	12 " 15 " — " "	— " — " — "
englisches	13 " — " — " "	— " — " — "
Zink, G. O. B.		
(Juli) nominell	22 " 7 " 6 " "	— " — " — "
Sondermarken	23 " — " — " "	— " — " — "
Quecksilber (1 Flasche)	8 " 15 " — " "	— " — " — "

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 20. Juli 1910.

Kohlenmarkt.

Beste northumbrische	1 long ton		
Dampfkohle	10 s — d bis	— s — d	fob.
Zweite Sorte	9 " — " "	9 " 3 "	"
Kleine Dampfkohle	5 " 6 " "	6 " 9 "	"
Beste Durham Gaskohle 9 " 9 " "	— " — "	— " — "	"
Zweite Sorte	9 " — " "	9 " 3 "	"
Bunkerkohle (ungesiebt) 8 " 6 " "	— " — "	— " — "	"
Kokskohle	8 " 6 " "	8 " 9 "	"
Hausbrandkohle	12 " — " "	13 " 6 "	"
Exportkoks	17 " — " "	17 " 6 "	"
Gießereikoks	18 " — " "	18 " 6 "	"
Hochofenkoks	18 " — " "	18 " 6 "	f. a. Tees
Gaskoks	15 " 6 " "	— " — "	"

Frachtenmarkt.

Tyne-London	2 s 9 d bis	2 s 10 $\frac{1}{2}$ d
„ -Hamburg	3 " — " "	— " — "
„ -Swinemünde	3 " 4 " "	— " — "
„ -Cronstadt	3 " 1 $\frac{1}{2}$ " "	3 " 4 $\frac{1}{2}$ "
„ -Genua	5 " 7 $\frac{1}{2}$ " "	5 " 9 "

Marktnotizen über Nebenprodukte. Auszug aus dem Daily Commercial Report, London vom 20. (13.) Juli 1910. Roh-teer 15 s 6 d—19 s 6 d (desgl.) 1 long ton; Ammoniumsulfat 11 £ 10 s (11 £ 8 s 9 d—11 £ 10 s Beckton terms) 1 long ton, Beckton prompt; Benzol 90 $\frac{0}{100}$ 6 $\frac{1}{2}$ d (7 $\frac{1}{2}$ d 50 $\frac{0}{100}$ 7 $\frac{1}{2}$ d (7 $\frac{1}{2}$ d—7 $\frac{3}{4}$ d Norden 90 $\frac{0}{100}$ 5—5 $\frac{1}{4}$ d (desgl.) 50 $\frac{0}{100}$ 6 d (desgl.) 1 Gallone; Toluol London 10 d (desgl.), Norden 9—9 $\frac{1}{2}$ d (desgl.), rein 11 d—1 s (desgl.), 1 Gallone; Kreosot London 2 $\frac{1}{2}$ —2 $\frac{3}{4}$ d (desgl.), Norden 2—2 $\frac{1}{4}$ d (desgl.) 1 Gallone; Solventnaphtha London 90 $\frac{0}{100}$ 11 $\frac{1}{2}$ d—1 s (desgl.), 90 $\frac{0}{100}$ 1 s 2 $\frac{1}{2}$ d—1 s 3 d (desgl.), 93 $\frac{0}{100}$ 1 s 3 d—1 s 3 $\frac{1}{2}$ d (desgl.), Norden 90 $\frac{0}{100}$ 11 d bis 1 s 2 d (desgl.) 1 Gallone; Rohnaphtha 30 $\frac{0}{100}$ 3 $\frac{1}{2}$ —3 $\frac{3}{4}$ d (desgl.), Norden 3 $\frac{1}{4}$ —3 $\frac{1}{2}$ d (desgl.) 1 Gallone; Raffiniertes Naphthalin 4 £ 10 s 8 £ 10 s (desgl.) 1 long ton; Karbolsäure roh 60 $\frac{0}{100}$ Ostküste 1 s 1 $\frac{1}{2}$ d (desgl.) Westküste 1 s (desgl.) 1 Gallone; Anthrazen 40—45 $\frac{0}{100}$ A 1 $\frac{1}{2}$ d (desgl.) Unit; Pech 33—34 s (desgl.) Ostküste 32 s 6 d—33 s (desgl.) Westküste 31 s 6 d—32 s 6 d (32—33 s) f. a. s. 1 long ton.

(Rohteer ab Gasfabrik auf der Themse und den Nebenflüssen, Benzol, Toluol, Kreosot, Solventnaphtha, Karbonsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammoniumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich 2½% Diskont bei einem Gehalt von 24% Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts für Mehrgehalt — „Beckton terms“ sind 24¼% Ammonium netto, frei Eisenbahnwagen oder frei Leichter Schiff nur am Werk.)

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Städtebaukursus. An der Kgl. Technischen Hochschule zu Aachen wird im Herbst ein Städtebaukursus veranstaltet, der für Baubeamte, andere leitende Kommunalbeamte sowie für Leiter und Beamte industrieller Werke von großem Interesse sein wird.

