

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift.

Abonnementspreis vierteljährlich:

bei Abholung in der Druckerei	5 M.
bei Postbezug und durch den Buchhandel	6 "
unter Streifband für Deutschland, Österreich-Ungarn und Luxemburg	8 "
unter Streifband 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
Zweineue Bergwerksanlagen mit elektrischem Antrieb in Belgien. Von Adolf Spier, Berlin	1105
Die Abteilung für Metallurgie auf dem internationalen Kongreß für Berg- und Hüttenwesen, angewandte Chemie und praktische Geologie in Lüttich	1117
Die Eisenbahnen der Erde	1120
Bericht über die Verwaltung der Westf. Berggewerkschaftskasse während des Rechnungsjahres vom 1. April 1904 bis zum 31. März 1905. (Im Auszuge)	1123
Volkswirtschaft und Statistik: Leistung der Hochöfen in den wichtigsten Eisen produzierenden Ländern. Gesamt-Eisenerzeugung im Deutschen Reiche. Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im Juli 1905	1125
Gesetzgebung und Verwaltung: Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund und zu Essen	1126
Verkehrswesen: Wagengestellung für die im Ruhrkohlenbezirk belegenen Zechen, Kokereien und Brikettwerke. Amtliche Tarifveränderungen	1126
Marktberichte: Essener Börse. Zinkmarkt. Metallmarkt (London). Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte	1126
Patentbericht	1128
Bücherschau	1130
Zeitschriftenschau	1131
Personalien	1132

Zwei neue Bergwerksanlagen mit elektrischem Antrieb in Belgien.

Von Adolf Spier, Berlin.

Das Vordringen des Bergbaues in immer größere Teufen, das stetige Steigen der Arbeitslöhne und sozialen Lasten, sowie der stets wachsende Wettbewerb führen zu der Notwendigkeit, die Gewinnungskosten der Mineralien möglichst herabzumindern. Man sucht dies u. a. durch den Ersatz von Handarbeit durch maschinellen Betrieb, sowie durch Verringerung der Kosten für Erzeugung und Verteilung der für den Betrieb erforderlichen motorischen Kraft zu erreichen. Zur Lösung dieser beiden Aufgaben ist in erster Linie die Elektrizität berufen: denn sie gestattet, die Energie in bequemster Weise auch an die Stellen zu führen, welche für jeden anderen Energieträger unzugänglich sind; sie allein ermöglicht die Zentralisierung der Kraft-erzeugung für ein sehr weites Gebiet und die Ver-teilung von der Erzeugungsstelle aus in dauernd be-triebsicherer Weise mit dauernd geringsten Verlusten und geringsten Kosten.

Die Erkenntnis von dem Werte der zentralisierten Krafterzeugung ist heute allgemein. Ihre Bedeutung wächst mit dem intensiveren Betriebe und vor allem mit der stets zunehmenden Konsolidierung, welche dahin

führt, daß immer größere Gebiete mit großem Kraftbedarf nach einheitlichen Grundsätzen von einer Stelle aus verwaltet werden.

Da die Übertragung elektrischer Energie auf sehr weite Strecken keine Schwierigkeiten bietet, so kann die Kraftzentrale ohne Rücksicht auf die Verbrauchsstelle an den Ort gelegt werden, wo die Kosten der Stromerzeugung die geringsten sind. Etwa zur Ver-fügung stehende Wasserkräfte, Abgase von Koks- oder Hochöfen, minderwertige Brennstoffe, die, als Abfälle der Kohlengruben oder anderer Betriebe, die Kosten eines weiten Transportes nicht tragen können, lassen sich in bester Weise ausnutzen. Die Verwendung großer Maschinensätze mit den neuesten Vervollkomm-nungen verringern die Betriebskosten durch beste Aus-nutzung des Brennstoffes und Ersparnis an Bedienungs-mannschaften.

Die jetzt zu hoher Vollkommenheit ausgebildeten Dampfturbinen, die berufensten Antriebsmaschinen für Dynamos, beschränken auch die Kosten für Gebäude und Fundamente auf das geringstmögliche Maß.

Daß die Elektrizität in bezug auf die bequeme Fortleitung und Verteilung allen anderen bekannten Kraftübertragungsmitteln überlegen ist, bedarf wohl kaum noch eines Beweises. Je nach den örtlichen Verhältnissen wird der Strom in Freileitungen oder Kabeln ohne nennenswerten Verlust an die Verbrauchsstelle geführt, während bei Druckluft oder Druckwasser selbst bei sorgfältigster Beaufsichtigung Undichtigkeiten an den Rohrverbindungen unvermeidlich sind. Es mag noch daraufhingewiesen sein, daß bei der elektrischen Kraftübertragung in der Zentrale in einfachster Weise der Zustand der Leitungen dauernd kontrolliert wird. Die Vorzüge der elektrischen Übertragung zeigen sich besonders im Schacht und in unterirdischen Strecken, wo geringster Raumbedarf, Fortfall jeder Verbindungen, sowie gute Biegsamkeit der Kabel von hohem Werte ist.

Da die Spannung den örtlichen Verhältnissen leicht angepaßt werden kann, so lassen sich größte und kleinste Betriebe ohne Schwierigkeit an dasselbe Netz anschließen.

Von großer Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit des Betriebes ist die einfache Art der Messung des Energieverbrauches. In vielen Fällen hat erst der elektrische Antrieb Anschluß über den Kraftbedarf eines Betriebes geschaffen. Durch Einbau von Elektrizitätszählern kann der Anteil, den die einzelnen Arbeitsmaschinen an der Energieabgabe beanspruchen, ohne besondere kostspielige und zeitraubende Versuche dauernd festgestellt, und in vielen Fällen kann eine Neuerung schnell auf ihren Wert geprüft werden. Die Selbstkostenberechnung für die einzelnen Abteilungen, die für eine wirtschaftliche Betriebsführung unbedingt erforderlich ist, wird weit genauer und übersichtlicher, als es bei anderen Kraftübertragungen der Fall ist.

Es ist daher ganz erklärlich, daß der elektrische Betrieb sich sehr bald Eingang in den Bergbau verschafft hat. In der ersten Zeit handelte es sich meist um kleinere Maschinen, die weitab von der Hauptbetriebsstelle lagen. Einen größeren Umfang nahm die Verwendung der Elektrizität an, als die Vorteile des elektrischen Antriebes für unterirdische Wasserhaltungen erkannt wurden. Hat doch allein die A. E. G. zu Berlin für große Wasserhaltungen Elektromotoren von insgesamt etwa 25 000 PS aufgestellt. Auch für Wetterführung, Transportvorrichtungen und Aufbereitung hat die Elektrizität als Antriebskraft schnell Eingang gefunden. Nur für große Schachtfördermaschinen lagen wegen der Eigenartigkeit des Betriebes zeitweise noch Bedenken vor.

