

BERICHT

über den 
9. Allgemeinen Deutschen
BERGMANNSTAG
zu St. Johann - Saarbrücken
vom 7. -10. September 1904.



BERICHT

über den

9. Allgemeinen Deutschen Bergmannstag

zu St. Johann-Saarbrücken

vom 7. bis 10. September 1904.

Mit 58 Textfiguren und 10 lithographischen Tafeln.

Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

1905

Additional material to this book can be downloaded from <http://extras.springer.com>.

ISBN 978-3-642-47097-4 ISBN 978-3-642-47336-4 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-642-47336-4

Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1905

Inhalt.

Geschäftliches.

	Seite
Vorbereitungen	3
Liste der Teilnehmer	9
Festbericht	22
Satzungen des Allgemeinen Deutschen Bergmannstages	47

Vorträge.

1. Die Ausdehnung des Karbons im Süden des Rheinischen Schiefergebirges. Von Landesgeologe Dr. Leppla, Berlin	55
2. Die Erzeugung von Heiz- und Kraftgas aus minderwertigen Brennstoffen, insbesondere aus Aufbereitungsabgängen, im Ringgenerator und ihre Bedeutung für den Bergbau. Von Berginspektor Vogel zu Von der Heydt.	59
3. Über den heutigen Stand der Gaskraftmaschinen. Von Oberingenieur Gerkrath, Schleifmühle bei Saarbrücken	71
4. Über Dampfturbinen, insbesondere in Parsonsscher Ausführung. Von Professor Dr. Rupp, Baden (Schweiz)	83
5. Die Bekämpfung der Stein- und Kohlenfallgefahr im Saarrevier. Von Bergrat Cleff, Friedrichsthal bei Saarbrücken	105
6. Erfahrungen mit Schrämmaschinen im Saarrevier. Von Berginspektor von Königslöw, Ensdorf	120
7. Versuche über Unschädlichmachung des Kohlenstaubes in Bergwerken durch Berieselung mit wasserlöslichen Ölen. Von Berginspektor Flemming, Camphausen	137
8. Neuerungen bei Förderanlagen mit endlosem Seil. Von Bergassessor Glinz, Saarbrücken	142
9. Das Rettungswesen unter Tage auf den Gruben des Saarreviers. Von Bergassessor Lossen, Ensdorf	166
10. Über Zentralkondensationen. Von Ingenieur Schmitt, Saarbrücken	177

Geschäftliches.

Vorbereitungen.

Der glänzend verlaufene 8. Allgemeine Deutsche Bergmannstag im September 1901 faßte auf Anregung Seiner Exzellenz des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe und des Herrn Oberberghauptmanns von Velsen den Beschluß, den 9. Deutschen Bergmannstag in den Saarstädten St. Johann - Saarbrücken - Malstatt - Burbach abzuhalten. Unter gleichzeitiger Benachrichtigung der drei Saarstädte wurde der Vorsitzende der Königlichen Bergwerksdirektion zu Saarbrücken, Herr Geheimer Bergrat Hilger, zum Vorsitzenden des vorbereitenden Ausschusses und die Herren Geheimer Bergrat Prietze-Saarbrücken, Bergmeister Rudolph-St. Ingbert, Bergmeister Heise-Diedenhofen, Bergrat Althans-Louisenthal und Bergwerksdirektor Simon-Klein-Rosseln zu Beisitzern mit dem Rechte der Zuwahl gewählt.

Die anfänglich im Kreise der Beteiligten auftauchenden Bedenken, ob es möglich sei, eine große Zahl von Fachgenossen in den Saarstädten würdig aufzunehmen und unterzubringen, stellten sich, wie der spätere Erfolg erwies, glücklicherweise als unbegründet heraus.

Die Vorbereitungen lagen zunächst auf literarischem Gebiet. Bereits gelegentlich der Recherchebefahrung im November 1899 war von dem Herrn Oberberghauptmann von Velsen die Neubearbeitung des aus den Jahren 1884 und 1885 stammenden Werkes „Der Steinkohlenbergbau des Preußischen Staates in der Umgebung von Saarbrücken“ angeregt worden. Im Laufe des folgenden Jahres wurde unter Zustimmung des Herrn Ministers ein Plan zur Neubearbeitung bzw. Umarbeitung der vorhandenen Abhandlung aufgestellt. Danach sollte das neue Werk in 6 Abschnitten erscheinen:

I. Teil.

Das Saarbrücker Steinkohlengebirge.

Die Neubearbeitung dieses Teiles hatte ursprünglich der Vorsitzende der Königlichen Bergwerksdirektion, Herr Geheimrat Vogel, übernommen. Infolge seiner Ernennung zum Berghauptmann in Breslau teilten sich an

seiner Stelle die Herren Geheimer Bergrat Prietze-Saarbrücken, Landesgeologe Dr. Leppla-Berlin, rev. Markscheider R. Müller-Saarbrücken und Gasinspektor Hohensee-Saarbrücken in die Bearbeitung.

II. Teil.

Geschichtliche Entwicklung des Steinkohlenbergbaus im Saarrevier,

neu bearbeitet von dem früheren Verfasser Herrn Geheimrat Haßlacher-Bonn.

III. Teil.

Der technische Betrieb der Königlichen Steinkohlengruben bei Saarbrücken.

Dieser in 6 Unterabschnitte: Abbau, einschließlich Grubenausbau, Förderung, Fahrung, Wetterführung, Wasserhaltung und Tagesanlagen zerfallende Teil mußte gänzlich umgearbeitet werden. Mit der Bearbeitung sämtlicher Abschnitte, die ursprünglich auf einzelne Bearbeiter verteilt werden sollten, wurde Herr Berginspektor Mellin betraut.

IV. Teil.

Die Absatzverhältnisse der Königlichen Saarbrücker Steinkohlengruben in den letzten 20 Jahren (1884—1903),

bearbeitet von Herrn Bergrat Zörner, dem früheren Leiter des Kgl. Handelsbureaus zu Saarbrücken, im Anschluß an den von Herrn Bergrat Jordan herausgegebenen Abschnitt aus den Jahren 1850 bis 1884.

V. Teil.

Die Kohlenaufbereitung und Verkokung im Saarrevier,

neu bearbeitet im Anschluß an eine vorhandene gleichnamige Abhandlung aus dem Jahre 1890 von Herrn Berginspektor Mengelberg-Heinitz, der an Stelle des Herrn Bergrats Wiggert die Bearbeitung übernahm.

VI. Teil.

Die Entwicklung der Arbeiterverhältnisse auf den staatlichen Steinkohlenbergwerken vom Jahre 1816 bis zum Jahre 1903.

Eine ausführliche Darstellung der Arbeiterverhältnisse war bei der früheren Herausgabe unberücksichtigt gelassen und mußte daher gänzlich

neu angefertigt werden. Mit der Ausarbeitung wurde der Referent für Arbeiterangelegenheiten beauftragt. An seiner Stelle übernahm Herr Berginspektor E. Müller die Bearbeitung.

Die sämtlichen Teile des Werkes mit Ausnahme des III. Abschnittes über den technischen Betrieb, dessen Abschluß wegen seines großen Umfanges sich verzögerte, wurden in Buchform den Festteilnehmern ausgehändigt. Teil III wird nach Fertigstellung an die Teilnehmer versandt werden. Von der Veröffentlichung der einzelnen Abschnitte in der Ministerialzeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen, die ursprünglich beabsichtigt war, wurde Abstand genommen.

Die übrigen literarischen Gaben zum Bergmannstag, der Führer durch die Saarstädte, die Mitteilungen über den Steinkohlenbergbau des Preußischen Staates in der Umgebung von Saarbrücken und die Übersichtskarte des lothringisch-luxemburgischen Erzreviers wurden erst kurz vor dem Bergmannstag zusammengestellt bzw. neu gedruckt.

Nachdem am 17. Juni 1904 in der Schlußkonferenz der Jahresbefahrung der Herr Oberberghauptmann seine Zustimmung zu dem vorläufig auf gestellten Programm gegeben, wurde ein aus zahlreichen Vertretern des Saarbrücker Steinkohlenbergbaus, der Eisen- und Stahlindustrie an der Saar und in Lothringen, der königlich bayrischen Gruben, den Bergrevierbeamten und Bürgermeistern bestehender großer Festausschuß gewählt, der unter dem 5. Juli in den wichtigsten Tages- und Fachzeitungen folgenden Aufruf erließ:

Aufruf

zum

9. Allgemeinen Deutschen Bergmannstage zu St. Johann-Saarbrücken-Malstatt-Burbach.

Auf Grund des Beschlusses des 8. Allgemeinen Deutschen Bergmannstages zu Dortmund laden die unterzeichneten Mitglieder des vorbereitenden Festausschusses die verehrten Fachgenossen zur Beteiligung an dem in den Tagen vom 8. bis 10. September 1904 in den Saarstädten zu St. Johann-Saarbrücken-Malstatt-Burbach abzuhaltenden

9. Allgemeinen Deutschen Bergmannstage

hierdurch ergebenst ein.

Nach dem vorläufig aufgestellten Festprogramm soll der Bergmannstag in folgender Weise verlaufen:

Am 7. September:

Abends 8 Uhr Begrüßung der Festteilnehmer in den Räumen des Saarbrücker Kasinos.

Am 8. September:

Vormittags 9 Uhr im Festsaal des Rathauses zu St. Johann Eröffnung des 9. Bergmannstages, Wahl des Präsidiums und Vorträge über bergmännische Gegenstände. Für die Damen Besichtigung des Ehrentals und der Spicherer Höhen. Nachmittags 4^{1/2} Uhr Festmahl für alle Teilnehmer in der Markthalle zu Saarbrücken.

Am 9. September:

Gruppenweise Ausflüge nach Wahl. Es sind in Aussicht genommen der Besuch der Gruben Louisenthal, Von der Heydt, der Schächte V und VI der Bergwerksgesellschaft Saar und Mosel (Merlenbach und Spittel) und Klein-Rosseln. Um 5 Uhr nachmittags Zusammenkunft sämtlicher Teilnehmer auf Grube Heinitz, gemeinsames Mittagmahl daselbst und im Anschluß daran bei guter Witterung Gartenfest und Tanz.

Am 10. September:

Fahrt nach dem lothringisch-luxemburgischen Erzrevier und Besichtigung einiger neuerer Hüttenwerke nach Wahl. Rückfahrt nach Saarbrücken. — Schluß.

Genauere Mitteilungen über die Ausflüge sind in der Festordnung enthalten, die den Fachgenossen nach erfolgter Anmeldung zugesandt werden wird.

Bei der voraussichtlichen Schwierigkeit, alle auswärtigen Festteilnehmer in den vorhandenen Hotels unterzubringen, werden die Fachgenossen gebeten, ihre Beteiligung sobald als möglich (spätestens bis 1. August) bei Herrn Bergwerksdirektionssekretär Baumann, Königliche Bergwerksdirektion, St. Johann (Saar) unter Einsendung von 15 M. Teilnehmerbeitrag und von 10 M. für jede teilnehmende Dame anzumelden, unter gleichzeitiger Angabe, ob sie die Beschaffung einer Wohnung in einer der Saarstädte in einem Gasthofe oder einem Privathause wünschen. Auch werden die Teilnehmer bis zum 20. August d. J. um Angabe darüber gebeten, an welchen Ausflügen sie teilnehmen wollen.

Die Anmeldung von Vorträgen, deren Dauer nicht mehr als 30 Minuten in Anspruch nehmen darf, bittet man bis zum 1. August d. J. an Herrn

Berginspektor Mellin, St. Johann (Saar), Königliche Bergwerksdirektion, richten zu wollen.

St. Johann-Saarbrücken, den 5. Juli 1904.

Hilger, Geheimer Bergrat, Vorsitzender, St. Johann. **Prietze,** Geheimer Bergrat, stellvertretender Vorsitzender, Saarbrücken.

Althans Bergrat, Louisenthal.	René v. Boch Geheimer Kommerzienrat, Mettlach.	Böcking Geheimer Kommerzienrat, Halbergerhütte b. Brebach.
Braubach Oberbergrat, Straßburg i. E.	Cleff Bergrat, Friedrichsthal.	Czapla Berginspektor, Saarbrücken.
Daub Bergassessor und Bergwerks- direktor, La Houve b. Kreuzwald.	Diedrich Bergrat, Neunkirchen.	Dowerg Generaldirektor, Kneuttingen.
Feldmann Bürgermeister, Saarbrücken.	Fischer Bergwerksdirektor, Heinitz.	Fischer Bergwerksdirektor, Bexbach.
Flake Bergwerksdirektor, Spittel.	Giseke Baurat, Saarbrücken.	Gutdeutsch Bergrat, Saarbrücken.
Hagemann Berginspektor Zweibrücken.	Franz Haldy Saarbrücken.	Hilgenfeldt Bergmeister, Saarbrücken.
Jacobs Bergassessor, Saarbrücken.	Jahns Bergrat, Von der Heydt.	Jüngst Bergassessor und Bergschul- direktor, Saarbrücken.
Kayser Bergassessor und Bergwerks- direktor, Hostenbach.	Knops Bergrat, Göttelborn.	Koch Bergrat, Saarbrücken.
Kramer Oberberg- und Salinenrat, München.	Krümmer Oberbergrat, Bonn.	Latowsky Baurat, Saarbrücken.
Liesenhoff Bergrat, Reden.	Loerbroks Geheimer Bergrat, Bonn.	Losch Bergwerksdirektor, Saarbrücken.
Manke Bergwerksdirektor, St. Johann.	von Meer Bergwerksdirektor, Dudweiler	Meier Generaldirektor, Differdingen.
Mellin Berginspektor, Saarbrücken.	E. Müller Berginspektor, Geschäftsführer Saarbrücken.	Dr. Neff Bürgermeister, St. Johann.
Oswald Kommerzienrat, Koblenz.	Louis Röchling Völklingen.	Carl Roth Kommerzienrat, Saarbrücken.
Rudolph Bergrat, St. Ingbert.	Dr. Schäfer Bergrat, Ensdorf.	Schantz Bergrat, Camphausen.
Scherer Bergmeister, Saargemünd.	Schlegel Regierungsbaumeister, Saarbrücken.	Schmock Bürgermeister, Malstatt-Burbach.
von Schubert Generalleutnant z. D., Exz., Mitglied des Abgeordneten- hauses, Berlin.	Serlo Bergmeister, Metz.	Simon Bergwerksdirektor, Klein-Rosseln.

Spaeter Geheimer Kommerzienrat, Koblenz.	Stöcker Bergwerksdirektor, Sulzbach.	Trainer Bergmeister, Diedenhofen.
Weinlig Generaldirektor, Dillingen.	Weisdorff Generaldirektor, Burbach.	François de Wendel Hayingen.
Zilliken Generaldirektor, Neunkirchen.		

Später traten noch einige Änderungen ein, die den Festteilnehmern rechtzeitig mitgeteilt wurden.

Der Festausschuß trat am 21. Juli zu einer gemeinsamen Beratung in dem Sitzungssaal der Königlichen Bergwerksdirektion in St. Johann zusammen, in welcher das Programm des nähern besprochen und einige Unterausschüsse gewählt wurden. Die Vorbereitungen lagen im übrigen in den Händen der Herren Berginspektoren E. Müller und Mellin und des Herrn Bergassessors Jacobs, von denen der erste die Geschäftsführung übernahm, während Herr Berginspektor Mellin die Herstellung der literarischen Gaben überwachte und die Vorbereitung der Vorträge besorgte und Herr Bergassessor Jacobs die Wohnungsfürsorge für die Festteilnehmer unter sich hatte.

Die Finanzierung des 9. Allgemeinen Deutschen Bergmannstages wurde dadurch sehr erleichtert, daß im Bergetat für 1904, namentlich mit Rücksicht auf die hohen Druckkosten der Festschrift, 35 000 M. ausgeworfen wurden. Zu diesen traten noch 4672,90 M. als Rest vom 3. Bergmannstag in Düsseldorf, welche vom Bergbaulichen Verein in Essen dem Festausschusse überwiesen wurden.

Die Mitgliederzahl des 9. Allgemeinen Deutschen Bergmannstages betrug 490 Herren, 122 Damen, von denen 419 und 121 am Feste teilnahmen.

Liste der Teilnehmer

am 9. Allgemeinen Deutschen Bergmannstag in
St. Johann-Saarbrücken-Malstatt-Burbach.*)

Name	Stellung	Wohnort
Ehrengäste:		
Bake	Regierungspräsident	Trier
<i>Ritter von Billing</i>	Generaladministrator im Königl. Bayr. Finanzministerium	München
Boltz	Geheimer Justizrat	Saarbrücken
Bötticher	Königl. Landrat	Saarbrücken
<i>Cormann</i>	Königl. Landgerichtspräsident	Saarbrücken
Feldmann	Bürgermeister	Saarbrücken
Dr. Firnhaber	Königl. Oberregierungsrat	St. Johann
<i>Frankenfeld</i>	Königl. Oberbaurat	St. Johann
<i>Freund</i>	Wirkl. Geh. Rat, Oberberghauptmann a. D.	Berlin
Gaebel	Kaiserl. Präsident des Reichsversicherungsamtes	Berlin
Hasslacher	Geheimer Bergrat	Bonn
Heckelsberg	Königl. Erster Staatsanwalt	Saarbrücken
<i>Helfferich</i>	Königl. Landrat	Saarlouis
<i>v. d. Heyden-Rynsch, Freiherr</i>	Wirkl. Geh. Oberbergrat und Berghauptmann a. D.	Berlin
<i>Köhler</i>	Kaiserlicher Ministerialrat	Straßburg i. E.
<i>von Köller</i>	Königl. Staatsminister, Staatssekretär im Ministerium für Elsaß-Lothringen	Straßburg i. E.
<i>Laur von Münchhofen</i>	Königl. Landrat	Ottweiler
<i>von Lavale</i>	Geheimer Regierungsrat	Ludwigshafen
<i>Lohmann</i>	Wirkl. Geh. Rat, Königl. Unterstaatssekretär im Ministerium für Handel und Gewerbe	Berlin
<i>Mandel</i>	Kaiserl. Ministerialrat	Straßburg i. Els.
<i>Möller</i>	Königl. Staatsminister und Minister für Handel und Gewerbe	Berlin
Müller	Kaiserlicher Bankvorstand	Saarbrücken

*) Die in *Kursivschrift* angegebenen Herren waren angemeldet, indes teilzunehmen verhindert. — Die *-Zeichen bei den Namen der Teilnehmer geben an, mit wieviel Damen dieselben erschienen waren.

Name	Stellung	Wohnort
Dr. Nasse	Oberpräsident der Rheinprovinz	Coblenz
Dr. Neff	Bürgermeister	St. Johann
<i>von Ostler</i>	Oberbergdirektor	München
<i>Ottíliae</i>	Berghauptmann a. D., Wirkl. Geh. Oberbergat (gestorben)	Breslau
<i>Reinhardt</i>	Königl. Oberstleutnant und Bezirkskommandeur	St. Johann
<i>Dr. Röchling, C.</i>	Landtagsabgeordneter	Hannover
Schmook	Bürgermeister	Malstatt-Burbach
Schwering	Königl. Eisenbahndirektionspräsident	St. Johann
von Velsen	Ministerialdirektor und Oberberghauptmann	Berlin
<i>Wackerzapp</i>	Wirkl. Geh. Oberregierungsrat, Präsident der Reichseisenbahnen i. Els.-Lothr.	Straßburg i. Els.
Mitglieder:		
Abels, Frau **	Oberbergat	Saarbrücken
Althans *	Bergat	Louisenthal
Althoff, Fr.	Bergassessor	Dortmund
André	Bergassessor	Essen (Ruhr)
Ansel, H. *	Bergingenieur	Klein-Roseln (Lothr.)
Bähr, M.	Berginspektor	Grube Ilse N. L.
Baeumler	Bergwerksdirektor	Seesen
<i>Baur</i>	Berghauptmann	Dortmund
von Bavier	Direktor	Steele (Ruhr)
<i>Beckmann, W.</i>	Bergwerksdirektor	Westenfeld b. Watten-scheid
Beeckmann	Bergassessor	Essen (Ruhr)
<i>Behrens</i>	Generaldirektor und Bergat	Herne
Dr. F. Beijerinck	Bergingenieur	s'Gravenhage (Holl.)
Bellinger	Berginspektor	Louisenthal
Berg	Bergat	Zwickau
<i>Berger, O.</i>	Bergdirektor	Pilsen (Böhmen)
v. Bergh, Th.	Königl. ungarischer Bergat	Kudsei (Ungarn)
Bernhard	Bergassessor	Oelsnitz i. S.
Berschmann	Betriebsleiter	Kriebitzsch S.-A.
Bertenburg	Redakteur der bergmännischen Wochenschrift „Der Bergbau“	Gelsenkirchen
Besser, C.	Bergwerksdirektor	Cleophasgrube bei Zalenze
Bingel **	Generaldirektor	Gelsenkirchen
Bispinck *	Berginspektor	Sulzbach
Bitzer, W.	Bergreferendar	Louisenthal
Blau *	Hüttendirektor	Rochsburg

Name	Stellung	Wohnort
Blume	Berginspektor	Reden
<i>von Boch, René</i>	Geheimer Kommerzienrat	Mettlach
Böcking	Geheimer Kommerzienrat	Brebach
Bodifée	Bergreferendar	Sulzbach
Du Bois, Otto	Ingenieur	Metz
Böker, H. E.	Bergreferendar	Düsseldorf
Boltz, L.	Direktor	Kattowitz
Boltze	Bergrat	Clausthal
Bornhardt	Bergrat	Siegen
Brathuhn	Bergrat	Zellerfeld
Braubach, M. *	Oberbergrat	Straßburg i. Els.
von Braunmühl**	Berginspektor	Dudweiler
Brenner, Franz *	Bergwerksdirektor	Bochum
Brenner, Rob. *	Bergwerksdirektor	Dellwig
Brinkhaus	Bergingenieur	Berlin
Brockhoff	Bergassessor a. D.	Sayn
Aus dem Bruch	Bergreferendar	Sulzbach
Bungeroth, R.	Oberingenieur	Düsseldorf
Buntzel *	Bergrat	Königshütte O. S.
Burgers	Bergreferendar	Dortmund
Christ	Bergassessor	Saarbrücken
Christiansen	Direktor	Gelsenkirchen
Clausius	Bergreferendar	Neunkirchen
Cleff **	Bergrat	Friedrichsthal
Czapla	Berginspektor	St. Johann
Czettritz	Markscheider	Magdeburg
<i>Dr. Dantz</i>	Bergwerksdirektor	Zabrze
Daub **	Bergassessor und Bergwerksdirektor	Kreuzwald (Lothr.)
Dehnke	Bergwerksdirektor	Herne
Deichmann, H.	Ingenieur	Saarbrücken
Dendera	Verwalter	Jaworzno (Galizien)
Diedrich	Bergrat	Neunkirchen
Dieterich	Ingenieur	Leipzig-Gohlis
Dietzel, O.	Abt.-Direktor der Mansfelder Gewerkschaft	Eisleben
Dölling, A.	Hüttendirektor	Call (Eifel)
Dondelinger	Bergingenieur	Luxemburg
Dörr	Bergreferendar	Reden
Dowerg	Generaldirektor	Kneuttingen
Drawe, R.	Ingenieur	Saarbrücken
<i>Dröge</i>	Bergwerksdirektor a. D.	Berlin
Duncker	Bergreferendar	Neunkirchen
Duszinsky, Rich.	Bergrat	Köln a. Rh.

Name	Stellung	Wohnort
Ebeling	Bergreferendar	Camphausen
Eckert, K. Fr. jun.*	Zivilingenieur	St. Johann
Eckert	Bergwerksdirektor	Michalkowitz
<i>Ehrenberg</i>	Bergassessor a. D.	Bonn
Ehrhardt, Th. jun.	Ingenieur	Malstatt
Ehrhardt	Direktor	Katharinahütte Rohrbach (Pfalz)
Ehrhardt, L.	Dr.-Ingenieur h. c.	Schleifmühle
Dr. Eichhorst *	Bergmeister	Saarbrücken
<i>Eichmeyer</i>	Bergwerksdirektor	Frankfurt a. M.
Eilert, Fr. jun.	—	Saarbrücken
Engel	Grubendirektor	Groß-Moyeuvre (Lothr.)
<i>Engel</i>	Bergmeister	Essen (Ruhr)
Engeling	Bergassessor	Berlin
Engels	Bergbaubeflissener	Friedrichsthal
Erdmann, M.*	Bergwerksdirektor	Bad Salzbrunn
Ertel	Bergrat	Inowrazlaw
Ferrenholtz, J.	—	Maria Eich b. München
Festner	Bergassessor und Verwaltungsdirektor	Tarnowitz (O.-S.)
<i>Fèvre, Lucien</i>	Ingenieur en Chef des Mines	Paris XVI ^e
Finkler, Jul.	Gewerke	Godramstein (Pfalz)
Fischer, M.*	Bergmeister	Mittelbexbach
Fischer, H.	Oberdirektor der Erzbergwerke	Freiberg i. S.
Fischer	Bergwerksdirektor	Heinitz
Flake *	Bergwerksdirektor	Karlingen
Flemming	Berginspektor	Camphausen
Förster, W.	Ingenieur	Grube Ilse (N.-L.)
Dr. med. Frank	Arzt	Oelsnitz i. E.
<i>Franke, G.</i>	Professor an der Königl. Bergakademie	Berlin
Franke	Ingenieur	Düsseldorf
Freitag, K.*	Bergwerksdirektor	Neunkirchen
Friedrich, J.	Direktor bei Friedr. Pelzer	Dortmund
Frielinghaus, G.*	Bergrat	Essen (Ruhr)
Fritsch	Bergreferendar	Louisenthal
Früh	Bergwerksdirektor	Wittmar, Kr. Wolfenbüttel
Funcke	Direktor und Bergrat	Kamen
Dr. Fürst	Berghauptmann	Halle (Saale)
Gante **	Oberbergrat	Leopoldshall bei Staßfurt
von Garssen, H.	Bergreferendar	Von der Heydt
von Gartzen, Otto	Ingenieur	Saarbrücken

Name	Stellung	Wohnort
Geil, G.	Dipl. Ingenieur	St. Johann
George	Bergreferendar	Dudweiler
Georgi, M.	Bergdirektor	Zauckerode bei Dresden
Gerdau, B.	Oberingenieur	Düsseldorf
Gerkrath, Fr.	Oberingenieur	Saarbrücken
Gerlach, H.	Bergverwalter	Groß-Moyeuvre (Lothr.)
Giani	Berginspektor	Friedrichsthal
Giseke *	Baurat	Saarbrücken
Glinz	Bergassessor	Saarbrücken
Goldschmidt	Ingenieur	St. Johann
Gottschalk, H.	Bergreferendar	Neunkirchen
von Grabowski	Hüttenmeister	Eisleben
<i>Graefe, H.</i>	Dipl. Bergingenieur	Diekhöhlen bei Hildesheim
Greß, J.	Königl. Obereinfahrer	Mittelbexbach
Grimberg, H.	Kommerzienrat	Bochum
Dr. Grunenberg	Bergwerksdirektor	Hermsdorf b. Breslau
Gutdeutsch *	Bergrat	Saarbrücken
Haarmann *	Bergassessor	Unna-Königsborn
Haber, C.	Direktor	Ramsbeck
Hagemann	Berginspektor	Zweibrücken
Hahn, O.	Bergreferendar	Idar
Haldy, Franz *	Kommerzienrat	Saarbrücken
<i>Dr. Haldy</i>	Bankier	Saarbrücken
Dr. Hallwachs, F.**	Direktor der de Wendelschen Koks- anlage	Sulzbach (Saar)
Hallwachs Fr.	Ingenieur	St. Johann
Hambruch	Oberingenieur	Straßburg i. Els.
Hamel, F.	Bergreferendar	Dudweiler
Händel, A.	Betriebsinspektor	Kriebitzsch (S.-A.)
<i>Harte</i>	Bergassessor	Magdeburg
Hasse, E.	Bergassessor	Mayen (Rheinland)
<i>Dr. Hasslacher</i>	Direktor und Assessor	Gelsenkirchen
Hatzmann	Bergverwalter	Saalfeld a. S.
Hauck, Rud.	Fabrikant	Friedrichsthal
Hauß	Bergreferendar	Dudweiler
Heckel, G. jun.	Fabrikant	St. Johann
Heckel, E.	Ingenieur	St. Johann
Dr. Hecker	Bergreferendar	Bochum
Heckmann	Direktor	Brebach
Heinemeyer *	Ingenieur	St. Johann

Name	Stellung	Wohnort
<i>Heise</i>	Professor an der Bergakademie	Berlin
Dr. Hense	Gerichtsassessor	Saarbrücken
Dr. Herbig	Bergassessor	Saarbrücken
Hermann	Chemiker	Berlin
Hesse, Kurt	Bergreferendar	Brühl, Bez. Köln
Hiby, Wilhelm	Bergassessor	St. Johann
Hilbck	Bergwerksdirektor und Mitglied des Abgeordnetenhauses	Berlin
Hilgenfeldt *	Bergrat	Saarbrücken
Hilgenstock	Bergreferendar	Dahlhausen
Dr. Hilgenstock	Direktor	Homburg (Pfalz)
Hilger, Ewald *	Geheimer Bergrat, Vorsitzender der Königl. Bergwerksdirektion	St. Johann
Hinsberg	Direktor	Rombach
Hirsch, G. H.	Fabrikant, Inhaber der Firma Guimier & Hirsch	Essen (Ruhr)
Hirsch	Bergamtsrat	Freiberg (Sachsen)
Hochstrate, A.	Bergwerksdirektor	Hamm i. W.
Hochstrate, H.	Bergreferendar	Göttelborn
Hoffmann, R.	Ingenieur	St. Johann
Hoffmann *	Berginspektor	Heinitz
Höh **	Berginspektor	Camphausen
Hohendahl, W.	Direktor	Sölde i. W.
Hohendahl, F.*	Bergwerksdirektor	Grube „Unser Fritz“
Hohendahl	Bergreferendar	Dortmund
Hohensee *	Gasinspektor	St. Johann
Honigmann, E.	Bergwerksdirektor	Heerlen (Holland)
Honigmann, C.	Bergwerksdirektor	Weissenburg i. Els.
von Horstig, O.	Bayr. Bergpraktikant, Zivil-Ingenieur	Saarbrücken
Horten *	Bergassessor	Heinitz
Houben, C.	Ingenieur	Saarbrücken
Huber, J. L.	Ingenieur	Gelnhausen
Hübner, A.	Bergrat	Halsbrücke i. S.
Hülßen *	Bergschuldirektor	Waldenburg (Schl)
Hundt	Berginspektor	Neunkirchen
Hunschede, W.	Bergwerksbesitzer	Caub a. Rhein
Hüppe, Fr. *	Fabrikant	Remscheid
Hüser	Bergassessor	Dudweiler
<i>Hüttemann, G.</i>	k. k. Oberbergrat	Brüx (Österreich)
Jacobs	Bergassessor	Saarbrücken
Jobst, H.	Bergwerksdirektor	Gersdorf (Bez. Chemnitz)
<i>Joerchel</i>	Bergreferendar	Breslau

Name	Stellung	Wohnort
Johow *	Bergrat	Gladbeck
Jordan, Frau *	Bergrat	Saarbrücken
Jüngst	Bergschuldirektor	Saarbrücken
Jüngst II	Bergassessor	Saarbrücken
Dr. phil. Jüngst	—	Essen (Ruhr)
Kaltheuner ***	Oberbergrat	Dortmund
Karcher*	Direktor	Dillingen
<i>Kattentidt</i>	Bergreferendar	Göttelborn
Kausch, Fr.	Ingenieur	Dortmund
Kayser *	Bergwerksdirektor	Hostenbach (Saar)
Kegel, H.	Berginspektor	Gertrudschacht bei Rositz
Keiper	cand. r. mont.	St. Ingbert
<i>Kesten</i>	Bergreferendar	Rotthausen
<i>Kirdorf</i>	Generaldirektor, Geheimrat	Gelsenkirchen
Klein, J.	Direktor	Frankenthal
Klein, J.	Dipl. Ingenieur	Humboldt-Kalk
Klein	Bergreferendar	Malstatt-Burbach
Kleine	Bergrat	Dortmund
Kleine	Bergassessor und Bergwerksdirektor	Witten
Klemme	Generaldirektor	Kohlscheid
Kley, H.	Dipl. Ingenieur	Saarbrücken
Kliver, P.	Bergwerksdirektor	Oelsnitz
Klötzer *	Bergwerksdirektor	Oelsnitz
Dr. Klose **	Geheimer Bergrat	Bonn
Kneisel, A.	Bergwerksdirektor	Gersdorf (Sachsen)
Kniebes, L.	Ingenieur	Saarbrücken
<i>Knochenhauer</i>	Bergmeister	Beuthen (O.-S.)
Knops *	Bergrat	Göttelborn
Köbrich	Großh. Hessischer Bergmeister	Darmstadt
Koch	Geheimer Bergrat	Tarnowitz
Koch	Bergrat	Saarbrücken
Köhl	Koksofendirektor	Malstatt-Burbach
Dr. Kohler	Berg- und Salinenpraktikant	Mittelbexbach
<i>Dr. Kohlmann</i>	Bergassessor	Straßburg i. Els.
von Könen *	Bergassessor	Von der Heydt
von Königslöw	Berginspektor	Ensdorf
<i>Körfer</i>	Bergrat	Köln
Korten *	Stahlwerksdirektor	Malstatt-Burbach
Kortenhaus	Bergreferendar	Heinitz
Körting	Direktor	Düsseldorf
Kost	Bergassessor a. D.	Essen (Ruhr)
Kowarzyk, Hugo	Berginspektor	Jaworzno

Name	Stellung	Wohnort
Krabler ***	Geheimer Bergrat	Altenessen
<i>Krahmann, M.</i>	Bergingenieur	Berlin
Kramer	Oberberg- und Salinenrat	München
Kratz	Bergreferendar	Friedrichsthal
Krauß, Th.	Bergwerksdirektor	Kotterbach (Oberungarn)
Dr. Kretzschmar	Oberfinanzrat	Freiberg i. Sachsen
Kreuser	Bergrat	Mechernich
Krüger	Ingenieur	St. Johann
Küch	Bergingenieur	Völklingen
Kühne, A.	Bergwerksdirektor	Rositz (S.-A.)
Küpper, Paul	Vertreter der Firma Haldy	Saarbrücken
Kukuk	Bergreferendar	Bonn
Kulemann	Stadtbaumeister	St. Johann
Laeis	Direktor	Zweibrücken
Langer	Bergassessor	Reden
Latowsky *	Baurat	Saarbrücken
Laute *	Bergrat	Saarbrücken
Leibold	Bergwerksdirektor	Gelsenkirchen
Dr. Leppla	Landesgeologe	Berlin
Lichtenberger	Bergassessor a. D.	Heilbronn
Liebrecht	Geheimer Bergrat	Berlin
Liebrich	Bergwerksdirektor	Oberhausen
Liesenhoff *	Bergrat	Reden
<i>Lindenberg</i>	Bergassessor a. D. und Bergwerksdirektor	Essen (Ruhr)
Lindner *	Bergrat	Gelsenkirchen
Lingenbrink *	—	St. Johann
Linke *	Generaldirektor	Slawentzitz (O.-S.)
Linnartz	Bergwerksdirektor	Sierre-Goppenstein, Schweiz
Lobe *	Bergrat	Königshütte
<i>Loegel</i>	Bergwerksdirektor	Berlin
<i>Loerbroks</i>	Geheimer Bergrat	Bonn
<i>Lohmann</i>	Oberbergrat a. D.	Halle
Losch	Bergwerksdirektor	Saarbrücken
Lossen	Bergassessor	Ensdorf
von und zu Löwenstein	Bergassessor	Essen (Ruhr)
Löwer	Direktor	Brebach
Loytved	Ingenieur	Duisburg
Ludwig	Bergrat	Bochum
<i>Lueg, H.</i>	Geheimer Kommerzienrat	Düsseldorf

Name	Stellung	Wohnort
Maetz, B.	Direktor	Frankfurt a. M.
<i>Manke</i>	Bergwerksdirektor	St. Johann
Marcus	Bergdirektor	Hungen (Hessen)
Dr. Martin	Bergassessor a. D.	Berlin
von Meer **	Bergwerksdirektor	Dudweiler
Méguin	Direktor	Dillingen
Mehner *	Bergrat und Bergwerksdirektor	Gutehoffnungshütte, Oberhausen
Meier, M.	Generaldirektor	Differdingen
<i>Dr. Mainz *</i>	Direktor	Berlin
Mellin	Berginspektor	Saarbrücken
Mengelberg *	Berginspektor	Heinitz
<i>Mentzel</i>	Bergassessor	Bochum
Mertz	Ingenieur	St. Johann
Methler *	Direktor	Hannover
Dr. Mettegang	Chemiker	Schlebusch
Meurin, Ferd.	—	Andernach
Meurin, L.	—	Andernach
Meyer, G. A.	Bergwerksdirektor	Herne i. W.
Meyer, E. L.	Bankier und Bergwerksbesitzer	Hannover
Meyer, Th.	Bergreferendar	Halle (Saale)
Meyer, Kurt	Bergreferendar	Halle (Saale)
Meyjes	Direktor	Zweibrücken
Meyner	Ingenieur	Altenburg
Miethe	Direktor	Rombach
Mildner, C.	Ingenieur	Gleiwitz
Möhring	Direktor	Dillingen
Mook, C.	Bergwerksdirektor	Eisenach
Moritz, A.	Bergwerksdirektor	Weilburg (Lahn)
Morsbach	Bergassessor a. D. und Bergwerks- direktor	Dortmund
von Morsey-Picard, Freiherr	Bergrat a. D.	Cassel
Müller, E.	Vertreter der Maschinenfabrik Korfmann	Witten
Müller, Ph.	Bergrat	St. Andreasberg (Harz)
Müller, O.	Bergrat	Gelsenkirchen
Müller, E.	Bergwerksdirektor	Lugau i. Erzgebirge
Müller, E.	Berginspektor	Saarbrücken
Müller	rev. Markscheider	Saarbrücken
Müsch	Berginspektor	Ibbenbüren
Neidhardt	Bergreferendar	St. Johann
Netto	Bergrat	Cottbus
Neuhaus, G.*	Hütteningenieur	Bochum

Name	Stellung	Wohnort
<i>Niedner</i>	Bergwerksdirektor	Tarnowitz
Nöh, M.	Bergreferendar	Von der Heydt
Nolting	Bergwerksdirektor	Salzungen
Oertel	Bergassessor a. D.	Lehesten
von Ofen	Bergreferendar	Bildstock
Oppert	Ingenieur	Köln
<i>Oswald</i>	Kommerzienrat	Coblenz
<i>Othberg, Ed.</i>	Bergwerksdirektor	Eschweilerau
Ottermann, H.	Bergreferendar	Louisenthal
Pelzer	Ingenieur	Dortmund
Pfeiffer	Kommerzienrat	Kaiserslautern
Pieler, Franz	Bergrat	Ruda (O.-S.)
Piepenbring, E.*	Ingenieur	Dortmund
Pistorius	Bergwerksdirektor	Schloß Waldenburg (Schles.)
Pohl, M.	Bergassessor	Berlin W.
Pohlig	Ingenieur	Köln
Prietze ***	Geheimer Bergrat	Saarbrücken
Prietze, G.	Bergreferendar	Saarbrücken
Putz	Berg-Praktikant	Zweibrücken
Queck	Bergingenieur	Frankenholz (Pfalz)
Raab, Joseph **	Gewerke	Wetzlar
Raabe	Bureaudirektor	Malstatt-Burbach
Reckmann, H.	Bergreferendar	Göttelborn
Reimann **	Berginspektor	Dudweiler
<i>Reimerdes</i>	Bergassessor	Osnabrück
Reinhard *	Bergwerksdirektor	Mengede
Remy	Bergrat	Lipine (O.-S.)
<i>Richert</i>	Bergrat	Goslar
Richter *	Bergrat	Eisleben
Riedel *	Bergwerksdirektor	Antonienhütte
Roderfeld, Pet.	Fabrikverwalter	Bous
Roeschl	gepr. Bergpraktikant	St. Ingbert
<i>Röchling, Louis</i>	Fabrikant	Völklingen
<i>Röder, Fr.</i>	Bergwerksdirektor	Lugau
Römer	Bergassessor	Neunkirchen
Roos	Bergbaubeflissener	Saarbrücken
Rose	Bergreferendar	Heinitz
Roth, C.	Kommerzienrat	Saarbrücken
Rothmaler, Th.	Bergreferendar	Von der Heydt
Rottacker *	Bergmeister	Bodenwöhr
Rottmann, Fr.	Oberingenieur	St. Johann
Rudolph	Bergrat	St. Ingbert

Name	Stellung	Wohnort
Dr. Rupp	Professor	Baden (Schweiz)
Salomon	Oberbergrat	Dortmund
Salzbrunn	Bergrat	Zaborze
Schale	Berginspektor	Ensdorf
Schantz *	Bergrat	Camphausen
Dr. Schäfer **	Bergrat	Ensdorf
Scheffer	Bergbaubeflissener	Marburg
Scheibner, H.	Bergrat	Lugau (Bez. Chemnitz)
Scherer *	Bergmeister	Saargemünd (Lothr.)
Schlegel	Regierungs-Baumeister	Saarbrücken
Schlösser	Bergrat	Barsinghausen
Schmelzer	Kesselrevisor	Saarbrücken
Schmick	Ingenieur	Kalk
Schmidt, A. E.	Bergrat	Zwickau
Dr. Schmidt, G.	Chemiker	Schlebusch
Schmidt, K.	Oberingenieur	St. Johann
Schmitt, W.	Bergschullehrer	Malstatt-Burbach
Schnaß	Bergbaubeflissener	Saarbrücken
Schnepff, H.	Bergpraktikant	St. Ingbert
Scholz	Bergmeister	Eisleben
Schönberg	Oberingenieur	Dillingen
Schrader	Geheimer Bergrat	Braunschweig
Schrader ***	Bergwerksdirektor a. D.	Bonn
Schreck	gepr. Bergpraktikant	Bodenmais
Schreiber	Bergreferendar	Camphausen
Schreiber **	Geheimer Bergrat	Staßfurt
Schroeder	Direktor	Bous
Schrödter	Dr. Ingenieur, Geschäftsführer des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute	Düsseldorf
von Schubert	Generalleutnant z. D., Mitgl. d. Ab- geordnetenhauses	Berlin
Schulte-Mäter	Bergwerksdirektor	Frankenholz
Schulze-Velling- hausen *	Bergwerksdirektor	Werne
Sehmer, jun.	Ingenieur	Malstatt-Burbach
Selgradt	Hüttenverwalter	Sonthofen
Selle	Bergreferendar	Sulzbach
Serlo	Bergmeister	Metz
Sickel	Bergrat	Freibergsdorf
Siepmann	Oberingenieur	Dillingen
Simon *	Bergwerksdirektor	Klein-Rosseln (Lothr.)
Sippell	Oberingenieur	St. Johann

Name	Stellung	Wohnort
<i>von Skal</i>	Bergassessor und Bergwerksdirektor	Bollingen (Lothr.)
<i>Sorge</i>	Mitglied des Kruppschen Direktoriums	Grusonwerk b. Buckau
<i>Spaeter</i>	Geh. Kommerzienrat	Coblenz
Sprotte, J.	Gruben-Repräsentant	Hermsdorf
Stähler *	Berginspektor	Göttelborn
Stähler	Bergreferendar	Göttelborn
Stein	Oberingenieur	Dortmund
Stein *	Bergassessor	Recklinghausen
<i>Stens</i>	Bergassessor	Mülheim (Ruhr)
Dr. Stephan	Justizrat und Generaldirektor	Beuthen (O.-S.)
Stoecker *	Bergwerksdirektor	Sulzbach
Stolle	Bergreferendar	Neunkirchen
Storkebaum	Prokurist von Felten & Guillaume	Mülheim a. Rhein
Stössel	Oberingenieur	Saarbrücken
Strauß, R.*	Bergwerksdirektor	Hohndorf
Stutz *	Berginspektor	Sulzbach
Taye	Ingenieur	St. Johann
Thiel	Bergbaubeflissener	Louisenthal
<i>Tilmann</i>	Bergassessor a. D. und Bergwerks- direktor	Dortmund
<i>Tomson, E.</i>	Generaldirektor	Zeche Dahlbusch (Gelsenkirchen)
Tönnies, W.	Bergassessor	Saarbrücken
Tönnis	Ingenieur	Duisburg
Trainer *	Bergmeister	Diedenhofen
Treptow, E.**	Oberbergat und Professor	Freiberg (Sachsen)
Dr. Tübben	Berginspektor	Friedrichsthal
Turk, D.	techn. Direktor	Neunkirchen (Trier)
Venator *	Ingenieur	Saarbrücken
<i>Viebig</i>	Bergreferendar	Cassel
Vietor	Bergwerksdirektor	Wattenscheid
Voelkel	Oberbergat	Halle (Saale)
Vogel **	Berghauptmann	Bonn
Vogel *	Berginspektor	Von der Heydt
Vogel	Oberingenieur	Dillingen
Dr. Vogelsang *	Bergwerksdirektor	Bleicherode (Harz)
<i>Dr. Volpert</i>	Direktor	Dortmund
<i>Dr. Voltz</i>	Generalsekretär	Kattowitz
Vowinkel *	Berginspektor	Louisenthal
Wagner, Max	—	Saarbrücken
Webers	Bergassessor	Braunschweig
Wefing, H.	Ingenieur	Saarbrücken

Name	Stellung	Wohnort
Wegge, G.	Bergwerksdirektor	Brühl (Cöln)
Dr. Weidman ***	Geheimer Bergrat	Elberfeld
Weigel, C. H.	Bergdirektor	Oelsnitz i. E.
Weinlig *	Generaldirektor	Dillingen
Weisdorff *	Generaldirektor	Burbach
Dr. Weise	Berginspektor	Louisenthal
Dr. ing. Weiskopf	Bergwerksdirektor	Hannover
Weißleder	Bergassessor	Saarbrücken
de Wendel, François	Hüttenbesitzer	Hayingen
Wentzel, C. jun.	—	Friedrichsthal
Wentzel, O.	—	St. Johann
Werminghoff	Generaldirektor	Berlin
Werner	Dipl. Ingenieur	Malstatt-Burbach
Werner	Berginspektor	St. Andreasberg
Westermann	Bergreferendar	Deutz
Wewetzer	Bergassessor	Saarbrücken
Wex	Bergassessor	Berlin
Weyland *	Kommerzienrat	Siegen
Weyland	Bergreferendar	Camphausen
Wiesmann *	Bergmeister	Recklinghausen
Wiester *	Berginspektor	Waldenburg (Schl.)
Wiggert	Geheimer Bergrat	Zabrze (O.-S.)
Wilke	Bergreferendar	Camphausen
Willing	Bergbaubeflissener	St. Johann
Wirker	Maschinenfabrikant	Meuselwitz
Wiskott	Bergwerksdirektor	Dortmund
Witte	Bergassessor	Kattowitz
Woeste	Bergreferendar	Heinitz
Wolff, O.	Ingenieur	St. Johann
Zieglmeier	Königl. Obereinfahrer	St. Ingbert
Zilliken	Generaldirektor	Neunkirchen, Bez. Trier
Zix *	Geheimer Bergrat	Dortmund
Zöller	Bergreferendar	Bonn
Zörner *	Generaldirektor	Kalk.

Festbericht.

Zum Empfange der Festteilnehmer waren von dem Festausschusse umfassende Vorbereitungen getroffen. Vor dem Eingang zum Dienstgebäude der Königlichen Bergwerksdirektion, in dem die Ausgabe der Drucksachen usw. erfolgte, begrüßte eine aus Tannengrün, Blattpflanzen und Fahnen hergestellte Ehrenpforte die Gäste, auch sonst war das Gebäude mit reichem Festschmuck versehen, abends wurde es reich beleuchtet. Für jeden Festteilnehmer war in den vorhergehenden Tagen ein handliches Paket hergestellt, das außer der Festschrift über den Saarbrücker Steinkohlenbergbau einen Führer für die Städte und das Spicherer Schlachtfeld, sowie die Wohnungsnachweise, die Damenkarten, die Berechtigungsscheine für die einzelnen Veranstaltungen und die Fahrkarten für die Ausflüge nach Maßgabe der Anmeldungen enthielt. Eine Anzahl von Bergschülern und anderen geeigneten Persönlichkeiten stand den Festgästen für Führung und Auskunftserteilung zur Verfügung.

Die Saarstädte hatten zu Ehren der Festteilnehmer reich geflaggt, das St. Johanner Rathaus, in dem die Verhandlungen vor sich gingen, und die Saarbrücker Markthalle, in der das Festmahl stattfand, waren besonders stättlich geschmückt.

Nachdem im Laufe des 7. September die Mehrzahl der Teilnehmer eingetroffen war, fand am Abend in den Räumen des Saarbrücker Zivilkasinos in zwangloser Weise die gegenseitige Begrüßung der Festgäste statt. Herr Geheimer Justizrat Boltz hieß sie namens des Vorstandes der Kasino-Gesellschaft herzlich willkommen.

Am 8. September begannen in dem schönen Bürgersaale des St. Johanner Rathauses die Verhandlungen. Herr Geheimer Bergrat Hilger als Vorsitzender des vorbereitenden Ausschusses eröffnete die Sitzung um 9¹/₄ Uhr mit folgender Rede:

Meine Herren! Der glänzend verlaufene 8. Allgemeine Deutsche Bergmannstag im September des Jahres 1901 in Dortmund hat auf die Anregung Sr. Exzellenz des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe und des Herrn Oberberghauptmanns von Velsen beschlossen, den 9. Allgemeinen Deutschen Bergmannstag in St. Johann-Saarbrücken zu feiern, und

mich zum Vorsitzenden des vorbereitenden Ausschusses gewählt. Als solcher habe ich das Recht und die Pflicht, den 9. Allgemeinen Deutschen Bergmannstag zu eröffnen, was hiermit geschieht, Sie alle willkommen zu heißen und der Freude des Saarbrücker Bergbaus über Ihr zahlreiches Erscheinen Ausdruck zu geben. Ich kann Ihnen mitteilen, daß von den Herren Fachgenossen 419 mit 121 Damen dem Rufe Folge geleistet haben. Ich heiße Sie alle herzlich willkommen und freue mich, daß die sämtlichen, Bergbau treibenden Staaten des deutschen Vaterlandes vertreten sind, und daß ich die Ehre habe, auch Vertreter von Österreich und Luxemburg unter uns begrüßen zu dürfen.

Ich gebe dann zunächst dem lebhaften Bedauern darüber Ausdruck, daß es uns nicht vergönnt ist, Se. Exzellenz, den Herrn Minister für Handel und Gewerbe, dem wir in erster Linie zu verdanken haben, daß der 9. Allgemeine Deutsche Bergmannstag hier stattfindet, in unserer Mitte begrüßen zu dürfen. Derselbe ist leider verhindert, den Verhandlungen und Veranstaltungen beizuwohnen, und hat den Herrn Oberberghauptmann von Velsen mit seiner Vertretung beauftragt. Es gereicht mir zur besonderen Ehre, Herrn Oberberghauptmann von Velsen als Vertreter des Herrn Ministers begrüßen zu dürfen.

Dann haben wir ferner die Ehre, eine Reihe von Vertretern der höheren Staatsbehörden als unsere Ehrengäste unter uns zu sehen. In erster Linie begrüße ich den Herrn Oberpräsidenten unserer schönen Rheinprovinz, Se. Exzellenz Dr. Nasse. Se. Exzellenz haben uns die große Freude bereitet, unter uns zu erscheinen. Wir begrüßen ihn, der schon als Regierungspräsident in Trier, ebenso wie später als Oberpräsident in Koblenz dem Saarbergbau sein ganz besonderes Wohlwollen entgegengebracht hat und dessen Entwicklung mit dem regsten Interesse gefolgt ist. Se. Exzellenz ist dem Saarbrücker Bergbau und allen, die für ihn arbeiten und wirken, stets ein hoher Gönner und aufrichtiger Freund gewesen in guten und, was noch mehr ist, auch in bösen Tagen. Sr. Exzellenz dafür den tiefgefühltesten Dank zu sagen, ist mir ein besonderes Bedürfnis.

Ich begrüße ferner den Regierungspräsidenten von Trier, Herrn Bake, Herrn Landrat Bötticher, Herrn Eisenbahndirektionspräsident Schwering, die Herren Berghauptleute von Bonn und Halle, sowie die Herren Vertreter des Staats- und Privatbetriebes der sämtlichen bergbautreibenden Staaten unseres deutschen Vaterlandes.

Wir statten ganz besonders der Stadt St. Johann und ihrem Herrn Bürgermeister Dank ab dafür, daß sie uns diesen herrlichen Festsaal zur Verfügung gestellt haben, St. Johann, das unter zielbewußter Leitung wohl am mächtigsten aufstrebende Gemeinwesen des Saarreviers. Die Überlassung dieses schönen Saales verdanken wir den ausgezeichneten

freundnachbarlichen Beziehungen, die stets zwischen der Stadt St. Johann und der Bergverwaltung obgewaltet haben. Wir danken den Herren Stadtvertretern auch dafür, daß sie nicht nur für unser geistiges, sondern auch für unser leibliches (Frühstücksbüffet) Wohl sorgen wollen.

Ehe wir in die Verhandlungen eintreten, haben wir einer Ehrenpflicht zu genügen. Seit der letzten Tagung in Dortmund sind eine ganze Reihe hervorragender Fachgenossen in die ewige Teufe hinabgefahren, aus der es keine Ausfahrt mehr gibt. Ihrer zu gedenken ist eine Ehrenpflicht, namentlich des Mannes, der die Verhandlungen des letzten Bergmannstages in Dortmund in so umsichtiger Weise geleitet hat, des verstorbenen Herrn Berghauptmanns Taeglichsbeck. Zum Zeichen der Ehrung der Verstorbenen bitte ich Sie, sich von Ihren Sitzen zu erheben.

Darauf nahm Herr Oberberghauptmann von Velsen das Wort zu folgender Rede:

Meine werten Herren Kollegen! Gestatten Sie mir im Namen des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe, Exzellenz Möller, den 9. Allgemeinen Deutschen Bergmannstag zu begrüßen. Der Herr Minister hatte die Absicht und den dringenden Wunsch, heute hier zu erscheinen, aber die viele Arbeit der letzten Zeit, verbunden mit voraussichtlich noch schwererer Arbeit in der Zukunft, hat es ihm ersprießlich erscheinen lassen, dem Rate des Arztes Folge zu leisten und sich zunächst zu stärken, ehe er an die Winterarbeit herangeht. Der Herr Minister, der sich augenblicklich in Sylt an der Nordsee befindet, hat mich dringend gebeten und beauftragt, seine herzlichen Wünsche zu übermitteln.

Gleichzeitig gestatte ich mir, Sie namens der Bergabteilung des Ministeriums und der übrigen Herren Kollegen von der Staatsbergverwaltung zu begrüßen. Wir sind uns bewußt gewesen, wenn wir die Herren gebeten haben, hierher zu kommen, daß wir, wenn ich so sagen soll, vielfach kritischen Blicken ausgesetzt sein werden, und daß dasjenige, was wir den Herren zeigen können, nicht überall mustergültig ist und zwar aus vielfachen Gründen, besonders weil, wie die Herren selber sehen werden, vielfache und nicht unbedeutende Umwälzungen im Gange sind. Und das wissen die Herren selber, daß Anlagen, die im Umbau begriffen sind, nicht so schön aussehen wie fertige, neu gebaute. Und das gilt namentlich hier, wo es sich um einen Bergbau handelt, dessen Anlagen auf lange Jahre zurückblicken können und die sich in immer neuer Form dem Beschauer darbieten. Gleichwohl hoffe ich, daß Sie sehen werden, daß wir hier an der Saar auch im Staatsbetriebe bestrebt sind, uns nicht von den Kollegen der Privatindustrie überflügeln zu lassen. So heiße ich die Herren herzlich willkommen und bringe dem 9. Allgemeinen Deutschen Bergmannstag ein kräftiges „Glückauf!“

Der Herr Oberpräsident der Rheinprovinz, Exzellenz Dr. Nasse, führte dann folgendes aus:

Meine Herren! Ich bin dem Festausschuß und vor allem dem Herrn Vorsitzenden desselben herzlich dankbar dafür, daß er mir Gelegenheit gegeben hat, den 9. Allgemeinen Deutschen Bergmannstag hier begrüßen zu können. Wir als Bewohner eines industriell hervorragenden und verkehrsreichen Landesteiles unseres deutschen Vaterlandes sind stolz auf unseren Bergbau. Wir wissen, daß auf dem Bergbau, vor allem auf dem Kohlenbergbau unsere industrielle und Verkehrsentwicklung ruht.

Hier, wo Sie sich in einem Kohlenrevier versammelt haben, werden Sie sehen, was geleistet wird nach den neuesten wissenschaftlichen Forschungen unter der Unterstützung einer vollendeten Technik. Es wird Ihnen gar manches Interessante zu Gesicht kommen, was Ihnen zur Anregung dienen wird.

Unsere neue sozialpolitische Gesetzgebung hat ihre erste Anregung von dem Bergbau empfangen. Das Verhältnis der Bergherren zu den Knappen ist das Vorbild gewesen für die Bestrebungen, das Wohl der Arbeiter zu heben und zu bessern. Aber auch jetzt ruht man in dieser Beziehung nicht auf den alten Lorbeeren aus, sondern immerfort strebt man bei der Bergverwaltung weiter, die Wohlfahrt der Arbeiter zu fördern. Auch da werden Sie, wenn Sie hinauskommen in das Revier, gewiß manches Vortreffliche sehen.

Meine Herren! Für die hiesigen Beratungen wünsche ich Ihnen alles Gute. Mögen Sie durch die Vorträge, die hier gehalten werden, durch den gegenseitigen Verkehr untereinander, durch den Einblick in das große Getriebe der hiesigen staatlichen Bergverwaltung, mögen Sie sich dadurch vollständig befriedigt fühlen. Möge der deutsche Bergbau reichen Nutzen haben von Ihren Beratungen.

Ich fasse meine Wünsche zusammen in ein herzliches „Glückauf!“

Darauf ergriff das Wort der Herr Präsident des Reichsversicherungsamtes Gaebel:

Meine hochverehrten Herren! Ich bitte um die Erlaubnis, im Namen des Reichsversicherungsamtes einige wenige begrüßende Worte an den 9. Allgemeinen Deutschen Bergmannstag richten zu dürfen. Ist doch die deutsche Arbeiterversicherung, wie von dem Herrn Oberpräsidenten zutreffend bemerkt worden ist, aufgebaut worden auf den Erfahrungen und Beobachtungen, die man mit den Wohlfahrtseinrichtungen der Knappschaften des Bergbaues machte.

Es ist mir eine große Genugtuung und Freude, an dieser Stelle des Mannes mit Dank zu gedenken, der immer wieder auf den Gedanken des

Aufbaues und der Ausgestaltung der deutschen Arbeiterversicherung zurückgekommen ist, des verewigten Herrn Freiherrn von Stumm.

Aber nicht nur geschichtlich, sondern auch aktuell und in der Gegenwart sind die Beziehungen zwischen der deutschen Arbeiterversicherung und dem Bergbau sehr rege, sehr innige. Wenn einerseits der Bergbau, abgesehen von finanziellen Zielen, die er zu erstreben berechtigt ist, wenn er, abgesehen von diesen Zielen, immer wieder darauf sinnt, alle Erfindungen und Entdeckungen zum besten der seiner Fürsorge anvertrauten Arbeiter zu verwenden — denn ja auch heute in den Vorträgen, die uns gehalten werden, wird gerade auf diejenigen Vorkehrungen zurückgekommen werden, welche zum besten der unter der Erde arbeitenden Bergleute geschaffen sind und geschaffen werden sollen —, wenn ferner infolge der großen Gefährlichkeit des Bergbaus große Lasten auf denselben durch die Arbeiterversicherung gewälzt worden sind, so ist es andererseits für die Arbeiterversicherung und deren Organisation, insbesondere für das an der Spitze marschierende Reichsversicherungsamt von höchstem Wert, durch sachliche Beziehungen mit dem Bergbau in steter Verbindung zu bleiben. Deshalb danke ich dem geehrten Festausschuß ganz besonders, daß er mir wieder Gelegenheit gegeben hat, dem Bergmannstag beizuwohnen. Ich wünsche ihm und allen seinen Verhandlungen den allerbesten und glücklichsten Verlauf.

Herr Bürgermeister Dr. Neff führte folgendes aus:

Hochgeehrte Versammlung! Namens der Städtevertretung der drei Saarstädte und ihrer gesamten Bürgerschaft gebe ich mir die Ehre, dem 9. Allgemeinen Deutschen Bergmannstag und seinen Ehrengästen hier in unsern Mauern ein freudiges, herzliches Willkommen entgegenzurufen.

Meine hochgeehrten Herren! Als vor drei Jahren, wie Herr Geheimrat Hilger schon erwähnte, die Depesche von Dortmund hier einging des Inhalts, daß der damalige Bergmannstag beschlossen hätte, hier in den Saarstädten die nächste Versammlung abzuhalten, da erfüllte die frohe Botschaft unsere Gemüter mit Stolz und Freude, und wir haben diese Anfrage sofort mit der Kundgebung verbindlichsten Dankes angenommen. Nachher aber, ich darf es nicht verschweigen, stiegen uns Bedenken auf, wenn ich so sagen soll, Beklemmungen und Beängstigungen, ob denn auch die Saarstädte mit ihren doch klein begrenzten Verhältnissen den Ansprüchen einer so illustren Versammlung genüge leisten könnten. Indessen, aus Ihrer wohlwogenen Entschließung selbst heraus haben wir schließlich Beruhigung gefaßt in der Annahme, daß Sie wohl für diesmal auf die Vorzüge, Annehmlichkeiten und Anregungen einer Großstadt Verzicht leisten wollten. Es stand in Dortmund ja sogar mit uns in Konkurrenz die Anziehungspunkte aller Art vereinigende Großstadt Hamburg, haben Sie

ja bisher nur in Großstädten getagt, wie in Breslau, München, Dortmund. Aber wir haben in der Annahme Beruhigung gefaßt, daß Sie hier im Saarrevier altem historischen Boden des Bergbaus die Ehre Ihres Besuches schenken wollen. Hier, wo, wie bekannt, die ersten Anfänge des Kohlenbergbaus bis zum Anfang des 17. Jahrhunderts zurückreichen, wo wir Eisenschmelzen schon zu Beginn des 16. Jahrhunderts hatten.

Meine hochgeehrten Herren! Sie kennen ja den Aufschwung, den der Saarbergbau im letzten Jahrzehnt genommen hat, besser wie ich. Das Programm weist ja eine Reihe von Betrachtungen dieser Art auf. Es wird Ihnen vor Augen geführt werden der herrliche Saarbergbau, der Stolz unserer Saarstädte und der von ihm zweifellos befruchtete Betrieb unserer großen Eisenhütten.

Ich schließe mich lebhaft im Namen aller Bürger den Wünschen an, daß Ihre Tagung, Ihre Beratungen und Besichtigungen, deren Programm das Gebiet der Technik, der Wirtschaftspolitik und der Sozialpolitik umfaßt, dem deutschen Bergbau reichen Nutzen und Förderung bringen mögen. Das ist der innigste Wunsch der Saarstädte, und ich vereinige alle meine Empfindungen, denen ich im Namen der Bürgerschaft Ausdruck verliehen habe, in dem Rufe:

Dem 9. Allgemeinen Deutschen Bergmannstage in den Saarstädten
ein herzliches „Glückauf!“

Nach diesen Begrüßungsreden wurde in den geschäftlichen Teil der Tagung eingetreten und auf Vorschlag des Herrn Oberberghauptmanns von Velsen unter allgemeinen lebhaften Beifallsäußerungen der Leiter des vorbereitenden Ausschusses, Herr Geheimer Bergrat Hilger, zum Vorsitzenden des Bergmannstages gewählt. Als stellvertretenden Vorsitzenden schlug der Herr Oberberghauptmann „den Senior der westfälischen Kollegen“ Herrn Geheimen Bergrat Krabler aus Altenessen vor, als Beisitzer die Herren Oberberg- und Salinenrat Cramer aus München und Oberfinanzrat Kretschmar aus Freiberg, als Schriftführer die Herren Berginspektor Müller und Bergassessor Christ aus Saarbrücken. Die Vorschläge fanden ungeteilte Zustimmung, worauf die Herren die Wahl dankend annahmen.