Vom 3.—15. Oktober werden täglich von 10—1 Uhr Vorm. und 5—7 Uhr Nachm. Vorträge stattfinden, die durch zahlreiche Besichtigungen ergänzt und durch die Ausstellung von Plänen usw. im Reiffmuseum erläutert werden sollen. Das Programm behandelt die Grund- und Einzelfragen des Städtebaues in industriellen Gegenden. Dies geschieht zum ersten Male in diesem Umfang und unter Berücksichtigung der westdeutschen industriellen Gebiete. Unter den Mitwirkenden befinden sich hervorragende Fachmänner der Praxis sowie Professoren und Dozenten der Technischen Hochschule. Von erstern seien genannt: Baurat Middeldorf von der Emschergenossenschaft in Essen, Direktor der städtischen Straßenbahnen Stahl-Düsseldorf, Direktor Professor Landsberg-Magdeburg, Dr.-Ing. Hecker-Düsseldorf, Stadtbauinspektor Bohrer und Dr. Mendelson-Aachen; von letztern seien hervorgehoben: Geh. Regierungsrat Professor Henrici, Rektor Professor Hertwig, die Professoren Holz, Rasch, Kähler u. a.

In den je 2—6stündigen Vortragreihen werden die wichtigsten Fragen des Städtebaues und der städtischen Entwicklung behandelt. Besonders erwähnt seien: Bauungspläne, städtische Bodenpolitik, Geschichte des Städtebaues, Entwicklung von Industriegebieten, Eingemeindungsfragen, Wasserversorgung, Entwässerung, Müllbeseitigung, Zentralkraftversorgung, Lokalverkehr, Rauchschäden usw.

Nähere Auskunft erteilt das Sekretariat der Kgl. Technischen Hochschule Aachen, von dem auch das genaue Programm versandt wird.

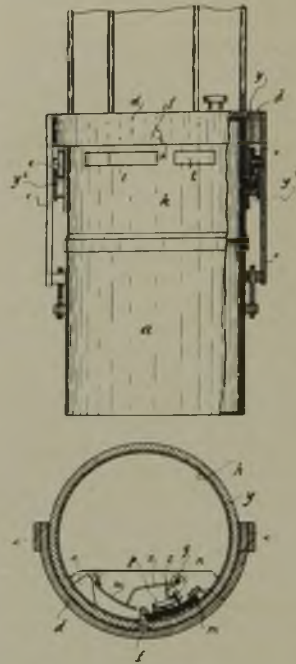
Patentbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bezeichnet die Patentklasse, die eingeklammerte die Gruppe).

Deutsche Patente.

4 a (52). 223 681, vom 29. Dezember 1908. Azetylenlaternen- und Metallwarenfabrik Kämpe & Thonig in Dresden-Löbtau. *Verschluss für Azetylengrubenlampen, bei dem ein Stift an dem die Lampenteile zusammenschließenden schwingbaren Bügel in einer Öffnung des oberen Lampenteils durch eine nur magnetisch lösbare Sperrung festgehalten wird.*

An dem Lampentopf *a* der Lampe sind in bekannter Weise Hebel *c* drehbar angebracht, die oben durch einen halbrunden Bügel *d*, dessen innerer Durchmesser dem äußeren Durchmesser des oberen Ringes *y* des Lampenoberteils *h* entspricht, miteinander verbunden und mit Rollen *e* versehen sind, die beim Schließen der Lampe auf



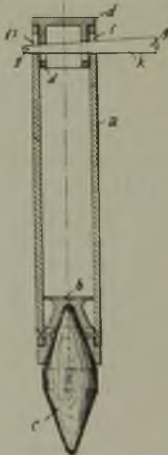
Rollen *e* des Lampenoberteils auflaufen und dadurch diesen auf den Lampentopf pressen. Der Bügel *d* ist innen mit einem Stift *f* ausgestattet, der beim Andrücken des Bügels an den Lampenoberteil in eine Bohrung *x* des Ringes *y* eingreift und auf einer Seite eine schräge Aussparung besitzt, in welche ein im Lampenoberteil verschiebbar gelagerter, unter der Wirkung einer Feder *p* stehender Riegel *m* eingreift. Letzterer ist gemäß der Erfindung mit einem Ansatz *n* versehen, gegen den sich ein gebogener Hebel *r* legt, auf dessen Drehachse *q* ein Hebel *s* befestigt ist, der eine Platte *u* aus Eisen trägt. Wird auf die Eisenstücke *t* des Lampenoberteils, von denen das eine mit einer Nase *v* in den Lampenoberteil hineinragt und das andere mit den Trägern der Hebel *r* *s* verbunden ist, ein Magnet aufgesetzt, so wird die Platte *u* angezogen, d. h. nach außen bewegt und dadurch der Riegel *m* aus dem Stift *f* gezogen, d. h. der Verschluss der Lampe gelöst.

5 e (4). 223 790, vom 14. April 1908. Armaturen- und Maschinenfabrik »Westfalia« A.G. in Gelsenkirchen. *Grubenstempel mit einem auf einer zusammendrückbaren Füllmasse lagernden, verschiebblichen Schaftteil.*

Die Füllmasse des Stempels besteht aus einem leicht fließ-schneid- oder abscherbaren Metall, wie Blei, Kupfer usw. Dieses Metall wird beim Überschreiten eines auf den Stempel ausgeübten Maximaldruckes durch Öffnungen aus dem untern äußern Stempelteil herausgepreßt oder durch Schneiden, die an einem der Stempelteile angebracht sind, und auf die der Druck unmittelbar wirkt, zerschnitten.