Aufgabe der Hauptfördermaschinen ist, in einem gewissen Zeitraum eine bestimmte Menge aus einer gegebenen Teufe zu Tage zu ziehen. Das für 1 Zug zu hebende Gewicht sowie die Dauer der zwischen den einzelnen Zügen liegenden Pause ist in den meisten Fällen durch die Schacht- und Betriebsverhältnisse

gegeben. Hieraus ergibt sich die mittlere Geschwindigkeit für die Fahrt. Die größte Geschwindigkeit hängt von der Größe der Beschleunigung und Verzögerung ab. Mit Rücksicht auf die Wirtschaftlichkeit und die Schonung des Betriebmaterials ist die Verzögerung nach Möglichkeit so zu wählen, daß die Massen ohne besonderes Bremsen zur Ruhe kommen. Hierzu ist es namentlich bei größeren Teufen notwendig, daß das Seilgewicht ausgeglichen ist, da sonst gegen Ende des Zuges das verzögernde Moment sogar negativ wird. Der Ausgleich kann u. a. durch Anwendung eines Unterseiles oder durch Änderung des Aufwindungsradius erfolgen. Letzteres ist bei konischen bzw. spiraligen Trommeln mit Rundseilen oder bei Bobinen mit Flachseilen der Fall. Selbst wenn aber das Seil ausgeglichen ist, können die bewegten Massen so groß sein, daß ihre Verzögerung durch die aufgehende Last und die vorhandene Reibung allein sehr viel Zeit beansprucht. Soll in diesem Falle kein Abbremsen erfolgen, so muß meistens eine sehr hohe Maximalgeschwindigkeit und ein schnelles Anfahren gewählt werden, was naturgemäß große Antriebsmaschinen und starke Seilbeanspruchung bedingt, andererseits auch sehr sorgfältige Ausführung des Schachtausbaues erfordert. Aus diesem Grunde ist das Bestreben gerechtfertigt, die zu bewegenden Massen möglichst klein zu halten, was sich nur durch Wahl des Trommelsystems erreichen läßt, da die Gefäße und das Seil sowie auch die Seilscheiben durch die Anforderungen an ihre Festigkeit gegeben sind. Bei Flachseil ergeben sich leichte Bobinen; das Seil selbst ist, wenn es, wie in Belgien, aus Aloë-Faser hergestellt wird, verhältnismäßig schwer. Da aber kleine Durchmesser genügen, so ist das Trägheitsmoment im ganzen nicht bedeutend.

Dagegen werden für größere Teufen zylindrische und vor allem konische Trommeln sehr schwer. Man hat daher in Deutschland in den letzten Jahren bei dem Vordringen des Kohlenbergbaues in größere Teufen vielfach die Koescheibe verwendet, bei der in bekannter Weise das Seil die Scheibe auf einem Bogen von etwa 190° umfaßt und nur durch die Reibung mitgenommen wird, wie es ja auch bei dem in Amerika und Südafrika angewandten Whiting-System geschieht, nur mit dem Unterschiede, daß hier das Seil um mehrere Scheiben in mehreren Windungen geschlungen und außerdem eine Einstellvorrichtung angebracht ist.

Die vorstehenden Erwägungen kommen für Dampftrieb wie für elektrischen Betrieb in gleicher Weise in Betracht. In beiden Fällen ist es mit Rücksicht sowohl auf die Anlagekosten wie auf die Betriebskosten erwünscht, möglichst lange mit gleichmäßiger Geschwindigkeit zu fahren.

Der elektrische Antrieb gestattet aber besser als Dampftrieb die Anwendung von Scheiben, welche das Seil durch Reibung mitnehmen, da das Drehmoment

des Motors in jeder Stellung absolut gleichmäßig und der Lauf des Seiles daher sehr ruhig ist. Während es sich bei Dampffördermaschinen, insbesondere bei Verbundmaschinen häufig als nötig erwiesen hat, die Koepe-Scheibe nachträglich schwerer zu machen, um das für einen ruhigen Seillauf erforderliche Trägheitsmoment zu erhalten, kann bei elektrischem Antriebe die Scheibe so leicht gewählt werden, wie es die Rücksicht auf die Festigkeit gestattet. Die Erfahrung hat gelehrt, daß niemals ein Tanzen und Schlagen des Unterseiles eintritt. Ebenso wird das Gleiten des Seiles auf der Scheibe durch den ruhigen Gang vermieden.

Selbstredend können auch Fördermaschinen mit zylindrischen und konischen Trommeln ebenso gut mit Elektrizität betrieben werden wie mit Dampf, wie vielfache bereits erfolgte Ausführungen zeigen; für große Teufen ist indessen in beiden Fällen die Reduktion des Trägheitsmomentes sehr angebracht.

Durch Verwendung eines Elektromotors zum Antrieb einer Förderung wird die Anlage sehr einfach. Die Zahl der bewegten und somit dem Verschleiß unterworfenen Teile ist gering, die Wartung und Bedienung ist leicht.

Die großen Abkühlungsverluste einer Dampfmaschine, der hohe Dampfverbrauch während der ersten Umdrehungen mit großen Füllungen, der Umstand, daß man von der Geschicklichkeit und Aufmerksamkeit des Maschinisten ganz abhängig ist, bedingen einen starken Verbrauch an Brennmaterialien. Wenn dagegen eine, oder, was bei vollem Ausbau wohl stets der Fall sein wird, mehrere elektrisch betriebene Fördermaschinen an eine große Zentrale angeschlossen sind, so bleiben die Belastungsschwankungen an den Primärmaschinen in den Grenzen, innerhalb welcher heute jede gute Maschinenfabrik einen günstigen Dampfverbrauch garantiert. Nur im Rahmen der Zentralisation des ganzen Bergwerksbetriebes aber sollte billigerweise auch der elektrische Antrieb der Fördermaschinen betrachtet werden.

In diesem Sinne dürfte es für weitere Kreise Interesse bieten, wenn im Nachfolgenden zwei größere Anlagen beschrieben werden, welche von der A.E.G. zu Berlin in letzter Zeit für zwei belgische Kohlenbergwerke ausgeführt sind und seit mehreren Monaten in dauerndem Betriebe stehen.

