

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift.

Abonnementspreis vierteljährlich:
 bei Abholung in der Druckerei 5 M.
 bei Postbezug und durch den Buchhandel 6 „
 unter Streifenband für Deutschland, Österreich-Ungarn und Luxemburg 8 „
 unter Streifenband im Weltpostverein 9 „

Inserate:
 die viermal gespaltene Nonp.-Zeile oder deren Raum 25 Pfg.
 Näheres über die Inseratbedingungen bei wiederholter Aufnahme ergibt
 der auf Wunsch zur Verfügung stehende Tarif.

Einzelnummern werden nur in Ausnahmefällen abgegeben.

Inhalt:

Seite	Seite
Die Anwendung des Gefrierfahrens beim Abteufen zweier Schächte auf der holländischen Staatsgrube B (Grube Wilhelmina) in der Provinz Limburg. Von Dipl. Ing. Joosten, Kerkrade (Holland)	577
Beiträge zur Chemie und Mechanik von Rettungsapparaten. Von Prof. M. Bamberger und Privatdozent Dr. Friedrich Böck, Wien	584
Die 35. Delegierten- und Ingenieur-Versammlung des internationalen Verbandes der Dampfkessel-Überwachungs-Vereine zu Cassel am 23. und 24. Juni 1905. Mitteilung des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen-Ruhr	591
Technik: Magnetische Beobachtungen zu Bochum	594
Volkswirtschaft und Statistik: Kohleneinfuhr in Hamburg. Steinkohlenförderung im Oberbergamtsbezirk Dortmund im 1. Vierteljahr 1906. Stein- und Braunkohlenbergbau in Preußen im	
	1. Vierteljahr 1906. Ein- und Ausfuhr des deutschen Zollgebiets an Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Briketts und Torf im März 1906 594
	Verkehrswesen: Wagengestellung für die im Ruhr-, Oberschlesischen und Saar-Kohlenbezirk belegenen Zechen, Kokereien und Brikettwerke. Amtliche Tarifveränderungen 596
	Vereine und Versammlungen: 39. Versammlung des Oberrheinischen geologischen Vereins. Deutsche Geologische Gesellschaft. Diesjährige ordentliche Generalversammlung des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund 597
	Marktberichte: Essener Börse. Börse zu Düsseldorf. Vom deutschen Eisenmarkt. Metallmarkt (London). Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte 599
	Patentbericht 601
	Bücherschau 603
	Zeitschriftenschau 603
	Personalien 604

Die Anwendung des Gefrierfahrens beim Abteufen zweier Schächte auf der holländischen Staatsgrube B (Grube Wilhelmina) in der Provinz Limburg.

Von Dipl. Ing. Joosten, Kerkrade (Holland).

Das im Süden der holländischen Provinz Limburg gelegene Steinkohlenbecken ist zur Zeit in einer Ausdehnung von ca. 16 700 ha aufgeschlossen.

Der südöstliche Teil des Beckens wird von Privatgesellschaften ausgebeutet, deren Felderbesitz des näheren aus Fig. 1 ersichtlich ist. Diese Privatgesellschaften sind:

1. Die Maatschappij tot Exploitatie van Limbursche Steenkolenmijnen (Grube Oranje-Nassau und Carl, etwa 3800 ha Flächeninhalt).
2. Die Société Anonyme des Charbonnages Willem-Sophia (etwa 1100 ha Flächeninhalt).
3. Die Société Anonyme des Charbonnages réunies Laura et Vereiniging (etwa 900 ha Flächeninhalt).
4. Die Aken-Maastrichtsche Spoorweg-Maatschappij (Domianalgrube, etwa 500 ha Flächeninhalt).
5. Die Pannesheider Mijnen-Vereeniging (frühere Grube Neuprick (etwa 200 ha Flächeninhalt).

Das frühere Konzessionsfeld Ernst, das im Norden durch die Grube Carl, im Osten durch den Bergwerksbesitz Laura et Vereeniging sowie durch die Domianal-

grube, im Süden durch die Grube Willem-Sophia und im Westen durch das Feld Oranje-Nassau begrenzt wird, ist an den holländischen Staat übergegangen und führt nunmehr die Bezeichnung Staatsgrube B (Mijn Wilhelmina). Außerdem hat die holländische Regierung den größten Teil des übrigen limburgischen Steinkohlenbeckens in einer Ausdehnung von etwa 16 700 ha durch Gesetz vom 24. Juni 1901 dem staatlichen Bergbau vorbehalten.

Von dem gesamten staatlichen Felderbesitz ist zuerst die Ausbeutung der Staatsgrube B durch Abteufen von 2 Schächten in Angriff genommen worden. Die Gründe, die für die Aufschließung zunächst dieses Grubenfeldes sprachen, waren:

1. Die verhältnismäßig geringe Mächtigkeit des wasserreichen und schwierigen Deckgebirges, die nach früheren Bohrungen auf rund 100 m zu schätzen war, während in dem nördlich von Heerlen gelegenen Felder-komplex mit Deckgebirgsschichten von 200—250 m Mächtigkeit gerechnet werden mußte.

2. Die günstige Lage inmitten anderer, bereits aufgeschlossener Grubenfelder, die Rückschlüsse auf das zu durchteufende Deckgebirge zuließen.

3. Die geringe Entfernung von der bereits projektierten Anschlußbahn der Grube Carl, welche die

Herstellung einer kurzen Eisenbahnverbindung mit der Station Heerlen ermöglichte.

Nach Ankauf einer in der Gemeinde Schaesberg gelegenen Bodenfläche von 15,5 ha wurde am 2. Januar 1903 mit den vorbereitenden Arbeiten

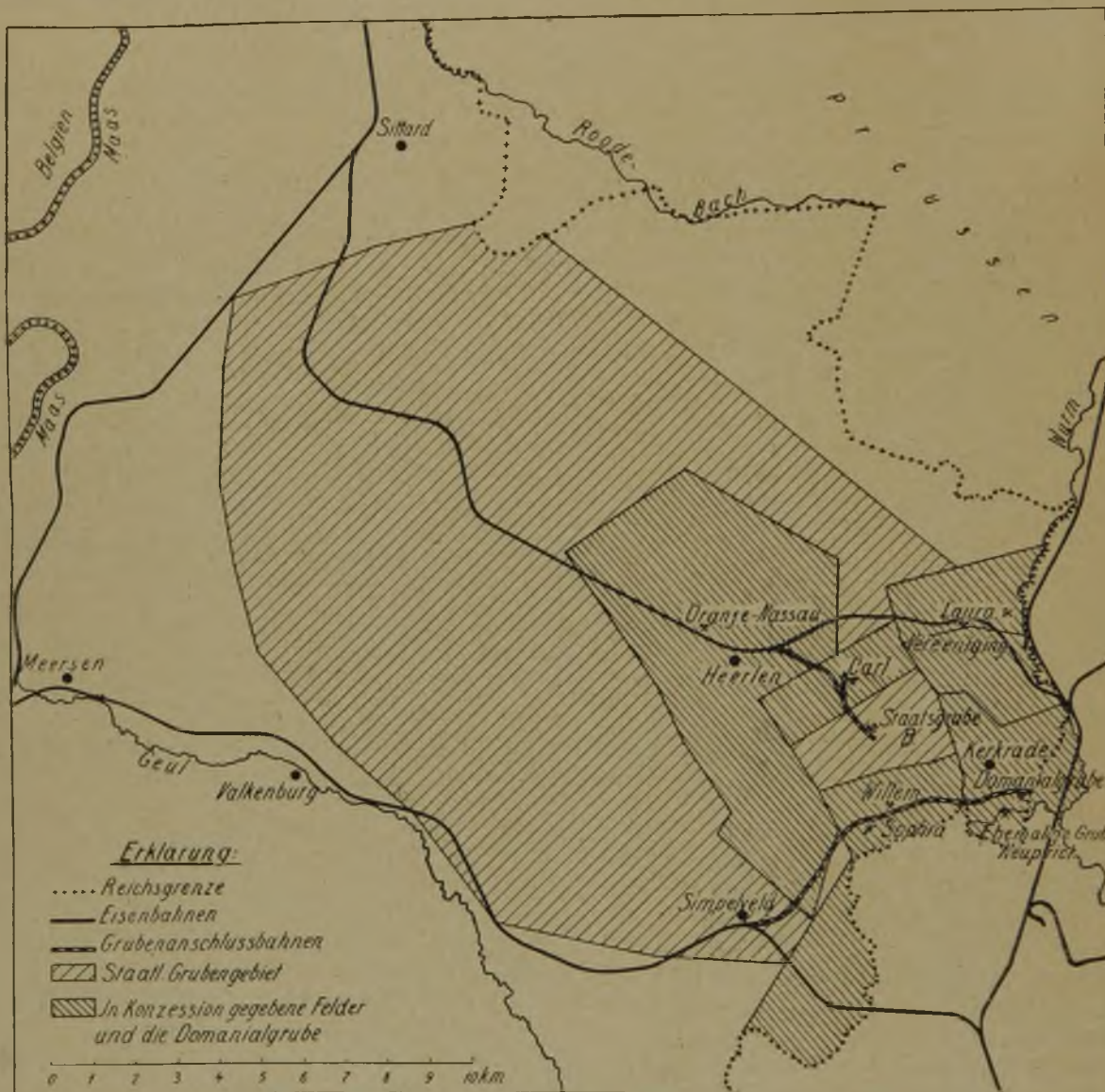


Fig. 1. Uebersichtskarte.

begonnen. In der Nähe der für die beiden Schächte ausgewählten Ansatzpunkte wurde das Gebirge vor-sichtshalber zuvor durch eine 210 m tiefe Bohrung untersucht. Die Bohrung ergab, daß man bis zu 46 m Schwimmsand, von 46—64 m eine sandige Tonschicht und von 64—98 m wiederum tonigen Schwimmsand zu erwarten haben würde.

Bei etwa 100 m traf das Bohrloch das feste Koh-lengebirge an. Man entschloß sich, den Förderschacht (Schacht I) südlich des Bohrloches in etwa 25 m Entfernung und 70 m südöstlich davon den Wetter-schacht (Schacht II) niederzubringen.

Mit Rücksicht auf die Beschaffenheit des Deck-gebirges wurde das Gefrierverfahren als die zweck-mäßigste und zuverlässigste Abteufungsmethode gewählt.

Die holländische Regierung betraute daher die Tiefbau- und Kälteindustrie-Aktiengesellschaft vorm. Gebhardt & Koenig in Nordhausen, die sich durch das Abteufen mehrerer Schächte in jenem schwierigen Deck-gebirge bereits reichliche Erfahrungen erworben hatte, mit der Herstellung der beiden für das Feld vorge-sehenen Schächte. Der Firma wurde aufgegeben, die beiden Schächte unter dem Schutze einer Frost-mauer etwa 120—122 m tief niederzubringen und bis

über den Grundwasserspiegel mit deutschen gußeisernen Tübbings auszubauen. Ein Keilkranz sollte etwa 4 bis 5 m unterhalb des Deckgebirges, ein zweiter bei 120–122 m Teufe gelegt werden. Die Schächte waren vollständig ausgebaut abzuliefern. Für die nötigen Dampfkessel, Maschinen und Materialien — mit Ausnahme der Tübbings — hatte die Unternehmerin selbst Sorge zu tragen.

Vorarbeiten.

Am 9. Oktober 1903 wurde mit dem Abteufen eines Vorschachtes für Schacht II begonnen. Die Inangriffnahme des Schachtes I erfolgte etwas später. Der Vorschacht wurde in einer lichten Weite von 8,8 m etwa 12 m tief niedergebracht und in $1\frac{1}{2}$

Stein starke Mauerung gesetzt. Den Grundwasserspiegel erreichte man bei 11,9 m unter der Erdoberfläche.

Im Niveau der Erdoberfläche, sowie bei 5 und 10 m Teufe wurden Bühnen gelegt, durch welche die Standrohre zum Ansetzen der Gefrierlöcher eine feste Führung erhielten. Da man bereits bei einer Teufe von 9,55 m groben Kies antraf, war die größte Vorsicht für ein gutes Niederbringen der Bohrlöcher am Platze. Am 18. Dezember 1903 waren die Arbeiten bereits soweit vorgeschritten, daß der Vorschacht fertig, Bohrturm, Schreinerei, Schmiede und Magazin errichtet waren (Fig. 2) und das Bohren der Gefrierlöcher seinen Anfang nehmen konnte.

In der bei 49 m auftretenden allzufesten Tonschicht

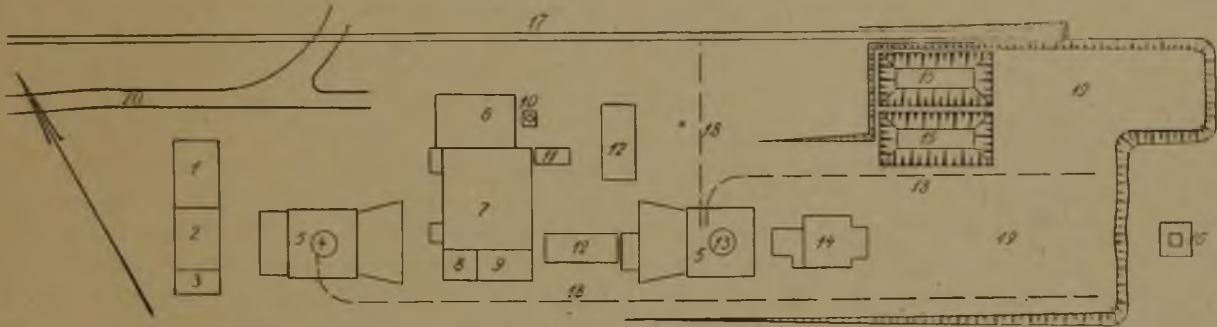


Fig. 2. Anordnung der zum Gefrierverfahren benötigten Tagesanlagen.

- | | |
|----------------------|-------------------------------|
| 1. Magazin. | 11. Kühlapparat. |
| 2. Schmiede. | 12. Gradierwerk. |
| 3. Schreinerei. | 13. Schacht II. |
| 4. Schacht I. | 14. Gebäude für Pumpenhaspel. |
| 5. Bohrtürme. | 15. Klärbassins. |
| 6. Kesselhaus. | 16. Sprengstoffmagazin. |
| 7. Maschinengebäude. | 17. Krangleise. |
| 8. Bureau. | 18. Schmalspurbahn. |
| 9. Arbeiterkaue. | 19. Bergehalde. |
| 10. Schornstein. | 20. Zugangsweg. |

konnte mit Wühlerbohrern nicht mehr gearbeitet werden, sodaß man zur Erzielung besserer Bohrresultate zum Schnellschlagapparat übergehen mußte, der späterhin ausschließlich Anwendung fand. Bei etwa 95 m Teufe bohrte man das Steinkohlengebirge an. Zur Untersuchung des Gebirges, dessen Kenntnis für das spätere Legen der beiden Keilkranze erforderlich war, wurde, ebenso wie später auch bei Schacht I, eins der Bohrlöcher bis 130 m niedergebracht, das alsdann wieder bis 110,5 m Teufe abgedichtet wurde. Die Abweichungen der Bohrlöcher wurden bei verschiedenen Teufen äußerst gewissenhaft nach der in Nr. 50 und 51, Jahrg. 1904 d. Zeitschr. beschriebenen Methode festgestellt und die Resultate aufgezeichnet. Figur 3 zeigt die Richtung der Abweichungen der Gefrierbohrlöcher bei 87,70 m Teufe, sowie die Abnahme des ungefrorenen Kernes bei dieser Teufe während des Stillstandes vom 15. bis 22. Februar 1905. Auch ersieht man daraus die Temperaturen des Gebirges auf der Sohle und am Stoß. Aus diesen Temperaturen sind die Isothermen der Frostmauer konstruiert, die

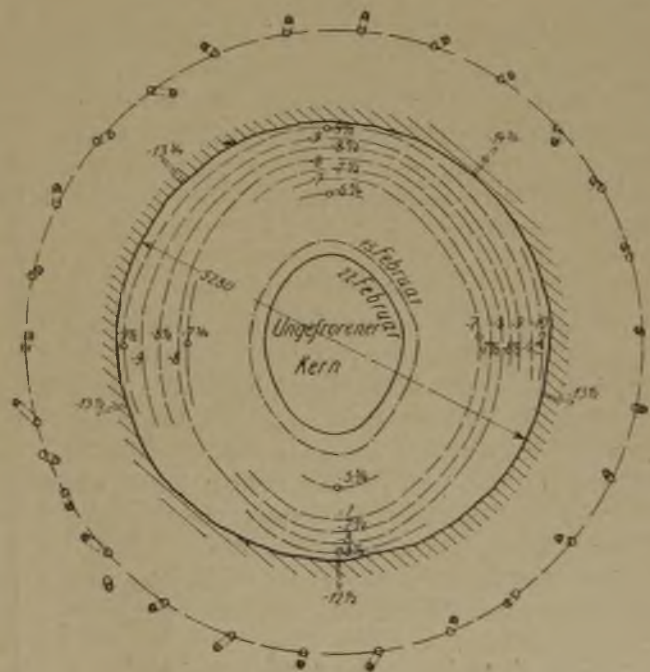


Fig. 3.

einen Zusammenhang mit den Abweichungen der Gefrierlöcher deutlich erkennen lassen.

Am 28. Juni 1904 waren die vorgesehenen 26 Gefrierlöcher fertiggestellt. Da sich der Abstand zwischen den Bohrlöchern Nr. 12 und 11 durch die Abweichung des ersteren als zu groß herausstellte und auch die Abblutungsergebnisse des Bohrloches Nr. 10 ungünstig waren, wurde beschlossen, vorsichtshalber noch zwei Ersatzgefrierlöcher zu stoßen, die am 21. Juli fertig waren. Die Herstellung von 28 Löchern von 110 m Teufe hatte im ganzen rund 7 Monate in Anspruch genommen, was, einschließlich der Sonn- und Feiertage, wo der Betrieb ruhte, einer Tagesleistung von 14,3 m entspricht. Die größte Bohrleistung in einer Schicht von 11 Stunden betrug in einem Bohrloch 73 m. Etwa 60 cm von der Schachtachse entfernt wurde noch ein Bohrloch bis zu 80 m Teufe niedergebracht, um dem Wasser, von dem zu erwarten war, daß es sich nach Schließung der Frostmauer unter der von 49 bis 53 m befindlichen festen Ton-schicht unter Druck befinden würde, einen Ausweg zu geben. Das Bohrloch wurde daher nur mit Blechlutten versehen und hat später seinen Zweck vollkommen erfüllt. Nach Fertigbohren eines jeden Loches wurden sofort die Gefrierrohre eingebaut, die an der Unterseite zugeschweißte Böden und in der Mitte der Rohrtouren elastische Verbindungen nach deutschem Reichspatente besaßen. *) Die Gefrierrohre sowie die einzelnen Verbindungen wurden beim Einbauen unter entsprechendem Wasserdruck geprüft, und erst nachdem der Druck etwa 5 Min. auf der ganzen fertig eingebauten Rohrtour gestanden hatte, wurden sie als vollkommen dicht angesehen. Zur steten Beobachtung der Frostmauer wurden in 7, in einiger Entfernung von den Gefrierlöchern bis 15 m Teufe niedergebrachten Bohrlöchern regelmäßige Temperaturmessungen vorgenommen. Nachdem diese Arbeiten fertiggestellt, alle Gefrierrohrtouren mit Fallrohren versehen und die Bohrmaschinen wieder abgebrochen waren, konnte am 4. August mit der Aufstellung der Bohreinrichtungen für Schacht I begonnen werden.

Die Kühlmaschinen-Anlage.

Inzwischen waren die Maschinen zur Kälteerzeugung aufgestellt worden. Da Bau und Wirkung dieser Maschinen hinlänglich bekannt sein dürften,**) sei hier nur mitgeteilt, daß die Anlage aus zwei Kohlendioxidkompressoren mit drei Tauch-, einem Berieselungskondensator und drei Refrigeratoren, sowie einem Ammoniakkompressor mit Kondensator und Refrigerator bestand. Eine Tandem-Dampfmaschine von 150 PS mit Zentralkondensation und direkter Kupplung an den Ammoniakkompressor betrieb durch eine Haupttrans-

missionswelle die beiden Kohlendioxidkompressoren. Von der Haupttransmissionswelle aus wurden überdies drei Kreiskolben-Kühlwasserpumpen und eine Lichtmaschine angetrieben. Die Kühlwasserpumpen führten das in der Kondensation angewärmte Wasser zur Rückkühlung über zwei Doppelgradierwerke. Eine einzylindrige Dampfmaschine, die so aufgestellt war, daß sie nötigenfalls ihre Kraft an die Haupttransmissionswelle übertragen konnte, diente zur Reserve.

Zwei doppeltwirkende Laugenpumpen vermittelten die Zirkulation der Chlormagnesiumlauge für Schacht II. Später wurde für Schacht I außerdem eine vierfachwirkende Odesse-Laugenpumpe benutzt. Die Kohlendioxidkompressoren machten normal 60, der Ammoniakkompressor dagegen durchweg 90 Umdrehungen i. d. Min. Die Kohlendioxidkompressoren leisteten 165 000 bzw. 80 000 Kalorien, der Ammoniakkompressor etwa 120 000 Kalorien in der Stunde bei -10° C. Hierzu sei noch erwähnt, daß die Kohlendioxidkompressoren 60 bzw. 30, der Ammoniakkompressor 33 PS benötigte. Die beiden Laugenpumpen ließen zusammen 30 bis 50 cbm Lauge in der Stunde zirkulieren. Durch eine besondere Zeigervorrichtung konnten die kleinsten Laugenverluste sofort an den Refrigeratoren im Maschinenhause festgestellt werden; außerdem waren elektrische Alarmsignale zur Benachrichtigung des diensttuenden Monteurs angebracht. Weiter ist noch eine automatische Abstellvorrichtung zu erwähnen, durch welche die Pumpen beim Fallen des Laugenspiegels in den Refrigeratoren anstatt Lauge Luft ansaugen und dadurch die Laugen-zirkulation unterbrechen konnten. Durch die gewissenhafte Abdichtung der Rohre sind jedoch gar keine Laugeverluste vorgekommen.

Die Gefrierperiode.

Am 16. September wurde die im Maschinenhause gekühlte Lauge zum ersten Male durch die Gefrierrohre durchgepumpt. Die Bodentemperatur betrug $+12\frac{1}{2}^{\circ}$ C. Am 7. Oktober betrug die Temperatur der einstömenden Lauge bereits -11° , während das Wasser im Vorschacht bis auf $+4^{\circ}$ abgekühlt war. Am 5. November war die Wassertemperatur auf 0° gesunken. Das Abteufen wurde am 14. Dezember aufgenommen.

Das Abteufen.

Der Durchmesser des ungeforenen Kernes betrug damals bis 1 m Teufe 4,20 m und erweiterte sich dann allmählich bis auf 4,50 m, was wohl darauf zurückzuführen war, daß die oberen Schichten außer durch die Kälteübertragung der Gefrierrohre auch durch die bis zu $-3\frac{1}{2}^{\circ}$ C abgekühlte Luft im Vorschachte beeinflußt wurden. Bis 34 m nahm der Kerndurchmesser sodann langsam, aber regelmäßig bis auf 4,40 m ab. Bei 35 m belief er sich auf 4,15 m. Bei 43,50 m Teufe besaß er einen elliptischen Quer-

*) Vergl. Nr. 50 und 51. Jahrg. 1904 der Ztschrft.