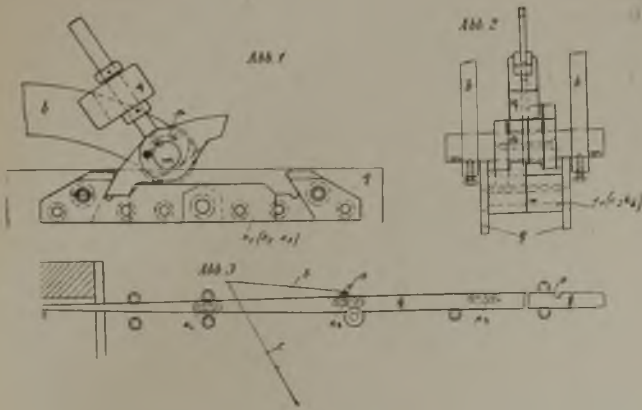
5 e (4). 223 791, vom 6. November 1908. Wilhelm Reinhard in Crefeld. *Metallener Grubenstempel mit einer durch Keil antreibbaren Kappe.*

Der Stempel besteht aus einem Rohrstück *a*, an dessen untern Ende ein metallener Einsatz *b* mit einem kegelförmigen Hohlraum eingefügt ist, der zur Aufnahme eines auswechselbaren kegelförmigen hölzernen Einsatzstückes *c* dient. Am oberen Ende des Stempels ist die bekannte Treibvorrichtung angebracht, die aus einer metallenen Kappe *d* und einem Keile *k* besteht. Der letztere ist in zwei einander gegenüberliegenden Schlitzen *f* und *f'* des Rohres *a* geführt und wird durch Zapfen *g* am Herausfallen gehindert.



10 a (15). 223 884, vom 28. Oktober 1908. Robert de Temple in Leipzig. *Einebnungstange mit einer lös-*

baren, hin und her bewegbaren Umschalt- und Kraftübertragungsvorrichtung.



Die Umschalt- und Kraftübertragungsvorrichtung besteht aus einer auf der Einebnungstange g gleitenden Klinke a , die drehbar auf einem Bolzen m befestigt und mit einem Hebel c fest verbunden ist, auf dem ein mit einem Schlitz versehenes Gewicht q so verschiebbar ist, daß das Gewicht die Klinke in der jeweiligen Lage zu halten sucht. Der Bolzen m ist mit Zugstangen b verbunden, die am freien Ende eines einarmigen Hebels c angreifen, der von einem nur in einer Richtung umlaufenden Motor mittels eines Kurbeltriebes hin und her bewegt wird. Die Einebnungstange g selbst ist mit Schlossern e_1, e_2, e_3 für die Klinke a und am hintern Ende mit einer Aussparung f für den Bolzen m versehen. Vor der Aussparung f ist an der Einebnungstange ein Anschlag o für die Klinke a angebracht. Die Schösser e_1, e_2, e_3 sowie die Aussparung f haben eine Entfernung voneinander, die ebenso groß ist wie der Hub, der der Klinke vom Antrieb erteilt wird.

Soll die Einebnungstange in den Ofen geschoben werden, so hat die Klinke die in Fig. 3 dargestellte Schräglage, in der sie durch das Gewicht q gehalten wird. Bei dieser Lage gleitet die Klinke bei ihrer Bewegung nach rechts (Fig. 3) über die vordere Nase der Schösser e_1, e_2, e_3 hinweg. Bei ihrer Bewegung nach links legt sie sich jedoch hinter die vordere Nase der Schösser und nimmt die Einebnungstange mit. Auf diese Weise wird letztere so lange vorgeschoben, bis sich der Bolzen m in die Aussparung f der Einebnungstange einlegt. Ist dieses geschehen, so wird die Einebnungstange durch den Antrieb hin und her bewegt. Beim Einfallen des Bolzens m in die Aussparung f wird die Klinke a durch den Anschlag o um 90° gedreht, und wird in dieser Lage durch das Gewicht gehalten, welches sich bei der Drehbewegung der Klinke auf dessen Hebel c entsprechend verschiebt.

Wird darauf der Bolzen m von Hand mittels einer Auslösevorrichtung aus der Aussparung der Einebnungstange gehoben, so wird diese dadurch, daß die Klinke sich hinter die hintern Nasen der Schösser e_1, e_2, e_3 legt, nach rechts bewegt, d. h. aus dem Ofen gezogen.

21 f (60). 223 616, vom 8. August 1909. Paul Wolf in Zwickau i. S. *Elektrische Grubenlampe.*

Die Fassung der Glühbirne der Lampe ist so ausgebildet, daß sie leichter zerbricht als die Glühbirne. Beispielsweise kann die Fassung aus sehr dünnem Glas oder Porzellan hergestellt sein.