Die Usines et Mines de Houille du Grand Hornu bei Mons in Belgien führen ihre Gründung auf das Jahr 1778 zurück. 1810 kam die Konzession in die Hände des Herrn Henri de Gorges, des eigentlichen Gründers der Anlage. Ende 1843 wurde die Société civile als Familienunternehmen begründet. Die Konzession umfasst 968 ha. Im Laufe der Zeit wurden 12 Schächte abgeteuft, von denen noch drei der Förderung dienen. Zwei davon fördern Flamm- und

Gaskohle aus 710 bzw. 780 m Teufe, der dritte Koks- kohle aus 560 m Teufe. Ein vierter ist ausziehender Wetterschacht, während auf einem fünften zwei alte Reserveventilatoren stehen; auf einem sechsten Schachte wird ein neuer Ventilator eingebaut.

Die zum Teil schon über 50 Jahre alten maschinellen Anlagen der Grube bedurften einer vollständigen Erneuerung. Für die unterirdische Wasserhaltung sah man elektrischen Antrieb vor, da bei der großen Teufe die Verwendung von Dampf unwirtschaftlich erschien, zumal die Maschine nur während eines Teiles des Tages im Betrieb sein sollte. Auch für die Wetterführung, die verschiedenen Transportvorrichtungen und die neu zu erbauende Separation war von vornherein elektrischer Antrieb ins Auge gefaßt. Fraglich erschien es nur, ob auch die drei aufzustellenden Fördermaschinen an die Zentrale anzuschließen sein würden. Zur Klärung dieser Frage wurden zwei vollständige Projekte durchgearbeitet. Bei dem einen war angenommen, daß eine elektrische Zentrale eingerichtet würde, von der aus alle Betriebe außer den Fördermaschinen gespeist werden, letztere aber Dampf- antrieb erhalten sollten. Im zweiten Falle war auch für die Fördermaschinen Anschluß an die elektrische Zentrale vorgesehen.

Ein Vergleich der beiden Entwürfe zeigte, daß die Anlagekosten in beiden Fällen die gleichen sein würden, daß sich die elektrische Anlage möglicherweise sogar billiger stellen würde. Es ist dies erklärlich, wenn man bedenkt, daß im ersteren Falle 4 Dampfkesselstationen erforderlich sind, und daß 3 mal der erheblich höhere Preis einer Dampfmaschine gegenüber einem Elektromotor in Erscheinung tritt. In bezug auf die Betriebskosten ergab sich aber ein erheblicher Vorteil der elektrisch betriebenen Förderung. Selbst die mit den vorzüglichsten Neuerungen versehenen, recht teuren Dampffördermaschinen gebrauchen wohl kaum weniger als 25 kg Dampf für 1 Stunde und Nutzferd im gehobenen Gut, da die Verluste durch Kondensation während des Stillstandes und durch den stoßweißen Betrieb unvermeidlich sind. Hierbei ist noch nicht in Betracht gezogen, daß ein unaufmerksames Steuern seitens des Maschinisten den Dampfverbrauch erheblich steigert. Bei elektrischem Betriebe ergab die Rechnung weit niedrigere Zahlen. Der Verbrauch an Energie ist von der Aufmerksamkeit des Maschinisten unabhängig, da die Steuer-Apparate sich so ausführen lassen, daß ein unwirtschaftliches Fahren unmöglich ist. Dazu kommen die größere Einfachheit in der Bedienung und die erheblichen Ersparnisse durch die Vereinigung der Dampf- und Krafterzeugung an einer Stelle.

Bei der Kraftübertragung kam für Wasserhaltung, Ventilatoren, Aufbereitung usw. mit Rücksicht auf die weite Entfernung nur Drehstrom mit höherer Spannung

in Betracht; es lag daher nahe, für die Fördermaschinen auch direkten Drehstromantrieb zu wählen. Die gegen dieses System vorgebrachten Bedenken, Verluste im Widerstand beim Anfahren sowie bei Betrieb mit geringerer Geschwindigkeit, zeigten sich bei näherer Betrachtung als hinfällig. Bei der großen Teufe und der nicht sehr hohen mittleren Geschwindigkeit von etwa 10 m in der Sekunde sind die Verluste im Anlasser nur etwa 12 pCt der Gesamtleistung. Das Fahren mit geringer Geschwindigkeit findet im Verhältnis selten und auch dann nur bei sehr geringer Belastung statt, sodaß auch hier der prozentuale Verlust sehr klein ist.

Ein weiterer Einwand war die Rückwirkung des stoßweisen Betriebes auf die Zentrale. Eine sorgfältige Untersuchung der Betriebsverhältnisse der drei vorhandenen Fördermaschinen zeigte, daß im allgemeinen ein Ausgleich stattfindet. Andererseits aber konnten von seiten der die Betriebsdampfmaschinen liefernden Firma Garantien für einen günstigen Dampfverbrauch innerhalb so weiter Belastungsgrenzen gegeben werden, daß selbst bei weniger gutem Ausgleich noch ein äußerst wirtschaftlicher Betrieb gewährleistet war.

Da die Gruben für absehbare Zeit ausgebaut waren, so ließ sich die erforderliche Energie mit ziemlicher Sicherheit bestimmen. Es wurde der Berechnung der Zentrale folgender Kraftbedarf zugrunde gelegt:

1. Wasserhaltung. Sie soll 620 l in der Minute aus 730 m Teufe heben, wozu eine Motorleistung von etwa 125 PS erforderlich ist.

2. Wetterführung. Für den auf Schacht 8 vorhandenen Capell-Ventilator mit einer Leistung von etwa 4000 cbm in der Minute bei 250 mm Depression war ein Motor von 200 PS vorzusehen. Für einen neuen, auf Schacht 2 aufzustellenden Ventilator war der gleiche Kraftbedarf erforderlich.

3. Die neu zu erbauende Separation beanspruchte 100 PS, Seil- und Kettenbahn 50 PS.

4. Für die Maschinenfabrik waren Motoren mit einer Gesamtleistung von 140 PS vorzusehen.

5. Vorhandene Gleichstromantriebe sollten erhalten bleiben; hierfür war ein Umformer in Aussicht genommen. Da dieser gleichzeitig den Strom für eine neu zu beschaffende Verschiebelokomotive von etwa 100 PS, sowie den Strom zur Beleuchtung liefern sollte, so stellte sich die vom Umformer zu leistende Energie einschließlich des Stromes für die Erregung der Drehstromgeneratoren im ganzen auf etwa 320 PS.