**) Vergl. Nr. 50 und 51. Jahrg. 1904 der Ztschrft.

schnitt, dessen Umfang von der Schachtmitte nach Westen 1,78, nach Osten 1,50, nach Norden 1,80 und nach Süden 1,78 m entfernt war. Die Frostmauer war demnach am östlichen Stoße, wo die Reservebohrlöcher niedergebracht waren, am stärksten. Beachtenswert ist ferner, daß sich der Kern mit der Zusammensetzung der Gebirgsschichten änderte. Je tonhaltiger diese waren, desto geringer wurde der weiche Kern, dessen Durchmesser z. B. bei 53 m Teufe, also dort, wo der fette Ton wieder in Sand überzugehen begann, bis auf 2,05 m zurückging. Mit zunehmendem Sandgehalt nahm auch der Durchmesser des ungefrorenen Kernes wieder zu. Bei 68 m hatte er wieder die Form einer Ellipse, deren große und kleine Achsen 3,10 und 2,75 m betragen.

Das Abteufen hatte im allgemeinen einen flotten Verlauf genommen. Die beste Leistung für Schacht II wurde im ersten Monat bis 36,60 m, entsprechend einer mittleren Tagesleistung von 1,78 m, erreicht. Von 42 m Teufe an hatte der weiche Kern schon soviel abgenommen, daß man am 6. Januar bereits 80 bis 100 cm vom Stoß wegspezten und daher zur Sprengarbeit übergehen mußte. Das zunächst benutzte komprimierte Sprengpulver wurde bald durch den Sicherheitssprengstoff „Glückauf“ ersetzt, der sich in dem gefrorenen Gebirge sehr gut bewährt hat. Infolge seines hygroskopischen Verhaltens läßt er sich jedoch in nassen Bohrlochern kaum verwenden, da bei dem notwendig festen Besetzen die Papierhülsen, mit denen die Patronen geschützt sind, leicht verletzt werden und der Sprengstoff sich dann sofort im Wasser auflöst.

Vom 9. März an wurden die Sprengschüsse nur noch elektrisch durch Anschluß an die Lichtleitung von 110 Volt Spannung gezündet, womit man im allgemeinen so gute Erfahrungen machte, daß man nunmehr beim Schachtabteufen die Verwendung einer Lichtleitung von nicht zu hoher Spannung dem Gebrauch von Schießapparaten vorzieht. Um nicht auf einmal einen zu starken Luftdruck im Gefrierschacht zu erzeugen und damit die Frostwand zu gefährden, verwendete man Zeitzünder. Diese boten überdies den Vorteil, daß man beim Einbruchschießen die Schüsse in bestimmter Reihenfolge abtun konnte und auch eine größere Gewißheit darüber hatte, ob etwa Schüsse versagt hatten.

Da der ungefrorene Kern bei 87,7 m Teufe noch ziemlich beträchtlich war, befürchtete die Direktion der Staatsmijnen, daß er bei Erreichung des Steinkohlengebirges nicht geschlossen sein würde. Man versuchte daher mit aller Kraft zu frieren, wobei die einströmende Lauge sogar eine Temperatur von -27° C erreichte. Figur 3 zeigt den Kern während dieses starken Gefrierens. Da dies der Direktion noch nicht genügte, sollte das Gebirge durch einige Bohrlocher untersucht werden. Zu diesem Zwecke wurde bei

91,50 m Teufe auf der Schachtsohle ein Betonpfropfen von etwa 85 cm Höhe hergestellt, in den 5 zweizöllige Rohre, mit Stopfbüchsen versehen, eingelassen wurden. Nach Erhärtung des Pfropfens sollten durch die einbetonierten Rohre hindurch zur Feststellung der Gebirgsbeschaffenheit die Untersuchungsbohrer gebohrt werden. Nachdem man sich aber in einem Bohrloche, das in der Mitte des Schachtes zunächst allein — etwa 1,85 m tief in das Kohlengebirge — gestoßen war, durch vergleichende Temperaturmessungen davon überzeugt hatte, daß das Kohlengebirge vollständig ausgefroren war, wurde das Niederbringen der übrigen Untersuchungsbohrer unbedenklich aufgegeben und am 13. März nach einem bedeutenden Zeitverlust von neuem zum Weiterabteufen geschritten, das nach Erreichung des Steinkohlengebirges bei 95 m mit erhöhter Aufmerksamkeit seinen Fortgang nahm. Um eine gute Unterlage für den ersten Keilkranz zu finden, wurde im Steinkohlengebirge stets erst mit einem geringeren Durchmesser abgeteuft. Daß hierunter die Leistung litt, ist natürlich. Hatte man somit bis zum Kohlengebirge eine mittlere Leistung von 1,45 m erzielt, so reichte man jetzt nur noch eine solche von 79 cm arbeitstäglich.

Bei 95,20 und 100,60 m wurde je ein Kohlenflöz von 35 bzw. 60 cm Mächtigkeit durchteuft, bei 101,80 m eine geeignete Auflage für den ersten Keilkranz gefunden und dieser gelegt.

Am 10. April 1905 wurde mit dem Einbau der Tübbings begonnen, um vor dem weiteren Abteufen im Kohlengebirge zunächst den im Fließsand stehenden Teil des Schachtes zu sichern. Es wurden insgesamt 61 Ringe von je 1,5 m Höhe und 50–25 mm Wandstärke eingebaut. Da der Schacht mit einer lichten Weite von 5,28 m abgeteuft war und der äußere Durchmesser des Tübbingeinbaues nur 4,78 m betrug, blieb zwischen Schachtstoß und -ausbau ein Hohlraum von 25 cm zum Verfüllen mit Stampfbeton übrig.

Das Betonieren.

In dem zwischen der ausführenden Firma und der Staatsgrubenverwaltung abgeschlossenen Vertrage war der früher allgemein geltenden Auffassung gemäß eine Salzlösung als Zusatz zum Beton vorgeschrieben worden. Da jedoch früher darauf hingewiesen wurde*), daß ein solcher Zusatz in einem Gefrierschacht nicht nur überflüssig sein, sondern unter Umständen sogar auf den Beton schädlich einwirken kann, wurden zunächst unter Mitwirkung der Staatsingenieure vom Verfasser ausführliche Versuche über die zweckmäßigsten Betonzusätze gemacht, deren Resultat hier kurz wiedergegeben werden soll. Man stellte Zug- und Druckkörper von einem Gewichtsteil Zement (Langsambinder)

*) Vergl. Nr. 50 u. 51, Jahrg. 1904 dsr. Zeitschr.

und drei Gewichtsteilen Sand her, denen man gleiche Mengen verschiedener Salzlösungen und reinen Wassers zusetzte. Als Zusatzlösungen wählte man Thonit (evakuiertes Calcidum), calcinierte Soda und Chlormagnesium in Mischungen von 10, 20, 25 und 30^o Bé. Nachdem die Versuchskörper 4 Wochen lang einer Kälte-temperatur von — 15 bis — 20^o C ausgesetzt waren, wurden sie 30 Tage lang unter Wasser gestellt und hierauf der Versuchsanstalt von Koning u. Bienfait in Amsterdam übergeben.

Das Ergebnis dieser umfangreichen Versuche war folgendes:

1. Ein mit Thonitlösung von 20 — 25^o Bé angemachter Beton verhält sich günstig in bezug auf Druckfestigkeit (167,5 — 145,5 kg/qcm). Dagegen weist ein Beton bei Zusatz einer Sodalösung eine höhere Zugfestigkeit (22,5 kg/qcm bei 20^o Bé) auf.

2. Ein mit reinem Wasser angemachter Beton liefert zufriedenstellende Resultate sowohl in bezug auf Druck- wie Zugfestigkeit (18,2 bzw. 94,5 kg/qcm).

3. Ein mit Salzlösungen von mindestens 20^o Bé angemachter Beton kommt bereits in starkem Frost zur Abbindeung.

4. Die Druckfestigkeit eines mit Sodalösung gemischten Betons bleibt hinter den mit reinem Wasser oder mit Thonit versetzten Mischungen zurück.

5. Chlormagnesium erweist sich, wie dies auch früher schon festgestellt wurde, als unbrauchbarer Betonzusatz, da die meisten Körper schon beim Herausnehmen aus dem Wasser zerbröckeln.

6. Eine zu starke Salzlösung (über 25^o Bé) ist höchst schädlich.

7. Alle mit Salzlösungen gemischten Versuchskörper zeigen schlammige Aussickerungen.

Da jedoch der Verfasser beobachtet hatte, daß die mit reinem Wasser gemischten Betonproben, die 1 Monat lang dem Frost ausgesetzt wurden, während der ersten 14 Tage unter Wasser fast gar nicht zum Abbinden kamen, glaubte er durch eine Reihe weiterer Versuche den Beweis erbringen zu können, daß die Widerstandsfähigkeit dieser Reinwasserproben bedeutend erhöht wird, wenn sie nach dem Gefrieren länger als 1 Monat im Wasser verbleiben. Diese Vermutung bewahrheitete sich vollkommen.

Es ergab sich, daß Beton, der nur mit Wasser gemischt und hierauf dem Frost ausgesetzt wird, zum vollständigen Erhärten unter Wasser einer längeren Zeit als eines Monats bedarf, und daß ein solcher Beton eine mittlere Zugfestigkeit von 31,9 kg/qcm und eine Druckfestigkeit von 150 kg/qcm erreichen kann. Auf Grund dieser Resultate kam man mit der Staatsgrubenverwaltung überein, den beim Hinterfüllen der Tübbings zu verwendenden Beton nur mit reinem Wasser und möglichst trocken zu mischen und fest zu verstampfen.

Der Tübbingausbau schritt anfangs nur langsam voran, weil die Belegschaft ungeübt war und das Mischen und Verstampfen des Betons auf das sorgfältigste vorgenommen wurde. Man arbeitete von festen Bühnen aus, die aus durchlaufenden, auf den Horizontalrippen aufgelagerten Bohlen bestanden. In der Querrichtung wurden die Bohlen durch 4 schwere Längsbalken unterstützt. Diese lagen auf der tieferen horizontalen Rippe und waren durch winklig gebogene Flacheisen gegeneinander abgespreizt. Zur Sicherheit waren stets zwei solcher Bühnen in einem Abstände von 3 m übereinander angebracht. Sie bewährten sich vorzüglich und sind in Ermangelung schwebender, aus einem Stück bestehender Bühnen zu empfehlen, da die Gefahr des Kippens, das bei den vier- oder sechsteiligen Holzbohlen oft zu bedauernden Unfällen Veranlassung gegeben hat, hier vollständig ausgeschlossen ist. Gleichzeitig mit dem Cuvelageeinbau ging der Ausbau der provisorischen Schachtverkleidung, der Fahrbühnen und Wetterlütten vor sich. Nachdem die Belegschaft besser eingearbeitet war, wurden täglich 3,75 lfd. m Tübbings fertig eingebaut und mit Beton verstampft. Im zweiten Schacht erreichte man eine noch höhere Leistung.

Am 16. Mai war der 61. Ring etwa 2 m über dem Grundwasserspiegel eingebaut. In den hierauf folgenden 5 Tagen wurden die Fahrbühnen und Wetterlütten wieder eingebaut, sodaß man am 22. Mai das Abteufen bei 101,80 m wieder aufnehmen konnte.

Das Weiterabteufen.

Am 3. Juni trat, nachdem man eine Teufe von 111 m erreicht hatte, eine abermalige Unterbrechung der Arbeiten durch einen bedauernden Unfall ein. Bereits von 107 m Teufe an war wegen der großen Härte des Gesteins mit Gelatine-Dynamit geschossen worden. Die Ansichten und Versuchsergebnisse über die Gefahr gefrorenen Dynamits sind äußerst verschieden, und namentlich ist in der letzten Zeit gefrorenes Dynamit vielfach als nicht gefährlicher als ungefrorenes Dynamit angesprochen worden. Auch in verschiedenen Gefrierschächten, u. a. in einigen Schächten Frankreichs, im Schacht Ronnenberg bei Hannover, ferner in einem Gefrierschachte bei Jawiszowice in Galizien, lagen günstige Ergebnisse über die Verwendung von Gelatine- und Guhrdynamit vor. Andererseits war aber auch in einem Gefrierschacht, Schacht II der Zeche Auguste Victoria bei Recklinghausen, ein Unfall vorgekommen, der zum Verbot dieses Sprengstoffes durch die Bergbehörde geführt hatte.

Der Unfall auf der holländischen Staatsgrube ereignete sich beim Wegräumen des losgeschossenen Gesteins dadurch, daß ein Bergmann mit der Hacke in eine zwischen den Bergen liegende Patrone einschlug und sie dadurch zur Explosion brachte. Unter diesen Umständen sollte der Gebrauch des Gelatine-Dynamits in Gefrierschächten ganz verboten oder nur

unter gleichzeitiger Verwendung von stärkeren Sprenghütchen und unter Zwischenschalten einer weiteren Sprengkapsel zwischen je 3 oder 4 Patronen bei stärkeren Ladungen gestattet werden. Jedenfalls hat sich in den beiden Gefrierschächten der holländischen Staatsgrube gezeigt, daß bei Verwendung schwächerer Sprengkapseln (No. 3) verschiedentlich Versager vorkamen, die später nach Beschaffung stärkerer Zündhütchen (No. 8) vermieden wurden. Eine in Belgien hergestellte Art ungefrierbaren Gelatine-Dynamits, die auch hier zeitweise Verwendung fand, bewährte sich gut, mit der Einschränkung jedoch, daß sich die Explosion zwischen den einzelnen Patronen einer Schußladung langsamer fortzupflanzen schien.

Am 7. Juni wurde das Abteufen fortgesetzt. Bei 113,50 m, also 3 m unterhalb der Rohrböden, wurde das Ende der Frostmauer erreicht. Der Wasserzufluß aus dem Kohlengebirge war von dort ab gering und konnte leicht mit dem Kübel gewältigt werden.

Bei einer Teufe von 120,16 m, die am 16. Juni erreicht wurde, fand sich eine geeignete Schicht für den zweiten Keilkranz. Die reine Abteufleistung im Steinkohlengebirge ergab sich zu 1,02 m arbeitstäglich unter Außerachtlassung des durch den Unfall hervorgerufenen Stillstandes. Die mittlere Leistung während des Abteufens von 11,70 bis 120,16 m betrug 1,26 m auf den Arbeitstag. Das Ausspitzen des Keilkranzbettes und das Legen sowie Hintergießen des zweiten Kranzes beanspruchte 6 Tage. Am 29. Juni war die Pikotage fertig. Hierauf wurden 12 Tübbingsringe eingebaut, wovon der oberste mit Pikotageflansche versehen war. Am 15. Juli 1905 war die Anschlußpikotage hergestellt, und der Schacht konnte der holländischen Regierung übergeben werden. Die ganzen Abteuf- und Ausbauarbeiten des ca. 108,5 m tiefen Schachtteiles hatten demnach einschließlich der Stillstände 212 Tage gedauert, was einer Leistung von 0,51 m auf den Tag oder 0,71 m auf den Arbeitstag entspricht. Die Gesamtleistung zur Herstellung des Schachtes vom Beginn der Bohrungen an betrug rund 6,33 m im Monat.

Aus den Abteufarbeiten des zweiten Schachtes (Schacht I) sind folgende Einzelheiten erwähnenswert. Nachdem am 4. August 1904 mit der Aufstellung der Bohreinrichtungen angefangen worden war, konnte am 22. August zum Bohren geschritten werden, das zur Herstellung von 27 Bohrlöchern bis zu 110,5 m Teufe insgesamt rund vier Monate beanspruchte. Diese, gegenüber dem ersten Schacht etwas günstigere Leistung (24,65 m arbeitstäglich) war in der Hauptsache dem Umstande zuzuschreiben, daß fast durchweg 2 bis 3 Bohrapparate zu gleicher Zeit in Tätigkeit waren. Bereits am 20. Dezember 1904 war das letzte Bohrloch fertig. Die beim Bohren angewendete Lehmospülung bewährte sich in hervorragendem Maße, da die meisten

Löcher nur 3 bis 7 m unterhalb der Vorschachtssole verrohrt zu werden brauchten und trotzdem alle Gefrierrohre ohne die geringste Schwierigkeit in ihrer Gesamtteufe von etwa 110,50 m eingebaut werden konnten. Bis zum 26. Januar 1905 waren, ebenso wie bei Schacht II, 7 Löcher bis 15 m Teufe zur Messung der Bodentemperaturen rund um den Schacht, sowie ein Mittelloch bis zu 82 m Teufe zur Entlastung der innerhalb der hohlzylindrischen Frostmauer auftretenden Wasserspannungen fertiggebohrt. Da man jedoch einstweilen alle vorhandenen Kühlmachines für Schacht II benötigte, wurden die Gefrierrohre für Schacht I erst am 26. Februar an die Laugenzirkulation angeschlossen. Von da ab wurden bis zum 15. Juli beide Schächte zu gleicher Zeit gefroren, weshalb denn auch die Frostmauerbildung im Schacht I mehr Zeit in Anspruch nahm, als es unter Verwendung der ganzen Kühlanlage bei Schacht II der Fall gewesen war. Am 17. Juli begann das regelrechte Abteufen auf der Sohle des bereits bis 17 m niedergebrachten Vorschachtes.

Der ungefrorene Kern erstreckte sich zunächst fast über die ganze Schachtsohle. Nur am nördlichen und nordwestlichen Stoß hatte sich eine Frostmauer von etwa 30 cm Mächtigkeit angesetzt. Mit zunehmender Teufe nahm der Kern allmählich ab. Bei etwa 49 m Teufe mußte bereits zur Schießarbeit geschritten werden. Nach Erreichung einer Teufe von 69,4 m wurden die Abteufarbeiten für mehrere Tage unterbrochen und zunächst die Bleifugen in der Cuvelage von Schacht II verstemmt. Die durchschnittliche Arbeitsleistung bis zu dieser Teufe hatte bei 26½ Arbeitstagen 1,98 m täglich betragen. Die Maximalleistung belief sich an einzelnen Tagen auf 3,80 m. Die Durchschnittsleistung beim Abteufen des tieferen Schachtstücks von 69,4—91,4 m Teufe stieg bis zu 2,75 m arbeitstäglich. Bei der Teufe von 91,4 m wurden die Arbeiten wiederum unterbrochen, um zunächst auf Wunsch der Staatsgrubenverwaltung durch Vorbohren die weitere Abnahme des eingefrorenen Kernes, der bis dahin auf 3,22—3,42 m zurückgegangen war, festzustellen. Bei 98,5 m Teufe, bereits 1,5 m im Steinkohlengebirge, wurde in dem vorgebohrten Loch eine Temperatur von $-1\frac{1}{3}^{\circ}\text{C}$ festgestellt und das Weiterabteufen wieder aufgenommen. Es zeigte sich dabei, daß der weiche Kern bei 96 m Teufe vollkommen verschwunden war. Bei 96,82 m wurde das Steinkohlengebirge angetroffen. Auch hier scheint sich mithin die schon mehrfach gemachte Beobachtung zu bestätigen, daß das Steinkohlengebirge leichter zum Gefrieren gebracht werden kann als die aus Sand und Ton bestehenden Deckgebirgsschichten. Bei 103,89 m Teufe wurde das Bett für den ersten Keilkranz hergerichtet. Das Legen des Keilkranzes und der Einbau der Cuvelage dauerten bis zum 28. Oktober. Die Herstellung des ganzen Schachtes einschließlich des endgültigen

Ausbaues von 17—103,89 m Teufe hatte demnach $3\frac{1}{3}$ Monate gedauert, was der stattlichen Leistung von 0,9 m für den Arbeitstag entspricht.

Am 2. November wurde das Abteufen wiederum auf-

genommen und bis zu 123,80 m Teufe, also bis 13 m unterhalb der Frostmauer fortgesetzt. Dort erfolgte die Legung des zweiten Keilkranzes und die Herstellung des Cuvelageanschlusses bis zum ersten Keilkranz.

Beiträge zur Chemie und Mechanik von Rettungsapparaten.*)

Von Prof. M. Bamberger und Privatdozent Dr. Friedrich Böck, Wien.

In Heft 3, Jahrg. 1905 der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preußischen Staate ist eine Arbeit des Dr. Michaelis über die Chemie und Mechanik von Rettungsapparaten veröffentlicht, die auf den ersten, flüchtigen Blick den Eindruck einer interessanten und unbefangenen Studie über moderne Atmungsapparate macht, uns aber zur Widerlegung der darin vertretenen Ansichten zwingt. Die in die Form von Berechnungen gekleidete ungünstige Beurteilung unseres Pneumatogenapparates klingt merkwürdigerweise dahin aus, daß dieses System von Atmungsapparaten es „theoretisch“ gar nicht ermöglicht, den notwendigen Grundlagen einer zweckmäßigen Versorgung des Apparatträgers mit dem aus seinen Exhalationsprodukten regenerierten Sauerstoff zu entsprechen. Wir wären Herrn Michaelis sehr dankbar gewesen, hätte er uns auf unsere „fehlerhaften“ Annahmen hinsichtlich des qualitativen und quantitativen Verlaufes der Reaktionen zu einer Zeit, z. B. knapp nach dem Erscheinen unseres ersten Artikels „Ein neues System von Atmungsapparaten“ in der Zeitschrift für angewandte Chemie 1904, Heft 38, aufmerksam gemacht, zu einer Zeit also, in der wir noch nicht in der Lage waren, durch praktisch verwertbare Atmungsversuche in bergbaulichen Betrieben Gesundheit und Leben der Versuchspersonen zu gefährden. Leider scheint Herr Michaelis etwas spät zu der Erkenntnis gekommen zu sein, daß man den von ihm selbst hervorgehobenen bestechenden Eigenschaften des Pneumatogens bezüglich seines geringen Gewichtes und der einfachen Konstruktion nicht recht trauen dürfe, sobald man den sich während seiner Funktion abspielenden chemischen Prozessen an der Hand von Berechnungen nachspürt.

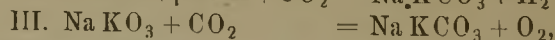
Auch nimmt Michaelis von unserer zweiten, ausführlichen Beschreibung („Glückauf 1905, S. 798 ff.“), die ihm schwerlich entgangen sein dürfte, und worin — im Gegensatz zu seinen ungünstigen Ansichten — gerade die mit unserem Apparat erzielten günstigen Ergebnisse auf Grund praktischer Versuche in Märisch-Ostrau, Dux und Karwin niedergelegt sind, keine Notiz und zitiert in seinen Ausführungen nur unseren Aufsatz in der Zeitschrift für angewandte Chemie (1904, Heft 38). Da er uns, entgegen dem allgemeinen Brauch, weder

vor noch kurz nach dem Erscheinen seines Artikels von dessen Inhalt Kenntnis und somit Gelegenheit zu einer Gegenäußerung gab und wir leider nicht zum regelmäßigen Leserkreise der von ihm gewählten Veröffentlichungsstelle gehören, blieb es einem reinen Zufalle überlassen, von seinen Ausführungen Kenntnis zu erhalten.

Wenn wir auf den sachlichen Teil seiner Berechnungen, deren Resultat ihn zu seinem ungünstigen Urteile über den Pneumatogen veranlaßt, übergehen, wollen wir zunächst vorausschicken, daß wir die von Michaelis angenommenen Daten und Zahlen auch unserer „Gegenberechnung“ zugrunde legen, um von vornherein müßigen Diskussionen über die Berechtigung einiger Zahlen, z. B. der über das Maß des Sauerstoffverbrauchs, zu begegnen und Differenzen in den Rechnungsgrundlagen zu vermeiden.