26 d (8). 223 512, vom 22. Juni 1909. Paul Richard Schmittmann in Hanau (Main). *Wende- und Lüftungsvorrichtung für erdige und klumpige Massen, im besondern für in Gasanstalten gebrauchte Reinigungsmassen (beispielsweise Eisenoxydhydrat).* Zus. z. Pat. 221 857. Längste Dauer: 24. März 1924.

Die Erfindung besteht darin, daß die Zerkleinerungsvorrichtungen der Vorrichtung gemäß dem Hauptpatent feststehend angeordnet sind und das zu behandelnde Gut durch diese Vorrichtungen hindurchgeführt wird. Unterhalb jeder Zerkleinerungsvorrichtung ist ferner gemäß der Erfindung eine endlose Fördervorrichtung angebracht, die das Gut der nächsten Zerkleinerungsvorrichtung zuführt. Unter den letztern angeordnete Verteilungsvorrichtungen, z. B. durchlöchernte Rohre, verteilen dabei das den Zerkleinerungsvorrichtungen verlassende Gut auf die Fördervorrichtungen. Diese Rohre können gleichzeitig dazu dienen, dem Gut Wasser oder mit Wasserdampf gesättigte Luft behufs Anfeuchtung zuzuführen.

Die unterhalb der untersten Zerkleinerungsvorrichtung angeordnete Fördervorrichtung fördert das Gut zu einem Elevator, welcher das Gut einem Sammelbehälter oder wieder der ersten Zerkleinerungsvorrichtung zuführt.

40 e (12). 223 668, vom 24. August 1909. Siemens & Halske A.G. in Berlin. *Verfahren zur elektrolytischen Refinement von Blei.*

Gemäß der Erfindung soll bei der elektrolytischen Refinement von Blei, bei der mit einem Zusatz von organischen Kolloiden gearbeitet wird, als Elektrolyt eine Lösung von Bleiperchlorat verwendet werden, welche freie Überchlorsäure enthält.

40 a (13). 223 666, vom 20. Mai 1908. Eugen Abresch in Neustadt a. d. H. und Gottfried Vervuert in Immbach (Pfalz). *Verfahren und Vorrichtung zum Auslaugen von Erzen.*

Nach dem Verfahren wird das Erz in ein Gefäß, z. B. eine Trommel, eingebracht, welches mit Sieböffnungen versehen ist, teilweise in einen mit der Auslaugeflüssigkeit gefüllten Behälter taucht und von Hand oder maschinell in diesem Behälter bewegt wird.

40 a (18). 223 667, vom 22. Mai 1909. Julius Asbeck in Krautscheid (Westerwald). *Verfahren zur Reduktion von Blei aus seinen Verbindungen, im besondern den Oxyden und Sulfaten, unter Verwendung von Schwefel oder schwefelabgebenden Stoffen oder von Ätzalkalien.*

Das Verfahren besteht darin, daß die Bleiverbindungen mit einem Gemisch von Ätzalkalien und Schwefel oder schwefelhaltigen Verbindungen erhitzt werden.

59 a (9). 223 820, vom 19. Mai 1909. Charles Palmer McMullen in New York. *Pumpenregler.*

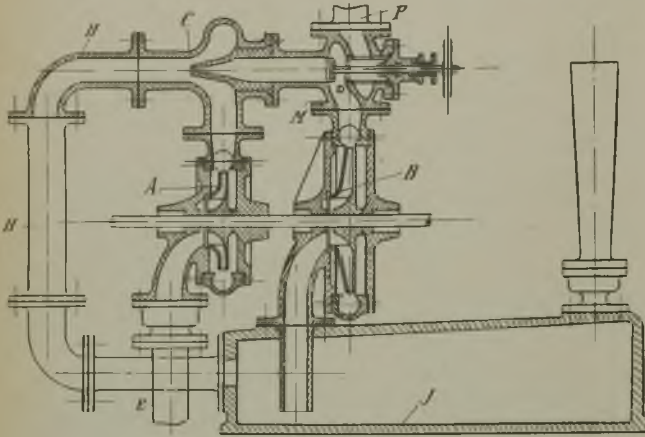
Der Regler besteht in bekannter Weise aus einem Drosselventil, das durch den auf ihm lastenden Wasserdruk geschlossen und durch regelbare Federn offen gehalten wird.

Von den bekannten Reglern dieser Art unterscheidet sich der Regler dadurch, daß bei ihm zwei verschiedene Federn angewendet sind, von denen bei Niederdruck nur eine und bei Hochdruck beide in Wirksamkeit treten. Der Regler ist mit einem einstellbaren Handhebel versehen, durch den die Feder, die nur bei Hochdruck in Wirksamkeit tritt, ein- und ausgeschaltet sowie eingestellt werden kann.