Zu dieser gleichmäßigen, mit etwa 1100 PS zu veranschlagenden Belastung der Zentrale tritt noch der Kraftbedarf für die drei Fördermaschinen. Wenn auch im eigentlichen Betriebe ein Ausgleich der Belastungstöße eintreten wird, so wurde die Zentrale doch derartig bemessen, daß sie auch bei einem gleichzeitigen

Anfahren aller drei Maschinen die nötige Energie herzugeben imstande sein sollte.

Diese Erwägung führte dazu, für die Dampfmaschinen möglichst große Schwungmassen anzuordnen, um auf diese Weise die Belastungstöße auf die Maschine selbst zu vermindern und somit den Regulatoren Zeit zu geben, den Dampfzutritt entsprechend zu regeln. Die Rücksicht auf die großen Schwankungen, die im ungünstigsten Falle auftreten konnten, ließ es auch geraten erscheinen, die Notwendigkeit, mit mehreren Drehstrommaschinen parallel zu arbeiten, nach Möglichkeit zu vermeiden. Es zeigte sich zwar später (auf Zeche Preußen II), daß der Parallelbetrieb selbst in dem Falle, wo nur eine Fördermaschine ohne weitere Grundbelastung an der Zentrale hängt, ohne besonders große Schwungmassen sich anstandslos durchführen läßt.

Zu den einzelnen Teilen der Neuanlage ist das Nachstehende zu bemerken:

Das Kesselhaus enthält 6 Dampfkessel, System Meunier, von je 200 qm Heizfläche, die mit selbsttätigen Stochern der Sparfeuerungs-Gesellschaft zu Düsseldorf versehen sind. Die Kohle wird aus einem außerhalb befindlichen Vorratsbehälter durch ein Becherwerk in eine Transportschnecke und von dieser auf die Feuerungen gebracht. Die Asche wird mit Hilfe einer Schnecke entfernt und durch ein Becherwerk auf die Abfuhrwagen verladen. Der Antrieb der Stochapparate und der Transportschnecken erfolgt durch einen Elektromotor von 14 PS. Die Kessel sind für 10 Atmosphären Überdruck gebaut, sodaß die Maschinen mit einem Betriebsdruck von 9 Atmosphären arbeiten. In die Feuerzüge sind Heringsche Überhitzer von je 44,6 qm Heizfläche eingebaut, welche den Dampf bis auf etwa 300 Grad überhitzen. Die Höhe der Überhitzung läßt sich in der üblichen Weise durch Schieber regeln.

Zum Speisen der Kessel dient eine elektrisch betriebene Plungerpumpe, eine sogenannte Motorpumpe der A. E. G., die bei 130 mm Durchmesser und 120 mm Hub mit 225 Umdrehungen 20 cbm in der Stunde liefert.

Die Regelung der Wassermenge erfolgt in der üblichen Weise durch einen Umlauf und bei sehr geringer Inanspruchnahme durch einen Überlauf, sodaß ein Abstellen der Pumpe nicht erforderlich ist. Bemerkenswert daran ist der sehr gelungene Zusammenbau des Antriebmotors mit der Pumpe, der das Ganze als eine geschlossene Maschine erscheinen läßt. Durch eine besondere Vorrichtung wird dauernd eine genügende Luftmenge im Druckwindkessel erhalten und dadurch ein stoßfreies Arbeiten gesichert. Die Schmierung aller bewegten Teile erfolgt dauernd selbsttätig, sodaß die Bedienung auf das denkbar ge-

ringste Maß heruntergedrückt ist. Zur Reserve dient eine Duplexdampfmaschine.

Das Maschinenhaus der Kraftzentrale, welches 26 m lang und 21 m breit ist, enthält 2 Maschinen. Die Zwillingstandemaschine, welche in der Lage ist, den ganzen Kraftbedarf zu liefern, arbeitet während der Tageszeit, eine einfache Tandemaschine läuft in der Nacht und an den Feiertagen. Sie entspricht genau der halben Zwillingstandemaschine. Tritt an einer Hälfte der letzteren eine Störung ein, so kann die andere Hälfte mit der einfachen Tandemaschine parallel arbeiten. Die Dampfmaschinen sind von der Firma Carels frères in Gent geliefert und nach dem Sulzer-Typus gebaut. Die Hauptabmessungen sind:

Hochdruckzylinderdurchmesser . 800 mm
 Niederdruckzylinderdurchmesser 1300 „
 Gemeinsamer Hub 1350 „
 Umdrehungszahl 88 „ in der Min.

Bei 9 Atmosphären Admissionsdruck, 15 pCt Füllung im Hochdruckzylinder und Kondensation leistet jede Tandemaschine normal 1350 ind. PS, die Zwillingmaschine demnach normal 2700, maximal 4000 PS.

Der von der Lieferantin garantierte Dampfverbrauch beträgt bei einer Leistung von

1250 PS =	5,5	kg	für	1	PS-Stunde
1650 „ =	5,25	„	„	„	„
2700 „ =	5,25	„	„	„	„
4000 „ =	6,5	„	„	„	„

Die Maschinen haben kräftig gebaute Bajonett-rahmen mit breiter Auflagefläche. Alle Lager sind reichlich bemessen, die Lagerschalen mit bestem Weißmetall ausgegossen. Die Schmierung der Kurbellager erfolgt durch Zirkulationspumpen und außerdem durch Ketten. Der Ölbehälter im Rahmen wird durch einen Wassermantel gekühlt. Besondere Sorgfalt ist darauf verwendet, den Zylindern unter Wahrung ihrer sicheren Zentrierung eine leichte Verschiebung bei der Ausdehnung durch die Wärme zu ermöglichen. Bei der Konstruktion des Zwischenstückes wurde auf bequemes Herausnehmen des großen Kolbens besonderer Wert gelegt. Die Ventilsteuerung, System Sulzer, ist am Hochdruckzylinder in spezieller Weise von Carels frères ausgebildet worden, um bei guter Regulierfähigkeit ein leichtes Arbeiten der Ventile zu erzielen. Der Regulator gestattet eine Veränderung der Tourenzahl um 8 pCt durch Verstellen eines Laufgewichtes auf dem Regulatorarme.

Jede Seite der Zwillingmaschine ist mit einer besonderen Einspritzkondensation versehen. Die doppelt wirkende Luftpumpe in horizontaler Anordnung liegt unter Flur und wird von einer Verlängerung des Kurbelzapfens mittels Zugstange und Winkelhebel angetrieben. Ein Wechselventil gestattet im Notfalle das Arbeiten mit Auspuff. Die Luftpumpen befördern das

Wasser in einen Kühlturm, System Balcke, wo die Rückkühlung erfolgt. Die Anordnung ist so getroffen, daß ein Heben des Wassers nicht erforderlich ist. Jede Maschine ist mit einer kleinen Dampfanzugsmaschine versehen, deren Zahnrad in einen am Schwungrad angebrachten Zahnkranz eingreift.