Darauf beriet man über den Versammlungsort für den 10. Allgemeinen Bergmannstag. Herr Oberberghauptmann von Velsen regte die Wahl der Stadt Eisenach, als günstig in der Mitte des Reiches gelegen, an und fand, nachdem Herr Berghauptmann Dr. Fürst, Halle, warm für diese Wahl eingetreten war, von allen Seiten völlige Zustimmung. Von dem Beschluß wurden das Finanzministerium der Großherzoglich-Meiningschen Staatsregierung und der Oberbürgermeister von Eisenach telegraphisch benachrichtigt, die die erbetene Zustimmung zu der Wahl mit Freuden er-

teilten. Zum Vorsitzenden des vorbereitenden Ausschusses des 10. Allgemeinen Bergmannstages wurde dann Herr Berghauptmann Dr. Fürst gewählt und ihm die Bildung des vorbereitenden Ausschusses überlassen.

Daran schlossen sich die Vorträge; es sprachen:

- Herr Landesgeologe Dr. Leppa über die Ausdehnung des Karbons im Süden des Rheinischen Schiefergebirges;
- „ Berginspektor Vogel über die Erzeugung von Heiz- und Kraftgas aus minderwertigen Brennstoffen im Ringgenerator;
- „ Oberingenieur Gerkrath über den heutigen Stand der Gas-kraftmaschinen;
- „ Professor Dr. Rupp über Dampfturbinen.

Es trat dann eine Pause ein, in der von der Stadt St. Johann den Festteilnehmern ein Frühstück dargeboten wurde.

In der hierauf eröffneten Diskussion über die Vorträge betonte Herr Ingenieur Körting, Hannover, daß es bei der Beurteilung der verschiedenen Gasmaschinenarten nach seiner Meinung weniger auf den theoretischen Nutzeffekt als auf die größte Betriebssicherheit und die gesamten entstehenden Betriebskosten ankomme, und daß in jedem einzelnen Falle danach die Wahl über die Art der Maschine getroffen werden müsse.

Inzwischen war die Zeit so weit vorgeschritten, daß die ferner vorgesehenen Vorträge von

- Herrn Bergrat Cleff über die Bekämpfung der Stein- und Kohlenfallgefahr im Saarrevier;
- „ Berginspektor von Königslöw über Erfahrungen mit Schrämmaschinen im Saarrevier;
- „ Berginspektor Flemming über Versuche zur Unschädlichmachung des Kohlenstaubes durch Berieselung mit Ölen;
- „ Bergassessor Glinz über Neuerungen bei Förderanlagen mit endlosem Seil;
- „ Bergassessor Lossen über das Rettungswesen unter Tage auf den Gruben des Saarreviers;
- „ Ingenieur Schmitt über Zentralkondensationen

nicht mehr gehalten werden konnten. Sie sind entsprechend dem Beschluß der Versammlung ebenso wie die gehaltenen Vorträge im vorliegenden Berichte abgedruckt.

Die Damen der Festteilnehmer hatten während der Tagung im Rathssaal einen lohnenden Wagenausflug nach dem Spicherer Schlachtfelde unternommen.

Um 4 $\frac{1}{2}$ Uhr begann in der mit Flaggen und Tannengrün künstlerisch geschmückten Markthalle zu Saarbrücken das Festmahl. Die Teilnehmer wurden mit dem folgenden von Herrn Bergwerksdirektor Kayser gedichteten, von Fräulein Abels vollendet vorgetragenen Prolog begrüßt.

Glückauf!

Seid uns begrüßt, die Ihr aus weiten deutschen Gauen
 Im fernen Westen heute Euch zusammenfindet!
 Ein froh Willkommen Euch und Euren holden Frauen,
 Die sich mit Euch zur Fahrt zum Bergmannstag verbündet!
 Und nehmt vorlieb als uns're lieben Gäste
 Mit dem, was gern wir bieten Euch zum Feste!

Verflossen sind drei Jahr', seit auf westfäl'schen Fluren
 Wir uns die Hand gereicht. Und: „Bis auf Wiedersehen,
 Auf Wiedersehen in Saarbrücken!“ scholl's zum Abschied.
 Lang lag die Zeit vor uns, wie schnell ist sie verflossen,
 Und noch lebt allen uns in der Erinnerung
 Der Glanz der Tage und die warme Gastfreundschaft,
 Die uns Westfalen damals hat so reich geboten.
 Ob wir bestehen werden neben jenen Tagen?
 Schaut um Euch! Eine gütige Natur verschwendet
 All ihren Glanz und Reiz, um freundlich uns zu helfen,
 Daß Ihr der Essen düstern Rauch, den Qualm der Hütten
 Vergeßt nach Stunden ernsten Müh'ns und ernster Arbeit.
 Mit rotem Herbstlaub schmückt sich schon der Buchenwald,
 Durch den sich Bergmannspfade stundenweit erstrecken.
 Im bunten Waldeskleide schau'n die Berge nieder,
 Von denen Sage und Geschichte zu Euch reden,
 Und lieblich liegt gar oft im Tal versteckt die Grube.
 Ein freundlich Landschaftsbild umrahmt das Werksgetriebe,
 Nimmt Härte ihm und Strenge, die ihm sonst zu eigen. —
 Und dann im Tal der Saar ein stolzes Städtebild,
 Saarbrücken-St. Johann! Das erste Blut sah's fließen
 Im deutschen Krieg! Vom Winterberg blickt ernst hernieder
 Das Denkmal, das an ihn erinnert und die Helden,
 Die Spicherns Berge einst mit ihrem Blute tränkten!
 Ein Bild fürwahr, das Herz und Sinne nimmt gefangen! —
 Im Lande aber, auf den Dörfern rings verstreut,
 Da wohnt ein Bergmannsvolk voll Frömmigkeit und Treue,
 Das seinen Gott verehrt und seinen König liebt.
 Ihm helfend beizustehen und stets sein Wohl zu fördern,

Ist Freude uns und Pflicht. Mög' auch aus diesen Tagen
Dem Bergmannsstand, dem uns're Geistesarbeit gilt,
Erwachsen Heil und Segen für die fern're Zukunft! —

Geht hin und schaut und prüft; laßt's Euch bei uns gefallen
Und nehmt ein freundlich Angedenken mit ans Saarrevier!

Drum noch einmal begrüßt, die Ihr aus deutschen Gauen
Bei uns im fernen Westen Euch zusammenfindet!
Ein froh Willkommen Euch und Euren holden Frauen
Sei heut zum 9. Deutschen Bergmannstag verkündet!

Nehmt denn vorlieb als uns're lieben Gäste
Mit dem, was gern wir bieten Euch zum Feste!

Dann erhob sich Herr Oberberghauptmann v. Velsen zu folgender Rede auf den obersten Bergherrn:

Meine hochverehrten Herrschaften! Das erste Glückauf des heutigen Tages gilt dem obersten Bergherrn, unserm allergnädigsten Kaiser und König! Während wir heute den wissenschaftlichen Vorträgen gelauscht haben, sind die verehrten Damen nach dem Ehrental ausgeflogen und haben dort die Gräber der Helden besucht, die vor nunmehr über 30 Jahren mit Gott für König und Vaterland, für Kaiser und Reich ihr Blut und Leben gelassen haben. Seit der Zeit sind 34 Jahre dahingegangen, Jahre gesegneten Friedens. Die großen Feldherren, die uns damals zu Kampf und Sieg geführt haben, Kaiser Wilhelm I., Kaiser Friedrich, Graf Moltke und Fürst Bismarck sind alle heimgegangen. Das Reich, das sie geschaffen haben, ist uns jedoch geblieben.

Wenn zurzeit draußen im fernen Osten zwei große Völker mit einander kämpfen, dann können wir uns umsomehr des Friedens erfreuen. Und diesen Frieden verdanken wir nicht zum wenigsten der vorausschauenden Politik Seiner Majestät des Kaisers und Königs. Dafür gebührt ihm unser aller Dank.

Große Freude ist dieser Tage unserm geliebten Kaiserhause widerfahren, indem der zukünftige deutsche Kaiser, der Kronprinz, sich seine zukünftige Gattin aus dem Stamme erkoren hat, der uns schon einstmals mit der Königin Luise eine edle Königin geschenkt hat.

Sie alle, meine Damen und Herren, werden deshalb freudig mit mir einstimmen in den Ruf: Se. Majestät, unser allergnädigster Kaiser und König „Glückauf“, „Glückauf“, „Glückauf!“

Im Anschluß an diesen Trinkspruch wurde auf Vorschlag des Herrn Geheimrats Hilger folgendes Telegramm an Se. Majestät abgesandt:

„Die zum 9. Allgemeinen Deutschen Bergmannstage in den Saarstädten St. Johann-Saarbrücken-Malstatt-Burbach an der Westgrenze des Reiches versammelten Festteilnehmer aus allen Gauen des deutschen Vaterlandes bringen Ew. Majestät, ihrem allergnädigsten Kaiser und König, dem geliebten obersten Bergherrn, in alleruntertänigster Huldigung ehrerbietiges „Glückauf!“ dar; sie geloben angesichts der mahnenden Zeichen einer ruhmreichen Vergangenheit unverbrüchliche Treue und ein zähes Festhalten an den in großer Zeit mit großen Opfern erreichten nationalen Gütern.

Hilger, Geheimer Bergrat.“

Die auf diese Huldigung später eingegangene Antwort lautet:

„Herrn Geheimen Bergrat Hilger

St. Johann (Saar).

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allerhöchst sich über den treuen Bergmannsgruß sehr gefreut und lassen Euer Hochwohlgeboren ersuchen, dem Deutschen Bergmannstage Allerhöchstihren Königlichen Dank zum Ausdruck zu bringen.

Auf Allerhöchsten Befehl

Der Geheime Kabinettsrat von Lucanus.“

Den zweiten Trinkspruch brachte der Vorsitzende des Bergmannstages, Herr Geheimer Bergrat Hilger, auf die Ehrengäste und Gäste in folgenden Worten aus:

„Meine verehrten Damen und Herren!

Der geschäftliche, amtliche Teil des 9. Allgemeinen Deutschen Bergmannstages hat heute morgen in dem herrlichen Rathaussaale zu St. Johann seine Erledigung gefunden.

Wir waren zu ernster Männerarbeit versammelt und haben manches lehrreiche, ersprießliche Wort gehört, haben auch Beschlüsse für die Zukunft gefaßt, unter denen der wichtigste die Bestimmung des Ortes des 10. Allgemeinen Deutschen Bergmannstages ist. Gewählt ist Eisenach. Wir haben an die Sachsen-Weimarsche Staatsregierung und an die Stadt Eisenach telegraphiert und herzlich zusagende Antworten erhalten.

Der Ort für den 10. Allgemeinen Deutschen Bergmannstag ist mithin gesichert.

Sie, meine hochverehrten Damen, waren während der Zeit an den historischen Stätten, die das schöne Land Saarbrücken seit den glorreichen

Augusttagen des Jahres 1870/71 in der ganzen Welt berühmt gemacht haben, an den Stätten, von denen der Dichter sagt:

Erweckt durch Blitz und Kampfgefahr
Und treuer deutscher Helden Tod,
Sah siegreich hier der Kaiser-Aar
Des Reiches blutig Morgenrot.

Jetzt sind wir an gastlicher Stätte vereint, an der Stätte, an der sonst die Damen der Halle das Zepter führen, die aber das lebenswürdige Entgegenkommen der Stadt Saarbrücken und ihres verehrten Bürgermeisters zu diesem Festraum umgeschaffen haben, wofür herzlich zu danken mir aufrichtiges Bedürfnis ist.

Hier sind wir, nachdem wir heute morgen nach Moltkes alter stets zum Siege führenden Regel getrennt marschiert sind, versammelt, um vereint zu schlagen und bei frohem Becherklang die Wahrheit des Wortes zu erweisen: „Bergmannsblut ist lustig Blut!“

Gestatten Sie mir als dem Vorsitzenden des vorbereitenden Ausschusses und durch das Vertrauen der Fachgenossen auch Vorsitzenden des 9. Allgemeinen Deutschen Bergmannstages, Sie alle, insbesondere unsere hochverehrten Damen, hier herzlich willkommen zu heißen, Ihnen allen für Ihr Erscheinen hier im Reichskohlenwinkel an der Saar zu danken und dem Wunsche Ausdruck zu geben, daß Sie einige frohe Stunden und Tage hier verbringen möchten.

Ich habe zunächst dem lebhaften Bedauern des Bergmannstages Ausdruck zu geben, daß Se. Exzellenz der Herr Minister für Handel und Gewerbe, der, wie den Besuchern des 8. Allgemeinen Deutschen Bergmannstages bekannt ist, ja in erster Linie mit die Veranlassung gewesen ist, daß der 9. Allgemeine Deutsche Bergmannstag in Saarbrücken gefeiert wird, noch in letzter Stunde zu seinem Bedauern verhindert worden ist, den Bergmannstag mit seinem Besuche zu beehren. Er hat mit seiner Vertretung den Herrn Oberberghauptmann von Velsen betraut, dem der Bergmannstag für sein Erscheinen aufrichtigen Dank ausspricht und dem er, dem ersten Bergbeamten des preußischen Staates, mit dem alten Bergmannsgruß „Glückauf“ den Willkommengruß zuruft. Se. Exzellenz der Herr Minister haben aber auch telegraphisch des Bergmannstages gedacht. Es ist folgende Depesche eingegangen:

„Zu meinem lebhaften Bedauern hindert mich die Verlegung meines Erholungsurlaubes, den Bergmannstag persönlich zu begrüßen. Ich heiße ihn aber von hier aus in Sarobia willkommen, wünsche ihm eine erfolgreiche Tagung und sende herzliches Glückauf!“

Ich gebe ferner aufrichtig dem Bedauern darüber Ausdruck, daß Se. Exzellenz, unser hochverehrter Herr Oberpräsident Dr. Nasse, der heute vormittag unseren Verhandlungen mit dem regsten Interesse gefolgt ist, zu seinem großen Leidwesen verhindert ist, unseren festlichen Veranstaltungen und namentlich dem heutigen Festmahl beizuwohnen.

Außer Ihren Exzellenzen dem Herrn Handelsminister und dem Herrn Oberpräsidenten vermessen wir auch eine Reihe von lieben Fachgenossen, namentlich solche, die auf dem vorigen Bergmannstage in Dortmund in so reicher Zahl vertreten waren. Sie sind leider verhindert; der eine hat, wie es in dem bekannten Gleichnisse vom großen Abendmahl heißt, einen Acker gekauft und muß ihn besehen, der zweite hat fünf Joch Ochsen gekauft und muß sie besehen, der dritte hat ein Weib genommen und kann darum nicht kommen, dem vierten wollten sie sein Weib nehmen, das wollte er nicht und kann darum nicht kommen. Grundton: Ich bitte Dich, entschuldige mich! Und wenn man alle die Hinderungsgründe liest — einer, ein technischer Beamter, schreibt noch in letzter Stunde, er müsse zu sehr wichtigen Verhandlungen nach Innsbruck zum Juristentage —, dann steigt einem doch der Gedanke auf: Nun, sie hätten alle ruhig kommen können; verstaatlicht wird hier gegen seinen Wunsch und Willen niemand!

Doch nun von den Abwesenden zu den Anwesenden, ihnen gilt unser Dank, in erster Linie unseren Damen, die beredter Mund noch besonders feiern wird, und unseren hochverehrten Ehrengästen, von denen ich den Vertreter des Herrn Ministers, den Herrn Oberberghauptmann, schon begrüßt habe.

Unter unseren Ehrengästen haben wir die große Freude die Herren Vertreter hoher Kaiserlicher, Königlicher, in- und ausländischer, preußischer und nichtpreußischer Behörden, der privaten und staatlichen Industrien begrüßen zu dürfen.

Ich begrüße in erster Linie die Herren Vertreter der Königlichen Staatsregierung, der allgemeinen Verwaltung, an ihrer Spitze den Herrn Regierungspräsidenten Bake zu Trier, der uns allen kein Fremder ist, der dem Saarrevier als Landrat des Kreises Saarbrücken lange schon angehört hat. Ferner begrüße ich den Landrat des Kreises Saarbrücken, Herrn Bötticher, und bedauere lebhaft, daß die Landräte der beiden andern Kreise, über die sich der Königliche Steinkohlenbergbau an der Saar erstreckt, derjenige von Saarlouis und Ottweiler, der eine durch ernste Krankheit, der andere durch einen Todesfall in der Familie verhindert sind, hier zu sein. Ich spreche den Herren Landräten, denen wir mit unseren großen Arbeitermassen keine bequemen Kreiseingesessenen sind, für ihr in allen Lagen bewiesenes Entgegenkommen herzlichen Dank aus. Besonders begrüße ich dann die Herren Bürgermeister der beiden Saarstädte, in denen der Bergmannstag diesmal tagt, denjenigen von St. Johann, der uns

seinen herrlichen Rathaussaal zu unseren Verhandlungen zur Verfügung gestellt hat, und denjenigen von Saarbrücken, dem wir dieses schöne Festlokal verdanken.

Wenn ich nun von den allgemeinen zu den Spezialverwaltungen komme, so ist es mir, und ich weiß uns allen, Herzensbedürfnis, ganz besonders zu begrüßen den Chef des Reichsversicherungsamtes, Herrn Präsidenten Gaebel, um ihm zu danken für alles, was er und seine Behörde dem deutschen Bergbau im allgemeinen und dem Saarbergbau besonders ist. Wir Saarbrücker danken Herrn Präsidenten Gaebel ganz besonders dafür, daß er heute hier erschienen ist. Auch er ist uns im Saarrevier kein Fremder. Er hat uns schon vor zwei Jahren mit seinem Besuche beehrt. Einmal kommen ist schön, aber wiederkommen ist schöner, das ist ein Zeichen, daß es dem Herrn Präsidenten Gaebel hier bei uns gefallen hat, und darüber freuen wir uns ganz besonders und danken ihm.

Von den hohen Staatsbehörden aus unseren Städten begrüße ich in erster Linie die Herren der Eisenbahnverwaltung und der Justiz, die Herren Eisenbahndirektions-Präsidenten Schwering und Oberregierungsrat Dr. Firnhaber und Herrn Ersten Staatsanwalt Heckelsberg. Ich bedauere es auf das lebhafteste, daß Herr Landgerichtspräsident Cormann, in dem wir den treuen, ich darf sagen, väterlichen Freund des Saarbrücker Bergbaues verehren, durch Krankheit verhindert ist, zu erscheinen.

Mit Ihnen, sehr verehrter Herr Erster Staatsanwalt, verbinden uns enge und sehr rege geschäftliche Beziehungen, wir sind in den letzten Jahren wohl ihr bester Kunde gewesen, wir danken für alles Entgegenkommen, glauben aber auch in Ihrem Sinne zu handeln, wenn ich dem Wunsch Ausdruck gebe, daß die so rege Geschäftsverbindung, die Ihnen und uns zu so mancher Überschicht Veranlassung gab, in Zukunft etwas abflauen möge.

Und nun zu unseren Freunden von der Staatseisenbahnverwaltung, zu Herrn Eisenbahndirektionspräsidenten Schwering und seinem Vertreter, Herrn Oberregierungsrat Dr. Firnhaber. Wir haben Ihnen zu danken für das große Entgegenkommen nicht nur in normalen Zeiten im Dienstbetriebe, sondern namentlich auch jetzt bei den Veranstaltungen des Bergmannstages. Ihr liebenswürdiges Entgegenkommen und dasjenige der Reichsbahn hat uns die Ausflüge, die wir morgen und übermorgen machen werden, erst ermöglicht. Wir, die Bergverwaltung, sind auch der Eisenbahn keine bequemen Geschäftsfreunde. Was wir für Ansprüche stellen an Wagengestellungen, an Niederschlägen von Strafwagenmiete, Standgeldern, an Arbeiterzügen, Sonderzügen, Abänderung von Fahrplänen usw., geht wirklich ins weite. Sie, hochverehrter Herr Präsident, haben aber mit weitem Blick stets allen Schwierigkeiten, die hätten entstehen können, schon im Entstehen vorgebeugt. Ihr Grundsatz ist nicht das geflügelte Wort, das einst, lange vor Ihrer Ankunft im Saarrevier, auf dem Saar-

brücker Bahnhöfe erklang: „das größte Hindernis für den Eisenbahnbetrieb ist der Verkehr“. Sie sind den Bedürfnissen des Verkehrs alle Zeit entgegengekommen und allen Ansprüchen gerecht geworden. Die Eisenbahnverwaltung hat auch bei dem Kampf um die — ich muß da ein ominöses Wort in diese hehre Feier hineinwerfen — Kohlenpreise nie den vornehmen Pfad der Tugend verlassen; auch dafür an dieser Stelle Dank.

Und nun, meine hochverehrten Damen und Herren, eine historische Erinnerung an den seligen Montecuculi, der das bekannte Wort geprägt hat: „zum Kriegführen gehört dreierlei: erstens Geld, zweitens Geld und drittens nochmals Geld.“ Geht es nicht mit dem Bergbau ähnlich? Wer Bergbau treiben will, das wissen wir, die wir alten westfälischen Gewerkefamilien entstammen, ebensogut wie die Leiter der Staatsbetriebe, gebraucht Geld, Geld, Geld. Deshalb wäre es nicht richtig, wenn wir heute nicht diejenige Institution, die im Deutschen Reiche den großen Geldverkehr zu vermitteln in erster Linie berufen ist, die Reichsbank, und auch ihren Vertreter, Herrn Bankvorstand Müller, besonders begrüßten.

Zur besonderen Freude gereicht es uns, daß wir unsere Reichstags- und Landtagsabgeordneten hier begrüßen können, die Herren Geheimrat Boltz und Geheimrat Prietze, die das Saarrevier im Reichstag und Landtag vertreten. Leider sind unsere beiden andern Abgeordneten, Exzellenz v. Schubert und Landgerichtsrat Dr. Roechling, verhindert, heute zu erscheinen, Exzellenz v. Schubert durch Krankheit, Herr Roechling durch seinen Dienst. Stolz sind wir darauf, daß die hier anwesenden Abgeordneten alle beide dem Bergbau ganz nahe angehören. Geheimrat Prietze als stellvertretender Vorsitzender der Königlichen Bergwerksdirektion und unser alter hochverehrter Ehrensiebziger, der Geheime Justizrat Boltz, als der stets treue, überaus erfolgreiche juristische Berater, Vertreter und, wenn es Not tat, auch Verteidiger des Saarbergbaues, mochte Frieden oder Sturm sein.

Und dann lassen Sie uns noch den hier erschienenen Abgeordneten, Herrn Bergwerksdirektor Alexander Hilbck, begrüßen, der ja leider nicht unser Abgeordneter ist, der aber keine Gelegenheit hat vorübergehen lassen, ohne für die Interessen des deutschen Bergbaues in den Parlamenten stets auf das erfolgreichste einzutreten.

Und nun komme ich zu den Vertretern des eigentlichen Bergbaues und der Großindustrie.

Und da diesmal die Basis des deutschen Bergmannstages der königliche Bergbau an der Saar ist, so hoffe ich, daß die Herren der sämtlichen hier vertretenen staatlichen Bergverwaltungen mit mir dahin einig sind, daß wir zunächst der Herren Vertreter des Privatbergbaues, der Privatindustrie, gedenken. Ich begrüße die Herren Vertreter der Großindustrie an der Saar und von Lothringen-Luxemburg. Aus Westfalen begrüße ich be-

sonders Herrn Geheimen Bergrat Krabler, den überaus verdienstvollen Vorsitzenden der Knappschafts-Berufsgenossenschaft, aus dem Siegerland Herrn Kommerzienrat Weyland, den Berg-Schwiegervater, der so viele Schwiegersöhne im Bergwerksdienst hat, daß er sich nächstens ein eignes Oberbergamt wird anlegen müssen, aus Aachen Herrn Bergassessor Klemme, aus dem Erzbergbau Rheinlands Herrn Bergrat Kreuser und dann die Kollegen des Halleschen Bezirks, aus Sachsen und dem Harz, namentlich auch unsere Kollegen und Freunde, die aus dem fernen Oberschlesien in großer Zahl hierher gekommen sind. Ihnen, die die weiteste Reise hierher gemacht haben, gilt unser besonderer Gruß und Dank und namentlich deren Nestor, dem Mann, der in wenig Tagen sein 50jähriges Bergmannsjubiläum feiern wird, dem Herrn Bergrat Pieler aus Ruda.

Und ich komme zu den Bergbeamten des Staates oder vielmehr der Staaten, und da freut es mich, feststellen zu können, daß die bergbau-treibenden Länder unseres deutschen Vaterlandes fast alle vertreten sind.

Besonders begrüße ich die bayrischen Freunde und Nachbarn, die Vertreter des bayrischen staatlichen Bergbaues, an ihrer Spitze unseren alten hochverehrten, in allen Lagen bewährten treuen Freund, Herrn Oberberg- und Salinenrat Kramer-München. Unsere bayerischen Kollegen sind uns stets in ganz besonderem Maße, wie es der Katechismus bezeichnet, gute Freunde, getreue Nachbarn und dergleichen gewesen.

Dann begrüße ich den Vertreter der sächsischen Bergbehörden, Herrn Oberfinanzrat Kretzschmar-Freiberg, den Leiter des braunschweigischen Bergwesens, Herrn Geheimen Bergrat Schrader, des anhaltischen, den Herrn Oberbergat und alten Kollegen Gante und last not least unsere Kollegen und unsere Freunde aus den Reichslanden, an ihrer Spitze Herrn Oberbergat Braubach. Uns im Saarrevier ist es eine besondere Freude, daß die letztgenannten drei Herren liebe Saarbrücker sind.

Und nun nach Preußen. Dem Herrn Oberberghauptmann v. Velsen dem Vertreter des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe, habe ich bereits den Gruß des Bergmannstages entboten. Mit ihm ist aus dem Ministerium erschienen der Geheime Bergrat Liebrecht, dem ich als einem alten Saarbrücker ein besonderes herzliches Glückauf zurufe.

Von den fünf preußischen Berghauptleuten sind zwei erschienen, der zuständige Herr Berghauptmann von Bonn und derjenige des Halleschen Bezirks, Herr Berghauptmann Dr. Fürst. Ihm wollen wir es besonders danken, daß er neben dem zuständigen der einzige Berghauptmann ist, der zu dem Bergmannstage erschienen ist, und daß er noch einen seiner Räte, den Herrn Oberbergat Völkel, mitgebracht hat.

Den zuständigen Herrn Berghauptmann Vogel, der heute zum erstenmale, seit er sein neues Amt übernommen hat, ins Saarrevier kommt, begrüßen wir besonders, danken ihm für sein Erscheinen, wollen es ihm nicht

vergessen, daß er bei seinem Amtsantritt seiner besonderen Freude darüber Ausdruck gegeben hat, mit dem Saarbergbau wieder in nähere Beziehung zu treten. Wir freuen uns, daß er unseren alten Freund, den Geheimen Bergrat Klose, mitgebracht hat und rufen ihm, dem Vertreter des zuständigen Oberbergamtes zu Bonn, ein frohes Glückauf als aufrichtiges Willkomm zu.

Das Königliche Oberbergamt zu Dortmund ist durch mehrere Oberbergräte vertreten, während wir nicht die Freude haben, Vertreter der Oberbergämter Breslau und Klausthal begrüßen zu können. Der weite Weg entschuldigt ihr Säumen!

Besonders freuen wir uns auch, noch die Leiter großer staatlicher Bergbaubetriebe in Oberschlesien, Westfalen und dem Harz hier willkommen zu heißen.

Und nun, meine hochverehrten Damen und Herren, zum Schluß, aber nicht ohne noch einer besonderen Ehrenpflicht zu genügen und unserer Veteranen zu gedenken, die im wohlverdienten Ruhestande von des Bergdienstes Last und Mühe ausruhen, die es sich aber nicht haben nehmen lassen, am Bergmannstage teilzunehmen. Leider fehlt dieses Mal an ihrer Spitze ihr Senior, der Wirkliche Geheime Oberbergrat und Berghauptmann a. D. Herr Freiherr von der Heyden-Rynsch, das Urbild und unerreichte Vorbild des vornehmen preußischen Beamten. Er ist zu seinem lebhaften Bedauern verhindert, hier zu erscheinen, weil seine hochverehrte Frau Mutter, die vor kurzem das seltene Fest des 100. Geburtstages feiern konnte, gestern gestorben ist.

Wir haben aber die Freude, den Herrn Berghauptmann Eilert und die Herren Geheimen Bergräte Zix und Haßlacher hier begrüßen zu können, alles alte Saarbrücker, und danken ihnen, unseren Veteranen, besonders für ihr Erscheinen, Herrn Geheimen Bergrat Haßlacher auch an dieser Stelle noch dafür, daß er es übernommen hat, den geschichtlichen Teil des Sammelwerkes, das wir Ihnen als literarische Gabe dargeboten haben, neu zu bearbeiten und zu ergänzen.

Nun, meine hochverehrten Damen und Herren, bin ich mit der Begrüßung zu Ende und, wenn ich jemand vergessen haben sollte, so ist es nicht böser Wille; ich bitte Jeden, der auf besondere Begrüßung Anspruch hat, sich ebenfalls als von mir besonders begrüßt zu betrachten.

Meine hochverehrten Damen und Herren, ich habe gegen die Veranstaltung des 9. Allgemeinen Deutschen Bergmannstages in unseren Saarstädten die allergrößten Bedenken gehabt, einmal wegen unserer entlegenen Lage im westlichen Zipfel des Reiches und wegen der engen räumlichen Verhältnisse, die Unterkommen, Abhalten der Versammlungen und gesellige Veranstaltungen ungemein erschweren.

Dann aber hauptsächlich noch aus einem Grunde. Wenn von den Kohlen-, von den Bergbaudistrikten das gilt, was wohl von den Frauen gesagt wird, nämlich, daß diejenige die beste ist, von der am wenigsten gesprochen wird, dann ist unser Ruhm, der Ruhm des Saarreviers, nicht fein, und ich fürchtete fast, daß das für manchen ein Grund sein könnte, sich nicht in das Land der saarabischen Paschas, Sklavenvögte, Menschenentrichter usw. zu wagen. Zu meiner großen Freude ist das nicht der Fall. Das zeigt die große Beteiligung am Bergmannstage, auf die wir Saarbrücker stolz sind.

Was nun den Grundton des diesmaligen Bergmannstages anbetrifft, so sind wir, da diesmal armer fiskalischer Bergbau seine Basis bildet, wie Sie sehen, bestrebt, von den schlemmerhaften, sybaritischen Veranstaltungen des 8. Allgemeinen Deutschen Bergmannstages zu der altpreußischen, spartanischen Einfachheit, zur schwarzen Suppe, zurückzukehren. Wir sind auch von der ursprünglichen feuchtfröhlichen Absicht „etwas mehr Moselwein und etwas weniger Wissenschaft“, wie Sie heute morgen gesehen haben, zurückgekommen und haben unter der Devise „viel mehr Wissenschaft und weniger Moselwein“ gearbeitet, weil nach dem Genuß von reichlich Mosel die eigenartigsten Sachen passieren können.

Doch meine hochverehrten Damen und Herren, lassen Sie mich zum Schluß kommen. Sie alle wissen, daß schwere Stürme hier das Saarrevier durchbraust haben, Kämpfe, in denen mancher ehrenvolle Narben davongetragen hat, und der Narben lacht nur, wer Wunden nie gefühlt. Ich will von diesen Kämpfen nicht reden, das sei ferne. Eins aber muß hier betont werden, weil es auch das ist, was die Fachgenossen aus vieler Herren Länder und aus allen Gauen unseres deutschen Vaterlandes hier zusammengeführt, was sich auch in diesen Kämpfen wieder auf das glänzendste bewährt hat, das ist die bergmännische Kameradschaft, eine Kameradschaft, wie sie kein anderer Stand in gleichem oder auch nur in ähnlichem Maße aufzuweisen hat, wie wir Bergleute. Sie ist der rocher de bronze, an dem alle Anstürme abprallten.

Sie, die echte bergmännische Kameradschaft zu hegen und zu pflegen, ist auch eine der ersten und vornehmsten Aufgaben der deutschen Bergmannstage. Diese bergmännische Kameradschaft, sie hat uns auch heute hier zusammengeführt, ihr verdanken wir auch die Anwesenheit so vieler hoher Ehrengäste.

In Betätigung dieser bergmännischen Kameradschaft bitte ich alle Mitglieder des 9. Allgemeinen Deutschen Bergmannstages mit ihren Damen, die Gläser zu erheben und mit mir zu rufen: unsere hochverehrten Ehrengäste, an ihrer Spitze der Vertreter des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe Herr Oberberghauptmann v. Velsen, Glückauf! Glückauf! Glückauf!“

Im weiteren Verlaufe des Mahles hielt Herr Eisenbahndirektionspräsident Schwering folgende Rede:

Meine hochverehrten Damen und Herren! Im Namen der Gäste möchte ich dem Herrn Vorsitzenden herzlichen Dank aussprechen für die freundlichen Willkommenworte, die er uns dargebracht hat. Wir sind alle gerne hierhergekommen, wissen wir doch, daß es gut ist, unter Bergleuten zu weilen, daß wir alle hier schöne und fröhliche Stunden verleben werden.

Aber, meine hochverehrten Damen und Herren, es ist nicht allein das! Wir sind alle der Überzeugung, daß der deutsche Bergbau einer der mächtigsten Faktoren der deutschen Wohlfahrt ist, die bestehen, und es ist uns eine Ehre gewesen, an diesem Feste teilzunehmen, bei dem sich nicht allein die Männer des Bergbaus näher treten, sondern bei dem auch die wirtschaftlichen Fragen gefördert und gepflegt werden.

Der Herr Vorsitzende hat der Eisenbahnverwaltung, der vorzustehen ich die Ehre habe, eine ziemlich gute Note erteilt. Ich danke ihm dafür. Es ist selbstverständlich, daß Bergbau und Verkehr zusammengehören. Die Eisenbahnverwaltung betrachtet es als ihre Aufgabe, der Entwicklung des Bergbaus zu folgen, ihr, soweit es möglich ist, voranzugehen. So zu handeln ist stets unsere Pflicht und Aufgabe gewesen und wird es auch in Zukunft sein.

Aber ich will hier nicht vom Lob der Eisenbahnverwaltung sprechen, ich will daran erinnern, daß wir hier in einer Gegend sind, die eng verbunden ist mit dem Bergbau, deren Wohl und Wehe von demselben abhängig ist. Blüht er, so blüht auch jedes andere Gewerbe. Aber wir wollen weitergehen, meine verehrten Damen und Herren. Wir sind der Überzeugung, daß der Bergbau eine der Hauptstützen unserer Gegenwart ist. Auf der Kohlen- und Eisenproduktion beruht die Entwicklung unserer Industrie, diese bildet einen mächtigen Faktor im Leben unseres Volkes. Wir alle sind beteiligt an dieser Entwicklung, vom kleinen Mann, der nur wenige Zentner Kohlen kauft, bis zum Großindustriellen, der tausende von Tonnen bezieht. Meine hochverehrten Damen und Herren! Wenn der Deutsche im Auslande jetzt sein Haupt hochheben kann, wenn er sich jetzt nicht mehr zu ducken braucht, dann ist die Ursache davon einerseits die, welche hier schon mehrfach hervorgehoben wurde, daß wir ein enig Volk geworden sind, ein mächtig Volk, und einen deutschen Kaiser haben, wozu die Grundlage auf den Spicherer Höhen gelegt worden ist. Aber andererseits ist die Ursache auch darin zu suchen, daß wir eine mächtige Industrie gehabt haben, die die Entwicklung unseres Volkes hervorgebracht hat. Und die Industrie beruht auf dem Blühen des Bergbaus, und so wollen wir wünschen, daß der deutsche Bergbau weiter sich fröhlich ent-

wickele und gedeihe. Lassen Sie uns unsere Wünsche zusammenfassen in den Ruf:

Dem deutschen Bergbau ein fröhliches
„Glückauf!“

Herr Bürgermeister Feldmann brachte folgenden Trinkspruch aus:
Meine hochverehrten Damen und Herren! Gestatten Sie mir im Namen der drei Saarstädte zum Ausdruck zu bringen, daß es uns zur Freude und Ehre gereicht, die Teilnehmer am 9. Allgemeinen Deutschen Bergmannstag hier begrüßen und herzlichst willkommen heißen zu können. Das Willkommen richtet sich besonders an die Damen! Wir sind Ihnen dankbar, daß Sie trotz der ungünstigen Witterung der letzten Tage, zum Teil aus weiter Ferne, hierhergekommen sind. Mögen Sie an der Saar, deren anmutige Umgebung, deren historische Stätte ja jedes deutsche Frauenherz erwärmen kann, recht frohe und genußreiche Stunden verleben.

Meine hochverehrten Herrschaften! Den Vorrang, sich eine Bergmannsstadt zu nennen, hatte unser altes Saarbrücken Jahrhunderte lang besessen. Es hat ihn leider in gewisser Weise verloren, als im Jahre 1880 die Königliche Bergwerksdirektion nach St. Johann übersiedelte. Die Sympathien aber, die sich während der langen Vereinigung mit der Bürgerschaft entwickelt haben für den Bergmann, sie sind geblieben. Eine ganze Reihe von Gründen sprechen dafür, daß sie auch dauernd hier in Saarbrücken bleiben werden. Soweit diese Gründe wirtschaftlicher Natur sind, bedürfen sie keiner weiteren Auseinandersetzung. Der Bergbau an der Saar ist wie der Bergbau allenthalben die ernährende Mutter eines großen Teiles der Bevölkerung. Es ist klar, daß ihm aus diesem Grunde weitgehende Sympathien entgegengebracht werden.

Zu den wirtschaftlichen Gründen gesellen sich die sozialen. Die deutsche Bergverwaltung marschiert an der Spitze mit ihren Wohlfahrts-einrichtungen und ihrer Fürsorge für die unterstellten Arbeiter, und die Dankbarkeit, die ihr entgegengebracht wird, beweist auch das praktische Christentum, das sie leistet.

Dann möchte ich als Grund anführen denjenigen, welchen mein verehrter Herr Vorredner bereits angeführt hat. Nicht zum kleinsten Teil erwirbt sich der Bergmann unsere Sympathien durch die Bedeutung, die sein Beruf sich für die Größe und die Macht unseres Vaterlandes erworben hat. Des Deutschen Reiches Machtstellung zu sichern und den Frieden zu erhalten, sind heute zu Wasser und zu Lande die umfassendsten Rüstungen nötig, Rüstungen, die nur ein hoch entwickelter Industriestaat unterhalten kann. Und wir haben es glücklich dahin gebracht, daß wir die Kosten für die Unterhaltung solcher Rüstungen tragen können. Die Industrie hat sich entsprechend entwickelt und die Industrie beruht bei uns ja lediglich

auf dem Bergbau von Kohlen, Eisen, Kali und Kupfer. Es ist also ein durchaus folgerichtiger Schluß, daß der Bergbau das Fundament bilde von der starken Säule, die des Deutschen Reiches Macht und Ansehen trägt.

Meine verehrten Damen und Herren! Ein solch wichtiger Faktor in unserem Lande kann auch zweimal ein „Glückauf“ bekommen:

Ein „Glückauf“ dem deutschen Bergbau.

Geheimrat Prietze toastete in launiger Rede auf die Damen. Wenn diese, so führte er etwa aus, nicht in noch größerer Zahl zum Feste erschienen seien, so habe dies vielleicht seinen Grund in der übel berufenen Paschawirtschaft in Saarabien. Den mutigen Teilnehmerinnen gebühre daher besonderer Dank. Der früher hin und wieder geäußerten Ansicht, daß die Gegenwart der Damen den wissenschaftlichen Erfolg der Bergmannstage beeinträchtige, müsse er entschieden entgegentreten, und er sei auch überzeugt, daß diesmal solche Damen-Feinde nicht anwesend seien. Die Frauen und Jungfrauen bildeten das einigende Band der deutschen Bergleute von der Donau bis zum Mittellandkanal, von der Przemska bis zur Saar und heilten die Wunden, die sich die Männer im Interessenkampfe gerade in letzter Zeit soviel geschlagen hätten. Den Schutzpatroninnen des deutschen Bergmannes gelte daher sein Hoch.

Der Präsident des Reichsversicherungsamtes Gaebel schloß die Reihe der Redner mit folgendem Trinkspruch:

Meine hochverehrten Damen und Herren! Befürchten Sie nicht, daß ich die lange Reihe der überaus interessanten offiziellen Toaste noch um einen längeren nicht offiziellen Toast vermehren will. Ich möchte nur einige kurze Worte, die mir am Herzen liegen, den Herren widmen, die sich soviel Mühe gegeben haben, dieses prächtige Fest zustande zu bringen. Es gilt vor allem unserm hochverehrten Herrn Geheimrat Hilger. Seine Persönlichkeit ist ja schon öfter in den Toasten erwähnt worden, und trotz der Stürme, die hin und wieder über ihn hinweggebraust sind, steht er Gott sei Dank doch immer fest wie eine deutsche Eiche da (Stürmischer Beifall), fest und unerschütterlich, daß wir ihm von Herzen unseren Wunsch aussprechen können, es möge immer so bleiben. (Lang anhaltendes Bravorufen).

Wir danken aber auch den übrigen Mitgliedern des Festausschusses für die überaus freundlichen Bemühungen. Es sind dies namentlich die Herren von der Bergwerksdirektion. Ich will die Namen nicht nennen, denn es würden ihrer vielleicht zu viele sein.

Aber das muß ich sagen, daß das Fest trotz der immerhin beschränkten Verhältnisse in ausgezeichneter Weise gelungen ist.

Ich danke allen Teilnehmern, den Ehrengästen, dem Herrn Eisenbahndirektionspräsidenten, der in gütiger Weise alles getan hat, um das Gelingen des Bergmannstages zu fördern, und nicht möchte ich vergessen herzlichen Dank auszusprechen dem Fräulein Abels, die uns durch ihre herrliche Deklamation in patriotischer, liebenswürdiger und schöner Weise erst in die Feststimmung versetzt hat.

Nach Schluß des Festmahles begaben sich die Teilnehmer, der Einladung der Saarstädte entsprechend, in den Stadtpark Ludwigsberg zu Malstatt, wo ein geselliger Bierabend den Tag beschloß. Der Festsaal und der Park waren zu Ehren der Gäste reich geschmückt, am Eingang erhob sich eine Ehrenpforte mit der leuchtenden Inschrift „Glückauf“. Im Laufe des Abends bewillkommnete Herr Bürgermeister Schmock im Namen der Saarstädte die Festteilnehmer mit kurzen herzlichen Worten und brachte ein kräftiges Hoch auf sie als Gäste der Saarstädte aus.

Am Freitag dem 9. September wurden die im Programm vorgesehenen technischen Ausflüge in vier Gruppen unternommen. Eine Gruppe besichtigte in Louisenenthal die elektrischen Verladevorrichtungen auf der Kanalhalde, sowie die Tagesanlagen am Fettkohlenschacht, am Annaschacht und an den Viktoriaschächten; eine zweite in Von der Heydt die eigenartige, in dem Vortrage des Berginspektors Vogel am vorhergehenden Tage näher besprochene Ringgeneratoranlage, sowie die sonstigen Tagesanlagen. Die dritte Gruppe unterrichtete sich in Klein-Rosseln über den dort seit längerer Zeit eingeführten und fortdauernd verbesserten Abbau mit Sandversatz, wobei das Flöz Henri befahren wurde, und besuchte dann den neuen Gefrierschacht, sowie die Schachtanlagen Vuillemin und de Wendel. Die vierte Gruppe endlich nahm die großen Anlagen der Saar- und Mosel-Bergwerksgesellschaft zu Karlingen in Augenschein und zwar Schacht 5 in Merlenbach, wo die Arbeiterkolonie, der neue Gefrierschacht, die Fett- und Flammkohlenwäsche und eine Heckelsche Förderanlage über Tage besonderes Interesse erweckten, und Schacht 6 bei Spittel, auf dem das mächtige elektrische Krafthaus vornehmlich Beachtung fand.

Die Teilnehmer sämtlicher Gruppen wurden auf allen Anlagen sehr liebenswürdig aufgenommen, und, teilweise an der Hand vorher verteilter, besonders entworfener Druckschriften, über alles wissenswerte bereitwillig aufgeklärt.

Abends vereinigte sich der ganz überwiegende Teil der Festteilnehmer nebst ihren Damen in den schönen, mit großem Geschick festlich hergerichteten Parkanlagen der Grube Heinitz zu einem Festmahle, das einen sehr angeregten Verlauf nahm. Herr Bergwerksdirektor Fischer begrüßte die Gäste mit folgender Rede:

Meine hochverehrten Damen und Herren! Als vor mehreren Wochen die Anfrage an mich erging, ob es angängig sei, die Teilnehmer am 9. Allgemeinen Deutschen Bergmannstag in Heinitz zu einem fröhlichen Feste zu vereinigen, da war ich mir wohl der Schwierigkeiten bewußt, die für uns damit erwachsen würden. Aber andererseits war die Aussicht, den aus allen Gauen zum Bergmannstag herbeigeeilten Vertretern des deutschen Bergbaues nebst ihren Damen zu zeigen und zu beweisen, daß man auch hier auf dieser im engen Tal von bewaldeten Höhen umschlossenen Grube zu leben und Feste zu feiern versteht, diese Aussicht war für mich so verlockend, daß ich ohne Zögern meine Einwilligung zu diesem Plane gab.

An dem heutigen Tage ist dieser Plan Wirklichkeit geworden, und die Grube Heinitz, als Vertreterin des Königlich Preußischen Bergfiskus, hat heute die außerordentliche Ehre, die Mitglieder des 9. Allgemeinen Bergmannstages auf ihrem Grubengelände bewirten zu können.

Willkommen heiße ich zunächst die Herren Ehrengäste mit ihren Damen. Die Ehrengäste sind ja gestern bei der offiziellen Feier namentlich begrüßt worden. Infolgedessen erübrigt es sich wohl an dem heutigen Tage, noch einmal diese Gäste einzeln zu begrüßen.

Aber einen Ehrengast möchte ich doch heute hier noch besonders begrüßen, der gestern an dem Feste wegen Erkrankung nicht hat teilnehmen können, uns heute aber die Ehre geschenkt hat. Ich meine Seine Exzellenz Herrn Generalleutnant Schubert.

Meine verehrten Herrschaften! Ich bin überzeugt, daß ich in Ihrer aller Sinne handle, wenn ich Exzellenz Schubert für sein Erscheinen unsern herzlichsten Dank ausspreche.

Mein Hoch gilt weiter dem großen Kranze holder Weiblichkeit, ohne deren Gegenwart unser Fest überhaupt nicht denkbar wäre.

Ein Glückauf rufe ich zu den sämtlichen übrigen Teilnehmern an dem heutigen Feste, die, nachdem sie heute morgen sich von dem jetzigen Stande und den Fortschritten der Bergbauindustrie des Saarreviers auf den einzelnen Gruben überzeugt haben, nunmehr an dem heutigen Nachmittag hier eine Stunde der Erholung widmen wollen.

Meine verehrten Herrschaften! Mit einer gewissen Besorgnis sind wir an dieses Fest herantreten. Bei diesem Wagnis haben wir aber angenommen und als selbstverständlich vorausgesetzt, daß Sie erwarten würden, daß wir hier nicht eine hoch offizielle Feier des Bergmannstages haben, sondern daß wir hier ein gemütliches, ländliches Gartenfest feiern wollen. Ich möchte Sie deshalb bitten, daß Sie etwas Nachsicht üben möchten, wenn nicht alles so klappt, wie es vielleicht sollte.

Da war zunächst die Platzfrage. Wir hatten verschiedene Hallen zur Verfügung, aber ich hätte eine Trennung der Mitglieder herbeiführen müssen. Wir haben uns infolgedessen so geholfen, daß wir die Tanzhalle

in eine Festhalle umgewandelt und die Jugend dort untergebracht haben. Wenn wir nachher im Freien den Kaffee einnehmen, dann wird dafür gesorgt werden, daß die Tanzhalle geräumt wird und die Jugend zu ihrem Rechte kommt.

Etwas in Sorge war ich außerdem gestern, als ich hörte, daß heute hier 80 Teilnehmer mehr erscheinen würden, als sich angemeldet hatten. Ich war besorgt, ob wir auch die nötigen Portionen hätten für diese Mehrzahl von Gästen. Meine verehrten Herrschaften! Ich kann Sie beruhigen, die Küche ist reichlich versorgt, und keiner soll hier den Platz verlassen, der nicht vollständig gesättigt ist.

Für den Keller hegte ich weniger Besorgnis. Vielleicht wissen die allerwenigsten von Ihnen, daß wir hier unseren eigenen Weinkeller haben; denn neben einem sehr schwunghaften Kohlenhandel betreiben wir auch einen sehr lebhaften Weinhandel. Auf dem Programm ist hier allerdings ein Irrtum untergelaufen. Der Drucker hat zu dem Filetbraten Dhroner geschrieben und neben dem Kompot Niederhofberger hinzugesetzt. Wie Sie alle wissen, muß man, wenn man einen Weinkeller hat, es auch verstehen, den Wein richtig zu mischen. Es ist festgestellt, daß, wenn man Dhroner mit Niederhofberger mischt, daß dann ein vorzügliches Getränk herauskommt. Infolgedessen wird zu dem Filetbraten Dhroner-Niederhofberger gegeben.

Dafür, meine Herrschaften, haben wir aber einen dritten Wein besorgt, der nicht hier auf dem Programm steht. Es ist das ein Glas Krabbelwasser.

Es ist nun immerhin möglich, daß der eine oder andere nicht so ganz befriedigt wird, wie er wohl gewünscht hätte. Wir haben dem auch Rechnung getragen und dafür gesorgt, daß diese Herrschaften, aber auch die sämtlichen anderen mit einem Geschenke bedacht werden, das nachher herumgereicht wird. Es war schwierig, für die Damen etwas passendes zu finden. Wir haben hin und her überlegt. Da wurde ich auf eine Charaktereigenschaft der Damen aufmerksam gemacht. Man sprach mir davon, daß die Damen es verständen, einem, namentlich den Männern, das Leben zu versüßen. Ich kann ja aus eigener Erfahrung da nicht mit-sprechen, aber an dem morgigen Tag, an dem ich die Ehre habe, die Damen nach Mettlach zu führen, habe ich vielleicht Gelegenheit, noch etwas zu beobachten. Meine verehrten Herrschaften! Von der Süßigkeit war es nur ein Schritt zu Stollwerck, und ich hoffe, daß das kleine Angebinde, das wir herumreichen werden, willkommen sein wird. Für die Herren haben wir ein Erzeugnis der Grube Heinitz bestimmt. Und zwar haben wir in unserer Gießerei einen Briefbeschwerer hergestellt. Ich wünsche, daß dieser Briefbeschwerer den Herren eine angenehme Erinnerung sein möge.

Außerdem ist uns durch die Güte der Firma Friemann & Wolf eine Anzahl Wetterlämpchen übermittelt worden, die ebenfalls verteilt werden.

Meine verehrten Herrschaften! Ich komme zum Schluß. Mein Wunsch für Sie alle ist, daß dieses Fest eine der angenehmsten Erinnerungen sein möge, und daß, wenn Sie zu den heimatlichen Penaten zurückgekehrt sein und zurückschauen werden auf die Feste im Saarrevier, daß Sie dann gern und mit Freuden zurückdenken an die Stunden, die Sie hier bei unserem Gartenfest verlebt haben! In dieser Erwartung erheben wir Heinitzer unsere Gläser und rufen Ihnen allen ein herzliches „Glückauf“ zu.

Auf diese Begrüßung erwiderte Exzellenz v. Schubert folgendermaßen:

Meine verehrten Damen und Herren! Ich bin tief beschämt, daß mein Name heute hier von Herrn Direktor Fischer besonders genannt worden ist. Ich danke ihm und allen herzlichst dafür, daß Sie mich in dieser Weise freundlichst begrüßt haben. Ich bedaure lebhaft, daß ich gestern und vorgestern den Festlichkeiten nicht beiwohnen konnte. Aber, meine Herren, wenn jemand weiß, was „force majeure“ heißt, so ist es der Bergmann. Ich konnte eben einfach gestern nicht kommen. Umso herzlicher ist mein Dank, daß ich heute diesem Feste beiwohnen darf.

Meine Herrschaften! Eigentlich sollte ich noch etwas warten mit dem Dank, um zu prüfen, ob auch alles das in Erfüllung geht, was uns in Aussicht gestellt wurde, und speziell die Mischung des Dhroner-Niederhofberger abwarten. Da aber die süßen Angebinde an die Damen bereits zur Verteilung gelangt sind, glaube ich, können wir Herren uns der Hoffnung hingeben, daß diese Mischung keine zu säuerliche werden wird, und daß alles, was Herr Direktor Fischer uns weiter noch versprochen hat, in befriedigender Weise in Erfüllung gehen wird. So glaube ich, meine Herrschaften, in Ihrer aller Namen zu sprechen — ob ich auch für morgen den Dank schon anschließen darf, weiß ich nicht; ich glaube, das dürfte ihm auch von sanfterem und beredterem Munde dargebracht werden —, wenn ich Herrn Direktor Fischer den herzlichsten Dank ausspreche für das schöne Fest, das uns heute hier bereitet worden ist. Ich habe das gestrige Fest nicht mitgefeiert. Aber nach dem Eindruck, den ich heute hier bekommen habe, kann ich ganz vorurteilslos sagen, daß ich glaube, daß selten in so angenehmer, harmonischer Weise in der freien Natur eine Festgesellschaft vereinigt gewesen ist. Und so bitte ich Sie, mit mir einzustimmen: „Auf das Wohl der Verwaltung der Grube Heinitz, insbesondere des Herrn Bergwerksdirektors Fischer!“

Ferner brachte Herr Kommerzienrat Franz Haldy ein Glückauf auf den Vorsitzenden des Bergmannstages, Herrn Geheimen Bergrat Hilger aus, das mit allgemeinem lebhaften Beifall aufgenommen wurde.

Nach Beendigung des Mahles bewegten sich die Teilnehmer in zwang-

losen Gruppen in den Gartenanlagen, die mit zahllosen, buntfarbigen elektrischen Lampen erleuchtet waren; ein abwechslungsreiches, sehr geschickt angeordnetes Feuerwerk brachte große Wirkung hervor. Im weiteren Verlaufe wurde Gelegenheit geboten, unter den Klängen der Grubenkapelle den Freuden des Tanzes sich hinzugeben. Nur zu früh mußte jedoch dem Feste, das in jeder Beziehung aufs schönste gelungen war und sämtliche Teilnehmer in die angenehmste Stimmung versetzt hatte, wegen der bevorstehenden Abfahrt des Sonderzuges, der die Gäste nach Saarbrücken zurückführen sollte, ein Ende gemacht werden.

Der letzte Tag, der 10. September, wurde von den meisten Herren zu dem vorgesehenen Besuch des lothringisch-luxemburgischen Erzreviers benutzt. Die Teilnehmer hatten bereits eine bequeme Übersichtskarte dieses Reviers mit Angabe der Art und Ausrüstung der einzelnen Werke erhalten und wurden mit Sonderzügen in drei Gruppen befördert. Eine Gruppe besuchte die Werke zu Differdingen, die zweite diejenigen zu Rombach und die dritte die zu Kneuttingen. Auf allen Werken erregten die gewaltigen, nach den neueren Erfahrungen entworfenen Anlagen, die von ihren Leitern und deren Beauftragten in entgegenkommendster Weise erklärt und gezeigt wurden, die verdiente Anerkennung, besonders fand die auf den Hüttenwerken stattfindende weitgehende Ausnutzung der Gichtgase in großen Gasmaschinen mit Rücksicht auf den am ersten Verhandlungstag gehaltenen Vortrag über diese Maschinenart eingehendere Beachtung.

Die Damen fuhren an diesem Tage nach Mettlach zur Besichtigung der großartigen von Bochschen Steingut- und Mosaikfabriken und der schönen Parkanlagen der Firma. Sie wurden dort auf das liebenswürdigste empfangen und unterhalten.

Mit diesen Ausflügen war das Programm des Bergmannstages erschöpft und die Teilnehmer begaben sich entweder unmittelbar vom Minettebezirk aus oder, nachdem sie sich in Saarbrücken mit dort gebliebenen Bekannten und den von Mettlach zurückgekehrten Damen getroffen hatten, wieder auf die Heimreise, indem sie den Wunsch der Saarbrücker Berufsgenossen mit auf den Weg nahmen, daß ihnen der 9. Allgemeine Deutsche Bergmannstag in recht angenehmer Erinnerung bleiben möge.

Ein frohes Glückauf
dem 10. Allgemeinen Deutschen Bergmannstage
in Eisenach!

Satzungen des Allgemeinen Deutschen Bergmannstages.

§ 1.

Zweck.

Der „Allgemeine Deutsche Bergmannstag“ ist eine Vereinigung von Fachgenossen mit ihren Damen, welche den Zweck verfolgt, in Wanderversammlungen durch Vorträge über wissenschaftliche und technische Fragen aus dem Gebiete des Bergwesens, durch gemeinsame Besichtigung von Bergwerken und mit solchen in Beziehung stehenden Hütten und Fabriken sowie durch Gedankenaustausch im freien Verkehr gegenseitig Belehrung zu suchen und hierdurch zur Förderung des Bergwesens mitzuwirken.

§ 2.

Teilnahme-Berechtigung.

Als Mitglied an dem „Allgemeinen Deutschen Bergmannstage“ teilzunehmen ist berechtigt, wer im Deutschen Reiche sich wissenschaftlich oder ausübend mit dem Berg- und Hüttenwesen beschäftigt.

Im Zweifelsfalle entscheidet der Ausschuß für die Vorbereitung des Bergmannstages (§ 7) über die Zulassung von Personen, die sich als Teilnehmer anmelden.

Fachgenossen aus anderen Ländern sind willkommen.

§ 3.

Ehrengäste.

Nicht unmittelbar oder mittelbar am Bergbau Beteiligte können auf Einladung des Ausschusses als „Ehrengäste“ teilnehmen.

§ 4.

Zeit der Versammlungen.

Die Versammlungen des „Allgemeinen Deutschen Bergmannstages“ finden alle drei Jahre in der ersten Hälfte des Monats September statt — und zwar für die Dauer von 3 bis 4 Tagen.

§ 5.

Ort.

Den Ort der nächsten Versammlung bestimmt der jeweilig versammelte Bergmannstag durch Beschluß der anwesenden Teilnehmer in der ersten Sitzung.

§ 6.

Erwerb der Mitgliedschaft.

Die Mitgliedschaft an dem „Allgemeinen Deutschen Bergmannstage“ wird erworben durch schriftliche Anmeldung bei dem „Ausschusse“, bzw. dem jeweiligen Schriftführer desselben innerhalb der Frist, welche in dem vom Ausschusse zu erlassenden Aufrufe zur Beteiligung bestimmt werden wird.

Der Meldung ist ein Beitrag beizufügen, dessen Höhe vom Ausschusse bestimmt wird. Ebenso setzt der Ausschuß den Beitrag für die Damen fest.

§ 7.

Geschäftsleitung.

Zur Vorbereitung der Veranstaltungen des nächsten „Allgemeinen Deutschen Bergmannstages“ wird ein „Ausschuß“ gebildet.

Ausschuß.

Die Bildung des „Ausschusses“ erfolgt durch Wahl eines Vorsitzenden, eines stellvertretenden Vorsitzenden und von acht Mitgliedern in der jeweiligen Versammlung des Bergmannstages durch die anwesenden Teilnehmer.

Sonder-Ausschüsse.

Der „Ausschuß“ ist berechtigt, sich durch Zuwahl geeigneter Personen zu ergänzen und in „Sonder-Ausschüsse“ — für die Veranstaltungen am Orte der Versammlung und an den Orten der zur Besichtigung kommenden Werke — zu gliedern.

§ 8.

Geschäftsordnung.

Dem Ausschusse bleibt anheim gestellt, eine Geschäftsordnung für sich und die Sonder-Ausschüsse zu erlassen.

§ 9.

Obliegenheiten des Ausschusses im allgemeinen.

Der Ausschuß besorgt die Beschaffung der Räumlichkeiten für die Abhaltung der Sitzungen und für die geselligen Zusammenkünfte der Teil-

nehmer des Bergmannstages sowie die Herstellung von Druckschriften, Zeichnungen und dergl. Er trifft die nötigen Veranstaltungen für die Ausflüge zur Besichtigung von Werken.

Er führt den Schriftwechsel und die Kassenverwaltung.

Über Einnahmen und Ausgaben ist Buch zu führen und Rechnung zu legen.

Der nächste Bergmannstag entscheidet auf den Bericht eines oder mehrerer für diesen Zweck gleichzeitig mit der Wahl des Ausschusses für die Vorbereitung desselben zu wählenden Fachgenossen, welche die Rechnungen zu prüfen haben, über die Entlastung des Rechnungsführers.

§ 10.

Insbesondere bezüglich der Vorbereitung der Vorträge.

Der „Ausschuß“ hat über Gegenstände, welche sich auf den technischen Betrieb und die Verwaltung der bergbaulichen Unternehmungen beziehen oder für die Gesetzgebung von besonderer Wichtigkeit sind, Fragen zu stellen und deren Begutachtung durch einen oder mehrere Fachgenossen zu veranlassen.

Er ernennt einen Berichterstatter — der Regel nach zugleich einen zweiten Berichterstatter — für den Vortrag der bezüglichen Fragen und der abgegebenen gutachtlichen Äußerungen bei dem nächsten Bergmannstage, dem es überlassen bleibt, seinerseits zur Sache Beschluß zu fassen.

§ 11.

Anderweitige Vorträge.

Außer den vom Ausschuß bestimmten Vorträgen (§ 10) können solche von Teilnehmern des Bergmannstages gehalten werden, die sich dazu melden.

Die Anmeldung muß unter Bezeichnung des Gegenstandes bis zum 1. August des Jahres erfolgen, in welchem der Bergmannstag stattfindet.

Es dürfen nur Vorträge gehalten werden, welche die Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung oder auf Grund der Erfahrung gewonnene Ansichten über Gegenstände des Berg- und Hüttenwesens darzulegen bestimmt sind.

§ 12.

Zulassung von Vorträgen.

Über die Zulassung von Vorträgen und über die Reihenfolge, in welcher dieselben zu halten sind, entscheidet der Ausschuß.

Die Vorträge sind der Regel nach in freier Rede zu halten; doch ist die Benutzung von schriftlichen Aufzeichnungen gestattet.

Bereits veröffentlichte Abhandlungen sind vom Vortrage ausgeschlossen.

§ 13.

Geschäftsordnung der Versammlungen des Bergmannstages.

Jeder „Allgemeine Deutsche Bergmannstag“ wählt beim Beginn seiner ersten Sitzung einen Vorsitzenden, zwei bis drei stellvertretende Vorsitzende, einen Schriftführer und einen Stellvertreter des letzteren, welche den Vorstand desselben bilden und zu ihrer Unterstützung andere Fachgenossen und sonstige geeignete Kräfte heranziehen können.

§ 14.

Obliegenheiten des Vorsitzenden.

Der Vorsitzende leitet die Verhandlungen und vertritt den „Allgemeinen Deutschen Bergmannstag“ nach außen hin.

Er führt die Beschlüsse über die von dem Ausschusse gestellten Fragen herbei.

Er kann über die freien Vorträge eine Besprechung eröffnen.

§ 15.

Art der Beschlußfassung.

Beschlüsse des Bergmannstages erfolgen mit Stimmenmehrheit der anwesenden Teilnehmer.

Die Versammlung derselben bestimmt darüber, ob schriftliche oder mündliche Stimmgebung stattfinden soll.

§ 16.

Kosten.

Die Kosten der Bergmannstage werden durch die Beiträge der Mitglieder (§ 6) und durch Zuschüsse von bergmännischen Vereinen bzw. durch Zuwendungen von Bergwerks-Unternehmern bestritten.

§ 17.

Bergmannstagskasse.

Überschüsse, welche von der Veranstaltung eines Bergmannstages verbleiben, werden dem Ausschuss für den nächsten Bergmannstag überwiesen.

§ 18.

Bekanntmachungen.

Bekanntmachungen in Angelegenheiten des Bergmannstages erfolgen bis auf weiteres durch

die „Rheinisch-Westfälische Zeitung“,
die Zeitschrift „Glückauf“, Essen (Ruhr),
die „Berg- und Hüttenmännische Zeitung“,
die „Deutsche Kohlenzeitung“,
den „Kompaß“,
die „Österreichische Zeitung für Berg- und Hüttenwesen“.