59 b (2). 223 821, vom 14. April 1909. Georg Niemeyer in Hamburg-Steinwärder. *Aus zwei Kreiselpumpen bestehende Kreiselpumpenanlage.*

In die Druckleitung MP der zweiten Pumpe B , die das von der Pumpe A in einen Sammelbehälter J geförderte Wasser weiter fördert, ist ein Umschaltventil D und zwischen die Druckleitungen PH der beiden Pumpen eine Strahlpumpe C eingeschaltet. Das Ventil D wird beim Beginn der Arbeit so eingestellt, daß das von der zweiten Pumpe B ausgeschleuderte Wasser durch die Strahlpumpe C strömt und die Luft aus der Pumpe A und deren

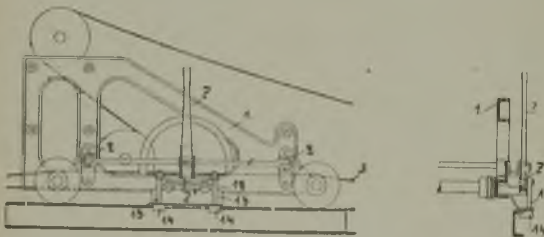
Saugleitung *E* entfernt. Sobald die Pumpe *A* ansaugt, wird das Ventil *D* so umgestellt, daß es die Leitung zur Strahlpumpe schließt und die Förderleitung *P* der Pumpe *B* öffnet.



78 a (9). 223 676, vom 13. Juli 1909. L. Krohne & Co., G. m. b. H. in Düsseldorf. *Vorrichtung zum Bedrucken von Zündstreifen für Grubensicherheitslampen.* Zus. z. Pat. 222 911. Längste Dauer: 23. März 1924.

An Stelle des heb- und senkbaren, die durchbrochene Matrize tragenden Zündmassebehälters der Vorrichtung des Hauptpatentes ist gemäß der Erfindung ein fester Zündmassebehälter mit Matrize angeordnet, der mit einem höher liegenden zweiten Zündmassebehälter in Verbindung steht. Der letztere ist mit einer Drosselklappe versehen und kann mit einer Druckluftpumpe ausgestattet werden, mittels der die Zündmasse unter einen beliebigen Druck gesetzt werden kann. Außerdem ist zwischen den beiden Zündmassebehältern ein Absperrschieber angeordnet.

81 e (1). 223 828, vom 8. Mai 1909. Walter Bock in Prinzenenthal b. Bromberg. *Vorrichtung zum Hin- und Herbewegen eines Abwurfwagens für Förderbänder mittels eines endlosen Zugorgans.*



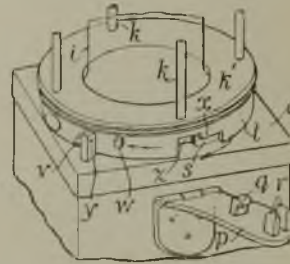
Bei der Vorrichtung werden in bekannter Weise am Abwurfwagen *1* angeordnete Seilkupplungen *2* durch Umlagen eines Steuerhebels *7* entweder mit dem einen oder andern Trum des Zugorgans *3* gekuppelt.

Die Erfindung besteht darin, daß der Steuerhebel *7* einen mit einer federnden, den Abwurfwagen feststellenden Klemmvorrichtung *12, 13, 14* zusammenarbeitenden Vorsprung *7'* besitzt, der bei Mittelstellung des Steuerhebels und damit bei Ausrückung der Seilkupplungen die Klemmvorrichtung zum Feststellen des Abwurfwagens einrückt.

Englisches Patent.

9654 (21 f, 60), vom 4. Mai 1908. Deutsche Gasglühlicht A.G. (Auergesellschaft) in Berlin. *Verschluß für elektrische Grubenlampen.*

An dem die Batterie umschließenden Gehäuse *b* der Lampe ist eine Platte *p* gelenkig befestigt, welche zwei einander gegenüberstehende Nasen *r* und einen Haken *q* besitzt. Ferner ist auf dem abnehmbaren Deckel *c* des Gehäuses außer der Glühlampe ein mit Innengewinde versehener Ring *s* befestigt, der von einem Ring *t* umgeben ist, und in welchen der die Schutzglocke *i* für die Lampe festhaltende, den Schutzkorb *k* tragende Ring *k'* eingeschraubt ist. Der Ring *s* ist mit einer Aussparung *z* und der Ring *t* mit einer abgesetzten Aussparung *x* für den Haken *q* versehen; außerdem besitzt der Ring *t* zwei Anschläge *v w*, von denen der Anschlag *w* durchbohrt ist. Endlich ist auf dem Deckel *c* zwischen den Anschlägen *v w* ein durchbohrter Anschlag *y* befestigt. Soll die Lampe geschlossen werden,



so wird, nachdem der Deckel *c* auf das Gehäuse *b* aufgesetzt ist, der Ring *t* in die dargestellte Lage gebracht. Alsdann wird die Platte *p* nach oben geklappt, so daß ihre Nasen *r* einen der Stäbe des Schutzkorbes umfassen und ihre Haken *q* sich in die Aussparung *z* des Ringes *s* legen. Darauf wird der Ring *t* so weit gedreht, daß sein Anschlag *w* sich gegen den Anschlag *y* des Deckels *c* legt. In dieser Lage sperrt der Ring *t* infolge der Form seiner Aussparung *x* den Haken *q* und stellt so den Lampenverschluß her. Um ein unbefugtes Öffnen der Lampe zu verhindern, wird durch die Bohrungen der Anschläge *y, w* ein Bindfaden o. dgl. gezogen und dieser mit einer Plombe versehen.

Bücherschau.

Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten.