Die Drehstrommaschinen sind nach den Patenten der A. E. G. als Spannwerkmaschinen ausgebildet, bei denen das elektrisch erforderliche Gehäuseeisen zugleich als Konstruktionsteil dient und durch eine entsprechende Verspannung mittels schmiedeiserner Zugstangen die nötige Festigkeit erhält. Die große Maschine, mit einer Leistung von 4000 KW bei 1100—1250 V Spannung und 23,5 Perioden in der Minute, hat 7300 mm Bohrung. Der Induktor ist für große Umfangsgeschwindigkeiten gebaut. Um das gußeiserne Schwungrad ist eine Blechkette gelegt, welche sich, ohne den Gußkörper zu belasten, unter dem Einfluß der Zentrifugalkraft frei ausdehnen kann. Das Gesamtgewicht des Induktors mit Polhörnern beträgt etwa 120 000 kg; das $G D^2$ 3 200 000 kgm^2 . Die Erregung erfolgt durch Gleichstrom von 220 V. Die kleinere Maschine leistet 2000 KW bei gleicher Spannung und Wechselzahl. Das Schwungrad besteht hier nur aus einem Gußkörper, da die Umfangsgeschwindigkeit eine geringere ist. Das Gewicht beträgt etwa 80 000 kg; das $G D^2$ 1 160 000 kgm^2 .

Die Hochspannung wird von beiden Maschinen durch Aluminiumschienen zur Schalttafel geführt.

Der Gleichstrom für die Erregung wird durch einen Motorgenerator erzeugt, der im Maschinenhause aufgestellt ist. Als Motor dient ein Drehstrommotor von 320 PS, welcher mit 460 Umdrehungen in der Minute läuft; er ist einerseits mit einer Nebenschlußmaschine von 100 KW für 220 V, andererseits mit einer Compoundmaschine von 125 KW für 600 V gekuppelt. Hiervon erzeugt die erstere den Strom für die Erregung und außerdem mittels Spannungsteiler Strom von 110 V für die Beleuchtung. Parallel zu ihr ist eine Akkumulatorenbatterie geschaltet, welche ebenfalls Strom für die Angangserregung liefert. Die zweite Maschine versieht vorhandene Motoren und kleine Lokomotiven, sowie eine neue Rangierlokomotive mit Strom. In einem Anbau der Zentrale befindet sich als Reserve eine Dampfmaschine von 250 PS, welche zwei Gleichstrommaschinen von 220 bzw. 550 V Spannung antreibt.

Die Aluminiumschienen führen die Hochspannung von den Dynamos zu je einem Hauptölschalter und von dort zu den Hauptsammelschienen. Die Schalttafel ist so angeordnet, daß alle Hochspannung führenden Teile in dem unteren Raume liegen.

An der Vorderseite befinden sich in der Mitte die Handräder zur Bedienung der beiden Hauptschalter, die Apparate zum Parallelschalten sowie die Meßinstrumente für die Maschinen, rechts befinden sich die Schalter und Meßinstrumente für Gleichstrom, links die Apparate

zur Bedienung der abgehenden Drehstromleitungen sowie die zugehörigen Ampèremeter. Die Betätigung der Hochspannungsschalter geschieht von der Vorderseite aus mittels Druckknöpfen, welche ein Gleichstrom-Relais bedienen. Wird der Schalter geschlossen, so leuchtet eine Glühlampe auf, welche beim Öffnen wieder erlischt. Hochspannungssicherungen sind vermieden dadurch, daß die Schalter als Maximal-Automaten ausgebildet sind, also bei Überschreitung der zulässigen Stromstärke den Strom selbsttätig unterbrechen. Es geschieht das durch dieselben Magnete, welche von den Druckknöpfen aus betätigt werden. In jede der drei Phasen ist ein Stromwandler eingebaut, in dessen sekundären Stromkreis das Maximalrelais eingeschaltet ist. Damit der Wärter aufmerksam wird, ertönt beim Ausschalten eine Glocke. Um auch während des Betriebes der Zentrale die Schalter nachsehen zu können, ist die Möglichkeit gegeben, sie durch Herausnehmen sogenannter Leitungsunterbrecher spannungslos zu machen.

Als Kabel für Hochspannung haben über Tage allgemein dreifach verseilte eisenbandarmierte Gummikabel Verwendung gefunden. Zu den Motoren der Ventilatoren sind doppelte Kabel gelegt, von denen je eines als Reserve dient.

Für die weitere Verteilung des Gleichstromes ist eine besondere Schalttafel angeordnet.

Von den 3 Fördermaschinen wurden zunächst die beiden für Schacht 7 und 12 ausgeführt, wovon die erstere im Juni 1904 in Betrieb genommen wurde. Beide Maschinen sind vollständig gleich gebaut und für eine Teufe von 1000 m berechnet. Die jetzige Teufe beträgt auf Schacht 7 710 m und auf Schacht 12 780 m. Als Förderseile finden die in Belgien allgemein üblichen flachen Aloëseile Verwendung. Unter Vermeidung jeder Betriebsunterbrechung sollte der Betrieb mit den Dampffördermaschinen solange aufrecht erhalten werden, bis die elektrischen Fördermaschinen hinter ihnen fertig montiert waren, sodaß dann nur ein Umlegen der Seile von der einen auf die andere Maschine erforderlich wurde.

Der Berechnung der Fördermaschinen lagen folgende Zahlen zugrunde:

Teufe	1 000 m
Fördermenge einer Stunde	65 t
Nutzlast eines Zuges	2 600 kg
Gewicht der Förderschale	2 000 „
6 Förderwagen à 210 kg	1 260 „
Gewicht des Aloëseiles	11 000 „

Für 1000 m Teufe wurden die Seilabmessungen der verjüngten Aloëseile wie folgt festgelegt:

Abschnitt m	Querschnitt	Gewicht in kg
0— 130	320 × 49	1 852
130— 200	310 × 47	968
200— 300	300 × 45	1 250
300— 400	280 × 43	1 100

Abschnitt m	Querschnitt	Gewicht in kg
400— 500	270 × 41	985
500— 600	250 × 38	890
600— 700	240 × 36	840
700— 800	230 × 34	825
800— 950	220 × 33	1 225
950—1100	215 × 32,8	1 065

Sa. = 11 000 kg.