Bekanntmachungen durch andere Zeitungen bleiben dem Ausschusse vorbehalten.

§ 19.

Abänderungen dieser Satzungen können von jedem „Allgemeinen Deutschen Bergmannstage“ mit einfacher Stimmenmehrheit der anwesenden Teilnehmer beschlossen werden.

§ 20.

Diese Satzungen treten mit dem Tage der Beschlußfassung über dieselben in Kraft.

Der vorbereitende Ausschuß für den 6. Allgemeinen Deutschen Bergmannstag wird beauftragt, dieselben zu veröffentlichen.

Vorträge.

Die Ausdehnung des Karbons im Süden des Rheinischen Schiefergebirges.

Von Landesgeologen Dr. Leppla, Berlin.

Unsere Kenntnis von der Ausdehnung des oberen Steinkohlengebirges im Süden des Rheinischen Schiefergebirges hat durch die zahlreichen neueren Tiefbohrungen eine bedeutende Erweiterung erfahren und es lohnt sich, die Ergebnisse übersichtlich zu betrachten.

Die Bohrungen gingen fast ausnahmslos von dem Bekannten aus und suchten die Flözführung nach der Tiefe und nach der Seite zu ergründen.

Was zunächst die Tiefe angeht, so ist keine der in den Ottweiler oder Saarbrücker Schichten angesetzten Bohrungen bis zur Unterlage des Oberkarbons vorgedrungen, selbst nicht die mit ihrem Ansatzpunkt in den unteren Saarbrücker Schichten stehenden, bis über 800 m tiefen Bohrungen bei Elversberg und die zwar wesentlich höher angesetzte, aber mehr als 1400 m tiefe Bohrung bei Jägersfreude.

Auch der Rothellschacht der Grube St. Ingbert hat kein geologisch wesentlich tieferes Schichtenglied erschlossen, als es die unteren Saarbrücker Schichten sind. Es scheint, daß diese nach der Tiefe durchweg gröberes Korn annehmen, konglomeratischer und flözärmer werden und daß die Nähe einer vorkarbonischen Unterlage eher zu erwarten steht, als etwa noch tiefere Schichtenstufen der Steinkohlenformation, z. B. die Waldenburger Schichten.

Gehen wir zur seitlichen Ausdehnung über. Es ist klar, daß das Kohlengebirge nach NW., also querschlägig, noch eine erhebliche Strecke unter dem auflagernden Unter-Rotliegenden fortsetzen und daß es sich in dieser Richtung noch vor dem heutigen NW.-Rand der an den Sattel sich anschließenden Nahemulde in der Tiefe auskeilen muß. Wo das vor sich gehen wird, bleibt vorerst noch unsicher und man hat nur wenige Anhaltspunkte zu Vermutungen. Ein solcher mag in dem vereinzelt Auf-

treten von vordevonischen und devonischen Schichten bei Düppenweiler am linken Primsufer liegen. Hier hat sehr wahrscheinlich eine Klippe oder Barre in dem oberkarbonischen und rotliegenden Senkungsgebiet aufgeragt und für die tieferen Schichten eine Art Ufer gebildet. Mit dieser Erscheinung sind Störungen streichender Richtung verbunden, welche mutmaßlich nicht ohne Einfluß auf das allgemeine Verbreitungsgebiet der oberkarbonischen Schichten geblieben sind.

Die nach NW. am weitesten vorgeschobenen Bohrungen im Saartal und an der Blies bei Ottweiler haben unter den flözarmen Ottweiler Schichten regelmäßige Saarbrücker Schichten nachgewiesen, aber in ihrer Flözführung nicht diejenigen Hoffnungen erfüllt, welche man nach den durch den Bergbau bereits beschlossenen Gebieten zu hegen berechtigt war.

Die nordöstliche Fortsetzung des Saarbrücker Steinkohlengebirges unter dem Rotliegenden wurde lange Zeit bezweifelt und aus Mächtigkeitszahlen gewisser Schichtengruppen geschlossen, daß die Saarbrücker Schichten nach NO., also im Streichen, sich alsbald auskeilen und die Ottweiler Schichten an Mächtigkeit zunehmen würden.

Diese Annahme hat sich durch einige Bohrungen in dem pfälzischen Sattel, der Verlängerung des Saarbrücker-Neunkirchener Sattels, als irrig erwiesen. Die Schächte der Grube Kons. Nordfeld schließen die unveränderte Flammkohlengruppe in ihren obersten Flözen auf, und am Potzberg in 20—25 km streichender Entfernung hat eine Tiefbohrung der letzten Jahre dieselbe Schichtengruppe etwa 1000 m unter Tage mit hinreichender Sicherheit festgelegt. Es sind weitere Untersuchungen im Gang, um die Kohlenführung der Saarbrücker Schichten an dieser Stelle zu prüfen.

Die geologischen Aufnahmen von Ernst Weiß, dem Begründer unserer Schichtengliederungen, haben schon vor 40 Jahren das Vorhandensein von Ottweiler Schichten noch weiter östlich am Königsberg in einer kuppenförmigen Erhebung nachgewiesen und es ist zu hoffen, daß in nicht zu ferner Zeit die Bohrtechnik der Frage nach dem Vorhandensein und der Flözführung der Saarbrücker Schichten hier näher treten wird. Keinerlei Gründe geologischer Natur liegen bis jetzt vor, die von der Voraussetzung der Saarbrücker Schichten im Liegenden der Ottweiler noch weiter nach NO. unter dem Untern Rotliegenden abhalten können. Es dürfte sich im nordöstlichen Weiterschreiten nach der Pfalz und über sie hinaus nach dem Rhein zu noch ein weites Arbeitsfeld für Untersuchungen bieten.

Das Vorkommen des Unter-Rotliegenden bietet wegen seiner engen Verbindung mit dem Karbon an der Saar in manchen Beziehungen Anhaltspunkte für die zu vermutende Gegenwart des Oberkarbons. Freilich kommt hier die Mächtigkeit der flözarmen Schichten im Hangenden dem

Aufsuchen der flözreichen nicht entgegen. Unsicherer, wenn auch nicht unbedingt zu verneinen, bleibt die weitere Fortsetzung des Karbons jenseits des Rheins in der Wetterau zwischen dem Rheinischen Schiefergebirge und dem Thüringer Wald, in Hessen, in Nordfranken, und der weitere Zusammenhang mit den sächsischen und niederschlesischen, binnenländischen Steinkohlegebieten.

Gehen wir nach SO. Hier wird, wie bekannt, das Karbon durch den großen südlichen Hauptsprung abgeschnitten und um mehr als 2000 m ins Liegende verworfen. Darüber, daß die flözreichen Saarbrücker Schichten in der Tiefe des abgesunkenen Gebirgstoteles vorhanden sind, scheint ein Zweifel nicht erlaubt. Aber es ist nicht sicher und in mancher Beziehung unwahrscheinlich, daß die Saarbrücker Schichten querschlägig nach SO. noch lange anhalten. Ich weise in diesem Betracht auf die steile Aufrichtung des im Streichen des abgesunkenen Teiles liegenden Unter-Rotliegenden der Westpfalz hin. Bei der großen Sprunghöhe und dem Umstand, daß das Bohrloch Blieskastel die Entwicklung des Ober-Rotliegenden wie in der Gegend des oberen Glantales zeigte, gestalten sich die Aussichten, hier die Saarbrücker Schichten zu finden, keinesfalls günstig.

Wenn auch noch weiter im SO., am Rand der Nordvogesen, gegen die mittelhheinische Tiefebene wieder Ober-Rotliegendes heraustritt, so darf man hier kaum auf die Gegenwart des Unter-Rotliegenden oder gar des Karbons hoffen, weil als Sohle der oberpermischen Bildungen alte Schiefer, Granit und Gneis bereits längst bekannt sind. Immerhin ist es keineswegs ausgeschlossen, daß örtlich das Oberkarbon in Buchten in die alten Schiefergebiete und das Urgebirge eingreift, wie wir das ja auch in den Südvogesen sehen. Die Flözführung des elsässischen Oberkarbons ermutigt indes nicht zu technischen Untersuchungen.

Zum Schluß bleibt noch die Ausdehnung des Karbons nach W. und SW. Zahlreiche Tiefbohrungen in Deutschlothringen haben im letzten Jahrzehnt gezeigt, daß die flözführenden Saarbrücker Schichten unter der Triasdecke weiter nach SW. und W. reichen, als es die älteren Bohrungen der 50er und 60er Jahre des vorigen Jahrhunderts vermuten ließen. Bereits ist man zwischen Metz und Nancy beschäftigt, die Fortsetzung des Karbons zu suchen, obgleich hier unter allen Umständen eine Bedeckung von mehr als 700 m zu überwinden ist.

Eine Bohrung bei Alzingen hatte das wichtige Ergebnis, daß unter der Trias und dem nahe verwandten Ober-Rotliegenden das älteste Devon vorhanden ist. Bringt man dieses Vorkommen in Beziehung zu dem bereits von Düppenweiler erwähnten Vordevon und Devon, so hat es den Anschein, als ob diese Klippe weiter nach SW. über die Saar nach der Metzger Gegend fortreiche. Wenn es sich weiter

bestätigt, daß jenseits der Klippe bei Busendorf wieder Karbon erbohrt wurde, dann könnte man an eine zweite muldenartige Senke denken, die mit Karbon erfüllt und von Oberem Rotliegenden und Trias bedeckt wird.

Das breite buchtenartige Eingreifen dieser Schichten in das Schiefergebirge am linken Moselufer nördlich von Trier hat zu einem Versuch geführt, das Kohlengebirge hier unter dem Oberen Rotliegenden zu suchen. Die Bohrung bei Wittlich hat aber mit ungefähr 600 m Tiefe das Obere Rotliegende nicht durchteuft.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß in der Streichrichtung nach NO. wie nach SW. das Saarbrücker Steinkohlengebirge fortsetzt und voraussichtlich auch flözführend bleibt, daß es dagegen querschlägig sowohl nach NW. wie nach SO. bald eine Grenze erreichen dürfte.

Die Erzeugung von Heiz- und Kraftgas aus minderwertigen Brennstoffen, insbesondere aus Aufbereitungsabgängen, im Ringgenerator und ihre Bedeutung für den Bergbau.

Von Berginspektor Vogel zu Von der Heydt.

Meine Herren! Auf dem Königlichen Steinkohlenbergwerk Von der Heydt verursachte die Förderung und Bergung der Aufbereitungsabgänge große Kosten und Schwierigkeiten. Die in den Abgängen enthaltenen Kohlenteilchen neigen so sehr zur Selbstentzündung, daß das Brennen der Halden von Klaube- und Waschbergen nicht vermieden werden konnte. Die Unterbringung der Abgänge war deshalb nur möglich an Halden, die fern ab von menschlichen Niederlassungen sind. Für das Steinkohlenbergwerk Von der Heydt konnte nur eine Schachtanlage, die Krugschächte in Betracht kommen, wo die Brandgase der ringsum von Wald umgebenen Halden für Ortschaften nicht schädlich wirkten. Die Abgänge wurden von der im Burbachtale bei Von der Heydt belegenen Kohlenwäsche durch einen fast 2 km langen Stollen mittelst Kette nach Krugschacht III gefördert, dort 75 m hoch zu Tage gehoben und gestürzt. Nun stand aber die Betriebseinstellung der Krugschächte und damit auch die ihrer Fördereinrichtungen in Aussicht. Alle Pläne, die Abgänge anderweitig unterzubringen, stießen auf große Schwierigkeiten und die Beibehaltung des bisherigen Bergetransportes konnte wegen der Kosten nicht ins Auge gefaßt werden.

Der Leiter der Königlichen Berginspektion III zu Von der Heydt, Bergrat Jahns, kam daher auf den Gedanken, das Verbrennen der in den Abgängen enthaltenen Brennstoffe durch geeignete Apparate in gewünschte Bahnen zu leiten und die den Brennstoffen innewohnende Kraft nutzbar zu machen.

Der Gedanke lag zwar nahe, aber seine Durchführung bedurfte gar vieler Mühe und eifrigen Nachdenkens, und nur der angestrengtesten

Energie und Tatkraft und der zähen Ausdauer des Erfinders ist es zu verdanken, daß der Gedanke auch eine verwertbare Verwirklichung gefunden hat. Das anzuwendende Verfahren mußte die Möglichkeit bieten, die sich bei diesem Generatorprozeß in großen Mengen bildenden Schlacken aus dem Generator zu entfernen, ohne die Gaserzeugung zu beeinträchtigen. Mit den bis dahin bekannten Vergasern, die für erstklassiges Brennmaterial (Anthrazit und Koks) gebaut sind, und auf einem gleichmäßigen Nachsinken der Beschickung ohne Bildung wesentlicher Rückstände und auf dem Nachfüllen von oben beruhen, war hier nichts anzufangen.

Die vielen Versuche konnten endlich im Jahre 1903 mit der in Von der Heydt jetzt in Betrieb befindlichen Ausbildungsform des „Ringgenerators“ als abgeschlossen angesehen werden. Der Name Ringgenerator wurde von dem Erfinder gewählt, weil Einrichtung und Verfahren ähnlich der Einrichtung und der Betriebsweise des Ziegelei-Ringofens sind. Ein solcher Ringgenerator besteht aus einer Reihe dicht nebeneinanderstehender Generatorschächte, welche durch Kanäle in geschlossene Verbindung gebracht werden können. Die einzelnen Schächte werden in bestimmten Zeitabständen nacheinander beschickt, angefeuert, ohne Nachfüllen ausgebrannt, ausgeschaltet, entleert, wieder beschickt, entzündet und eingeschaltet. Der zuerst unter Feuer gesetzte, also der „älteste Generator“ ist, wenn der letzte angefeuert wird, zum größten Teil in voller Glut und der oberste Teil der Beschickung ist durch die Einwirkung der Hitze des unteren verbrennenden Teiles und der Nachbargeneratoren, sowie der durchziehenden heißen Gase entteert oder verkocht, sodaß er selbst bei der Vergasung seiner obersten Schicht nur teerarme bzw. teerfreie Gase erzeugt. In dieser Zeit werden die Gase der jüngeren Generatoren durch die glühende Schicht des ältesten Generators hindurch und von diesem mit seinen Gasen in beständigem Zustande abgezogen. Ist der älteste Generator durchgebrannt, so wird er entleert, beschickt, angefeuert und hinter den zweitältesten Generator geschaltet, welcher nun an seine Stelle tritt.

Dies Verfahren und die Verbindung der einzelnen Generatoren durch Kanäle sind dem Erfinder durch die Reichspatente Nr. 144 826 und 147 610 gesetzlich geschützt.

Nach dieser allgemeinen Übersicht komme ich zur Beschreibung des Ringgenerators, wie er in Von der Heydt in 5-facher Ausführung in Betrieb steht.

Es sind hier 4 Generatoren zu einem Ring vereinigt. Sie sind zu je 2 nebeneinander, zu 2 hintereinander angeordnet. An der Kreuzungsstelle ihrer Trennwände haben sie einen gemeinschaftlichen senkrechten Kanal, in welchen von jedem Generator aus oben und unten verschließbare Zugänge einmünden (s. Fig. 1—3).

Jeder Generator ist ein aus Schamott-Mauerwerk bestehender Schacht-
ofen von quadratischem Querschnitt, bei dem die Ecken zur Vermeidung
von toten Winkeln abgerundet sind. Unten hat der Schacht einen aus
herausnehmbaren eisernen Stäben bestehenden Rost, oben ist er mit einer

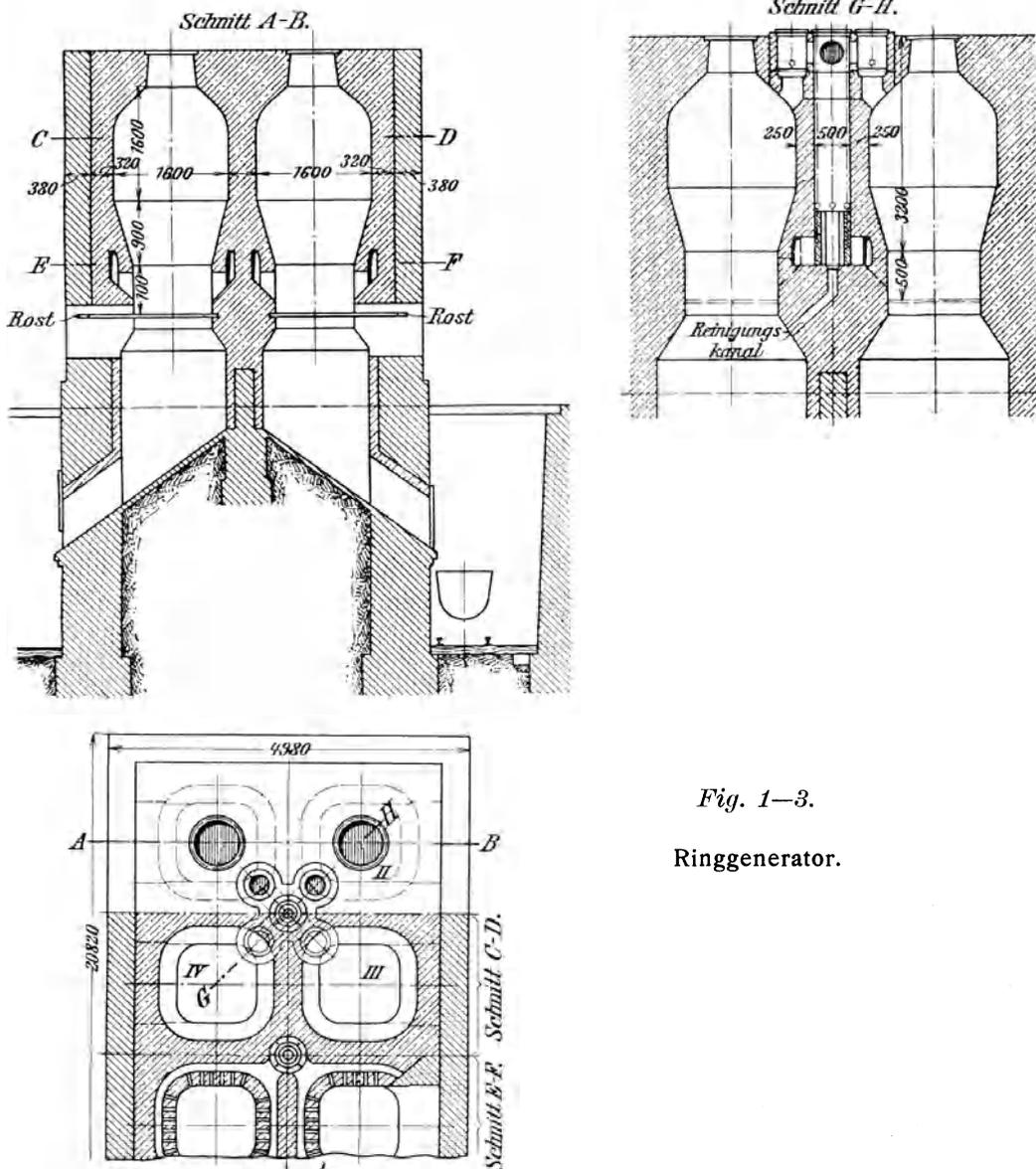


Fig. 1—3.

Ringgenerator.

Abzugshaube, die vermittelst eines Stutzens nach der Gasableitung führt,
abgedeckt. In der Abzugshaube befindet sich die durch einen Deckel
verschließbare Füllöffnung und in letzterem ein durch eine Kugel bedecktes
Schürloch. Die Höhe des nutzbaren Generatorraumes beträgt 2600 mm.
Der Durchmesser beträgt oben 1600 mm im lichten, der Generator ver-

jüngt sich jedoch im unteren Teil, eine Rast bildend, bis zu 1100 mm. Unter dem Rost befindet sich der Aschenfall, welcher so groß bemessen ist, daß die Schlacken, welche über $\frac{3}{4}$ der Beschickung ausmachen, darin lagern können. Unten ist der Aschenfall mit einem eisernen Schieber, der zum Ziehen der Schlacken geöffnet wird, oben durch eine Tür verschlossen, welche zum Ziehen der Roststäbe geöffnet wird. Durch diese Aschentür sind Rohrleitungen geführt, durch welche der für den Generatorprozeß erforderliche Wasserdampf eingeblasen und das zum Ablöschen der Aschen notwendige Wasser zugelassen wird. Der zur Verbindung der Generatoren dienende zylinderförmige Mittelkanal hat eine lichte Weite von 500 mm und reicht von der Beschickungssohle bis etwa in Rosthöhe. Von den Generatoren münden oben und unten Kanäle in diesen Mittelkanal. Die oberen rohrförmigen werden durch Ventile geschlossen oder geöffnet. Die unteren gehen vom Mittelkanal schlitzförmig aus und verlaufen über dem Rost in einen Ringkanal um den Generator. Der Ringkanal steht mit dem Generator wieder durch Schlitze in Verbindung. Die Schlitze des Mittelkanals werden durch sich in Nut und Feder führende Schieber reguliert. Die Schieberstangen gehen durch den oberen Deckel des Mittelkanals, wo sie von Hand eingestellt werden.

In Von der Heydt sind fünf solcher Ringgeneratoren zu einer Batterie vereinigt, sodaß je 10 Öfen in zwei mit der Rückwand aneinanderstoßenden Reihen nebeneinander stehen. Die ganze Batterie ist an den Seiten mit einem Rauh-Mauerwerk aus Backsteinen umgeben und diese Umfassungswände sind mit einem Blechmantel und einer aus feinem Sand gebildeten Isolierschicht luftundurchlässig gemacht und stark verankert. Die Batterie ist so errichtet, daß von den drei Sohlen, der Beschickungssohle, der Rostsohle und der Aschensohle, die Rostsohle auf gewachsenem Boden, die Aschensohle 3 m versenkt und die Beschickungssohle oben auf der Batterie, 4,20 m über der Rostsohle liegt. Auf der Beschickungssohle sind über die ganze Batterie Gleise gelegt, auf denen die mit einem Dampfaufzug gehobenen Förderwagen über die Generatoren gefahren und entleert werden.

Die Aschensohle hat gleichfalls Gleise. Die Förderwagen werden vor den unten mit geneigter Sohle versehenen Aschenfall gefahren, beladen und mit dem bereits erwähnten Aufzuge auf die Rostsohle gehoben, von wo sie zur Halde gelangen. Die Batterie ist mit einem Wellblechdach zum Schutze der Arbeiter gegen Witterungseinflüsse ausgerüstet. Zur Ableitung der erzeugten Gase sind zwei Leitungen, eine für Heizgas, eine für Kraftgas angebracht, deren Verbindung mit den Öfen durch Schieber geregelt wird. Die Kraftgasleitung, in welche ein Körtingsches Dampfstrahlgebläse zur Erzeugung des Unterdrucks in den Kraftgasöfen eingebaut ist, führt zu einem mit Holzhornden ausgesetzten Skrubber. Nachdem die Gase

diesen durchlaufen haben, durchstreichen sie noch einen Sägemehltreiber und ziehen dann durch die Kraftgasleitung nach dem 150 cbm fassenden Gasbehälter und von hier in zwei getrennten Leitungen nach den beiden Kraftgasmaschinen.

Die Heizgasleitung führt über die vor den Flammrohren der Kessel angebrachten Verbrennungskammern. Die Kessel sind Zweiflammrohr-Kessel mit Unterzügen von je 66 qm Heizfläche. Hinter den Kesseln sind zwei Pelzersche Ventilatoren von 1000 mm Flügelraddurchmesser aufgestellt, welche durch Gleichstrom-Nebenschlußmotoren betrieben werden. Diese Ventilatoren saugen die Luft in die Generatoren, die Gase und die Verbrennungsluft in die Flammrohre und ziehen gleichzeitig die Verbrennungsgase durch einen Vorwärmer ab.

Ich will an dieser Stelle gleich bemerken, daß die Wahl und die Anordnung der Zugvorrichtung nicht glücklich ist. Die Wahl insofern nicht, als die Ventilatoren zu klein sind, um den Zug in den Generatoren so zu steigern, wie ihn die Leistungsfähigkeit der Generatoranlage verlangt. Die Anordnung der Ventilatoren hinter den Kesseln hat den großen Nachteil, daß man bei sehr gesteigerter Depression einen Teil der Heizgase unverbrannt abziehen würde. Die Zugvorrichtung muß zwischen Generatoren und Kesseln aufgestellt werden, sodaß der Unterdruck in den Generatoren beliebig gesteigert werden kann, ohne den Verbrennungskammern die Heizgase schneller zuzuführen, als sie vollständig verbrannt und ausgenutzt werden können. Dieser Umstand war zwar schon bei Errichtung der Anlage vollkommen bekannt, ihm konnte aber seiner Zeit nicht Rechnung getragen werden, da trotz aller Bemühungen und Versuche keine Zugvorrichtung angeboten wurde, welche die Heizgase den Verbrennungskammern in unveränderter Beschaffenheit, d. h. ohne die Teere auszuschleudern, zugeführt hätte. Erst in letzter Zeit sind von der Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft und von Pintsch Apparate, welche diesen Anforderungen genügen sollen, angeboten worden.

Der Betrieb der Anlage wird nun in folgender Weise geführt.

Die ohne Unterschied ihrer Größe zur Verwendung kommenden Klauberge enthalten nach den vorgenommenen Proben $\frac{1}{3}$ Kohle. Die Berge bestehen aus bituminösem, tonigem bis sandigem Schiefer und Sandstein.

Jeder Generator wird mit 4 t dieser Klauberge gefüllt. Die einzelnen Generatoren werden mit Zeitunterschieden entzündet und zwar das erste Mal durch Holzfeuer, sonst durch die im Aschenfall verbleibenden glühenden Schlacken des eben entleerten Ofens.

Liefert der zuerst entzündete Generator brennbare Gase, so ist der Ringgenerator zum Gebrauch fertig. Die Gase werden von dem ältesten Ofen, dem Absauger, abgezogen, sodaß die Gase der noch in Vorbereitung

befindlichen Öfen die glühende Schicht des Absaugers durchziehen und beständig gemacht werden. Den Gang des Generators kann man fortwährend durch das Schürloch in der Abzugshaube beobachten und danach regeln. Bilden sich etwa in der Beschickung Kanäle, sodaß die Gase die Beschickung nicht in der ganzen Ausdehnung durchziehen, so stößt man die Beschickung mit einer eisernen Stange durch das Schürloch wieder fest, eine Maßnahme, die nur wenig Zeit und Mühe erfordert, die aber den Gang des Ofens und die Güte der Gase ganz wesentlich beeinflusst. Die Heizgase werden bei einer Temperatur von 200° aufwärts abgezogen, damit sie mit einer Temperatur die Leitungen durchstreichen, bei welcher sich der in den Heizgasen befindliche Teer nicht niederschlägt, sondern in den Verbrennungskammern mitverbrannt wird. Ist die Glut im Generator hochgezogen, was man wieder durch das Schürloch erkennt, so hat man eine Temperatur von über 600° und dies ist die Temperatur, bei welcher man die Gase in so teerarmer Beschaffenheit abzieht, daß sie für den Gasmotorenbetrieb vorzüglich geeignet sind. Im Anfang unseres Gasmotorenbetriebes haben wir auf ganz teerfreie Gase hingearbeitet, welche ohne Schwierigkeit erzielt werden, wenn man den Ofen erst bei einer noch höheren Temperatur als Kraftgasofen einschaltet. Wir sind aber davon abgekommen, als wir im Betriebe die Beobachtung machten, daß die bei 600° abgezogenem Gase nur schwerflüchtige leichte Teere enthalten, welche den Gang der Gasmaschine in keiner Weise nachteilig beeinflussen, da sie im Zylinder ohne Rückstand verbrennen, den Heizwert der Gase aber steigern. Diese Betriebsweise erhöht die Dauer des Generators als Kraftgasabsauger wesentlich.

Wir haben zwei Körtingsche Gasmotoren nach dem einfach wirkenden Viertaktsystem: einen 60 pferdigen einzylindrigen und einen 175 pferdigen zweizylindrigen. Jeder Zylinder hat ein freiliegendes Mischventil, in welchem das zur Explosion erforderliche Gemisch von Gas und Luft hergestellt wird. In diesem Mischventil war nach achttägiger Betriebszeit — die 60 PS Maschine läuft Tag und Nacht — ein trockener, brauner lackartiger Überzug wahrzunehmen, welcher unbedingt von einem gewissen Teergehalt der Gase herrühren mußte. Nun befürchteten wir auch im Zylinder und namentlich an den Ausblaseventilen einen krustenartigen Rückstand, welcher natürlich den Dauerbetrieb der Gasmaschinen fraglich gemacht hätte. Bei der Untersuchung ergab sich aber, daß weder an den Zylinderwänden und am Kolben noch an den Einlaß- und Ausblaseventilen irgendwelche schädlichen Ansätze waren. Die Ventilsitze waren völlig rein und die Maschine konnte ohne irgendwelche schwierige Reinigung weiter betrieben werden. Das Mischventil allerdings muß von Zeit zu Zeit gereinigt werden, dies erfordert aber wegen der Einfachheit und Zugänglichkeit desselben nur wenige Minuten. Diese Feststellung mußte uns

lehren, daß die bei 600° abgezogenen Kraftgase zwar leichte Teere enthalten, daß diese aber im Gaszylinder ohne Rückstände verbrennen und keineswegs schädlich sind. Daher ist es für den Generatorbetrieb wirtschaftlicher, das Kraftgas schon bei 600° mit leichten Teergasen, als erst später ganz teerfrei abziehen.

Das ist ein Ergebnis, was weit über das Erwartete geht. Wir hatten eine Gasreinigung (Skrubber und Sägemehltreiber) für 500 cbm Gas in der Stunde vorgesehen, welche aber ohne jede Arbeit ist und nur in Tätigkeit treten kann, wenn der Generatorbetrieb falsch geführt werden sollte.

Ich will hier hervorheben, daß der Betrieb der Ringgeneratoren von der Aufmerksamkeit und der Umsicht der geübten Arbeiter abhängt. Ein Generatorwärter ist auf der Beschickungssohle damit beschäftigt, die 20 Generatoren zu beobachten und zu regulieren. Alle an den Generatoren beschäftigten Arbeiter sind aber im eigenen Interesse auf einen richtigen Gang der Generatoren bedacht, da ein lässig geführter Betrieb Mehrarbeit im Gefolge hat, wie Reinigung der Leitungen und Entfernen der Schlacken aus den Generatoren.

Bei regelrechtem Betrieb fallen die Schlacken meist mit dem Ziehen der Roststäbe in dicken Brocken. Sind sie aber durch zu große Hitze geschmolzen, so müssen sie mit Stangen herausgestoßen werden.

Die Schlacken spielen bei dem Generatorprozeß, abgesehen von ihrer Entfernung aus den Generatoren, eine wesentliche Rolle. Sie bleiben im Aschenfall liegen und bewirken die Entzündung der neuen Beschickung. Ihre Hitze wird wieder vollkommen nutzbar gemacht, da sie wieder in den Generator zieht und durch darauf gespritztes Wasser den für den Generatorgang erforderlichen Wasserdampf zum Teil liefert. Sollte ein Ofen nicht ganz ausgebrannt sein, so gehen auch die in den Schlacken noch befindlichen Brennstoffreste dem Prozeß nicht verloren, sondern vergasen im Aschenfall und die Gase ziehen durch den Rost wieder in den Generator.

Dampf wird den Öfen je nach ihrem Gange zugeführt. Die Depression im Fuchs beträgt durchschnittlich 70 mm Wassersäule. Wir würden aber gern höher gehen, um die Leistungsfähigkeit der Öfen zu steigern, wenn unsere Sauganlage mehr hervorbringen könnte. Auf den Kraftgasofen wirkt je nach Bedarf eine viel geringere Depression durch das Körtingsche Dampfstrahlgebläse.

Die Verbrennungsgase der Kesselanlage kommen fast rauchlos mit einer Temperatur von 130° aus dem Schlotte des Ventilators.

In der Generatoranlage werden täglich 60 t Klaubeberge durchgesetzt. Das erzeugte Gas ist ein wasserstoffreiches Generatorgas und hat an brenn-

baren Gasen etwa 18 v. H. Kohlenoxyd, 15 v. H. Wasserstoff und bis 2 v. H. Leuchtgas.

Die Kosten einer Generatoranlage, wie sie in Von der Heydt steht, betragen einschl. Zuanlage 80 000 M., ein Betrag, dessen erschreckende Höhe aber milder beurteilt wird, wenn man berücksichtigt, daß bei der Kesselanlage die Kosten für ein Kesselhaus und den Schornstein fortfallen. Dieser bautechnische Teil der Von der Heydter Kesselanlage war zu 56 000 M. veranschlagt, ist aber durch Einführung der Gasfeuerung nicht zur Ausführung gekommen.

Zum Beweis der Wirtschaftlichkeit unserer Generatoranlage sei folgende Berechnung aufgestellt:

Wir haben in den letzten drei Monaten Juni, Juli und August 6 600 t Dampf erzeugt. Hätten wir diesen Dampf durch Kohle in Stochkesselanlagen 2,50 M. kostet, 16 500 M. gekostet haben. Der Betrieb der Generatoren, also die Dampferzeugung in der Kesselanlage mit Gasfeuerung hat uns aber 6 300 M. gekostet, wobei natürlich der Wert der Klauberge mit 0 eingesetzt ist. Somit haben wir im letzten Betriebsvierteljahr 10 200 M. erspart. Hierbei sind aber noch nicht die Werte für das gleichzeitig erzeugte Kraftgas berücksichtigt.

Bei dieser Gewinnberechnung will ich auch die 60 pferdige Gasmaschine gar nicht inbetracht ziehen, sondern annehmen, daß diese zum Betrieb der Zuanlage für die Generatoranlage läuft, obwohl sie nur mit 30 PS hierfür beansprucht wird und 30 PS für andere Zwecke abgibt.

Ich will also nur die 175 PS Gasmaschine berücksichtigen. Hätte ich eine gute Dampfmaschine von 175 PS zu betreiben, so müßte ich in der Stunde $10 \times 175 = 1750 \text{ kg} = 1,75 \text{ t}$ Dampf erzeugen, also $2,5 \times 1,75 = 4,37 \text{ M.}$ Kosten zur Erlangung der Betriebskraft aufwenden. Der Betrieb würde dann bei einer 20 stündigen Betriebszeit — diese ist für die Maschine vorgesehen — und 300 Arbeitstagen im Jahr an Dampfkosten $4,37 \times 30 \times 300 = 25\,220 \text{ M.}$ Bei Benutzung unseres Kraftgases entstehen keine Kosten zur Erzeugung der Kraft, da die Kosten der Gasgewinnung bereits bei der Kesselanlage verrechnet sind. Ich werde also zu den jährlichen Ersparnissen bei der Kesselanlage von 40 000 M. noch 25 000 M. als Ersparnis durch den Gasmotorenbetrieb zurechnen müssen, so daß eine jährliche Ersparnis von rund 70 000 M. feststeht.

Inwieweit die Gasmaschine gegenüber einer Dampfmaschine Mehrkosten für Abschreibungen, Ausbesserungen, Schmierung usw. beansprucht, haben wir bisher bei dem Probetrieb noch nicht festgestellt.

Weitere zahlenmäßige Angaben mitzuteilen, bin ich leider noch nicht in der Lage, da der regelrechte Betrieb erst eine kurze Zeit währt. Ein

richtiges Bild von der Wirtschaftlichkeit des Ringgenerators im allgemeinen würden die Zahlen für unsere Generatoranlage aber auch nicht geben, da unsere Generatoranlage als erste dieser Art mit manchen Mängeln behaftet ist. Über die Unzulänglichkeit unserer Zuanlage sprach ich bereits. Ferner würden bei einer neuen Anlage viele Verbesserungen in der Bauart, der Ausstattung, in der Verankerung und vor allem in der Bedienung der Generatoren wirtschaftlich nutzbar zu machen sein. Bezüglich des letzten Punktes will ich nur hervorheben, daß sowohl die Beschickung der Generatoren, als auch die Fortschaffung der großen Mengen von Asche und Schlacke mechanisch einzurichten sind.

Ich will nun noch kurz zusammenfassen, welche Vorteile durch den Ringgenerator erreicht werden, wobei ich mich auch nur auf Tatsachen stütze.

I. Obenan steht unter Nutzbarmachung des Teergehalts die Erzeugung von teerfreien bzw. teearmen Kraftgasen aus teerhaltigen Brennstoffen.

Bekanntlich macht die Reinigung teerhaltiger Gase für den Gasmaschinenbetrieb die größten Schwierigkeiten. Sollte eine Reinigung wirklich derart gelingen, daß ein Dauerbetrieb von Gasmaschinen gewährleistet ist, so werden die Kosten so hoch sein, daß der Gasmaschinenbetrieb nicht wirtschaftlich wird. Unsere ausgedehnten Versuche, teerhaltige Gase zu reinigen, haben uns gelehrt, daß ein Generatorbetrieb mit Erzeugung von teerhaltigen Gasen im Prinzip verfehlt ist. Man muß unbedingt darauf bedacht sein, den Teergehalt im Generator möglichst beständig zu machen und in Gase zu verwandeln, welche in der Gasmaschine ohne Rückstand verbrennen. Diese Möglichkeit bietet der Ringgenerator. Seine Anwendung wird daher eine weit ausgedehntere Einführung von Gasmaschinen zur Folge haben. Da der Gasmaschinenbetrieb durch Generatorgas nicht mehr auf die teuersten Brennstoffe (Anthrazit und Koks) angewiesen ist, so wird er sich gegenüber dem Dampfmaschinenbetrieb als wirtschaftlicher erweisen.

Daß alle Kohlensorten im Ringgenerator verwertbar sind, haben unsere Versuche gezeigt.

Außer dem regelmäßigen Betrieb mit unseren Klaubebergen haben wir den Betrieb vorübergehend geführt:

1. mit unseren Förderkohlen (Flammkohlen),
2. mit unseren Waschbergen,
3. mit Klaubebergen der Berginspektion zu Reden (Flammkohlen),
4. mit Klaubebergen der Fettkohlen der Berginspektion zu Dudweiler.
5. mit Braunkohlen der Provinz Sachsen.

Diese Versuche haben ergeben,

1. daß bei Verwertung unserer Kohlen der Dampfkesselbetrieb mit Gasfeuerung sich nicht unwirtschaftlicher gestaltet als bei Verbrennung der Kohle auf dem Rost in Stochkesseln, daß die Ausnutzung der Kohle im Ringgenerator aber weit lohnender ist, sobald die erzeugten Gase zum Betrieb von Gasmaschinen benutzt werden.

Bei dauernder Verwertung von Kohlen könnte aber die Generatoranlage in ihren Abmessungen geringer sein, um wirtschaftlicher zu arbeiten.

Zu 2. ist festgestellt, daß die Waschberge mit großem Nutzen im Ringgenerator in Heiz- und Kraftgas umzusetzen sind, sofern die Zugsanlage im Stande ist, die Dichtigkeit der Beschickung zu überwinden.

Zu 3. ist nur hervorzuheben, daß das Ausbringen an Gas gegenüber unseren Klaubergen weit höher war. Während wir mit unseren Klaubergen nur eine zweifache Verdampfung bei einer Beanspruchung der Kessel von 18 kg Wasser auf 1 qm Heizfläche erzielen, war die Verdampfung der Redener Berge eine vierfache bei einer Beanspruchung von 22 kg auf 1 qm.

Die Versuche zu 4. haben bewiesen, daß auch die stark backenden Fettkohlenberge bei Anwendung kräftigen Zuges ohne jegliche Schwierigkeit im Ringgenerator verarbeitet werden können.

Der Versuch zu 5. endlich ergab, daß alle zu vergasenden Bestandteile der Braunkohle in Heiz- oder Kraftgas umgesetzt werden können. 40 v. H. des Wassergehaltes waren bereits in den ersten 8 Stunden der Vorbereitung ausgetrieben und im absaugenden Ofen in brennbare Gase umgesetzt. Aber auch für den Betrieb mit Braunkohlen müßte der Ringgenerator kleinere Abmessungen erhalten.

Aus diesen Ergebnissen erhellt, daß aus allen Kohlensorten im Ringgenerator teerarmes oder teerfreies Kraftgas mit großem Nutzen erzeugt werden kann.

II. Der weitere Haupterfolg des Ringgenerators ist die Möglichkeit, die bisher zur Heizung nicht verwendbaren Abgänge der Kohlenaufbereitung vorteilhaft in Heiz- und Kraftgas umzusetzen. Die sich bildenden Schlacken hindern keineswegs den Generatorbetrieb und die Gaserzeugung, sie werden zudem in gepochtem oder gemahlenem Zustande ein sehr geeignetes Material zum Spülversatzverfahren abgeben. Mit unseren Klaubergen erzielen wir eine zweifache Verdampfung bei Erzeugung von Heizgas und ein Kraftgas von über 1000 Kal. im Kubikmeter.

Der Betrieb hat ergeben, daß nicht nur der gesamte Kohlengehalt der Klauberge vergast wird, sondern daß auch der Gehalt der Berge an Bitumen als Gas nutzbar gemacht wird.

III. Als letzten Hauptvorteil will ich noch anführen, daß durch den Ringgenerator die Aufgabe der rauchfreien Verbrennung gelöst erscheint. Die Verbrennungsprodukte der Heizgase werden fast rauchlos aus dem Schlot des Ventilators geworfen.

Die Verbrennungsgase haben eine Endtemperatur von 130°, sodaß die erzeugte Hitze, und zwar zuletzt in einem Vorwärmer, vorzüglich ausgenutzt wird.

Zum Schluß komme ich auf die Bedeutung, welche die Einführung des Ringgenerators für den Bergbau haben wird.

In die Augen springend ist zunächst die Nutzbarmachung des in den Aufbereitungsabgängen befindlichen Brennstoffes, welcher bisher verloren war.

Die kostspielige und den Betrieb störende Fortschaffung der Abgänge nach einer Halde, wo die Brandgase keinen Schaden anrichten können, fällt fort. Die Schlacken der Abgänge können in unmittelbarer Nähe der Wäsche bzw. der Generatoranlage, welche zweckmäßig in der Nähe der Wäsche errichtet wird, gestürzt werden.

Weit richtiger ist es natürlich, die Schlacken zu pochen und als Spülversatzmaterial wieder in der Grube unterzubringen, eine Möglichkeit, die allen Gruben, welche auf Spülversatzverfahren angewiesen sind, sehr willkommen sein wird. Die Kohlengruben sind imstande, den größten Teil ihrer zum Betriebe nötigen Kraft mit dem Ringgenerator aus ihren Aufbereitungsabgängen zu erzeugen und die ersparten Kesselkohlen gewinnbringender durch Verkauf zu verwerten.

Die Einführung des Ringgenerators wird aber auch eine wesentliche Änderung im Grubenbetrieb selbst hervorrufen. Schlechte Flözteile und ganze Flöze, welche bisher nicht nutzbar gemacht werden konnten und als unbauwürdig in der Grube belassen werden mußten, können gefördert und im Ringgenerator gewinnbringend verwertet werden. Man wird imstande sein, auf den Gruben selbst sehr billige Kraft in solchen Mengen zu erzeugen, wie sie der eigene Betrieb nicht erfordert.

Im volkswirtschaftlichen Interesse muß es aber liegen, alle die bisher unverwerteten Brennstoffe nutzbar zu machen. Hierbei könnte ein großer Gewinn erzielt werden, wenn die Gruben selbst oder Unternehmer dazu übergängen, am Gewinnungsort dieser minderwertigen Brennstoffe große Kraftzentralen zu errichten und die Ortschaften und industriellen und gewerblichen Anlagen ihrer Umgebung mit Elektrizität als Kraft und Licht zu versehen. Daß, als ein weiteres Erfordernis zur Durchführung dieses Gedankens, in der Fähigkeit, Elektrizität nutzbringend möglichst weit fortzuleiten, dauernd Fortschritte gemacht werden, ist bei der Rührigkeit unserer Elektrotechniker nicht zu bezweifeln.

Diese letzten Ausführungen werden Sie wohl als Zukunftsmusik bezeichnen und ich selbst bezweifle, ob der Unternehmungstrieb zur baldigen Durchführung dieses Planes ausreicht. Aber ich hoffe, daß Sie nach Anhörung meiner Darlegungen und nach Besichtigung des bei uns im Betrieb befindlichen Ringgenerators, sich dem Urteil des Bergassessors Baum anschließen, welcher in seiner Abhandlung über Verwertung von Koksofengasen an einer Stelle, wo er über die Vergasung von festen Brennstoffen minderwertiger Art spricht, sagt: „Als Rekord kann man auf diesem Gebiete die Anlage zur Nutzbarmachung der Waschberge auf der Grube Von der Heydt bei Saarbrücken bezeichnen“.

Über den heutigen Stand der Gaskraft- Maschinen.

Von Oberingenieur Gerkrath, Schleifmühle bei Saarbrücken.

Hierzu Tafel 1—4.

Meine Herren! Es ist mir die ehrenvolle Aufgabe zuteil geworden, Ihnen über den heutigen Stand der Großgasmotoren Bericht zu erstatten. Dazu ist es notwendig, einen kurzen Rückblick auf deren bisherigen Entwicklungsgang zu werfen.

Die erste mit Gichtgas betriebene Maschine wurde Mitte der 1890er Jahre in Betrieb gesetzt. Ihre Leistung betrug nur 12 PS. Auf Grund der mit ihr gemachten Erfahrungen wagte man sich dann an den Bau größerer Maschinen. Bei diesem Übergang wurde leider der schwerwiegende Fehler gemacht, Konstruktionen, welche sich bei Kleinmotoren ganz gut bewährt hatten, ohne Änderung auch bei großen Motoren zu verwenden. Dieses Verfahren stellte sich als vollständig verfehlt heraus und brachte dem Gasmotorenbau schweren Schaden.

Abgesehen davon, daß eine Menge Geld vergeudet wurde bei den Versuchen, diese von vornherein verfehlten Anordnungen lebensfähig zu gestalten, hatte dies Verfahren auch den Nachteil, Mißtrauen und Zurückhaltung in den Kreisen der Abnehmer hervorzurufen. Nur die Erkenntnis, daß die Einführung solch großer mit armen Gasen betriebener Maschinen ganz erhebliche Ersparnisse im Hüttenbetrieb mit sich bringen würde, half über diese Schwierigkeiten hinweg. Erst als die Gasmaschinenerbauer anfangen, auf die vielseitigen Erfahrungen zurückzugreifen, welche man beim Bau großer, schwerer Dampfmaschinen gesammelt hatte, da erst begann der Bau großer Gasmaschinen einen schnellen Aufschwung zu nehmen. Jetzt erst kamen wirklich gangbare und betriebssichere Motoren auf den Markt, welche sich schnell das Vertrauen der Abnehmer erwarben. Die Nachfrage nach solchen Motoren stieg außerordentlich. Dies veranlaßte immer mehr Dampfmaschinenfirmen, den Bau von Gasmotoren aufzunehmen und

der unter all diesen Firmen entstehende Wettbewerb trug nicht wenig zur Vervollkommnung aller Konstruktionen bei. Auf diese Weise ist der deutsche Gasmotorenbau auf eine solche Höhe gelangt, wie sie auch nicht annähernd von irgend einem anderen Lande erreicht wird.

Es ist nun interessant zu verfolgen, wie sich innerhalb dieses allgemeinen Entwicklungsganges die einzelnen Bauarten ausgebildet haben und wie ihre Stellung zu einander sich gestaltet hat.

Alle Bauarten haben ihren Ursprung in dem Ottoschen Viertaktverfahren. Beim Viertakt sind bekanntlich zu einem Arbeitsspiel vier Kolbenhübe erforderlich, der erste zum Ansaugen des frischen Gas- und Luftgemenges, der zweite zum Zusammenpressen dieses Gemenges, der dritte zur Entzündung und Explosion, also zur eigentlichen Arbeitsleistung, und der vierte zum Entfernen der verbrannten Gase. Die nach diesem Verfahren gebauten Klein-Motoren arbeiteten so vorzüglich und hatten so großen Erfolg, daß die Konkurrenz dagegen nicht aufkommen konnte und deshalb bestrebt war, diesem System nach Möglichkeit Abbruch zu tun.

Da hieß es dann: Der Viertakt ist doch eigentlich die reinste Verschwendung. Vier Kolbenhübe, also zwei volle Umdrehungen sind nötig um eine einzige Arbeitsleistung zu erhalten. Die geringe Arbeit des Ansaugens könnte man viel einfacher und billiger durch eine besondere Pumpe besorgen. Man würde bei gleicher Umdrehungszahl doppelt so viel Arbeitsvorgänge erhalten, der Zylinder brauchte also zu gleicher Arbeitsleistung nur halb so groß zu werden. Dieser Gedanke wurde in die Praxis umgesetzt und es entstand der Zweitaktmotor. Er hatte jedoch sehr wenig Erfolg bis zu der Zeit, wo eben die Frage der Gichtgasmotoren auftauchte und das Verlangen nach größeren Maschineneinheiten, als sie bisher beim Viertakt üblich waren, sich zu zeigen begann. Da begingen nämlich die mit dem Bau von Viertaktmotoren beschäftigten Firmen den Fehler, sich an den einfach wirkenden Viertakt förmlich anzuklammern und suchten größere Leistungen durch einfaches Aneinanderreihen einer Anzahl der als zuverlässig erkannten kleineren Einheiten zu erreichen. Den so zusammengestellten Maschinensätzen waren die Zweitaktmotoren zweifellos überlegen und sie gewannen deshalb bald an Boden. Dann traten jedoch die neuen nach dem Vorbild der Dampfmaschine entworfenen, doppelwirkenden Viertaktmotoren ins Feld und nun entbrannte zwischen Zweitakt und Viertakt ein heißer Kampf um die Vorherrschaft. Dieser Kampf hat z. Zt. wohl seinen Höhepunkt erreicht. Da es bei dem Widerstreit der Meinungen dem Besteller oft sehr schwer fällt, sich für die eine oder andere Bauart zu entscheiden, so dürfte es angebracht sein, die beiderseitig aufgeführten Gründe einer näheren Prüfung zu unterziehen.

Vorher müssen kurz die in Frage kommenden Bauarten besprochen werden; zunächst der doppelwirkende Viertaktmotor.

Doppeltwirkend heißt dieser Motor deshalb, weil der oben geschilderte Arbeitsvorgang des Viertakts auf jeder Seite des Kolbens sich abspielt. Bei dieser Arbeitsweise findet bei der Einzylindermaschine bei jeder Umdrehung eine Explosion statt, bei den Zweizylindermaschinen sogar bei jedem Hub. Bei der Tandemmaschine wird daher das Triebwerk in der gleichen Weise ausgenutzt, wie bei einer Dampfmaschine mit einem Zylinder, und da ferner bei der Tandemmaschine bei jedem Hub auch eine Kompression des angesaugten Gemenges erfolgt, so werden auch die Massendrucke der hin- und hergehenden Teile genau in der gleich guten Weise aufgenommen, wie bei der Einzylinderdampfmaschine. Die Bauart, welche z. Zt. wohl am meisten Anklang findet, sehen Sie auf den Tafeln 1 und 2. Sie stellen einen 700pferdigen Motor dar, welchen die hiesige Maschinenfabrik Ehrhardt & Sehmer z. Zt. für die Königl. Berginspektion VII zu Heinitz in Ausführung hat. Besonderes Interesse bietet die Ausbildung des Zylinders.

Der Zylinder ist mit dem Kühlmantel aus einem Stück gegossen mit überall gleichen Wandstärken. Der Kühlraum zwischen dem inneren Zylinder und dem Kühlmantel ist außerordentlich groß. Der Zylinder ist ferner möglichst symmetrisch zu den Hauptachsen gehalten. Durch diese Anordnung wird ein spannungsfreier Guß erreicht und ein Verziehen des Zylinders sowohl beim Guß als auch durch die hohe Temperatur, welche bei der Explosion in seinem Innern auftritt, vermieden. Der große Abstand zwischen der inneren Zylinderwand und dem Kühlmantel gestattet auch einen leichten Ausgleich der verschiedenen Ausdehnungen von Kühlmantel und Laufzylinder in der Längsrichtung der Maschine. Damit der Zylinder sich im Betriebe auch in radialer Richtung frei ausdehnen kann, ist er selbst nicht unterstützt sondern hängt frei zwischen dem Rahmen und der hinteren Führung.

Die Zylinderdeckel sind an allen Zylindern vorn und hinten gleich. Da die Bohrung der vorderen Kreuzkopfführung und die der hinteren Kolbenstangenführung größeren Durchmesser als die Flanschen der Zylinderdeckel besitzen, so können die Deckel leicht auf der Stange verschoben werden. Dieser Umstand ermöglicht eine bequeme Zugänglichkeit zum Innern des Zylinders und zu den Auslaßventilen und gestattet auch ein schnelles Ein- und Ausbauen des Kolbens nach vorn oder hinten. Da die Kreuzkopfführung nach oben offen ist, sind auch die Triebwerke, namentlich der Kreuzkopf und die Stoprbüchsen, leicht zugänglich.

Der Kolben ist so leicht wie möglich gehalten, in einem einzigen Stück hergestellt und zur Abdichtung mit selbstspannenden gußeisernen Kolbenringen versehen. Getragen wird der Kolben von einer äußerst kräftigen Kolbenstange. Kolben und Kolbenstange sind mit innerer Wasser-

kühlung versehen. Die Abdichtung der Kolbenstangen nach außen geschieht durch Metallpackungen.

Die Maschine ist mit Ventilsteuerung versehen. Als Einlaßorgan für das Gemenge in den Zylinder dient ein Ventil mit stets gleichbleibendem Hub, während die Regelung der Lademenge durch ein besonderes Misch- oder Regulierventil erfolgt. Dessen Durchgangsquerschnitte werden vom Regulator in der Weise beeinflußt, daß das Mischungsverhältnis zwischen Gas und Luft bei allen Belastungen fast genau gleich bleibt. Dadurch wird eine sichere Zündung selbst bei schwächsten Ladungen und ein sehr geringer Gasverbrauch bei allen Füllungen erreicht. Alle Ventile, namentlich die Mischventile, können in sehr kurzer Zeit herausgenommen und gereinigt werden. Da der Gaszylinder freitragend und der unter ihm befindliche Raum nicht durch Zylinderfüße und Rohrleitungen eingeschränkt ist, steht dieser ganze Raum beim etwaigen Ausbau der Auslaßventile frei zur Verfügung, wodurch ein leichter Zugang zu den Ventilen und ungehindertes Arbeiten an ihnen möglich ist. Die Bauart des Auslaßventiles erkennt man aus den beiden Zeichnungen auf Tafel 2. Sowohl das Gehäuse, als der Ventilsitz selbst und das Ventil sind mit Wasserkühlung versehen, so daß beim Betrieb keine Störungen auftreten können.

Wir wenden uns nun zu den Zweitaktmotoren.

Eingehendere neuere Zeichnungen dieser Motoren stehen mir aus leicht erklärlichen Gründen nicht zur Verfügung, ich muß mich deshalb darauf beschränken, an Hand schematischer Zeichnungen das bei diesen Motoren eingeschlagene Verfahren zu kennzeichnen. Zu dem später zu ziehenden Vergleich zwischen Zweitakt und Viertakt genügen jedoch diese Skizzen vollständig.

Die erstere größere Zweitaktmaschine war nach dem System Oechelhäuser gebaut. Der Grundgedanke dieses Systems ist aus den beiden Zeichnungen auf Tafel 3 zu erkennen. In einem beiderseits offenen Zylinder bewegen sich 2 gleichfalls offene Kolben A und B in entgegengesetzten Richtungen. Stehen die beiden Kolben in ihrer innersten Stellung, so befindet sich zwischen ihnen das bereits zusammengepreßte frische Gemenge. Durch dessen nun erfolgende Zündung werden die beiden Kolben so lange auseinandergetrieben, bis der vordere Kolben A eine Reihe im Zylinder befindlicher Schlitze C C freilegt. Durch diese Schlitze beginnen die verbrannten Gase auszutreten. Da sie jedoch auf dem kurzen Wege des Kolbens bis zur äußersten Stellung bereits entfernt sein müssen, wird ihr Ausströmen durch Einlassen von Preßluft beschleunigt. Diese tritt durch eine zweite Schlitze D D ein, welche der hintere Kolben B freilegt. Sind die Gase vollständig ausgetrieben, so wird durch eine dritte Schlitze E E das ebenfalls bereits zusammen-

gepreßte Gas eingeblasen, welches sich nun mit der Luft im Zylinder selbst mischt. Die dann wieder gegeneinanderlaufenden Kolben besorgen nun die Kompression des Gemenges. Bei der innersten Stellung erfolgt wieder die Zündung und so fort.

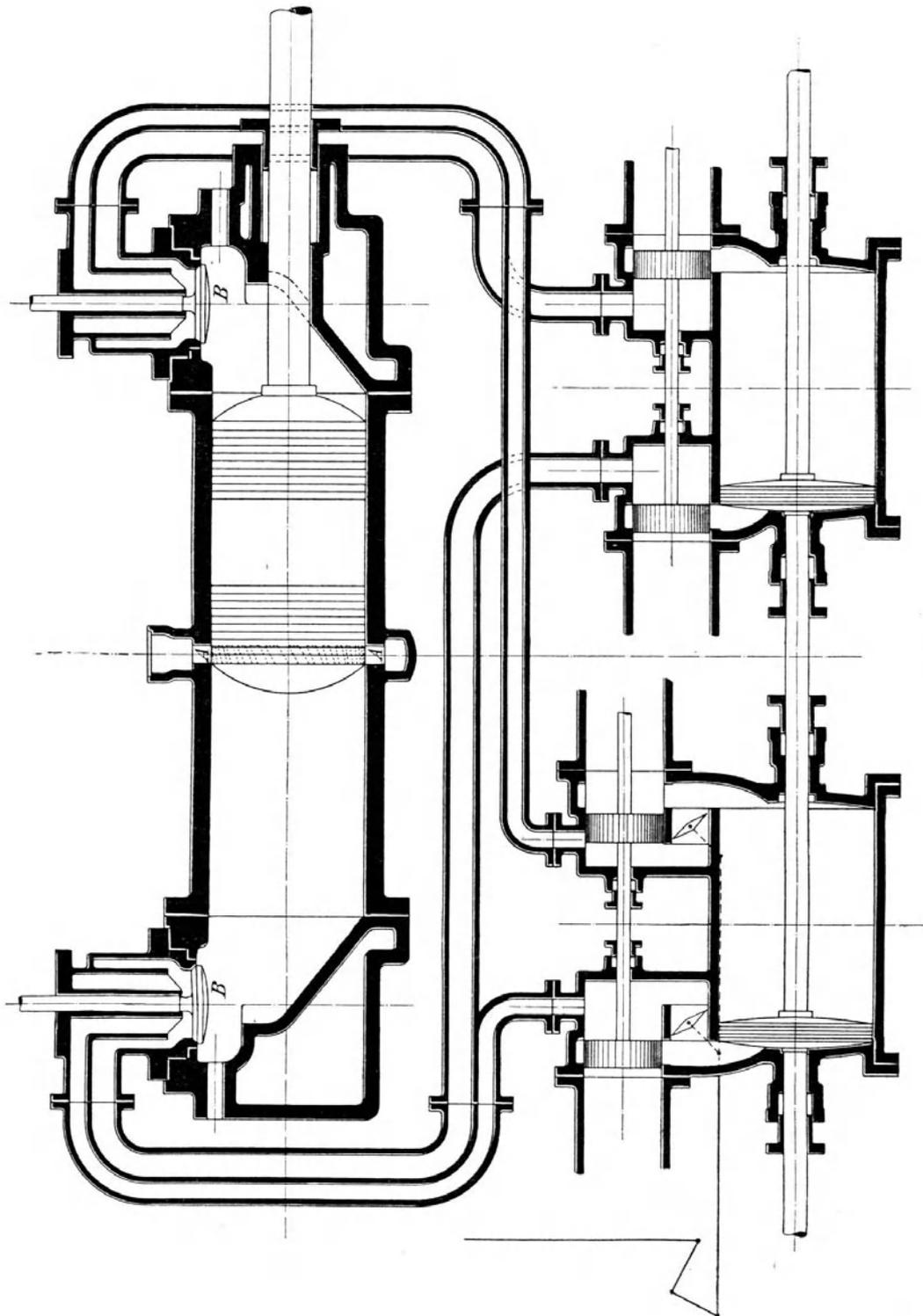
Da die Auspuffschlitze C C früher geöffnet werden als die Gaschlitze E E, also dementsprechend auch später geschlossen werden, so besteht die Möglichkeit des Entweichens von frischem Gemenge. Um dies zu verhüten, wird der Gaszylinder nur etwa bis zu 75 v. H. mit Gemenge gefüllt, so daß in der Nähe der Auspuffschlitze sich noch etwa 25 v. H. reine Luft befinden und zwar bei der normalen Leistung. Es ist dabei angenommen, daß die reine Luft und das Gemenge sich in besonderen Schichten hintereinander lagern. Ist dies nicht der Fall, sondern findet beim Laden schon ein Durcheinanderströmen dieser Schichten statt, so ist ein Gasverlust nicht zu vermeiden. Bei geringerer Leistung nimmt das Gemenge weniger Raum ein und das Luftkissen entsprechend mehr, da dann die in den Zylinder gepreßte Gasmenge durch Drosselung der Gaszuleitung verringert wird.

Weil die beiden Kolben sich nach entgegengesetzten Richtungen bewegen, die Kraft aber nach derselben Seite abgegeben werden muß, ist für den hinteren Kolben ein Umführungsgestänge notwendig. Die erzeugte Kraft wird durch ein Querstück F und zwei Gestänge G G, welche an beiden Seiten des Zylinders vorbeiführen, auf die Kurbelwelle übertragen, welche also 3 Kröpfungen erhält. Die zum Ausspülen des Zylinders und zur Gemengebildung erforderliche Luft und Gasmenge wird durch eine besondere Ladepumpe H angesaugt und in den Zylinder hineingepreßt. Die Ladepumpe wird in der vorliegenden Zeichnung von der hinteren Kolbenstange angetrieben, kann natürlich aber auch von der Kurbelwelle aus bewegt werden. Sie saugt auf der einen Seite Luft, auf der andern Seite Gas an und zwar durch selbsttätig arbeitende Ventile, welche in gleicher Weise wie bei schnellaufenden Gebläsemaschinen ausgebildet sind.

Da bei der Oechelhäuser-Maschine beide Kolben einfachwirkend sind, erfolgt bei jeder Umdrehung eine Explosion.

Bei der nun zu besprechenden Körting-Maschine liegt die Sache anders. Es findet nämlich bei dieser Maschine, wie bei der doppelt wirkenden Viertaktmaschine der Arbeitsvorgang auf beiden Seiten des Kolbens, also bei jedem Hub eine Explosion statt. Eine schematische Darstellung dieser Maschinen ist auf Tafel 4 und in Textfigur 1 gegeben. Der Zylinder ist an beiden Seiten geschlossen. Der Arbeitsvorgang ist folgender:

Steht der Kolben in seiner äußersten Stellung links, so befindet sich in dem durch den Kolben und den Zylinderkopf begrenzten Raum das



bereits zusammengepreßte frische Gemenge. Bei der nun eintretenden Zündung wird der Kolben nach rechts geschleudert, bis er mit seiner hintersten Kante die in der Mitte des Zylinders angebrachte Schlitzreihe A A freilegt. Die verbrannten Gase beginnen nun durch die Schlitzreihe zu entweichen. Ihre völlige Entfernung erfolgt wieder wie beim Oechelhäuser-Motor durch Druckluft. Diese tritt jedoch nicht wie dort durch eine zweite Schlitzreihe ein, sondern durch besondere Einlaßventile BB, welche an beiden Zylinderenden in besonderen Köpfen eingebaut sind. Durch die gleichen Ventile tritt auch das zur Gemengebildung erforderliche Gas ein. Gas und Luft werden durch zwei Ladepumpen herbeigeschafft, von denen die eine für Luft, die andere für Gas vorgesehen ist. Diese beiden Pumpen sind ebenfalls doppelwirkend. Die Regulierung der Leistung besorgen die Ladepumpen, welche zu diesem Zweck mit Kolbenschiebersteuerung versehen sind. Auch bei dieser Maschine befindet sich, um das Entweichen des Gemenges durch die Auspuffschlitze zu verhüten, während der Ladung hinter dem Kolben eine Schicht reiner Luft und nachher kommt erst das Gemenge. Bei kleiner Belastung wird die Höhe dieser Luftschicht vergrößert, da die Steuerung der Ladepumpen das Gas erst später in den Zylinder hineinpreßt, als bei normaler Leistung. Die Anordnung der Einzelheiten, wie der Kolbenkühlung, der vorderen Triebwerke, der offenen Kreuzkopfbahn usw. entspricht im allgemeinen den bei den Viertaktmaschinen üblichen Ausführungen. Auf diese Einzelheiten genauer einzugehen, dürfte zu weit führen. Namentlich die Ausführung der Steuerung und Regulierung der Ladepumpen hat so viele Wandlungen durchgemacht, daß darauf hier nicht eingegangen werden kann.