Von Geh. Oberbergrat Dr. Richard Lepsius, Professor an der Technischen Hochschule, Direktor der Geologischen Landesanstalt zu Darmstadt. 2. Teil: Das nördliche und östliche Deutschland. 308 S. mit 30 Profilen im Text und 2 Profiltaf. Leipzig 1910, Wilhelm Engelmann. Preis geh. 10 \mathcal{M} .

Das vorliegende Heft, mit dem das Werk »Geologie von Deutschland« abschließt, behandelt den Thüringer Wald, den Harz, den Teutoburger Wald, die jurassische Weserkette, die Tektonik des oberrheinischen, des niederrheinischen und des herzynischen Gebirgssystems sowie das norddeutsche Tiefland. Bei Beschreibung der einzelnen Kapitel wird historisch vorgegangen, d. h. es wird eine kurze ausgewählte Schilderung der Geschichte der geologischen Forschung in den behandelten Gebieten vorausgeschickt, regelmäßig von einer erheblichen Anzahl von Literaturangaben begleitet. Sedimente, Eruptiva und Gebirgsbau werden jedesmal gesondert behandelt, und bei erstern wird, soweit sie organische Reste enthalten, oft eine ausgewählte Liste von Fossilien beigelegt. Ebenso finden sich zahlreiche quantitative Analysen von Eruptivgesteinen durch das ganze Werk zerstreut. Besonders eingehend ist der Thüringer Wald und vor allem der Harz behandelt, doch kann bei dem Umfange des Werkes auf Einzelheiten, von denen wohl manche nicht unwidersprochen bleiben werden, hier nicht näher eingegangen werden.

Wenn man dieses Schlußheft durchliest, so muß man staunen über den ungeheuren Fleiß, mit dem der Verfasser

das vorliegende Material zusammengetragen und eine Literatur durchgearbeitet hat, die einen ungewöhnlichen Umfang besitzt; in gleicher Weise muß man aber auch staunen über die Sorgsamkeit, mit der der Verfasser bestrebt gewesen ist, jeden irgendwie auftauchenden Fehler, jede Ungenauigkeit oder Abweichung verschiedener wissenschaftlicher Ansichten sorgfältig zu registrieren. Er hält es für nützlich, das Fehlen einer Jahreszahl auf einer geologischen Karte, die mangelhafte Notierung von Mächtigkeitsangaben bei gewissen Schichtkomplexen, eine ihm ungenau erscheinende Titelangabe eines Werkes, und unzählige andere stets hervorzuheben. Ein derartiges polemisches Verfahren, bei dem niemand geschont wird, gehört nach Anschauung des Referenten nicht in ein Werk, das eine zusammenfassende objektive Übersicht über die geologischen Verhältnisse von Deutschland geben will; es berührt umso peinlicher, als der Verfasser in dem behandelten Gebiet wohl kaum jemals selbst publizistisch tätig gewesen ist. Sieht man von diesen polemischen Stellen ab, die durch das Hervortreten subjektiver Ansichten nicht gemildert werden, so dürfte das vorliegende Werk wohl geeignet sein, für die schnelle Orientierung über ein bestimmtes Gebiet ein gutes Nachschlagebuch zu bilden, das durch seine zahlreichen Literaturangaben besonders wertvoll wird.

O. v. Linstow.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungs-ortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 31—33 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Diabase of the Cobalt district, Ontario. Von Hoin. Min. Wld. 2. Juli. S. 11/2. Geologische und mineralogische Beschreibung des im Kobalt-Bezirk vorkommenden Diabases.

Gold ores of the Lardean district, B. C. Von Emmens. Min. Wld. 25. Juni. S. 1261/5.* Geologische Beschreibung des Goldvorkommens.

Sinking into the lower coal-measures at Hulton colliery. Von Tonge. Trans. Engl. I. Bd. 39. Heft 3. S. 350/8.* Geologische Beschreibung der beim Schacht-abteufen auf der Hultongrube durchsunkenen Schichten.

Bergbautechnik.

The Tonopah Extension mine and mill, Nevada. Von Martin. Min. Wld. 2. Juli. S. 13/5.* Der Bergbau- und Hüttenbetrieb.

The sinking and equipping of Penallta colliery. Von Hann. Proc. S. Wal. Inst. Bd. 27. Heft 1. S. 47/62.* Die Tagesanlagen. Das Schacht-abteufen.

The sinking and equipment of the Littleton collieries. Von Bailey. Trans. Engl. I. Bd. 39. Heft 3. S. 418/56.* Darstellung der Entwicklung der Kohlen-gruben in Littleton.

Die Entwicklung der Braunkohlengruben des Westerwaldes im Laufe der letzten Jahre. Von

Rußwurm. Braunk. 8. Juli. S. 237/45* und 15. Juli 257/9.* Beschreibung der Lagerungs- und Betriebsverhältnisse. Die Absatzmöglichkeiten.

The Mapimi mining district, Durango, Mexico. Min. Wld. 25. Juni. S. 1269/71.* Allgemeine Angaben über die Lagerungs- und Betriebsverhältnisse.

Electrostatic separation of minerals in ores. Von Wentworth. Eng. Min. J. 2. Juli. S. 15/7.* Der heutige Stand der magnetischen Erzaufbereitung.