Der nackte Durchmesser der Bobinen beträgt 1400 mm; es ergibt sich dann, wenn ein guter Ausgleich des Seilgewichts erzielt werden soll, der Aufwicklungsdurchmesser zu 2400, die Windungszahl für einen Zug aus 1000 m Teufe zu 64 und der Abwicklungsdurchmesser zu 7460 mm. Da in der Stunde 65 t gefördert werden sollen, so sind hierzu 25 Züge erforderlich, dementsprechend beträgt die Dauer eines Zuges 144 Sekunden. Um ein fünfmaliges Umsetzen, wie es bei Körben mit 3 Etagen und Bobinenförderung sonst nötig ist, zu vermeiden, sind hydraulische Kaps angeordnet, welche ein unabhängiges Bedienen des oberen und unteren Korbes gestatten. Die Pause für An- und Abschlagen konnte daher mit 38 Sekunden bemessen werden. Für die Beschleunigungsperiode wurden 15 Sekunden angenommen. Hiernach ergab sich das in Fig. 1 dargestellte Geschwindigkeits-



Fig. 1.

diagramm für den aufgehenden Korb. Aus diesem Diagramm berechnet sich die minutliche Umdrehungszahl der Fördermaschinen zu

$$\frac{64 \times 60}{15/2 + 77 + 14/2} = 42.$$

Das GD² sämtlicher bewegten Teile, also einschließlich Seil und Seilscheibe beträgt etwa 1 000 000 kgm². Die vom Fördermotor abzugebende Arbeit stellt Fig. 2 dar. Für den vorläufigen Betrieb aus 710 m Teufe wurde ein Seil verwendet, welches um die entsprechende Länge am stärkeren Ende gekürzt war. Bei einem Aufwicklungsdurchmesser von 2310 mm ergeben sich 52,1 Windungen auf 1 Zug. Somit beträgt der Abwicklungsdurchmesser 6160 mm. Diese Zahlen gelten genau nur für den Anfangszustand bei neuen Seilen,

weil Aloë verhältnismäßig starke Dehnung zeigt, also die Stärke des Seiles mit der Zeit abnimmt.

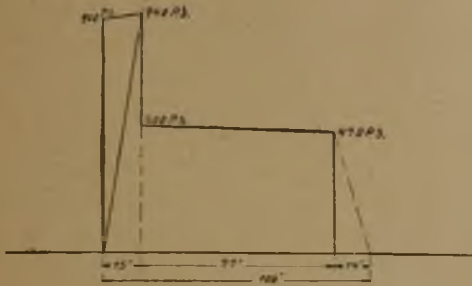


Fig. 2.

Ein klares Bild von der Arbeitsleistung der Bobinenmaschinen geben die in Fig. 3 verzeichneten Diagramme

der resultierenden Drehmomente, bezogen auf die Windungszahl, aus welchen sich unter Berücksichtigung der Winkelgeschwindigkeit das in Fig. 4 dargestellte Leistungsdiagramm für den anfänglichen Betrieb aus 710 m entwickelt.

Von den beiden Bobinen ist die eine fest auf der Achse, die andere verstellbar auf der Nabe angeordnet, um bei Änderung der Sohle die Scheiben gegeneinander verstellen zu können. Die Nuß ist in Gußeisen ausgeführt. Die Arme sowie der Ring bestehen aus Walzeisen, das zur Schonung des Seiles mit einem Holzbelag versehen ist. Die gußeiserne Bremsscheibe sitzt direkt auf der Welle, sodaß die Bobinen selbst, abgesehen von der starken Nuß, möglichst leicht konstruiert

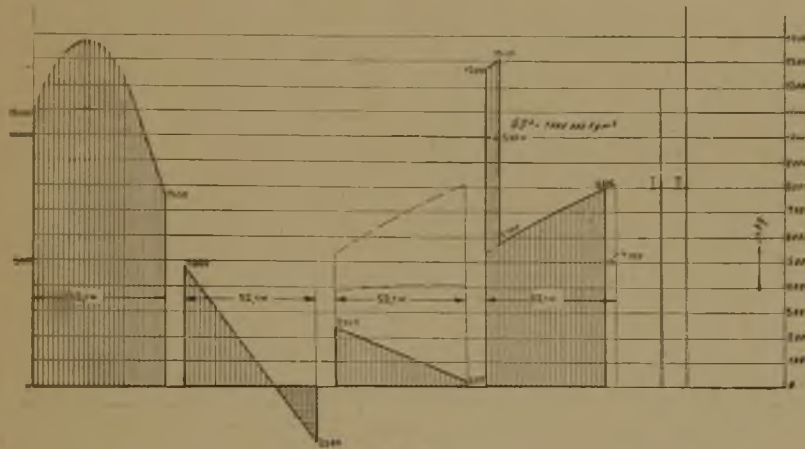


Fig. 3.

- Erstes Diagramm: Einrümiges Heben eines leeren Korbes.
- Zweites " Zweirümiges Fahren mit zwei leeren Körben.
- Drittes " Zweirümiges Fahren mit 6 leeren Wagen in jedem Korbe.
- Viertes " Fahrt mit normaler Last und Anfahren.
- Linie I: Ueberheben des beladenen Korbes oben.
- Linie II: Ueberheben des beladenen Korbes unten.

werden konnten. Die Welle der Bobinen ruht in zwei äußerst kräftig gehaltenen Lagern und hat einen Flansch

zur Verbindung mit der Welle des Motors, welche noch in einem Außenlager ruht.

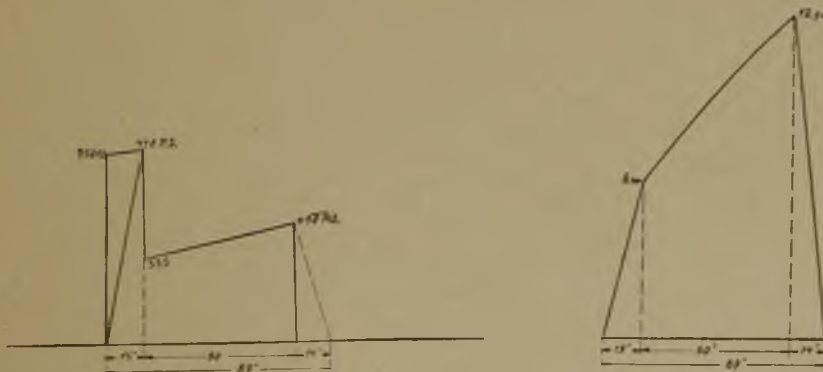


Fig. 4.