In seiner Einleitung erkennt Michaelis die für den Laien bestechendste Eigentümlichkeit des Pneumatogenapparates an, nämlich seingeringes Gewicht, welches, auf gleiche Sauerstoffmengen bezogen, gegenüber dem bei den bisherigen Systemen mit komprimiertem Sauerstoff notwendigen Materialgewicht eine Differenz von rund 7,5 kg zeigt und bei Vergleich der zum Gebrauch fertig adjustierten beiden Apparatypen eine Differenz von etwa 10—12 kg aufweisen dürfte. Daß bei unserem Selbstrettungsapparate nur 1 „Patrone“, also nur 250 g Kaliumnatrium-superoxyd vorhanden sind und nicht, wie Michaelis meint, 500 g, geht aus einer weniger flüchtigen Lektüre unserer Beschreibungen deutlich hervor. Da jedoch im weiteren Verlaufe nur vom Arbeitsapparate die Rede ist, stört diese falsche Rechnungsgrundlage weiter nicht.

Bei Betrachtung der drei von uns angegebenen Reaktionsgleichungen



die einen Einblick in den Verlauf der Einwirkung der Exhalationsprodukte auf das Superoxyd gewähren, schließt Michaelis auf eine „beträchtliche Verschiebung“ des anfänglich günstigen Bildes und interpretiert die räumliche Aufeinanderfolge der drei Gleichungen als den Ausdruck für eine ihnen entsprechende zeitliche Aufeinanderfolge der Reaktionen. Dies zu behaupten und damit die Gleichung I als Hauptgleichung hinzustellen,

*) Entgegnung auf den gleichnamigen Aufsatz von Dr. L. Michaelis - Berlin in der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preußischen Staate. 3. Heft, 1905.

war jedoch unsererseits nie beabsichtigt. Die Annahme von Michaelis, daß zuerst das Superoxyd vom Wasserdampf zersetzt wird, dann die ausgeatmete Kohlensäure nach Gleichung II von dem nach Gleichung I gebildeten Alkalihydrat gebunden wird und nur ein eventuell noch unabsorbiert bleibender Teil der Kohlensäure nach Gleichung III vom Superoxyd unter Sauerstoffentwicklung festgehalten wird, ist jedoch, wie sich aus der ganzen Funktion des Apparates ergibt, hinfällig. Nur unter ganz bestimmten Verhältnissen ist die Annahme von Michaelis bis zu gewissem Grade richtig, und nur in einem ganz bestimmten Zeitpunkte während der ganzen Funktionsdauer des Apparates scheint der Reaktionsverlauf nach der Auffassung von Michaelis sich zu vollziehen, nämlich während der ersten paar Minuten der Gebrauchszeit. Wenigstens steht in diesem Zeitraum die Sauerstoffproduktion nicht auf der verlangten Höhe und macht gerade deshalb die sonst wohl überflüssige Vorfüllung des Atmungsackes mit 10 l Sauerstoff notwendig. Denn die noch normale Temperatur des Reaktionsmaterials sowie ein dünner Überzug der Superoxydgranalien mit einer Schicht von Alkalihydroxyd, dessen Bildung sich infolge der Einwirkung der Atmosphäre gelegentlich der Vorbereitung und Füllung des empfindlichen Präparates in die Patronen kaum vermeiden läßt, machen es wahrscheinlich, daß zu diesem Zeitpunkte die ganze Sauerstoffentwicklung nur vom Wasserdampf herrührt, während die gesamte Kohlensäure nach Gleichung II — also ohne Sauerstoffgewinn — absorbiert wird, weil das Reaktionswasser der Gleichung II eben noch vom Kaliumnatriumkarbonat als Krystallwasser festgehalten wird. Sobald jedoch die Reaktionswärme das Material auf eine höhere Temperatur gebracht hat, was erfahrungsgemäß in wenigen (5—6) Minuten der Fall ist, wird dieses Wasser wieder entweichen und vom Ausatmungsluftstrom auf frisches Superoxyd geleitet, wo Sauerstoff und zwar in jener Menge entbunden wird, um die zuvor die Sauerstoffproduktion zurückgeblieben ist. Nach Verlauf dieser Zeit wird also die vom Organismus verzehrte und ihm zu diesem Zwecke als Vorfüllung zur Verfügung gestellte Sauerstoffmenge wieder nachgeliefert, sodaß sie während der ganzen normalen Atmungszeit zur Verfügung bleibt, um erst knapp vor Ablauf derselben, nun aber endgültig, vom Organismus von neuem verzehrt zu werden. Wir sind folglich zu der Annahme berechtigt, daß während der normalen Apparatfunktion die sich abspielenden Prozesse allein durch die Gleichungen I und III wiedergegeben werden, d. h. daß beide Exhalationsprodukte sich an der Sauerstoffzerzeugung beteiligen und eine Absorption von Kohlensäure ohne gleichzeitige Sauerstoffentwicklung nach Gleichung II nur scheinbar stattfindet. Obwohl dieser Umstand auch in unserer ersten Veröffentlichung bereits seine Würdigung findet, hat ihn Michaelis außer

Acht gelassen und gründet seine ganze Berechnung unter Beibehaltung der Gleichung II darauf, daß zunächst Superoxydzersetzung durch Wasserdampf stattfindet und die Kohlensäure nunmehr nur durch das gebildete Alkalihydroxyd als wasserhaltiges Karbonat, ja sogar als Bikarbonat, festgehalten wird. Daß in diesem Falle die Kohlensäure zur Sauerstoffzerzeugung gar nicht herangezogen wird und daher ein erheblicher Mangel an diesem Gase entstehen muß, ist klar. Der praktische Atmungsversuch ergibt jedoch das Gegenteil und zeigt, daß die Berechnungsgrundlage von Michaelis falsch und demnach auch sein Endurteil nicht berechtigt ist. Jedem Chemiker muß es einleuchten, daß die Bildung von Bikarbonaten als Reaktionsprodukt der Kohlensäure in auch nur annähernd merkbaren Mengen mit Rücksicht auf die hohe Temperatur, welche der Inhalt der Regenerationspatronen annimmt, unmöglich ist, und daß eine Reaktion, wie sie Michaelis in seiner Gleichung: $K Na CO_3 + CO_2 + H_2O = KHCO_3 + Na HCO_3$ annimmt, gerade mit Rücksicht auf die von ihm angeführten thermochemischen Verhältnisse, in unserem Apparate nicht stattfinden kann.

Auch die Annahme, daß die Reaktionsprodukte Kalium- resp. Natriumkarbonat stark hygroskopische Körper seien und die größte Neigung hätten, an feuchter Luft zu zerfließen, ist, was das Natriumkarbonat betrifft, falsch; denn dieses verliert zum Teil seinen Krystallwassergehalt, wie allgemein bekannt ist, schon beim Liegen an gewöhnlicher Luft. Im übrigen ist das Reaktionsprodukt mit Kohlensäure nicht ein Gemisch von Kalium- und Natriumkarbonat ($K_2CO_3 + Na_2CO_3$), sondern die Doppelverbindung Natriumkaliumkarbonat ($Na K CO_3$), ein ebenfalls nicht hygroskopischer und an feuchter Luft nicht zerfließlicher Körper. Am allerwenigsten braucht man aber ein Zerfließen dieser Substanz zu befürchten, wenn man bedenkt, daß sie ja fast bis zum Ende der Apparatfunktion in Berührung mit dem so stark wasseranziehenden Superoxyd sich befindet. Die Zersetzung der Superoxydfüllung schreitet zudem nicht etwa, wie Michaelis meint, hauptsächlich in Richtung der Patronenlängsachse, sondern vielmehr bei dem größten Teil aller Superoxydgranalien gleichzeitig, nämlich schichtenweise von der Oberfläche gegen ihr Zentrum vor. Dies bestätigt eine stets ziemlich gleichmäßige Erwärmung der ganzen Patrone, die andernfalls an ihrem oberen Ende sich etwa nach der halben Atmungszeit wieder rasch abkühlen müßte. Aus allem Gesagten geht deutlich hervor, daß die Behauptung von Michaelis: „Es wird demnach als Hauptreaktion beim Pneumatogen die Entbindung des Sauerstoffes durch Wasserdampf übrig bleiben, wobei das durch die Reaktion in Gleichung II neu gebildete Wasser zur Lösung (?) und Umbildung (?) der kohlensauren Verbindungen verbraucht werden wird“ den Tatsachen und theoretischen

tischen Folgerungen vollkommen widerspricht. Vielmehr beteiligen sich beide Exhalationsprodukte gleichmäßig an der Sauerstoffproduktion, und in dieser Hinsicht ist es vollkommen gleichgültig, ob die Kohlensäure direkt mit Na KO_3 reagiert oder ihren Sauerstoff erst durch Vermittlung des bei ihrer Reaktion mit den Alkalihydraten auftretenden Wassermoleküls regeneriert. In jedem Falle wird durch jedes Molekül Exhalationswasser und ebenso durch jedes Molekül der ausgeatmeten Kohlensäure je ein Molekül Sauerstoff entbunden.

Es sei nun gestattet, auf dieser Grundlage eine Rechnung anzustellen, wobei wir die von Michaelis bei seiner Berechnung gewählten Daten anwenden wollen, ohne damit anzuerkennen, daß sie die einzig richtigen seien. Es sei daher eine Atmungsdauer von 90 Minuten und eine Atmungsgröße von 20 l pro Minute, die von Michaelis mit Recht als Maximalzahl angesehen wird, angenommen. Somit stehen 1800 l Ausatemungsluft zur Verfügung, in denen — bei 37°C Sättigung mit Wasserdampf vorausgesetzt — $1800 \times 0,04465 = 80,37$ g Wasser enthalten sind.

Nach Gleichung I erfordern 110 g Na KO_3 , 18 g Wasser, durch 80,37 g Wasser sind demnach $\frac{110}{18} \times 80,37 = 491$ g Na KO_3 zersetzbar. Wie oben nachgewiesen, läuft aber neben dieser Zersetzung des Superoxyds durch Wasser auch noch die Sauerstoffproduktion durch Reaktion der Kohlensäure mit dem Kaliumnatriumsuperoxyd oder, was indirekt dieselbe Gasmenge ergibt, mit den Alkalihydroxyden einher.

Nehmen wir den Durchschnittsgehalt der Ausatemungsluft an Kohlendioxyd mit 3 Volumprozenten an, so enthalten die 1800 l Luft 54 l CO_2 oder, wieder nach Michaelis, 107 g CO_2 .

Nach Gleichung III erfordern 110 g Na KO_3 , 44 g CO_2 zur Zersetzung, und wir können demnach mit 107 g CO_2 $\frac{110}{44} \times 107 = 267$ g Na KO_3 in Karbonat und Sauerstoff verwandeln. Es zersetzen also bei einer Atmung, wie oben angenommen,

der exhalierte Wasserdampf 491 g
die exhalierte Kohlensäure 268 g

in Summa 758 g Na KO_3 ,

während in den 3 Patronen 750 g zur Verfügung stehen. Wir sind weit davon entfernt, in dieser auffallenden Übereinstimmung etwa einen strengen Beweis unserer Annahmen sehen zu wollen; denn die Resultate ändern sich sofort bedeutend, wenn man z. B. als durchschnittliche Atmungsgröße nicht 20, sondern etwa nur 15 l pro Minute annimmt, was wohl mit einem praktischen Versuche besser übereinstimmen mag. In diesem Falle errechnet sich die den Exhalationsprodukten entsprechende Menge Superoxyd zu 569 g,

sodaß von der normalen Superoxydfüllung noch etwa $\frac{1}{4}$ unzersetzt bleibt, was aber nur eine Verlängerung der Atmungszeit zur Folge haben kann. Michaelis dagegen rechnet einerseits die gesamte ausgeatmete Wassermenge und weist nach, daß diese um etwa $\frac{1}{3}$ hinter jener Menge zurückbleibt, die zur Zersetzung der Superoxydfüllung (durch Wasser allein!) notwendig ist; die Rechnung stimmt zwar, allein vernünftigerweise kann man daraus doch nichts anderes folgern, als daß, wenn tatsächlich durch die angenommene Atmungsleistung alles Superoxyd zersetzt wurde, noch eine zweite Substanz auf das Präparat zur Einwirkung kam, und diese Substanz ist eben die Kohlensäure, deren direkte Reaktion mit dem Kaliumnatriumsuperoxyd Michaelis nicht annehmen will.

Andererseits berechnet Michaelis auch die Kohlensäuremenge, welche zur Zersetzung des im Apparat vorhandenen Superoxydes (750 g) erforderlich ist, und vergleicht sie mit der Menge Kohlensäure, die der Mensch mit Rücksicht auf den von Zuntz, Löwy, Katzenstein usw. ermittelten respiratorischen Quotienten $\left(\frac{\text{CO}_2}{\text{O}_2} = 0,8\right)$

aus dem im Superoxyd zur Verfügung stehenden Sauerstoff (150 l) zu erzeugen vermag. Er findet ganz richtig 300 g CO_2 als die für 750 g Na KO_3 nötige Menge, während aus den 150 l Sauerstoff nur $150 \times 0,8 = 120$ l oder rund 240 g CO_2 bei dem Atmungsprozeß erzeugt werden können. Es scheint Michaelis wohl entgangen zu sein, daß auch $240 = 300 \times 0,8$ ist, und daß diese ganze Rechnung nichts anderes als — sit venia verbo — ein circulus vitiosus ist. Denn aus der Gleichung III entnimmt man ja, daß auf 1 Molekül oder 1 Volumen reagierende Kohlensäure auch 1 Molekül oder 1 Volumen Sauerstoff entsteht, und wenn statt der gesamten zur Zersetzung erforderlichen Menge Kohlensäure von 150 l nur 0,8 davon zur Verwendung kommen, so ergibt wohl schon eine sehr einfache Überlegung, daß dann eben auch nur 0,8 der vorhandenen Superoxydmenge in Reaktion treten können.

Aus dieser zweiten Berechnung folgt also wieder nichts anderes, als daß so, wie die eine Komponente der Exhalationsprodukte — der Wasserdampf — auch die zweite — die Kohlensäure — allein nicht genügt, um den erforderlichen Atmungsauerstoff vollständig zu liefern. Dies ist von uns auch nirgends behauptet worden. Hingegen unterliegt es keinem Zweifel, daß die vom Organismus verlangte Sauerstoffmenge von beiden Ausatemungsprodukten zusammen in zureichender Menge aus dem Superoxyd abgespalten werden kann, und grade der praktische Erfolg ist ein Beweis dafür, daß tatsächlich beide als Sauerstoffgeneratoren fungieren.

Wenn Michaelis schon unter Annahme der theoretischen Zusammensetzung des Superoxydes die Unmög-

lichkeit der sicheren und guten Atmung mit dem Pneumatogen ableitet, zu welchem Resultate müßte er erst kommen, wenn wir ihm verraten, daß unser Präparat von der Industrie gegenwärtig nur in einer Zusammensetzung geliefert werden kann, welche der der Formel Na KO_3 entsprechenden leider noch ziemlich nachsteht. Der Umstand, daß durch die Sauerstoff entbindende Reaktion beider Exhalationsprodukte mit einem theoretisch znsammengesetzten Kaliumnatriumsuperoxyd von diesem Lebensgase ein bedeutender Überschuß erzeugt werden kann, gestattet oben auch, ein Präparat mit einem etwas geringeren Reinheitsgrad, welcher, nebenbei bemerkt, streng kontrolliert wird, noch als verwendbar zu erklären. Und daß die Sauerstoffproduktion gerade bei angestrenzter Atmung dem Bedürfnis wirklich voraneilt, zeigt ja die Beobachtung des Atmungsackes, besonders beim Selbstretter. Sein Gasinhalt nimmt, solange noch das Superoxyd nicht zu sehr ausgenützt ist, ganz auffallend zu und führt zu dem Schlusse, daß die Ausnutzung des Sauerstoffs, also auch die Kohlensäureproduktion, der steigenden Atmungsgröße nicht direkt proportional ist, während die ausgeatmete Wassermenge der Atmungsgröße parallel läuft.

Was nun die Auffassung anbelangt, die Michaelis darüber hat, wie ein Pneumatogenatmer über den Punkt der Erschöpfung hinweg kommt, so können wir nicht umhin, sie für eine höchst unglückliche zu erklären, da wir mit Rücksicht auf die sonstigen anerkennenden Worte, mit denen er unsere Arbeit beehrt, doch nicht annehmen wollen, daß seine diesbezügliche Rechnung nur eine Irreführung über die Beurteilung der Apparatfunktion beabsichtigt. Michaelis weist auf die Arbeiten der letzten Jahre (G. A. Meyer, Joh. Mayer, Dräger) hin, die sich mit dem „Augenblick der Erschöpfung nach anstrengender Arbeit“ beschäftigen und die sogenannten Umgangsventile befürworten, deren Einbau bezwecken soll, im Bedarfsfalle durch einen Handgriff der Atmungsperson ein Gasquantum zur Verfügung zu stellen, das die im Reduzierventile eingestellte Maximalsauerstoffmenge überschreitet.

Michaelis versucht nun nachzuweisen, daß der Pneumatogen diese bedeutende Menge von Erholungssauerstoff nicht zu liefern imstande ist, ein Nachteil, der — wie er meint — viel schwerer wiegt als alle anderen Bedenken, die man gegen den Apparat haben könnte. Der Beweis dafür ist jedoch auch wieder ein Trugschluß. Ausgehend von den Untersuchungen von Zuntz - Humburg (Physiologie des Marsches), nach denen bei Eintritt einer Ruhepause nach anstrengender Arbeit die Atmungsgröße von 19,07 auf 14,1 l in der ersten Ruheminute bzw. auf 8,1 in der fünften und auf 6,9 in der sechsten Minute herabgeht, rechnet Michaelis die in der Ausatmungsluft bei einer Atmungsgröße von 8 l enthaltene Wassermenge zu 20 g und meint, daß

mit dieser geringen Menge auch noch nicht der zehnte Teil der Superoxydmenge zersetzt werden kann. Das stimmt allerdings. Aber aus welchem Grunde soll denn jetzt auf einmal das gesamte Präparat zersetzt werden? Und für einen Teil davon braucht man ja auch nur einen Teil der Wassermenge.

Was bedeutet es denn eigentlich, daß die Atmungsgröße beim Eintritt der Arbeitsruhe so rasch sinkt? Ist dies nicht der beste Beweis dafür, daß auch das Sauerstoffbedürfnis in gleicher Weise abnimmt? Denn wäre dies nicht der Fall, dann müßten wir doch annehmen, daß ein Organismus, kraft der ihm von der Natur verliehenen, zweckmäßigen Einrichtungen und Fähigkeiten, sein erhöhtes Sauerstoffbedürfnis durch eine erhöhte Atmungstätigkeit zu befriedigen weiß und nicht gleichsam lediglich aus Muskelfaulheit seine Lungenbewegung auf das Mindestmaß einschränkt, um sich in Gemütsruhe der Qual des Sauerstoffhungers hinzugeben. Ein gehetztes Tier bricht wenige Augenblicke, nachdem infolge seiner Arbeitsleistung sein Sauerstoffkonsum die bis zum Maximum erhöhte Atmungsgröße übersteigt, zusammen und bleibt solange heftig schnaufend liegen, bis das Gleichgewicht zwischen beiden wieder hergestellt ist. Das schnelle Sinken exorbitanter Atmungsgrößen schon in der ersten Minute beweist nur, daß ein Aufrechterhalten derselben auf die Dauer von wenigen Sekunden nach dem Beginn der Arbeitsruhe schon genügt, um dieses Gleichgewicht wieder zu erreichen, also auch schon genügt, um mit weniger Sauerstoff auszukommen. Und wenn der Pneumatogenatmer in der fünften Minute nach Eintritt der Ruhe nur noch die Hälfte der Sauerstoffmenge braucht, die er für die eben vorangegangene große Arbeitsleistung benötigt hat, dann sinkt auch die Menge seiner Exhalationsprodukte auf die Hälfte und damit auch die regenerierte Sauerstoffmenge auf jenes Maß herab, mit dem der Organismus befriedigt werden kann. Ist dies nicht der Fall, dann wird sich eben ganz automatisch sofort wieder eine intensivere Atmung einstellen.

Herr Michaelis möge einmal folgenden Versuch machen. Er stelle bei völliger Ruhe seine Atmung durch eine Minute vollständig ein, und er wird sehen, wie sein Organismus in den nächsten 15 Sekunden durch eifrige Atmungstätigkeit den ihm während dieser Minute vorenthaltenen Sauerstoff nachgeliefert zu bekommen sucht. Bestimmt er noch die Menge der in der folgenden Minute ausgeatmeten Produkte, so wird er wahrnehmen, daß sie etwa doppelt so groß ist wie in dem gleichen Zeitraum vor dem Versuch, d. h. der Organismus hat in den 60 Sekunden nach Wiederaufnahme der Atmung nicht nur seine normale, sondern auch jene Menge an Kohlensäure und Wasserdampf zur Ausscheidung gebracht, von der sich zu befreien es ihm während des Atmungstillstandes unmöglich war.

Würde man nun diese vergrößerte Menge an Kohlen- säure und Wasser in eine in Funktion befindliche, also heiße Superoxydpatrone leiten, so würde hierdurch auch ein dem normalen Bedarf von zwei Minuten entsprechende Quantum an Sauerstoff im Verlaufe dieser 60 Sekunden regeneriert werden.

Natürlich ist ohne weiteres zuzugeben, daß, wie bei allen anderen Apparaten, auch beim Pneumatogen durch unvernünftig hoch gesteigerte Arbeitsleistung der Moment der Erschöpfung eintreten wird, und daß die Bekämpfung dieser Erschöpfung und gleichzeitig des Gefühles, das Mundstück herausreißen zu müssen, Schwierigkeiten macht. Diese Schwierigkeiten liegen darin, daß die Abmessungen des Apparates, die Querschnitte der Rohrleitungen usw. an eine gewisse obere Grenze geknüpft sind, sodaß sie ganz außerordentlich hohen Anforderungen eben nicht mehr voll entsprechen können, nicht aber darin, daß durch das Superoxyd zu wenig Sauerstoff entbunden wird. Genau dieselben Verhältnisse spielen sich ab, wenn ein Mensch ohne jeden Atmungsapparat durch übermäßig gesteigerte Arbeitsleistung zur Erschöpfung gebracht wird. Das Öffnen des Mundes, das Keuchen beweisen, daß die Querschnitte der Nasengänge, des Rachens und der Luftröhre nicht mehr ausreichen, um die vom Organismus verlangte Luftmenge ohne Vergrößerung des durch die Brustmuskulatur begrenzten Unter- und Überdruckes ein- und auszujaugen.