Nachdem so die z. Zt. vorherrschenden Motorsysteme in ihren Grundzügen besprochen sind, kommen wir auf die oben gestellte Frage zurück, nämlich: Wie verhalten sich diese Systeme zueinander und wie wird voraussichtlich der zwischen Zweitakt und Viertakt herrschende Wettstreit verlaufen.

Beim Vergleich der Systeme kommen inbetracht die Betriebssicherheit, die Anschaffungskosten und die Betriebskosten.

Die Betriebssicherheit verlangt von der Maschine ein richtiges, zuverlässiges Arbeiten und eine Bauart, welche eine leichte Bedienung ermöglicht. Soll eine Maschine richtig arbeiten, so muß sie sich den Anforderungen des jeweiligen Betriebes möglichst anpassen. Es ist daher notwendig, der Maschine eine gewisse Anpassungsfähigkeit zu geben. Dies geschieht bei Dampfmaschinen dadurch, daß man die Steuerung in bestimmten Grenzen verstellbar einrichtet. Das gleiche sollte auch bei der Gasmaschine der Fall sein. Da bei der Viertaktmaschine die Anordnung der Steuerung die gleiche ist, wie bei einer Ventildampfmaschine, so läßt sich bei dieser Bauart die Steuerung auch den Betriebsanforderungen ent-

sprechend richtig einstellen. Das ist bei den Zweitaktmotoren nicht möglich, soweit die Arbeitsvorgänge durch die Schlitzsteuerung geregelt werden. Sind die Schlitzte einmal in den Zylinder eingearbeitet, so ist daran nichts mehr zu verändern.

Eine Maschine, welche richtig arbeitet, muß auch den auftretenden Belastungsschwankungen möglichst schnell folgen, namentlich bei elektrischem Betrieb. Diese Bedingung erfüllt der Viertaktmotor am besten, da die Regulierung der Lademenge unmittelbar beim Eintritt in den Zylinder stattfindet, während sie bei der Zweitaktmaschine erst mittelbar durch die Ladepumpen erfolgt.

Hinsichtlich der zuverlässigen Arbeitsnachweise kommt es darauf an, zu prüfen, welche Bauart oder vielmehr welche Einzelheiten jeder Bauart Störungen besonders ausgesetzt sind. Beim Viertaktmotor wird vor allem dem Ausblaseventil der Vorwurf der Betriebsunsicherheit gemacht. Es sind allerdings manche Formen von Ausblaseventilen ausgeführt worden, welche zu Schwierigkeiten führten, hauptsächlich deshalb, weil man nicht genügend Rücksicht auf die hohe Temperatur der Auspuffgase genommen hatte. Aber heute bietet die Ausbildung der Ausblaseventile keine Schwierigkeiten mehr. Ventile der oben beim Viertaktmotor beschriebenen Form arbeiten seit längerer Zeit und haben durch ihr tadelloses Arbeiten die ihnen gemachten Vorwürfe glänzend widerlegt. Es wird sogar angeführt, daß gerade zur Vermeidung der Ausblaseventile beim Zweitaktmotor die Ausblaseschlitzte vorgesehen seien. Aber abgesehen davon, daß es immer sehr gewagt ist, die schon ohnehin hoch genug beanspruchten Gaszylinder durch diese Schlitzte zu schwächen, muß wohl jeder Fachmann zugestehen, daß die Anordnung der Auspuffschlitze auch sonst noch schwere Bedenken hervorruft. Beim Körting-Motor strömen bei jedem Hub die heißen Auspuffgase durch die Schlitzte; die in der Schlitzreihe befindlichen Stege werden nur durch die mit austretende Spülluft und durch den darüber gleitenden Kolben gekühlt. Infolge dieser mangelhaften Kühlung müssen die Stege sehr heiß werden und können sich dann sehr leicht werfen. Nun laufen aber die Dichtungsringe des Kolbens auch über diese Stege hinüber und es besteht Gefahr, daß sie an den krumm gewordenen Stegen hängen bleiben und größere Zerstörungen hervorrufen. Die Gefahr ist um so größer, da die Schlitzte äußerlich nicht sichtbar sind, daher auch wohl nur selten geprüft werden.

Zeigt sich bei einer solchen Prüfung jedoch, daß die angeführte Gefahr vorliegt, so wird man gut tun, den Zylinder sobald wie möglich auszuwechseln. Ein weiterer Nachteil beim Zweitaktmotor sind die übermäßig langen Kolben, deren große Länge durch die Schlitzsteuerung bestimmt ist. Ein kurzer Kolben ist stets einem langen Kolben vorzuziehen, da er entsprechend leichter wird und kürzere Zylinder und Kolbenstangen bedingt.

Auch inbezug auf die Leichtigkeit der Wartung und Bedienung liegen die Verhältnisse für den doppelwirkenden Viertaktmotor sehr günstig. Mit der Arbeitsweise dieser Maschinen ist der Maschinist sehr schnell vertraut, da das Viertaktverfahren zweifellos das einfachste ist. Sagte doch selbst Herr Joh. Körting: Es ist nicht zu verkennen, daß das Verfahren in bezug auf Einfachheit unübertrefflich ist. Da bei Mehrzylindermaschinen ein Zylinder so ausgeführt wird, wie der andere, kommt für den Maschinisten nichts neues hinzu. Bei den Zweitaktmaschinen erfordern jedoch außer dem Zylinder auch die Ladepumpen mit ihrer Steuerung eine sehr aufmerksame Bedienung. Wird die Ladepumpe versenkt angeordnet, um der Maschine ein einfacheres Aussehen zu verleihen, so wird die Bedienung nur noch mehr erschwert.

Wie bereits oben ausgeführt, sind alle Teile des beschriebenen Viertaktmotors leicht zugänglich, also auch leicht zu bedienen und leicht aus- und einzubauen. Zur Besichtigung des Kolbens braucht man nur die Deckel des Zylinders auf der Stange zu verschieben und der Kolben liegt frei. Bei der Körtingmaschine muß jedoch der ganze Zylinderkopf mit samt der daran hängenden Steuerung entfernt werden, ehe der Kolben freiliegt. Selbst bei der Oechelhäuser-Maschine, welche doch offene Kolben hat, kann der Kolben nur nach dem Ausbauen gereinigt werden. Bei der Viertaktmaschine ist also die durch die Reinigung bedingte Betriebsstörung auf das kürzeste Maß beschränkt. Die einzelnen Teile sind auch alle schnell wieder eingebaut, da sie keine außergewöhnliche Sorgfalt bedingen. Wird dagegen beim Oechelhäuser-Motor ein Ausbau des Umführungsgestänges notwendig, so erfordert sein Wiedereinbau die alleräußerste Sorgfalt, da auch der kleinste Fehler ein Ecken des Gestänges, ungleichmäßige Kraftübertragung und Warmlaufen der Lager mit sich bringt.

Wir wollen nun die Maschinen hinsichtlich ihrer Anlagekosten vergleichen.

Von den Vertretern des Zweitakts wird stets darauf hingewiesen, daß zur Erzielung gleicher Leistung für einen Zweitaktzylinder zwei doppelwirkende Viertaktzylinder erforderlich sind, und daß eben dieser zweite Zylinder selbstverständlich viel schwerer sei, als die nur für geringen Druck gebauten Ladepumpen. Deshalb werde der Zweitaktmotor leichter und billiger. Das wäre vielleicht richtig, wenn ein Zweitaktzylinder so viel wiegen würde, wie ein doppelwirkender Viertaktzylinder. Das ist aber durchaus nicht der Fall. Der Zylinder des Zweitaktmotors wird ganz erheblich länger, als ein solcher des Viertaktmotors. Dann muß aber ferner zur Erreichung gleicher Leistung das Hubvolumen eines doppelwirkenden Zweitaktzylinders erheblich größer sein, als dasjenige eines Zylinders einer Tandem-Viertaktmaschine.

Das liegt in der ungünstigen Arbeitsweise des Zweitakts. Wie be-

reits angeführt, darf der Zylinder zur Vermeidung von Gasverlusten nur bis zu 75 v. H. seines Inhaltes mit frischem Gemenge gefüllt werden. Um auf keinen Fall zu ungünstig zu rechnen, will ich sogar 80 v. H. annehmen. Beim Viertakt kann der ganze Zylinderinhalt ausgenutzt werden. Da ferner der Zweitakt einen erheblichen Arbeitsaufwand für die Ladepumpen benötigt, so muß zur Erzielung gleicher effektiver Leistung beim Zweitakt das Zylindervolumen vergrößert werden, entsprechend dem Unterschied der mechanischen Wirkungsgrade. Der höchste bisher beim Zweitakt erreichte Wirkungsgrad beträgt meines Wissens 72 v. H. Bei einem doppeltwirkenden Viertaktmotor habe ich selbst, sogar bei einer Einzylindermaschine und ganz kurz nach ihrer Inbetriebsetzung, 85 v. H. festgestellt. Bei Tandemaschinen und nach längerer Betriebsdauer ist der Wirkungsgrad natürlich entsprechend höher.

Aus diesen Ausführungen folgt, daß ein doppeltwirkender Zweitaktzylinder ein mindestens im Verhältnis $\frac{100}{80} \cdot \frac{85}{72} = 1,475 \sim 1,5$ mal größeres Hubvolumen besitzen muß, als ein doppeltwirkender Viertaktzylinder einer Tandemaschine gleicher effektiver Leistung. Dementsprechend wird er natürlich auch viel schwerer als ein solcher, besonders bei seiner großen Länge. Wird aber zur Erzielung gleicher Leistung der Zylinder des Zweitaktmotors größer, als der einer doppeltwirkenden Viertakt-Tandemaschine, so müssen auch die Triebwerke entsprechend schwerer werden. Auch die Schwungmassen werden beim Zweitakt durchaus nicht leichter.

Aus alledem folgt, daß ein Zweitaktmotor eher schwerer, also auch teurer ist, als ein doppeltwirkender Viertaktmotor in Tandemanordnung von gleicher Leistung. Bei diesem Vergleich ist sogar noch für beide Maschinen gleiche Umdrehungszahl angenommen. Soll beim Zweitaktmotor die Arbeit der Ladepumpen nicht zu hoch werden, so empfiehlt es sich jedoch, die Umdrehungszahl recht niedrig zu halten. Man braucht ja nur darauf hinzuweisen, daß zum Austreiben der verbrannten Gase und zum Einfüllen des frischen Gemenges nur einige hundertstel Sekunden zur Verfügung stehen. Wird diese Zeit durch Verkürzung der Umdrehungszahl noch mehr beschränkt, so muß der in der Ladepumpe erforderliche Druck noch mehr gesteigert werden, der Arbeitsverlust wird größer, der Wirkungsgrad also noch schlechter. Eine hohe Umdrehungszahl ist aber vielfach erwünscht, namentlich für elektrischen Betrieb. Eine Maschine wird aber um so teurer, je geringer die Umdrehungszahl ist, gleiche Leistung vorausgesetzt.

Daß der Oechelhäuser-Motor bei seiner großen Baulänge, welche durch die beiden Kolben bedingt wird, bei dem teuren Umführungsgestänge und der teuren Kurbelwelle, kostspieliger wird, ist wohl selbstverständlich. Seine Baulänge wird noch erheblicher größer, sobald bei dem vorderen Kolben

besondere Kreuzkopfführung angebracht wird. Beim Viertaktmotor ist ferner die Anzahl der erforderlichen Reserveteile sehr beschränkt, da bei Mehrzylindermaschinen nicht mehr Reserveteile erforderlich werden als bei einer Einzylindermaschine. Bei den Zweitaktmaschinen erhöht sich dagegen die Anzahl der Reserveteile erheblich, da für die Ladepumpe besondere Ersatzstücke notwendig werden.

Was nun noch die Frage der Unterhaltungskosten anbetrifft, so ist diese durch die obigen Ausführungen zum Teil schon erledigt. Die Unterhaltungskosten setzen sich zusammen aus den Kosten für Bedienung, Schmiermaterial, Kühlwasser und Brennstoff, sowie den Abschreibungen auf die Anlagekosten und den Ausbesserungskosten. Die Kosten für Bedienung, Schmiermaterial und Wasser dürften für alle drei Bauarten annähernd gleich sein. Die für die Abschreibungen einzusetzenden Beträge ergeben sich aus obiger Besprechung der Anschaffungskosten.

Welche Maschine am meisten Ausbesserungen erfordert, dafür dürfte die Besprechung über die Betriebsicherheit Anhaltspunkte bieten. Es bleibt also noch übrig die Frage des Brennstoffverbrauches.

Da die Zweitaktmotoren im Wirkungsgrad erheblich schlechter sind als die Viertaktmaschinen, so erhöht sich natürlich auch die für 1 eff. Pferdekraftstunde aufzuwendende Brennstoffmenge mindestens um diesen Betrag. Hier ist also das Viertakt-System bei weitem überlegen. Es heißt allerdings, dies spielt keine Rolle, solange es sich um Hochofengase handelt. Aber auch bei diesen wird die Zeit bald kommen, wo man darauf bedacht sein muß, an Gas zu sparen. Für viele Werke, namentlich für solche mit nur einem oder zwei Öfen ist die Frage jetzt schon von großer Bedeutung. Handelt es sich aber um Generatorgase, so erfährt man es schnell am Kohlenverbrauch, welches System überlegen ist.

Aus alledem folgt, daß der doppeltwirkende Viertaktmotor, namentlich in seiner Ausführung als Tandemmaschine, das Feld beherrschen wird, falls nicht bei den Zweitaktmotoren baldigst erhebliche Verbesserungen, vor allem eine erhebliche Verminderung des Arbeitsaufwandes der Ladepumpen erreicht wird. Auch der einfach wirkende Viertaktmotor wird nur für kleinere Ausführungen bestehen bleiben. Alle Bestrebungen, gewisse Vorteile, welche der einfach wirkende Viertakt bietet, dadurch zu retten, daß man in einem beiderseits offenen Zylinder zwei einfach wirkende Kolben laufen läßt, sind meines Erachtens verfehlt. Schon die Überlegung, daß dadurch bei der Tandemmaschine 4 Kolben und große Bau-längen erforderlich werden, sollte dies genügend dartun.

Wirft man zum Schluß noch einen Blick auf die Aussichten des Gasmaschinenbetriebes, so kommt man zu der Überzeugung, daß die Gasmaschine sich immer weitere Gebiete erobern wird, nicht allein im Hüttenbetriebe, sondern vor allem im Bergbau, hier aber in etwas anderer Weise

wie im Hüttenbetrieb. Bei letzterem werden fast alle einzelnen Maschinen unmittelbar mit Gasmotoren gekuppelt, z. B. die Gebläse und Walzwerke. Dieser Weg ist beim Bergbau nicht gangbar. Unmittelbar durch Gasmotoren angetriebene Fördermaschinen oder¹unterirdische Wasserhaltungen kann man sich schlecht vorstellen. Wohl aber ist dieser Antrieb sehr einfach, sobald man sich der Elektrizität als Vermittlerin bedient. Man wird deshalb dazu übergehen, große elektrische Zentralen mit Gasmotorenbetrieb zu schaffen und von dort aus die Fördermaschinen, Pumpen usw. elektrisch zu betreiben. Um für die Gasmotoren den nötigen Brennstoff zu schaffen, wird man größere Kokereien einrichten und deren Abgase zum Betriebe der Gasmotoren benutzen, oder man wird große Generatoranlagen errichten, welche das nötige Gas liefern werden. Der erstere Weg wird bereits vom Staate beschritten, der z. Z. auf der Königl. Berginspektion VII zu Heinitz eine derartige Anlage einrichtet. Für sie ist eben der oben beschriebene doppelwirkende Viertaktmotor in Tandemanordnung bestimmt.

Der zweite Weg, nämlich die Anlage großer Generator-Anlagen wird auch schon betreten, wie die Versuchsanlage auf der Königl. Berginspektion III zu Von der Heydt zeigt. Sobald es gelingt, sämtliche Kohlen, auch die stark aschehaltigen wie z. B. die Haldekohlen, im Generator zu vergasen, eine Frage, deren Lösung voraussichtlich in allernächster Zeit bevorsteht, so wird auch dieses Verfahren großen Erfolg haben.

Beide Wege werden jedenfalls ganz unberechenbare Vorteile für den Bergbau mit sich bringen und dann in zweiter Linie auch sehr fördernd auf den Bau der Gasmotoren einwirken. Der Gasmotorenbau wird dadurch einen weiteren mächtigen Aufschwung nehmen.

Über Dampfturbinen, insbesondere in Parsonsscher Ausführung.

Von Professor Dr. H. Rupp, Baden (Schweiz).

Hochgeehrte Herren! Auch die Unsummen von geistiger Arbeit, welche geniale Erfinder und Konstrukteure der steten Vervollkommnung der Kolbendampfmaschine gewidmet haben, konnten nicht hindern, daß eine Idee — viel älter als die der Kolbendampfmaschine und längst als untauglich für Zwecke der Industrie beiseite geschoben — in unseren Tagen in praktisch brauchbarer Form wieder auftauchte, und ausgerüstet mit den Hilfsmitteln unserer hochentwickelten Technik der Kolbendampfmaschine eine überlegene Gegnerin in der Dampfturbine erstehen ließ.

Eine Erscheinung, die so tief in den Entwicklungsgang unserer Technik eingreift, muß einen inneren Grund haben. Um eine „vorübergehende Erscheinung“, wie man heute noch bisweilen die Dampfturbinen nennen hört, handelt es sich hier nie und nimmermehr. Der innere Grund, welcher mit zwingender Notwendigkeit der Entwicklung des Dampfmaschinenbaues diesen Gang vorschreibt, liegt klar zutage. Er ist unmittelbar in der Einfachheit und der dadurch bedingten Überlegenheit des Prinzips der Dampfturbine im Vergleich zu dem der Kolbendampfmaschine zu suchen.

Versuche, dieses ältere und einfachere Prinzip für Zwecke des praktischen Lebens nutzbar zu verwerten, hat man schon mehr als 100 Jahre vor der Erfindung der Kolbendampfmaschine gemacht; doch ohne Erfolg. Die damals zu Gebote stehenden Mittel der Technik reichten nicht aus, um dem Gedanken praktisch brauchbare Gestalt zu geben. So wurde die Entwicklung der Dampfturbine zurückgehalten bis in unsere Zeit. Inzwischen konnte sich die geistvolle Erfindung eines James Watt — im Wesen nicht so einfach und nicht so naheliegend — in praktisch brauchbarer Form entwickeln und in ihrer letzten Gestaltung, der Dreifach-Expansionsmaschine ein Meisterwerk der Technik hervorbringen.

Wenn nun bei der heutigen hohen Entwicklung der technischen Hilfsmittel die praktische Verwirklichung jenes einfacheren und deshalb überlegenen Prinzips möglich geworden ist, so darf es uns nicht wundernehmen, wenn diese Überlegenheit mit einem Schlage im hellsten Licht erscheint und im Bau dieser Maschinengattung, die erst vor 20 Jahren aus dem Versuchszustande herausgetreten ist, heute schon Erfolge aufzuweisen sind, welche das Interesse der ganzen technischen Welt in hohem Maße in Anspruch nehmen.

Einfach genug in der Tat, stellt sich uns eine Dampfturbine in ihren Grundzügen dar. Wir haben nur nötig, ein drehbar gelagertes Rad mit Schaufeln in den Wirkungsbereich von strömendem Dampfe zu bringen, um eine unmittelbare Umwandlung der Strömungsenergie des Dampfes in die mechanische Energie umlaufender Maschinenteile zu erhalten. Aber so einfach dies im Grunde erscheint, so schwierig ist es, eine für die Technik in großem Maßstabe geeignete Lösung der Aufgabe zu finden.

Denn wir mögen dieses Rad durch die Aktionswirkung des Dampfes, d. h. durch den Druck des durch die Schaufelzellen des Rades frei hindurchströmenden Dampfstrahles oder durch Reaktionswirkung, d. h. durch den Gegendruck des in den Schaufelzellen gepreßten und aus ihnen ausströmenden Dampfes in Bewegung setzen, stets erhalten wir Umdrehungsgeschwindigkeiten, welche weit über dem für praktische Zwecke geeigneten Maße liegen. Dies leuchtet ohne weiteres ein, wenn wir bedenken, daß die den praktisch üblichen Pressungen entsprechende Dampfgeschwindigkeit beträchtlich über 1000 m in der Sekunde liegt und im erstgenannten Falle, bei einer Aktionsturbine die Umfangsgeschwindigkeit des Rades praktisch mindestens ein Drittel dieser Dampfgeschwindigkeit, im zweiten Falle aber, bei einer Reaktionsturbine annähernd sogar diese Dampfgeschwindigkeit selbst erreichen muß, wenn die volle Ausnützung der dem Dampf innewohnenden Energie, d. h. ein guter Wirkungsgrad der Turbinen erzielt werden soll.

Mit Rücksicht auf die Materialbeanspruchung kann somit überhaupt nur bei der Turbine der erstgenannten Art, der reinen Aktionsturbine, an eine Ausführung in dieser einfachsten Gestalt mit einem einzigen Rade gedacht werden. Bei einer solchen Turbine (Fig. 1), wie sie der Ausführung des Schweden De Laval entspricht, expandiert der Dampf vor seinem Eintritt in das Laufrad der Turbine vollständig bis auf den freien Atmosphären- bzw. Kondensatordruck, sodaß sich die ihm innewohnende Spannungsenergie vollständig in Bewegungsenergie umsetzt. Der auf diese Weise ohne Überdruck mit großer Geschwindigkeit sich bewegende Dampf trifft auf die Schaufeln des Laufrades und setzt dieses durch seine Massenwirkung in Umdrehung. Auf dem Wege durch die Schaufelzellen verliert er seine Geschwindigkeit und damit seine Energie. Letztere kommt als

Arbeit an der Turbinenwelle wieder zum Vorschein. Da der Dampf ohne Überdruck in das Laufrad eintritt, herrscht auf dessen beiden Seiten gleicher Druck, sodaß die Turbinenwelle keinen achsialen Schub erleidet.

Bekanntlich erhielt De Laval auf diese Weise Turbinen mit außerordentlich hohen Umlaufzahlen, welche für den unmittelbaren Antrieb von

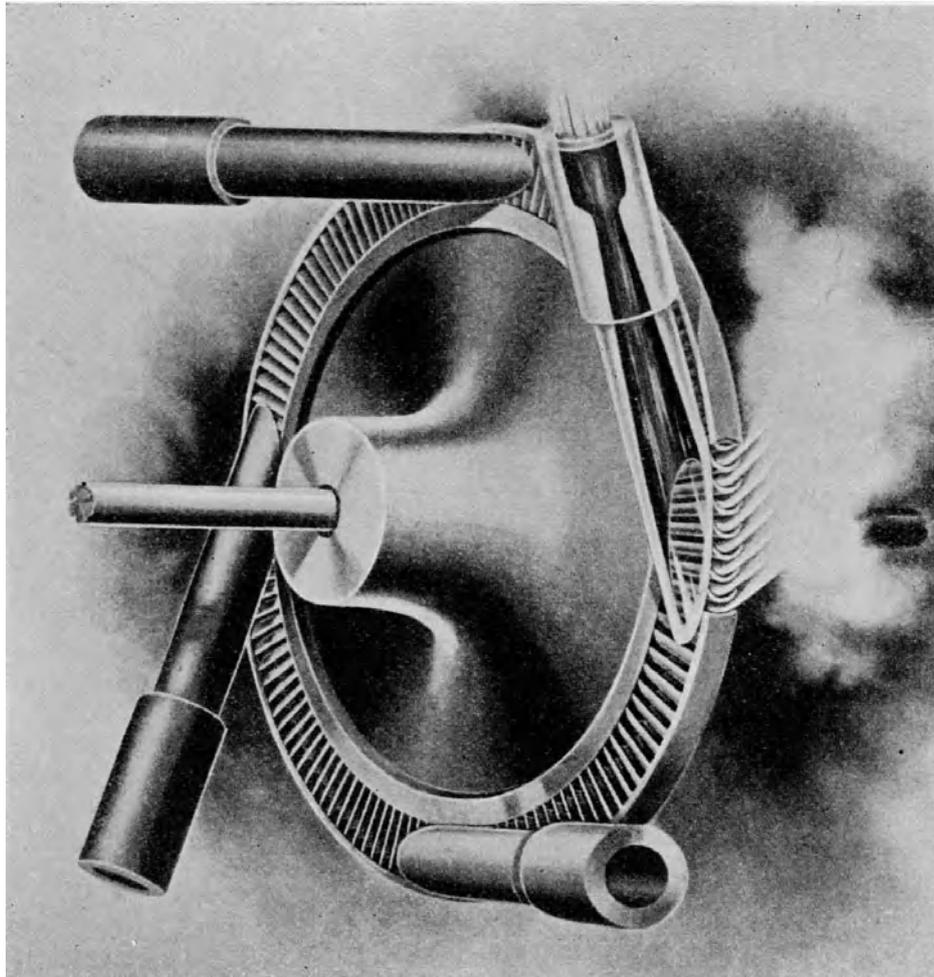


Fig. 1.

Arbeitsmaschinen nicht verwendbar sind und durch besondere Vorgelege für diesen Zweck erst herabgesetzt werden müssen. Infolgedessen kann diese Turbine, die für kleinere Leistungen bis zu einigen hundert Pferdestärken gebaut wird und hinsichtlich der mechanischen Ausführung höchste Bewunderung verdient, nie zu allgemeiner praktischer Bedeutung gelangen.

Immerhin ist es Riedler-Stumpf gelungen, auch bei Turbinen dieser einfachsten Form durch Anwendung großer Raddurchmesser trotz der er-

forderlichen hohen Umfangsgeschwindigkeit eine Herabsetzung der Umdrehungszahl zu erhalten. Wenn auch auf diesem Wege die Möglichkeit gewonnen wird, diese Turbinen für große Leistungen zu bauen, läßt sich dabei kaum eine günstige Ausnützung des Dampfes erzielen, ganz abgesehen von der Schwierigkeit, genügende Sicherheit für Räder von einigen Metern Durchmesser zu schaffen.

Es müssen also, soll die Turbine praktisch verwertbar sein, andere Mittel für die Herabsetzung der Umdrehungsgeschwindigkeit herangezogen werden.

Hemmen wir das Rad einer Aktionsturbine an seiner Umdrehung vollständig, so strömt der Dampf durch die Schaufelzellen hindurch und tritt mit voller Geschwindigkeit auf der Rückseite des Rades wieder aus. Von den Verlusten beim Durchströmen der Schaufelzellen sehen wir jetzt ab. Wir gewinnen keine Arbeit an der Turbinenwelle und der Dampfstrahl besitzt noch seine volle Bewegungsenergie. Lassen wir dagegen das Rad mit einer der vollen Ausnützung des Dampfstrahles entsprechenden Umfangsgeschwindigkeit sich drehen, so hat der aus den Schaufelzellen austretende Dampf seine Geschwindigkeit und die bei seinem Eintritt in die Schaufelzellen in ihm enthaltene Bewegungsenergie vollständig verloren und wir nehmen einen der letzteren voll entsprechenden Arbeitsbetrag an der Turbinenwelle ab. Lassen wir aber für das Rad eine zwischen diesen beiden Grenzwerten liegende Umdrehungsgeschwindigkeit zu, so verläßt der Dampf die Schaufelzellen mit einer gewissen Geschwindigkeit. Er hat also noch nicht seine ganze Bewegungsenergie auf die Turbinenwelle übertragen, aber den in ihm noch enthaltenen Teil dieser Energie können wir ihm vollends entziehen, wenn wir ihn einem zweiten Rade zuführen. Beide Räder können offenbar auf ein und derselben Welle sitzen, welcher wir nunmehr die volle ursprünglich im Dampfstrahl enthaltene Energie entnehmen können. Wir haben auf diese Weise bei voller Ausnützung des Dampfstrahls eine Herabsetzung der Umdrehungszahl unserer Aktionsturbine durch Anwendung der sogenannten Geschwindigkeitsabstufung erreicht.

Diese Geschwindigkeitsabstufung kann natürlich anstatt nur mit zwei Rädern auch mit mehreren ausgeführt und dadurch noch wirksamer gestaltet werden. Dabei müssen jedoch zwischen die einzelnen Laufräder Leitschaufeln eingesetzt werden, welche dem Dampf nach seinem Austritt aus dem vorhergehenden Laufrad die für Beaufschlagung des folgenden erforderliche Richtung geben. Sämtliche auf diese Weise entstehenden Stufen mit je einem Leit- und Laufrad durchströmt der vorher vollständig entspannte Dampf unter gleicher Pressung. Dabei treten durch Stoß, Wirbelbildung und Reibung Verluste auf, welche die praktisch anwendbare Zahl dieser Geschwindigkeitsstufen begrenzen.

Aus diesem Grunde ist es bei neueren Ausführungen der Riedler-Stumpf-Turbine, bei welcher diese Geschwindigkeitsabstufung Anwendung findet, mit Rücksicht auf die bedeutenden Raddurchmesser und die damit verknüpfte hohe Umfangsgeschwindigkeit nicht ratsam, mehr als zwei derartige Geschwindigkeitsstufen anzuwenden. Bei der Curtis-Turbine dagegen finden wir eine größere Anzahl bis zu vier unmittelbar aufeinanderfolgender Geschwindigkeitsstufen, welche der Dampf unter gleichbleibender Pressung durchströmt. Hierbei nimmt von Stufe zu Stufe die Dampfgeschwindigkeit ab und dementsprechend muß sich von Stufe zu Stufe der Dampfströmungsquerschnitt vergrößern. Dies wird bei der Curtis-Turbine durch eine von Stufe zu Stufe fortschreitende Vergrößerung der radialen Ausdehnung der Schaufeln erreicht.

Die Vorgänge in einer solchen Aktionsturbine mit Geschwindigkeitsstufen können wir uns in der Weise deuten, daß die im gepreßten Dampf enthaltene Spannungsenergie bei der Expansion des Dampfes zunächst vollständig in Bewegungsenergie umgewandelt und letztere alsdann nicht auf einmal in ihrem vollen Betrage, sondern in einzelnen, der Zahl nach den Geschwindigkeitsstufen entsprechenden Teilen durch die einzelnen Räder aufgenommen und auf die Turbinenwelle übertragen wird, wobei die Umfangsgeschwindigkeit der Räder nur dem von jedem einzelnen auf die Turbinenwelle übertragenen Teil der Gesamtenergie entspricht.

Eine derartige Verteilung der Energie auf einzelne Stufen der Turbine und eine dementsprechende Herabsetzung der Umfangsgeschwindigkeit des Rades läßt sich aber offenbar auch noch auf einem anderen Wege erzielen. Anstatt die gesamte im Dampf enthaltene Energie vor der Beaufschlagung der ersten Stufe in Bewegungsenergie zu verwandeln und diese alsdann stufenweise durch die einzelnen Räder aufzunehmen, können wir die Umwandlung der Energie stufenweise eintreten lassen, und die in jeder Stufe gewonnene Bewegungsenergie in ihrem vollen Betrage durch je ein Laufrad aufnehmen. Durch eine derartige Unterteilung der Turbine in einzelne Druckstufen erzielen wir offenbar dieselbe Wirkung wie durch die Anwendung von Geschwindigkeitsstufen, nämlich eine vollständige Umwandlung der im gepreßten Dampf enthaltenen Energie in mechanische Energie bei gleichzeitiger Herabsetzung der Umdrehungszahl der Turbine, indem die Umfangsgeschwindigkeit jedes Rades nur dem in der betreffenden Stufe aufgezehrten Druckgefälle entspricht.

In einer solchen Turbine mit Druckstufen expandiert der Dampf in geeigneten Expansionszellen der ersten Stufe teilweise und gibt den auf diese Weise in die Form der Bewegung gebrachten Teil seiner Energie durch Aktionswirkung vollständig an das Laufrad der ersten Stufe ab. Er verläßt die Schaufelzellen des Rades, das sich in einem abgeschlossenen Raume mit gleichmäßig verteilter, durch die vorhergehende teilweise Ex-

pansion bedingter Pressung befindet, theoretisch mit der Geschwindigkeit null und gelangt von diesem Raume in die Expansionszellen der zweiten Stufe. Hier wird ein weiterer Teil seiner Energie in kinetische Form übergeführt und vollständig von dem in einem Raume mit entsprechend tieferer Pressung befindlichen Laufrad der zweiten Stufe aufgenommen, während die Geschwindigkeit des Dampfes wiederum auf null zurückgeht. Der Dampf strömt aus Räumen mit höherer Pressung in solche mit tieferer Pressung, bis er völlig entspannt ist, und jeweils beim Übergang von einem Raum in den andern wird ihm ein Teil seiner Energie entzogen. Dabei wächst von Stufe zu Stufe das Dampfvolumen an. Die dadurch erforderlich werdende Vergrößerung des Strömungsquerschnittes wird durch teilweise Beaufschlagung der ersten und allmählich bis zur vollen zunehmende Beaufschlagung der folgenden Räder erreicht und bleibt innerhalb mäßiger Grenzen, wenn wir gleichzeitig von Stufe zu Stufe wachsende Eintrittsgeschwindigkeit des Dampfes in die Laufradzellen zulassen.

Nach dieser Art als Aktionsturbinen mit Druckstufen sind die Rateau- & Zoelly-Turbinen gebaut.

Die in solchen Druckstufen entstehenden Verluste erweisen sich als gering im Vergleich zu den in Geschwindigkeitsstufen auftretenden. Infolgedessen bildet diese Druckabstufung ein geeignetes Mittel, um die Umdrehungszahl von Turbinen großer Leistung herabzusetzen, ohne daß die Ausnützung des Dampfes zu sehr beeinträchtigt wird. Wir finden daher diese Druckabstufung bei den neueren Turbinensystemen fast allgemein zur Anwendung gebracht, indem selbst Bauarten mit ursprünglich reiner Geschwindigkeitsabstufung in mehreren Druckstufen ausgeführt werden.

Diese Verbindung von Geschwindigkeits- und Druckabstufung in ein und derselben Maschine entsteht dadurch, daß wir in jeder Druckstufe anstatt nur ein Laufrad deren mehrere anordnen, welche unter Zwischenschaltung geeigneter Leitschaufeln der Reihe nach innerhalb der betreffenden Druckstufe von Dampf mit gleichbleibender Pressung als Geschwindigkeitsstufen durchströmt werden. Mehrere der auf diese Weise entstehenden Gruppen von Geschwindigkeitsstufen sind als Druckstufen aneinandergereiht. Diese Anordnung, bei welcher nur wenige Druckstufen erforderlich werden, ermöglicht eine wirksame Herabsetzung der Umdrehungszahl von Turbinen großer Leistung, ohne daß eine allzu zahlreiche verlustbringende Geschwindigkeitsabstufung erforderlich wird und läßt gleichzeitig gewisse Vorteile bezüglich der Ausführung der Abdichtung erzielen. Eine solche Vereinigung von Geschwindigkeits- und Druckabstufung zeigen die neueren Ausführungen der Riedler-Stumpf- und Curtis-Turbine. Zwei Gruppen der Geschwindigkeitsstufen der letztgenannten Bauart sind in Fig. 2 schematisch dargestellt.

Alle Vorschläge für die neueren Turbinenkonstruktionen zielen demnach darauf hin, die Umdrehungsgeschwindigkeit der Turbine durch Anwendung von Geschwindigkeits- oder Druckstufen oder von beiden gleichzeitig herabzusetzen. Mit diesen Mitteln wird tatsächlich auch eine wirk-

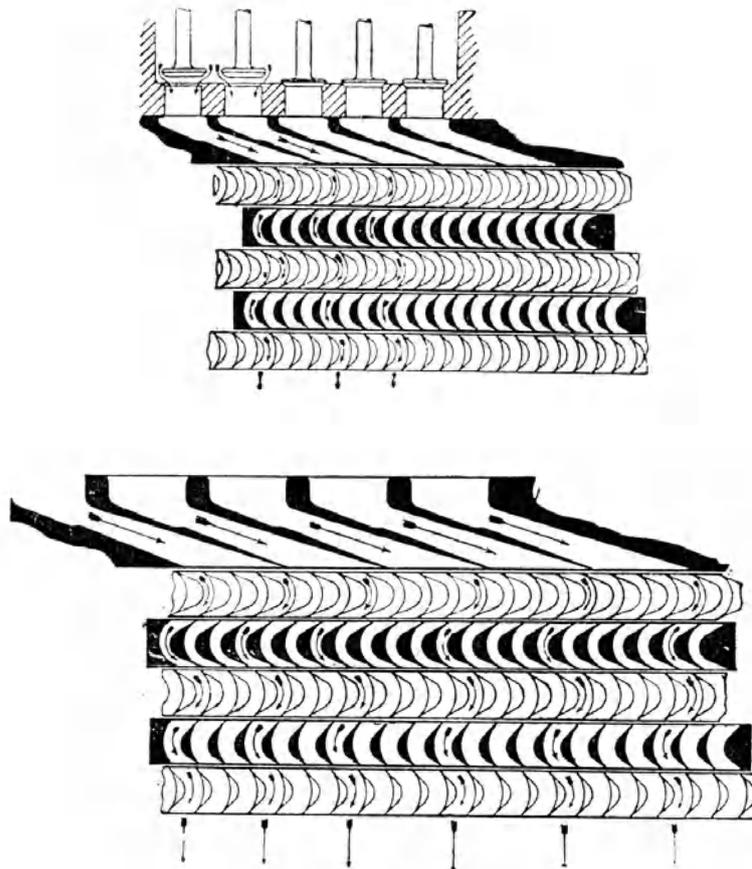


Fig. 2.

same Herabsetzung der Umdrehungsgeschwindigkeit erzielt und damit die erste Bedingung für die praktische Verwendbarkeit der Dampfturbine erfüllt.

Das Verdienst aber, als erster auf diese Weise die Dampfturbinen in den technischen Großbetrieb eingeführt zu haben, in einer Form, die ursprünglich eine reine Druckstufenturbine (Fig. 3) darstellt, in ihrer weiteren Ausbildung aber, wie wir sehen werden, eine Verschmelzung der Merkmale der Druck- und Geschwindigkeits-Abstufung enthält, dieses Verdienst gebührt dem Engländer Parsons. Doch die Schwierigkeiten, die Parsons überwinden mußte, waren damit, daß er eine Herabsetzung der Umdrehungsgeschwindigkeit der Turbine erreichte, keineswegs erschöpft. Denn

sowohl in wirtschaftlicher, als auch insbesondere in betriebstechnischer Beziehung werden an eine Dampfturbine, die bei dem heutigen Stand unserer hochentwickelten Technik eine herrschende Stellung einnehmen soll, ganz außerordentlich hohe Anforderungen gestellt.

Welche Vorgänge hinsichtlich der Dampfströmung und -Pressung in den verschiedenen Turbinensystemen sich abspielen, und welche Punkte hinsichtlich der wirtschaftlichen Ausnützung des Dampfes in erster Linie ausschlaggebend sind, das sind Fragen, die zurzeit keineswegs in allen Einzelheiten aufgeklärt, vielmehr größtenteils noch strittig sind. Der Erfolg aber hat bewiesen, daß es Parsons gelungen ist, einen hohen Wir-

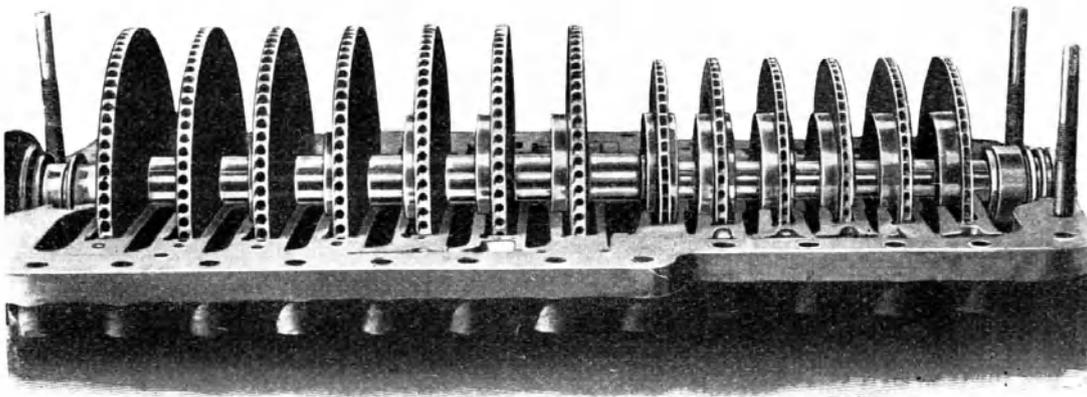


Fig. 3.

kungsgrad seiner Turbine dadurch zu erzielen, daß er sie in eine große Zahl von Stufen unterteilte und die Austrittsgeschwindigkeit des Dampfes aus den Laufradzellen absichtlich vergrößerte, um sie unmittelbar in der betreffenden Stufe zu verwerten. Zu diesem Zwecke läßt er den Dampf nicht allein in den Leitradzellen, dem einzigen Expansionsorgan der Aktionsturbinen, wie wir solche bis jetzt ausschließlich erwähnt haben, sondern auch in den Laufradzellen expandieren und bei seinem Austritt aus diesen durch Reaktionswirkung auf die Laufradschaufeln der betreffenden Stufe wirken. Er erzielt auf diese Weise gleichzeitig eine Aktions- und Reaktionswirkung des Dampfes auf das Laufrad seiner Turbine und damit die äußerste Ausnützung der Arbeitsfähigkeit des Dampfes. Sowohl im Leitrad als auch im Laufrad jeder Stufe nimmt die Dampfpressung ab. Die folgende Stufe steht also, was das Merkmal der Druckabstufung bildet, stets unter tieferer Pressung als die vorhergehende. Gleichzeitig aber benützt Parsons die Leitrad-schaufeln dazu, dem Dampf nach seinem Austritt aus dem vorhergehenden Laufrad die für Beaufschlagung des folgenden erforderliche Richtung zu geben und schließt daher, wie in den Turbinen mit

reiner Geschwindigkeitsabstufung, jeden Leitradkranz unmittelbar an den vorhergehenden Laufradkranz an. (Fig. 4). Die Geschwindigkeit des aus den Laufradschaufeln austretenden Dampfes wird unmittelbar im folgenden Leitradkranz verwertet. Gleichzeitig aber hat Parsons durch diese Anordnung eine bemerkenswerte Einfachheit im konstruktiven Aufbau seiner Turbine erreicht, ein Umstand, der bei einer mit so hoher Umdrehungsgeschwindigkeit arbeitenden Maschine in betriebstechnischer Hinsicht nicht hoch genug bewertet werden kann.

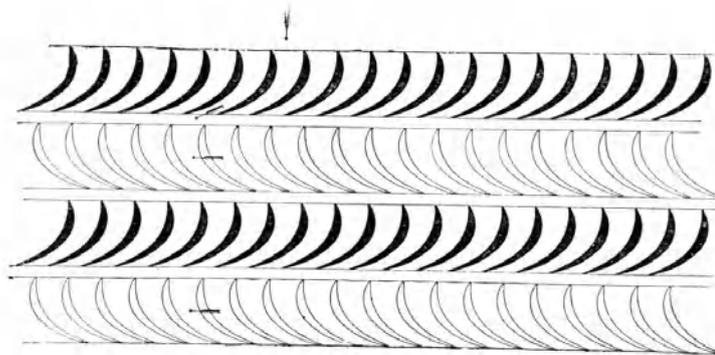


Fig. 4.

Aus diesen Gründen erklärt es sich, daß die Parsonsturbine, die in eigentümlicher Weise die Merkmale verschiedener später entstandener Dampfturbinensysteme in sich vereinigt, beispiellos rasch im technischen Großbetrieb sich eingebürgert hat. Um davon ein Bild zu geben, sei die Angabe einiger Zahlen gestattet.

In dem kurzen Zeitraum vom Jahre 1900, dem Beginn des Dampfturbinenbaues durch die A.-G. Brown, Boveri & Co., bis heute, sind dieser Firma, die die Ausführung der Parsons-Turbine für die Hauptstaaten unseres Festlandes übernommen hat, Parsons-Turbinen in einer Gesamtleistung von mehr als $\frac{1}{4}$ Million PS in Auftrag gegeben worden. Unter den bei dieser Firma neuerdings in Ausführung begriffenen Turbinen befinden sich eine Einheit von 7500 PS mit 1000 Umdrehungen in der Minute und 5 Einheiten von je 10 000 PS mit 1000 bzw. 750 Umdrehungen in der Minute. Dazu kommen die von der Firma Parsons & Co. in England teils ausgeführten, teils in Ausführung begriffenen Turbinen, deren Gesamtleistung $\frac{1}{2}$ Million PS überschritten hat. Unter diesen befinden sich die Turbinen für zwei Schiffe von je 75 000 PS.

Wenn wir also vom rein praktischen Standpunkt aus, der für uns im vorliegenden Falle der allein maßgebende ist, die verschiedenen heute vorhandenen, teilweise aber nur dem Namen nach bekannten Dampf-

turbinensysteme gegen einander abwägen, so muß die Parsonsturbine vor allen anderen unser Interesse in hohem Grade in Anspruch nehmen.

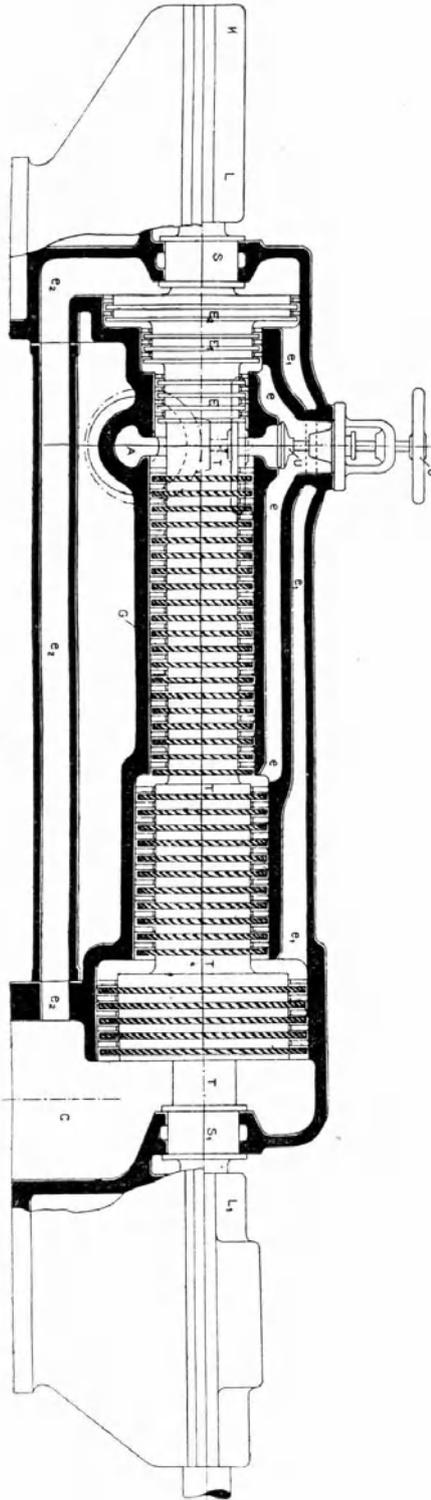


Fig. 5.

Der innere Aufbau dieser Turbine ist aus der schematischen Schnittzeichnung Fig. 5. ersichtlich. Sie besteht im wesentlichen aus der bei L und L₁ drehbar gelagerten Stahlgußtrommel T mit Abstufungen, deren Durchmesser in der Richtung der Dampfströmung zunimmt und dem Gehäuse G, welches diese Trommel umschließt. Zwischen beiden bleibt ein zylindrischer Raum, mit stufenweise zunehmendem Querschnitt für Aufnahme der in parallelen Kränzen angeordneten, radial gestellten Schaufeln. Die Leitrad-schaufeln sind am Gehäuse befestigt, ihre freien Enden ragen nach innen gegen die Trommel zu, die Laufradschaufeln sitzen auf der Trommel und ragen mit ihren freien Enden nach außen gegen die Gehäusewandung. Der bei A ein- und bei C austretende Dampf durchströmt, fortwährend expandierend und sein Volumen vergrößernd, bei achsialer voller Beaufschlagung der Reihe nach die einzelnen Schaufelkränze in einem den Abstufungen entsprechend zunehmenden Querschnitt. Auf der Seite seines Eintrittes in die Laufradzellen entsteht, weil er teilweise in ihnen expandiert, ein Überdruck. Um die Wirkung dieses Überdruckes, d. h. einen achsialen Schub auf die Welle aufzuheben, sind auf der Trommel die Entlastungskolben E, E₁, E₂ angebracht, deren Stirnflächen durch die Kanäle e, e₁, e₂ mit den entsprechenden Stufen der Turbine

in Verbindung stehen. Auf diese Weise wird die vollständige Entlastung der Welle von achsial wirkenden Kräften erzielt. Zur Führung und Einstellung der seitlichen Abstände im Innern der Turbine ist am Ende der Welle bei K ein gewöhnliches Kammlager angebracht. Bei S ist zu beiden Seiten das Gehäuse gegen die Welle abgedichtet. Die Abdichtung ist hier, wie auch innerhalb des Dampfrahmes am Rande der Entlastungskolben durch Dampf in sogenannten Labyrinthdichtungen und nicht durch Schmier- oder Packungsmaterial, also ohne jede Reibung an festen Teilen erzielt. Bei U befindet sich ein Umlaufventil, welches gestattet, den Frischdampf durch den Kanal e einer größeren Abstufung der Turbine zuzuführen für den Fall, daß diese abwechselnd mit Kondensation oder freiem Auspuff arbeiten soll oder bedeutende Überlastungen aufnehmen muß. Der Eintritt des Dampfes in die Turbine erfolgt durch ein einziges Einlaßventil, welches mit Hülfe eines kleinen, von der Turbinenwelle aus gesteuerten und unter dem Einfluß des Fliehkraftreglers stehenden Dampf-
hülfsmotors (Fig. 6 und 7) je nach der Größe der Turbine 250 bis 150 mal in der Minute und je nach der Belastung kürzere oder längere Zeit geöffnet wird. Aus diesen Teilen setzt sich eine Parsons-Turbine zusammen. Wie Sie sehen, meine Herren, eine Vorrichtung von außerordentlicher Einfachheit! —

Wenn wir uns nun vergegenwärtigen, daß diese Maschine vor zwei Jahrzehnten erst den Versuchsraum von Parsons verlassen hat, und heute in derselben einfachen Gestalt mit einem einzigen Dampfeinlaßventil und einem einzigen Zylinder für Zwecke der Großindustrie in Einheiten von 10 000 PS ausgeführt wird und in einer Gesamtleistung von $\frac{1}{2}$ Million PS in den verschiedensten technischen Betrieben, zum Teil ununterbrochen Tag und Nacht arbeitet, so müssen wir gestehen, daß diese Zahlen besser als Worte die wirtschaftlichen und betriebstechnischen Vorzüge der Parsons-Turbine und ihre Überlegenheit über die Kolbendampfmaschine beweisen und daß in den angeführten Tatsachen die höchste Anerkennung der Leistungen von Parsons enthalten ist. Denn wir dürfen nicht vergessen, wenn auch der Grund für die Überlegenheit der Parsons-Turbine über die Kolbendampfmaschine schon in der Wirkungsweise jeder dieser Maschinen zu suchen ist, so dürfen doch die mit der Parsons-Turbine heute erzielten Erfolge nicht hierauf allein zurückgeführt werden. Eingehenden, langjährigen Studien und mühsam gesammelten Erfahrungen verdankt sie ihre heutige Gestalt und die höchsten Anforderungen stellt ihre Ausführung an den Konstrukteur und die Werkstätte.

Angesichts der genannten Tatsachen muß es merkwürdig erscheinen, wenn auch heute noch hier und da von Gegnern der Parsons-Turbine Stimmen laut werden, um ihr schwerwiegende konstruktive oder betriebstechnische Fehler vorzuwerfen. Es dürfte nicht ohne Interesse sein, die

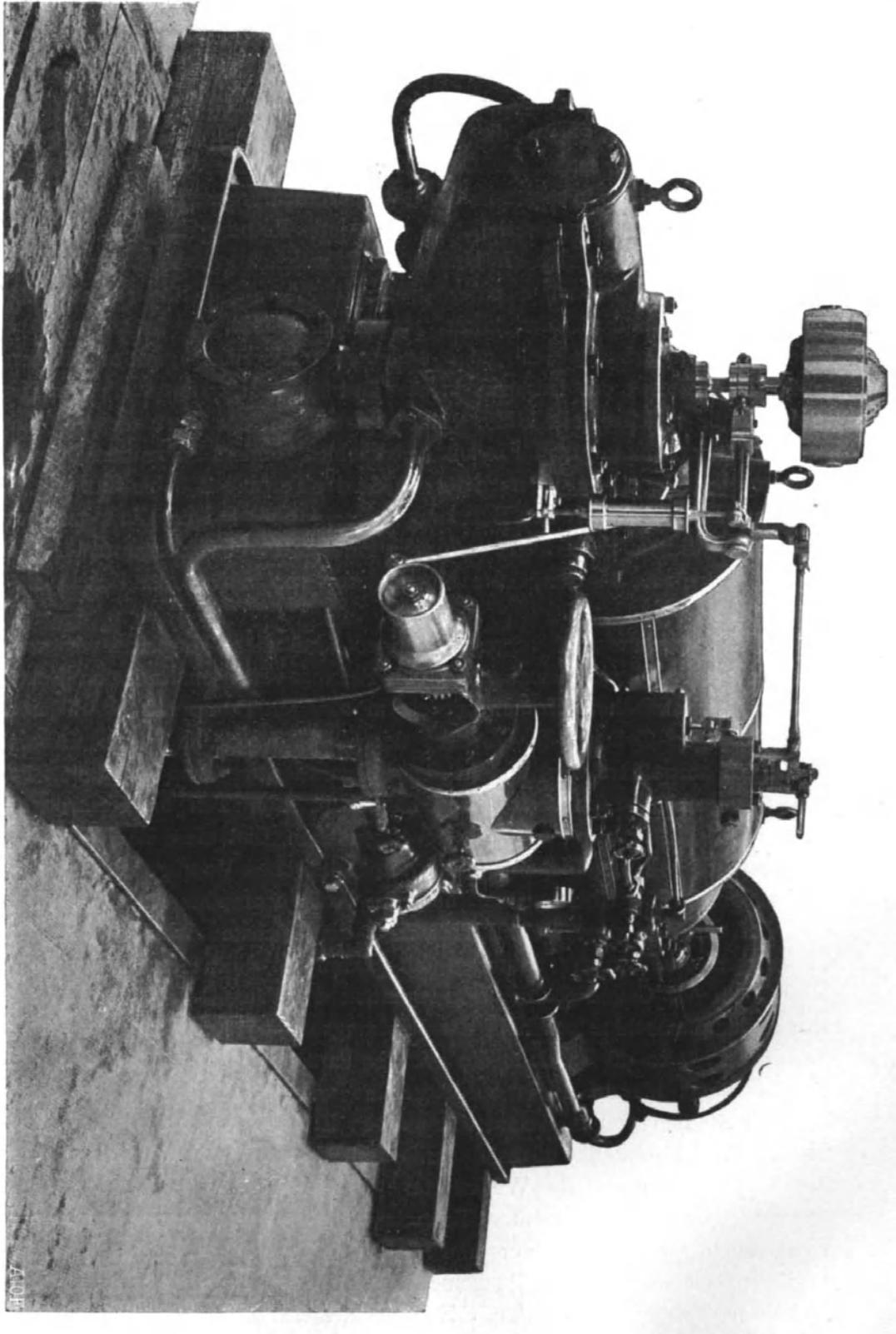


Fig. 6.

wichtigeren Punkte, bezüglich deren Einwände gegen die Parsons-Turbine erhoben werden, so weit es unsere Zeit gestattet, zu erörtern.

Wichtig ist für uns vor allem die Frage des Dampfverbrauchs der Parsons-Turbine im Vergleich zu dem der besten Kolbendampfmaschinen mit dreifacher Expansion. Diese Frage war bis vor kurzem noch heiß umstritten. Auch heute finden wir sie vereinzelt zu gunsten der Kolbendampfmaschine entschieden. Für einen diesbezüglichen Vergleich der beiden Maschinengattungen dürfen jedoch unbedingt nur solche Zahlen

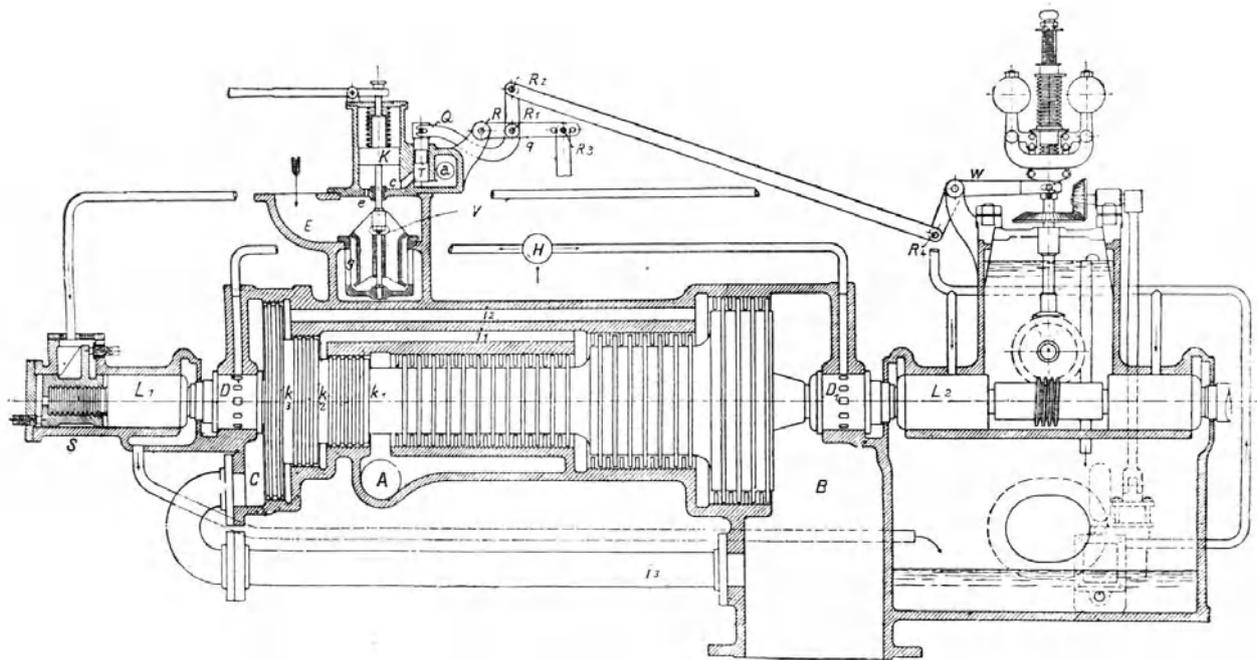


Fig. 7.

herangezogen werden, welche in beiden Fällen das Ergebnis unmittelbarer Messungen darstellen, d. h. ohne irgend welche Annahmen und Umrechnungen gewonnen werden. Um Ihnen solche Zahlen zu nennen, greife ich absichtlich Werte heraus, die von gänzlich unbeteiligter Seite in der Literatur niedergelegt sind.

Solche Werte liefern uns für Kolbendampfmaschinen, die ihrer Größe und Bauart nach zu den besten gehören, die Angaben über den Dampfverbrauch und die elektrisch gemessene Leistung von stehenden 3000 pferdigen Dreifach-Expansionsmaschinen der Berliner Elektrizitätswerke in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure vom Jahre 1900 S. 606. Dort finden sich folgende Angaben:

Atm.	12,75	13,3	12,82
Temperatur des überhitzten Dampfes	305,5	307,3	323,2
Belastung in KW	1790	1740	1830
kg Dampf für 1 KW/st	7,099	7,029	6,790

Vergleichen wir mit diesen Werten die von der Direktion der Frankfurter Elektrizitätswerke in der Elektrotechnischen Zeitschrift 1904 S. 749 mitgeteilten an der im Frankfurter Elektrizitätswerke befindlichen Brown-Boverischen Parsons-Turbine gewonnenen Betriebsergebnisse; der Dampfverbrauch beträgt für 1 KW/st einschließlich der für die Erregung des Generators und die Kondensation erforderlichen Arbeit bei dieser Turbine:

6,63 kg bei 14 Atm. und 300° Dampftemperatur.

Rechnen wir diese Zahlen, um sie auf gleiche Grundlage zu bringen in Wärmeeinheiten um, so erhalten wir für die Kolbendampfmaschine in den drei angegebenen Fällen:

5100, 5050 und 4940,

für die Dampfturbine dagegen

4740 Wärmeeinheiten für 1 KW/st.

Dieser letztere Wert, der an und für sich schon die Überlegenheit der Parsons-Turbine zeigt, ist unter ungünstigen Kondensationsverhältnissen gewonnen und muß mit Rücksicht auf die bedeutende Rolle, die die Luftleere hinsichtlich des Dampfverbrauchs spielt, um mehr als 10 % verkleinert werden, wenn er für gewöhnliche Verhältnisse einer Kondensationsanlage Brown, Boverischer Bauart gelten soll.

Bei Verwendung dieser Kondensationsanlagen, die mit dem geringen Kraftaufwand von 2 bis 1 % der Turbinenleistung je nach der Größe der Turbine eine außerordentlich hohe Luftleere erreichen lassen, verschiebt sich das Verhältnis der Dampfverbrauchszahlen der beiden Maschinengattungen in der Tat noch ganz wesentlich zu gunsten der Parsons-Turbine, wie aus den zur Zeit vorliegenden reichlichen Zahlenangaben über den Dampfverbrauch derartiger Turbinenanlagen einwandfrei hervorgeht. So arbeitet beispielsweise die in den Kraftübertragungswerken Rheinfeldens befindliche Turbine mit einem Dampfverbrauch von 7,02 kg für 1 KW/st. Aus diesem Werte, der anlässlich der Abnahmeversuche durch die Kraftübertragungswerke Rheinfeldens erhalten wurde, geht hervor, daß diese Turbine bei mäßiger Überhitzung (260° bei 12,5 Atm.) mit einem geringeren Dampfverbrauch arbeitet (die Umrechnung ergibt einschl. der Kondensationsarbeit 4980 Wärmeeinheiten), als die ihrer Leistung nach doppelt so große Berliner Kolbendampfmaschine. Des weiteren aber zeigt der geradlinige

Verlauf der Kurve des auf die gesamte Leistung bezogenen Dampfverbrauches bei allen Parsons-Turbinen, daß die Ausnützung des Dampfes bei allen Belastungen gleich günstig ist.

Diesen Zahlen für den Dampfverbrauch von Parsons-Turbinen einerseits und Kolbendampfmaschinen andererseits kommt jedoch eine ganz verschiedene Bedeutung zu, die bei einer Gegenüberstellung derselben wohl zu berücksichtigen ist. Bei der Parsons-Turbine, die vermöge ihrer eigenartigen Bauart völlig unabhängig von der Bedienung, ohne jede Reibung fester Teile und ohne Schmierung innerhalb des Dampfraumes arbeitet, gibt uns die betreffende Zahl den Dampfverbrauch an, wie er jederzeit im gewöhnlichen Betrieb vorhanden ist und, wie die Erfahrung zeigt, unverändert für alle Zeiten bestehen bleibt. Bei der Kolbendampfmaschine dagegen stellt uns der Dampfverbrauch für die effektive Leistung — nur dieser Wert kann für den Käufer inbetracht kommen — stets eine Zahl dar, welche in hohem Grade von der augenblicklichen Wartung und dem Zustand der Maschine abhängt und mit deren Alter wächst.