Der elektrische Teil der Fördermaschine ist in gleicher Weise durchgebildet wie bei der ersten großen, von der A. E. G. für Zeche Preußen II bei Dortmund

gebauten Drehstrom-Fördermaschine, welche sich in zweijährigem Tag- und Nachtbetriebe als allen Anforderungen an Manövrierfähigkeit und Betriebsicherheit genügend

erwiesen hat. Der Drehstrommotor, mit kräftigen Wangen ohne Gußgehäuse ausgeführt, ist äußerst überlastungsfähig und gut imstande, einen Korb einträmmig hochzuziehen. Der Anker besteht nur aus den Armen und der Blechkette ohne gußeisernen Kranz, was mit Rücksicht auf die Abkühlung sowohl, wie auch zur Verringerung der bewegten Massen sehr vorteilhaft ist.

Der von der Zentrale kommende Strom geht zunächst durch einen Notausschalter zu einem Umsteuerapparat, welcher gestattet, den Motor nach der einen oder anderen Richtung laufen zu lassen. Dieser Umschalter wird von dem Hauptsteuerhebel aus betätigt, der vom Maschinisten ebenso wie der Steuerhebel einer Dampfmaschine bewegt wird. In der Mittelstellung ist der Strom ausgeschaltet, also die Zuleitung zum Motor unterbrochen. Bei der Bewegung des Hebels nach der einen oder anderen Richtung wird der Strom für das Laufen nach vor- oder rückwärts eingeschaltet. Das eigentliche Anlassen der Maschine sowie das Regulieren der Geschwindigkeit erfolgt im Ankerstromkreise und zwar durch einen Flüssigkeitsanlaß- und Regulierapparat.

Jede der drei Phasen des Ankerstromkreises ist aus dem Motor heraus an Elektrodenbleche geführt, welche in einem Behälter isoliert aufgehängt sind. Durch diesen Elektrodenbehälter und ein darunterstehendes Bassin zirkuliert dauernd Sodälösung. Sobald die am Boden des oberen Gefäßes angeordneten Regulierklappen geschlossen werden, beginnt die Flüssigkeit zu steigen und führt auf diese Weise einen Stromdurchgang zwischen den Elektrodenblechen herbei, gestattet also das Anlaufen des Motors. Je höher die Flüssigkeit steigt, und je mehr Elektrodenfläche benetzt wird, desto geringer wird der Widerstand im Ankerstromkreise und um so mehr nähert sich die Umlaufzahl des Motors der vollen Geschwindigkeit. Diese volle Umlaufzahl ist erreicht, wenn die Flüssigkeit bis zu einem Überlauf gestiegen ist.

Die Betätigung der Regulierklappe geschieht durch den gleichen Steuerhebel, der, wie oben erwähnt, den Umschalter für die eine oder andere Drehrichtung der Bobinen einschaltet. Ist durch ein volles Auslegen nach der einen oder anderen Seite dieser Gehäuseschalter eingeklinkt, so kann der Handhebel frei um ein großes Stück wieder zurück gegen die Mittellage bewegt werden, ohne daß der Umschalter dieser Bewegung folgt. Dieser Zwischenweg ermöglicht mittels der Regulierklappen eine verschiedene Höhe des Flüssigkeitsstandes im Elektrodengefäß und damit die gewünschte Umlaufzahl des Motors einzustellen. Erst bei einer Stellung des Handhebels nahe vor Mittelstellung wird der Gehäuseschalter wieder ausgeklinkt und der Strom unterbrochen.

Es sei noch besonders hervorgehoben, daß das Ansteigen der Flüssigkeit im Elektrodengefäß und damit

das Anwachsen der Geschwindigkeit des Fördermotors durch die Wasserlieferung der Pumpe bestimmt ist, sodaß der Maschinist in keinem Falle schneller anfahren kann, als dies mit Rücksicht auf die Überlastungsfähigkeit der Anlage und die Beanspruchung der Seile als zulässig erachtet wurde. Durch dieses unbedingt stetige Ansteigen der Flüssigkeit und das dadurch bedingte gleichmäßige Anwachsen der Geschwindigkeit ist jedes stoßweise Arbeiten ausgeschlossen und eine günstige Beanspruchung aller bewegten Teile, besonders auch des Seiles gesichert.

Um mit dem Auslegen des Handhebels ein sofortiges Anfahren zu erzielen, ist die Einrichtung getroffen, daß die Elektrodenbleche stets bis zu einer bestimmten Tiefe in die den Strom leitende Flüssigkeit eintauchen, sodaß mit dem Einschalten des Gehäusestromes auch die zum Anfahren erforderliche Stromstärke im Motor auftritt.

Wenn mit sehr geringer Last sehr langsam gefahren werden soll, so kann die Anfangstromstärke zuweilen zu groß sein, um eine genügend langsame Fahrt zu erzielen. Es ist daher ein zweites Klappensystem im Anlasser angeordnet, welches gestattet, die anfängliche Flüssigkeitshöhe und damit die Anfangstromstärke zu ändern. Der Hebel zur Verstellung dieser Klappen wird aber nur bei Beginn der Fahrt eingestellt und auch nur bei Änderung der Betriebsverhältnisse. Während der Materialförderung hat der Maschinist nur den Haupthebel zu bedienen; ebenso bei der Mannschaftsfahrt, wo er nur zu Beginn einmal den Hilfshebel einstellt.

Die Bremsenrichtung ist in gleicher Weise wie bei den Dampf-Fördermaschinen ausgebildet. Die Bremsbacken werden mit der üblichen Hebelübertragung durch Dampf bzw. Luftdruck angepreßt, die Regelung erfolgt durch einen Handhebel, der es auch gestattet, den Bremsdruck nach Belieben einzustellen. Je weiter er ausgelegt wird, desto größer wird der Bremsdruck.

Um den Stand der Körbe im Schacht erkennen zu können, ist ein vertikaler weispindeliger Teufenzeiger angeordnet. Bei dem Überfahren der Hängebank bewirkt dieser das Ausklinken des Notschalters und das Einfallen der Bremse. Mit Rücksicht auf den sehr geringen Abstand des Zwischengeschirrs von der Seilscheibe, wenn der Korb an der oberen Hängebank steht, wurde noch ein besonderer Apparat angeordnet, welcher selbsttätig den Steuerhebel zurücklegt, wenn der Maschinist ihn nicht früh genug zurückzieht. Der Hebel wird jedoch nicht bis in seine Mittelstellung gebracht, d. h. der Strom wird nicht ganz ausgeschaltet, sondern die Geschwindigkeit wird so weit verringert, daß beim Wirken des Teufenzeigers nach dem Übertreiben das plötzliche Einfallen der Bremse keinen Schaden anrichten kann.