Den folgenden Absatz seines Artikels widmet Michaelis der Darlegung seiner „geringeren“ Bedenken gegen den Pneumatogen. Es sind dies die hohe Temperatur und Trockenheit der regenerierten Luft, die Einwirkung von naszierendem Sauerstoff auf die Schleimhäute und die angebliche Beimischung von Ozon zum Atmungsgas. Was die Temperatur der Regenerationspatronen anbelangt, so ist sie wohl ziemlich gleichgültig, da ja Brandwunden durch sie doch nicht erzeugt werden können. Die Temperatur der Luft ist jedoch nicht 50 bis 100 ° C, sondern sie übersteigt am Mundstück kaum 50 ° C, und wir glauben nicht, daß sie mit einem anderen Wärmegrad als dem normalen von 37 ° zur Lunge gelangt. Auf keinen Fall kann aber daraus irgend eine schädliche Einwirkung auf den Organismus entstehen, am allerwenigsten aber auf Zunge und Rachen, die ja, wie z. B. beim Trinken heißer Flüssigkeiten gewöhnt sind, viel größere Wärmemengen zu übernehmen. Auch die Trockenheit ist kein besonderer Nachteil. Denn selbst wenn die regenerierte Luft vollkommen trocken zur Einatmung kommt — was in Anbetracht der durch die Ausatmung feucht gehaltenen Atmungsschläuche und durch den Speichelfänger nicht der Fall ist — wäre die dem Organismus während der 90 Minuten entzogene Wassermenge (80 g) so gering, daß sie kaum der Rede wert ist. Ein Schluck Wasser genügt, um sie wieder zu ersetzen. Wie

Michaelis an anderer Stelle ganz richtig erwähnt, ist der Mensch gewöhnt, die 10- und mehrfachen Mengen durch Transpiration abzugeben, und das ansehnliche Schwitzen eines „behelmt“ Kopfes ist doch sicherlich kein Beweis dafür, daß bei anderen Rettungsapparaten die Wasserentziehung vermieden wird. Es ist uns auch weder durch eigene Beobachtung noch durch Mitteilung anderer Pneumatogenatmer zur Kenntnis gekommen, daß der Gebrauch des Apparates irgend ein erhebliches oder abnormes Durstgefühl erzeugt.

Auf die anderen beiden Punkte — naszierenden Sauerstoff und Ozon — rein sachlich zu erwidern, fällt etwas schwer. Denn es sind Behauptungen, die den einfachsten chemischen Begriffen widersprechen. Wir möchten Herrn Michaelis bitten, uns des näheren doch einmal zu erklären, wie er sich die Einwirkung naszierenden Sauerstoffes auf die Schleimhäute vorstellt. Das Gas wird in der Patrone entwickelt, nasziert also an den Superoxydkörnchen²⁾ und kommt erst nach einer Weglänge von 50 cm zum erstenmal mit der Schleimhaut in Berührung. Die Chemiker sprechen bekanntlich von einem status nascendi nur dann, wenn Entwicklungstelle und Einwirkungs- oder Reaktionsstelle einer Substanz in inniger Berührung liegen. Die Einwirkung des naszierenden Sauerstoffes käme nur dann zustande, wenn das Superoxyd direkt verschluckt würde, ein Experiment, das wir niemandem raten wollen.

Die Entwicklung ozonhaltigen Sauerstoffes aus Superoxyden wäre namentlich bei Natriumsuperoxyd an und für sich nicht unmöglich. Die hohe Reaktionstemperatur müßte aber den Zerfall des gegen Wärme empfindlichen Ozonmoleküls so beschleunigen, daß nicht viel mehr davon übrig bliebe. Aber ozonhaltigen Sauerstoff durch Kautschukschläuche zu leiten, ohne daß auch nur eine Spur unzersetzt bleibt, ist nicht möglich, und wenn daher auch etwas Ozon in der Patrone entstehen sollte, in den Mund gelangt es auf keinen Fall. Es ist auch nicht erklärlich, warum denn der in Rede stehende geringe, meist gar nicht beobachtete Hustenreiz nicht von alkalischen Staubpartikelchen, sondern von Ozon herrühren soll, da die regenerierte und sorgfältig filtrierte Luft noch immer im Spektrum die bekannten Kalium- und Natriumlinien gibt.

Fassen wir alles das, was für und wider den Pneumatogen gesagt wurde, zusammen, so ergibt sich, daß bei unbefangener Beurteilung die Warnungen und Angriffe des Herrn Michaelis gegen unser System einer Nachprüfung in keiner Weise Stand halten, und daß sich das Vertrauen, welches schon die rein äußerlichen Eigenschaften des Pneumatogens einflößen, auch in jeder andern Richtung rechtfertigt. Vor allem muß bei Rettungsapparaten der praktische Erfolg entscheiden, und auch in dieser Richtung hat unser Apparat, wie unter vielen anderen auch die im vorigen Herbst zu

Bochum von einer seitens des Kgl. Oberbergamtes zu Dortmund eingesetzten Kommission vorgenommene Durchprüfung der gegenwärtig gebräuchlichsten Systeme ergeben hat, sich trotz der hohen Anforderungen bewährt.

In dem letzten Teil seines Aufsatzes wendet sich Michaelis vom Pneumatogen ab und bespricht eine Reihe von Fragen bezüglich des Injektors und der Absorptionsmittel bei den Sauerstoffapparaten. Obwohl wir vom Standpunkte des Pneumatogenapparates keine Veranlassung haben, zu diesem Gebiete Stellung zu nehmen, sei uns doch gestattet, ganz im allgemeinen einige Worte zu sagen. Das Verlangen des Herrn Michaelis nach einem Injektor von großer Fördermenge, der eine rasche Zirkulation der Apparatluft auch gegen den Einfluß einiger kräftiger Atembewegungen aufrecht zu erhalten imstande ist, erscheint uns recht einleuchtend.

Wir konnten wenigstens bei einem Drägerapparat feststellen, daß das Spiel der Ventile auch bei ganz geringen Atmungsgrößen hörbar und fühlbar war, sodaß seine Injektorwirkung wohl nur minimal war, da ja ein kräftiger Injektor eigentlich beide Ventile offen halten sollte. Es ist andererseits aber sehr die Frage, ob es angezeigt ist, für diese recht mäßige Erleichterung der Lungenarbeit die ganz bedeutende Gefährdung der Funktionsicherheit durch die überaus feine Bohrung einzutauschen. Das Eintreten eines minimalen festen Partikelchens in diese Bohrung zieht unberechenbare Folgen nach sich, und diese Möglichkeit erhöht die Unsicherheit in der ordnungsmäßigen Funktion, die durch das Reduzierventil überhaupt schon gegeben ist, ganz beträchtlich. Auf die Vervollkommnung dieses Reduzierventiles ist jedenfalls auch noch hinzuwirken. Es ist ja doch die Seele, aber auch der gefährlichste Teil aller Apparate mit komprimiertem Sauerstoff und besitzt leider noch recht viele Nachteile. Über die Gefahr der Verstopfung seiner feinen Bohrung, der Verklemmung eines der Hebelgelenke durch Rostteilchen, deren Abspringen von der Innenfläche der Flasche kaum verhindert werden kann, ist so oft gesprochen worden, daß wir nur darauf hinweisen wollen. Aber auch die Einstellung auf einen bestimmten reduzierten Druck und damit die Menge des durchgelassenen Gases ist keine sichere. Wir sind gegenwärtig mit der experimentellen Erhärtung dieser Behauptung beschäftigt, und es kann schon jetzt aus den Versuchen entnommen werden, daß das Reduzierventil, nachdem seine Gummimembrane nach erfolgter Einstellung auf eine gewisse Gasmenge durch Absperren des Flaschenventils entlastet wurde, bei dem nach einiger Zeit wieder erfolgten Öffnen der Sauerstoffbombe eine oft sehr bedeutend von der früheren Einstellung verschiedene Gasmenge zum Ausströmen brachte. Da gerade bei Rettungsapparaten die Zeit der Entlastung der Membrane recht groß sein kann, erklärt es sich ganz un-

gezwungen, warum die in der Praxis schon so oft beklagten Schwankungen in der frei gegebenen Gasmenge eintreten. Zu alledem kommt noch, daß die Gummimembrane einen sehr unstabilen Teil des Reduzierventils darstellt, weil ja die Elastizität und Biegefähigkeit des Kautschuks nicht nur bei geringen Schwankungen in seiner Zusammensetzung, seiner Vulkanisierung usw. sich ganz bedeutend ändert, sondern auch in hohem Grade von seinem Alter und seiner Temperatur abhängt.

Der von manchen Seiten befürwortete Einbau von sogenannten Umgangsventilen, welche die Zufuhr von Sauerstoff aus der Bombe unter Umgehung des Reduzierventils gestatten, schafft nur ein Hilfsmittel für den Fall, daß das Reduzierventil versagt. Mit Rücksicht auf die Unverläßlichkeit des letzteren ist dieser Zweck wohl viel wichtiger als die Möglichkeit, mit Betätigung des Umgangsventiles über den Moment der Erschöpfung hinweg zu helfen.

Gegen die Konstruktion der Pneumatogenapparate ist in Deutschland vielfach der Vorwurf erhoben worden, daß sie zu schwach gearbeitet seien und daß die geringen Materialstärken einen bei praktischer Verwendung meist unausbleiblichen Stoß ohne Deformation nicht aushalten würden. Dem gegenüber möchten wir bemerken, daß durch eine derartige Deformation doch keine Schädigung der Funktion zu befürchten ist, denn die Verbindung der Querrohre mit den Patronen ist sehr elastisch, und die Regenerierung wird ungeändert gut bleiben, gleichviel ob die Patrone eine „Beule“ bekommt oder nicht. Man bedenke doch nur, daß im Pneumatogen keine nennenswerten Gasspannungen auftreten können, deren Höhe gerade die Apparate mit komprimiertem Sauerstoff so empfindlich gegen unsanfte Berührung mit anderen Gegenständen macht; denn die kleinste Undichtigkeit bewirkt bei ihnen einen oft so großen Sauerstoffverlust, daß man von einer ordnungsmäßigen Funktion nicht mehr sprechen kann. Was nützt denn auch eine starke und massive äußere Ausführung eines Apparates, wenn sich in seinem Innern Teile befinden, die — wie der Reduzierautomat und die Atmungsventile — so überaus leicht durch ein Roststäubchen oder einen Tropfen Flüssigkeit zum Versagen gebracht werden können? Erst jüngst ereignete sich anlässlich der Rettungsarbeiten auf Helenenschacht bei Neusattl in Böhmen eine Aufeinanderfolge von Funktionsstörungen, die gewiß auffällig und lehrreich ist, wenn man es auch nur einem nicht häufigen Zufall zuschreiben will, daß von vier zur Verwendung gekommenen Drägerapparaten nicht weniger als drei nach kurzem Gebrauch versagten. Bei dem einen wurde durch Hängenbleiben der Spiralschlauch an der Lötstelle abgerissen, bei dem zweiten versagte wahrscheinlich durch Festkleben mittels eines Wassertropfens das Ausatmungsventil,

sodaß eine Kohlensäurevergiftung eintrat, und bei dem dritten Apparat lockerte sich durch Anschlagen das Finimeter des Reduzierautomaten in seiner Verschraubung, sodaß der Sauerstoff mächtig auspuff, ein Unfall, der noch dazu nicht einmal von dem eigenen Träger des Apparates bemerkt wurde. Wir lernen dadurch zum mindesten, daß auch die Anordnung eines Atmungsapparates am Rücken des Trägers ungünstig ist, weil ein eventueller Fehler viel schwerer bemerkt und allenfalls repariert werden kann als bei der Brustanordnung des Pneumatogens. Überdies steht vor der Brust immer ein gewisser Raum zur Verfügung, der sich zweckmäßiger zur Anbringung des Apparates eignet als der Rücken, denn ein Kriechen oder Fahrtensteigen mit ganz gestrecktem Körper, also gewissermaßen mit schleifender Brust, ist unmöglich, während eine Berührung des Rückens mit den Stößen enger Grubenräume am Vorwärtskommen nicht hindert.

Bezüglich der Frage nach der Sicherheit der Ventile scheint die von Michaelis befürwortete Bauart der Ausatemungsventile einen Fortschritt zu bedeuten. Denn zweifellos wird ein Ausatemungsventil, welches ebenso wie das Einatemungsventil schon durch die Wirkung der Schwerkraft auf seinen Sitz niedergesenkt wird, sicherer schließen als ein Ventil, das ohne Betätigung durch den Einatemungsluftstrom offen steht. Allein dies findet eben nur bei vertikaler Stellung des Helmes statt, während bei horizontaler oder gar bei abwärts geneigter Lage des Kopfes dieselbe Unsicherheit eintritt, über die so oft geklagt wurde.

Solange also nicht eine Ventilkonstruktion vorliegt, deren Funktion wirklich einwandfrei und sicher ist, wird man doch einem ventillosen Apparate, wie der Pneumatogen es ist, den Vorzug geben müssen und lieber den kleinen Übelstand in Kauf nehmen, daß ein ganz unbedeutender Teil der Exhalationsluft ungereinigt zurückgeatmet wird. Schließlich ist ja trotz der Ventile bei den Sauerstoffapparaten eine teilweise Rückatmung der im freien Helmraum befindlichen, mit Schweiß durchsetzten, schlechten Luft nicht zu umgehen. Wir wollen zu diesem Abschnitte noch bemerken, daß neben den anderen Apparaten auch der Pneumatogen bei den Bewältigungsarbeiten auf Helensschacht in Verwendung gestanden und einwandlos funktioniert hat. Leider konnte in Ermangelung von Selbstrettungsapparaten auch der Pneumatogen seine Dienste nur noch zur Leichenbergung bieten.

Wir können diesen Aufsatz nicht schließen, ohne auch noch ein Wort über die von Michaelis in seinem Artikel wiedergegebene, von Prof. Bredig stammende

Untersuchung über die thermochemischen Vorgänge bei Absorption der Kohlensäure durch Ätzkali mitzusprechen. Es ist zweifellos richtig, wie schon aus der thermochemischen Untersuchung hervorgeht, daß die Wärmeentwicklung bei Verwendung eines „gewässerten“ Kalihydrates bei seinem Übergang ins Karbonat bedeutend geringer ist, als wenn wasserfreies Kali zur Bindung der Kohlensäure gebraucht wird. Wie aber schon die thermischen Verhältnisse beim Pneumatogen beweisen, kommt es nicht so sehr auf die Wärmeentwicklung und somit auf die Temperatur der Absorptionsmittel an, sondern in allererster Linie auf die dem Organismus übertragene Wärmemenge, also auf den Wärmeinhalt der Inspirationsluft. Und dieser hängt wieder außerordentlich vom Feuchtigkeitsgehalt ab. Während trockene Luft mit einer Temperatur von 50° und mehr ganz gut atembar ist, bewirkt gesättigte feuchte Luft von etwa 40° schon Brechreiz und erzeugt großes Hitzegefühl. Die Sättigung mit Feuchtigkeit wird aber gerade bei dem gewässerten Kali bedeutend höher sein als bei einer Luft, die über das stark hygroskopische wasserfreie Ätzkali, z. B. in den Drägerpatronen, gestrichen ist. Die Verwendung wasserhaltiger Absorptionsmittel schafft also Verhältnisse, die jenen ähnlich sein werden, die in Apparaten mit flüssigen, gelösten Absorptionsmitteln bekanntlich eintreten, und welche, da Luftkühlung nicht genügt, eine eigene Kühlvorrichtung, etwa wie bei Desgrez und Balthazard durch Chlormethyl, notwendig machen, um wenigstens einen Teil des lästigen Wasserdampfes niederzuschlagen. Es würde sehr interessant sein, wenn einmal einwandfreie Versuche über die von der gereinigten Luft aus den verschiedenen Absorptionsmitteln mitgeführten Wärmemengen, die ja doch allein für die physiologische Einwirkung in Betracht kommen, durchgeführt würden. Warum übrigens Michaelis, trotzdem er sich des heilsamen Einflusses des wasserhaltigen Kalis auf Temperatur und Reinigungsgrad der Einatemungsluft voll bewußt war, anlässlich der seitens der Kommission im November 1905 vorgenommenen Überprüfung der Apparate in Bochum seinen Apparat anscheinend mit gewöhnlichem Ätzkali ausgestattet hat, erscheint uns unerklärlich. Die Besichtigung der gebrauchten Kalistangen ergab, daß das gebildete Kaliumkarbonat nicht als Lösung abgetropft war, sondern in etwa 1 mm starker festhaftender dichter Kruste den Zutritt der Exhalationsluft zu dem übrigen Teil des ganz unveränderten Kaliumhydroxydes offenbar vollkommen verhinderte. Vielleicht hätte er andernfalls die leichte Kohlensäurevergiftung bei dem Träger seines Apparates vermeiden können.

Die 35. Delegierten- und Ingenieur-Versammlung des internationalen Verbandes der Dampfkessel-Überwachungs-Vereine zu Cassel am 23. und 24. Juni 1905.

Mitteilung des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen-Ruhr.

Im Anschluß an den auf Seite 1035, Jahrgang 1905 dieser Zeitschrift veröffentlichten Auszug aus den auf der letzten Versammlung des Verbandes behandelten Themen soll im folgenden über einige Fragen an der Hand des Protokolls ausführlicher berichtet werden.

Zunächst war ein Vortrag des Herrn Olry über die Frage „Kann das Vernieten der Flußeisenbleche eine bleibende Sprödigkeit in denselben erzeugen?“ von Interesse. Der Bericht stützt sich auf Versuche, die durch den Vortragenden und durch Herr Bonet vom Dampfkessel-Überwachungsverein zu Lille ausgeführt worden waren. Nach eingehender Erörterung der Arten und Ursachen der Sprödigkeit von Flußeisen wurde auf Grund zahlreicher Beobachtungen eine Skala kritischer Farben nachgewiesen, die bei stufenweiser Erwärmung eines Flußeisenstabes gewissen Temperaturen entsprechen; diese Farben lassen sich auch nach dem Erkalten feststellen, falls das Material bei der kritischen Temperatur angefeilt wird. Die mit derartig präparierten Probestücken angestellten Versuche verschiedenster Art führten zu dem Ergebnis, daß das weiche Flußeisen innerhalb bestimmter Temperaturgrenzen eine eigenartige Sprödigkeit besitzt, die sich bei Schlagwirkungen offenbart; diese Sprödigkeit läßt sich jedoch durch Ausglühen bis zur Kirschrotglut wieder beseitigen; sie tritt auch nur dann auf, wenn das Probestück an einzelnen Stellen Schlagwirkungen ausgesetzt wird, dagegen fehlt sie, falls der notwendige Kraftaufwand sich über die ganze Fläche verteilt. Diese Beobachtungen legten die Frage nahe, ob wohl beim Vernieten von Blechen eine derartige Sprödigkeit des Materials erzeugt und fixiert werden kann, zumal die Niete oft bei Temperaturen, die annähernd die Schweißhitze erreichen, in die Nietlöcher eingezogen werden. Umfangreiche Versuche, die eingehend beschrieben und durch eine farbige Tafel erläutert wurden, führten zu dem Schluß, daß das Vernieten in flußeisernen Blechen, selbst wenn es mit der Hand geschieht, keine bleibende Sprödigkeit hervorzurufen vermag, da nach den Proben während des Nietens eine zu niedrige Temperatur auftritt. Es liegt somit kein Grund vor, aus dieser Ursache die Handnietung zu verwerfen. Bei hydraulischer Nietung, die sich ja ohne Stoß vollzieht, hatte man von Anfang an nicht mit der Möglichkeit gerechnet, daß das Material spröde werden könne.

Auch mit dem Nietmaterial sind Versuche angestellt worden, die ebenfalls das Ergebnis hatten, daß selbst die Nietköpfe nicht die geringste Spur von Sprödigkeit besaßen. Die Versuche wurden sowohl mit Nieten aus Flußeisen, als auch mit solchen aus Schweißeisen angestellt. Hierbei wurde beobachtet, daß ein Abspringen der Köpfe bei der ersteren Art öfter auftrat, sodaß dem Schweißeisen als Nietmaterial der Vorzug zu geben ist.

Des weiteren wurde die Frage „Über Selbstentzündung von Mineralkohlen“ erörtert. Die Gefahr der Selbstentzündung lagernder Kohle ist, wie durch Umfrage festgestellt wurde, zwar nicht übermäßig groß, jedoch ist immerhin eine ganze Reihe solcher Fälle, namentlich in den Lagerräumen der Gasanstalten bekannt geworden. Nach den Ursachen dieser Erscheinung hat schon der Chemiker Justus v. Liebig geforscht, der sie bei Steinkohle auf

deren Gehalt an Schwefeleisen zurückführt und die Gegenwart von Wasser und Luft für die Hauptbedingung der Selbstentzündung hält. Nach dieser Anschauung, die heute noch ihre Vertreter hat, nimmt man an, daß Luft bezw. Sauerstoff den Schwefelkies unter Wärmeentwicklung in Schwefel und Eisenoxyd spaltet. Dem entgegen hat Richters nachgewiesen, daß der Schwefelgehalt in Steinkohle, der zwischen 0,7 und 1,5 pCt schwankt und im Mittel zu 1 pCt angenommen werden kann, nur eine Temperaturerhöhung von 72 pCt herbeizuführen vermag, die natürlich zur Entzündung nicht ausreicht. Auf Grund umfassender Versuche, die dieser Chemiker angestellt hatte, wurde vielmehr nachgewiesen, daß die Kohle die Fähigkeit besitzt, den Sauerstoff der atmosphärischen Luft begierig aufzunehmen und an ihrer Oberfläche zu verdichten. Der verdichtete Sauerstoff geht dann chemische Verbindungen mit den brennbaren Substanzen der Kohle ein, indem er diese oxydiert, d. h. verbrennt. Durch den Oxydationsprozeß wird Wärme erzeugt, welche wiederum die Absorptionsfähigkeit begünstigt. Durch solche Wechselwirkung entsteht eine fortwährende Steigerung der Temperatur, die schließlich zur Entzündung führen kann. Richters stellt auf Grund seiner Beobachtungen eine Reihe von Sätzen auf, welche diese Vorgänge näher erläutern sollen. Indessen lassen sich gegen seine Hypothesen manche Einwendungen machen, so vor allem, daß die Zwischenräume, die sich in geschütteten Kleinkohlenhaufen finden, nur so viel Sauerstoff aufzunehmen fähig sind, daß eine Erwärmung um 0,72^o herbeigeführt wird. Um aber eine Temperatursteigerung bis zur Entzündungshöhe von 500—600^o hervorzurufen, müßte ohne Berücksichtigung von Abkühlungsverlusten eine Luftmenge im Kohlenhaufen vorhanden sein, die dem 800-fachen Volumen der Hohlräume gleichkäme. Ein solcher Luftwechsel ist aber unwahrscheinlich, besonders wenn man an die Fälle von Selbstentzündungen der Kohle in luftdicht verschlossenen Behältern, z. B. in Bunkern von Schiffen, denkt. Man ist deshalb gezwungen, nach anderen Ursachen der Selbstentzündung zu suchen, und glaubt eine solche in der durch Niederschläge hervorgerufenen Feuchtigkeit gefunden zu haben. Welche Rolle das Wasser hierbei übernimmt, ob es nur Luftzubringer ist oder direkt chemische Wirkungen hervorruft, ist noch nicht aufgeklärt. Es erscheint wahrscheinlich, daß die Ursachen nicht auf der Wirkung eines einzigen Prozesses, sondern auf dem Zusammentreffen mehrerer chemischen und physikalischen Vorgänge beruhen.

In Bezug auf die Herkunft der Kohle ergibt sich, daß bei allen in den verschiedensten Bezirken geförderten Kohlen Selbstentzündungen vorkommen. Dagegen sind bei Anthrazitkohlen und Koks diese Erscheinungen nicht beobachtet worden. Auch die elementaranalytische Zusammensetzung gibt keinen greifbaren Anhalt zur Beantwortung der strittigen Frage.

Hingegen können in den verschiedenen Kohlensorten gewisse Anhaltspunkte gefunden werden. Die meisten Entzündungen sind nämlich bei Förderkohle zu verzeichnen, bei deren Verlagerung durch die größeren Stücke einmal auch größere Lufträume geschaffen werden, andererseits aber

die kleineren Stücke und die Graßkohlen eine größere Oberfläche zur Absorption von Sauerstoff darbieten.