Außer diesen für den Dampfverbrauch ermittelten Zahlen kommen aber für einen Vergleich der beiden Maschinengattungen in wirtschaftlicher Hinsicht auch andere Umstände, die Kosten für Bedienung, Schmier- und Packungsmaterialien, sowie für Fundamente und Gebäude inbetracht, Umstände, die vermöge der eigenartigen Bauart und des geringen Platzbedarfes (Fig. 8) der Parsonsturbine ganz wesentlich zu ihren Gunsten ins Gewicht fallen und namhafte Ersparnisse für Betriebe mit Parsonsturbinen bedeuten. Wesentliche Kohlenersparnisse ergeben sich für diese Betriebe auch daraus, daß das Kondenswasser der Parsonsturbine völlig rein ist und daher sogleich im warmen Zustande zur Speisung der Kessel oder, wie das Beispiel einer großen Bierbrauerei in Holland zeigt, sogar zum Reinigen von Flaschen und Fässern und ähnlichen Zwecken benutzt werden kann.

Wenn wir neben dem Dampfverbrauch auch diese verschiedenen Umstände inbetracht ziehen, muß die wirtschaftliche Überlegenheit der Parsonsturbine über die Kolbendampfmaschine ganz bedeutend genannt werden.

Doch die Einwände, welche gegen die Parsonsturbine insbesondere in den ersten Jahren ihrer Einführung laut wurden und zum Teil heute noch vereinzelt hie und da zu hören sind, richten sich nicht allein gegen ihre wirtschaftlichen Vorzüge, sondern suchen sie auch, so merkwürdig dies bei den heute für diese Turbine vorliegenden langjährigen und außerordentlich günstigen Betriebserfahrungen erscheinen muß, in betriebstechnischer Hinsicht zu verdächtigen. In der großen Schaufelzahl, der Längsteilung des Gehäuses und der dadurch bedingten Dichtung einer langen Teilungsfuge, dem geringen Abstand der freien Schaufelenden von der Gehäusewandung sollen schwerwiegende Fehler und in der Abnützung der Schaufeln

infolge der Dampfreibung an ihnen ein bedenklicher betriebstechnischer Nachteil der Parsonsturbine zu sehen sein.

Untersuchen wir in aller Kürze, wie sich diesen Einwänden gegenüber die Tatsachen verhalten. Nicht zu leugnen ist, daß sich für die Parsonsturbine infolge der Unterteilung in sehr zahlreiche Einzelturbinen eine ausserordentlich große Anzahl von Schaufeln ergibt. In dieser hohen

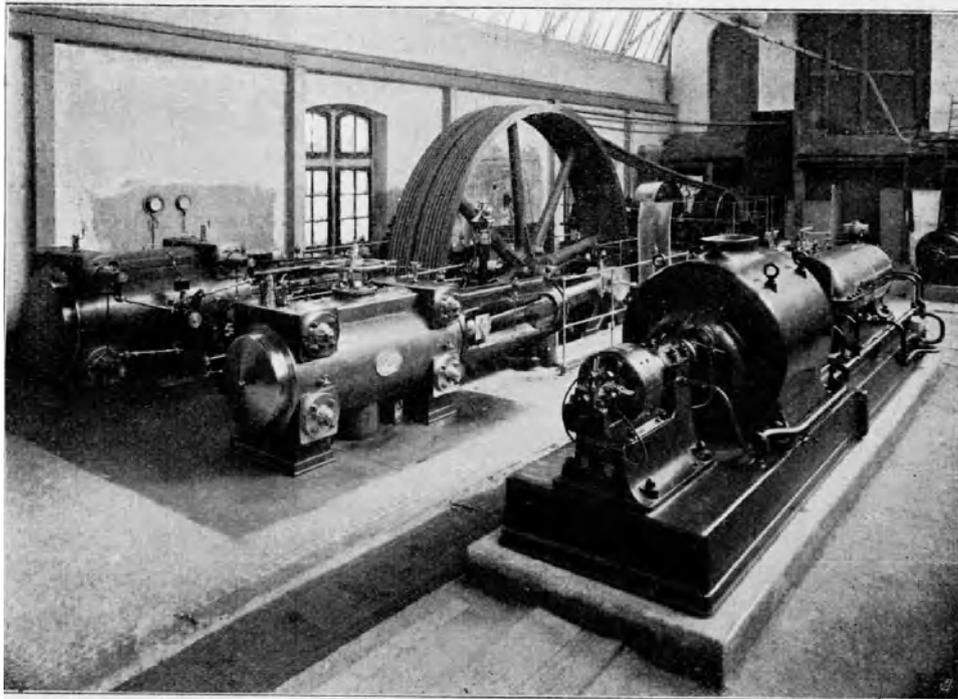


Fig. 8.

Parsons-Turbine mit Wechselstromerzeuger 525 PS 500 Volt.

Schaufelzahl kann aber weder in konstruktiver noch in betriebstechnischer Hinsicht irgend ein Nachteil erblickt werden; denn der Herstellung und dem Einbau der Schaufeln, dieser wichtigsten Teile der Parsonsturbine, wird die größte Sorgfalt gewidmet. Die Parsonsche Laufradspindel aber, mit welcher die äußerst sicher eingesetzten Schaufeln wie aus einem Stück zusammenhängen, stellt als Ganzes eine Form dar, welche in keinem Teile eine außergewöhnliche Materialbeanspruchung erfährt, und daher äußerste Betriebssicherheit gewährleistet. Die Umfangsgeschwindigkeit der eigentlichen Stahlwalze überschreitet — um den Grenzwert im ungünstigsten Fall bei großen Turbinen anzugeben — nicht den Betrag von 70 m und an der äußersten Schaufelspitze gemessen von 100 m in der Sekunde, und die mittlere Geschwindigkeit der ganzen Schaufelkränze beträgt in diesem

ungünstigsten Falle rd. 55 m in der Sekunde. Die Ausbalanzierung der Laufradspindel aber läßt sich durch praktische einfache Verfahren in äußerster Genauigkeit ausführen, so daß gefährliche Umlaufzahlen für die Turbine überhaupt nicht bestehen.

Die Längsteilung des Gehäuses der Turbine bildet — weit entfernt davon, ein Nachteil zu sein — einen großen Vorzug der Parsonsturbine. Die Dichtung der Teilungsfuge erfolgt mit Metall und Metall ohne jedes Dichtungsmaterial. Nach Abnahme des Deckels aber ist das Innere der Turbine mit einem Blick zu übersehen und sofort in allen Teilen zugänglich. Die Aufstellung der Turbine wird infolge dieser Anordnung außerordentlich erleichtert und erfordert nur wenige Tage. So arbeitete, um Beispiele anzuführen, der 300 pferdige Turbogenerator der Stadt Chur, nachdem er am 20. Dezember 1901 am Bahnhof in Chur angelangt war, bereits am 25. Dezember bei voller Belastung auf das städtische Leitungsnetz. Der 600 pferdige Turbogenerator auf den Bergwerksanlagen der Grafen Henckel von Donnersmarck in Oberschlesien übernahm nach 7 tägiger Aufstellzeit die Leistung von 400 KW, um von diesem Zeitpunkt an Tag und Nacht in Betrieb zu bleiben.

Bisweilen hört man, selbst von scheinbar berufener Seite die Behauptung aufstellen, der Abstand der freien Schaufelenden von der Gehäusewandung betrage bei der Parsonsturbine einen sehr geringen Bruchteil eines Millimeters. Diese Behauptung ist unzutreffend. Der geringste, bei der Parsonsturbine Brown-Boverischer Bauart überhaupt vorkommende Abstand der freien Schaufelenden von der Gehäusewandung beträgt 0,6 mm und zwar nur bei den ersten Schaufelreihen auf der Hochdruckseite der kleinsten Turbinen, deren Laufradspindel an dieser Stelle überhaupt nur 10 cm im Durchmesser aufweist. Bei größeren Turbinen aber von einigen hundert PS an aufsteigend beträgt dieser kleinste Luftzwischenraum 1 mm und mehr, so daß von irgend welcher Gefährdung der Betriebssicherheit der Parsonsturbine aus diesem Grunde nicht die Rede sein kann.

Der Einwand vollends, es könnte im Laufe der Zeit eine Abnutzung der Schaufeln und damit eine Verschlechterung des Wirkungsgrades der Parsonsturbine eintreten, fällt vollständig dahin angesichts der heute vorliegenden Erfahrungen. In England arbeiten viele Parsonsturbinen ununterbrochen seit mehr als 15 Jahren. Heute läßt sich auch nicht die geringste Spur einer Abnutzung an den Schaufeln dieser Turbinen entdecken, wie durch genaue Untersuchung festgestellt worden ist.

Angesichts dieser Tatsachen verlieren die vorstehend näher gekennzeichneten gegen die Bauart und Betriebssicherheit der Parsonsturbine erhobenen Vorwürfe jede Berechtigung, ganz abgesehen davon, daß sie bei den heute vorliegenden langjährigen, günstigen Betriebserfahrungen mit dieser Turbine von vornherein als belanglos erscheinen müssen.

Dagegen machen sich in Betrieben mit Parsonsturbinen gewisse Eigenschaften derselben als ganz wesentliche Vorteile geltend. Das gilt in besonders hohem Grade von der selbsttätigen Regulierung dieser Maschinen. Diese wirkt infolge der kleinen, bei außerordentlich geringer Reibung fort-

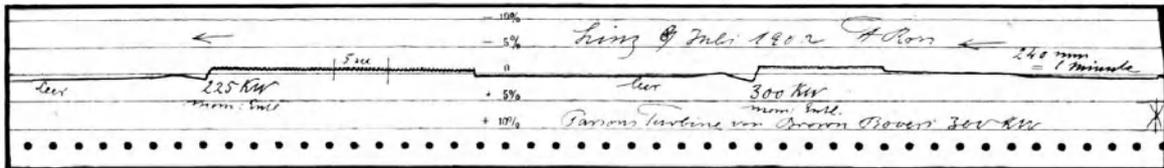


Fig. 9.

während in Bewegung befindlichen Massen der den Dampfeintritt regelnden Teile und der großen Geschwindigkeit, mit welcher der Dampf die Turbine durchströmt augenblicklich, so daß bei Turbinen neuerer Ausführung von mehreren tausend Pferdestärken die plötzliche Vollbelastung oder völlige Ent-

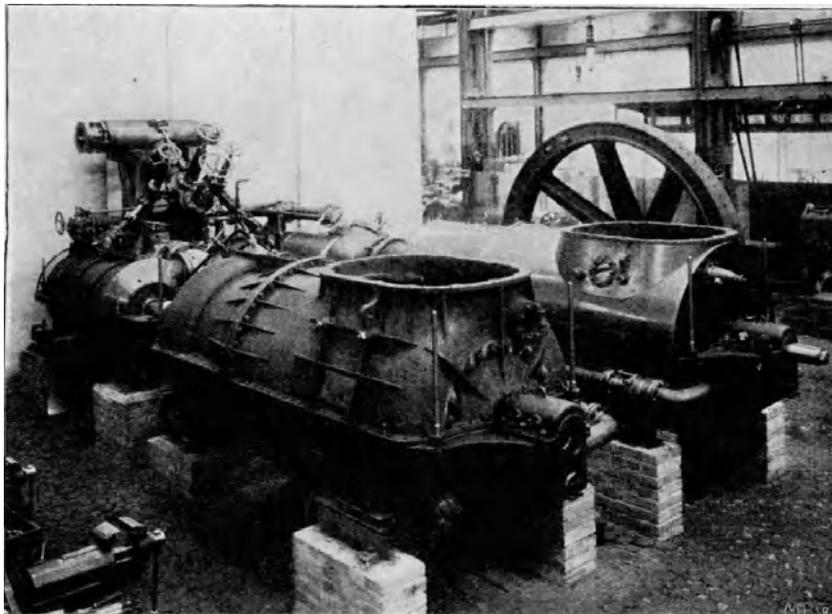


Fig. 10.

Parsons-Turbinen für Schiffsantrieb 6300 PS.

lastung der Turbine nur eine vorübergehende Änderung der Umdrehungszahl von etwa 1,5% zur Folge hat und 3 bis 5 Sekunden nach der plötzlichen Belastungsänderung der Beharrungszustand eintritt mit einer Umdrehungszahl, die auch bei diesen großen Maschinen um weniger als 1% von dem

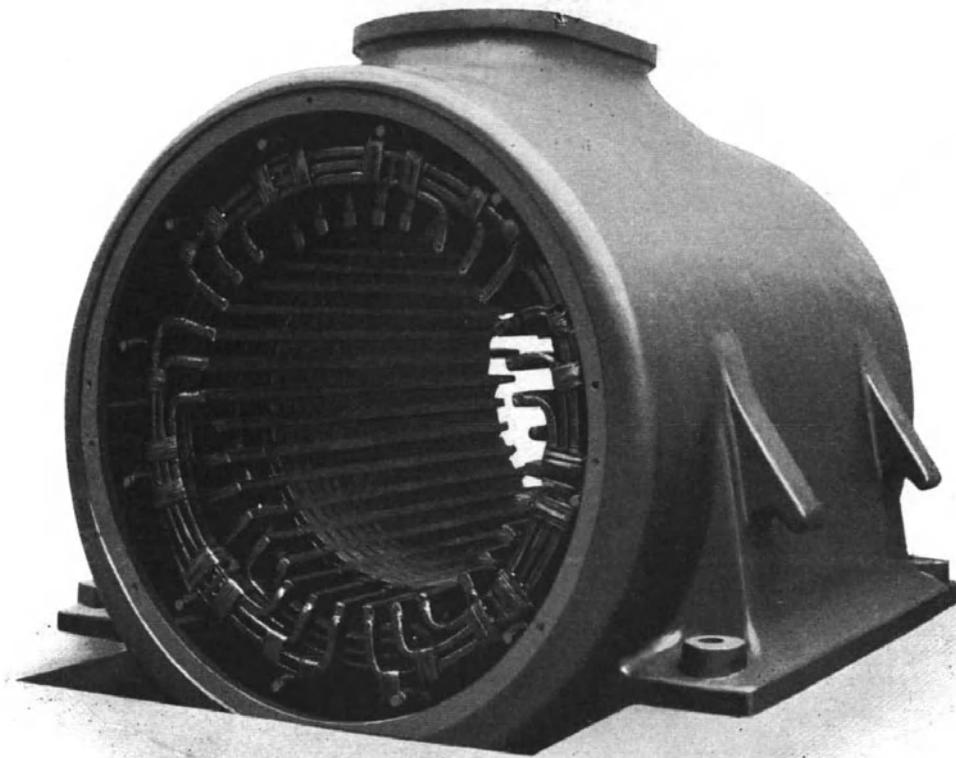


Fig. 11.

Ruhende Wicklung eines Wechselstromerzeugers, 1000 KW, 10 000 Volt.

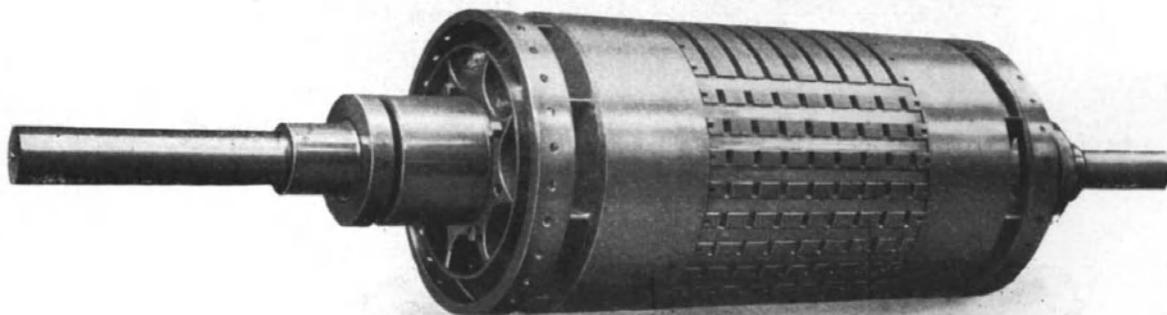


Fig. 12.

Umlaufendes Magnetfeld eines Wechselstromerzeugers.

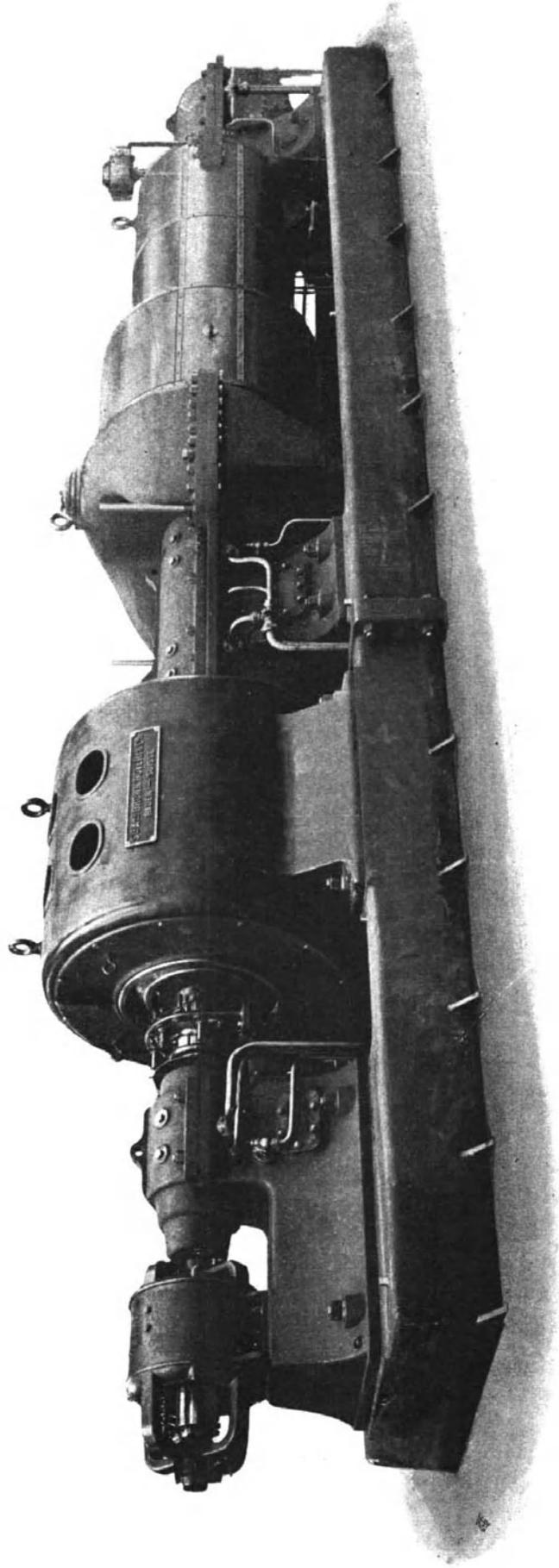


Fig. 13.

Parsons-Turbine mit Wechselstromerzeuger und Erregermaschine, 900 K.W.

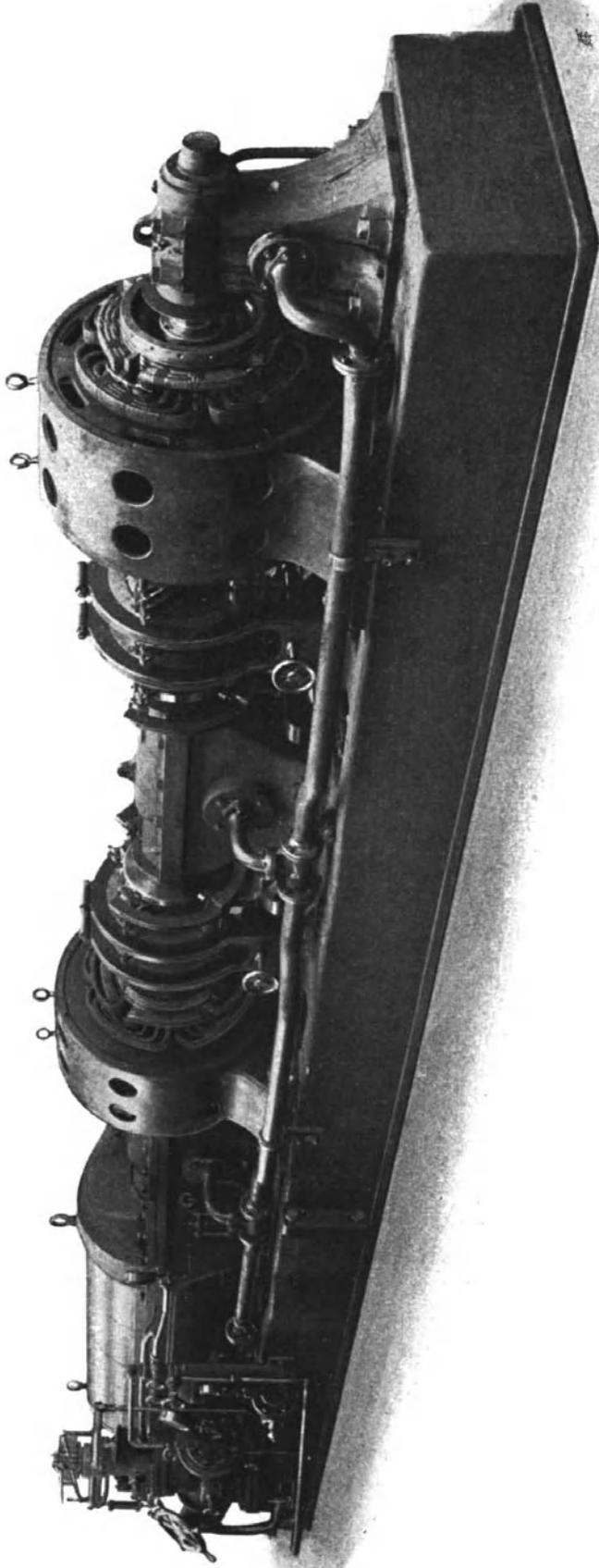


Fig. 14.
Parsons-Turbine mit zwei Gleichstromerzeugern, 2×140 KW.

früher vorhandenen Wert sich unterscheidet. So ergab z. B. die plötzliche Entlastung einer Turbine im Turiner Elektrizitätswerk von 1500 PS auf 780 PS 0,35%, die plötzliche Entlastung aber von 2310 PS auf Leerlauf 1,55% und der plötzliche Übergang von einer Überlastung von 2640 PS auf Leerlauf 1,67% als Betrag der vorübergehenden Änderung der Umdrehungszahl. Fig. 9 zeigt den bei ähnlichen Versuchen an einer Turbine von 450 PS erhaltenen Verlauf der Umdrehungszahl.

Diese vorzügliche, augenblicklich wirkende Regulierung, die dadurch bedingte hohe Gleichmäßigkeit des Ganges bei rasch wechselnden Belastungsverhältnissen, sowie die Fähigkeit, bedeutende plötzlich einsetzende Belastungsstöße unmittelbar aufzufangen, lassen die Parsonsturbine in erster Linie geeignet erscheinen, in elektrischen Betrieben jeder Art eine wesentliche Erleichterung und Verbesserung des Betriebes zu schaffen. Tatsächlich stellt auch neben dem Antrieb von Schiffen (Fig. 10) und in zweiter Linie von Ventilatoren, Kreiselpumpen und Turbinengebläsen der Antrieb elektrischer Stromerzeuger das wichtigste Anwendungsgebiet der Parsonsturbine dar.

Dabei sind auch dem Konstrukteur der elektrischen Maschinen neue eigenartige Aufgaben erwachsen, denn bedeutende Fliehkräfte, geringe Abkühlungsflächen und außergewöhnlich niedrige Polzahlen ergaben sich als unmittelbare Folge der hohen Umdrehungszahlen. Aus diesem Grunde hat der Entwurf der Brown-Boverischen Stromerzeuger (Fig. 11 und 12, 13 und 14) sowohl für Wechselstrom als für Gleichstrom die sorgfältigste Ausbildung erfahren.

Bei der ausserordentlich vielseitigen Anwendung der elektrischen Kraftübertragung aber erscheint die Parsonsturbine dazu berufen, für die verschiedensten technischen Betriebe, insbesondere auch für den Bergbau eine von Tag zu Tag wachsende Bedeutung zu erlangen.

Die hohe wirtschaftliche Bedeutung dieser Turbine aber liegt darin, daß sie uns in den Stand setzt, die in der Kohle aufgespeicherte Energie in höherem Grade auszunützen, als dies bis dahin möglich war. Je größer wir die Leistung der Turbine wählen, um so günstiger gestalten sich die Verhältnisse hinsichtlich der Ausnützung des Dampfes. Mit Hilfe der gegenwärtig in Ausführung begriffenen Einheiten von 10 000 PS, deren Abmessungen innerhalb mäßiger Grenzen bleiben, wird sich ein wirtschaftlicher Wirkungsgrad für die Ausnützung der Kohle von 20% mit Sicherheit erreichen lassen, während seither mit Kolbendampfmaschinen im günstigsten Falle ein solcher von 14 bis 15% erreicht worden ist.

Die Bekämpfung der Stein- und Kohlenfall- gefahr im Saarrevier.

Von Bergrat Cleff, Friedrichsthal bei Saarbrücken.

Hierzu Tafel 5—9.

Sieben Jahre sind verflossen, seitdem vom Ministerium für Handel und Gewerbe die Anregung ausging, Mittel und Wege ausfindig zu machen, die sich mehrenden Unfälle durch Stein- und Kohlenfall herabzumindern. Es wurden den Bergbautreibenden die hohen Unfallziffern vor Augen geführt und die Bildung der Steinfallkommission in die Wege geleitet, deren Erhebungen und Vorschläge uns in einer stattlichen Anzahl Bände vorliegen. Aus diesen Erhebungen und Vorschlägen sind dann nicht weniger wie 83 Grundsätze und praktisch verwertbare Vorschläge zur Bekämpfung der Stein- und Kohlenfallgefahr zusammen destilliert worden. Man kann daher mit Recht wohl sagen: „Der Worte sind genug gewechselt, laßt mich auch endlich Taten sehen“.

Mir ist die ehrenvolle Aufgabe geworden, Ihnen kurz über die Maßnahmen zu berichten, die hier in unserem Saarrevier im allgemeinen und im besonderen auf der meiner Leitung unterstehenden Grube Maybach zur Verminderung der Unfälle durch Stein- und Kohlenfall getroffen sind.

Statistik der tödlichen Unfälle durch Stein- und Kohlenfall in den Steinkohlenbaubezirken Preußens.

Aus der Einleitung zu den Verhandlungen und Untersuchungen der Preußischen Stein- und Kohlenfall-Kommission sind Ihnen die allgemeinen Unfallziffern bekannt. Ich wiederhole sie des Zusammenhanges wegen.

Es verunglückten durch Stein- und Kohlenfall beim Steinkohlenbergbau in Preußen in den Jahren 1892—99 also im Durchschnitt von sieben Jahren auf 1000 Mann berechnet tödlich:

1. In Oberschlesien . . . = 1,57,
2. „ Saarbrücken . . . = 1,47,
3. „ Aachen-Düren . . . = 1,24,
4. „ Dortmund . . . = 1,04,
5. „ Niederschlesien . . . = 0,85,
- „ ganz Preußen . . . = 1,17.

Mithin wurde der Saarbrücker Bezirk in der Höhe der Unfallziffer nur von Oberschlesien übertroffen, während er schlechter wie der niederschlesische und Dortmunder Bezirk stand.

Die Ziffer der tödlichen Unfälle stellte sich dann für das Saarrevier in den Jahren seit 1899

1900 auf 1,21,

1901 „ 1,07,

1902 „ 1,16,

1903 „ 0,97

und im 1. Halbjahr 1904 „ 0,26.*)

Vergl. die beigelegte graphische Darstellung, Tafel 5, Fig. 1.

Gegenüber der Unfallziffer von 1,47 in den sieben Jahren bis 1899 kann demnach ein erheblicher Fortschritt zum Besseren festgestellt werden. Immerhin stehen wir in Preußen im allgemeinen und auch hier im Saarrevier noch hinter den Zahlen der ausländischen Steinkohlenbaubezirke**) bedeutend zurück, und wird es fortgesetzter Aufmerksamkeit und ständiger Verbesserungen bedürfen, bis wir, die wir in Preußen der Überzeugung sind, was Arbeiterfürsorge und Opferwilligkeit zum Wohle unserer Bergleute anlangt, doch an der Spitze aller Bergbaubezirke zu marschieren, auch in der erfolgreichen Bekämpfung der Unfallgefahren durch Stein- und Kohlenfall als die ersten dastehen.

Daß dieser Kampf für uns hier im Saarrevier kein leichter sein wird, das werden meine weiteren Ausführungen beweisen.

Allgemeine geologische Verhältnisse.

Die allgemeinen geologischen Verhältnisse des Saarreviers setze ich als bekannt voraus. Ich gestatte mir dabei auf die vorzüglichen Ausführungen der Herren Geheimen Bergrat Prietze auf dem vorigen Bergmannstage in Dortmund und Professor Leppla, welchen wir soeben hörten,

*) Berechnet unter Zugrundelegung der Belegschaftsziffer aus dem zweiten Halbjahr 1903.

**)	Königreich Sachsen 1892—1899	= 0,61	}	tödliche Verunglückungen auf 1000 Mann.
	Österreich „ „	= 0,48		
	Belgien „ „	= 0,71		

Bezug zu nehmen, sowie auf die Abhandlung „Der Steinkohlenbergbau des Preußischen Staates in der Umgebung von Saarbrücken“, die Sie in den Druckschriften erhalten haben. Ich gehe sofort auf die spezielleren Verhältnisse ein.

Die Saarbrücker Schichten, soweit sie durch unseren Bergbau in Preußen aufgeschlossen sind, haben eine Mächtigkeit im Westen von rund 2000 und im Osten von rund 1100 m. Innerhalb dieses Gebirgskörpers treten die drei Flözzüge, der hangende und liegende Flammkohlenzug sowie der Fettkohlenzug, auf. Da die Flözföhrung eine fast gleich günstige von Westen nach Osten bleibt,*) die Gesamtmächtigkeit der Schichten aber in dieser Richtung abnimmt, so muß eine wesentliche Abnahme der die Flöze trennenden Gesteinsbänke von Westen nach Osten stattfinden. Die Zahl der Flöze schwankt in der oberen Flammkohlengruppe zwischen 100 Kohlenbänken mit 20 m reiner Kohle (Grube Gerhard) und 260 Kohlenbänken mit 66 m Kohle (Grube Reden). Die untere Flammkohlengruppe weist 40 Kohlenbänke mit 11 m Kohle auf. In der Fettkohlengruppe sind 100—112 Kohlenbänke mit 35—41 m reiner Kohle aufgeschlossen, von denen 17—20 Flöze mit 18,5—25,5 m Mächtigkeit gebaut werden.

Die geologischen Verhältnisse mit Bezug auf die Stein- und Kohlenfallgefahr.

Zur Erläuterung der Verhältnisse möge Ihnen dieses Profil durch die Fettkohlenpartie (Tafel 6) dienen, wie sie in den Gruben Maybach und Altenwald aufgeschlossen ist. Am Ausgehenden des Flözzuges haben wir ein Einfallen von 35—40°, welches hier mit steil bezeichnet wird, nach Norden verflacht sich das Einfallen, wird stellenweise fast s6hlig, um sich im weiteren Verlauf mit etwa 10—12° einzusenken. Der Gebirgsk6rper, in welchem die bauwürdigen Fettkohlenfl6ze der Grube Altenwald auftreten (im Profil ist er durch Schraffierung kenntlich gemacht), hat eine Mächtigkeit von 390 m mit 23,84 m Kohlenmächtigkeit. In Maybach sind bisher 153,27 m dieses Gebirgsk6rpers durchteuft mit 14,07 m Kohlen in 10 abbauwürdigen Fl6zen. Demnach verhält sich die Kohlenf6hrung der Schichten

auf Grube Altenwald wie 1 : 16
 „ „ Maybach „ 1 : 10,8.

In diesen Gebirgsk6rpern der Grube Maybach sind die Kohlenfl6ze von Gesteinsmitteln von h6chstens 20 m Mächtigkeit getrennt, die zum Teil

*) Nach Nasse, Geologische Skizze des Saarbrücker Steinkohlengebirges, nimmt die Kohlenmächtigkeit von Westen nach Osten um 5,81 % ab.

wiederum kleine Kohlschichten einschließen, selten aber so geschlossene Gesteinsschichten bilden, wie sie die Steinkohlenablagerungen in Oberschlesien und Westfalen auszeichnen. So treten innerhalb des erwähnten Gebirgsmittels auf Grube Maybach von 153 m neben 10 bauwürdigen Flözen 29 unbauwürdige Kohlenbänke mit zusammen 5,14 m Kohlenmächtigkeit auf. Wenn nun auch vereinzelt Gebirgsmittel aus festem Konglomerat und zähem Sandschiefer bestehen, so reicht doch die Festigkeit der Schichten bei ihrer geringen Mächtigkeit nicht aus, eine geschlossene Decke zu bilden, unter der verhältnismäßig gefahrlos die Kohle ausgewonnen werden kann. Die Schichten brechen bei Ausgewinnung des nächsten liegenden Flözes in mächtigen Klötzen herein, und die weiteren Schichten folgen bald nach, bei der großen Teufe der Grube von 500 m einen gewaltigen Druck erzeugend. (Mit dem Drucke Hand in Hand geht eine große Erwärmung der Gesteinsschichten. In Maybach haben wir auf unseren Bausohlen eine Gesteinstemperatur von durchschnittlich 30—31° C., was naturgemäß die Arbeit wesentlich erschwert.)

Die Flöze bestehen meistens aus festen Kohlenbänken, zwischen denen Bergemittel lagern. Mit dem Wechsel in den Gebirgsschichten ändert sich auch die Kohlenführung der Flöze. Da die Flöze vielfach in Gruppen auftreten, die Bergemittel sich bald verstärken, bald abschwächen, so ist der Begriff Flöz, bzw. was als ein Flöz anzusprechen ist, schwer abgrenzbar.

Dieser Wechsel in der Lagerung erschwert aber die Ausgewinnung nicht nur, sondern er erhöht auch die Gefahren des Stein- und Kohlenfalls nicht unwesentlich. Flöze, die an einer Stelle verhältnismäßig gefahrlos in einer Scheibe gebaut werden können, müssen an einer anderen Stelle infolge zunehmender Mächtigkeit der Gesteinsschichten als zwei Flöze getrennt ausgewonnen werden. Hierbei muß das schwache Gebirgsmittel als Hangendes für die liegendere Kohlenbank dienen. Wo die Grenze liegt, bis zu der mehrere Flözbänke zusammen ausgewonnen werden können, muß fast in jedem Einzelfall entschieden werden.

Die hier vorliegenden drei Schachtprofile (siehe Tafel 7), welche den Wechsel in den Lagerungsverhältnissen der Grube Maybach charakterisieren, zeigen, welchen Veränderungen die Flöze in der Streichrichtung innerhalb eines Grubenfeldes unterworfen sind.

Ich mache hauptsächlich auf die Verschiedenheit der Profile durch Ostschacht und Schacht Frieda aufmerksam, deren Profillinien etwa 1000 m voneinander entfernt liegen. Während im Friedaschacht-Profil Flöz 3 und 2 durch eine mächtige Konglomeratbank getrennt liegen, schließt sich im Ostschacht Flöz 3 unmittelbar an 2 an. Das Flöz 4 bildet in Schacht Frieda und Westfeld ein schönes geschlossenes Flöz, während es im Ostfeld sich in mehrere Bänke zersplittert. U. s. f.

Daß es neben diesen Schwierigkeiten, die der Wechsel der Gebirgs-

schichten und der Flözführung mit sich bringt, nicht auch an Gebirgsstörungen mangelt, die die Festigkeit der Gebirgsschichten beeinträchtigen und die Gefahren des Stein- und Kohlenfalls damit erhöhen, bedarf keiner Erwähnung.

Bekämpfung der Steinfallgefahr.

Während die Hauptgrundsätze, welche von der Steinfallkommission zur Herabminderung der Unfälle aufgestellt waren, wie gemeinsame Ausrichtung von Flözgruppen durch eine Ausrichtungsstrecke, Wahl kleiner Baufelder, sofortiges Anschliessen des Abbaues an die erfolgte Vorrichtung hier schon als richtig erkannt und in Durchführung begriffen waren, konzentrierten sich die Arbeiten zur Herabminderung der Stein- und Kohlenfallgefahr mehr auf den Ausbau und die Art der Kohlengewinnung.

Verbauen mit Einzelstempeln.

Bis die Anregungen der Steinfallkommission auf einen sorgfältigeren Ausbau der Grubenräume aufmerksam machten, wurde auf sämtlichen hiesigen Gruben die Sicherung des Hangenden in den Abbauen durch Schlagen von Stempeln bewirkt. Wo Stempel zu setzen waren, entschied

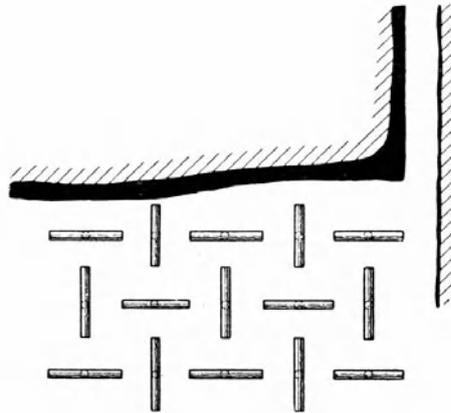


Fig. 1.

der Bergmann oder der Steiger. Die Abstände der Stempel, die Länge der Anpfähle wurden willkürlich gewählt oder mehr oder weniger zweckentsprechend den Verhältnissen angepaßt. Von diesem Ausbau abzugehen, machte naturgemäß Schwierigkeiten. Das Bestreben ging daher anfänglich dahin, unter Beibehaltung des Stempelschlages die Steinfallgefahr zu be-

kämpfen. Es wurden auf einer größeren Anzahl Gruben die Abstände der Stempel und die Länge der Anpfähle für jedes Bremsbergfeld festgelegt und so der Ausbau der Willkür des Bergmanns entzogen. Um in den Stempelschlag ein weiteres System hineinzubringen, ließ man auf einer Grube die Anpfähle abwechselnd, den einen parallel den andern senkrecht zum Kohlenstoß, schlagen, so daß dadurch das Hangende von einem Gitterwerk stets senkrecht zu einander verlaufender Anpfähle unterstützt wurde (siehe Fig. 1). Es brach sich jedoch bald die Meinung Bahn, daß der Stempelschlag nur in Ausnahmefällen bei besonders günstigem Hangenden Anwendung finden dürfe und die Unterstützung des nur durch die Spannung zwischen Hangendem und Liegendem festgehaltenen Stempels nicht zur Sicherung des Hangenden ausreiche. Die Erfahrung lehrte zu oft, daß beim Ablösen von Gesteinsmassen und einseitiger Belastung die Stempel mit Anpfahl bei Seite geschoben wurden.

Ausbau mit Doppelholz.

Um dem Verbau eine größere Stabilität zu geben, ging man dann zu Verbauen mit Kappe und Stempel über, indem man unter einer Stange, Kappe oder einem Schalholz 2 Stempel schlug, ein Bau, der in Saarbrücken im Gegensatz zum Einzelstempel mit „Doppelholz“ bezeichnet wird.

Den Kappen gab man meistens eine senkrechte Lage zum Kohlenstoß. Durch Legen der Kappen in bestimmten Abständen und einer Flucht (Fig. 3 und 4) oder Versetzen der Kappen, so daß die eine Kappenreihe sich in der Mitte der nebenstehenden anschloß (Fig. 2) oder die obere Kappe die Hälften der tiefer liegenden überdeckte (Fig. 3), ergab sich ein systematischer Verbau, der zweifellos den Vorzug einer gleichmäßigeren Unterstützung des Hangenden darbot, wie der Stempelschlag. Ferner gestattete diese Art des Verbauens ein Verziehen der Firste und damit die Anbringung eines wirksamen Schutzes gegen Steinfall bei kurzklüftigem Hangenden. Dagegen konnte der Übelstand nicht verkannt werden, daß jedes Holz nur einen Halt in sich selbst besaß. Eine einseitige Beanspruchung, ein Entleeren des hangenden Gebirgsmittels nur über einer Hälfte der Kappe konnte ein Zusammenbrechen eines Baues zur Folge haben. In dem in Fig. 4 zur Darstellung gebrachten Bau sehen wir daher schon den Versuch jedem Holz noch einen Halt am Nachbarbau zu geben. Es bildet diese Methode damit den Übergang zu dem Verbauen im Verband, zum „systematischen Verbau nach niederschlesischer Art“.

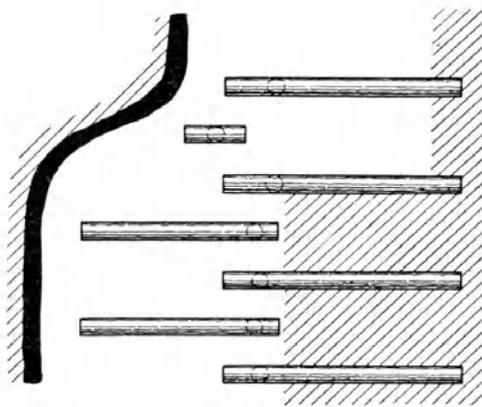


Fig. 2.

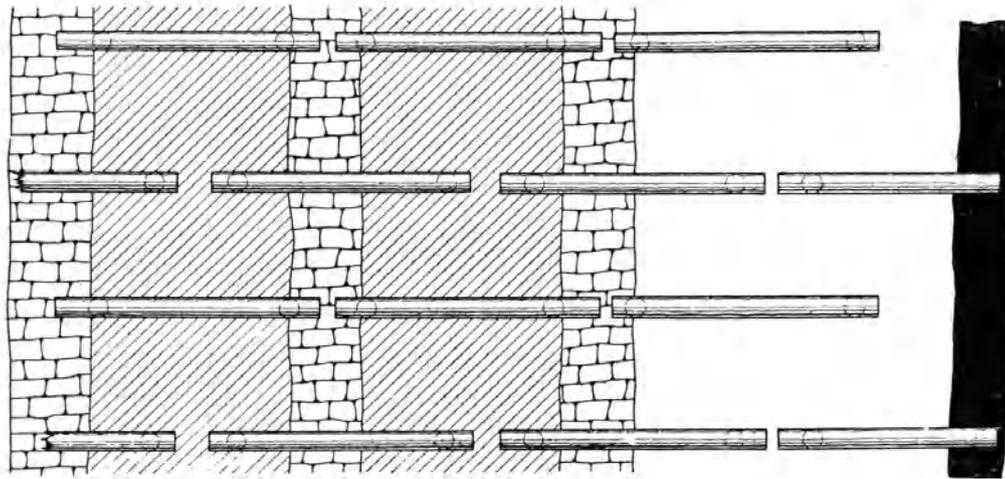


Fig. 3.

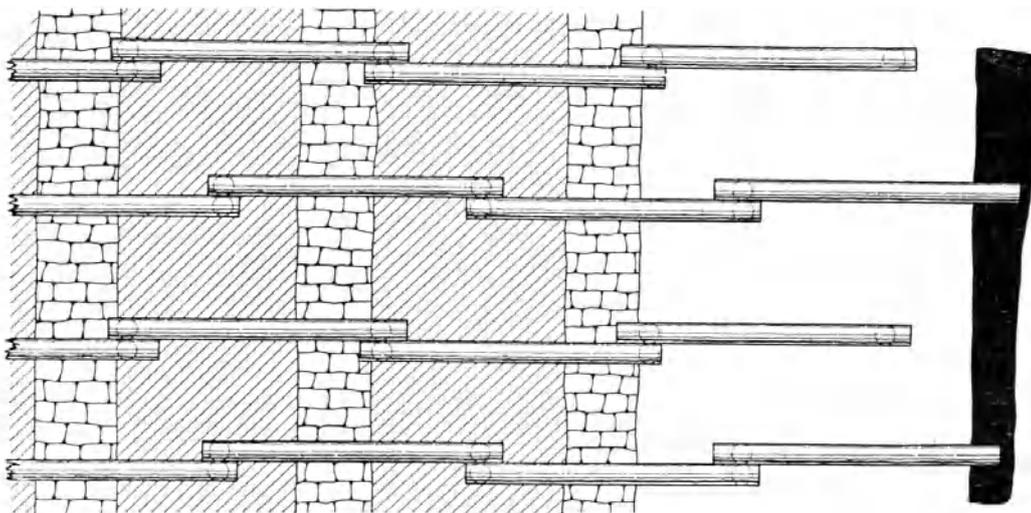


Fig. 4.

Systematischer Verbau nach niederschlesischer Art*).

Das charakteristische des systematischen Verbaues nach niederschlesischer Art (Fig. 5) besteht bekanntlich darin, daß Stangen in bestimmten Abständen parallel dem schwebenden Kohlenstoß gelegt und durch 3 oder mehrere Stempel unterstützt, fest gegen das Hangende verkeilt werden. Die Stangen reihen sich Kopf an Kopf gelegt in der Fallrichtung an einander an und erhalten so in sich in der Fallrichtung einen festen Verband. Durch das Legen von Verzugspfählen über die Stangen und festes Antreiben von Keilen zwischen Pfahl und Stange gibt jeder Verzugspfahl der Stange einen Halt und überträgt den auf eine Stangenreihe wirkenden seitlichen Druck auch auf die nächste Stangenreihe. Da die Verzugspfähle in Abständen von 30 cm eingezogen werden, so erhält damit die Zimmerung einen weiteren festen Verband in der Streichrichtung der Flöze. Die Verzimmerung wird damit widerstandsfähig gegen die verschiedensten Druckwirkungen des Hangenden und unterstützt dasselbe gleichmäßig in den Abständen der Verzugspfähle. Dabei gewährt die Verbaumethode den Vorzug, das Vorstecken von Pfählen nach dem Kohlenstoß zu ermöglichen.

Ein unverkennbarer Nachteil der Verbaumethode ist der, daß der Verbau einer größeren Kunstfertigkeit zur Herstellung bedarf und nur dann die geschilderten Vorzüge besitzt, wenn er sorgfältig ausgeführt ist. Die Schwierigkeit besteht zunächst in der Anbringung der Stempel unter den Stangen. Bei dem sorgfältigeren Verbau und der besseren Unterstützung kann bei der Methode mit dünnerem Holz verbaut werden. Beim Schlagen der Stempel von 10 bis 12 cm Stärke unter eine ebenso starke Stange rutschen die Stempel leicht ab und verschieben sich auch bei stärkerem Gesteinsdruck. Zur Erleichterung der Arbeit für den Bergmann und Erzielung eines sicheren Verbaues werden auf der meiner Leitung unterstehenden Grube die Stempel für den systematischen Bau besonders vorgerichtet, indem wir die Stempelköpfe mit einer der Stangenbreite entsprechenden Auskehlung versehen. Mit einer auf dem Holzplatz aufgestellten Maschine läßt sich der tägliche Stempelbedarf (bis zu 1000 Stück) leicht vorrichten. Fig. 6 und 7 zeigen die Bauart der Maschine.

Auf anderen Gruben sind eiserne Stempel der Deutsch-Österreichischen Mannesmannwerke in Düsseldorf und die bekannten Hängeeisen der Firma Würfel & Neuhaus in Bochum in Anwendung, wodurch den Leuten das Schlagen der Stempel und Legen der Stangen wesentlich erleichtert wird.

*) Vergl. auch Teil 3 der Festschrift „Der Steinkohlenbergbau des Preußischen Staates in der Umgebung von Saarbrücken“.

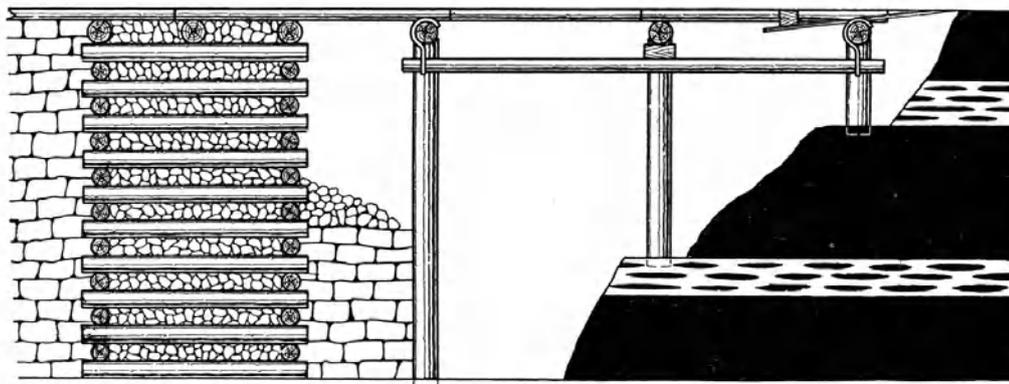
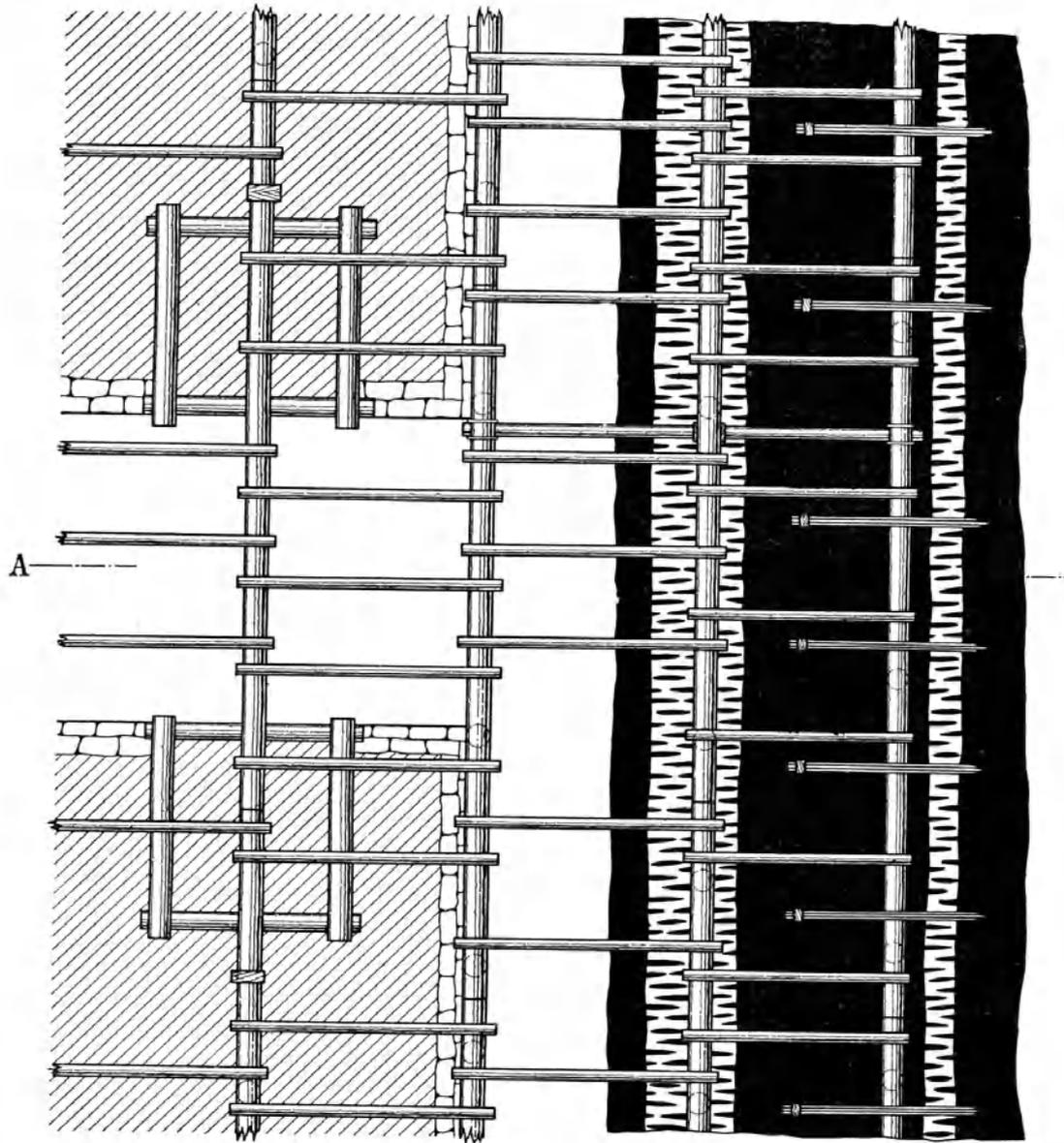
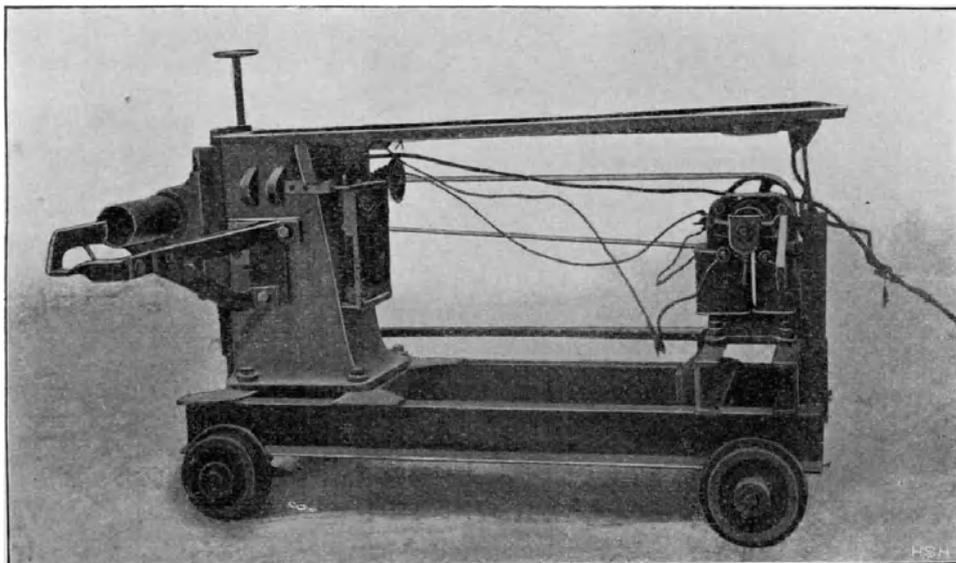


Fig. 5.

*Fig. 6.**Fig. 7.*

Die beschriebenen Verbaumethoden wurden auf unseren Saargruben innerhalb dreier Jahre eingeführt und dank dem Geschick unserer Bergleute, wohl den tüchtigsten und willigsten, die wir in einem Bergbaubezirk Deutschlands haben, zu einer den Verhältnissen angepaßten Vollkommenheit durchgebildet.

Im November 1903 wurden 86 v. H. der ganzen Förderung des Saarreviers bereits unter Anwendung eines systematischen Verbaues aus- gewonnen. Inzwischen ist der Verbau weiterhin eingeführt, so daß nach meiner Schätzung zur Zeit 90 v. H. der hier geförderten Kohlen unter dem Schutz einer durchgebildeten Verbaumethode zum Abbau gelangen dürften.

Daß nicht allein durch die Methode des Verbauens die Steinfall- gefahr bekämpft werden konnte, ist selbstverständlich. So wurde der Ein- führung von Versatzmethoden eine besondere Aufmerksamkeit zugewendet und die Aufnahme des Druckes der hangenden Gebirgsschichten durch sorgfältig nachgeführten Bergeversatz unterstützt. Das Bestreben beim Abbau ging dahin, möglichst einem Durchbrechen der Gesteinsschichten vorzubeugen, um das Hangende ganz als eine geschlossene selbsttragende Gesteinsdecke zu erhalten.

Bekämpfung der Kohlenfallgefahr.

Die Bekämpfung der Kohlenfallgefahr erfolgte auf unseren Saargruben durch die Wahl besonderer Abbaumethoden sowie durch die Ausgewinnung der Flöze bankweise vom Hangenden zum Liegenden.

Wahl der Abbaumethoden.

Bevor die Verhandlungen der Steinfallkommission hierzu Anregung gaben, war man schon bemüht, auf den mächtigeren Flözen die Höhe der Kohlenstöße beim Abbau auf ein ungefährliches Maß herabzumindern. Es führten diese Bestrebungen zur Einführung des Scheibenbaues, der seit Jahren auf den Gruben Dudweiler, Camphausen, und Reden-Itzenplitz in mustergültiger Weise durchgeführt ist.

Beim Scheibenbau wurden zuerst die liegendsten Flözbänke unter einer gut tragenden Kohlenbank oder einem Bergemittel herausgestrebt und dann, auf dem Bergeversatz stehend, die hangenderen Flözbänke je nach der Mächtigkeit in weiteren Scheiben hereingewonnen.

Die Anregungen der Steinfallkommission gaben dann die Veranlassung, die Abbaumethoden mit schwebendem Flözverhieb möglichst einzuschränken. Der schwebende Streb- und Pfeilerbau stand bis vor mehreren Jahren auf

einer Anzahl Gruben des Saarreviers in fast ausschließlicher Anwendung. Nicht zum mindesten die Erwägung, daß die hangenden Kohlenstöße ein unvermutetes Hereinbrechen begünstigten und damit den Bergmann gefährdeten, gab Veranlassung, diese Abbaumethode durch Baumethoden mit streichendem Verhieb zu ersetzen.

Die weitere Überlegung, daß beim streichenden Pfeilerbau die unvermeidliche Durchörterung der Kohlenpfeiler ein Durchbrechen des Hangenden begünstigte und an jeder Bruchstelle eine Gefahrenquelle entstehen ließ, führte zu einer möglichen Zurückdrängung dieser Abbaumethode, wenn auch der zahlenmäßige Nachweis, daß der Pfeilerrückbau eine größere Zahl Unfälle verursachte, nicht zu erbringen war. Ob und eventuell unter welchen Umständen der Stoßbau mit Bezug auf den Stein- und Kohlenfall zulässig erschien, ist hier noch nicht entschieden worden. Bis jetzt stehen wir dem Stoßbau ablehnend gegenüber, da er bei der streifenweisen Ausgewinnung Spannungen des hangenden Gebirges an den oberen Bergeszufuhrstrecken und ein Zermahlen der über den Strecken anstehenden Kohlen zweifellos veranlaßt.

So kam es, daß man auf unseren Saargruben mehr und mehr auf den streichenden Strebbaue abkam, der bei streichendem Vorrücken ein gleichmäßiges Abfangen des Hangenden und das Arbeiten vor einem unter gleicher Spannung stehenden Kohlenstoß gestattete.

Ob wir damit das Richtige getroffen haben, muß die Zukunft lehren.

Stellen des Kohlenstoßes.

In den Gewinnungsarbeiten stellten wir den Kohlenstoß an der Firste möglichst (Fig. 5) vor und suchten vor allem ein Überhängen der Kohlenbänke zu vermeiden. Es führte das allerdings unter Umständen dahin, eine zähe am Dach angebrannte Kohlenbank verloren zu geben, was aber in den Kauf genommen wurde zur Sicherung der vor dem Stoß arbeitenden Leute. Dieses war jedoch nicht der einzige Nachteil bei Durchführung der als richtig erkannten Maßnahme. Den Hauptwiderstand setzten diesem Verfahren sowohl die Bergleute wie unsere Aufsichtsbeamten entgegen, erstere weil sie gewohnt waren, den Kohlenstoß an der weichsten Schicht in Angriff zu nehmen, und das Schrämen in einer harten Kohlenbank gelernt sein wollte, letztere, weil die Leistung bei Einführung dieser Gewinnungsart wesentlich zurückging. Dieser Rückgang konnte in den meisten Fällen wieder eingeholt werden. Immerhin aber erfordert die Stellung des Kohlenstoßes in Stufen noch heute die fortgesetzteste Aufsicht.

Schlußbemerkungen.

Aus meinen Ausführungen, die Ihnen wegen der Kürze der Zeit nur einen Überblick über das Geleistete geben können (es würden noch die seit kurzem erfolgte Einführung des Schlammversatzes auf Grube Altenwald, die mannigfache Anwendung des Schrämmaschinenbetriebes auf fast allen Gruben des Reviers u. dergl. m. zu erwähnen sein), dürfte hervorgehen, daß den Anregungen der Steinfallkommission hier im Saarrevier in der weitgehendsten Weise Folge gegeben wurde. Es ist nicht nur der Ausbau in fast allen Gruben, sondern auch die Abbaumethoden, die Arten der Ausgewinnung, kurzum die wesentlichsten Zweige des Grubenbetriebes umgestaltet worden. Was das in einem Grubendistrikt mit 43 000 Mann Belegschaft und einer Förderung von über 10 000 000 t heißen will, und welche Fülle von Arbeit darin steckt, brauche ich Ihnen nicht zu erläutern.

Daß ein Rückgang in den Unfallziffern erzielt ist, geht aus der graphischen Darstellung hervor, die ich Ihnen eingangs meiner Ausführungen erwähnte. (Tafel 5 Fig. 1.)

Gestatten Sie mir noch zum Schluß einige auf Grube Maybach erzielten Ergebnisse und gemachten Erfahrungen kurz zu streifen.

Die graphischen Darstellungen (Tafel 5 Fig. 2 u. Tafel 8) zeigen Ihnen die jährlichen bezw. monatlichen Schwankungen in den Unfällen durch Stein- und Kohlenfall auf Grube Maybach seit dem Jahre 1892 bezw. 1900. In Tafel 8 gibt jede senkrechte Teilung die Schwankungen eines Monats an. Es sind getrennt die tödlichen, schweren und leichten Unfälle bezogen auf 1000 Mann, sowie die Zahlen über Belegschaft, Förderung, Holzkosten und äquivalente Querschnittsöffnung der Wetterabteilungen der Grube aufgetragen. In der Darstellung ist der Rückgang der Zahl der leichten Unfälle seit Juli 1902 in die Augen springend. Es ist das der Zeitpunkt der Einführung des systematischen Ausbaues unter Anwendung von eisernen Vorsteckpfählen. Im Jahre 1903 haben sich auch die schweren und tödlichen Unfälle in augenfälliger Weise vermindert, während wir jetzt schon in der ersten Hälfte d. J. 2 tödliche Unfälle zu beklagen haben. Die vorliegenden zweijährigen Erfahrungen lassen demnach einen großen Fortschritt erkennen, stellen aber die Tatsache fest, daß trotz größter Vorsicht die schweren Unfälle nicht ganz eingeschränkt werden können.

Da die Unfälle fast sämtlich vor dem Kohlenstoß vorkommen, hat es uns Veranlassung gegeben, einmal die Bewegungen des hangenden Gebirges vor dem im Abbau befindlichen Kohlenstoß zu beobachten. Vor einem mit 16 Streben in Angriff genommenen Kohlenstoß legte der Markscheider Punkte am Hangenden in einer Flucht fest und prüfte nach 72 Stunden, in welcher Lage sich die Punkte nun befanden (Tafel 9). Es stellte sich dabei heraus, daß fast alle Punkte sich nach dem alten Mann und zwar,

je mehr sich die Punkte der Mitte der in Angriff genommenen Strebreihe näherten, umso mehr verschoben hatten. Das Hangende mußte demnach vor dem Kohlenstoß nicht unwesentlich auf Zug in Anspruch genommen worden sein. Wenn man bedenkt, daß diese Dehnungen bis zu $12\frac{1}{2}$ cm betragen haben, so ist erklärlich, warum gerade vor dem Kohlenstoß die Sargdeckel sich lösen, die Dehnung muß ja jeden Schnitt im Gebirge aufreißen und jeden lose im Gebirge eingebetteten Wurzelstock zum Fallen bringen.

Eine weitere Beobachtung führte in dem Flöz 5 zur Feststellung der Tatsache, daß bei einem Zurückstehen des Bergeversatzes um 3 m vom



Fig. 8. (Stempel falsch gestellt.)

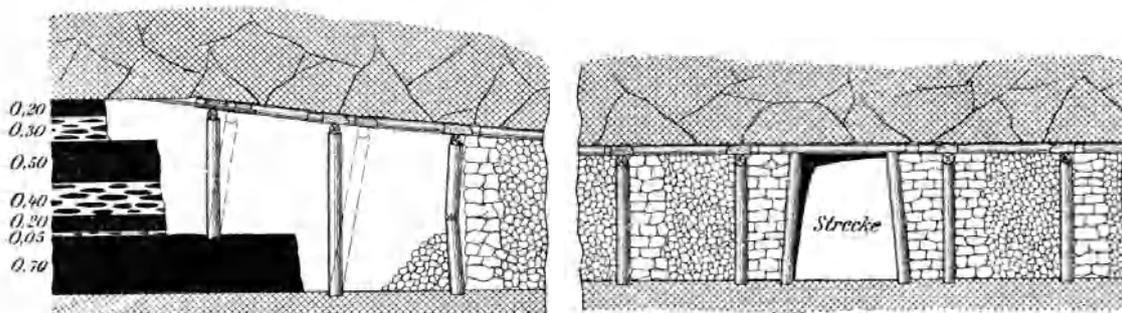


Fig. 9. (Stempel richtig gestellt.)