Four à coke à régénération de chaleur. Rev. Noire. 10. Juli. S. 249/50.* Beschreibung eines Koksofens der Bauart Louis Bansart.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Über Versuche rationeller Hochofen-Kesselheizung und Beschreibung eines automatisch wirkenden Gasbrennapparates bei der Hüttenindustrie. Von Oelwein. Öst. Z. 9. Juli. S. 393/7.* Die Lürmannsche Hochofengasfeuerung an Zweiflammrohrkesseln auf den Eisenwerken in Trzynietz, Österr.-Schlesien. Automatisch wirkender Gasbrennapparat von Dolinski. (Schluß f.)

The works of Messrs. W. F. Glover and Co. limited, Traffordpark, Manchester. (Forts.) Coll. Guard. 8. Juli. S. 61/2.* Beschreibung von Kabeln.

Die indirekte Regulierung der Turbinen mit Berücksichtigung der Massenträgheit des Zufließwassers. Von Magg. Z. Turb. Wes. 10. Juli. S. 289/94. Der Reguliervorgang ohne Berücksichtigung der Massenträgheit des Zufließwassers. (Forts. f.)

Brush-Parsons exhaust turbine. Engg. 1. Juli. S. 2/9.* Beschreibung der Turbine.

Die Abhängigkeit der Wärmeübergangszahlen von der Rohrlänge. Von Nusselt. Z. D. Ing. 9. Juli. S. 1154/8.* Die Wärmeübergangszahl ändert sich mit der beobachteten Stelle im Rohr; der Wärmeübergang ist also von der Rohrlänge abhängig.

Elektrotechnik.

Über den Schutz isolierter Hochspannungsleitungen in elektrischen Betriebsräumen. Von Wommelsdorf. E. T. Z. 30. Juni. S. 657/8. Es wird gezeigt, daß die Abfassung des § 28 g der Vorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker irreführend ist. Zugleich wird eine neue Fassung in Vorschlag gebracht, welche die z. Z. bestehende Unklarheit beseitigen dürfte.

Remarks on special rules for the installation and use of electricity in mines. Von Baker. Trans. Engl. I. Bd. 39. Heft 3. S. 328/40. Kritische Beleuchtung der Vorschriften über die Verwendung der Elektrizität im Bergbau.

Application of electricity in mines in Europe. Von Nelson. Min. Wld. 25. Juni. S. 1276/7. Der heutige Stand der Anwendung der Elektrizität in den europäischen Bergwerken.

Electricity in West Virginia mines. Von Williams. Eng. Min. J. 2. Juli. S. 28/31.* Verwendung elektrischer Kraft in den Gruben von West-Virginia.

Die Rentabilität von Überlandzentralen. Von Meyer. E. T. Z. 16. Juni. S. 605/9. Die bisherigen Ergebnisse beweisen, daß die nur Landwirtschaft versorgenden

Überlandzentralen infolge der verhältnismäßig hohen Anlagekosten wenig rentabel sind. Beweise der Behauptung durch Zahlenmaterial; Richtlinien, nach denen Überlandzentralen gegründet werden müssen, um keinen finanziellen Mißerfolg zu erleiden.

Die elektrischen Frequenzmesser. Von Martienssen. *El. Bahnen.* 2. Juli. S. 372/4.* Beschreibung der Frequenzmesser der Firma Hartmann & Braun, Siemens & Halske, Carpentier und des Verfassers.

Einiges über Starkstromfortleitungs- und Verteilungseinrichtungen. *El. Anz.* 23. Juni. S. 611/3. 30. Juni. S. 637/9, und 7. Juli. S. 63/5.* Besprechung von Schutzvorkehrungen an Freileitungen, an Kabeln, und von Überspannungssicherungen. Fehlermeldeeinrichtungen in Kabelnetzen. Verteilungstationen.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie u. Physik.

Operating experiences with a blast furnace gas power plant. Von Freyn. (Schluß) *Ir. Coal Tr. R.* 8. Juli. S. 49/50.* Die Gasreinigungsanlage. Betriebsergebnisse.

Recent improvements in the construction of the open-hearth furnace. Von Friedrich. *Ir. Coal Tr. R.* 8. Juli. S. 53/4.* Beschreibung neuer Ofenformen. (Forts. f.)

Über die Ursachen der Brennstoffersparnis und der Mehrerzeugung beim Hochofenbetrieb durch die Verwendung erhitzten und getrockneten Windes. Von Wüst. *Metall.* 8. Juli. S. 403/15.* Durch Winderhitzung und Windtrocknung wird die oxydierende Zone vor den Formen verringert, wodurch die Betriebsergebnisse günstig beeinflußt werden. Diese Wirkung kann noch erhöht werden durch Zufuhr von flüssigen, festen oder auch gasförmigen Brennstoffen in den Wind.

Untersuchungen über die Stoff- und Wärmebilanz des Hochofens. Von Gillhausen. *Metall.* 8. Juli. S. 421/34.* Ermittlung der Grundlagen. (Forts. f.)