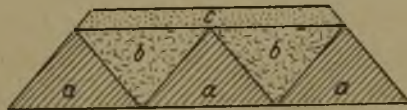
Erfahrungsgemäß spielt auch die Schütthöhe der verlagerten Kohle eine Rolle, indem bei höheren Haufen die



Fig. 1.

im Innern erzeugte Wärme besser festgehalten wird und eine kühlende Wirkung von außen nicht so leicht eintreten kann.

Bei Schütthöhen von unter 4 m sind Selbstentzündungen im allgemeinen nicht mehr festgestellt worden. Die Deutsche Kontinental-Gasgesellschaft lagert westfälische Kohle nicht über 3 m hoch, englische und die weniger schwefelreiche schlosische Kohle jedoch bis zu 4 m. Die Figuren 1 und 2 geben zwei Methoden an, nach welchen Kohle zweckmäßig zu verlagern ist. Auch wird empfohlen, in den Kohlenhaufen



a-Stückkohle *b*-Würfel u. Nusskohle
c-Staubkohle

Fig. 2.

Gänge in gewissen Abständen vorzusehen, um bei Bränden den Feuerherd leicht isolieren zu können.

Wichtig ist die Frage von Entlüftungsvorrichtungen, denen eine gewisse Bedeutung bei richtiger Anordnung nicht abgesprochen werden kann. Ist ihr Abstand jedoch zu groß, so begünstigen sie die Selbstentzündung, da sie dann nur als Sauerstoffzubringer wirken. Der Abstand sollte daher nicht über 2,5 m betragen. Als Material ist Holz möglichst zu vermeiden.

Die Rolle, welche das Wasser bei Selbstentzündungen übernimmt, ist, wie schon angedeutet, noch nicht aufgeklärt. Tatsächlich haben sich Kohlenlager nach größeren Regengüssen und naß verlagerte Kohlen entzündet. Auch soll ein Fall von Entzündung vorgekommen sein, bei dem das auf den brennenden Kohlenhaufen gespritzte Wasser gefror. Für die westfälischen Zechen ist vielleicht von besonderer Wichtigkeit die Tatsache, daß Kohlen, die direkt aus der Grube kommen und in diesem Zustand verlagert werden, mehr zur Entzündung neigen. Der Grund liegt wohl darin, daß solche Kohlen weniger Gelegenheit gehabt haben, sich mit Sauerstoff zu sättigen wie andere, die mehrfach umgeladen und geschüttet sind, und daß sie daher begieriger den Sauerstoff aufzunehmen und damit auch eine größere Wärme zu entwickeln bestrebt sind. Als geeignetes Mittel zur Vorbeugung von Bränden wird die fortwährende Kontrolle angegeben. Diese geschieht am besten dadurch, daß in die Kohlenlager in Abständen von etwa 4—5 m Gasrohre eingetrieben werden, in welche man Thermometer einführt. Steigt die Temperatur über 60—70° C, so tut man am besten, die gefährdete Stelle durch Herausschaufeln eines kegelförmigen Trichters bloß zu legen. Ist einmal ein Brand ausgebrochen, so hilft nur Umschaufeln der Kohle unter gleichzeitiger Berieselung.

Auf die Anwendung von Kohlensäure war schon in dem eingangs erwähnten Aufsatz dieser Zeitschrift hingewiesen worden. Namentlich auf Schiffen sollen damit gute Resultate erzielt worden sein.

Die Versammlung beschäftigte ferner die Frage „Liegen neue Erhebungen und Erfahrungen vor über die Feuerungseinrichtungen von Dieterle, von Kowitzke, von Langer, von Staby, von Babcock & Wilcox?“ Hier wurden die Resultate von Versuchen mitgeteilt, die in Hamburg vom dortigen Verein für Feuerungsbetrieb und Rauchbekämpfung vorgenommen waren.

Das Bemühen, den Verbrennungsbetrieb durch Zuführen vorgewärmter Verbrennungsluft rationeller zu gestalten, ist alt; bekanntlich tritt auf dem Planrost nach Aufgabe der Kohle eine sehr heftige Gasentwicklung ein, und es ist nur möglich, diese Gasmenge zu verbrennen, wenn für Zuführung einer hinreichenden und genügend vorgewärmten Menge von Verbrennungsluft gesorgt wird. Sind diese Bedingungen nicht erfüllt, d. h. ist nicht genug Sauerstoff vorhanden, oder ist die ihn enthaltende Verbrennungsluft zu kalt, so kann eine Entzündung der Gase nicht erfolgen. Die Gase werden vielmehr unverbrannt in Gestalt von Ruß in die Züge strömen, und der Schornstein wird rauchen. Dies legte nahe, Verbrennungsluft als sogenannte Sekundärluft dem Feuer zuzuführen. Die Untersuchungen des vorgenannten Vereins erstreckten sich auf drei Einrichtungen: 1. die Feuerung von Topf in Erfurt (Zufuhr von vorn und oben längs dem Scheitel des Flammrohres); 2. die Feuerung von Kowitzke in Berlin (Zufuhr am hinteren Ende des Rostes durch die durchbrochene Feuerbrücke); 3. die Feuerung von Schmidt in Hamburg (Zufuhr am hinteren Ende des Rostes in eine dort geschaffene Verbrennungskammer).

Um aber feststellen zu können, wie hoch sich die Verluste durch ungenügende Verbrennung bei sonst rationalen Feuern stellen würden, nahm man zunächst eine Versuchsreihe auf gewöhnlichem Planrost mit verschiedenen Brennmaterialien und verschiedenen Heizflächenbeanspruchungen vor.

Diese Versuche ergaben, daß die Verluste bei der gashaltigen englischen West-Hartley Kohle mit ca. 31 pCt flüchtigen Bestandteilen ihr Maximum mit 14 pCt erreichten. Durch Anwendung der vorerwähnten Feuerungsarten konnten sie wesentlich verringert werden und betragen nur noch 1 bis 2 pCt. Bei Versuchen mit westfälischer Kohle von den Zechen Rhein-Elbe und Alma, deren Resultate in den Figuren 3—6 graphisch dargestellt sind, war dagegen eine nennenswerte Steigerung des gesamten Wirkungsgrades und eine entsprechende Abnahme der Verluste nicht zu verzeichnen. Auch in der Rauchentwicklung sind übermäßige Erfolge nicht gezeitigt worden.

Da die Zufuhr der Sekundärluft naturgemäß nicht während des ganzen Verbrennungsprozesses vor sich gehen darf, sind Reguliervorrichtungen vorhanden, die bei Topf und Schmidt in Ölkatarakten, bei Kowitzke in einem Uhrwerk mit Windflügeln bestehen. Letztere Einrichtung soll sich den ersteren überlegen gezeigt haben. Die Feuerung von Dieterle hat nach Mitteilung des bayerischen Vereins keine wesentlichen Vorteile gebracht. Die Feuerungen von Langer und Staby sind Dampfschleierfeuerungen, die den Zweck haben, eine schnelle Mischung der Verbrennungsgase mit der Verbrennungsluft dort herbeizuführen, wo für diesen Vorgang nur eine kurze Zeit zur Verfügung steht, wie es z. B. bei den Lokomotivkesseln, die mit außerordentlich hohen Zugstärken arbeiten, oder auch bei den Wasserrohrkesseln der Fall ist, bei denen infolge des

großen Wärme-Speichers nach dem Aufwerfen eine sehr heftige Entgasung des Brennmaterials eintritt.

Die Versuche mit der Babcock & Wilcox-Kettenrostfeuerung waren noch nicht abgeschlossen, sodaß hierüber noch nichts vorgebracht werden konnte.

Im Anschluß an diesen Vortrag entwickelte sich eine lebhafte Diskussion, in der vor allem davor gewarnt wurde, die bei solchen subtilen Versuchen erzeugten Resultate ohne weiteres in die Praxis zu übernehmen. Namentlich wurde darauf hingewiesen, daß der Verlust an Unverbranntem

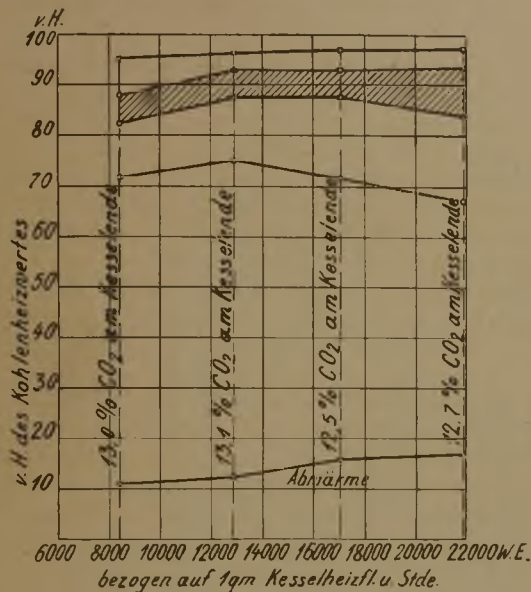


Fig. 3. Einfacher Planrost.

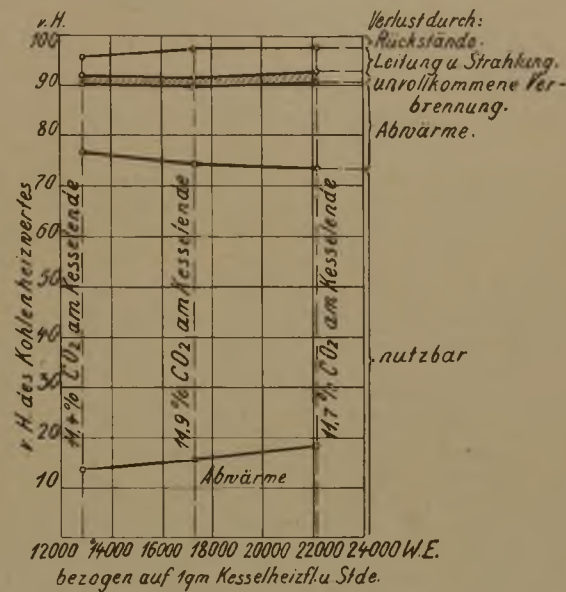


Fig. 4. Planrost mit Einrichtung von Topf.

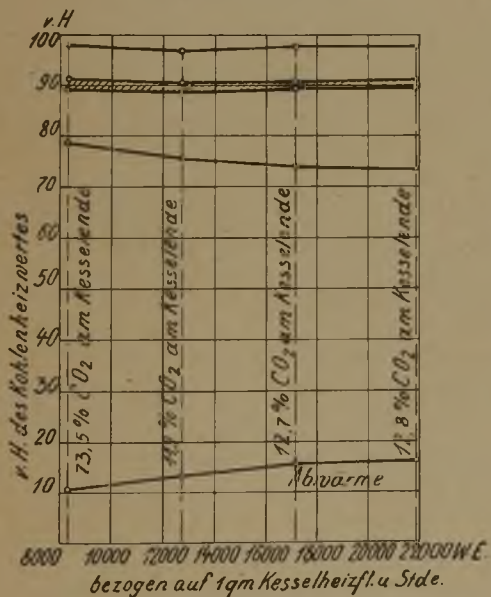


Fig. 5. Planrost mit Einrichtung von Kowitzke.

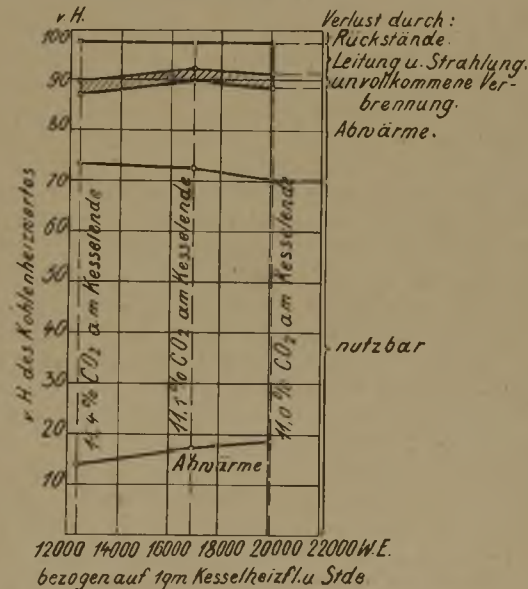


Fig. 6. Planrost mit Einrichtung von Schmidt.

in den Rauchgasen in der Praxis kaum Werte von 8 bis 10 pCt erreiche, da hier im allgemeinen mit größerem Luftüberschuß gearbeitet würde. Wirkungsgrade von 75 pCt und mehr könnte man dauernd im Großbetriebe nicht erzielen, denn hier richte sich die Dampfentnahme nach dem Betrieb, sodaß sich für die Kessel recht schwankende Beanspruchungen ergeben würden, während man bei einem Paradeversuch im Laboratorium in der Lage sei, umgekehrt die Dampfentnahme dem Stande des Feuers anzupassen. Es war deshalb vielfach die Ansicht vertreten, daß die Bedeutung der Sekundärluftzuführung im

allgemeinen für die Zukunft nicht groß sein würde. Man glaubte vielmehr, daß die mechanische Rostbeschickung bessere Aussichten auf Erfolg hätte.

Des weiteren stand das Thema „Über Vorrichtungen zum schnellen und sicheren Stillsetzen von Dampfmaschinen und Wellenleitungen“ zur Erörterung. Die Notwendigkeit zum Stillsetzen einer Dampfmaschine, um ihre Beschädigung zu verhüten, tritt hauptsächlich durch Wasserschlag ein. Die Zahl der Unfälle, die hierdurch hervorgerufen werden, ist durchaus nicht gering, und die Sicherheitsventile, durch die man sich zu schützen sucht, bieten keine vollkommene

Gewähr. Es wurden zwei Vorrichtungen genannt, die sich bewährt haben sollen; die eine rührt von einem Münchener Maschinenmeister, Namens Cejka, her und beruht auf einem kleinen Druckzylinder, der ein Auslaßventil öffnet. Die andere ist ein Apparat von Berger-André, eingeführt durch die Association des industriels de France contre des accidents du travail.

Größer als das Bedürfnis nach Schutz der Maschinen ist jedoch unbestreitbar der Schutz der Personen, die durch Kraft-, Arbeitsmaschinen oder durch Transmissionen gefährdet werden. Derartige Unfälle sind nach der Statistik recht zahlreich und könnten sicherlich durch Vorkehrungen beträchtlich vermindert werden, die ein plötzliches Stillsetzen der Maschinen ermöglichen.

Die bisher vorhandenen Einrichtungen lassen sich in drei Gruppen teilen: 1. in solche, die die Kraftmaschinen abstellen, 2. in solche, die die Haupttransmission von der Kraftmaschine trennen, und 3. in solche, die einzelne Transmissionstränge für sich abstellen. Für den ersteren Zweck wird die schon erwähnte Vorrichtung von Cejka genannt, die elektrisch betätigt werden kann, ferner eine Einrichtung von Dr. Proell in Dresden, die ebenfalls elektrisch wirkt, eine elektrische Schwungradbremse von Luckhardt in Cassel und endlich eine auch durch Elektrizität betätigte Vorrichtung von Dollfuß, Mieg & Co. in Dornach. Für Fördermaschinen wurden die hier im Bezirk allgemein bekannten Apparate von Bauer und Römer erwähnt.

Der Nachteil aller Einrichtungen liegt darin, daß man gezwungen ist, auch bei verhältnismäßig kleinen Unfällen die ganze Fabrik, soweit sie von der Kraftmaschine aus betrieben wird, außer Tätigkeit zu setzen, und daß es dabei trotzdem fraglich bleibt, ob die Stillsetzung für den Verunglückten noch rechtzeitig genug gelingt. Der Übelstand der gänzlichen Außerbetriebsetzung bleibt natürlich auch bestehen, wenn die Haupttransmission abgestellt wird, weshalb man dazu übergegangen ist, die Transmission in einzelne Stränge zu teilen und jeden für sich abstellbar einzurichten. Dies geschieht durch lösbare Kupplungen mit einer selbsttätig wirkenden Bremse. Bewährt haben sich hier die Klauen- und Reibungskupplungen, von denen wieder die letztere in neuerer Zeit bevorzugt wird. Es bleibt jedoch auch hierbei immer noch schwierig, wenn ein Arbeiter einmal von einer Wellenleitung erfaßt ist, die letztere rasch genug zur Vorbeugung eines Unglücks abzustellen. Das beste Mittel dürfte immer noch in guten Schutzvorrichtungen bestehen, die ein unbeabsichtigtes oder fahrlässiges Berühren der Wellenleitungen ausschließen.

Auch mit der Frage der Rohrbruchventile hat sich die Versammlung beschäftigt. Im allgemeinen ist das Ergebnis der bisher angestellten Ermittlungen über die Wirksamkeit dieser Ventile nicht sehr günstig. Bei einer Reihe von Versuchen mit 7 Bauarten ergaben nur 2, nämlich die Konstruktionen der Firma Hübner & Meyer und der Maschinenbau-Gesellschaft Phönix, derartige Resultate, daß ihre Verwendung empfohlen werden kann. Die Ventile sind zweckmäßig von Zeit zu Zeit nachzusehen und, soweit möglich, auf ihre Wirksamkeit zu prüfen. Namentlich hat sich herausgestellt, daß eine sichere Wirkung nicht mehr eintritt, wenn der Abstand der Auslaßöffnung bzw. Bruchstelle vom Ventil mehr als 40 m beträgt. Zunächst soll

noch statistisches Material gesammelt werden; und vielleicht ist es möglich, später diese Frage nochmals zu erörtern.

Eingehend wurden in einem Vortrag die Dampfleitungen behandelt, die auf Seite 921, Jahrg. 1904 dieser Zeitschrift ausführlich besprochen worden sind. Über Neuerungen auf diesem Gebiete soll demnächst hier berichtet werden.

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß auch die Frage hinsichtlich der Erfahrungen mit der Verwendung überhitzten Dampfes bei Maschinen mit gemantelten Zylindern gestreift wurde. Der bayerische Verein ist zur Zeit mit entsprechenden Versuchen noch beschäftigt und stellt eine Veröffentlichung der Ergebnisse in Aussicht. Anscheinend liegen die Verhältnisse bei überhitztem Dampf wesentlich anders, und es lassen sich Vorteile bei Heizung der Mäntel nur unter gewissen Bedingungen erreichen, deren Nichterfüllung eher einen Schaden als einen Nutzen birgt.

Technik.

Magnetische Beobachtungen zu Bochum. Die westliche Abweichung der Magnetonadel vom örtlichen Meridian betrug:

1906 Monat	Tag	um 8 Uhr		um 2 Uhr		Tag	um 8 Uhr		um 2 Uhr			
		vorm.	nachm.	vorm.	nachm.		vorm.	nachm.				
April	1.	12	18,5	12	28,1	17.	12	19,1	12	29,5		
	2.	12	20,5	12	32,7	18.	12	19,0	12	29,8		
	3.	12	20,9	12	30,5	19.	12	18,0	12	32,0		
	4.	12	20,2	12	29,6	20.	12	18,6	12	28,6		
	5.	12	19,8	12	29,7	21.	12	18,3	12	28,6		
	6.	12	19,5	12	30,2	22.	12	20,5	12	29,1		
	7.	12	20,2	12	30,0	23.	12	20,2	12	30,9		
	8.	12	19,6	12	31,3	24.	12	18,6	12	31,5		
	9.	12	23,7	12	31,2	25.	12	19,3	12	30,3		
	10.	12	20,8	12	31,9	26.	12	20,0	12	29,8		
	11.	12	18,8	12	32,6	27.	12	19,9	12	29,7		
	12.	12	20,5	12	29,9	28.	12	20,3	12	27,1		
	13.	12	18,4	12	31,8	29.	12	20,3	12	29,1		
	14.	12	18,5	12	30,3	30.	12	20,3	12	29,5		
	15.	12	20,5	12	31,1							
	16.	12	19,6	12	32,7							
Mittel							12	19,75	12	30,30		
Mittel 12 °							25,02 ° = hora 0.		13.2		16	

Volkswirtschaft und Statistik.

Kohleneinfuhr in Hamburg. Im Monat April kamen heran:

	1905		1906		
	t	t	t	t	
von Northumberland und Durham	170	391	144	397	
„ Yorkshire und Derbyshire	38	321	44	360	
„ Schottland	76	496	77	310	
„ Wales	44	591	10	679	
an Koks		417		—	
zusammen		330	216	276	746
von Deutschland	169	995	181	590	
überhaupt		500	211	458	336

Es kamen somit im April 41 875 t weniger heran als in demselben Zeitraum des Vorjahres.

Die Gesamtzufuhren von Großbritannien und Deutschland nach dem Hamburger Verbrauchsgebiet betragen von Januar bis April ds. Js. 1 811 281 t gegen 1 729 936 t in der gleichen Zeit des Vorjahres, mithin 81 345 t mehr.

Die Nachfrage nach allen Sorten Maschinenkohlen war außerordentlich rege, während Hausbrand infolge des ganz ungewöhnlich warmen Wetters vernachlässigt war. Die Seefrachten waren während des ganzen Monats

ruhig. Bei reichlichem Kahnangebot und flauer Nachfrage gingen die Flußfrachten stark zurück und waren am Schluß des Monats recht gedrückt. (Mitgeteilt von H. W. Heidmann.)

Steinkohlenförderung im Oberbergamtsbezirk Dortmund im 1. Vierteljahr 1906.

Laufende Nummer	Namen der Bergreviere	Im 1. Vierteljahr 1905			Im 1. Vierteljahr 1906			Daher im 1. Vierteljahr 1906					
		Anzahl der betriebenen Werke	Förderung	Absatz u. Selbstverbrauch	Arbeiter	Anzahl der betriebenen Werke	Förderung	Absatz u. Selbstverbrauch	Arbeiter	mehr (weniger —)			
										t	t	t	Förderung
1 Hamm ¹⁾		5	86 843	86 446	2 703	6	71 396	70 864	2 621	1	(— 15 447)	(— 15 582)	(— 82)
2 Dortmund I.		14	608 261	614 307	15 406	14	989 900	985 375	16 177	—	381 639	371 068	771
3 Dortmund II.		12	841 359	843 777	20 616	12	1 331 561	1 327 091	19 935	—	490 202	483 314	(— 681)
4 Dortmund III.		10	810 463	814 617	18 978	11	1 222 627	1 220 425	18 771	1	412 164	405 808	(— 207)
5 Ost-Recklinghausen ²⁾		7	718 186	753 112	15 225	8	1 293 990	1 290 592	18 516	1	575 804	537 480	3 291
6 West-Recklinghausen ³⁾		6	733 871	734 514	15 002	7	1 260 054	1 259 193	16 028	1	526 183	524 679	1 026
7 Witten		12	511 562	519 415	10 515	10	750 273	748 758	11 579	(— 2)	238 711	229 343	1 064
8 Hattingen		15	469 040	477 447	10 875	15	753 729	752 492	11 128	—	284 689	275 045	253
9 Süd-Bochum		11	376 271	387 106	10 136	10	579 177	580 956	10 787	(— 1)	202 906	193 850	651
10 Nord-Bochum		6	713 757	713 802	16 691	6	1 123 902	1 120 417	16 984	—	410 145	406 615	293
11 Herne		8	812 587	856 014	16 844	8	1 317 356	1 316 643	17 983	—	504 769	460 629	1 139
12 Gelsenkirchen		6	805 071	819 230	15 845	6	1 292 624	1 291 347	16 878	—	487 553	472 067	1 033
13 Wattenscheid.		6	805 203	799 716	15 803	6	1 181 316	1 177 291	16 972	—	376 113	377 575	1 169
14 Ost-Essen		5	781 586	787 040	14 257	5	1 275 546	1 271 650	14 235	—	493 960	484 610	(— 22)
15 West-Essen		7	888 904	895 413	18 173	7	1 517 652	1 514 790	18 984	—	628 748	619 377	811
16 Süd-Essen		15	750 328	797 523	14 301	14	1 104 338	1 101 503	14 551	(— 1)	354 010	303 980	250
17 Werden		8	120 444	123 555	2 211	8	181 294	179 864	2 268	—	60 850	56 309	57
18 Oberhausen		17	1 269 257	1 283 824	29 678	17	2 308 871	2 304 633	31 697	—	1 039 614	1 020 809	2 019
Summe		170	12 102 993	12 306 908	263 259	170	19 555 606	19 513 884	276 094	—	7 452 613	7 206 976	12 835

Die im Ruhrbezirk belegene Zeche Rheinpreußen förderte im 1. Vierteljahr 1906 bei einer Belegschaft von 7171 Mann 492 058 t.