Kohlenstoß sich das Hangende um rund 0,50 m durchgebogen hatte. Während also vor dem Kohlenstoß eine starke Beanspruchung des Hangenden auf Zug stattfand, erfolgte dicht an der Grenze des alten Mannes eine starke Beanspruchung auf Biegung. Die Einwirkung dieses Durchbiegens der Schichten ist hier in der Stellung der Stempel veranschaulicht (Fig. 8—9). Die Stempel, welche anfänglich in der punktierten Stellung gegen die Durchbiegungsrichtung geschlagen waren, sind bei der Senkung der Schichten in eine senkrechte Lage dem Kohlenstoß zugeschoben worden. Bei einer anfänglich senkrechten Stellung würden die Stempel mit dem ganzen Bau wahrscheinlich nach dem Kohlenstoß zu umgeworfen worden sein.

Die kritischen Punkte in unseren Abbauen sind daher die Stellen des Hangenden unmittelbar am Kohlenstoß und rückwärts am Alten. Die Gefahr vor dem Kohlenstoß wird um so bedenklicher, als bei einem Hereinbrechen von Gesteinsmassen am Stoß sich dieselben auf die Vorsteckpfähle legen, wodurch diese, als Hebel wirkend, den ersten Bau durchbrechen. Es müssen daher die Pfähle entweder in den Kohlenstoß eingebüht oder von starken Stempeln unterstützt werden. Die Durchbiegung der hangenden Schichten am Alten macht die Aufführung starker Berge-mauern, die den hangenden Druck aufnehmen, und ein sorgfältiges Stellen der Stempel gegen die Schubrichtung notwendig.

Wesentlich dürfte es dabei sein, daß der Kohlenstoß möglichst schnell vorrückt, das starre Hangende also weniger Zeit findet sich durchzubiegen. (Daß wir auch in dieser Beziehung vorwärts arbeiten, mögen Sie aus den ausgestellten Schrämmaschinen ersehen, die beide auf meiner Berginspektion, die eine von Herrn Berginspektor Dr. Tübben, die andere von Herrn Maschinensteiger Herrmann konstruiert sind.)

Aus der graphischen Darstellung (Tafel 8) wollen Sie noch die Kehrseite unserer Erfolge ersehen, daß die Holzkosten im umgekehrten Verhältnis zur Abnahme der Unfälle wachsen. Wir haben seit Einführung des systematischen Ausbaues ein bedauerliches Steigen der Holzkosten um rund 28 Pf. die Tonne zu konstatieren. Es liegt dieses jedoch weniger am systematischen Ausbau, als vielmehr an dem Bestreben, trotz des starken Druckes der Grube sämtliche Strecken in möglichst weiten Querschnitten auszubauen. Seit Juli 1902 ist die Grubenweite der beiden großen Wettersysteme um je 0,5 qm gesteigert worden. Wie ich im Anfang meiner Ausführungen vortrug, haben wir in Maybach hohe Temperaturen und müssen daher auf eine gute Bewetterung Bedacht nehmen.

Zum Schlusse fasse ich die mir am wichtigsten erscheinenden Punkte zur Herabminderung der Unfälle durch Stein- und Kohlenfall dahin zusammen:

1. Verbauen sämtlicher zugänglichen Grubenräume,
2. unbedingtes Verbot, unter unverbautem Gebirge zu arbeiten,
3. systematischer Ausbau der Abbaue unter Anwendung von Vorsteckpfählen,
4. ausschließliche Anwendung von Abbaumethoden mit Bergeversatz,
5. sofortige Inangriffnahme eines Baufeldes nach erfolgter Vorrichtung und beschleunigter Verhieb.

Es sind das aber nur allgemeine Regeln. Die Herabminderung der Unfälle verlangt neben der Beachtung allgemeiner Regeln eine gewissenhafte Beobachtung der besonderen Gebirgs- und Flözverhältnisse und nur durch Anpassung des Abbaues und Ausbaues an diese wird unser Ziel, die beklagenswerten Unfälle auf ein Mindestmaß zurückzuführen, erreicht werden.

Erfahrungen mit Schrämmaschinen im Saarrevier.

Von Berginspektor von Königslöw, Ensdorf.

Nach den vielversprechenden Ergebnissen auf der Grube Dorstfeld in Westfalen war es auch im Saarrevier die Garforth-Schrämmaschine, mit welcher die ersten Versuche unternommen wurden. Ich darf deren Bauart als bekannt voraussetzen. Der arbeitende Teil ist ein an seinem Umfange mit Meißeln besetztes Rad von etwa 2 m Durchmesser — von Meißel zu Meißel gemessen —, welches bei 9 Umdrehungen in der Minute und einer Umfangsgeschwindigkeit von etwa 0,45 m einen Schram von 1,7 m Tiefe und 120 mm Höhe schneidet.

Versuche mit der Garforth-Maschine haben stattgefunden auf den Gruben Von der Heydt, Reden, Heinitz und Göttelborn. In Grube Reden wurde ein Strebstoß von etwa 50 m flacher Höhe und von 16° Einfallen in dem einschließlic eines Bergemittels etwa 2 m mächtigen Kolonieföz mit der Maschine bearbeitet. Unter günstigen Umständen ergab sich eine Leistung von 10 qm in der Stunde; dabei mußte aber die geschrämte Kohle auf das sorgfältigste unterfangen und verspreizt werden. Trotzdem war ein vorzeitiges Hereinbrechen nicht immer zu verhindern, die Arbeiter sind dadurch wiederholt in große Gefahr gebracht worden.

Im Kohlwaldflöze der Grube Göttelborn kam eine Garforth-Maschine in einem Stoße von 90 m flacher Höhe bei 15° Einfallen zur Verwendung. Die Kohle dieses 85 cm mächtigen Flözes ist rein, ohne Ablösungen und Schlechten, sehr fest und nur durch Schießarbeit gewinnbar. Auch hier brach mehrere Male trotz allen Abspreizens die Kohlenbank während der Schrämarbeit herein. Noch öfter klemmte der beim Fortschreiten der Arbeit sich bemerkbar machende Druck des Schrämrad fest; es wieder frei zu legen, erwies sich in dem engen Raum zwischen Maschine und Stoß als eine höchst mühsame und zeitraubende Arbeit. — Bei etwas günstigeren Verhältnissen an anderer Stelle desselben Flözes wurde eine stündliche Leistung von 8 qm erzielt, doch drückten unvermutet in der

Kohle auftretende Einlagerungen von Kalk- und Dolomitspat die Leistung auf etwa 2—2,5 qm herunter; gleichzeitig damit ging der Verbrauch an Schrämmeißeln stark in die Höhe. An der betreffenden Stelle war die Kohle so fest, daß die beabsichtigte Hereingewinnung ohne Schießarbeit nicht erreicht wurde. Beim Sprengen kam sie in Blöcken von 3 und mehr Meter Länge und 1 $\frac{1}{2}$ m Breite herein, zu deren Zerkleinerung nochmals Schießarbeit angewendet werden mußte.

Weitere Versuche wurden im 70 cm Flöze der Grube Göttelborn vorgenommen, dessen Kohle sehr fest ist und weder Schlechten noch Schram besitzt; da die Mächtigkeit nur eine geringe ist, gilt das Flöz bei Handarbeit als nicht bauwürdig. Die Maschine arbeitete vor einem Stoße von 120 m flacher Höhe. Das regelmäßige Fortschreiten der Arbeit wurde durch eine etwas wellige Lagerung des Flözes außerordentlich erschwert. Da das Schrämmrad bei seinem großen Durchmesser von 2 m die einmal festgelegte Schrämebene einhält, kam es bald dem Hangenden, bald dem Liegenden zu nahe. Da für ein Zurücksetzen der Maschine zum Anschneiden eines neuen Schrames der Platz fehlte, mußten große Partien des Nebengesteines nachgerissen werden, und die Verlegung des Gestänges für die Maschine nahm unverhältnismäßig viel Zeit und Mühe in Anspruch. Die Leistung schwankte zwischen 6 und 8 $\frac{1}{2}$ qm in der Stunde und betrug durchschnittlich 6,9 qm.

Die bisher geschilderten Versuche lassen erkennen, daß von den hier gebauten Flözen eine erhebliche Anzahl für die Bearbeitung mit Garforth-Maschinen ungeeignet ist. Wenn aber bisher überhaupt noch in keinem Flöze ein durchschlagender Erfolg erzielt wurde, ist die Schuld unzweifelhaft zum großen Teile dem Umstande beizumessen, daß bei allen Versuchen die Leistungsfähigkeit der Maschine durch Preßluftmangel sehr ungünstig beeinflusst war. Der Luftverbrauch ist hoch; er berechnet sich aus den Abmessungen der Maschine auf 4,5 cbm Preßluft von 4 Atmosphären in der Minute oder 270 cbm in der Stunde, d. h. die Maschine nimmt einschließlich der Leitungsverluste mindestens 1600 cbm stündlich angesaugter Luft für sich in Anspruch. Auf Reden konnte sie infolgedessen nur während des Stillstandes der meisten anderen mit Preßluft betriebenen Maschinen arbeiten. Selbst wenn der Druck über Tage auf 5 Atmosphären gehalten wurde, stieg bei der Größe des Verbrauches und der Enge der Rohrleitungen der Druck an der Arbeitsstelle nicht über 3 Atmosphären. So machte die Maschine, welche normal mit 210 Umdrehungen des Motors und 9 Umdrehungen des Schrämmrades arbeitet, nur 120 bzw. 5 Umdrehungen; daß dabei die Leistung stark zurückbleiben mußte, ist verständlich. — In ähnlicher Weise hatten fast alle Versuche unter Luftmangel zu leiden und sind deshalb sämtlich seit einiger Zeit zur Einstellung gelangt. Sie sind nicht als endgültig aufgegeben zu be-

trachten, müssen aber bis zur Bereitstellung ausreichender Preßluftmengen verschoben werden. Die Grube Heinitz hat vor kurzem nach Inbetriebsetzung eines neuen großen Kompressors die Versuche wieder aufgenommen, jedoch liegen leider noch keine Ergebnisse vor.

Die außerordentliche Verbreitung, welche die Stoßschrämmaschinen in Amerika gefunden haben, lud zu einer Erprobung auch dieser Maschinenart ein. Nachdem die ersten Versuche, welche auf Grube Luisenthal mit einer auf Räder gesetzten, mit Handgriffen versehenen gewöhnlichen Ge-

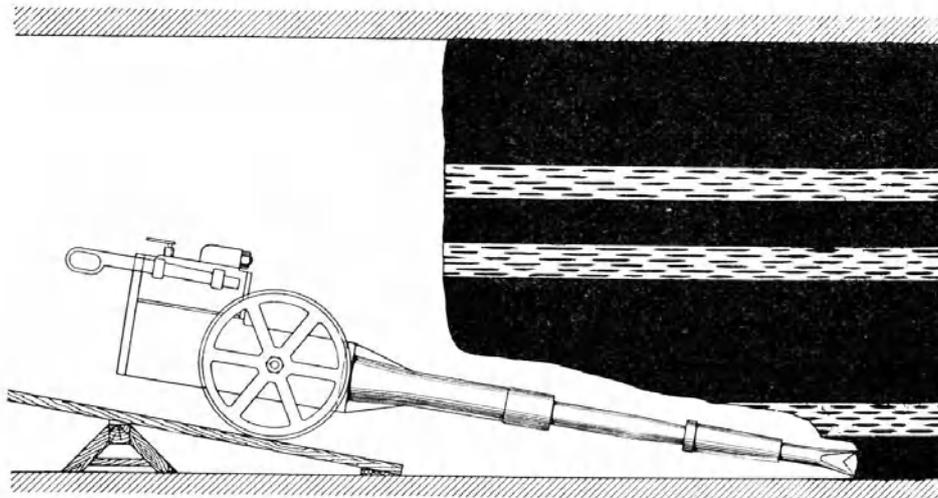


Fig. 1.

steinsbohrmaschine von 60 mm Zylinderdurchmesser und 150 mm Hub vorgenommen wurden, die Brauchbarkeit der Bauart für unsere Flözverhältnisse dargetan hatten, ist auf den Saargruben mehrfach mit amerikanischen Stoßschrämmaschinen gearbeitet worden. Die bekannteste und verbreitetste, die Ingersoll-Maschine (Fig. 1), hat 130 mm Zylinderdurchmesser, 480 mm Hub und macht etwa 150 Schläge in der Minute. Sie wird zum Schrämen auf eine etwa 2,5 m lange, 1 m breite, mit 10° geneigte Bühne gesetzt, so, daß der Meißel den Stoß berührt. Die beim Beginne der Arbeit in den hinteren Zylinderraum eintretende Preßluft drückt die Maschine auf der schiefen Ebene empor. Das Hinunterrollen wird durch den Rückstoß der nunmehr schnell aufeinander folgenden Schläge des Meißels hintangehalten. Der Führer sitzt hinter der Maschine auf der Bühne; damit besonders starke Schläge die Maschine nicht zu weit auf die Bühne hinauf drücken, schiebt er einen am linken Fuße ange-schnallten Bremsklotz hinter das entsprechende Rad der Maschine und

fängt so die Stöße auf. Durch geeignete Bewegung der Maschine vermittelt der Handgriffe hat er dem Meißel die gewünschte Richtung zu geben, eine Arbeit, welche viel Kraft und Gewandtheit erfordert. Das Schrämwerkzeug hat — im Gegensatze zu unseren Schrämkronen — die Gestalt eines flachen Meißels, dessen Schneide schwalbenschwanzförmig ausgeschnitten ist; es wird auch nicht — wie der Kolben unserer Stoßbohrmaschinen — umgesetzt. Es ist vermittelt einer Muffe unmittelbar an die Kolbenstange befestigt; Zwischenstücke können nicht eingeschaltet werden, weil damit die Führung des Meißels zu sehr erschwert würde. Infolgedessen rückt beim Fortschreiten der Arbeit die Maschine immer weiter unter die unterschrämte Kohle vor. Der Schram muß daher am Stoß gemessen 35—40 cm hoch sein, nach vorn läuft er, bei einer größten Tiefe von 1,7 m, bis auf 12—15 cm aus. Versuche mit amerikanischen Stoßschrämmaschinen sind in Ensdorf, Luisenthal und Göttelborn vorgenommen worden. Auf Göttelborn vermochte man keine befriedigenden Ergebnisse zu erzielen, auch auf Grube Luisenthal waren die Erfolge nicht ermutigend. Eine sehr bedeutende Schrämleistung wurde auf Grube Ensdorf mit einer Ingersoll-Maschine in einem Strebstoße des Wahlschieder Flözes erreicht, in einer ziemlich weichen, dabei doch spröden Kohle. Der von der Fabrik zum Anlernen unserer Leute gestellte Schrämeister vermochte hier in $3\frac{1}{3}$ Stunden mit 4 Aufstellungen einen Schram von $13\frac{1}{2}$ m Breite und 1,6 m Tiefe herzustellen, was einer Stundenleistung von nicht weniger als 6,5 qm entspricht! Auch von unseren Leuten wurden später Leistungen von 5 qm erzielt; dabei bleibt aber immer zu beachten, daß die Verhältnisse recht günstig waren. Im Schwalbacher Flöz, dessen Kohle hart und ohne Schram ist, war die Leistung der Maschine eine bedeutend geringere; sie übertraf hier die Leistung einer Eisenbeiß-Schrämmaschine höchstens um die Hälfte bei dem doppelten Luftverbrauch.

Die vorliegenden Erfahrungen weisen dahin, daß die amerikanischen Stoßschrämmaschinen unter Umständen recht gut zu gebrauchen sind, daß aber dem System als solchem mehrere Mängel anhaften. Es kann nur auf der Sohle geschrämt werden, und der Schram ist, wie erwähnt, sehr hoch. Dadurch geht ein großer Teil der Kohle unter das Schramklein, welches ja zwar Brocken von Nuß- und Würfelgröße, aber keine Stücke enthält, überdies beim Vorhandensein von Bergemitteln stark verunreinigt wird. Ferner erfordert die Maschine vor dem Kohlenstoße einen freien Raum von mindestens $2\frac{1}{2}$ m; wenn auch ein systematischer Ausbau der Aufstellung der Bühne meist nicht hinderlich ist, so muß doch der Bergeversatz unzulässig weit zurückgehalten werden. Schließlich ist die Leistungsfähigkeit der Maschine sehr abhängig von dem Einfallen. Während in der oben erwähnten Arbeit im Wahlschieder Flöz bei 7—8° Neigung von einer Aufstellung aus etwa $3\frac{1}{4}$ m geschrämt wurden, konnte im

Schwalbacher Flöz bei 12° Neigung — da die Bühne mit ihrer unteren Kante wagerecht aufgestellt, daher entsprechend aufgehöhrt werden muß — nur ein Schram von 2 m Breite hergestellt werden. Bei schwebendem Betriebe kann die Maschine überhaupt nur in sehr mächtigen Flözen gebraucht werden, weil sonst die Bühne dem Hangenden zu nahe kommt. Nach alledem kann der Lafettenmaschine kaum eine größere Zukunft vorausgesagt werden.

Wie im vorigen erläutert wurde, haben sowohl die Schrämräder- wie die Lafettenmaschine sich bisher vor allem deshalb nur wenig Feld zu erobern vermocht, weil eine vorteilhafte Verwendung Bedingungen voraussetzt, welche hier nur selten erfüllt sind. Es ist begreiflich, daß man nunmehr allgemein zu dem Apparate gegriffen hat, welcher sich auch den wechselndsten Verhältnissen in hohem Grade anzupassen vermag: der Säulen-

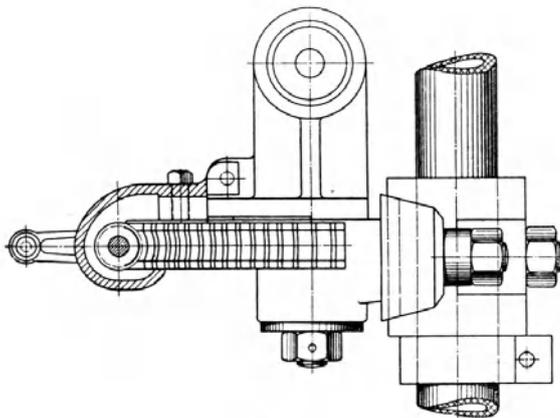


Fig. 2.

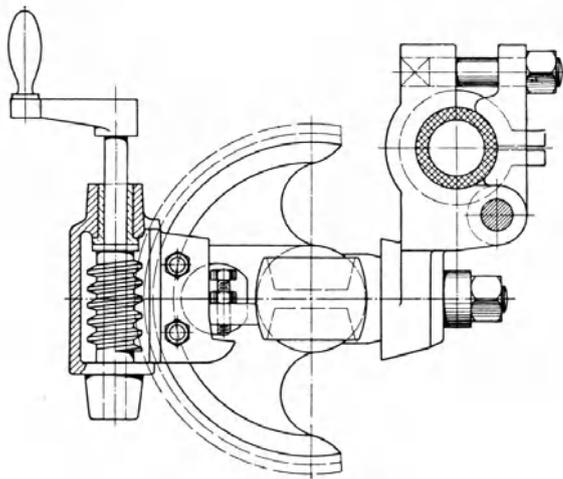


Fig. 3.

Apparat von Eisenbeis.

maschine. Die Wirkungsweise ist bekannt. Die Frage, wer der glückliche Finder der Idee gewesen ist, soll hier nicht untersucht werden. Nur darauf möchte ich hinweisen, daß derjenige, welcher sie zuerst in einer bisher durchaus bewährten Form zur Ausführung gebracht hat, der frühere Schlossermeister Eisenbeis, aus dem Saarrevier hervorgegangen ist.

In der Praxis haben sich mehrere Ausführungsformen der Säulenmaschine Eingang verschafft und zwar einerseits diejenige von Frölich & Klüpfel, bei welcher die Bohrmaschine von Hand um die Säule geschwenkt wird, andererseits die Apparate von Eisenbeis, Schwarz u. Sirtaine (Fig. 2—7), welche die Maschine mittelst Schnecke und Zahnrad bewegen. Bei dem Eisenbeis'schen und dem Schwarz'schen Apparate ist die Schram-

fläche stets eine Ebene, welche unabhängig von der Säulenstellung beliebig eingestellt werden kann. Bei den Vorrichtungen von Frölich & Klüpfel und von Sirtaine dagegen, bei welchen die Bohrmaschine unmittelbar um die Säule schwingt, ist die Schramfläche nur dann eine Ebene, wenn die Maschine senkrecht zur Säule arbeitet, sonst ein Rotations-

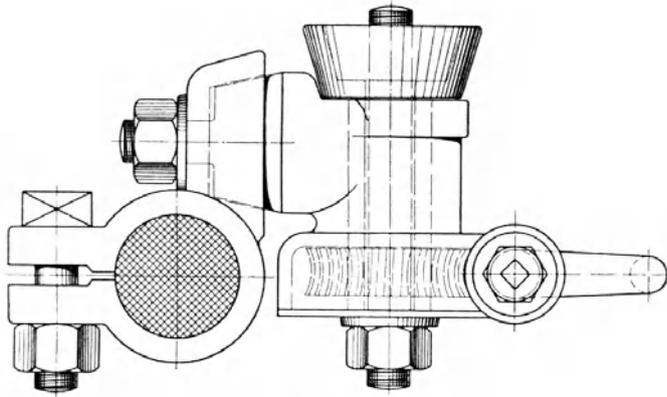


Fig. 4.

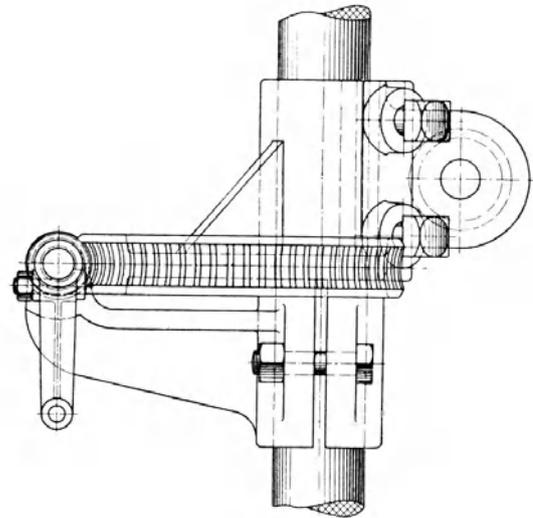


Fig. 6.

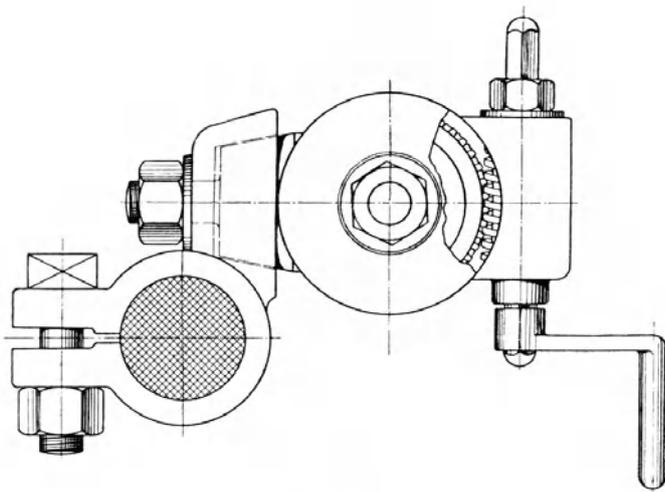


Fig. 5.

Apparat der Ruhrtaler Fabrik.

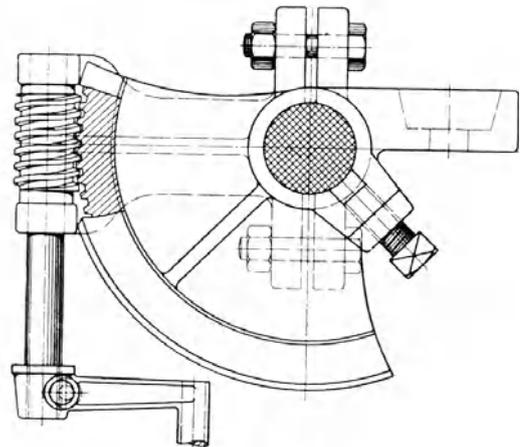


Fig. 7.

Apparat von Sirtaine.

Hyperboloid. Soll in einer bestimmten Schicht, z. B. in einem Bergemittel, geschrämt werden, muß die Säule genau senkrecht zu ihm aufgestellt werden.

Das Schwenken der Maschine von Hand ist mit großer körperlicher Anstrengung verbunden, die mit dem Zylinderdurchmesser, dem Luftdruck und der Härte der Kohle zunimmt. Ein gleichförmiges Schwenken ist schwer zu erreichen, damit schreitet auch der Schram nicht so gleichmäßig

fort. Die Folge ist, daß die Vorschubkurbel fortwährend in Bewegung gehalten, trotzdem aber das schädliche Aufschlagen des Kolbens auf den Zylinderdeckel nicht vermieden wird. An harten Stellen im Schram, Gesteinseinlagerungen und dergleichen gleitet oder springt der Meißel leicht ab. Dadurch hat der Arbeiter Stöße und Zerrungen zu erleiden, die ihn schnell ermüden lassen. Schließlich macht sich im Abbau die bedeutende Länge des Hebels oft unangenehm bemerkbar, insofern, als in der Nähe der Maschine keine Stempel gesetzt werden können.

Wenn nun auch vergleichende Versuche in Luisenthal gezeigt haben, daß die Leistung der Hebelapparate nicht wesentlich hinter derjenigen der Sektorapparate zurückbleibt, so wird hier doch allgemein den letzteren der Vorzug gegeben im Interesse der größeren Schonung des Arbeiters.

Die drei Sektorapparate dürften unter sich ziemlich gleichwertig sein. Der Sirtainesche ist wegen seiner Handlichkeit und seines leichteren Gewichtes wohl mit Recht besonders beliebt. Da bei ihm ein Zwischenstück fortfällt und die Axen der Säule und der Maschine einander sehr nahe gerückt sind, werden die Stöße des Bohrers in erster Linie von der Säule aufgenommen und damit Sektor und Schnecke sowie die die Schnecke führende Hand des Arbeiters bedeutend entlastet. Da die Maschine unmittelbar um die Säule schwingt, ist der Ausschlagewinkel und damit die Schrambreite größer als bei den anderen Sektormaschinen; der schon oben erwähnte Umstand, daß die Säule stets rechtwinklig zur Schramebene aufgestellt werden muß, hat sich — soweit ich in Erfahrung gebracht habe — bisher nirgends unangenehm fühlbar gemacht. Zum Schlitzen ist der Apparat allerdings nur in schmal getriebenen Vorrichtungsarbeiten zu verwenden, in welchen die Säule zwischen den beiden Seitenstößen verspreizt werden kann. Da aber auch nur in solchen Strecken ein Schlitzen in Frage kommen dürfte, ist dieser Umstand nicht als ein wesentlicher Nachteil zu betrachten.

Zur Beantwortung der Frage, welche Bohrmaschine für das maschinelle Schrämen die geeignetste sei, sind ebenfalls eine Reihe von Versuchen vorgenommen worden, welche auf die Erzeugnisse von acht verschiedenen Fabriken ausgedehnt worden sind. Als die für unsere Saarbrücker Flözverhältnisse am besten passenden Maschinen haben sich diejenigen von Flottmann, Bechem & Keetmann, Frölich & Klüpfel und von Eisenbeis erwiesen, welche sowohl bezüglich der Leistungsfähigkeit wie bezüglich des Luftverbrauches im großen Ganzen einander gleichwertig sein dürften. Bei der Flottmann-Maschine Modell HV 85 ist — wie sich herausgestellt hat — bei geringerem Preßluftdruck bei kaum verminderter Leistung der Luftverbrauch auffallend niedrig. Für die Verwendung im Grubenbetriebe, wo der Arbeitsdruck bei den langen Rohrleitungen oft kaum 4 Atmosphären erreicht, dürfte sie also als ganz besonders geeignet empfohlen werden.

Im übrigen haben die Versuche — wie es ja auch in Westfalen der Fall ist — ergeben, daß die langhubigen Maschinen von großem Kolbendurchmesser nicht nur die absolut höchsten Leistungen, sondern auch den relativ geringsten Luftverbrauch aufzuweisen haben. Dementsprechend ist die Tendenz gegenwärtig auf die Verwendung immer schwererer Maschinen gerichtet. Als größte sind vorläufig Maschinen von 90 mm Kolbendurchmesser und 350 mm Hub auf Grube Maybach in Gebrauch.

Auch die mit verschiedenen Schrämkronen hier gemachten Erfahrungen sind vielleicht für die Allgemeinheit von einigem Interesse. Drei- und vierzackige Kronen haben recht bedeutende Leistungen ergeben in weicher, zugleich aber spröder Kohle, welche beim Schrämen in größeren Bröckchen losspringt, sodaß keine Unebenheiten im Schram entstehen. Bei harter Kohle spaltet sich eine solche Krone leicht auf oder die Zacken brechen ab. Fünfsackige Kronen sind überall verwendbar. Auswechselbare Spitzen haben sich aber nicht bewährt; einzelne von ihnen lösten sich öfters bei der Arbeit, die zurückgebliebenen brachen dann leicht ab. Eine über die Zähne hinausragende Mittelspitze oder -schneide ist in harter, spröder Kohle zu empfehlen, bleibt dagegen in einem milden, zähen Schrame leicht stecken. In einem solchen hat ein Mittelkörner von geringerer Länge als die Zähne auf Grube Luisenthal eine bedeutende Mehrleistung zu Wege gebracht, indem er den von den Randspitzen stehen gelassenen Kern zertrümmerte und das Schrammehl aus der Krone seitlich abführte, während es sich sonst leicht in der Höhlung der Krone festsetzte und öfters sie aufspaltete.

Nachdem ich im vorigen die Erfahrungen erläutert habe, welche in technischer Beziehung mit der Säulenschrämmaschine in unserem Bezirke gemacht worden sind, möchte ich nunmehr auf die Ergebnisse in wirtschaftlicher Beziehung etwas näher eingehen. Daß in etlichen Einzelfällen Säulenmaschinen recht günstig gearbeitet haben, darüber finden sich zahlreiche Angaben in der Literatur. Mir kam es demgegenüber darauf an, die Ergebnisse der maschinellen Schrämbetriebe sämtlicher Königlichen Gruben des Saarbezirks zusammen zu fassen.

Das wirtschaftliche Ergebnis läßt sich bestimmen aus der Gegenüberstellung der Gewinnungskosten bei Maschinen- und bei Handarbeit. Über die Ermittlung derselben möchte ich zunächst noch einige Worte einschieben.

Während bei Handarbeit das für 1 t oder 1 m gezahlte Gedinge die hier in Betracht kommenden Gewinnungskosten vollständig darstellt, begreift es bei Maschinenarbeit nur denjenigen Teil in sich, welcher für Arbeitslohn einschließlich Sprengmaterial- und Gezähkosten aufzuwenden ist.

Dazu treten noch die eigentlichen Maschinenkosten, welche sich wiederum aus den Aufwendungen für den Luftverbrauch, sowie denjenigen für die Instandhaltung und Erneuerung der Maschinen und Gezähe, für Putz- und Schmiermaterial, für das Nachlegen der Rohrleitungen und für Verzinsung und Tilgung der Anschaffungskosten zusammensetzen. Während diese letzteren Ausgaben zum Teil unmittelbar, zum Teil durch fortlaufende Aufzeichnungen der Gruben für den einzelnen Fall gegeben sind, hat es mit der Ermittlung des Luftverbrauches seine Schwierigkeiten.

Der Verbrauch ist bei einigen Gruben aus Zylindervolumen und Anzahl der Hübe berechnet, bei den meisten aber durch Versuch bestimmt worden. Das dabei allgemein angewandte Verfahren ist bekannt, es beruht auf der Beobachtung der Zeitdauer, während welcher eine Maschine zur Herbeiführung eines bestimmten Spannungsabfalles in einem Luftbehälter von bekannter Größe in Arbeit gehalten werden muß.

Der Gesamtverbrauch für den Monat ist nun wiederum bei einigen Gruben durch Multiplikation des stündlichen Verbrauches mit der Gesamtbetriebszeit der Maschine berechnet worden. Dieses Verfahren erfordert fortwährende Aufzeichnungen über die Zeit und ist infolgedessen umständlich. Bei anderen Gruben ist die Schrämleistung in der Stunde in den verschiedensten Flözen festgestellt und der Luftverbrauch für 1 qm unterschrämter Fläche berechnet worden; er schwankt zwischen 10 und 15 cbm. Der Gesamtluftverbrauch ergibt sich dann durch Multiplikation dieser Zahl mit der unterschrämten Fläche, welche aus den Abmessungen der Arbeit meist mit hinreichender Genauigkeit zu berechnen ist.

Bezüglich der Ermittlung der Gewinnungskosten bei Handarbeit ist zu bemerken, daß bei den maschinell geschrämten Arbeiten ein Handgedinge allerdings meist nicht vereinbart worden ist. Doch können die entsprechenden Sätze wohl stets aus der Ähnlichkeit mit benachbarten Arbeiten oder nach anderweitig gegebenen Erfahrungssätzen zutreffend angegeben werden.

Die Gegenüberstellung der Gewinnungskosten ist für die Dauer von je einem Monat durchgeführt worden. Es sind sämtliche mit Säulenmaschinen geschrämten Arbeiten, welche in den Monaten April, Mai, Juni und Juli des Jahres 1904 im Betriebe waren, berücksichtigt worden, gleichgültig, ob sie günstige oder ungünstige Ergebnisse aufzuweisen hatten.

Um bei der Berechnung der Resultate nicht ganz Verschiedenartiges mit einander vermischen zu müssen, war es erforderlich, die fraglichen Betriebe in gleichartige Gruppen zusammen zu fassen. Ich habe unterschieden

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| 1. Abbauarbeiten, | } Vorrichtungsarbeiten. |
| 2. breit getriebene | |
| 3. schmal „ | |

Jede dieser Gruppen zerfällt wieder in schwebende, streichende und einfallende Betriebe.

Fassen wir zunächst die Abbauarbeiten ins Auge. Es kommen 21 Betriebe in Frage, zumeist Streben; doch gehört auch der Rückbau der Sicherheitspfeiler einiger Grund- und Wetterstrecken sowie eines Bremsberges hierhin.

Die Arbeiten haben zum Teil ausschließlich Kohlengedinge, zum Teil daneben noch ein Metergedinge für Nachführen der Strecke und ähnliche Arbeiten. Diese Nebengedinge, die ja bei Hand- und Maschinenbetrieb gleichmäßig zu zahlen wären, sind überall miteingerechnet. In diesen 21 Arbeiten ist im Durchschnitt von 61 Betriebsmonaten eine Ersparnis von 37,5 Pfg. für 1 t erzielt worden. Die Grenzwerte liegen mit 11 und 84 Pfg. ziemlich weit auseinander. Bei den streichenden Betrieben stellt sich die Ersparnis mit 39 Pfg. günstiger als bei den schwebenden, welche nur 34 Pfg. erbracht haben.

Die breit getriebenen Vorrichtungsarbeiten umfassen Strecken jeglicher Art, welche einzeln, strebmäßig breit mit Bergeversatz, zu Felde gehen. In fast allen besteht Meter- und Kohlengedinge nebeneinander, von denen das Metergedinge bei Maschinen- und Handarbeit meistens gleichbleibt, während nur das Kohlengedinge sich ändert. Im Durchschnitt von 69 Betriebsmonaten in 24 Arbeiten ist eine Ersparnis von etwa 40 Pfg. für 1 t erzielt worden. Hier stellen sich die schwebenden Arbeiten mit 46 Pfg. bedeutend günstiger als die streichenden und einfallenden, welche beide nur 37 Pfg. erbracht haben. Die Grenzwerte liegen bei 7 und bei 67 Pfg.; der untere wurde in einem streichenden, der obere in einem schwebenden Betriebe erreicht.

In den schmal getriebenen Vorrichtungsarbeiten ist durchweg das Metergedinge das Hauptgedinge und demgemäß beim Maschinen- und Handbetrieb veränderlich, während das Kohlengedinge gleich bleibt. Dementsprechend ist das Meter als Einheit gewählt worden. Hier sind in 31 Arbeiten im Durchschnitt von 63 Betriebsmonaten für 1 m 5,25 M. erspart worden. Am wenigsten günstig stehen die streichenden Arbeiten mit 3,99 M., es folgen die schwebenden mit 4,80 M. und schließlich die einfallenden mit 7,41 M. Dies letztere Ergebnis ist einigermaßen überraschend; verhielten sich doch in Reden als Durchschnitt von 7 Versuchen die Leistungen einer Säulenmaschine bei schwebendem, streichendem und einfallendem Betriebe wie die Zahlen 1 : 0,85 : 0,66. Da aber immerhin hier 8 Arbeiten mit 15 Betriebsmonaten in Frage kommen, kann das Ergebnis kein ganz zufälliges sein und ist demnach bei der Auswahl der mit Maschinen zu betreibenden Örter wohl zu beachten. Die Grenzwerte liegen in den schmalen Vorrichtungsarbeiten bei 1,44 bzw. 11,14 M. Ersparnis für 1 m; der untere wurde, wie auch bei den breiten Vorrichtungs-

arbeiten, in einem streichenden, der obere in einem schwebenden Betriebe erzielt.

Bei keinem von den insgesamt 193 Fällen, in welchen Maschinen während der Monate April-Juli benutzt worden sind, hätte sich Handarbeit günstiger gestellt.

Bei den einzelnen im vorigen unterschiedenen Gruppen ist auf Fett-, Flamm- und Magerkohlen-Gruben keine Rücksicht genommen worden. Nun weichen aber die Betriebsverhältnisse der tieferen Fettkohlengruben Camphausen, Brefeld und Maybach von denjenigen aller übrigen Gruben insofern ab, als auf ihnen in der Kohle nicht geschossen werden darf, die Kohle also lediglich mit Schräm- und Keilarbeit hereingewonnen werden muß. Es schien mir daher von Interesse, festzustellen, ob etwa hier mit der maschinellen Schrämarbeit ein besonderer Erfolg erzielt worden sei. Die Ersparnis hat im Abbau bei den streichenden Betrieben 26 Pfg. für 1 t betragen, sie steht damit sogar noch wesentlich unter dem Durchschnitt sämtlicher Gruben mit 39 Pfg. Bei den schwebenden Betrieben war ein Vergleich mit anderen Gruben nicht möglich, da diese Gruppe nur Arbeiten von Camphausen, Brefeld und Maybach umfaßt. Immerhin stellt sich auf ihnen die Ersparnis mit 34 Pfg. wesentlich höher als diejenige bei den streichenden Betrieben mit 26 Pfg. Die Tatsache, daß diese Gruppe nur Arbeiten der genannten drei Gruben umfaßt, ist wohl auch die Erklärung dafür, daß bei ihr die Ersparnis für 1 t so bedeutend geringer ist, als diejenigen bei den streichenden Abbaubetrieben im Durchschnitt aller Gruben (39 gegen 34 Pfg.).

Ich habe im vorigen einen Überblick zu geben gesucht, welche Herabsetzung der Selbstkosten auf unseren Gruben durch die Verwendung von Schrämmaschinen herbeigeführt worden ist. Diese Herabsetzung der Selbstkosten ist aber im Grunde genommen nur die Folge einer besseren Ausnutzung der Arbeitskraft, einer Steigerung der Leistung des Arbeiters. Es liegt die Frage nahe, wie hoch sich denn diese Steigerung belaufen mag. Bei Untersuchung dieser Frage bin ich von der Annahme ausgegangen, daß jede Arbeit bei Hand- und Maschinenbetrieb gleich stark belegt sei, daß ferner der Tagesarbeitsverdienst eines Hauers 4,80 M. betrage ausschließlich der Abzüge für Sprengstoffe und für Instandhaltung und Erneuerung des Gezähes. Werden für die Abzüge im Abbau und in den breiten Vorrichtungsarbeiten noch 0,40 M., in den schmalen Vorrichtungsarbeiten sogar 1 M. hinzugerechnet, so stellt sich der Tagesarbeitsverdienst auf 5,20 bzw. 5,80 M. Berechnet man unter Zugrundelegung dieser Zahlen die Leistung bei Handbetrieb und vergleicht sie mit der beim Maschinenbetrieb wirklich erhaltenen, so ergibt der Unterschied die

Steigerung. Auf diese Weise ermittelt sich eine Mehrleistung für Mann und Schicht

1. im Abbau

bei schwebendem Betriebe	von 10 v. H.
„ streichendem „	„ 23 „ „
	<u>Durchschnittlich von 20 v. H.</u>

2. in breiten Vorrichtungsarbeiten

bei schwebendem Betriebe	von 23 v. H.
„ streichendem „	„ 26 „ „
„ einfallendem „	„ 20 „ „
	<u>Durchschnittlich von 24 v. H.</u>

3. in schmalen Vorrichtungsarbeiten

bei schwebendem Betriebe	von 22 v. H.
„ streichendem „	„ 19 „ „
„ einfallendem „	„ 26 „ „
	<u>Durchschnittlich von 22 v. H.</u>

Aus diesen Ausführungen geht zur Genüge hervor, daß die Verwendung der Säulenschrämmaschine in jeder Beziehung einen technischen Fortschritt von großer Tragweite bedeutet. Fragen wir uns weiter, wo denn eigentlich die Verwendung der Maschine am vorteilhaftesten ist, so finden wir, daß von den im Abbau benutzten Maschinen eine jede monatlich 117,40 M., von denjenigen in den breiten Vorrichtungsarbeiten eine jede 192,60 M., von denjenigen in den schmalen Vorrichtungsarbeiten eine jede 191,92 M. erspart hat. In Anbetracht dieser Zahlen dürfte die Frage am Platze sein, ob wir mit der Verwendung der stoßenden Schrämmaschinen auch im Abbau auf dem richtigen Wege sind.

Um der Beantwortung dieser Frage näher zu kommen, habe ich versucht, den Preis für 1 qm unterschrämter Fläche bei einer Säulenmaschine zu ermitteln. Diese leistet im Durchschnitt von zahlreichen, auf allen in Betracht kommenden Gruben vorgenommenen Beobachtungen in der Stunde 2,20 qm und verbraucht dabei in der Minute rund 0,4, in der Stunde 24 cbm Preßluft von 5 Atmosphären, auf 1 qm bezogen also 11 cbm. Bei einem durchschnittlichen Preise von 2 Pf. kostet demnach die Preßluft 22 Pf. für das Quadratmeter. Die Maschine erfordert zu ihrer Bedienung 1 Hauer und 1 Schlepper, welche bei Annahme eines Schichtlohnes von $4,80 + 2,20 = 7$ M. in etwa $5\frac{1}{2}$ Stunden reiner Schramzeit 12 qm unterschrämen. An Löhnen entfällt demnach auf 1 qm der Betrag von 58 Pf. Rechnet man hierzu noch die Kosten für die Instandhaltung der Maschine und des Gezähes, sowie für die Anschlußleitungen im Betrage von 2,2 Pf. für 1 qm, ferner für Verzinsung und Tilgung der Maschinenkosten bei

einer Lebensdauer von 3 Jahren den Betrag von 5,8 Pf. für 1 qm hinzu, so stellt sich der Gesamtpreis für 1 qm Schramfläche auf 88 Pf. An dieser Summe tragen die Kosten für Preßluft mit 25 v. H. und diejenigen für Löhne mit 66 v. H. den bei weitem überwiegenden Anteil.

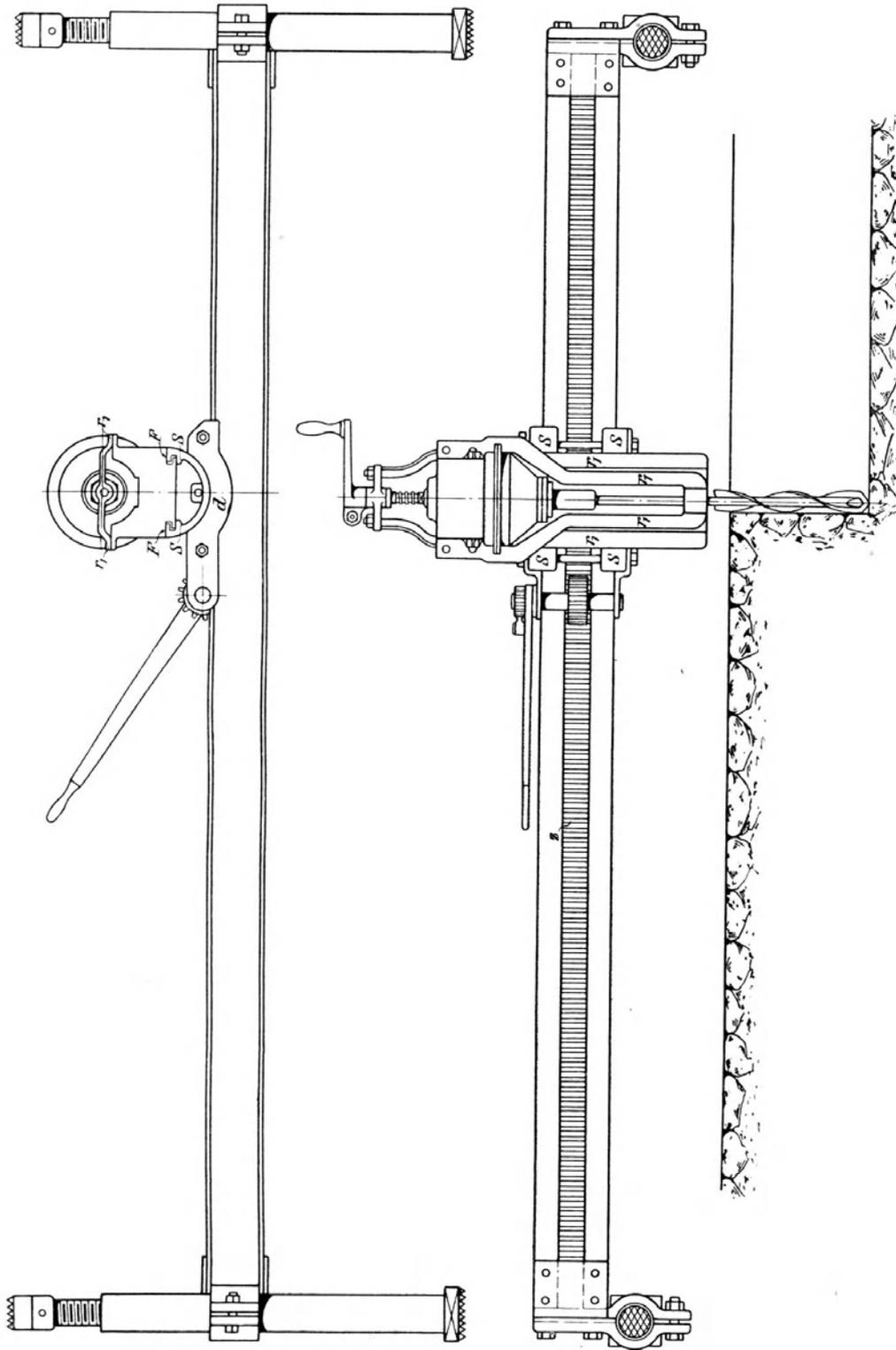
Führen wir dieselbe Berechnung für eine Garforth- oder für eine Kettenmaschine durch. Deren Leistung kann auf 13—14 qm in der Stunde, das ist ungefähr auf das sechsfache der Säulenmaschine veranschlagt werden; der Luftverbrauch steigt aber, da diese Maschinen bedeutend mehr Reibungsarbeit zu leisten haben, als die stoßenden, vielleicht auch die Art, wie sie den Stoß angreifen, weniger günstig wirkt, etwa auf das elffache, stellt sich also für 1 qm auf $\frac{11 \cdot 22}{6} = 40,3$ Pf. Demgegenüber nimmt der Anteil der Löhne an den Schrämkosten bedeutend ab. Da diese großen Maschinen nur 2 Hauer und 1 Schlepper zu ihrer Bedienung gebrauchen, steigt die aufzuwendende Lohnsumme von 7 M. auf 11,80 M., also nur auf 170 %; sie ermittelt sich für 1 qm Schramfläche zu $\frac{170 \cdot 58}{100 \cdot 6} = 16,4$ Pf. Wird für Instandhaltung der Maschine und des Gezähes und die Anschlußleitungen, ferner für Verzinsung und Tilgung der Maschinenkosten das sechsfache der bei Säulenmaschinen ermittelten Beträge eingesetzt, so dürften diese Aufwendungen damit reichlich bemessen sein, sie ermitteln sich für 1 qm Schramfläche zu $\frac{6 \cdot 2,2 + 6 \cdot 5,8}{6} = 8$ Pf.

Insgesamt stellt sich demnach bei einer Garforth- oder einer Kettenmaschine der Preis für 1 qm unterschrämter Fläche auf etwa 64,7 Pf., das ist um 23,3 Pf. oder um 26,4% billiger als bei den Säulenmaschinen.

Zeigen diese Zahlen deutlich die wirtschaftliche Überlegenheit der leistungsfähigeren Maschinen, so dürften auch noch praktische Gesichtspunkte für sie sprechen. Man stelle sich einmal vor, ein Strebbrensberg mit etwa 6 Streben auf jeder Seite sollte für maschinellen Betrieb eingerichtet werden, welche Unsummen von Leitungen, Schläuchen, Ventilen, Bohrmaschinen und Säulen würden da erforderlich sein! Ich glaube, ich brauche dieses Bild nicht weiter auszumalen; es wird kaum als das Ideal eines einfachen, sachgemäßen Betriebes erscheinen.

Nun habe ich im Anfange des näheren erläutert, daß die Garforth-Maschine auf unseren Gruben wohl nur in beschränktem Maße der Anwendung fähig sein wird. Da heißt es also, ein anderes, für unsere Verhältnisse besser geeignetes Verfahren aufzufinden.

Wie ich höre, sollen in Oberschlesien gute Erfolge mit dem Wasser-schrämen erzielt worden sein, welches darauf beruht, Wasser von einem möglichst hohen Druck aus einer Düse von etwa 2—3 mm Durchmesser



gegen eine Kohlen- oder Bergemittelschicht zu spritzen, um dadurch einen Schram herzustellen. Mit diesem Verfahren sind auf Grube Heinitz Versuche vorgenommen worden; aber sei es nun, daß der zur Verfügung stehende Druck von 20 Atmosphären zu gering war, oder sei es, daß der anscheinend ziemlich zähe Schram des Flözes Tauenzien sich nicht eignete, kurz, die Erfolge sind nicht ermutigend. Die größte bisher erreichte Leistung betrug nur $\frac{3}{4}$ qm in der Stunde.

Mehr Hoffnung ist wohl auf 2 Apparate zu setzen, die in neuester Zeit auf Grube Friedrichsthal versucht worden sind.

Der eine Apparat ist von Berginspektor Dr. Tübben angegeben worden. (Fig. 8.) Bei ihm besteht das Schrämwerkzeug aus einem zylindrischen Stahlstab, welcher 2 messerartige, schraubenförmig um den Kern gewundene Schneiden trägt, die an der Spitze wie bei dem gewöhnlichen Spiralbohrer zugeschärft sind. Das Werkzeug wird an dem vorderen Ende einer Welle befestigt, welche durch irgend einen Motor in Umdrehung versetzt wird. Wird nun die Welle gegen den Stoß hin vorgeschoben, so bohrt sich das Werkzeug in die Kohle ein. Wird hernach die Welle seitlich fortbewegt, so fräst das Werkzeug mittelst seiner schraubenförmigen Schneiden einen Schram. Da es hierbei durch seitlich wirkende Kräfte beansprucht ist, darf die Vorgabe nicht groß sein, wohl nicht mehr als 20–25 cm. Um demnach einen tieferen Schram herzustellen, muß das geschilderte Verfahren mehrfach wiederholt werden.

Der Hauptteil des Apparates ist ein Preßluftmotor mit durchgehender, in der Längsrichtung verschiebbarer Welle, welche das Schrämwerkzeug trägt. Der Motor ist beweglich auf einem etwa $2\frac{1}{2}$ m langen, eine Zahnstange einschließenden Rahmen angeordnet. Vermittelst einer von Hand bewegten Knarre und eines in die Zahnstange eingreifenden Zahnrades kann Motor mit Schrämwerkzeug vor dem Stoß hin- und hergeführt werden. Der Rahmen wird in beliebiger Höhe an 2 Spannsäulen befestigt.

Der Apparat hat wegen der Einfachheit und Leichtigkeit seiner Teile etwas bestechendes; mit dem Versuchsapparate sind unter verschiedenen Verhältnissen Leistungen bis zu 3 qm in der Stunde erzielt worden, obwohl er nur eine vorläufige Ausführungsform zeigt. Bei einer vollkommeneren Ausbildung steht zu erwarten, daß die Leistungen entsprechend höher ausfallen werden. Auch dann dürfte allerdings der Apparat nur für solche Flöze in Frage kommen, wo ein Schram von etwa $\frac{1}{2}$ m Tiefe genügt, um die Kohle vorteilhaft gewinnen zu können. Ein tieferer Schram wird meines Erachtens schwer herzustellen sein wegen der Schwierigkeit, Schramwerkzeug und Motor gegen die seitliche Beanspruchung genügend zu versteifen.

Der andere, von dem Maschinensteiger Herrmann angegebene Apparat (Fig. 9) geht auf die amerikanische Kettenstrebmaschine zurück. Bei

dieser läuft um den Umfang eines eisernen Rahmens eine mit Meißeln besetzte Gliederkette, welche ihre Bewegung durch einen auf dem hinteren Ende des Rahmens angeordneten Motor erhält. Der Apparat zieht sich an einer dem Stoße entlang gespannten Kette selbsttätig fort und stellt dabei einen Schram von etwa $1\frac{1}{2}$ m Tiefe her. Bei den glücklichen Verhältnissen, wie sie in Amerika herrschen, ist die Antriebsmaschine meist ein Elektromotor, der noch nicht einmal eingekapselt ist. Soll dieser

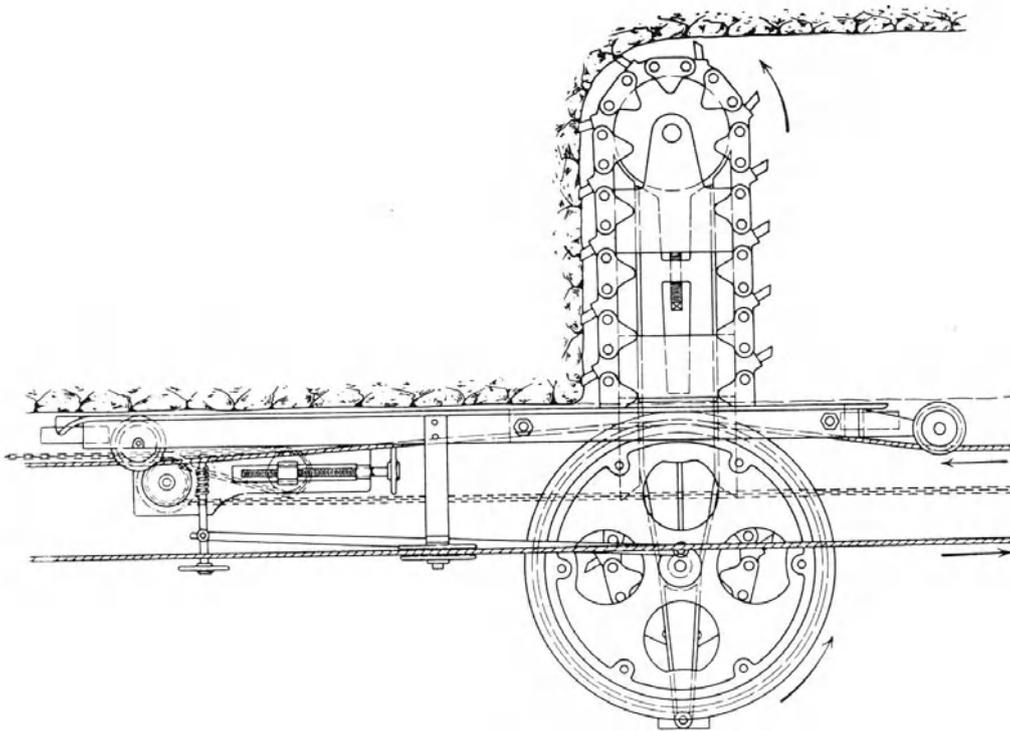


Fig. 9.

Apparat für unsere Verhältnisse eingerichtet und mit einer Preßluftmaschine angetrieben werden, so wird er ebenso schwer und unbeholfen wie die Garforth-Maschine und muß — wie diese — fortwährend eine große tote Last mit fortbewegen, was namentlich beim schwebenden Schrämen als ein großer Nachteil zu bezeichnen ist.

Herrmann ist nun auf die meines Erachtens recht glückliche Idee gekommen, Schrämparat und Motor voneinander zu trennen. Rahmen und Schrämkette werden an einem einfachen \square -förmigen Bügel befestigt, welcher auch die Antriebsscheibe für die Kette trägt. Der Motor wird je nach Bedarf in einer oberhalb oder unterhalb der Arbeit befindlichen Strecke aufgestellt. Zur Übertragung der Bewegung läuft ein

Drahtseil von der Maschine zur Antriebsscheibe der Schrämkette, umschlingt diese einmal, legt sich weiter um eine am anderen Ende der Arbeit befestigte Leitrolle und kehrt hierauf zum Motor zurück. Die Maschine zieht sich vermittelt einer Kette am Stöße entlang und stellt einen Schram bis zu $1\frac{1}{2}$ m Tiefe bei 100 mm Höhe her.

Dieser Apparat war bisher nur kurze Zeit in Tätigkeit und hat noch nicht mehr als 8 qm Schrämleistung in einer Schicht ergeben. Die Schwierigkeiten liegen vorläufig in einer richtigen Führung der Kette und einer passenden Befestigung der Meißel; für beides sind noch keine recht geeigneten Ausführungsformen gefunden. Der Grundgedanke aber, die Trennung des Motors von der Schrämvorrichtung, hat sich durchaus bewährt, der Antrieb mittelst Seil hat keinerlei Schwierigkeiten verursacht. Die Verwaltung der Grube Friedrichsthal hofft die Schrämleistung auf etwa 6 qm in der Stunde steigern zu können. Die Maschine würde dann von einer mittleren Strecke aus an einem Tage (Früh- und Nachmittags-schicht) einen schwebenden Stoß von 50 m flacher Höhe etwa 1 m tief unterschrämen. Während dieser dann am nächsten Tage abgekohlt und leer gefördert wird, stellt die Maschine in einem unterhalb der Strecke gelegenen Stöße von derselben Höhe den Schram her. Es würde sich auf diese Weise ein vollkommen stetiger Betrieb ergeben. Ich halte die Hoffnungen der Verwaltung für wohl erreichbar. Es wäre dahin zu streben, die Kosten des Kraftverbrauchs, welcher letzterer ja allerdings bei dieser Art von Maschinen recht hoch ist, herabzudrücken durch Ersetzung der teuren Preßluft durch Elektrizität, also durch Antrieb der Kette mittels schlagwettersicherer Elektromotoren.

Das Ergebnis meiner Ausführungen möchte ich dahin zusammenfassen, daß wir für Vorrichtungsarbeiten, ob schmal oder breit getrieben, in der Säulenmaschine ein Schrämwerkzeug besitzen, welches allen billigen Anforderungen genügen dürfte, daß aber für den Abbau ein leistungsfähigerer, für die Verhältnisse des Saarreviers allgemein geeigneter Apparat noch fehlt. Es wäre zu wünschen, daß die im Gange befindlichen Versuche zur Herstellung eines solchen von Erfolg gekrönt und wir damit dem erstrebten Ziele näher gebracht würden.

Versuche über Unschädlichmachung des Kohlenstaubes in Bergwerken durch Berieselung mit wasserlöslichen Ölen.

Von Berginspektor Fleming, Camphausen.

In den erdötreichen Gebieten von Nordamerika hat man den Staub der Landstraßen durch Berieselung mit Rohöl niedergeschlagen und gebunden. In dem ärmeren Europa werden die Öle durch Alkalien wasserlöslich gemacht und dem Sprengwasser in geringen Mengen zugesetzt. Das Verfahren ist von einem Herrn van Westrum erfunden und durch Patente*) geschützt. Der Erfinder beansprucht für sich das ausschließliche Recht,

„wässerige Lösungen oder Emulsionen der durch Alkalien (einschl. Ammoniak), Alkalisalze, Alkaliphenolate oder Alkaliseifen wasserlöslich oder emulgierbar gemachten Öle, Fette, Harze, Pech- oder Teerarten, sowie Seifenlösungen und Wasserglaslösungen als Staubbekämpfungsmittel zu verwenden.“

Zur Zeit werden Emulsionen von Wietzer Rohölen unter dem Namen Westrumit zum Preise von 200 M. die Tonne in den Handel gebracht. Die genaue chemische Zusammensetzung wird geheim gehalten. Soweit mir bekannt geworden, werden Rohöle von 0,945 spez. Gewicht mit hohem Asphaltgehalt und wenig flüchtigen Bestandteilen bevorzugt. Zuerst werden die Bestandteile mit niedrigem Siedepunkt wie Benzin und Petroleum durch Kochen mit überhitztem Wasserdampf entfernt und der Schwefelgehalt in Kondensationsprodukte übergeführt. Dadurch soll das Öl geruchloser werden. In der zweiten Fabrikationsstufe sollen dem Öl Ammoniakseifen zugesetzt werden. Das Endprodukt enthält also Öl, Seifenlösung und Ammoniak und ist eine braune trübe Brühe, die stark nach Ammoniak riecht. Mit gewöhnlichem Wasser mischt sich das Westrumit, wenn man

*) In Deutschland D. R. P. No. 143 620.

genügend rührt, vollkommen. In Wasser mit hohem Magnesiumgehalt ist das gewöhnliche Westrumit nicht verwendbar, weil die Magnesiaseifen unlöslich sind.

Man setzt dem Sprengwasser in der Regel 5 v. H. Westrumit zu und verteilt es auf der Landstraße durch die gewöhnlichen Sprengwagen so, daß auf einen Quadratmeter ein Liter kommt. Zuerst verdunstet das Ammoniak, dann das Wasser; das Öl bleibt zurück und hält den Staub gebunden. Nach 3—4 Stunden ist die Landstraße mit einer plastischen braunen Kruste überzogen. An trockenen heißen Tagen, wo eine Wasserbesprengung nur 5—6 Stunden reicht, hält eine Berieselung mit 5prozentigem Westrumit bis zu 5 und 6 Tagen vor und macht sich dadurch natürlich in der Ersparnis an Fuhrpark, Pferden, Bedienungsmannschaften und Wasser bezahlt.

In einer großen Reihe von deutschen Städten hat sich das Verfahren bewährt. Bei dem Gordon-Bennett-Rennen im Sommer 1904 hat man durch die Westrumit-Besprengung erreicht, daß die Kraftwagen mit rasender Geschwindigkeit fahren konnten, ohne Staub aufzuwirbeln.

Diese Erfolge haben den Herrn Minister für Handel und Gewerbe zu der Anordnung bestimmt, die Westrumit-Berieselung auch zur Unschädlichmachung des Kohlenstaubs in Steinkohlenbergwerken zu versuchen. Mit der Ausführung dieser Versuche ist von der Königl. Bergwerksdirektion Saarbrücken die Berginspektion Camphausen beauftragt worden.

Über Tage sind die günstigen Erfahrungen in der Berieselung der Landstraßen durch Westrumit auch in Camphausen in vollem Umfange bestätigt worden.

In der Grube lagen die Verhältnisse nicht so einfach. Das Spritzwasser wird mehreren Quellen im Steinkohlengebirge entnommen, in der Grube verwandt, dann zu Tage gepumpt und zum Teil wieder aus der Steigrohrleitung der Spritzwasserleitung zugeführt. Die Wasserhaltungsmaschinen sind unterirdische Dampfpumpen und arbeiten mit Einspritzkondensation; das Kondensat wird mitgepumpt. Das Camphauser Spritzwasser macht also einen Kreislauf, reichert sich naturgemäß an Salzen aller Art an und hat zu verschiedenen Tageszeiten verschiedene Temperaturen. Die Zusammensetzung des Westrumits war bei den verschiedenen Versuchen nicht immer die gleiche. Alles das macht es erklärlich, daß die Mischung von Westrumit und Spritzwasser ebenso häufig mißglückt, wie gelungen ist.