Über den heutigen Stand des Gießereiwesens in Deutschland. Von Irresberger. *St. u. E.* 13. Juli. S. 1187/92.* Vortrag, gehalten auf dem Internationalen Kongreß zu Düsseldorf.

Untersuchungen von Gußeisen-Emails. Von Grünwald. *St. u. E.* 13. Juli. S. 1201/6. Grundemail oder Grundmasse. Deckemail für Gußeisen. Regeln für die Zusammensetzung der wichtigsten Rohstoffe des Emails.

History and review of the niter industry of Chile. Von Lamb. *Eng. Min. J.* 2. Juli. S. 18/22.* Die chilenischen Salpeterorkommen, deren Ursprung nicht feststeht; Abbau und Abbauskosten; der Auslaugungsprozeß, seine Nachteile, Verbesserungsvorschläge.

Chemie und Technologie des Erdöls im Jahre 1909. Von Gurwitsch. *Z. angew. Ch.* 15. Juli. S. 1299/1306. I. Erdöl. II. Chemie der Petrolkohlenwasserstoffe und ihrer Derivate. III. Untersuchungsmethoden. (Schluß f.)

Gesetzgebung und Verwaltung.

Gesetz vom 23. Oktober 1909, betreffend Abänderung des Berggesetzes für das Herzogtum Braunschweig vom 15. April 1867 Nr. 23. *Z. Bergr.* 51. Jahrg. Heft 3. S. 365/85. Text des Gesetzes, das die Knappschaftsvereine betrifft.

Abkommen mit der Deutschen Kolonialgesellschaft für Südwestafrika vom 17. Februar/2. April 1908, betreffend Bergrechte der Gesellschaft. *Z. Bergr.* 51. Jahrg. Heft 3. S. 352/6. Text des Abkommens.

Abkommen mit der Deutschen Kolonialgesellschaft für Südwestafrika vom 7. Mai 1910, betreffend Bergrechte der Gesellschaft und Abtretung von Landgebieten an den südwestafrikanischen Landesfiskus. *Z. Bergr.* 51. Jahrg. Heft 3. S. 356/60. Text des Abkommens.

Abkommen mit der Deutschen Diamantgesellschaft m. b. H. vom 7. Mai 1910, betreffend Bergrechte der Gesellschaft. *Z. Bergr.* 51. Jahrg. Heft 3. S. 360/3. Text des Abkommens.

Die bergrechtlichen Verhältnisse im deutschen Schutzgebiete Kiautschou. Von Liesegang. *Z. Bergr.* 51. Jahrg. Heft 3. S. 459/63.

Die bergrechtliche Zwangsgrundabtretung. Von Voelkel. (Schluß) *Z. Bergr.* 51. Jahrg. Heft 3. S. 391/458. Die gütliche Einigung. Die an der Grundabtretung Beteiligten. Die unbeteiligten dinglich Berechtigten. Die durch die Grundabtretung geschaffenen Rechte. Rechtskraft, Vollstreckbarkeit und dingliche Wirkungen des Enteignungsbeschlusses. Wechsel in der Person der Beteiligten. Das öffentliche Interesse bei der Zwangsabtretung.

Volkswirtschaft und Statistik.

Der Wirtschaftsbetrieb des Erdöls. Von Möller. (Forts.) *Techn. u. Wirtsch.* Juli. S. 417/29.* Die Entwicklung der Ölgewinnung in den verschiedenen Ländern der Welt. Die Organisation des in der Erdölindustrie angelegten Kapitals. (Schluß f.)

Die wirtschaftliche Bedeutung der Wasserkräfte des badischen Landes. Von Kollmann. *Techn. u. Wirtsch.* Juli. S. 385/99. Bewertung der süddeutschen, im besondern der badischen Wasserkräfte. Die schwebenden und die bereits in Ausführung befindlichen Pläne.

Die Grundlagen und Wirkungen amerikanischer Wirtschaftsweise. Von Schiff. *Techn. u. Wirtsch.* Juli. S. 405/17.* Im Anschluß an einen Bericht über das Werk von Dr. Franz Erich Junge: Amerikanische Wirtschaftspolitik gibt der Verfasser eigne selbständige Betrachtungen.

Data on mortality and morbidity of miners. Von Hoffmann. (Forts.) *Eng. Min. J.* 2. Juli. S. 23/6. Weitere statistische Angaben und ihre Folgerungen.

Verkehrs- und Verladewesen.

The »Bennis« band conveyor. *Ir. Coal Tr. R.* 8. Juli. S. 55.* Beschreibung des Conveyors in seiner Verwendung zur Kesselhausböckholung, Erzaufgabe in einer Wäsche usw.

Personalien.

Dem Hüttendirektor, Geh. Bergrat Theodor Pfort zu Lautenthal im Kreise Zellerfeld ist der Rote Adlerorden dritter Klasse mit der Schleife verliehen worden.

Dem etatmäßigen Professor an der Technischen Hochschule in Aachen Haußmann ist die Erlaubnis zur Anlegung des ihm verliehenen Ritterkreuzes des Ordens der Kgl. Württembergischen Krone erteilt worden.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größeren Anzeigen befindet sich gruppenweise geordnet auf den Seiten 56 und 57 des Anzeigenteils.