Die Steinkohlenförderung des Oberbergamtsbezirks Dortmund betrug im ersten Vierteljahr 1906 19,56 Mill. t und war damit 7,45 Mill. t größer als in dem entsprechenden Zeitraum des Vorjahres, in den der Streik fiel, und 1,9 Mill. t = 11,0 pCt größer als in dem vorausgegangenen Quartal. Auf annähernd derselben Höhe hielten sich mit 19,51 Mill. t Absatz und Selbstverbrauch. In der Anzahl der Werke, die 170 beträgt, ist gegen das Vorquartal eine Abnahme um 2 zu verzeichnen, dagegen ist die Arbeiterzahl um rd. 3900 gestiegen.

Stein- und Braunkohlenbergbau in Preußen im 1. Vierteljahre 1906.

Oberbergamtsbezirk	1. Vierteljahr 1905			1. Vierteljahr 1906			Mithin 1. Viertelj. 1906 mehr (+), weniger (—)				
	Betriebene Werke	Förderung	Absatz	Belegschaftszahl	Betriebene Werke	Förderung	Absatz	Belegschaftszahl			
									t	pCt	t

I. Steinkohlen.

Breslau	75	8 374 334	7 934 071	114 921	73	9 295 033	8 543 524	119 963	+	920 749	+ 10,99	+	609 453	+ 7,68	+ 5 042
Halle	1	2 022	1 678	31	1	3 076	2 750	34	+	1 054	+ 52,13	+	1 072	+ 63,89	+ 3
Clausthal.	6	196 548	185 076	3 787	6	199 653	179 983	3 969	+	3 105	+ 1,58	—	5 093	— 2,75	+ 182
Dortmund	170	12 102 993	11 416 218	263 259	170	19 555 606	18 586 712	276 094	+	7 452 613	+ 61,58	+ 7 170 494	+ 62,81	+ 12 835	
Bonn	25	3 629 748	3 536 161	62 399	26	3 963 291	3 847 132	65 573	+	333 543	+ 9,19	+	310 971	+ 8,79	+ 3 174
Se.		277	24 305 645	23 073 204	444 397	276	33 016 709	31 160 101	465 633	+	8 711 064	+ 35,84	+ 8 086 897	+ 35,05	— 21 236

II. Braunkohlen.

Breslau	32	309 611	194 706	2 257	31	367 159	240 277	2 459	+	57 548	+ 18,59	+	45 571	+ 23,41	+ 202	
Halle	260	8 500 379	6 621 845	34 377	251	9 235 932	7 219 149	36 252	+	735 603	+ 8,65	+	597 304	+ 9,02	+ 1 875	
Clausthal.	25	212 895	193 641	1 597	24	218 339	192 422	1 607	+	5 491	+ 2,53	—	1 219	— 0,63	+ 10	
Bonn	40	2 106 417	1 445 305	5 941	39	2 482 411	1 668 861	6 485	+	375 994	+ 17,85	+	223 556	+ 15,47	+ 544	
Se.		357	11 129 302	8 455 497	44 172	345	12 303 941	9 320 709	46 803	+	1 174 639	+ 10,55	+	865 212	+ 10,23	+ 2 631

¹⁾ Einschl. Staatswerk Ibbenbüren. ²⁾ Einschl. Staatswerk Waltrop. ³⁾ Einschl. Staatswerk Ver. Gladbeck u. Bergmannsglück.

Ein- und Ausfuhr des deutschen Zollgebiets an Steinkohlen, Braunkohlen, Koks, Briketts und Torf im März 1906. (Aus N. f. H. u. I.)

	März		Januar bis März	
	1905	1906	1905	1906
Tonnen				
Steinkohlen.				
Einfuhr	723 686	532 666	2 530 517	1 803 758
Davon aus:				
Belgien	57 086	41 517	325 169	140 704
Großbritannien	596 455	408 640	1 943 885	1 411 481
den Niederlanden	12 625	20 109	63 245	61 607
Oesterreich-Ungarn	56 674	61 491	178 927	186 787
Ausfuhr	1 654 675	1 450 066	4 097 854	5 217 034
Davon nach:				
Belgien	269 356	181 799	482 463	698 549
Dänemark	9 448	7 783	24 919	27 364
Frankreich	101 959	189 852	221 198	411 313
Großbritannien	2 552	517	7 621	8 298
Italien	8 593	35 440	18 123	88 126
den Niederlanden	421 396	333 912	824 475	1 091 850
Norwegen	1 360	589	3 536	3 170
Oesterreich-Ungarn	420 011	473 452	1 604 559	1 893 838
Rußland*)	227 339	95 096	405 279	375 909
Schweden	2 138	646	5 592	4 552
der Schweiz	103 595	100 185	278 220	334 122
Spanien	6 520	6 404	8 370	12 521
Aegypten	2 635	5 528	7 735	14 035
Braunkohlen.				
Einfuhr	724 392	699 807	2 008 014	1 962 247
Davon aus:				
Oesterreich-Ungarn	724 392	699 785	2 008 014	1 962 210
Ausfuhr	1 391	1 693	4 561	5 033
Davon nach:				
den Niederlanden	—	141	320	379
Oesterreich-Ungarn	1 375	1 358	4 200	4 422
Steinkohlenkoks.				
Einfuhr	41 791			
Davon aus:				
Belgien				5 841
den Niederlanden				1 959
Oesterreich-Ungarn				781
der Schweiz				122
Ausfuhr				45 725
Davon nach:				
Belgien				9 849
Dänemark				260
Frankreich				453
den Niederlanden				4 409
Oesterreich Ungarn				1 714
der Schweiz				28 446
Deutsch-Südwestafrika				400
Preßkohlen aus				
Braunkohlen.				
Einfuhr			3 686	
Davon aus:				
Oesterreich-Ungarn			3 668	
Ausfuhr			19 250	
Davon nach:				
Belgien			390	
Dänemark			325	
Frankreich			1 121	
den Niederlanden			11 189	
Oesterreich-Ungarn			631	
der Schweiz			5 523	
Torf, Torfkoks (Torfkohlen).				
Einfuhr			2 809	
Davon aus:				
den Niederlanden			621	
Oesterreich-Ungarn			2 143	
Ausfuhr			713	
Davon nach:				
den Niederlanden			500	
der Schweiz			125	

*) Seit 1. März 1906 nur Europ. Rußland.

Verkehrswesen.

Wagengestellung für die im Ruhr-, Oberschlesischen und Saar-Kohlenbezirk belegenen Zechen, Kokereien und Brikettwerke. (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

1906	Ruhrkohlenbezirk			Davon Zufuhr aus den Dir.-Bez. Essen u. Elberfeld nach den Rheinhäfen (1.—7. Mai 1906)	
	Monat	Tag	ge- stellt		ge- fehlt
Mai	1.	19 145	105	18 736	Essen { Ruhrort 11 171 Duisburg 6 481 Hochfeld 1 772 Elber- feld { Ruhrort 204 Duisburg 102 Hochfeld 5
	2.	19 920	91	19 593	
	3.	20 597	95	20 409	
	4.	20 994	70	20 720	
	5.	21 593	127	21 221	
	6.	3 845	63	3 749	
	7.	20 211	41	19 821	
Zusammen		126 305	592	124 249	Zusammen 19 735
Durchschn. f. d. Arbeitstag 1906		21 051	99	20 708	
		1905	193	19 773	

Zum Dortmunder Hafen wurden aus dem Dir.-Bez. Essen vom 23. bis 30. April 25 und vom 1. bis 7. Mai 8 Wagen gestellt.

Vom 23. bis 30. April betrug die Zufuhr zu den Rheinhäfen aus:

	Dir.-Bez. Essen	Dir.-Bez. Elberfeld	Zusammen
Ruhrort	12 246	231	12 477
Duisburg	10 926	276	11 202
Hochfeld	1 432	—	1 432
Zusammen	24 604	507	25 111

Der Versand an Kohlen, Koks und Briketts betrug in Mengen von 10 t (D.-W.):

Zeitraum	Ruhrkohlenbezirk	Oberschles. Kohlenbezirk	Saar-Kohlenbezirk ¹⁾	Zusammen
16. bis 30. April 1906	253 289	79 726	41 968	374 983
+ geg. d. gl. { absolut + 51 922 + 23 772 + 10 088 + 85 782				
Zeitr. d. Vorj. { pCt + 25,8 + 42,5 + 31,6 + 29,7				
1. bis 30. April 1906	487 497	153 826	79 163	720 486
+ geg. d. gl. { absolut + 30 558 + 19 382 + 3 403 + 53 343				
Zeitr. d. Vorj. { pCt + 6,7 + 14,4 + 4,5 + 8,0				
1. Jan. bis 30. April 1906	2 153 933	727 269	345 608	3 226 810
+ geg. d. gl. { in abs. Zahl. + 634 396 + 66 199 + 18 144 + 718 739				
Zeitr. d. Vorj. { in Prozenten + 41,7 + 10,0 + 5,5 + 23,7				

Amtliche Tarifveränderungen. Ab 1. 5. sind die Stat. Goray, Prittisch, Rokitten und Gollmütz (Bez. Posen) der 21,138 km langen Neubaustrecke Wierzebaum-Schwerin a. W. in den Oberschl. und niedersch. Kohlentarif einbezogen worden.

Mit dem Tage der Betriebseröffnung der neuen sächs. Verkehrsstelle Reick tritt im böhm.-sächs. Kohlenverkehr für die Stationsverbindung Zieditz-Reick ein direkter Frachtsatz von 69,5 M für 10 000 kg in Kraft.

Am 15. 5. wird der an der Strecke Neumünster-Osterrönfeld zwischen den Stat. Neumünster und Nortorf

¹⁾ Gestellung des Dir.-Bez. St. Johann-Saarbrücken und der Reichs-Eisenbahnen in Elsaß-Lothringen zum Saarbezirk.

gelegene Bahnhof Aspe in den Ausnahmetarif 6 für Steinkohlen usw. von den Versandstat. des Ruhr-, Inde- u. Wurmgebiets und des linksrhein. Braunkohlengebiets nach Stat. der Gruppe III einbezogen.

Mit Gültigkeit vom 15. 5. wird der vom 1. 1. 1906 ab im Saarbrücken-pfälz. Güterverkehr eingeführte Ausnahmetarif 1b für zu Grubenzwecken des Bergbaues bestimmte Rundhölzer von mehr als 20 cm bis zu 30 cm Zopfstärke (am dünnen Ende ohne Rinde gemessen) und bis zu 5 m Länge auch auf den Versand der Stat. der Pfälz.-Eisenbahnen nach folgenden Kohlengrubenanschlußstat. des Dir.-Bez. St. Johann-Saarbrücken ausgedehnt: Altenwald, Brefeld, Camphausen, Dechen, Dudweiler, Dudweiler (Grube), Friedrichsthal (Saar), Friedrichsthal (Grube), Griesborn, Heinitz, v. d. Heydt, Itzenplitz, König (Grube), Louisenthal, Maybach, Neunkirchen (Saar), Püttlingen, Reden, Saarbrücken, Sulzbach (Saar), Sulzbach (Grube) und Völklingen.

Am 7. 5. ist die Stat. Reick der sächs. Staatseisenbahnen in den niederschl. Steinkohlenverkehr nach Stat. der Kgl. sächs. Staatsbahnen einbezogen worden.

Vereine und Versammlungen.

Die 39. Versammlung des Oberrheinischen geologischen Vereins fand vom 18.—21. April d. Js. in Wörth (Unter-Elsaß) statt. Zur Versammlung hatten sich 68 Mitglieder eingefunden. Die Leitung der Geschäfte lag in den Händen des Apothekers Frey, Wörth, der in vortrefflichster Weise die Vorkehrungen für die Versammlung und die Exkursionen getroffen hatte. In der Sitzung am 18. April wurde zunächst der Vorstand, bestehend aus den Herren Geh. Oberbergrat Lepsius als Vorsitzendem, Prof. Paulcke als Schriftführer und Dr. Beck als Kassenwart, wiedergewählt und beschlossen, die nächstjährige Versammlung in Lindau am Bodensee vom 8. bis 11. April abzuhalten. Der Vorsitzende gedachte sodann der im verflochtenen Jahre gestorbenen Mitglieder, insbesondere der Herren Prof. Futterer, Karlsruhe, Baron von Reinach, Frankfurt a. M., Baron von Bistram, Freiburg, und Freiherr von Richthofen, Berlin.

Rechnungsrat Regelman, Stuttgart, sprach über den Stand der tektonischen Arbeiten im Vereinsgebiete und legte die sechste Auflage der geologisch-tektonischen Karte des Vereinsgebietes vor. Die Karte hat wesentliche Verbesserungen erfahren, sowohl in tektonischer Beziehung als auch durch Erweiterung des dargestellten Gebietes, welches jetzt fast das gesamte Interessengebiet des Vereins umspannt.

Professor Salomon, Heidelberg, verlas einen Bericht des Dr. Philipp, welcher der letzten großen Vesuv-Eruption als Zuschauer beigewohnt hatte. In diesem Berichte stellte der Genannte eine Anzahl von Irrtümern richtig, die sich in den Presseberichten finden. So ist es falsch, daß in dem Orte Bosko tre Case ein neuer Krater entstanden ist. Ferner ist unrichtig, daß der Vesuvkegel eine Erniedrigung um 200 m erfahren hat. Es handelt sich vielmehr um eine solche von 80 m und um eine so geringe Veränderung des Kegels, daß nur ein genauer Kenner des Berges dies zu bemerken vermag. Interessant ist die regionale Verbreitung der Lapilli und Aschen. Erstere sind wesentlich im Osten des Berges, letztere im Westen gefallen, während der Süden von beiden fast ganz verschont geblieben ist. Der

Ort Tercigno ist gänzlich verloren, da in seinem Gebiete die sehr schwer verwitternden Lapilli den Boden bis zu einem Meter Höhe bedecken. Eine große Gefahr für Vesuvwanderer besteht zur Zeit in den Lapillilawinen, die vom Bergkegel niedergehen und sowohl durch ihre Temperatur als durch ihre Masse ernste Gefahren für den von ihnen Betroffenen bergen.

Dr. Schütze legte aus dem Stuttgarter Museum eine Anzahl von interessanten Stücken von bohrenden Tieren vor, darunter einige die Tätigkeit der Pholaden in 4 verschiedenen Stadien darstellend, nämlich einmal die Bohrgänge als Hohlräume, dann mit Gesteinsmasse ausgefüllt, dann die letztere gewissermaßen als Steinkern erhalten und schließlich die Schalen dieser Bohrmuscheln selbst. Ferner zeigte er Bohrgänge von Terebratulina aus der Meeresscholle und auf Bryozoen aufsitzende Balanen, ferner bohrende Schwämme, Cliona, welche Austern und Steine durchlöchern und abtragend wirken. Letztere wurden sowohl in fossilen wie in rezenten Exemplaren vorgelegt.

Professor Paulcke legte patagonische Ammoniten aus dem Senon vor. Dieselben zeigen starke Gegensätze, indem sowohl flache skulpturlose wie dicke, stark skulptierte Formen vorkommen, die aber beide durch zahlreiche Übergänge miteinander so verbunden sind, daß man sie als eine Art betrachten muß. Der Vortragende hat sie als *Hoplites plasticus* bezeichnet und unter Zuhilfenahme der binomen Nomenklatur als *Hopl. plasticus crassus costatus* und *semicostatus* unterschieden. Er wies zugleich darauf hin, daß im Senon, Gault und Neocom Deutschlands sich ähnliche Erscheinungen wiederholen. Es blieb die Frage offen, ob es sich hierbei um Geschlechtsdifferenzen handelt oder ob verschiedene Reihen anzunehmen sind, die eventuell miteinander sich gekreuzt haben. In der Diskussion verneinte Professor Pompetzky die erstere Möglichkeit.

Bergrat van Werveke legte das erste Blatt der neuen geologischen Karte im Maßstabe 1:200000 von Elsaß-Lothringen vor. Sie hat als Grundlage die ausgezeichnete Karte des Deutschen Reiches in gleichem Maßstabe. Jedes Blatt umfaßt eine halbe Gradabteilung, gleich 30 Meßtischblättern. Nach einer zwischen den Direktionen der deutschen geologischen Anstalten getroffenen Vereinbarung sollen vom ganzen deutschen Reich ungefähr 170 Blätter in dieser Weise veröffentlicht werden. Auf der Karte ist eine ziemlich weitgehende Stufengliederung durchgeführt, in welcher beispielsweise die drei Glieder der Trias in je drei Stufen ausgedrückt werden; ferner wird im unteren und oberen Muschelkalke noch die dolomitische und die sandige Fazies unterschieden. Das Blatt ist erschienen mit einer Parallelkarte, auf der die tektonischen Verhältnisse in einer ganz neuen Weise durch Schichtlinien des Streichens zur Darstellung gebracht werden, sodaß man mit Hilfe mathematischer Konstruktionen alle möglichen Verhältnisse der Lagerung ablesen kann. Es zeigt sich dabei beispielsweise, daß die Trias-Aufsattelung im Norden des Gebietes gegen das Saarbrücker Steinkohlengebiet hin sich nicht mit der Karbonaufsattelung deckt, sondern gegen diese verschoben ist und im Südwesten sich gabelt. Diese Erkenntnis ist von Wichtigkeit für die Verfolgung des Karbons im Südwesten in das französische Gebiet hinein.

Der Vortragende wies sodann auf einige ausgestellte prachtvolle Platten aus dem Buntsandstein der südlichen Rheinprovinz hin, auf denen in merkwürdiger Weise keil-

förmig gestaltete, mehrere Dezimeter lange Abdrücke sich finden, die in regelloser Weise über die Platte zerstreut sind. Es handelt sich um dünne Tonhäutchen, die durch Austrocknung dütenförmig zusammengerollt sind und nachher durch vermutlich vom Winde herbeigeführten Sand so wieder eingebettet sind, daß sie ihre Gestalt nicht verändert haben. An die Vorlegung dieser Platten schloß sich eine lebhafte Debatte einerseits über die Entstehung der Gebilde selbst, anderseits über die Frage der Entstehung des Buntsandsteines (ob Wüstenbildung oder Ablagerung im flachen Wasser).

Dr. Sommerfeld, Tübingen, legte eine Zinkblende vor, die bei leichtem Schlag oder bei Reibung Funken erzeugt, eine Erscheinung, die als Triboluminescenz bezeichnet wird. Die spektroskopische Untersuchung ergab, daß die Lichterscheinung nicht vom Zink herrührt, sondern auf eine andere, wahrscheinlich nur in ganz geringer Menge vorhandene Substanz zurückzuführen ist, während beim Zucker dieselbe Erscheinung beispielsweise durch den Hemimorphismus erklärt wird. Die Stücke stammen von der Auer-Gesellschaft, welche den Fundort geheim hält; doch konnte in der Versammlung selbst dieser Schleier gelüftet werden, indem die Herren Steinmann und Pompetzky imstande waren, den genauen Fundort dieser Zinkblende, eine Grube in Peru, anzugeben.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

Am Nachmittag fand ein Ausflug nach Pechelbronn statt, wo die bekannten Öl-Quellen und die Petroleumraffinerie besichtigt wurden. Das Erdöl findet sich dort in sandigen Schichten des Oligozäns und zwar in Imprägnationen, welche linsenförmig auftreten und ein unregelmäßig verzweigtes Netzwerk bilden. Es wurde und wird in diesem Gebiet eine große Anzahl von Bohrlöchern niedergebracht, von denen aber mehr als $\frac{3}{4}$ ergebnislos waren, während nur ein kleiner Prozentsatz in größeren Quantitäten Öl liefert.

Als Beispiel sei angeführt der Bohrturm Nr. 213. In ihm wurde die ölführende Schicht 1886 in einer Tiefe von 139 m angebohrt. Das Bohrloch hat seitdem 22 000 t Rohöl geliefert und produziert noch heute täglich 36 Faß gleich 6 cbm. Die Gesamtproduktion der Pumpenlöcher beträgt 50 cbm Rohöl täglich, welches aus einer Tiefe zwischen 130 und 350 m stammt. Die Verarbeitung des Rohöls liefert nach einer Zusammenstellung des Direktors de Chambrier bei der Destillation 4,5 pCt Benzin, 30 pCt Petroleum, 1,5 pCt Gasöl, 42 pCt Schmieröl, 2 pCt Paraffin, 10 pCt Koks und 10 pCt Abfälle; letztere bestehen wesentlich aus Salzwasser. Über die Entstehung dieses Rohöls und über seine Herkunft sind die Meinungen geteilt. Die Herren Monke und Beyschlag haben neuerdings die Meinung ausgesprochen, daß das Öl nicht dem Tertiär entstammt und sich nicht auf primärer Lagerstätte befindet, daß es von großen Bruchspalten aus sich seitlich in die zur Aufnahme besonders geeigneten Schichten hinein begeben hat. Bergrat van Werveke ist dagegen der Meinung, daß es sich um ein primäres Vorkommen handelt, vor allen Dingen deshalb, weil absolut kein Anhalt vorliegt, daß die linsenförmigen Vorkommnisse von Erdöl von Verwerfungen durchschnitten werden. Besonders der unterirdische Bergbau, der in früheren Zeiten auf solchen „Pechsand“ betrieben wurde, hat gezeigt, daß es sich um gänzlich un-

gestörte, nicht von Verwerfungen durchsetzte Schichten handelt.

Am 19. April fand zu Wagen ein Ausflug nach Schönau in der Pfalz statt. Unser Weg führte uns von Wörth aus im Sautale aufwärts nach Lembach. Hier zieht sich eine tiefe Grabeneinsenkung in das Gebirge hinein, in welcher Schichten des Muschelkalkes in einem 2—3 km breiten Streifen tief in die den Hauptteil der Vogesen aufbauenden Buntsandsteine eingesunken sind, sodaß ein ganzer Abschnitt des Buntsandsteingebirges, der Hochwald, von den eigentlichen Vogesen abgetrennt ist und die Geographen Mühe haben, hier eine richtige Abgrenzung des Vogesengebirges vorzunehmen. In einem Aufschluß oberhalb des Dorfes Lembach sahen wir die Trochitenkalke des oberen Muschelkalkes hart am Fuße der Buntsandsteingebirge schön aufgeschlossen. Der weitere Weg führte uns dann an den Fuß des Fleckensteines, der bereits mitten im Buntsandsteingebiete liegt. Wir kamen beim Aufstiege zur Ruine zunächst über unteren Buntsandstein, dann über eine Verwerfung hinweg über mittleren, abermals in unteren und schließlich an den Fuß der gewaltigen Felsmasse, auf welcher in wahrhaft kühner Weise die alte Burg errichtet ist.