Die Berieselung ist nacheinander aus Gießkannen, aus einem Sprengwagen und aus der Spritzwasserleitung erfolgt. Der Gießkannenversuch ist nach jeder Richtung fehlgeschlagen.

Das Mißlingen der Ölwassermischung ließ es nicht rätlich erscheinen, das ganze Rohrnetz mit Westrumit zu füllen; auch würde ein einmaliger

Versuch 21 t Westrumit und 420 cbm Wasser erfordert haben, Mengen, zu deren Mischung keine Behälter vorhanden waren. Es wurde daher ein eiserner zylindrischer Sprengwagen gebaut, in welchem das Ölwassergemisch unter Druckluft gestellt wurde. Das Ölwasser trat aus mehreren verstellbaren Streudüsen so aus, daß es die Zimmerung von allen Seiten bestreichen konnte. Dem abnehmenden Luftdruck entsprechend wurden die Düsen enger gestellt. Die Versuche fanden in einer Pferdestrecke und in besonders staubreichen Abbaustrecken statt; auf 1 qm Fläche wurde 1 l 5prozentiges Ölwassergemisch genommen. Die Lösung des Westrumits gelang vollkommen, die Berieselung war befriedigend, das Füllen des Wagens umständlich und wegen des Öl- und Ammoniakgeruchs belästigend, die Fortbewegung des Wagens machte, zumal in dem Bremsberg, ganz außerordentliche Schwierigkeiten. Der Erfolg war allenthalben eine Kruste von mehreren Millimetern Dicke. Nach wenigen Tagen zeigten sich auf dieser Kruste Feinkohle und Kohlenstaub, wie sie von den Stößen herabrieseln, bei der Kohlegewinnung sowie der Förderung entstehen und durch den Wetterstrom fortgetragen werden. Mit einer mehrstündigen Arbeit von 3—4 Mann und dem Aufwand von einigen hundert Liter Öl war also nur erreicht, daß ein Spritzer eine Abbaustrecke etwa 2—3 Tage nicht zu berieseln brauchte.

Scheidet man die Umständlichkeiten und Kosten des Sprengwagenverfahrens aus und legt die Annahme eines Ölwassergemisches in der Spritzleitung zu Grunde, so bleiben die Anschaffungskosten des Westrumits, die Löhne für Einfüllen in einen Behälter und Mischen, die durch das tägliche Vorrücken des Abbaus und der Abbaustrecken hervorgerufenen Schwierigkeiten sowie der lästige Geruch des Ölwassergemisches zu Lasten des Verfahrens, denen nur eine geringe Entlastung eines Spritzers gegenübersteht.

Die Versuche im Abbau wurden daher im Einverständnis mit den Deutschen Ölbesprengungswerken nicht mehr fortgesetzt, und nur die Ölbesprengung auf ihren Wert für Hauptförderstrecken geprüft. Von einem alten abgemauerten Hohlraum auf der Wettersohle wurde eine besondere Rohrleitung mit Anschlüssen an die Spritzwasserleitungen der I. und II. Sohle gelegt und das Wasser so geschaltet, daß die Versuchsstrecke nur Westrumit-Wasser, das übrige Grubengebäude gewöhnliches Wasser erhielt. Die Mischung in dem Behälter ist wiederholt, auch unter Leitung des Chemikers der Deutschen Ölbesprengungswerke mißglückt. Schließlich ist uns aber ein größerer Versuch gelungen:

Unter fortwährendem Umrühren wurden dem Spritzwasser nach und nach

20/0 ungereinigten Ammoniakwassers aus der Camphausener Gasanstalt,

2⁰/₀ einer von den Deutschen Ölbesprengungswerken mit der Bezeichnung „Seifenlösung“ gelieferten geheim gehaltenen Lösung

6⁰/₀ Westrumit

zugesetzt und damit eine vollkommene Emulsion erzielt. Mit dieser Mischung ist auch die Berieselung eines Hauptquerschlags, in dem Seilförderung stattfindet, mit rund 1–2 l auf 1 qm Fläche gelungen. Beim Mischen war die Ammoniakentwicklung so heftig und für die Augen so schmerzhaft, daß die Leute, welche das Umrühren besorgten, sich ablösen mußten; bei der Berieselung war der Geruch lästig, aber erträglich; mehrere Tage nachher war er noch in dem Wetterstrom bemerkbar. Der Erfolg bestand in einer öligen Fettschicht auf den eisernen Rohren und dem eisernen Streckenausbau, dem Gestein und den Bohlen über der Wassersaige. Das Holz sah fast aus, als ob es mit Karbolineum gestrichen wäre. Auf den glatten Bohlen sind Menschen und Pferde zu Fall gekommen. Flugstaub, der aus der Separation stammte und mit dem Wetterstrom ins Grubengebäude getragen wurde, war schon nach 5 Tagen in geringer Menge bemerkbar. Die Camphausener Seilbahnen haben meist eine feuchte Sohle. Die Berieselung der Zimmerung, Firste und Stöße erfolgt daher in Pausen von ein oder seltener zwei Wochen, während die Abbaustrecken täglich befeuchtet werden.

Das technische Ergebnis ist also folgendes: Westrumit-Gemische von 5–6⁰/₀ lassen sich, wenn das Grubenwasser neutralisiert und ordentlich gerührt wird, herstellen, aber die Ammoniakdämpfe belästigen die Bedienungsmannschaften. Auch bei der Berieselung und einige Tage nachher ist die Ammoniakentwicklung störend. Vorhandener Kohlenstaub wird für einige Tage unschädlich gemacht, nicht aber für längere Zeit. Über reichere Westrumit-Gemische liegen Erfahrungen noch nicht vor.

Über die wirtschaftliche Seite des Verfahrens läßt sich folgendes sagen: Das Camphausener Spritzwasser kostet nichts, das Westrumit 200 M. pro Tonne. Die Herstellung und Unterhaltung des Rohrnetzes erfordert 8 Pf. auf 1 t Förderung oder rund 38 000 M. im Jahr, die Löhne für Berieselung 3 Pf. auf 1 t Förderung oder rund 15 000 M. im Jahr. Die Kosten für das Rohrnetz würden dieselben bleiben, Ersparnisse ließen sich bestenfalls bei den Spritzerlöhnen erzielen. Eine Richtstrecke wird etwa 52mal im Jahr berieselt, dazu ist eine Spritzerschicht im Preise von 2–3 M. erforderlich. Rechnet man auf 100 m 1 cbm, so würden die vier Camphausener Richtstrecken mit ihren 5500 m Länge 55 cbm für jede Berieselung oder im Jahr rund 3000 cbm Wasser erfordern. Angenommen eine Westrumit-Besprengung hielte doppelt so lange als eine Wasserberieselung, so wären für 1500 cbm Wasser 75 t Öl, d. h. 15 000 M. erforderlich. Dieser Mehrausgabe stünde eine Ersparnis von $4 \times 52 - 4 \times 26 = 104$ Spritzerschichten, also 104×2 bis $3 = 208$ bis 312 M. gegenüber. Dabei

sind die Kosten für Herstellung des Ölwassergemischs noch nicht einmal eingesetzt.

In Richtstrecken mit starken Staubablagerungen auf der Sohle wird sich die Berechnung wohl günstiger stellen; einen wirtschaftlichen Vorteil gewährt das Verfahren wohl auch dort schwerlich. Rechnet man mit dem Spritzwasserverbrauch des ganzen Grubengebäudes, so kommt man auf Beträge von über 100 000 M. Für Gruben, denen das Spritzwasser wenig oder nichts kostet, bietet das Verfahren daher keine wirtschaftlichen Vorteile. Ob es für Bergwerke mit hohen Wasserpreisen vielleicht Wert hat, hängt davon ab, ob mit hochprozentigen Ölwassergemischen bessere Erfolge als mit den 5 - 6prozentigen erzielt werden.

Dabei liegen noch keine Erfahrungen vor, ob eine mit Öl- und Fettschichten getränkte Strecke gegen das Fortschreiten einer Explosionsflamme dieselbe Sicherheit bietet, wie eine durch Wasser befeuchtete. Man möchte annehmen, daß ein stark mit Öl getränkter Holzstempel bei der Berührung mit einer Stichflamme sogar in Brand geraten könnte.

Einen greifbaren Erfolg hat die Westrumitbesprengung bisher in der Grube nur in der Erhaltung und dem Schutz von Eisen gegen Weiterrosten und Feuchtigkeit gehabt, eine Erscheinung, die bei der mit so großem Erfolge durchgeführten Besprengung der Landstraßen ebenfalls in der Konservierung der Sprengwagen beobachtet worden ist.

Neuerungen bei Förderanlagen mit endlosem Seil.

Von Bergassessor K. Glinz, Saarbrücken.

Hierzu Tafel 10.

Das Gebiet der Förderanlagen ist heutzutage eines der ausgedehntesten und wichtigsten der Maschinenteknik, insofern von billigen Transporten die Wirtschaftlichkeit eines Betriebes oft in ausschlaggebendem Maße abhängt. Der Umfang dieses Gebietes verbietet es, auf alle Arten von Anlagen hier einzugehen, welche zur Beförderung von Massengütern zwischen dem einen und dem anderen Orte dienen, und ich möchte mich daher für heute vor allem auf die für den Bergmann in Betracht kommenden Gebiete beschränken. Dahin gehören die mehr oder weniger wagerechten Förderungen auf festen Gleisbahnen zur Förderung der gewonnenen Güter in der Grube, sowie diejenigen über Tage zu ihrer Aufstapelung und Fortführung zu den Verwendungsstätten.

Von diesen Fördereinrichtungen auf fester Bahn interessieren seit Jahren besonders diejenigen mit endlosem Seile, die eine ununterbrochene Bewegung der Massengüter ermöglichen. Ausgeschlossen von der Besprechung sind die Luftseilbahnen, welche unter anderem noch vor kurzer Zeit in der Zeitschrift „Glückauf“ behandelt worden sind, und die Lokomotivförderung. Von dieser sollen nur einige Zahlen zum Vergleich herangezogen werden.

Zur Besprechung werden demnach kommen:

1. Seilförderungen gewöhnlicher Art in der Grube und über Tage zur Bewegung von Wagen jeder Art, vom Förderwagen an bis zum Eisenbahnwagen,
2. Verladeeinrichtungen und von diesen wiederum besonders
3. Beschickvorrichtungen für Koksöfen.

Als Anhang soll dann noch die Köpelförderung für die senkrechte Förderung aus der Grube behandelt werden, da diese ge-

wissermaßen auch zu den Förderungen mit endlosem Seil gezählt werden kann.

Ich beabsichtige nun nicht, über diese Gegenstände Dinge mitzuteilen, die schon seit langer Zeit bekannt sind. Ich möchte mich darauf beschränken, die Aufmerksamkeit auf Neuerungen zu lenken, die in letzter Zeit bei diesen Förderungen angewandt und noch nicht in der Literatur behandelt sind. Bei meinen Darlegungen stütze ich mich zum Teil auf persönliche Anschauung, zum Teil auf die mir gemachten schriftlichen Mitteilungen besonders aus dem hiesigen, also dem Saar- und Lothringer Revier. In konstruktiver Beziehung verdanke ich besonders reichhaltige Unterlagen der hiesigen Firma Georg Heckel, welche in den letzten Jahren mehrere neue Ausführungen auf diesem Gebiete geschaffen hat.

Wenn ich mich hiernach zunächst den gewöhnlichen Seilförderungen zuwende, so ist es bekannt, daß eine solche besteht aus Antriebstation, Endstation, Seil, Mitnehmern und den Nebenapparaten, welche erforderlich sind bei Bahnkrümmungen, bei Übergängen von einer Steigung in eine andere, bei den Seiltragestationen usw.

Bezüglich der Ausführung der Antriebstation hat es sich als praktisch herausgestellt, von den mehrrilligen Scheiben abzugehen, da die einzelnen Seilrillen nach einer gewissen Gebrauchszeit verschiedene Durchmesser erhalten und dadurch einen starken Verschleiß des Seiles hervorrufen. Die verschiedenen Durchmesser bewirken nämlich, daß eine Rille mehr Seil heranholt als die andere hergibt, sodaß sehr ungünstige Seilzerrungen oder ein Gleiten des Seiles auftreten. Der Seiltrieb erfolgt daher besser durch zwei einrillige Scheiben in der durch Fig. 1 dargestellten Weise. Eine einfache Überlegung lehrt auch, daß die zur Erzielung der nötigen Reibung des Seils auf den Antriebscheiben notwendige Spannvorrichtung dicht hinter dem Antriebe anzuordnen ist. Hierdurch wird verhindert, daß das Spanngewicht die tote Spannung des Seiles in der Strecke mit überwinden muß und man kann den Druck auf die Scheiben so genau regeln, daß bei regelmäßigem Betriebe das Seil immer gut durchgezogen wird, während es bei übermäßiger Belastung gleitet. Die Endscheibe wird gewöhnlich mit Nachspannvorrichtung ausgerüstet, um die durch das Längen des Seiles entstehenden Mehrlängen ausgleichen zu können.

Neues ist ferner zu erwähnen von den verschiedenen Arten der Verbindung zwischen Seil und Wagen. Bisher hat im großen und ganzen die Meinung vorgeherrscht, daß die Gabel allgemein das geeignetste Mittel wäre, die Förderwagen mit dem Seile zu verbinden. Es wurde oben auf den Förderwagen eine gekröpfte Gabel aufgesteckt und in diese das Seil eingelegt, wobei das Seil beim Anziehen durch eine Drehung der Gabel festgeklemmt wird und die Wagen mitnimmt. Die Vorteile dieser Einrichtung liegen auch auf der Hand. Die Handhabung ist verhältnismäßig

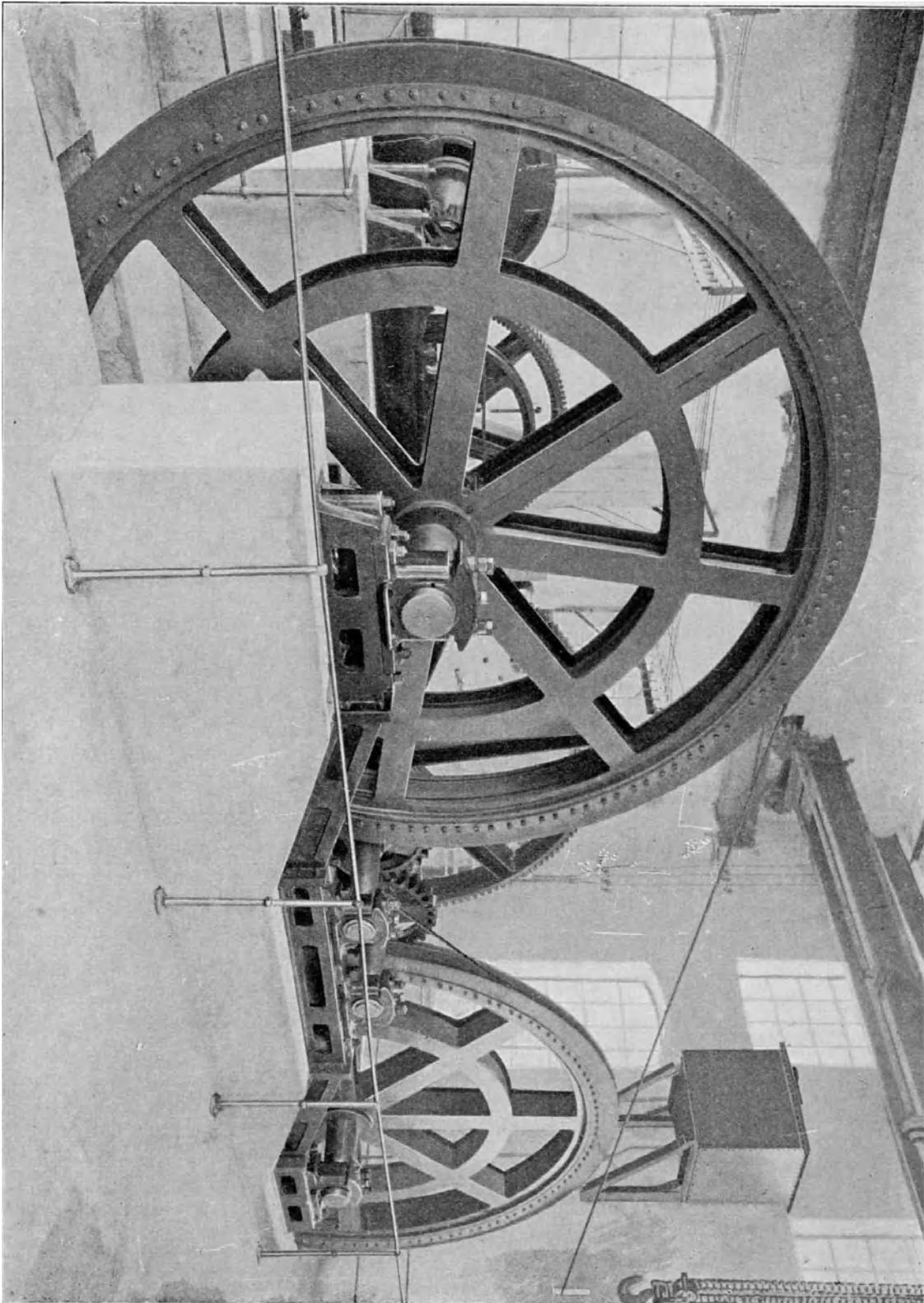


Fig. 1.

Antriebsstation mit einrilligen Antriebscheiben von 4 m Durchmesser.

einfach; das Abschlagen kann ohne weiteres in der Weise geschehen, daß man den Wagen dem Seil etwas voreilen läßt; hierdurch bekommt das Seil Spielraum und kann, wenn es zugleich hochgeführt wird, sich aus der Gabel herausheben. Bequem ist auch die Kurvendurchfahrung (Fig. 2), von der man annahm, daß sie bei anderen Mitnehmerarten nicht so einfach sei. Sie geschah mit Kurvenrollen möglichst großen Durchmessers ohne Lösung der Gabel vom Seil und unter Verwendung einer

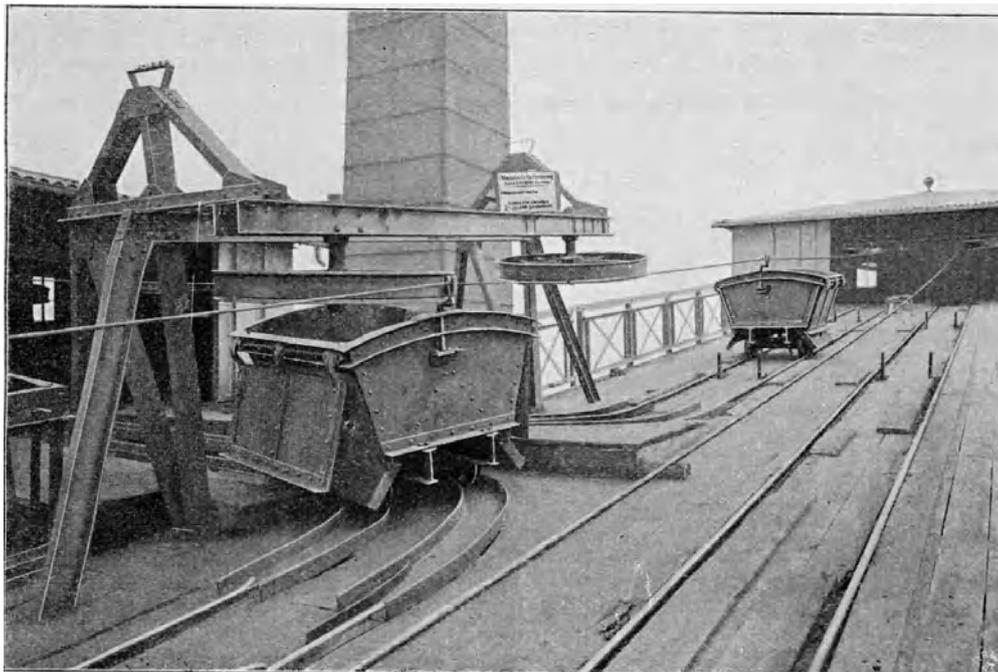


Fig. 2.

Kurvendurchführung bei Gabelförderung.

Plattform mit Zwangsschienen oder von U-Eisenführungen, auf welchen sich die Wagen schlang drehen konnten.

Nun erfordert aber die Gabelförderung durchaus regelmäßige Verhältnisse; es ist z. B. bei der Kurvendurchführung notwendig, daß das Gabelmaul mit dem Seil die Kurvenrollen immer in genau gleicher Höhe trifft, und daß die Kurvenscheibe zum Gleis ihre genau richtige Lage einnimmt. Andernfalls wird der Wagen durch Zusammenstoßen von Gabel und Kurvenscheibe oder durch falschen Seilzug aus dem Gleis geworfen, wodurch Zusammenstöße entstehen. Ferner ist besonders in Kohlengruben nachteilig die Bewegung des Gebirges, welche durch Heben und Senken des Liegenden Mulden und Sättel hervorbringt. Auch hierdurch kommen unliebsame Entgleisungen vor.

Arbeitet eine Gabelförderung unter solchen Umständen nicht ohne Störung, so ist der Vorteil der Lohnersparnis für Bedienungsmannschaften, der bisher meiner Ansicht nach überhaupt in übertriebener Weise als wichtig hingestellt ist, wirkungslos, denn diesen Ersparnissen stehen große Mehrausgaben durch Förderungsausfall gegenüber.

Es wird daher in der letzten Zeit ein erneutes Interesse besonders den Seilschloßförderungen entgegengebracht, bei welchen die Verbindung des Wagens mit dem Oberseil durch ein Kuppelseil oder eine Kuppelkette mit Seilschloß geschieht, welches letzteres fest mit dem Kuppelseil verbunden ist. Im allgemeinen ist dieses Seilschloß nicht selbsttätig lösbar, denn die Verbindung zwischen Seilschloß und Seil ist gewöhnlich inniger und fester wie bei der Gabel. Infolgedessen kann auch das Abschlagen nicht selbsttätig geschehen, und das ist ein gewisser Mangel bei der Seilschloßförderung. Andererseits kommt es aber gar nicht darauf an, daß das Seil zum Gleis eine genaue Lage einnimmt. Ein Herausheben des Wagens aus den Schienen durch das Seil findet selbst bei größerer Seitenverschiebung des Gleises kaum statt. Ferner braucht man bei der Seilschloßförderung keine besonderen Ösen für das Einstecken der Gabeln an den Wagen anzubringen. Der Wagenkasten braucht nicht besonders widerstandsfähig zu sein, wie das bei Gabelförderung notwendig ist. Man kann auch leichter mehrere Wagen anschlagen, sodaß man nicht so leicht auf den Mindestabstand der Wagen kommt. Daher ist solche Förderung sozusagen mehr überlastbar.

So hat es sich z. B. im lothringischen Erzrevier, wo es sich um sehr schwere Förderungen mit Wagen handelt, die häufig als Kippwagen ausgebildet sind, als ein großer Vorteil herausgestellt, von der Gabelförderung zur Seilschloßförderung überzugehen.

Die Hauptschwierigkeit bildete bisher bei einer derartigen Seilschloßförderung immer die selbsttätige Kurvendurchfahrung; aber auch diese läßt sich durch passende Gestaltung der Kurvenrollenränder ohne weiteres ermöglichen, wie aus Fig. 3 zu ersehen ist. Hier sind die Rollen so gestaltet, daß ein sanftes Auflaufen stattfinden kann, ebenso ein sanftes Ablaufen. Ein Seilschloß, wie es für schwere Förderungen in Lothringen besonders Verwendung findet, zeigt ebenfalls bei genauerer Betrachtung Fig. 3, sowie Fig. 4. Es besteht aus einer ovalen Nuß mit sehr langem, durchgehendem Keil.

Es ist sogar in Lothringen der Fall vorgekommen, daß eine Gabelförderung in eine Seilschloßförderung umgebaut wurde. Ich kann in folgender Übersicht einiges über die Verhältnisse mitteilen, wie sie früher waren und jetzt dort vorhanden sind. Die Zahl der Entgleisungen von Januar bis April 1904 schwankte zwischen 8 und 18 im Monat bei der Gabelförderung mit einer Gesamtdauer von 18,45 bis 39 Stunden im Monat und

mit der mittleren Dauer einer Entgleisung von 1,30 bis 2,20 Stunden, sodaß der Zeitverlust auf die Tonne Erz durch Entgleisungen zwischen

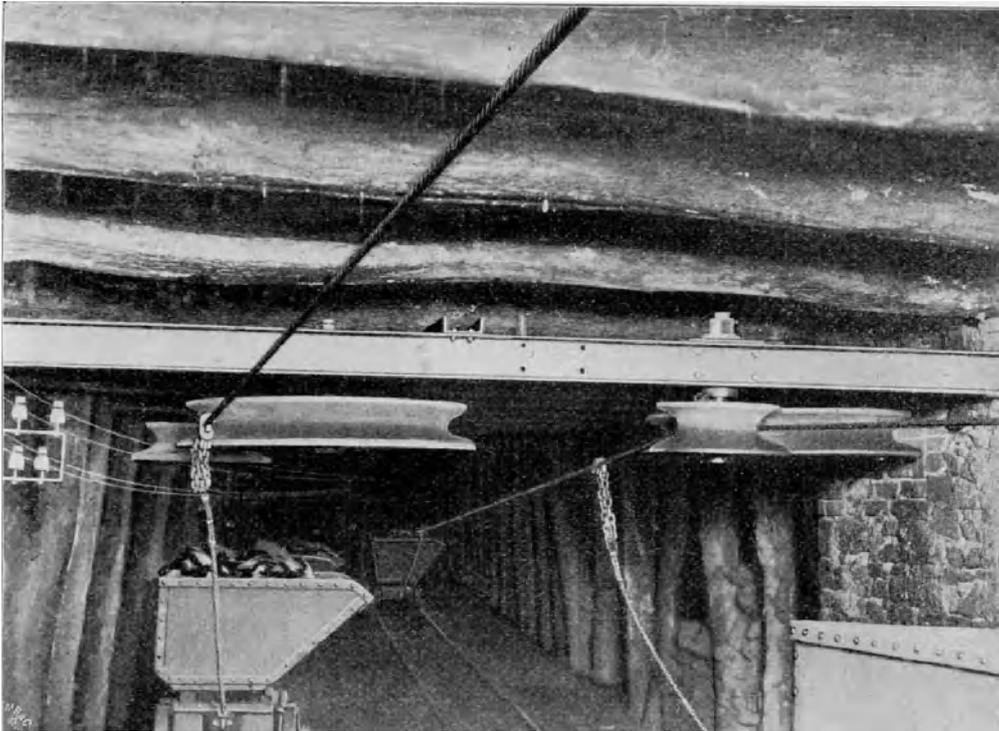


Fig. 3.

Kurvendurchfahrung bei Seilschloßförderung.

1,4 und 4,9 Sekunden schwankt. Demgegenüber zeigt der Betrieb mit Seilschlössern im Monat Juni 1904, nachdem die Seilschloßförderung ein-

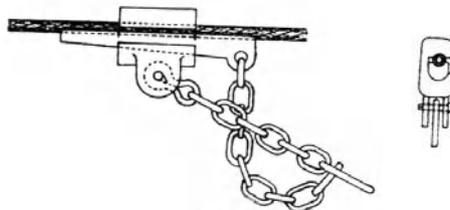


Fig. 4.

Seilschloß mit Keil.

gerichtet war, keine Entgleisungen, im Monat Juli 5, die aber verursacht wurden durch herabfallendes Gestein, Reißen des Anschlagkettchens und dreimal durch Herabfallen des Seiles von den Rollen, was leicht beseitigt

wurde. Schließlich betrug die Fördermenge in der Nettostunde bei der Gabelförderung 65,89 bis 70,76 t, bei der Seilschloßförderung 104,9 bis 108 t. Ohne hier weiter in eine Berechnung einzutreten, ist klar, daß durch die Ermöglichung dieser Fördermenge schon sehr viel Leute mehr zur Bedienung gehalten werden können, ehe die Kosten dafür aufgewogen werden. Es mag zugleich bemerkt sein, daß es der Grube möglich gewesen ist, das Erz, welches früher in zwei zehnstündigen Schichten gefördert werden mußte, jetzt in einer zehnstündigen Schicht zu fördern.

Monat	Zahl der Arbeitstage	Fördermenge t	Förderzeit Std. M.		Fördermenge in der Stunde Förderzeit t	Entgleisungen					Fördermenge in Nettostunde Förderzeit t		
						Zahl	Gesamtdauer		Mittl. Dauer			Fördermenge auf 1 Entgleisung t	Zeitverlust durch Entgleisung auf 1 t Sek.
							Std.	M.	Std.	M.			
Betrieb mit Mitnehmergabeln.													
Januar .	25	31 650,7	498	10	63,55	17	37	50	2	14	1 861,8	4,7	68,75
Februar	24	28 619,8	473	45	60,41	18	39	25	2	04	1 589,9	4,9	65,89
März . .	25	30 119,2	437	40	68,82	8	12	—	1	30	2 764,8	1,43	70,76
April . .	25	30 211,4	460	50	65,56	8	18	45	2	21	3 776,4	2,23	68,34
In den Monat Mai fällt der Umbau.													
Betrieb mit Seilschlössern.													
Juni . . .	26	27 648,4	307	55	89,80	108,04
Juli . . .	25	25 171,4	273	.	92,20	5*	3	05	0	37	5 034,3	0,58	104,9

*) 1 durch herabfallendes Gestein, 1 durch Kettenbruch, 3 durch Herabfallen des geladenen Seiles von den Führungsrollen

Fig. 5 zeigt eine Seilschloßförderung in einem Stollen Lothringens, der mit 4° einfällt, in dem früher Lokomotivförderung stattfand. Nebenher ist noch die Lokomotivförderung zu sehen. Hier ging man zur Seilschloßförderung über, weil man mit der Lokomotive nur bis 350 t in der einfallenden Strecke fördern konnte. Die Förderkosten in der einfallenden Strecke stellen sich bei Lokomotivbetrieb auf 14,7 Pf. für 1 t oder auf 18,4 Pf. für 1 tkm. Der Betrieb mit Seilschlössern ergibt Förderkosten von 12,3 Pf. für 1 t oder 15,4 Pf. für 1 tkm einschließlich Abschreibung der Anlage. Es kommt aber weiter inbetracht, daß die Seilförderung hiermit gar nicht ausgenutzt ist und anstandslos das doppelte also 1000 t ohne wesentliche Erhöhung der Förderkosten leisten kann.

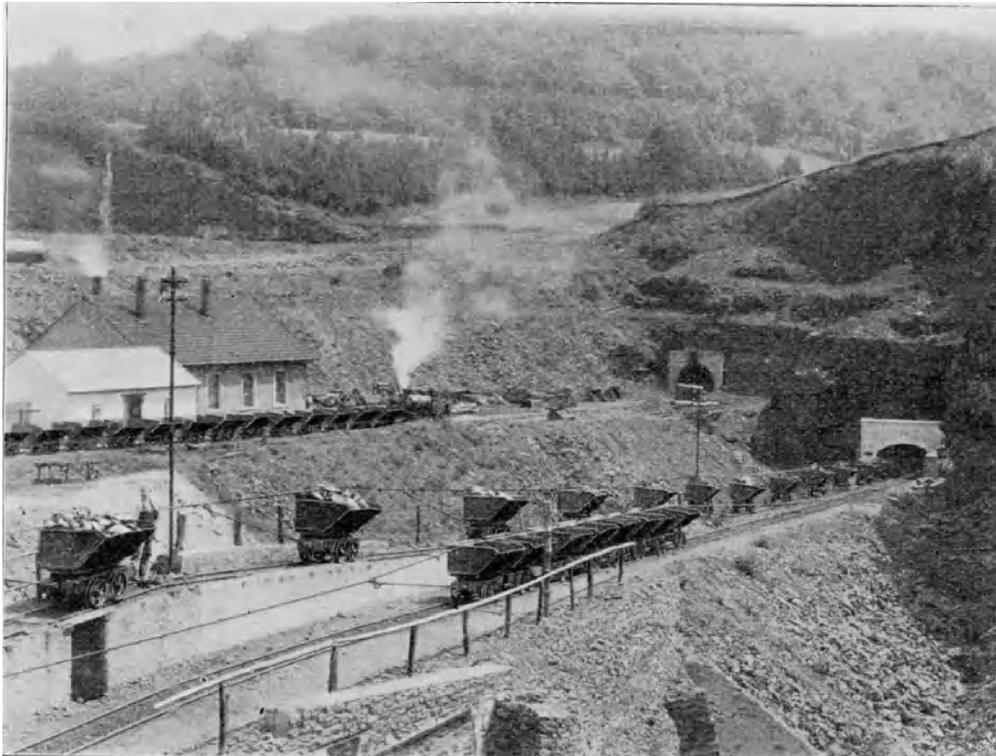


Fig. 5.

Obertägiger Teil einer Stollenförderung mit Seilschloß.

Eine Mitnehmerzange sehen Sie in Fig. 6. Sie ist im Gebrauch in dem Karlstollen bei Diedenhofen und ist schon in dem Aufsatz des Bergmeisters Heise im „Glückauf“, Jahrgang 1902, Nr. 5, beschrieben. Sie besteht aus einer ganz gewöhnlichen Zange, welche in beiden Backen einen schrägen Schlitz trägt, in den sich das Seil einlegt. Eine Backe greift über die andere etwas hinüber. Es ist zu jenem Aufsatz heute nur zu bemerken, daß diese Seilzange sich auch im Betrieb sehr bewährt hat, und daß das erste Seil nach nunmehr 4 jähriger Betriebsdauer immer noch aufliegt, gewiß ein Beweis, daß das Seil durch die Zange nicht wesentlich angegriffen wird. Dazu, daß dies nicht geschieht, mag allerdings beitragen, daß das Seil, welches 25 mm stark ist, eine sehr steife Konstruktion hat, sodaß ein Durchbiegen desselben kaum stattfindet. Die Leistung dieser Förderung beträgt 2000 t in 10 Stunden auf 5 km. Die

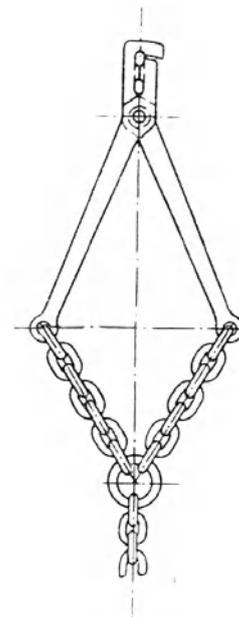


Fig. 6.

Mitnehmerzange.

Betriebskosten werden jetzt zu unter 1 Pf. für 1 tkm angegeben, gewiß eine ansehnliche Leistung; jedoch liegen hier auch die Verhältnisse besonders günstig.

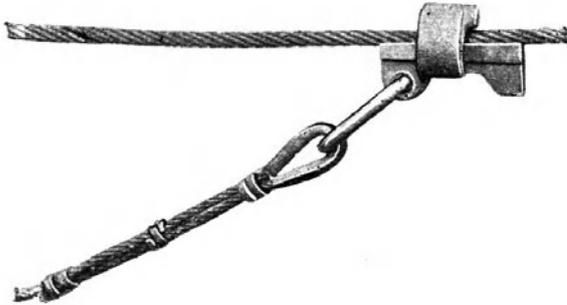


Fig. 7.

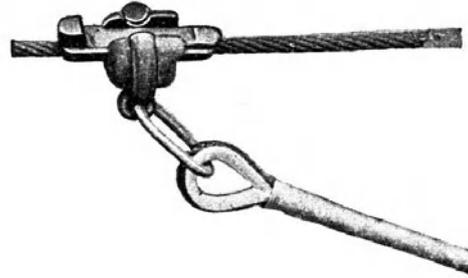


Fig. 8.

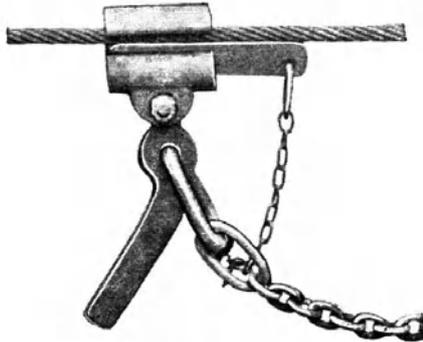


Fig. 9.



Fig. 12.

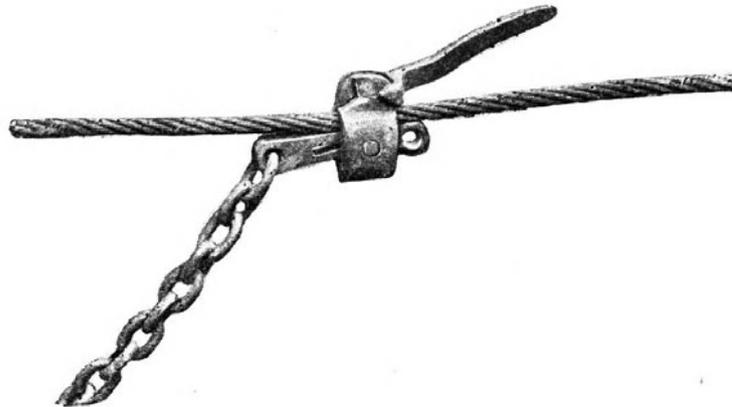


Fig. 10.

Seilschlösser auf Saargruben.

Ich will weiter nicht verfehlen, hier zu bemerken, daß gerade auch auf den staatlichen Gruben des Saarreviers der Vorteil der Seilschloßförderung schon frühzeitig erkannt wurde und Seilschlösser bei den Bremsbergen mit endlosem Seil in großer Zahl verwendet werden. Die Anwendung der Seilschloßförderung hat hier bestimmte Ausführungsformen gezeitigt, die als sehr praktisch und bewährt gelten können. Ich möchte in dieser Beziehung besonders auf die Seilschlösser hinweisen, welche in Fig. 7—12 zu sehen sind. Daß sich Seilschlösser auch so herstellen

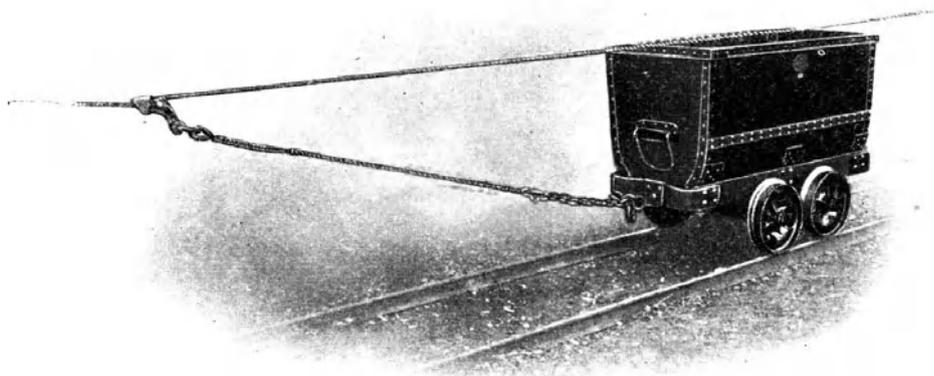


Fig. 11.

Seilschlösser auf Saargruben.

lassen, daß sie selbsttätig zu lösen sind, zeigt ein in Heinitz angewendetes Seilschloß (Fig. 12), bei dem der lange Handgriff ein Abschlagen unter Belastung gestattet.

Von dem Knotenseil, welches ebenfalls Steigungen gut überwindet, ist man ja im großen und ganzen abgekommen. Nichtsdestoweniger gibt es Verhältnisse, wo es auch jetzt noch seine Berechtigung hat. Das ist besonders dort der Fall, wo sehr viele An- und Abschlagstellen sind, z. B. in einer Fabrik. Verwendet man Scheiben großen Durchmessers, so wird das Seil durch die Knoten auch nicht sehr angegriffen, besonders wenn diese öfter versetzt werden. Sehr zweckmäßig ist es, die Knoten durch Aufgießen einer Legierung zu befestigen, und zwar nachdem man durch das Seil ein kurzes Bandeisen gesteckt hat, welches Z-förmig nach beiden Seiten umgebogen ist.

Für abwechselnd wagerechte und geneigte Förderung hat sich in letzter Zeit das Kettenseil D. R. P. sehr bewährt, welches ebenfalls ein sehr

leichtes Anschlagen und Lösen des Wagens gestattet. Sie sehen eine derartige Einrichtung in Fig. 13, aus welchem alle Einzelheiten hervorgehen.

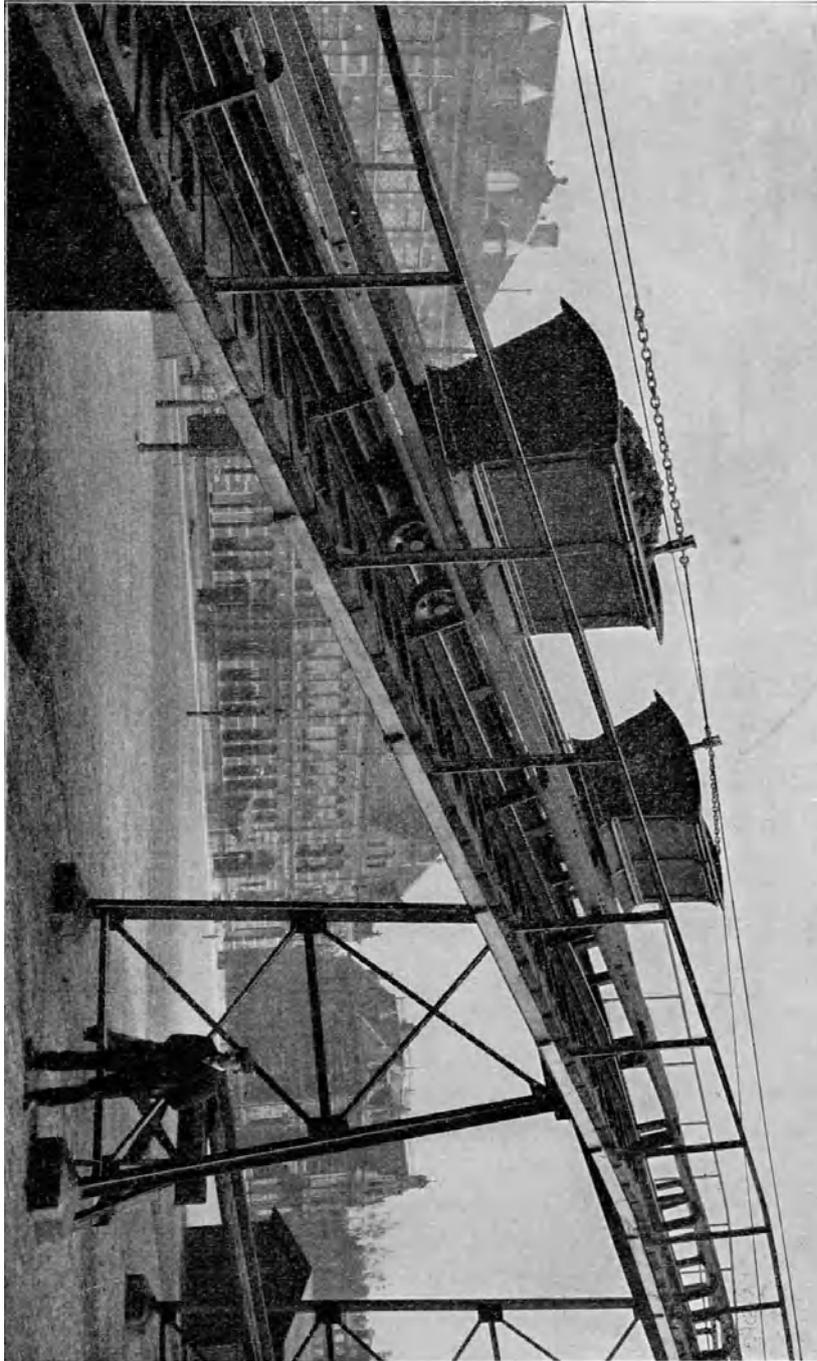


Fig. 13.
Kettenseilförderung.

Einen Nebenapparat für die Seilförderung will ich hier noch kurz erwähnen, die Tragrollen in der Strecke, welche besonders dort notwendig

sind, wo Nebenstrecken angeschlossen werden. Hier hat sich eine Vorrichtung gut bewährt, bei der zwei mit ihrer Achse senkrecht gestellte Rollen angeordnet sind, welche mit ihrem Tragkranz das Seil untergreifen und welche etwas gegen die Mittellage des Seiles vorgerückt sind. Die

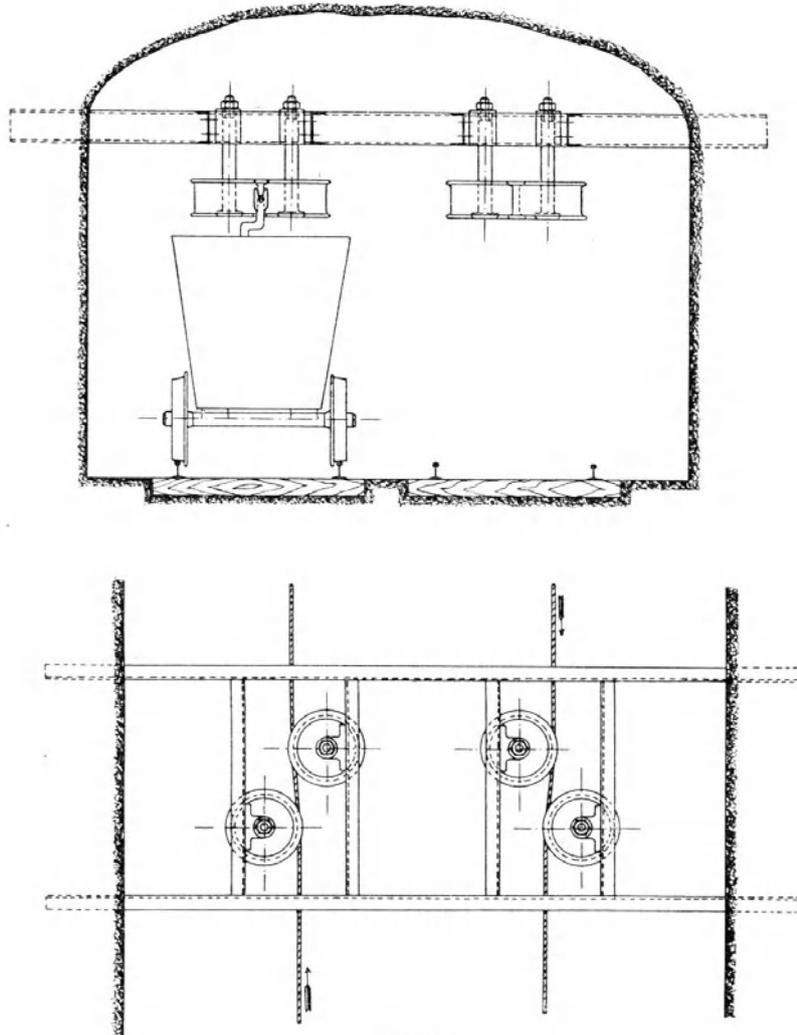


Fig. 14.

Tragstation für Gabelförderung.

Rollen sind fest verlagert, sodaß keine in ihrer Lage veränderlichen Teile an denselben sind. Der Tragkranz verhindert, daß das Seil abläuft. Der Hauptdruck des Seiles ist axial, sodaß der Verschleiß gering ist. Die Praxis hat gezeigt, daß auch die Gabel durch derartige Seilrollen gut durchläuft (Fig. 14). Entsprechende Tragrollen für Seilschloßförderung sehen Sie in Fig. 3.

Aufmerksam möchte ich ferner machen auf den selbsttätigen Anschlagapparat D. R. P. Fig. 15. Er wird gebraucht in Verbindung mit Gabeln, welche Selbsteinstellung besitzen, wobei also die Gabel immer selbsttätig in die Mittellage zurückkehrt, also eine bestimmte Stellung zum Gleise einnimmt. Das Seil wird senkrecht über dieser Stellung durch das Wägelchen des Anschlagapparates geführt. Der Wagen läuft auf einer

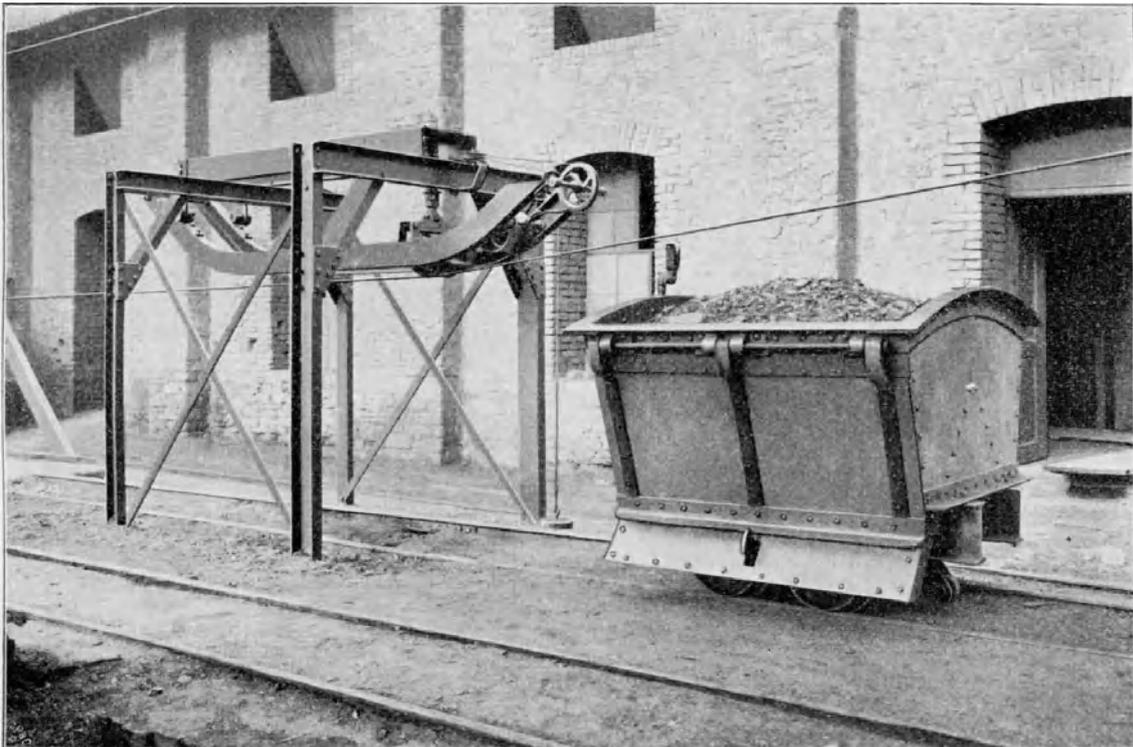


Fig. 15.

Anschlagvorrichtung.

schiefen Ebene dem Anschlagapparat zu. Das Seil legt sich zugleich in das Gabelmaul und Wagen und Seil gehen nun zu gleicher Zeit vorwärts, nehmen das Wägelchen mit, welches in seiner Führung nach unten geht und dadurch das Seil noch besser in die Gabel eindrückt. Ist dies geschehen, so weicht das Wägelchen wieder nach oben aus und gibt den Wagen frei.

Bei der Seilschloßförderung haben wir schon Schlösser kennen gelernt, welche einen großen Zug des Mitnehmerorgans am Seil zulassen. Es steht daher gar nichts im Wege, die Seilförderung auch zur Bewegung von Eisenbahnwagen, wo naturgemäß auch große Seilzüge

aufzutreten, zu verwenden. Sie sehen eine derartige Rangierförderung in Fig. 16. Ich will mich auf ihre Beschreibung nicht weiter einlassen, da sie kürzlich im „Glückauf“ (Nr. 32 und 33) ausführlicher behandelt ist. Ich will nur bemerken, daß die Mitnahme des Eisenbahnwagens durch ein Kuppelseil mit Seilschloß erfolgt, und daß das Seil an beiden Seiten der Strecke rd. 70 cm über dem Boden oder auch am Boden liegend hin und

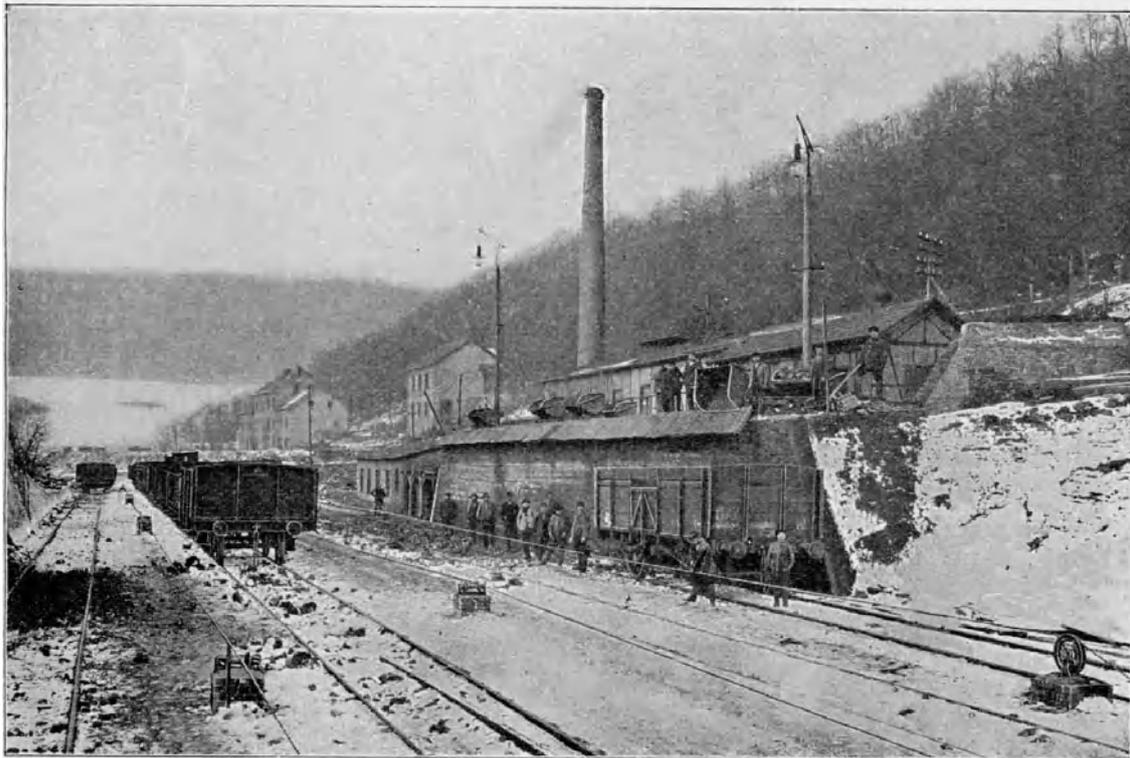


Fig. 16.

Rangierseilbahn.

hergeführt wird. Bei Weichen wird das Seil unter den Boden geführt und das Anschlagen der Wagen mit längerem Seil hinter der Weiche bewirkt. Die Vorteile dieser Einrichtung bestehen darin, daß man stets an jeder Stelle der Gleise Kraft zur Verfügung hat, um den Wagen in der einen oder anderen Richtung zu bewegen. Dadurch wird der große Zeitverlust vermieden, der z. B. bei Lokomotiven eintritt, wenn, um an den gewünschten Wagen heranzukommen, ein Umsetzen in andere Gleise und Wegschieben anderer Wagen erforderlich ist. Außerdem spart man in der Regel ein Umföhrungsgleis für die Lokomotive. Ferner ist die Betriebskraft billiger, da eine feststehende Maschine von verhältnismäßig

geringer Größe, nämlich in der Regel von nur 10 PS, ständig umläuft. Die Betriebskosten werden dadurch geringer und auch die Anlagekosten sind meist niedriger als die anderer Einrichtungen. Auch die Bewegung der Drehscheiben kann durch die vom Seil gezogenen Wagen geschehen.

Bei dieser Bewegung der Eisenbahnwagen wird zweckmäßig oft auch eine maschinelle Beschickung derselben in der Weise stattfinden, daß während der Hindurchbewegung der Eisenbahnwagen unter den Beschickungsrümpfen zugleich das Beladen erfolgt. Die Beschickungsrümpfe schwenken dabei seitlich hin und her, wodurch in Verbindung mit der Vorwärtsbewegung des Wagens eine gleichmäßige Beschickung des Wagenbodens stattfindet (siehe Fig. 17). In diesem Falle bewegen sich die Wagen dann allerdings nicht mit einer Geschwindigkeit von 0,5 m in der Sekunde, wie es bei der gewöhnlichen Rangierseilförderung üblich ist, sondern mit einer bedeutend geringeren Geschwindigkeit, entsprechend der Zufuhr des Gutes. Hört die Zufuhr des Gutes auf, so muß die Wagenbewegung still gesetzt werden, während die Bewegung des Beschickungsrumpfes ununterbrochen geschehen kann. Dies wird in der Regel von dem Wiegemeister besorgt werden können, der sowieso zur Beaufsichtigung der Verladung da ist. Im übrigen werden die Leute gespart, die sonst die Fortbewegung des Wagens und die Verteilung bzw. das Einebnen der Kohle auf dem Wagen bewirken.

Ich will hiermit die Mitteilungen über die gewöhnlichen Seilförderungen, bei welchen Wagen und Seil immer denselben Weg zurücklegen, schließen und zu denjenigen übergehen, bei welchen Seil und Wagen einen veränderlichen Weg machen und infolgedessen die verschiedensten Orte bedienen.

Dieses verlangt man bei den Verladeeinrichtungen, also dort, wo Kohle oder Erz auf Lagerplätzen aufgestapelt und später wieder zurückgeladen werden soll. Die bekanntesten Einrichtungen hierfür sind fahrbare Kräne, und zwar entweder drehbare oder sogenannte Hochbahnkräne. Sie werden entweder für sich allein gebraucht oder in Verbindung mit schiefen Ebenen, Aufzügen, Becherwerken, Kratzbändern und Förderbändern. Eine ununterbrochene Beschickung ist jedoch gewöhnlich bei diesen Einrichtungen nicht möglich. Meist findet, um einen Lagerplatz zu bestreichen, eine Umladung statt. Ich erinnere in dieser Beziehung nur an die auf Hafenplätzen üblichen Portalkräne mit Huntschem Verloader. Bei letzterem z. B., welcher auch hier im Revier, nämlich in Heinitz angewendet wird, wird das Gut durch Greifer, Förderbänder oder ähnliche Vorrichtungen herangeschafft und in einem Hochbehälter aufgespeichert. Wagen besonderer Form werden unter diesem gefüllt und laufen eine schiefe Ebene hinunter, wo sie am Ende ihres Laufs, also wenn sie ihre größte Geschwindigkeit erreicht haben, gegen einen Schlitten stoßen,

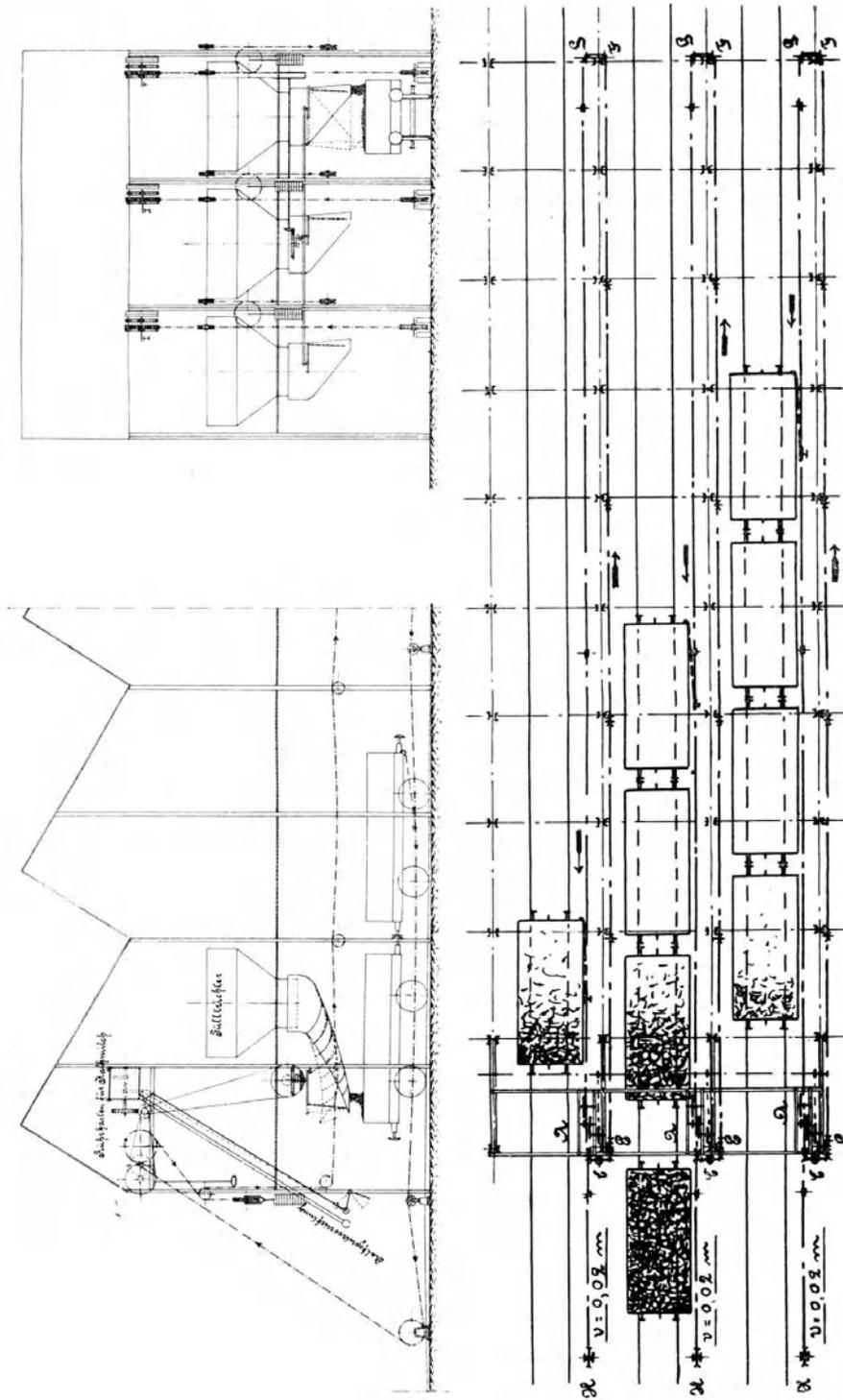


Fig. 17.
Vereinigte Rangier- und Verladeeinrichtung.

welcher ein Gegengewicht betätigt und es hochhebt, bis die in dem Wagen aufgespeicherte Kraft aufgebraucht ist. Auf diesem Punkt angelangt, treibt dann das Gegengewicht, welches in seine gewöhnliche Lage zurück-sinkt, den leeren Wagen rückwärts. Gewöhnlich, namentlich bei großen Schiffsentladungen, hat man verschiedene solcher Bahnen, die je mit einem Elevator versehen sind, der fest mit der Laufbahn der Wagen zusammenhängt. Es muß also stets die seitliche Lage der Stelle, wo die Kohlen entnommen werden, mit der Stelle übereinstimmen, wo sie aufgespeichert werden sollen. Die Länge solcher automatischen Bahn ist beschränkt und wird für die Huntschen Entlader auf 250 m angegeben. Anders ist es bei der Einrichtung, auf die ich jetzt aufmerksam machen möchte. Das Prinzip sehen Sie in Fig. 18. Hier wird auch der Lagerplatz durch eine Seilförderung bestrichen. Diese Förderung läuft aber auf einer aus einem fahrbaren und einem feststehenden Teil bestehenden Bahn. Die Fördergefäße, welche an ein endloses Seil angeschlagen sind, werden aus einer sonst geschlossenen Schienenbahn, die hängend oder liegend sein kann, auf eine rechtwinklig dazu stehende über dem Lagerplatz verfahrbare Bühne gezogen und von dieser Bühne in das Zufuhrgleis zurückgeleitet, sodaß der ganze Wagenumlauf ebenfalls endlos ist. Diese Hin- und Rückleitung auf bzw. von der Bühne findet je nach deren Standort an den verschiedensten Stellen des Zufuhrgleises statt, und es ist bei dieser Einrichtung nur nötig, daß eine doppelte Kurvenführung für das Gleis und das endlose Seil zur Aufleitung auf die Bühne und zur Rückleitung von derselben vorhanden ist. Die Länge des Zugseils bleibt ebenso wie die Weglänge der Fördergefäße unveränderlich trotz Veränderung der Bahn. Hierin liegt nach den Erfahrungen, die man bei Seilförderungen gemacht hat, gar keine Schwierigkeit, da man einen an das Seil angeschlagenen Förderwagen ohne weiteres um 180° ohne Lösung des Wagens vom Seil drehen kann.