Der mittlere Buntsandstein der Vogesen, der eigentliche Vogesensandstein, ist dadurch ausgezeichnet, daß in ihm eine Anzahl von Horizonten sich findet, welche in ganz ausgezeichneter Weise steile Felsen bilden und in Gestalt von senkrechten, zum Teil vom Berge sich ablösenden Klippenreihen auftreten. Über ihnen befindet sich gewöhnlich eine Verebnung, sodaß man von günstigem Standpunkte aus den geologischen Aufbau eines größeren Gebietes trefflich übersehen kann. Die tiefste Felszone des Vogesensandsteines wird von dem sogenannten Trifelshorizonte gebildet, auf welchem die gleichnamige Ruine steht. Er ist identisch mit dem Sandsteinfelsen, welcher die Burg Fleckenstein trägt. Die weitere Wanderung bergaufwärts führte zum nächst höheren Horizonte der Felsbildungen, auf welchen die Ruinen der Hohburg und Wegelnburg stehen. Von der Wegelnburg ruine stiegen wir wieder abwärts und gingen über einen niedrigen Paß oberhalb Wengelsbach hinüber zum Wasigenstein. Auch diese wundervolle sagenumspinnene Ruine, die im Walthariliede und von Scheffel verherrlicht ist, steht auf einem schmalen langen Klippenvorsprung des Trifelshorizontes und bietet so wenig Raum für eine Burganlage, daß ein gut Teil der Gemäcker im Felsen selbst angelegt werden mußte. Die senkrechten Felsen des Wasigensteines zeigen wundervolle Korrosionserscheinungen in Gestalt von Wabenstruktur, Säulenreihen, näpfchenartigen Hohlräumen und vorhangähnlichen dünnen Gesteinsplatten, hinter denen der Sand herausgewittert ist. Die Frage, ob Windwirkung oder einfache Verwitterung von in der Struktur des Sandsteines vorgezeichneten Formen vorliege, wurde lebhaft diskutiert. Über Obersteinbach kehrten wir nach Wörth zurück und gingen am folgenden Morgen zu Fuß in das Zaberner Bruchfeld hinein, jenes Gebiet, in welchem jurassische und jungtriassische Schichten, von zahlreichen Verwerfungen durchschnitten, auf der Westseite des Rheintalgrabens niedergebrochen sind, ohne von der diluvialen Schotterbedeckung ganz zugedeckt zu werden. Unser Weg führte uns zunächst über die durch die Wörther Schlacht historisch gewordenen Orte Froschweiler und Elsaßhausen, wobei wir vielfach durch Verwerfungen zerschnittene und

gegeneinander abgesetzte Schichten des Lias und Keupers beobachteten, zur Guntershofener Klamm. Es ist das ein langgestreckter Wasserriß, welcher in horizontal gelagerten Schichten des unteren Doggers eingeschnitten ist. Zu oberst liegen in dieser Schlucht gelbe Sandsteine, die sogenannten Murchisonae-Schichten mit *Pecten personatus*. Darunter folgen dunkle Tone mit Kalk-Konkretionen, in welchen als Leitfossilien *Ammonites opalinus* und *Trigonia navis* sich finden. Im Dorfe Guntershofen selbst kommen dann schließlich noch die tiefsten Schichten des Doggers, die sogenannten Psilonotenschichten, vor. Nach dem Frühstück fuhr wir mit der Bahn nach Merzweiler und gingen zu Fuß nach Neuburg, bei welcher Gelegenheit zwei der glazialen Terrassen des Gebietes, die Nieder- und Hochterrasse, überschritten wurden. Am Nachmittag führte uns die Bahn weiter nach Buchweiler, wo wir Gelegenheit hatten, in schönen Aufschlüssen den Dogger, das Eozän und Oligozän in der Umgebung dieses Ortes kennen zu lernen. Im Dogger handelt es sich um fossilreiche Mergel, in denen die als oolithica bezeichnete Varietät der *Rynchonella varians* auftritt, Schichten, in denen zugleich schöne Einzelkorallen zu finden sind. In einer tiefen Versenkung des Juras liegen hier ferner eozäne Süßwasserkalke, welche prachtvoll aufgeschlossen sind und in ihrem weißen Gestein zahlreiche, gut erhaltene Planorben und Paludinen führen. Sie werden am Bastberge von Konglomeraten überlagert, welche ausschließlich aus oolithischen Gesteinen des Doggers bestehen und bei der ersten Transgression des Meeres in dieses Gebiet als küstennahe Brandungsablagerungen erzeugt wurden. Solche Konglomerate von verschiedenartiger Zusammensetzung finden sich mehrfach im Elsaß. Während unser Führer, Bergrat van Werweke, behauptete, war, daß die Konglomerate, welche die jüngsten Gesteine enthalten, erheblich älter sind als die, deren Material aus älteren Gesteinen besteht, waren Professor Steinmann und andere der Meinung, daß die Unterschiede in der petrographischen Zusammensetzung nicht auf Altersunterschiede, sondern auf vorausgegangene tektonische Bewegungen zurückzuführen seien. Von der Station Hattmatt führte uns die Bahn in unser Nachtquartier Zabern, von wo aus wir am folgenden Morgen am Rhein-Marnekanal entlang nach Lützelburg fuhren. Diese Stadt liegt mitten im Gebiete des Buntsandsteines in den eigentlichen Vogesen und zwar in der oberen Abteilung des Vogesensandsteines, in der eine mächtige und weit verbreitete Konglomeratschicht, das etwa 20 m mächtige sogenannte Hauptkonglomerat, liegt. Diese Schicht trägt auch die alte Ruine Lützelstein. Indem wir in einem Nebentale zu der auf der Hochfläche gelegenen Stadt Pfalzburg emporstiegen, durchwanderten wir das ganze Profil vom oberen Teile des Vogesensandsteins bis zum unteren Muschelkalke. Zunächst kamen wir in das Gebiet des Hauptkonglomerates, welches allenthalben prachtvolle, steil abstürzende Felswände bildet und gerade an unserem Wege durch eine Verwerfung in zwei verschiedene Niveaus gerückt erscheint. Dann kamen die sogenannten Zwischen-Schichten, welche gleichfalls ein Konglomerat enthalten, und über ihnen der obere Buntsandstein, der sogenannte Voltzien-Sandstein. Er liefert einen vortrefflichen Bausandstein, da er sich einerseits leicht verarbeiten läßt, andererseits außerordentlich dicke Bänke bildet, die zur Hervorbringung riesenhafter Werkstücke geeignet sind.

In mehreren Brüchen am Wege sahen wir diese herrlichen Bausteine schön aufgeschlossen und zunächst von den sogenannten Grenzletten und alsdann von den untersten Schichten des unteren Muschelkalkes überlagert, die hier in der Fazies eines Kalksandsteines (Muschelsandsteins) entwickelt sind und einen großen Fossilienreichtum besitzen.

Den Schluß der Versammlung bildete ein Besuch der großen Voltzien-Sandsteinbrüche bei Wilsberg von Pfalzberg aus.
Prof. Dr. Keilhack.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Für die diesjährige Hauptversammlung ist folgendes vorläufige Programm aufgestellt worden: Mittwoch, den 8. August Begrüßung der Teilnehmer in Koblenz; Donnerstag, den 9. bis Sonnabend, den 11. August einschl. vormittags Sitzungen, nachmittags Ausflüge in die Umgegend von Koblenz zu Fundpunkten von Versteinerungen der Koblenzschichten unter Führung von Herrn Follmann. Vor der Versammlung ist eine zwei- bis dreitägige Exkursion von Wiesbaden aus in den Rheingau und Taunus geplant. Nach der Versammlung findet eine viertägige Tour statt, die das Brohltal und Laacher-See-Gebiet, die Rheintalterrassen, das Siebengebirge und sein tertiäres Vorland berührt und am 15. August mittags in Köln endet.

Die diesjährige ordentliche General-Versammlung des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund findet am Mittwoch, den 23. Mai ds. Js., nachmittags 4 ³/₄ Uhr in Essen, Friedrichstraße 2 statt. Die Tagesordnung lautet: 1. Bericht der Rechnungs-Revisions-Kommission für das Jahr vom 1. April 1905 bis 31. März 1906 und Wahl einer neuen Kommission für das Jahr vom 1. April 1906 bis 31. März 1907. 2. Festsetzung des Etats für das Jahr vom 1. April 1906 bis 31. März 1907. 3. Neuwahlen für den Vorstand. 4. Bericht über die Vereinstätigkeit. 5. Geschäftliches.

Marktberichte.

Essener Börse. Amtlicher Bericht vom 9. Mai 1906. Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts unverändert. Gegenüber dem starken Bedarf bleibt die Förderung der Zechen ungenügend. Nächste Börsenversammlung Montag, den 14. Mai 1906, nachm. von 3 ¹/₂ bis 5 Uhr im „Berliner Hof“, Hotel Hartmann.

Börse zu Düsseldorf. Nach dem amtlichen Bericht sind am 4. Mai notiert worden:

A. Kohlen und Koks:

1. Gas- und Flammkohlen:
 - a) Gaskohle für Leuchtgasbereitung 11,50—13,50 „
 - b) Generatorkohle 12,25—12,50 „
 - c) Gasflammförderkohle 10,50—11,00 „
2. Fettkohlen:
 - a) Förderkohle 10,00—10,50 „
 - b) Beste melierte Kohle 11,10—11,60 „
 - c) Kokskohle 10,50—11,00 „
3. Magere Kohle:
 - a) Förderkohle 9,00—10,00 „
 - b) Melierte Kohle 10,25—11,25 „
 - c) Nußkohle Korn II (Anthrazit) . 19,50—24,00 „

4. Koks:
- a) Gießereikoks 17,00—18,00 *M*
 - b) Hochofenkoks 14,50—16,50 „
 - c) Nußkoks, gebrochen 17,00—18,50 „
5. Briketts 10,75—13,50 „

B. Roheisen:

- 1. Spiegeleisen Ia. 10—12 pCt Mangan 93,00 „
- 2. Weißstrahliges Qual.-Puddelroheisen:
 - a) Rhein.-westf. Marken 65,00 „
 - b) Siegerländer Marken 65,00 „
- 3. Stahleisen 67,00 „
- 4. Deutsches Bessemereisen 82,00 „
- 5. Thomaseisen frei Verbrauchsstelle 68,00—68,50 „
- 6. Puddelroheisen, Luxemburger Qualität ab
Luxemburg 52,80—53,60 „
- 7. Deutsches Gießereieisen Nr. I 78,00 „
- 8. „ „ „ III 70,00 „
- 9. „ Hämatit 82,00 „

C. Stabeisen:

- Gewöhnliches Stabeisen, Flußeisen . 122,50—125 „
- „ „ Schweißroheisen . 142,50 „

Kohlen- und Eisenmarkt andauernd lebhaft; die Knappheit an Kohle, Roheisen und Halbzeug hält an. — Die nächste Börsenversammlung für Produkte findet am 18. Mai d. J. statt.

4 Vom deutschen Eisenmarkt. Nachdem der Geschäftsverkehr auf dem Eisenmarkte zeitweilig etwas ruhiger geworden war, ist in den letzten Wochen wieder ein frischer Zug hineingekommen und für die nächsten Monate läßt sich eine günstige Entwicklung voraussagen. Die politische Lage hat sich inzwischen geklärt, und die Berichte von den ausländischen Märkten lauten wieder günstiger. Somit ist wenig Grund zu weiterer Zurückhaltung vorhanden und es ist kaum ein Moment abzusehen, das die Entwicklung stören könnte. Tatsächlich hat sich in letzter Zeit die Nachfrage vom Inlande wie vom Auslande wesentlich lebhafter gestaltet; die letztere kann jedoch meist nur zum Teil berücksichtigt werden, da dem starken Inlandbedarf oft nur mit großen Anstrengungen Rechnung getragen werden kann. In Eisenerzen, Roheisen und Halbzeug herrscht ausgesprochene Knappheit. Daß die Marktverhältnisse wirklich gesund sind, zeigt der andauernd flotte Eingang von Spezifikationen auf die bestehenden Abschlüsse; es fehlt der Nachfrage jeder spekulative Zug, wie er sonst für die Zeiten der Hochkonjunktur bezeichnend war. Im übrigen sind auch die gegenwärtigen Preise nicht die einer Hochkonjunktur, da man bislang nur mit weiser Mäßigung zu höheren Sätzen übergegangen ist. Allerdings ist neuerdings wieder eine Preisbewegung in Gang gekommen; der Stahlwerksverband hat angesichts des starken Andrangs und in Erwägung der Tatsache, daß die Werke künftig durch den Wegfall der Kohlen- und Roheisenausfuhrvergütung geschädigt werden, eine sofort eintretende Preiserhöhung für Halbzeug und Träger um 5 *M* pro Tonne beschlossen. In Zusammenhang damit wird jedenfalls in den gesamten Walzfabrikaten, insbesondere in Stabeisen, eine Aufbesserung der Preise angestrebt werden können, nachdem bislang die Preisfrage für diese Zweige noch keine befriedigende Lösung gefunden hat. In den Walzdrahtpreisen wird über eine Erhöhung verhandelt, die sich auf mindestens 5,50 *M* belaufen wird. Für Stabeisen und Bleche würde

man noch höher gehen müssen, um einen befriedigenden Ausgleich herbeizuführen. Das Ausfuhrgeschäft hatte auch in den letzten Wochen ungewöhnlich hohe Ziffern aufzuweisen, es könnte noch umfangreicher sein, wenn nicht der größte Teil der Erzeugung in den inländischen Verbrauch ginge. Die Aussichten sind auch weiterhin gut. Am internationalen Markte ist starker Bedarf an Baumaterial, Kriegs- sowie Eisenbahnmateriale; viele Aufträge, die sonst nach den Vereinigten Staaten gingen, dürften jetzt dem deutschen Markte zugewendet werden, da man in Amerika überreichlich beschäftigt ist und die deutschen Preise verhältnismäßig bescheiden sind. — Im folgenden noch einige besondere Angaben betreffs des rheinisch-westfälischen Eisenmarktes.

Eisenerze sind im Siegerlande noch immer knapp, obwohl man schon seit dem vorigen Sommer die Erzeugung stetig zu vermehren gewußt hat. Die vom Verkaufsverein getätigten Abschlüsse erstrecken sich über drei Jahresviertel. Die Preise erfuhren keine Veränderung. Roheisen ist in allen Sorten gleichermaßen gesucht. Die Werke sind bis zum Äußersten in Anspruch genommen und trotzdem müssen die Verbraucher durch Zukauf ausländischen Eisens ihren Bedarf ergänzen. Ausfuhraufträge sind nach wie vor auf dem Markte, können aber nur zum Teil berücksichtigt werden; die dabei erzielten Preise zeigen nur noch einen geringen Abstand von den inländischen. Im übrigen sind die Notierungen unverändert, nur daß Gießereiroheisen um 2 *M* erhöht worden ist. Für das Halbzeuggeschäft ist ebenfalls eine große Knappheit bezeichnend. Für das dritte Vierteljahr werden außerordentliche Anforderungen an die Werke gestellt. Die ausländischen Verbraucher können unter diesen Umständen nur einen geringeren Teil ihres Bedarfs auf dem deutschen Markte unterbringen. Auf die neuerdings eingetretene Preisverschiebung ist einleitend bereits hingewiesen worden. In Trägern und Schienen haben die letzten Wochen einen erneut lebhaften Eingang von Neubestellungen wie von Spezifikationen auf die bestehenden gebracht. Der Auftragsbestand reicht bis zum letzten Jahresviertel. Für Träger wurde eine Erhöhung von 5 *M* beschlossen. In den Fertigerzeugnissen hat der zeitweilig etwas schleppendere Gang erfreulicherweise nicht über Ostern hinaus angehalten. In den letzten Wochen war eine merkliche Belebung zu verzeichnen, nur bleibt in den Preisverhältnissen für einige Zweige noch Raum für weitere Besserung, und die Ansätze hierzu sind nun, wie oben bereits bemerkt, neuerdings gegeben. Bislang können in Flußstabeisen die Preise für die Martinwerke und reinen Walzwerke angesichts der hohen Gestehungskosten noch keineswegs lohnend genannt werden. Dabei hat die Nachfrage in den letzten Wochen einen sehr bedeutenden Umfang angenommen, sodaß ausgedehnte Lieferfristen bedingt werden müssen. Schweißstabeisen geht ebenfalls flotter. Der Verkauf für das dritte Jahresviertel soll erst nach der Mitte Mai stattfindenden Versammlung der vereinigten Werke freigegeben werden, die sich über die Preisfrage schlüssig zu werden hat. Bandstabeisen ist unausgesetzt gut begehrt und die Preise behaupten sich fest. Feinbleche sind, namentlich im Ausfuhrgeschäft, noch immer vernachlässigt. Die Preise sind keineswegs lohnend und bedürfen dringend einer Aufbesserung, zumal der Wegfall der Ausfuhrvergütung die finanziellen Er-

gebnisse noch wesentlich verschlechtern wird. Grobbleche sind noch immer Gegenstand flotter Nachfrage für Schiffsbauten und Eisenkonstruktionen. Auch das Ausfuhrgeschäft liegt recht befriedigend. In Walzdraht, gezogenen Drähten und Drahtstiften sind seit Erneuerung des Walzdrahtverbandes die Bedingungen für eine günstigere Entwicklung gegeben, und in den letzten Wochen haben der Inlandmarkt wie Ausfuhrgeschäft ein erfreulicheres Bild gezeigt als in den Vormonaten. Preiserhöhungen in Zusammenhang mit der Erhöhung von Halbzeug stehen in Verhandlung. In Röhren befriedigt namentlich das Inlandgeschäft, die Ausfuhr wird noch mehr oder weniger durch englischen Wettbewerb erschwert. Die Beschäftigung der Eisengießereien und Maschinenfabriken ist andauernd flott.

Wir stellen im folgenden die Notierungen der letzten drei Monate gegenüber:

	Februar	März	April
	M	M	M
Spateisenstein geröstet	145	145	145
Spiegeleisen mit 10—12 % Mangan	90	90—93	92—93
Puddelroheisen Nr. I, (Frachtgrundlage Siegen)	65	65	65
Gießereiroheisen Nr. I	78	78	78
Bossemereisen	82	82	82
Thomasroheisen franko	65,50—66	65—66	67—68
Stabeisen (Schweißisen)	142	142	142
„ (Flußisen)	120—125	118—120	118—120
Träger, Grundpr. ab Diedenhof. Bandeisen	115	115	115
Siegener Feinbleche aus Flußeisen	132,50—135	132,50	132,50—135
Kesselbleche aus Flußeisen	135—140	132,50—135	130—133
Walzdraht (Flußisen)	140	140—145	140—145
Gezogene Drähte	132,50—135	132,50—135	132,50—135
Drahtstifte	150—155	150—155	150—155
	160—165	160—165	160—165

Metallmarkt (London).

Notierungen vom 9. Mai 1906.

Kupfer, G.H.	83 L 12 s 6 d bis 83 L 17 s 6 d
3 Monate	82 „ 10 „ — „ — „ 82 „ 15 „ — „
Zinn, Straits	197 „ 5 „ — „ — „ 197 „ 15 „ — „
3 Monate	189 „ — „ — „ — „ 189 „ 10 „ — „
Blei, weiches fremd.	16 „ 10 „ — „ — „ 16 „ 11 „ 3 „
englisches	16 „ 16 „ 3 „ — „ — „ — „
Zink, G.O.B	— „ — „ — „ — „ — „ — „
Sondermarken	26 „ 12 „ 6 „ — „ — „ — „
Quecksilber	7 „ 5 „ — „ — „ — „ — „

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt (Börse zu Newcastle-upon-Tyne).

Notierungen vom 8. Mai 1906.

Kohlenmarkt.

Beste northumbrische	1 ton
Dampfkohle	11 s 3 d bis 11 s 4 1/2 d f.o.b.
Zweite Sorte	10 „ 6 „ — „ — „ — „
Kleine Dampfkohle	7 „ — „ — „ 8 „ — „ — „
Bunkerkohle (ungesiebt)	9 „ 4 1/2 „ — „ 9 „ 9 „ — „

Frachtenmarkt.

Tyne—London	3 s — d bis 3 s 3 d
—Hamburg	3 „ — „ — „ 3 „ 3 „
—Cronstadt	4 „ — „ — „ 4 „ 3 „
—Genua	7 „ — „ — „ 7 „ 3 „

Marktnotizen über Nebenprodukte. (Auszug aus dem Daily Commercial Report, London.) Notierungen vom 9. (2.) Mai 1906. Roh-Teer 1 1/4 d—1 3/8 d (desgl.) 1 Gallone; Ammoniumsulfat L 12 (L 12.3.9—L 12.5) 1 l ton, Beckton terms; Benzol 90 pCt 9 3/4 d—10 d (9 3/4 d), 50 pCt 10 1/4 d—10 1/2 d (10 1/2 d) 1 Gallone; Toluol 1 s 1/2 d—1 s 1 d (desgl.) 1 Gallone; Solvent-Naphtha 90 pCt 1 s—1 s 1 d (desgl.) 1 Gallone; Roh-Naphtha 30 pCt 4 d—4 1/4 d (desgl.); Raffiniertes Naphthalin L 4.10—L 8 (desgl.) 1 l ton; Karbolsäure 60 pCt 1 s 10 1/2 d (1 s 9 1/2 d—1 s 10 d) 1 Gallone; Kreosot, loko 1 3/4 d—1 7/8 d (desgl.) 1 Gallone; Anthrazen 40 pCt A 1 1/2 d—1 5/8 d (desgl.) Unit; Pech 27 s 6 d — 28 s (desgl.) 1 l. ton fob.

(Benzol, Toluol, Kreosot, Solvent-Naphtha, Karbolsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammoniumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich 2 1/2 % Diskont bei einem Gehalt von 24 % Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts für Mehrgehalt. — „Beckton terms“ sind 24 1/4 % Ammonium netto, frei Eisenbahnwagen oder frei Leichterschiff nur am Werk.)

Patentbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bezeichnet die Patentklasse.)

Anmeldungen.

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Kaiserlichen Patentamtes ausliegen.

Vom 30. 4. 06 an.

- 1a. S. 20 966. Schlammapparat besonders für arme Erze. Leopold Lisse, Burgsteinfurt i. W., Bahnhofstr. 4. 10. 4. 05.
- 5c. M. 24 887. Bohrvorrichtung mit drehbarer Arbeitsbühne. Hugo Müller, Aachen, Carlstr. 18. 8. 2. 04.
- 5d. E. 10 867. Schieber für Spülversatz-Leitungen. Rudolf Eckardt, Gelsenkirchen. 8. 5. 05.
- 38h. A. 11 665. Vorrichtung zum Sättigen von Bauholz mit Fäulnis hindernden Flüssigkeiten u. dgl. Heinrich Altena, Oberhausen, Rhld. 9. 1. 05.
- 42b. G 22 106. Meßgerät für Grubenholz. Wilhelm Gleinig, Hannover, Jägerstr. 12. 11. 11. 05.

Vom 3. 5. 06 an.