Die an irgend einer Stelle gefüllten Wagen können also durch die Auflaufkurven und durch das Seil ohne weiteres auf die fahrbare Bühne gezogen werden, können hier an jeder Stelle entleert und in das Zufuhrgleis zurückgeführt werden. Es kann selbst während des Fahrens der Bühne entladen werden. Als Fördergefäße werden am besten Selbstentlader verwendet. Bei diesen ruht das Gut auf ein oder zwei schrägen Böden und wird auf diesen durch seitliche Klapptüren, welche gewöhnlich eingeklinkt sind, festgehalten. Die Wagen entleeren sich dadurch, daß ein in der Bahn angebrachter Frosch gegen einen am Wagen befindlichen Hebel stößt, dieser sich hebt und die beiden Klapptüren frei gibt, wodurch das Gut dann abfallen kann. Das Schließen der Wagen geschieht ebenfalls selbsttätig dadurch, daß die Wagenwände durch Schließschienen wieder eingeklinkt werden. Da die Öffnungsvorrichtung an jeder Stelle der

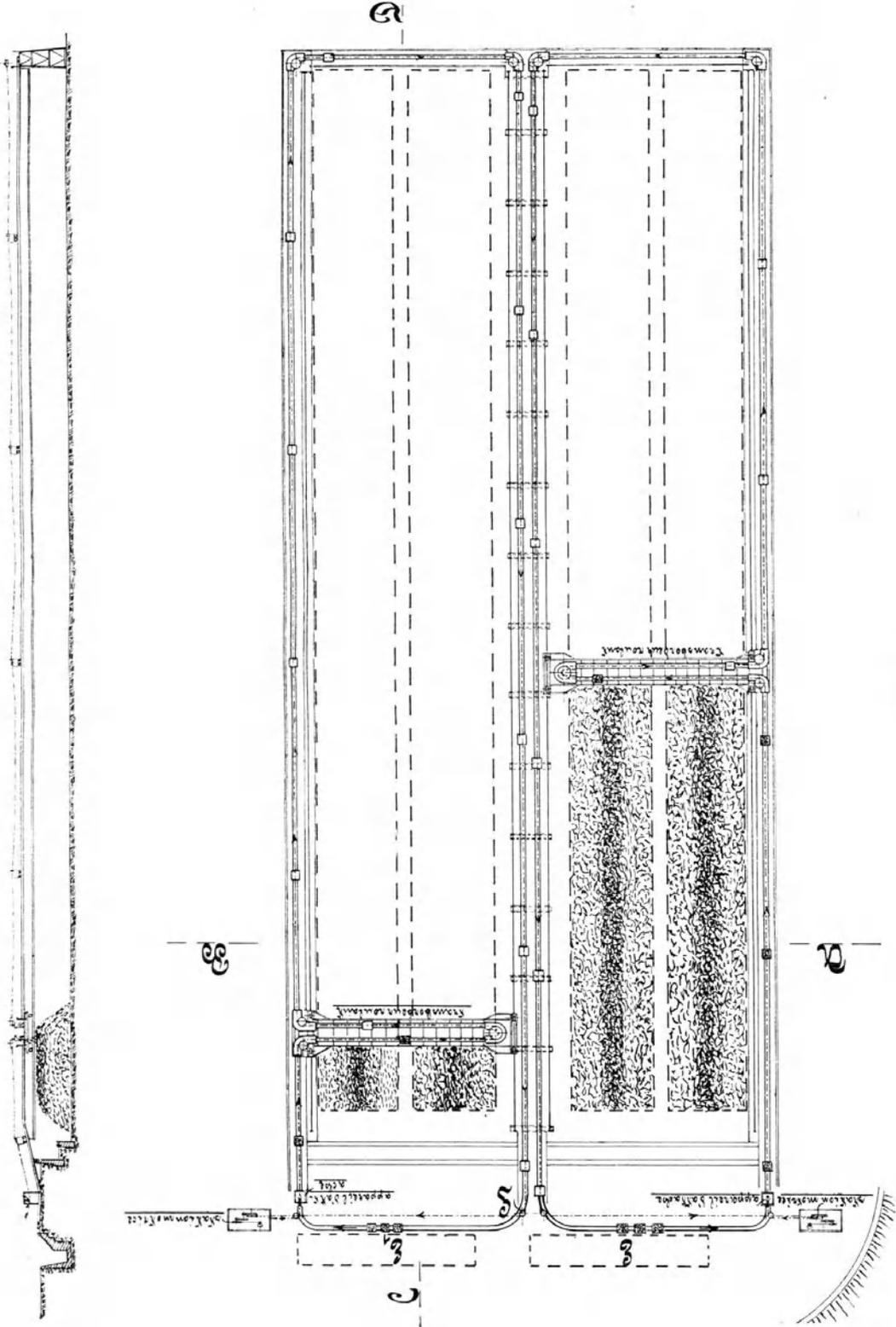


Fig. 18.
Verladeeinrichtung mit ständig umlaufendem, endlosem Seil und fahrbarer Zwischenbühne.

fahrbaren Bühne, also an jeder Stelle in der Breitenrichtung des Lagerplatzes, angebracht werden kann, so kann dieser in seiner ganzen Breite beschickt werden. Durch die Fahrbarkeit der Bühne in der Längsrichtung kann aber auch jeder Punkt in dieser Richtung beschickt werden, so daß keine Stelle unerreichbar ist.

Die Rückladung kann in gleicher Weise stattfinden, indem auf der fahrbaren Bühne ein Kran mit Greifer vorhanden ist. Dieser Laufkran steht in fester Verbindung mit einem Trichter, der entsprechend der Auslegerweite angebracht ist. Das gegriffene und hochgezogene Gut wird nach Schwenken des Auslegers in den Trichter entleert, welcher es in den darunter stehenden Wagen fallen läßt. Auch mit dem Greifer ist jeder Punkt des Lagerplatzes erreichbar, sodaß auch die Rückladung ohne Umstände erfolgen kann.

Auf diese Weise wird der große Vorteil erreicht, daß ein ununterbrochener Betrieb ohne ein Wechseln des Fördergefäßes und ohne Verlust an Förderhöhe stattfinden kann, und dadurch ist in Verbindung mit der großen Leistungsfähigkeit, Einfachheit und Billigkeit der Anlage anderen Arten der Verladung gegenüber ein Übergewicht erreicht.

Will man für eine derartige Lagerplatzbeschickung die gewöhnlichen Grubenwagen verwenden, welche an und für sich keinen ununterbrochenen Betrieb zulassen, weil sie sich nicht von selbst entleeren, so läßt sich das auf die Weise erreichen, daß man fahrbare Kreiselwipper nimmt. Diese können gerade wie der Förderwagen mit dem Seil verbunden werden und dieselbe Bahn machen, oder sie können auch für sich benutzt werden in jedem Falle, wo ein Wagen herankommt. Sie tragen in sich den Förderwagen und werden an einer beliebigen Stelle selbsttätig gedreht, wodurch sie ihren Inhalt entleeren.

Anschließend seien nun die Beschickvorrichtungen für Koksöfen erwähnt, welche gerade in der neueren Zeit ein besonderes Interesse beanspruchen. Es ist ja bekannt, daß bei der Beschickung der Koksöfen das Stampfen der Kokskohle eine immer größere Rolle spielt, insofern dieses Stampfen ermöglicht, auch geringere Kohlensorten zu verwenden und die Güte der Koks auch bei den gewöhnlichen Kokskohlen zu erhöhen.

Die Beschickung der Koksöfen und ihre Entleerung findet nun gewöhnlich in der Weise statt, daß eine Maschine vor dem Ofen hin- und herfährt, welche folgende Verrichtungen besorgt: 1. das Ausstoßen der glühenden Koks, 2. die Bildung eines gestampften Kohlenkuchens und 3. das Einsetzen dieses Kuchens in den Ofen. Die Beschickung der Kohlenstampf- und Einsetzmaschine geschieht meist in der Weise, daß von dem Schienengleis, welches gewöhnlich auf den Öfen liegt, die Kokskohlenwagen mittels einer Wendeplatte gedreht und auf die Stampfmaschine an deren

jeweiligem Standort geschoben werden. Zu dieser Bewegung gebraucht man gewöhnlich die menschliche Kraft, und als Behälter für die Koks-kohle wandte man die seit Jahrzehnten bei Koksöfen üblichen Trichterwagen an. Man sprach diesen einen besonderen Vorteil deswegen zu, weil man in der Lage sei, mit ihnen, die an sich für die Stampfmaschine nicht übermäßig geeignet sind, auch die Koksöfen zu füllen, wenn die Stampfmaschine einmal ihren Dienst versagte, indem man diese Trichterwagen über die einzelnen im Scheitelpunkt der Öfen angebrachten Öffnungen schob, und hier unmittelbar in den Ofen entleerte, wie man dies früher gewöhnt war.

Wollte man die Beschickung der Stampfmaschine auf anderem Wege erreichen, so hat man häufig große Koks-kohlenbehälter angebracht, zu welchen die Stampfmaschine hinfährt, um gefüllt zu werden und so-dann an die Stelle zurückzukehren, an welcher das Stampfen vor sich gehen soll.

Beide Einrichtungen haben gewisse Nachteile. Die erste Einrichtung krankt daran, daß sehr viele Bedienungsmannschaften nötig sind, die auf den Öfen zu arbeiten haben. Die zweite hat besonders den Nachteil, daß ein großer Zeitverlust entsteht, indem die Stampfmaschine immer zu dem Kohlenbehälter hin- und zurückfahren muß, so daß sie nicht so leistungs-fähig ist, als wenn sie nur von einem zum andern Ofen führe. Ferner bedeutet das Vorhandensein eines Kohlenturmes immer eine Umladung der Kohle, die nicht ohne Kosten zu bewerkstelligen ist. Ein Vorteil des Kohlenturmes liegt nur in der Möglichkeit, auch gut über Feiertage arbeiten zu können. Zu diesem Zwecke allein brauchte er aber nicht die übliche Größe zu haben.

Eine Vorrichtung, die diesen Nachteilen abhelfen soll, ist auf dem Übersichts-bilde (Taf. 10) schematisch dargestellt. Es ist hierbei von dem Gedanken ausgegangen, die ganze Beschickung einer Stampfmaschine selbsttätig zu machen, und hierfür ergab sich die Notwendigkeit, die Kohlenwagen über die Stampfmaschine hinwegzuführen. Dieses wird erreicht, wie bei der oben beschriebenen Verladeeinrichtung, durch ein Hin- und ein Rückfahrgleis A und B, welche am hinteren Ende der Stampfmaschine durch eine Umkehrkurve von 180° verbunden sind. Die beiden Gleise auf der Stampfmaschine sind wieder mit zwei rechtwinkligen Kurven C und D versehen, welche auf einer Plattform E liegen, die das Zufuhrgleis F überdeckt. Die Wagen werden nun durch das Seil auf demselben Wege über die Stampfmaschine gezogen. Um ein gutes Ein-laufen in die Kurve zu erzielen, ist die Plattform E, ähnlich wie bei Schiebebühnen, mit Auflaufzungen versehen. Wo nun auch die Stampfmaschine stehen mag, die Seillänge und Wegelänge bleibt immer gleich, so daß also die Stampfmaschine verfahren werden kann, sogar während

die Wagen über sie gefahren werden. Hierdurch wird erreicht, daß der Zeitverlust für Hin- und Herfahren wegfällt, daß also die Stampfmaschine leistungsfähiger wird und infolgedessen eine größere Anzahl von Öfen bedienen kann, und daß an Bedienungsmannschaften gespart wird.

Will man Trichterwagen verwenden, so müssen diese natürlich vom Seil abgeschlagen werden und hierzu dient eine sogenannte Pendelrolle, welche auf der Bühne fahrbar angeordnet wird und die Hochführung des Seiles in jeder Stellung gestattet. Besser ist es aber, die Beschickung ganz und gar selbsttätig zu gestalten, indem man die oben bereits beschriebenen Selbstentladerwagen verwendet, welche an jeder Stelle der Stampfmaschine entleert werden können.

Besonders vorteilhaft ist die Verwendung von einseitigen Selbstentladerwagen der oben geschilderten Bauart, indem nämlich durch die Schrägfläche und durch das einseitige Austragen der Wagen ermöglicht wird, an Höhe und Breite der Stampfmaschine zu sparen. Denn wenn der Wagen in der Mitte austrägt, muß das Gut wieder zur Seite geschafft werden, infolgedessen die Breite und Höhe des Raumes, in dem die Kohle in den Stampfkasten fällt, größer werden. Das Stampfen findet gewöhnlich lagenweise statt, und es ist daher zweckmäßig, daß sich die Beschickungsstelle stets ändert und der Stampfer der eingeschütteten Lage immer nachfolgt. Das fortschreitende Abschütten der Kohle aus den Wagen läßt sich nun in der Weise erreichen, daß die Öffnungsfrösche nach einander sich heben, sodaß immer ein Frosch nach dem anderen für die Öffnung daran kommt, und daß der Stampfer entsprechend nachfolgt.

Es könnte nun gegen die Einrichtung geltend gemacht werden, daß sie keine Reserve böte, insofern, als man beim Schadhafwerden der Stampfmaschine nicht die Möglichkeit hätte, in die auf den Öfen liegenden Öffnungen unmittelbar zu entleeren. Dieser Einwand ist damit zurückzuweisen, daß es auch möglich ist, mit den Selbstentladern, welche in ihrer ganzen Breite entleeren, durch diese Öffnungen zu beschicken, indem man unter ihnen noch einen Beschickungstrichter anwendet. Dies wird in den meisten Fällen schon deswegen gut möglich sein, weil die Stampfmaschine gewöhnlich eine etwas größere Höhenlage der Zufuhrgleise bedingt. Das Zufuhrgleis wird meistens in der Weise ausgebildet werden können, daß man von den auf den Koksöfen liegenden 3 Gleisen die beiden äußeren als Rundlauf benutzt und das mittlere nur zur Reserve bei der Beschickung der Öfen beibehält. Ferner ist es möglich, mit der Stampfmaschine die Türaufziehvorrichtung in Verbindung zu bringen, was allerdings andererseits in der Praxis vielleicht deswegen keine ungeteilte Anerkennung finden wird, weil es oft vorgezogen wird, den Ofen schon zu öffnen, bevor die Stampfmaschine an Ort und Stelle gefahren ist. Man kann aber die Beladung eines Stampfkastens auf der gewöhnlich mit 2 Kästen versehenen

Maschine vornehmen, während der Inhalt des anderen Stampfkastens in den Ofen entleert wird.

Legt man keinen Wert darauf, die Kohlen zu stampfen, so kann eine Beschickung der Koksöfen selbst in gleicher Weise durch einen fahrbaren Behälter geschehen, der in diesem Fall eben unmittelbar über den Koksöfen läuft.

Es wird bekannt sein, daß man auch in Amerika die Beschickung der Koksöfen in der Weise ausführt, daß man auf dem Ofen einen großen Hochbehälter mit 3 oder 4 Austragschnauzen, je nach der Zahl der bei den Koksöfen vorhandenen Einfüllöffnungen, laufen läßt und mit diesem zwischen Kohlenbehälter und Koksöfen hin- und herfährt. Man hat bei dieser Einrichtung im Auge, die Beschickung des Ofens mit einem Schlage zu bewirken. Es werden alle 3 Öffnungen zu gleicher Zeit geöffnet, und die ganze Füllung rutscht mit einem Mal in den Ofen hinab. Will man nun diesen Hochbehälter an jeder Stelle, wo er auch stehen mag, füllen, so kann man ebenfalls die oben beschriebene Einrichtung wählen, indem man von einem Zufuhrgleis die Wagen auf den Behälter laufen läßt und hier selbsttätig in einen der 3 Trichter entleert.

Ein besonderer Vorteil ergibt sich bei dieser Einrichtung noch dann, wenn die Wäsche oder der sonstige Erzeugungsort der Kokskohle weit vom Ofen entfernt liegt. In diesem Fall kann die Beschickung der Hochbehälter oder der Stampfmaschinen in unmittelbare Verbindung gebracht werden mit der Seilbahn, welche die Wagen von der Kohlenwäsche oder den sonstigen Kohlenbehältern heranzuführt. Es ist dann keine Umladung nötig, und man spart dadurch wiederum an Bedienungsmannschaften.

Zum Schluß sollen nun, wie erwähnt, noch ein paar Worte der Köpelförderung, also der Schachtförderung mit einem Treibseile gewidmet sein. Die Köpelförderung hat bisher noch den Nachteil, daß eine Seilüberwachung durch Anstellung von Biege- und Zerreißproben nicht möglich ist, da die Länge des Seiles zwischen den beiden Förderkörben gleich bleiben muß, dieses also oberhalb des Einbundes nicht gekappt werden darf. Dieser Übelstand hat dazu geführt, für die Köpelförderung von vornherein nur eine bestimmte Lebensdauer der Seile vorzuschreiben, nach deren Ablauf sie ohne Rücksicht auf ihren Zustand abgelegt werden müssen.

Ferner muß man bei der Köpelförderung beim Längen des Seiles oder bei wechselnder Temperatur die Treibscheibe verstellen bzw. die Zeichen ändern, da der Förderkorb sich gegen die Füllortbühnen verstellt. Schließlich hat die allgemein übliche einhalbfache Umschlingung noch einen in der Neuzeit besonders fühlbaren Nachteil. Die Scheiben müssen bei der einhalbfachen Umschlingung zur Erzielung der nötigen Reibung sehr groß genommen werden. Trotzdem reicht diese Reibung in manchen Fällen nicht ganz aus, ein Gleiten zu verhindern. Andererseits ist heut-

zutage das Bestreben der Maschinenbauer darauf gerichtet, möglichst kleine Scheiben zu verwenden, um hohe Umdrehungszahlen zu erreichen. Auch bei Dampfmaschinen wünscht man hohe Kolbengeschwindigkeiten im Interesse der Dampfersparnis, besonders wegen des Wettbewerbs der Elektromotoren. Schließlich ist auch beim Vorhandensein mehrerer Sohlen, von denen gefördert werden soll, es nicht möglich durch Umstecken der

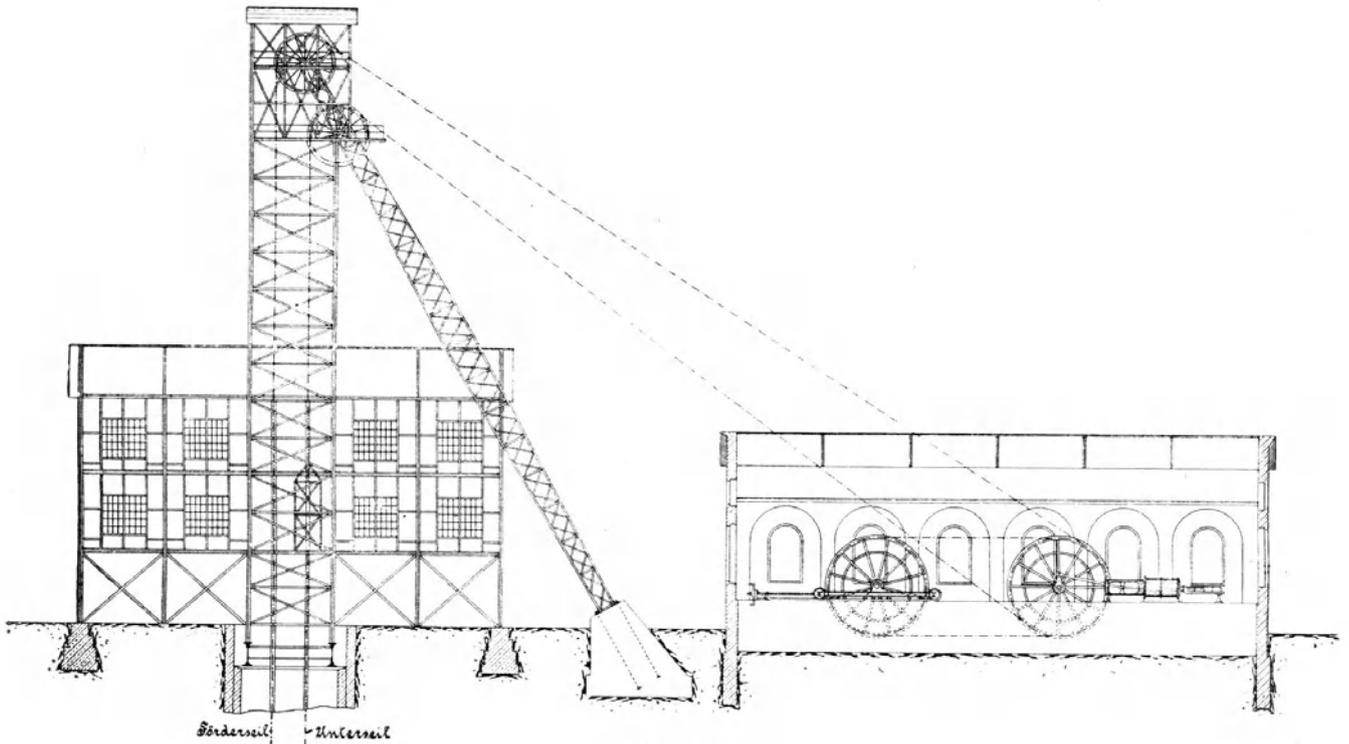


Fig. 19.

Köpeförderung mit verstellbarer Zwischenscheibe.

Treibscheibe oder andere Vorrichtungen die Körbe auf die veränderten Anschlagbühnen umzustellen. Diesen Nachteilen hilft die in Fig. 19 abgebildete patentierte Einrichtung ab. Der Antrieb besteht aus zwei Scheiben, über die das Seil läuft, und aus einer verstellbaren Zwischenscheibe. Das endlose Seil läuft auf die eine Scheibe auf, dann auf die vorgelagerte Zwischenscheibe, dann zur anderen Scheibe zurück und verläßt sie, um zum Fördergerüst zu gehen. Beim Auflegen des Seiles kommt die Spannscheibe in die Endlage. Da das Seil nur in der einen Richtung um verhältnismäßig große Scheiben gebogen wird, so ist der Seilverschleiß durch diese Anordnung nicht viel größer als bei Verwendung von nur einer Scheibe, da man andererseits ja auch wegen der doppelten Um-

schlingung den umspannten Bogen wieder geringer machen, infolgedessen also den Scheibendurchmesser etwas vermindern kann. Die verstellbare Scheibe wird nun, wenn das Seilende abgehauen oder wenn von einer anderen Sohle gefördert werden soll, um das erforderliche Stück versetzt. Nach den „Mitteilungen von Siemens & Halske“, Dezemberheft 1902, kennt man eine feste vorgelagerte (meist wagerecht oder schräg liegende) Scheibe, die das Seil von einer Treibscheibe auf die andere im Abstand der Gerüstscheiben danebenliegende Scheibe leitet und dort das Schränken des Seiles verhüten soll, in Amerika schon länger; ihre Anwendung erscheint also unbedenklich.

Kleinere Veränderungen in der Seillänge können bei der beschriebenen Einrichtung augenblicklich ausgeglichen werden. Vielleicht wird die Praxis lehren, daß die Einstellung der Scheibe so genau möglich ist, daß mit Kaps gefahren werden kann. Bisher kannte man hebbare Böden oder setzte nur einen Korb auf, was bei der neuen Einrichtung wegfallen würde. In Anbetracht der Wichtigkeit der Sache würde es erwünscht sein, wenn die Praxis in dieser Richtung einmal Versuche anstellen würde, die allein über die allgemeine Anwendbarkeit entscheiden können.

Das Rettungswesen unter Tage auf den Gruben des Saarreviers *).

Von Bergassessor L o s s e n , Ensdorf.

Dem Rettungswesen unter Tage haben die bergmännischen Kreise von jeher großes Interesse entgegengebracht. Dennoch ist es erst im letzten Jahrzehnt gelungen, die Rettungsmannschaften so auszurüsten, daß sie in Brandgasen und Nachschwaden mit einiger Sicherheit erfolgreich arbeiten können.

Die Verwaltung der Königlichen Gruben an der Saar hat diese Bestrebungen stets unterstützt und gefördert. Zur Zeit sind fast sämtliche Steiger und 244 Bergleute mit Rettungsapparaten verschiedener Systeme ausgebildet. Sechs ständige Kolonnen mit 140 Mann sind eingerichtet, eine siebente ist im Entstehen begriffen.

Freilich, der Weg zu diesem Ziele war weit und mühevoll. Schon in den siebenziger Jahren des verflossenen Jahrhunderts waren auf einzelnen Saarbrücker Gruben Respiratoren in Gebrauch, bei denen die frische Luft durch ein mit Ventilen versehenes Schlauchstück den Atmungsorganen zugeführt wurde.

Späterhin verwandte man Taucherapparate nach Rouquayrol-Denayrouze. Auf einem fahrbaren Gestell ruhen dabei sechs Stahlzylinder, von denen fünf mit Druckluft von 25 Atm. gefüllt sind. Der sechste dient zur Luftverteilung. Aus ihm strömt die Luft, auf 2 Atm. verdünnt, durch die Verbindungsschläuche in den Atmungsapparat, welchen der Rettungsmann in einem Tornister auf dem Rücken trägt. Eine befriedigende Leistung wurde mit diesem Apparate ebenso wenig erzielt wie mit den Respiratoren. Dazu war er zu schwerfällig gebaut, während diese ein Vordringen in unatembaren Gasen bis höchstens 50 m gestatteten.

*) Die Abhandlung des Bergwerksdirektors Meyer im „Glückauf“, Heft 36/37, konnte hierzu leider nicht mehr benutzt werden, da bei ihrem Erscheinen die Arbeit bereits abgeschlossen war. Der Verf.

Im Jahre 1885 wurden auf der Grube Maybach eingehende Versuche mit einem englischen Rettungsapparat Patent Fleuß angestellt. Er besteht aus einem Sauerstoffbehälter von 6,5 l Fassung, einem mit Werg und kaustischer Soda gefüllten Kasten, der mit dem Behälter zu einem Tor-nister verbunden ist, einem Atmungssack, einer Gesichtsmaske und den zugehörigen Verbindungsschläuchen. Die ausgeatmete Luft durchströmt die verschiedenen Abteilungen des Kastens und gelangt nach Abgabe der Kohlensäure und der Feuchtigkeit gereinigt in den auf der Brust des Ar-beiters befindlichen Atmungssack. Hier wird sie durch eine entsprechende Menge Sauerstoff, dessen Zufuhr ein Ventilchen regelt, aufgefrischt und strömt durch einen mit Saugventil versehenen Schlauch in die Maske, welche durch einen zweiten Schlauch mit Druckventil mit dem Kasten in Verbin-dung steht.

Bei den Versuchen auf Grube Maybach hat der Apparat eine voll-ständige Umgestaltung erfahren: Der Sodakasten wurde mit Ausnahme der dem Rücken des Trägers zugekehrten Seite mit einem Kühlmantel um-geben; die wechselnden Lagen von Werg und Soda wurden, da sie in-folge der Feuchtigkeit der ausgeatmeten Luft nach kurzem Gebrauch zu-sammenbackten, wodurch das Atmen erschwert wurde, durch wagerecht eingeschobene, gelochte Blechböden von einander getrennt. Auch das Aus-wechseln einzelner Lagen war bei dieser Anordnung wesentlich erleichtert. Mit diesem verbesserten Fleuß-Apparat konnte der Träger 2 Stunden 15 Minuten ohne Beschwer-nis atmen. Gewiß ein beachtenswerter Erfolg!

Die weiteren Versuche scheiterten daran, daß die Beschaffung von komprimiertem Sauerstoff in größeren Mengen Schwierigkeiten machte. Zudem konnte der Apparat nicht ohne weiteres mit den auf Grube May-bach erprobten Verbesserungen hergestellt werden. Längere Verhand-lungen mit dem Vertreter der Patentinhaber sowie mit Berliner Firmen, welche das Patent für Deutschland erwerben wollten, führten zu keinem Ergebnis. Im Mai 1896 wurden die Verhandlungen auf Anregung des da-maligen Vorsitzenden der Saarbrücker Bergwerksdirektion, des jetzigen Oberberghauptmanns v. Velsen, wieder aufgenommen, auch diesmal ohne Erfolg. Aber das Interesse für die Beschaffung eines brauchbaren Rettungs-apparates war in Saarbrücken rege geworden. Als daher kurz darauf die Versuche mit dem Pneumatophor, der geistreichen Erfindung des Kameral-direktors Walcher Ritter v. Uysdal und des Professors Dr. Gärtner, in der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen veröffentlicht wurden, ging man sofort daran, den Rettungsapparat auf seine Brauchbarkeit zu prüfen. Die eingehenden Versuche auf den Gruben Gerhard und König er-gaben übereinstimmend, daß ein ungeübter Arbeiter imstande war, mit dem Apparat 20—35 Minuten in Rauchgasen zu atmen und dabei leichtere Ar-beiten zu verrichten.

Die Einrichtung des Pneumatophors darf als bekannt gelten: Ein vor der Brust des Arbeiters hängender Atmungssack mit Sauerstoffbombe und Laugenflasche sowie einem ventillosen Schlauchstück, das mit dem Munde festgehalten wird. Die Handlichkeit des Apparates führte bald zur allgemeinen Einführung, Anfang 1898 waren bereits 50 Stück auf den Saarbrücker Gruben vorhanden.

Immerhin konnte der Pneumatophor nicht allen Anforderungen des Grubenrettungswesens genügen, da er in erster Linie zur Selbstrettung dienen sollte. Um ihn auch für die Zwecke einer Rettungsmannschaft brauchbar zu gestalten, sind zwei Wege eingeschlagen worden, welche zum Bau des Pneumatophors Shamrock-Form und des Rettungsapparates Mayer-Pilar der Firma O. Neupert Nachfolger in Wien geführt haben. Auch diese Apparate sind allgemein bekannt, ich will daher nur auf ihre wesentlichen Merkmale kurz hinweisen.

Bei dem Shamrock-Pneumatophor sind zwei Sauerstoffflaschen auf dem Rücken des Trägers angebracht. Der Atmungssack enthält lediglich die Laugenflüssigkeit, welche vor dem Gebrauch frisch eingegossen wird. Diese Anordnung hat einen doppelten Vorzug: erstens ist die Brust entlastet, da der Rücken das Hauptgewicht trägt. Zweitens hat der Rettungsmann stets eine zweite Sauerstoffflasche als Reserve bei sich, bei deren Inanspruchnahme er an den Rückweg gemahnt wird. Von dieser Zweiflaschenform sind auf den Saarbrücker Gruben gegenwärtig 21 Stück in Gebrauch gegenüber 19 der älteren Einflaschenform. Bei den regelmäßigen Übungen in der Rauchstrecke arbeitet damit ein Mann 30—60 Minuten, wobei in einer Übungsstunde durchschnittlich 60 l Sauerstoff verbraucht werden.

Seit dem Jahre 1903 liefert die Firma Waldek, Wagner & Benda in Wien, welche den Pneumatophor vertreibt, Apparate der Shamrock-Form, bei denen das Luffafasergewebe des Atmungssackes durch drei gewellte Drahtnetzstreifen aus Reinnickel ersetzt ist. Außerdem ist das nach unten verlängerte Atmungsrohr mit einer Schutzkapsel versehen, welche ein Eindringen der Lauge in den Luftzuführungsschlauch verhütet. Auf Grube Reden hat sich diese Ausführung gut bewährt, die durchschnittliche Atmungsdauer beträgt 45 Minuten.

Der nach den Angaben des k. k. Bergrats Mayer in Mährisch-Ostrau gebaute Rettungsapparat der Firma Neupert besteht im wesentlichen aus einem Atmungssack, der sich in Form eines Kragens um den Hals des Trägers legt und mit einer Rauchhaube verbunden ist. Als Absorptionsmittel dient Ätzkali in fester Form. Der Sauerstoff wird in einer Art Feldflasche mitgeführt, welche an der Achsel des Trägers hängt und durch einen kurzen Schlauch mit dem Atmungssack verbunden ist. Ein- und Ausatmen erfolgt durch zwei in den unteren Teil der Haube mündende

Röhren. Sie sind mit Ventilen versehen, welche ein Zurücktreten der ungereinigten Luft in die Maske verhindern sollen. Hierdurch unterscheidet sich der Apparat wesentlich von dem Pneumatophor und seinen Abänderungen, welche an dem Grundsatz der Mundatmung durch einen ventillosen Schlauch festgehalten haben. Der Neupertsche Rettungsapparat ist im Saarrevier nur auf Grube König in dauernden Gebrauch gekommen. Nach den Erfahrungen der dortigen Rettungsmannschaft verdient der Shamrock-Pneumatophor den Vorzug, da die Leute mit diesem 25—30 Minuten, mit dem Neupert-Apparat nur 20 Minuten im Rauch arbeiten können.

Die bisher besprochenen Atmungsapparate haben das Gemeinsame einer absatzweisen Sauerstoffzuführung, d. h. der Träger ist genötigt, von Zeit zu Zeit den Hahn der Sauerstoffflasche zu öffnen und wieder zu schließen. Es erfordert dies immerhin einige Übung, denn der Bedarf an Sauerstoff ist verschieden je nach Anlage und Arbeitsleistung des Einzelnen. Der Ungeübte wird dazu neigen, von Anfang an reichlich Sauerstoff einströmen zu lassen, hierdurch wird aber der Atmungsbeutel unnötig gefüllt und das Ausatmen in denselben erschwert. Der Gedanke lag daher nahe, den Sauerstoff vermittelt eines Reduzierventils ununterbrochen zuzuleiten. Es sind auch tatsächlich Versuche gemacht wurden, den Shamrock-Pneumatophor, sowie den Neupert-Apparat in dieser Weise umzugestalten, jedoch zunächst ohne Erfolg.*)

Erst durch den bekannten Rettungsapparat „Giersberg-Modell 1901“ ist die Aufgabe praktisch durchgeführt worden: Zwischen Sauerstoffbehälter und Atmungsbeutel ist ein Reduzierventil für eine Sauerstoffabgabe von 2 l minutlich sowie ein Injektor eingeschaltet. Der Sauerstoff strömt durch eine Düse und saugt hierbei die ausgeatmete Luft aus dem Regenerator an. Somit ist ein Kreislauf hergestellt, welcher, — ein richtiges Arbeiten der einzelnen Teile und ihrer Verbindungen vorausgesetzt, — eine selbsttätige Zuführung des Sauerstoffs ohne Verluste gewährleistet, da der überschüssige Sauerstoff aus dem Atmungssack zusammen mit der verbrauchten Luft abgesaugt wird.

Im übrigen ist das Modell Giersberg 1901 den älteren Rettungsapparaten nachgebildet. Das Tragegestell enthält zwei Sauerstoffflaschen von je 1 l Fassung und eine Regenerationstrommel mit Natronkalk. Der Apparat wird mit Mundstück oder Rauchhelm geliefert. Beide Ausführungen haben im Saarrevier Eingang gefunden. Die Benutzungsdauer beträgt 45—60 Minuten beim Arbeiten in der Rauchstrecke.

Der Rettungsapparat Giersberg wurde zuerst vom Drägerwerk in Lübeck hergestellt, während der Vertrieb in Händen der Sauerstofffabrik

*) Der Neupert-Apparat ist neuerdings ebenfalls mit einem brauchbaren Reduzierventil versehen worden. Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 1904. No. 28.

Berlin, G. m. b. H., lag. Nach Lösung ihrer geschäftlichen Verbindung Ende 1902 haben beide Firmen den Apparat weiter ausgebaut und verbessert.

Die neue Bauart der Sauerstofffabrik Berlin verwendet als Absorptionsmittel Ätzkali in Stangen. Zwei senkrechte Trommeln sind am tiefsten Punkte miteinander verbunden, in jeder befinden sich in einem Einsatz 30 Stück 13,5 cm lange und 0,8 cm dicke Kalistangen mit Eisendrahtseele. Deckel und Verbindungsstück sind mit Kieselguhrmasse gefüllt, welche die Feuchtigkeit der ausgeatmeten Luft sowie die herabfließende Lauge aufnehmen soll.

Bei den Versuchen auf Grube Brefeld hat sich der Apparat gut bewährt. Die Kalistangen müssen nach 3 bis 4 Übungsstunden erneuert werden, da sonst die auf dem Boden des Regenerators sich ansammelnde Flüssigkeit das Atmen sehr erschwert.

Neuerdings hat die Sauerstofffabrik Berlin in Verbindung mit der Firma Waldek, Wagner & Benda in Wien den Pneumatophor Shamrock-Form nach dem Grundsatz der selbsttätigen Sauerstoffzuführung umgestaltet. Der Brustregenerator ist beibehalten, jedoch enthält der Atmungssack statt der Lauge festes Ätzkali, welches samt einer Trockenfüllung aus Kieselguhr in einer nach unten herausziehbaren Tasche ruht. Mit diesem Modell werden zur Zeit von der Königlichen Berginspektion Sulzbach Versuche eingestellt, nach einer vorläufigen Mitteilung kann 1 Mann mit dem Apparat zwei Stunden im raucherfüllten Raum atmen.

Das Drägerwerk in Lübeck ist mit seinem Rettungsapparat erst Ende 1903 an die Öffentlichkeit getreten. Vergleichende Versuche auf der Grube Camphausen haben die Überlegenheit dieses Apparates gegenüber dem alten Modell Giersberg 1901 zur Genüge dargetan. Es ist dies hauptsächlich der vollständigeren Bindung der Kohlensäure zuzuschreiben. Das Drägerwerk verwendet gekörntes Ätzkali in fertigen Büchsen. Diese Blechbüchsen sind durch Zwischenböden von wechselnder Form so eingeteilt, daß die hindurchgehende Atmungsluft über die schichtweise gelagerten Kalikörner hinwegstreicht; die sich bildende Lauge wird von einer porösen Masse unterhalb jeder Schicht aufgesaugt. Zudem ist der Apparat mit einem Kühler versehen, welcher die durch die chemische Reaktion gesteigerte Temperatur der gereinigten Luft vermindern soll.

Auf Grund der Versuche auf Grube Camphausen ist der Dräger-Apparat auch von anderen Gruben des Saarreviers beschafft worden, ein abschließendes Urteil kann zur Zeit nicht abgegeben werden, da weitere Ergebnisse noch nicht vorliegen.

Atmungsapparate mit ununterbrochener Sauerstoffzuführung sind auf den Saarbrücker Gruben insgesamt 33 vorhanden, hiervon sind 16 Apparate mit Mundstück, 12 mit Helm und die übrigen 5 mit Mundstück und

Helm ausgerüstet. Die Frage, ob Mundstück oder Helm vorgezogen wird, ist für das Saarrevier offen geblieben, da bei den vergleichenden Versuchen sich einige Inspektionen für die Mundatmung, andere ausschließlich für Helmapparate entschieden haben. Die Mundatmung unter Abschluß der Nase erfordert Übung wie jede künstliche Atmung. Der Helm schließt sich durch die Dichtung der Kopfform eng an, er gestattet freies Atmen und Sprechen; bei längerer anstrengender Arbeit mit Helmapparaten macht sich jedoch die erhöhte Temperatur fühlbar, der Kopf wird benommen, was bei der Mundatmung ausgeschlossen ist.

Es möchte nach dem Vorgetragenen fast scheinen, als ob die selbsttätig arbeitenden Rettungsapparate den Pneumatophor auf die Dauer verdrängen würden. Das ist nicht der Fall. So sinnreich die Anordnung eines Kreislaufs der Atmungsluft erdacht ist, sie erfordert vor der Hand einen verwickelten Mechanismus, dessen richtiges Arbeiten von vielen Einzelheiten abhängt, vor allem auch von der möglichst vollständigen Bindung der Kohlensäure. Die Alkalien in fester Form haben vor den Laugen den greifbaren Vorteil großer Handlichkeit bei der Reinigung und Neufüllung der Apparate voraus, dagegen besteht, trotz aller Gegenmittel, die Gefahr, daß ihre Oberfläche sich während des Gebrauches mit einer unlöslichen Schicht überzieht, welche die weitere Wirkung verhindert. Für den Ernstfall wird daher auch heute noch der handliche, stets gebrauchsfertige Pneumatophor gute Dienste leisten.

Im Ernstfalle kommen auch die einfachen Rauchmasken der Feuerwehr für das Rettungswesen unter Tage inbetracht, wenngleich ihr Verwendungsgebiet durch die Länge des Luftzuführungsschlauches begrenzt ist. Auf den Gruben des Saarbezirks sind zwei Arten in Gebrauch, die Stolzische Rauchmaske und der Rauchschutzapparat von C. B. König in Altona.

Erstere, eine Erfindung des städtischen Branddirektors in Magdeburg, besteht aus einer Maske mit Gummiabdichtung, Spiralschlauch und Blasebalg. Die frische Luft tritt durch den Zuführungsschlauch in die Maske, umspült das Gesicht und strömt durch die vergitterten Augenfenster wieder aus. Das Eindringen der Gase soll durch den Überdruck der zugeführten Luft verhindert werden. Bei den Übungen auf Grube Gerhard wurde festgestellt, daß der Luftstrom des Handgebläses auf 100 m für zwei Mann, auf 200 m für einen Mann hinreichte. Auf Grube Von der Heydt hat sich der Apparat beim Setzen von Branddämmen nicht bewährt: Die Mannschaft konnte nur 5 bis 6 Minuten in den brandigen Wettern arbeiten, da trotz lebhafter Luftzuführung Brandgase in die Masken eindrangen.

Der Rauchschutzapparat von König besteht in einer Lederhaube, welche bis auf die Schultern hinabreicht und am Halse zusammengebunden

wird. In Augenhöhe ist ein zweiteiliges Fenster angebracht, dessen Flügel sich in Angeln bewegen. Die Luft tritt von beiden Seiten ein und entweicht durch eine Öffnung im oberen Teil der Maske. Der doppeltwirkende Blasebalg ist in einem Kasten eingebaut und kann mit dem Schlauchhaspel zusammen in jedem Förderwagen fortgeschafft werden. Auf der Grube Itzenplitz hat sich der Königsche Apparat vor kurzem beim Öffnen eines Brandfeldes gut bewährt. Die Leute konnten ohne große Anstrengung arbeiten, während sie bei den gleichzeitig benutzten Stolzschens Rauchmasken über Luftmangel klagten.

Im Anschluß an vorstehendes seien einige Bemerkungen über die elektrischen Sicherheitslampen, das wichtige Hilfsmittel bei allen Arbeiten mit Rettungsapparaten, gestattet:

Auf den staatlichen Gruben des Saarbezirks hat die Lampe der Berliner Akkumulatoren- und Elektrizitäts-Gesellschaft, Bauart 1899, allgemeine Anwendung gefunden, gegenwärtig sind 104 Stück im Gebrauch. Sie ist aus der tragbaren elektrischen Grubenlampe des Wasserwerksdirektors Richter in Mülheim a. d. Ruhr hervorgegangen. Da durch eingehende Versuche auf der Grube König ihre Brauchbarkeit erwiesen war, trat die Königliche Bergverwaltung mit dem Erfinder und der Berliner Akkumulatoren-Gesellschaft behufs Vornahme einiger Verbesserungen in Verbindung. Unter Benutzung dieser Anregungen entstand die Bauart 1898 der Berliner Akkumulatoren-Gesellschaft. Auch diese genügte noch nicht allen Anforderungen. Bei mäßiger Bewegung der Lampe trat Säure heraus, welche die Anschlußplatten zerstörte oder mit ausgeschiedenen Salzen überzog, sodaß leicht Kurzschluß eintrat. Bei der Bauart 1899 sind diese Ausstände beseitigt. Die beiden Zellen des Trocken-Sammlers sind in dem Gehäuse mit Paraffin eingegossen und von den Schaltteilen und Leitungsdrähten sorgfältig isoliert. Bei einer durchschnittlichen Ladezeit von 10 Stunden beträgt die Brenndauer der Lampe 11 Stunden. Die Lichtmessung auf Grube König ergab eine mittlere Lichtstärke von 1,2–1,5 NK. Ebenda hat sich die Lampe im ruhenden wie im bewegten 8prozentigen Schlagwettergemisch, selbst bei Zertrümmerung der Birne, als explosionsicher erwiesen. Ein Nachteil der Berliner Lampe besteht in der schnellen Selbstentladung des Sammlers bei längerem Stehen. Auf Grube König wurde festgestellt, daß die Brenndauer innerhalb 8 Tagen von 10 Stunden auf 6 Stunden zurückging. Die Bauart 1899 der Berliner Akkumulatoren-Gesellschaft wird neuerdings von der Firma Friemann & Wolf in Zwickau vertrieben. Eine solche Lampe ist im Jahre 1902 in Düsseldorf ausgestellt gewesen und im Glückauf 1902, S. 731 beschrieben.

Die ebenda erwähnte elektrische Grubenlampe von Adolf Bohres wurde im Jahre 1900 auf Grube Schwalbach zu Versuchen herangezogen. Der von der Gülcher Akkumulatoren-Fabrik in Berlin gebaute Sammler

erwies sich als nicht säuredicht, sodaß die Lampe nach kurzer Zeit unbrauchbar wurde. Bei der weiteren Ausgestaltung der Lampe entstanden zwischen dem Erfinder und der Akkumulatoren-Fabrik Meinungsverschiedenheiten, welche 1903 zur Lösung der Geschäftsverbindung geführt haben. Seitdem haben beide an der Verbesserung der Lampe selbständig weitergearbeitet. Die neuen Ausführungen sind mit Osmium-Glühlampen ausgerüstet. Deren Vorzüge bestehen in der geringen Betriebsspannung,



Fig. 1.

welche die Verwendung eines einzelligen Sammlers gestattet, sowie in der größeren Lebensdauer. Denn trotzdem der Osmiumfaden in nicht glühendem Zustande spröde und gegen Stoß empfindlich ist, gelang es den Bemühungen der deutschen Gasglühlicht-Aktiengesellschaft in Berlin, zwei-voltige Osmiumlampen mit einer Brenndauer von 500–800 Brennstunden herzustellen, während eine achtvoltige Kohlefadenlampe höchstens für 250 Brennstunden hinreicht.

Bei der elektrischen Sicherheitslampe der Gülcher Akkumulatoren-Fabrik D. R. G. M. No. 205 607 (Fig. 1), ist die Osmiumlampe auf einem

Deckel angebracht, welcher auf den säuredicht abgeschlossenen Sammler aufgeschoben wird. Das Verschließen der Lampe erfolgt gleichzeitig mit dem Einschalten der Glühlampe durch Hineindreuen einer eigenartig geformten Schraube. Für das Laden des Sammlers wird ein kleiner Galgen (Fig. 2), benutzt, welcher mit den Vorschalt-Glühlampen zusammen auf einem Schaltbrett befestigt ist.

Nach eingehenden Versuchen, welche seit Anfang dieses Jahres auf der Grube Schwalbach ausgeführt werden, beträgt die Brenndauer der Gülcher Lampe, Bauart 1903, für Osmiumlampen von 1,5 NK 9—10 Std.,

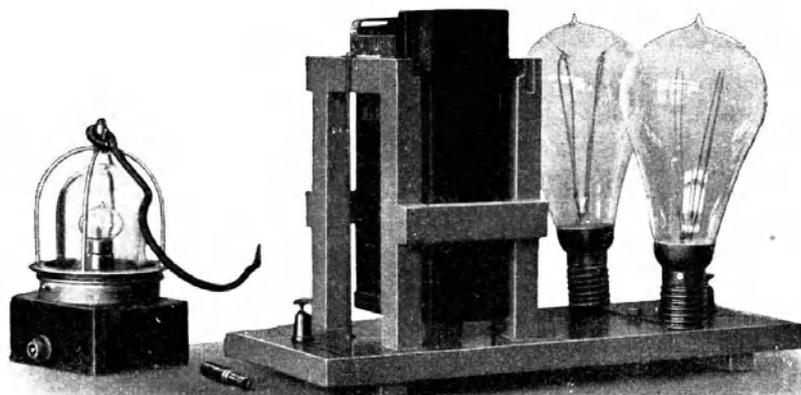


Fig. 2.

für 1 NK Lampen 16—17 Std., die Ladung dauert hierbei $7\frac{1}{2}$ bzw. $7\frac{3}{4}$ Std. Die Selbstentladung des Sammlers ist sehr gering. Zwei Lampen, welche daraufhin untersucht wurden, brannten, nachdem sie 4 Wochen gestanden, 13 bzw. 14 Stunden, nach nochmaligem Laden und Stehenlassen nach weiteren 8 Wochen 12,5 bzw. 14 Stunden. Bei Grubenfahrten sowie bei den Übungen mit Rettungsapparaten hat sich die Lampe auf Grube Schwalbach gut bewährt, eine allzu große Empfindlichkeit der Osmium-Glühlampe ist nicht hervorgetreten.

Die neue Bohres-Lampe zeichnet sich durch ein besonders leichtes Gewicht aus. Der einzellige Sammler wird von den Akkumulatoren-Werken E. Schulz in Witten geliefert. Bei den ersten Ausführungen erwies sich Abdichtung als mangelhaft; nach Mitteilung des Erfinders ist es nunmehr gelungen, einen völlig säuredichten Sammler herzustellen. Die frei aufliegenden Anschlußbrücken sind aus einer Legierung hergestellt, welche von verdünnter Schwefelsäure kaum angegriffen werden soll. Die Bohres-

Lampe wird in zwei Ausführungen geliefert. Form I mit Anordnung der Glühlampe unter dem Sammler wird gegenwärtig auf Grube König auf ihre Brauchbarkeit untersucht. Das Ergebnis ist bis jetzt befriedigend ausgefallen; die Lampe brennt frisch geladen 12 Stunden, wenn sie 8 Tage in geladenem Zustande gestanden hat, 10 Stunden.

Die Form II mit Deckenstrahlung, Glühlampe auf dem Sammler (Fig. 3), hat sich auf Grube Götterborn bei Grubenfahrten unter schwierigen

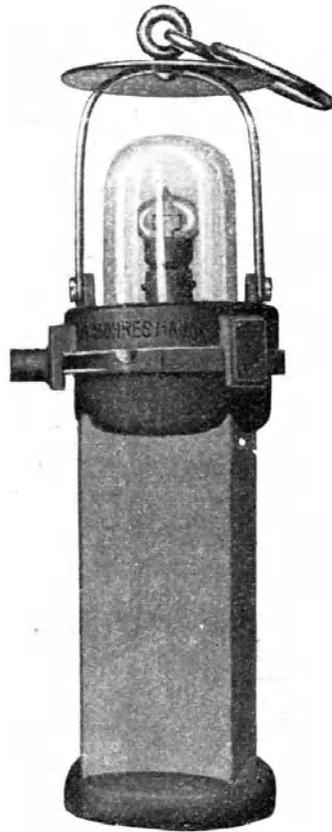


Fig. 3.

Verhältnissen gut bewährt. Die Versuche sind jedoch noch nicht abgeschlossen.

Von neuen Systemen mit Kohlefaden-Glühlampen sind die Lampen der Schneiderschen Akkumulatoren-Werke in Dresden sowie die elektrische Sicherheitslampe der Erzherzoglichen Berginspektion in Teschen zu erwähnen.

Mit der Dresdener Lampe sind auf verschiedenen Gruben des Saarreviers Versuche gemacht worden, das Ergebnis war übereinstimmend ungünstig. Die Hauptmängel bestehen in der ungenügenden Abdichtung

und der schnellen Selbstentladung des-Sammlers, sowie in dem fehlerhaften Verschuß der Lampe. Die durch einen Reflektor hervorgerufene scheinwerferartige Belichtung ist für die Grube ungeeignet, da ein scharf abgegrenzter, nicht allzugroßer Lichtkegel entsteht.

Die Teschener Grubenlampe, Bauart 1903, hat sich auf Grube Schwalbach vorläufig gut bewährt. Der dreizellige Trockensammler speist eine Glühlampe von 2 NK, welche seitlich an dem Gehäuse angebracht ist. Beim Niederdrehen einer auf dem Gehäusedeckel befindlichen Schraube wird die Lampe geschlossen und gleichzeitig die Glühlampe eingeschaltet. Die Brenndauer betrug bei den Versuchen im Mittel 14 Stunden bei einer Ladezeit von durchschnittlich 9 Stunden. Hingegen scheint die Selbstentladung des Sammlers ziemlich groß zu sein. Bei einem Versuch auf Grube Schwalbach brannte die Lampe, nachdem sie 3 Wochen gestanden, nur noch $2\frac{1}{2}$ Stunden, nach nochmaligem Laden und Stehenlassen nach 14 Tagen nur $4\frac{1}{2}$ Stunden. Da die Versuche fortgesetzt werden, kann ein abschließendes Urteil noch nicht abgegeben werden.

Zum Schlusse sei der Hoffnung Raum gegeben, daß die große Anzahl von Apparaten, welche gerade in den letzten drei Jahren auf dem Gebiete des Grubenrettungswesens entstanden sind, der Ausbildung der Rettungsmannschaften zugute kommen möge. Aufgabe der Grubenverwaltungen ist es, Hand in Hand mit den beteiligten Firmen weiter zu arbeiten und aus der Fülle des Gebotenen das wirklich brauchbare durch praktische Proben herauszufinden.

Über Zentralkondensationen.

Von Ingenieur Schmitt, Saarbrücken.

Der theoretisch nachweisbare und allgemein anerkannte Nutzen von Zentralkondensationen, welcher je nach den mehr oder weniger günstigen Betriebsverhältnissen zwischen 10 und 25 v. H. schwankt, kommt leider in der Praxis häufig nur in beschränktem Maße zur Erscheinung. Wenn auch selten, kann sogar unter besonderen Verhältnissen der Fall eintreten, daß sich eine zentrale Kondensation überhaupt nicht lohnt.

Benutzt beispielsweise ein Werk zur Heizung des größten Teiles seiner Kessel Abgase, welche nicht weiter ausgenutzt werden können, so wird der Dampf nahezu kostenlos erzeugt; es kann also offenbar eine Brennstoffersparnis nicht hoch in Anrechnung kommen gegenüber den hohen Anlagekosten für eine Zentralkondensation.

Abgesehen von solchen Fällen, in denen eine Kondensationsanlage unangebracht ist, habe ich in der Praxis viele oft wiederkehrende Fehler gefunden, welche den wirtschaftlichen Nutzen der Kondensation ungünstig beeinflussen und auf welche ich deswegen hinweisen möchte.

Unter den Faktoren, welche die Wirtschaftlichkeit einer Zentralkondensation herabdrücken, spielen die Verzinsung und Tilgung der Anlagekosten weitaus die bedeutendste Rolle. Es erscheint sonach unangebracht in Rücksicht auf allenfalls später zu erwartende Erweiterungen eine Anlage so zu bemessen, daß sie auf Jahre hinaus mit kaum 50 v. H. ihrer Leistungsfähigkeit arbeitet. Ohne Frage muß man den Ansprüchen der Zukunft Rechnung tragen, dies geschieht hier aber zweckmäßig nur in der Form, daß man für nötigen Raum und Bequemlichkeit der Erweiterung Vorsorge trifft. Man vermindert auf diese Weise die Anlage und die Betriebskosten, indem man sie mehr in den dem derzeitigen Betrieb angemessenen Grenzen hält.

Ein anderer Punkt, welcher bei der Größe und damit auch der Wirtschaftlichkeit einer Kondensationsanlage mitspricht, ist die Stärke der im Betriebe auftretenden Schwankungen in der Belastung der Anlage. Ist die

Belastung z. B. bei Tag und bei Nacht sehr verschieden groß, so wird eine Doppelanlage vorteilhaft sein, die bei schwacher Belastung nur zur Hälfte in Betrieb ist und deren zweiter Teil zugleich als Notreserve gelten kann, indem er als Reserve mit Überlastung arbeitet und man sich mit geringerer Luftleere begnügt.

Sind die Schwankungen in dem Dampfverbrauch nicht so groß, daß eine Doppelanlage wirtschaftlich bleibt, so sollte dem Maschinisten zur Aufgabe gemacht werden, die Umlaufzahl der Kondensationsmaschine so zu regeln, daß möglichst die vorher bestimmte günstigste Luftleere eingehalten wird.

Finden Schwankungen im Dampfverbrauch innerhalb weniger Sekunden statt, so ist es nicht möglich, von den Vorteilen der Maschinenregelung Gebrauch zu machen. Die dann hervorgerufenen Wechsel in der Höhe der Luftleere müssen und können durch die Bauart des Kondensators in annehmbaren Grenzen gehalten werden. Durch großen Wasservorrat bei Mischkondensation und durch großen Wärmeverrat in den Metallwänden bei Oberflächenkondensation werden günstige Ausgleiche in der Luftleere erzielt.

Wenn trotzdem in der Praxis beim Anschluß von absatzweise arbeitenden Maschinen wie Fördermaschinen der Nutzen der Kondensation fraglich wird, so liegt dies in Fehlern der Führung oder Steuerung. Die Vorliebe vieler Maschinisten dafür, die Fördermaschine möglichst lange mit Volldampf laufen zu lassen, so daß sie gegen Ende der Fahrt gezwungen sind, Gegendampf zu geben, bringt, in Verbindung mit der Eigentümlichkeit der gebräuchlichen Steuerungen, in den bequemsten Stellungen des Steuerhebels annähernd volle Zylinderfüllung zu geben, eine Dampfverschwendung bis zu 40 v. H. mit sich. Sorgt man durch passende Änderung der Steuerung dafür, daß der Maschinist die bequemsten Hebelstellungen bei Ausnutzung der Expansion erhält, diese auch ausnutzt und daß möglichst wenig mit Gegendampf gearbeitet wird, so liegen die Verhältnisse für den Kondensationsanschluß wesentlich günstiger. Die Endspannung des Dampfes, mit der er in die Kondensatorleitung tritt, ist nicht mehr so hoch, so daß die Luftleere des Kondensators sich auch wirklich in dem Dampfzylinder zeigt. Andernfalls ist hier wie bei jeder andern Maschine der Vorteil der Kondensation gering.

Eine weitere Beeinträchtigung des Nutzens der Kondensation durch die Steuerung kann eintreten, wenn diese nach Anschluß nicht den veränderten Verhältnissen Rechnung trägt. Genügend große Vorausströmung des rascheren Druckausgleichs wegen und vergrößerte Kompression wegen ihrer thermischen und mechanischen Wirkungen, sind empfehlenswerte Mittel, den günstigen Einfluß der Kondensation zu heben. Werden diese Änderungen nicht vorgenommen, so zeigt sich bei Fördermaschinen mit

Kondensation noch ein Übelstand, der oft unangenehm empfunden wird. Wegen des leichteren Ganges der Maschine hat der Maschinist bei der Seilfahrt die Maschine nicht mehr genügend in der Hand und schaltet daher der Sicherheit wegen die Kondensation aus. Abgesehen von den sich hieraus ergebenden Verzögerungen beim Umstellen der Maschine und dem erhöhten Dampfverbrauch kommt Luft in den Kondensator, wenn dem Wechselventil nicht ein Absperrventil vorgeschaltet wird. Diese Mißstände lassen sich durch genügend große Kompression vermeiden, was bei Ventilmaschinen durch geringfügige Änderungen der Steuerung zu erreichen ist und noch den besonderen Vorteil ruhigeren, stoßfreien Ganges ergibt. Jedenfalls sind die sich widersprechenden Urteile der Maschinisten auffällig, indem sich die einen weigern, mit Kondensation Seilfahrten zu führen, während die anderen die erleichterte Führung der Steuerung bei Kondensation rühmen.

Was für die Steuerung der Fördermaschine nach Anschluß an die Kondensation gilt, hat in passender Form auch seine Berechtigung für gewöhnliche Betriebsmaschinen. Erwähnt sei nur noch, daß es sehr zu empfehlen ist, die einmal eingestellte Steuerung von Zeit zu Zeit zu prüfen. Infolge von Abnutzungen, Ausbesserungen und Zufälligkeiten können sich Fehler einschleichen, welche wirtschaftlich empfindliche Nachteile bringen.

In dem Fall, wo Maschinen mit fester Expansion laufen, eine Verstellung oder Einstellung der Steuerung also nicht möglich ist, muß man sich mit einem kaum halb so großen Nutzen der Kondensation begnügen, wenn man es nicht vorzieht, eine neue Steuerung einbauen zu lassen.

Unabhängig von dem Vorhergehenden sei hier aufmerksam gemacht auf den immer noch in der Praxis vorkommenden Irrtum, der die Wirtschaftlichkeit der Kondensation allein von der Höhe der Luftleere abhängig macht. Sei es Misch- oder Oberflächen-Gegenstromkondensation — die ja heute allein in Frage kommen —, immer wird die Höhe der Luftleere von der Menge und Temperatur des Kühlwassers abhängen. Für eine weitgetriebene Luftleere gebraucht man unverhältnismäßig viel Kühlwasser, womit die Pumpenabmessungen, die Pumpenarbeit und die Pumpenkosten unwirtschaftlich steigen, sodaß bei 90 oder gar 95 v. H. Luftleere unter gewöhnlichen Verhältnissen von einem Nutzen nicht mehr die Rede sein kann, während dieser leicht 20 v. H. beträgt bei 80 v. H. Luftleere. Bei unseren Wassertemperaturen kommt als wirtschaftlich günstigste Luftleere eine solche von 70–85 v. H. in Frage, wofür ein Kühlwasserverbrauch von etwa dem 20fachen der Dampfmenge bei Mischkondensation und dem 40fachen bei Oberflächenkondensation nötig wird.

Wenn ich soeben vom Kühlwasserverbrauch sprach, so ist das im allgemein gebräuchlichen Sinne aufzufassen, d. h. so viel Kühlwasser wird nur verbraucht, wenn man es nach Benutzung abfließen läßt. Bei Anwen-

dung von Rückkühlern verbraucht man für Mischkondensation etwa die gleiche Wassermenge wie bei Auspuff, indem durch das wiedergewonnene Kondensat die Verdunstungsverluste und Schleuderverluste ungefähr gedeckt werden. Da die Verdunstungsverluste bei der gleichen Lage abhängig sind von der zurückzukühlenden Wassermenge, bei Oberflächenkondensation aber annähernd die doppelte Kühlwassermenge gebraucht wird, findet bei Oberflächenkondensation auch ein größerer Wasserverbrauch statt wie bei Mischkondensation und Auspuff. Ist das Wasser teuer, so wird bei Oberflächenkondensation ein Teil des Nutzens der Anlage in den Wasserkosten verloren gehen, wenn von den höheren Anschaffungskosten gegenüber Mischkondensation wegen anderer bekannter Vorzüge abgesehen wird.

Der Vorteil der Zentralkondensation gegenüber der Einzelkondensation liegt — wenigstens bei großen Dampfmengen — weniger im Preis, wie in der sich ergebenden Betriebssicherheit. Entfernt liegende, kleine oder selten laufende Maschinen erhalten trotz vorhandener Zentralkondensation besser einen Einzelkondensator. Lange Rohrleitungen werden teuer, vermehren die Menge eintretender Luft, ergeben Reibungsverluste und beeinträchtigen die Luftleere des Kondensators, sodaß ein Nutzen für solche Maschinen fraglich wird.

Viel zweckmäßiger ist es in solchen Fällen, einzelne geeignet liegende Maschinen mit Auspuff laufen zu lassen und den Abdampf zur Speisewasservorwärmung zu verwenden. Es kann dadurch das Arbeitsvermögen des Dampfes viel besser ausgenutzt werden, als dies durch Kondensation möglich ist. Es sollte überhaupt immer dafür gesorgt werden, daß nach dem Einbau einer Kondensation die Speisewasservorwärmung möglichst die gleiche bleibt wie vordem, da ein Ausfall an dieser Stelle dem Nutzen der Kondensation starken Abbruch tut.

Additional information of this book

(Bericht über den 9. Allgemeinen Deutschen Bergmannstag; 978-3-642-47097-4)

is provided:



<http://Extras.Springer.com>