- 5a. B. 40 762. Selbsttätige, verstellbare Freifallvorrichtung. Franz Bade, Camen i. W. 22. 8. 05.
- 12e. W. 22 254. Hochofengasreiniger. Ernst Weiße, Düdelingen, u. C. Kieselbach, Rath b. Düsseldorf. 16. 5. 04.
- 26a. L. 22 198. Umsetzungskammer zur Vergasung und Verbrennung flüssiger Brennstoffe mit Luft bei tangentialer Einführung des Oels und des Vergasungsmittels. Johann Lühne, Aachen, Carlstr. 17. 14. 2. 06.
- 27c. S. 21 449. Kapselpumpe zur Förderung von Gasen. Siemens-Schuckert Werke, G. m. b. H., Berlin. 5. 8. 05.
- 38h. H. 36 258. Verfahren und Vorrichtung zur Verhütung der Entzündungsgefahr beim Imprägnieren von Holz u. dgl. in geschlossenen Gefäßen mittels Teeröls oder anderer, entzündbare Stoffe enthaltender oder entwickelnder Flüssigkeiten unter Druck. Hülsberg u. Cie., m. b. H., Charlottenburg, Stuttgarterplatz 19. 7. 10. 05.
- 59e. S. 21 532. Pumpe oder Motor mit umlaufendem Ringkolben. Pierre Samain, Clamart, Frankr.; Vertr.: A. Stich, Pat.-Anw., Nürnberg. 26. 8. 05.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 30. 4. 06.

- 5a. 275 218. Doppelseitig federnd gelagerte Zugstange bei Bohrkränen. Adolf Schäfer, Peine. 31. 7. 05.
- 5b. 275 245. Vorrichtung zur selbsttätigen Wasserspülung an einer stoßenden Bohr- und Schrämmaschine. Wilhelm Martin, Johann Collmann u. Ludwig Kehl, Elversberg. 9. 2. 06.

20 d. 275 322. Hülsenkupplung für Rollenschlager. Akt.-Ges für Feld- und Kleinbahnen-Bedarf vormals Orenstein & Koppel, Berlin. 28. 11. 05.

26 b. 275 516. Azetylen-Grubensicherheitslampe mit den Karbid- und Wasserbehälter verbindenden Gabel-Spannschrauben, die durch den überstehenden Verschlussring gesichert werden. Paul Wolf, Zwickau i. S. Reichenbacherstr. 68. 23. 3. 06.

26 b 275 517. Azetylen-Grubensicherheitslampe mit den Wasser- und Karbidbehälter verbindenden Exzenterhebeln, die vom Bügelgriff gesichert werden. Paul Wolf, Zwickau i. S., Reichenbacherstr. 68. 23. 3. 06.

26 d. 275 136. Für Motorgas dienende Reinigungsvorrichtung aus einem Mantel mit in demselben eingebrachten, zueinander versetzten Blechen. Fa. P. Jorissen, Düsseldorf-Grafenberg. 18. 1. 05.

Deutsche Patente.

5 c. 170 166, vom 9. September 1904. Donnersmarckhütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke, Aktiengesellschaft in Zabrze, O.-S. *Verfahren zum Niederbringen von Senkschüchten in festem und wasserführendem Gebirge.*

Die Erfindung besteht im wesentlichen darin, daß man das dem Schneidstempel im Wege liegende Gestein durch feine Strahlen hochgepreßten Wassers zertrümmert, indem man diese Wasserstrahlen auf das Gestein einwirken läßt. Es hat sich herausgestellt, daß diese Wasserstrahlen selbst noch auf unter Wasser befindliches Gestein eine starke Wirkung ausüben, derart, daß das Gestein auch unter Wasser noch mit Sicherheit zertrümmert wird, sofern nur der Druck des gepreßten Wassers hoch genug gewählt wird. Mit dem Spritzrohr kann zweckmäßig auch ein durch Wasserdruck betriebenes Hebewerk verbunden werden, welches das zertrümmerte Gestein in unmittelbarer Nähe des Spritzrohres absaugt und über die Wasseroberfläche fördert.

5 d. 170 327, vom 25. August 1904. Huch Frederick Marriott in West Cliff, Transvaal. *Vorrichtung zur Ermittlung der Abweichung von Bohrlöchern von der Senkrechten, bei der die Abweichung durch ein in einem drehbaren Rahmen frei schwingendes Pendel angezeigt wird.*

Das Pendel ist als Schalthebel eines Regelungswiderstandes ausgebildet, sodaß es je nach der Größe seines Ausschlages mehr oder weniger Widerstand in einen Stromkreis einschaltet. Die hierdurch entstehenden Spannungsschwankungen rufen auf einem über Tage in den Stromkreis eingeschalteten Galvanometer o. dgl. einen geringeren oder größeren Ausschlag hervor, aus dem die Größe des Pendelausschlages und damit die Größe der Abweichung des Bohrloches bzw. des unteren Teiles des Bohrgestänges von der Senkrechten bestimmt werden kann. Die Vorrichtung wird oberhalb des Meißels bzw. Bohrers in das Gestänge eingeschaltet, sodaß sie an der Bohrbewegung teilnimmt, d. h. während des Bohrbetriebes im Bohrloch verbleibt.

Der Wert der Erfindung besteht darin, daß der Bohrmeister ständig sehen kann, ob der untere Teil des Gestänges senkrecht steht oder nicht, sodaß, wenn sich eine Abweichung durch einen Ausschlag des Galvanometers kenntlich macht, sogleich die erforderlichen Vorbeugungsmaßnahmen getroffen werden können, indem erst auf die gewöhnliche bekannte Art durch Hinablassen einer feststellbaren Kompaßnadel bestimmt wird, nach welcher Richtung das Bohrloch von der Senkrechten abweicht und alsdann das Bohrloch gerade gerichtet wird.

12 c. 169 817, vom 28. Juni 1904. Julius Albert Elsner in Dortmund. *Verfahren zur Abscheidung der in Hochofengasen u. dgl. enthaltenen festen magnetisierbaren Bestandteile (z. B. Eisenstaub) mittels Durchleitens der Gase durch mit Stäben oder Platten ausgestattete Kammern.*

Die Wände der Kammern, sowie die Stäbe oder Platten oder die Stäbe (Platten) allein werden aus magnetischem Material hergestellt und durch sie hindurch ein elektrischer Strom geleitet. Die magnetisierbaren Teile des Staubes des durch die Kammer und deren Stäbe (Platten) streichenden Gases werden von den

magnetisierten Flächen angezogen und festgehalten, und durch Klopfen oder Rütteln von den Flächen entfernt. Während des Abklopfens bzw. Rüttelns wird der elektrische Strom vermittle eines Ausschalters von den Flächen abgeschaltet, damit die Staubteilchen leichter von den Flächen abfallen.

12 e. 169 818, vom 24. Dezember 1904. Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, A.-G. in Nürnberg. *Verfahren zum Reinigen von Gasen.*

Die jeweilig dem Reinigungsvorgang unterworfenen Gasmenge wird in einer in sich zurücklaufenden Leitung (Ringleitung), in welche ein oder mehrere Reiniger eingeschaltet sind, mittels eines in der Ringleitung angeordneten Gebläses andauernd umgetrieben. Dabei wird die Gasmenge durch ständige Zuführung eines schwachen Stromes von zu reinigendem Gas und durch ständige Ableitung eines ebenfalls schwachen Stromes von gereinigtem Gas während der Dauer vieler Kreisläufe allmählich vollständig erneuert.

14 g. 170 159, vom 12. November 1902. Siemens & Halske Aktien-Gesellschaft in Berlin. *Sicherheitsvorrichtung für Fördermaschinen. Zusatz zu den Patenten 143 886 u. 145 407. Längste Dauer: 10. Januar 1917.*

Bei den in den Patenten 143 886 und 145 407 angegebenen Anordnungen des Kurvenschubes wird der Steuerhebel kurz vor dem Hubende der Fördermaschine in eine der zulässigen verminderten Geschwindigkeit entsprechende Lage zurückgestellt, ohne die Weiterbewegung des Steuerhebels in die Ausschalt- oder Umschaltstellung zu hindern. Bei der vollständigen Vollendung eines Hubes wird alsdann ohne Zutun des Maschinisten durch den Kurvenschub der Steuerhebel voll in die Nullstellung zurückgelegt. Gemäß der Erfindung wird der Kurvenschub so eingestellt, daß die teilweise Zurücklegung des Steuerhebels vor dem Eintreffen des Förderkorbes an der Hängebank, die vollständige Zurücklegung in die Nullstellung dagegen erst nach dem Eintreffen des Förderkorbes an der Hängebank erfolgt. Hierdurch wird dem Maschinisten beim Eintreffen des Förderkorbes an der Hängebank noch Manövrierfähigkeit gewährt.

30 i. 169 416, vom 26. April 1904. Dr. Max Bamberger, Dr. Friedrich Böck und Friedrich Wanz in Wien. *Verfahren zum Wiederatmbarmachen von Atmungsluft mittels Alkalisuperoxyden. Zusatz zum Patente 168 717. Längste Dauer: 2. März 1919*

Das Verfahren gemäß dem Hauptpatent besteht darin, daß die durch Eiuwirkung der Atmungs-gase auf Superoxyde von der Zusammensetzung des Natriumsuperoxyds infolge unvollkommener Regenerierung des beim Atmen verbrauchten Sauerstoffes entstehende Volumenverminderung durch Zuführen von aus anderer Quelle stammendem Sauerstoff, welcher zu Beginn der Apparatonutzung rasch entwickelt wird, ausgeglichen wird.

Nach der Erfindung werden die Superoxyden von der Zusammensetzung des Natriumsuperoxydes ganz oder teilweise durch Kaliumnatriumsuperoxyd, Kaliumtetroxyd oder andere höhere Superoxyde ersetzt, zum Zweck die bei der Regeneration der ausgeatmeten Luft entwickelte Sauerstoffmenge so zu erhöhen, daß dadurch das Gasgemisch nach erfolgter Regenerierung bereits zur Atmung tauglich ist.

35 a. 170 412, vom 10. Februar 1905. Johann Eibensteiner in Wien. *Schachtförder- bzw. Aufzugsanlage mit zwei zur Auf- bzw. Abwärtsförderung dienenden, je ein in Schraubenwindungen verlaufendes Gleise aufnehmenden Schüchten bzw. Aufzugsgerüsten.*

Bei der Anlage wird der Antrieb der auf schraubenförmig angeordneten Gleisen laufenden Förderwagen in bekannter Weise von je einer mittleren Antriebswelle aus durch Leitschienen bewirkt, die sich vermittle Rollen gegen die Förderwagen legen. Die Erfindung besteht darin, daß die Antriebswellen in den erforderlichen Abständen durch Halslager, welche durch Querträger gestützt werden, gelagert und die Leitschienen derart ausgebildet sind, daß sie die Wagen mit geregelter Geschwindigkeit sowohl auf- als abwärts befördern, ohne durch die Halslager stützenden Querträger gehindert zu werden. Dies ist im wesentlichen dadurch erreicht, daß die Leitschienen in einzelne

Stücke zerlegt sind, zwischen welchen die zur Stützung der Halslager für die Antriebswelle dienenden Querträger angeordnet sind.

Ferner sind die Rollen, gegen welche die Leitschienen sich anlegen in einer Entfernung übereinander an den Förderwagen angeordnet, die größer ist als der Zwischenraum zwischen den einzelnen Leitschienenstücken, sodaß jede Rolle vor Ablauf der anderen Rolle von dem einen Leitschienenstück schon am nächsten Leitschienenstück Führung findet.

38h. 169 182, vom 16. August 1904. Georg Kron in Kopenhagen *Vorrichtung zum Imprägnieren und Färben von Holz.*

Bei der Vorrichtung wird die auf etwa 100° erhaltene Imprägnierflüssigkeit in bekannter Weise in axialer Richtung durch die Holzstämmen gepreßt. Die Erfindung besteht darin, daß die Dichtung zwischen dem Holzstamm und dem Flüssigkeitsbehälter durch Blei oder ein ähnliches Metall bewirkt wird, welches in den Zwischenraum zwischen dem Deckel des Behälters und dem Ende des Holzstammes eingegossen und auf den scharfen Rand des Flüssigkeitsbehälters gepreßt wird, so daß dieser Rand in das Metall eindringt und letzteres fest gegen das Holz drückt.

Bücherschau.

Die Schlingenbildung des Fuldatales bei Guxhagen.

Von Otto Lang in Hannover. Sonderabdruck aus dem Jahrbuch der Kgl. Preuß. Geologischen Landesanstalt und Bergakademie für 1904. Band XXV. Heft 3. Berlin, 1905. Preis 0,30 M.

Die Fulda bildet in ihrem Laufe wenig oberstrom von der Einmündung der Eder eine scharf gebogene Schlinge. In dem besprochenen Gebiet ist mittlerer Buntsandstein, vielfach von Diluvium bedeckt, die herrschende Formation. Nur an einer kleinen Stelle traten die Gesteine der unteren Buntsandsteinstufe im Fuldatale zu Tage. Sie sind hier in einen flachen Sattel gehoben worden und haben, weil sie leichter zerstörbar sind als der mittlere Buntsandstein, dem Fluß die beste Möglichkeit gegeben, die vor seinem Laufe liegende Gebirgsbarre zu durchbrechen. Bemerkenswert ist dies insofern, als hier ein Beispiel dafür vorliegt, daß die Schlingenbildung durch einen Sattel bedingt ist und Verwerfungen erst in zweiter Linie in Betracht kommen.

Mz.

Zur Besprechung eingegangene Bücher:

(Die Redaktion behält sich eine eingehende Besprechung geeigneter Werke vor.)

Christliche und vaterländische Volksbureaus. Jahresbericht evangelischer Volksbureaus. Mit dem Jahresbericht der sozialen Geschäftsstelle für das evangelische Deutschland. Berlin, 1906. Verlag der Vaterländischen Verlags- und Kunstanstalt.

Hagens, H.: Die Schaufelformen und Leistungen der Zentrifugalpumpen. Königsberg i. Pr., 1906. Hartungsche Verlagsdruckerei.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriften-Titeln ist, nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw., in Nr. 1 des lfd. Jgs. dieser Ztschr. auf S. 30 abgedruckt.)

Mineralogie, Geologie.

Das Pechblende-Vorkommen in Gilpin-County, Colorado. Von Tovote. Öst. Z. 5 Mai. S. 223/4. 3 Abb.

Bergbautechnik (einschl. Aufbereitung pp.).

Das Grubennivellierinstrument von Cseti und seine Modifikation nach Prof. Doležal. Von Doležal. (Forts. u. Schluß). Öst. Z. 28. April. S. 214/8 u. 5. Mai. S. 230/1. Das modifizierte Csetische Grubennivellierinstrument. Verfasser kommt zu dem Schluß, daß einstweilen ein Haltepunkt in der Ausbildung der Lotmethoden erreicht sein dürfte, seitdem durch Anwendung der Photographie und den Wegfall von Uhrwerken und die Orientierung verwirrender Kompassse ein hoher Grad von Genauigkeit, Erfolgsicherheit und Schnelligkeit erzielt ist.

Über Tiefbohrlochs-Lotapparate. Von Freise. Öst. Z. 28. April. S. 219/21 u. 5. Mai. S. 225/30. Beeinflussung der Kompaßapparate durch die Umgebung. Genauigkeit des Nivellierens. (Forts. f.)

Maschinen-, Dampfkesselwesen, Elektrotechnik.

Four-cylinder compound locomotive. Engg. 4. Mai. S. 580. 1 Abb. Schwere Schnellzuglokomotive mit hohem Anfahrmoment. Die Treibräder haben ca. 2,5 m Durchmesser.

Umschau auf elektrotechnischem Gebiete. J. Gas. Bel. 28. April. S. 385/6. Die neueren Fortschritte in der Glühlampentechnik und ihre Bedeutung für die elektrische Beleuchtung.

Elektrisch betriebene Wasserhaltungen. Von Koch. (Schluß.) Brkl. 1. Mai. S. 65/71. 14 Abb. Beschreibung weiterer, ausgeführter Wasserhaltungen mit verschiedenen Anlaßarten.

Vergleichende Betrachtungen über Kraftmaschinen. Von Schömburg. El. u. Maschb. 22. April. S. 365/6. Beim Vergleich von Dampfturbinen, Gasmaschinen und Dampfmaschinen kommt der Verfasser zu folgenden Schlußfolgerungen. Dampfturbinen sind zu wählen für große elektrische Kraftwerke, wo geringer Raumbedarf Bedingung ist. Vorteile: geringe Betriebskosten und leichtere Wartung. Gasmaschinen sind mit Vorteil bei elektrischen Zentralen in Hüttenwerken mit Hochofen- u. Koksgasen in großem Maßstab zu verwenden. Bei hohen Brennstoffpreisen sind diese die wirtschaftlich besten Kraftmaschinen. Dampfmaschinen werden hauptsächlich dort mit Nutzen verwendet, wo es sich um niedrige Umlaufzahlen handelt. Wo Mangel an Kondensationswasser herrscht, sind Dampfmaschinen besser geeignet als Dampfturbinen.

Die Wolframlampe. El. u. Maschb. 29. April. S. 381/2. Seitens der Wolfram-Akt.-Ges. in Augsburg, die das Fabrikationsmonopol der Firma Georg Lüdecke & Co. in Lechhausen übertragen hat, wird eine neue elektrische Glühlampe aus Wolframmetall auf den Markt gebracht. Die Lampe weist neben großer Ökonomie eine sehr lange Lebensdauer auf. Die Fabrikantin gibt die Lebensdauer einer Wolframlampe von 110 Volt Spannung und 40 HK bei einer Beanspruchung von 1 W pro Kerze im Durchschnitt zu 1500 Stunden an.

Ein großes Kraftwerk in Chicago für 158000 KW. El. u. Maschb. 29. April. S. 387. Obiges Werk ist im Ausbau begriffen. Vorläufig werden vertikale Curtis-Turbinen von max. 7500 KW bei 2000 Volt Drehstrom und 25 Perioden aufgestellt. Für die späteren Maschiengruppen sind Einheiten von 9000 und 12000 KW gewählt, sodaß das Kraftwerk das größte bestehende mit den größten Einheiten sein wird.

Schalttafel für Motoren. El. B. u. B. 24. April. S. 220. 1 Abb. Beschreibung eines Schaltkastens von Oerlikon mit Verriegelung derart, daß die Sicherungen erst bedient werden können, nachdem sie stromlos gemacht sind.

Selbsttätige Maximal- und Rückstromrelais. El. B. u. B. 24. April. S. 239/44. 12 Abb. Eingehende Beschreibung nebst Schaltungsschemata der selbsttätigen Schalter von der Firma Brown, Boveri & Co.

Spannungsregelung in Transformatorstationen. Von Linden. E. T. Z. 26. April. S. 401/5 und 3. Mai. S. 424/7. 7. Abb. Neuere Spannungsregelung unter Verwendung von Zusatzmaschinen mit und ohne Tirrill-Regulator.

Schwebetransporte in Berg- und Hüttenbetrieben. Von Dieterich. (Schluß). St. u. E. 1. Mai. S. 533/44. 13 Fig. Verschiedene Ausführungsformen Bleichertscher Elektrohängebahnen.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie, Physik.

Antriebsarten von Walzenstraßen. Von Gerkrath. (Schluß). St. u. E. 1. Mai. S. 528/33. Vergleich zwischen Dampfmaschinen- und elektrischem Antrieb bei reversierbaren Walzenstraßen.

Briquetting of fuels and minerals. Von Mashek. Jr. Age. 19. April. S. 1330/3. 6 Fig. Beschreibung des Brikettierungsverfahrens der Zwayer Fuel Company und der Anlage der New Jersey Briquetting Company.

Neuere Simon-Carves-Koksöfen in England. B. u. H. Rundsch. 5. Mai. S. 205/6. 4 Abb. Die Beheizung erfolgt in Horizontalkanälen.

Grundsätze für den Bau der Fallbremsen der Bergwerksförderergstelle. Von Undeutsch. B. u. H. Rundsch. 5. Mai. S. 195/205. Die Grundsätze sind gültig für hölzerne und eiserne Leitbäume aller Anordnungen. Theorie des zugehörigen Stoßmessers gegenüber dem mathematischen Ausdruck der diesem neuen Meßinstrument zu Grunde liegenden Idee.

Über die Formänderung von Drahtseilen. Von Hirschland. (Forts). Dingt. P. J. 28. April. S. 264/8. 8 Abb. Biegungsversuche. (Schluß f.)

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Bergwerksinspektion in Österreich. (Forts). Öst. Ung. M.-Ztg. 1. Mai. S. 137/8. Revierbergamt Komotau. (Forts. f.)

Gesetzgebung und Verwaltung.

Zur Auslegung des § 150 des preußischen Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865. Von Uth. Z. f. Bergr. 2. Heft. S. 212/44. Stellung des § 150 im Rechtssystem, sachlicher Umfang, Ausschluß der Anwendbarkeit bei öffentlichen Verkehrsanstalten, objektive und subjektive Voraussetzungen, Anwendbarkeit für d. Fall d. Enteignung auf Grund der §§ 135 ff. d. A. B.-G., Zulässigkeit der Feststellungsklage, Interpretation des Abs. 2 (§ 150).

Verkehrswesen.

Personen- und Güterbeförderung mit schweren Motorwagen. Von Heller. Z. D. Ing. 5. Mai. S. 688/95. 22 Fig. Nach einem Vortrag im Berliner Bezirksverein. Ausrüstung und Bau der Daimlerschen Wagen und derjenigen der Neuen Automobil-Gesellschaft in Berlin. (Forts. f.)

Die Emdener Hafenanlage. Von Leber. St. u. E. 1. Mai. S. 513/22. 1 Abb. 10 Taf. Beschreibung des Hafenausbaues und Bedeutung des Emdener Hafens, insbesondere für die rheinisch-westfälische Industrie.

Über die Selbstentladung der Kohlenwagen. Von Schwabe. Gl. Ann. 1. Mai. S. 174/6. 7 Abb. Leistungen und wirtschaftliche Vorzüge der Selbstentlader.

Verschiedenes.

Die geschichtliche Entwicklung, die Zwecke und der Bau der Talsperren. Von Intze. Z. D. Ing. 5. Mai. S. 673/87. 21 Fig. Wiedergabe eines Vortrages, den der Verstorbene am 3. Februar ds. Js. im Berliner Bezirksverein gehalten hatte. Talsperrenanlagen in Rheinland und Westfalen, Schlesien und Böhmen. Gründung und Entwicklung des Ruhrtalsperrenvereins. (Forts. f.)

Personalien.

Dem Bergwerksdirektor Meyer, Zeche Shamrock I/II, ist vom Präsidenten der französischen Republik das Ritterkreuz der Ehrenlegion verliehen worden.

Aus dem Staatsdienste sind beurlaubt worden der Bergassessor Sternberg (Bez. Dortmund) zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Betriebsdirektor der Zeche Alstaden auf ein weiteres Jahr und der Bergassessor Haarmann, bisher bei der Berginspektion zu Buer, zur Übernahme der Stelle eines technischen Leiters bei der Gewerkschaft Brassert auf 2 Jahre.

Dem Bergassessor Kraewel, bisher bei der Bergwerksdirektion zu Recklinghausen, ist zur Übernahme einer Stelle in der Verwaltung der Arenbergschen Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt worden.

Der Bergassessor Neidhart (Bez. Bonn) ist in Vertretung des auf 3 Monate in das Kaiserl. Statistische Amt in Berlin berufenen Bergrats Dr. Eichhorst mit der Verwaltung des Bergreviers Ost-Saarbrücken betraut worden.

Der Bergassessor von Hinüber (Bez. Clausthal) ist dem Kgl. Preuß. und Fürstl. Schaumburg-Lippischen Gesamtbergamte zu Obernkirchen als technischer Hilfsarbeiter überwiesen worden.

Gestorben:

am 4. Mai d. J. der Bergrevierbeamte des Bergreviers West-Halle, Bergrat Deicke, sowie der Bergwerksdirektor Merkel, Teutschenthal, infolge einer Dynamitexplosion zu Zappendorf bei Halle a. S.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größeren Anzeigen befindet sich, gruppeweise geordnet, auf den Seiten 48 und 49 des Anzeigenteiles.