Um bei einer zufälligen Unterbrechung des Stromes den Fördermotor selbsttätig zum Stillstand zu bringen, ist ein Elektromagnet angeordnet, welcher ein Gewicht in der Schwebelage hält, solange seine Windung vom Strom durchflossen ist. Wird die Windung stromlos, so fällt das Gewicht herunter, setzt die Luftdruckbremse in Tätigkeit und klinkt den Notschalter aus. Damit der Maschinist im Notfalle die Maschine plötzlich stillsetzen kann, ist ein Fußtritt angeordnet, durch welchen der Notschalter geöffnet und ein Fallgewicht ausgelöst werden kann, das die Bremsbacken zum Anliegen bringt.

Als Hauptwasserhaltungs-Maschine diente bisher eine oberirdische Gestänge-Wasserhaltung, welche im Jahre 1865 in Betrieb genommen wurde. Der Dampfzylinder von 2650 mm Durchmesser und 4000 mm Hub war direkt über dem Schacht aufgestellt. Mit 3 Doppel-Hüben in der Minute hob die Maschine 2,2 cbm aus 565 m Teufe. Zum Ausgleich des Gestängegewichtes waren zwei Balanciers mit je einem Gegengewicht von 100 000 kg angeordnet. Das Gesamtgewicht der Maschine betrug ausschließlich des hölzernen Schachtgestänges ca. 1 000 000 kg. Auf der tiefsten Sohle (730 m) war eine Zubringerpumpe aufgestellt, welche durch einen Gleichstrommotor mittels doppelter Zahnradvorgeleges angetrieben wurde.

Als Ersatz dieser Anlagen wurde eine Riedler-Expres-Pumpe eingebaut, welche 620 l in der Minute aus 730 m Teufe zu Tage hebt. Die von der Gutehoffnungshütte in Oberhausen gelieferte Pumpe ist einkurbelig als Differential-Pumpe von 103 und 146 mm Durchmesser und 250 mm Hub ausgebildet. Die Umdrehungszahl beträgt 160 in der Minute. Das Saugventil wird in der bekannten Weise durch den Plunger geschlossen, während das Druckventil als selbsttätiges federbelastetes Ringventil arbeitet. Bei der Konstruktion der Ventile wurde auf die Verunreinigung des Wassers Rücksicht genommen und Lederringdichtung angeordnet. Die Pumpe ist mit Umlaufventil, Wasserständen und Windkessel versehen. Mit Rücksicht auf die lange Steigleitung ist noch ein besonders großer schmiedeeiserner Druckwindkessel angeordnet. Zum Füllen desselben mit Luft ist ein kleiner elektrisch betriebener Verbundkompressor von Th. Hölscher, Berlin, vorgesehen, außerdem noch ein Schleusenwindkessel. Die Pumpenwelle ist direkt mit der Welle des Drehstrommotors von 135 PS gekuppelt. Um mit vollem Druck anlaufen zu können, ist der Motor mit Schleifringanker und Flüssigkeitsanlasser versehen. Die Pumpenkammer liegt im einziehenden Wetterstrom. Als Schachtkabel dient ein dreifach verseiltes, eisendraht-armiertes Grubenkabel, welches im Schacht in der üblichen Weise durch Holzklemmen gehalten wird.

Der Antrieb des früher von einer Dampfmaschine durch Seilübertragung angetriebenen Capell-Ventilators auf Schacht 8 erfolgt jetzt durch einen mit der Welle direkt gekuppelten 200 PS-Motor der Compagnie Internationale d'Électricité zu Lüttich. Bei 270 Umdrehungen leistet er 4000 cbm in der Minute bei einer Depression von 250 mm Wassersäule. Nach Entfernung der alten Wasserhaltung von Schacht 2 wird dort ein zweiter Capell-Ventilator aufgestellt, welcher bei 330 Umdrehungen in der Minute 3600 cbm bei 200 mm Depression ansaugen soll. Zum Antriebe des Ventilators soll ein 200 PS-Motor derselben Firma dienen.

Die auf Schacht 9 und 12 geförderte Kohle wird durch kleine elektrische Lokomotiven, welche auch die leeren Wagen zurückbefördern, nach Schacht 7 gefahren.

Mittels zweigleisiger Kettenbahn werden die gesamten vollen Wagen von hier zur Separation und die leeren Wagen von dort zurückgeführt. Zum Antrieb der Kette dient ein Motor von 25 PS, welcher gleichzeitig eine andere Kette bewegt, um die leeren Wagen der Hängebank des Schachtes 7 zuzuführen. Die Separation ist in normaler Weise ausgeführt und wird durch zwei 50 PS-Motoren betrieben.

Die sortierte Kohle wird zum Teil direkt in Eisenbahnwagen verladen und durch eine elektrische Lokomotive zum Bahnhof der belgischen Staatsbahn gebracht. Die Lokomotive von normal 110 PS und ungefähr 17 t Gewicht ist imstande, einen Zug von etwa 230 t bei einer größten Steigung von 7 : 100 und einer maximalen Zugkraft von 2800 kg an den Laufrädern zu befördern. Die maximale Geschwindigkeit beträgt auf der ebenen Strecke 18 km in der Stunde.

Die Stromabnahme erfolgt bei veränderlicher Fahrdrathöhe durch einen sog. Frohschenkel-Apparat mit 2 Walzen. Zum Antriebe dienen 2 Hauptstrommotoren AB 52, 550 Volt, 55 PS, von denen jeder mittels einfachen Zahnradvorgeleges eine Achse antreibt. Die Aufhängung der Motoren erfolgt in der üblichen Weise, sie können sowohl in Serie wie auch parallel arbeiten. Zum Anlassen und Regulieren dient ein entsprechender Fahrschalter.

Das Untergestell besteht aus einem kräftigen Rahmen aus Façoneisen und gestattet eine leichte Zugänglichkeit zu den Motoren. Der Führerstand ist in der Mitte angeordnet. An den Kopfenden befinden sich abgeschrägte Kästen zur Aufnahme der Widerstände und des erforderlichen Ballastes.

Die nicht mit der Eisenbahn zur Versendung kommende Kohle wird mittels einer von A. Bleichert u. Co., Leipzig, gebauten Drahtseilbahn, welche durch einen Motor von 23 PS angetrieben wird, dem Kanal zugeführt. Daneben befördert die Drahtseilbahn noch die ausgeschiedenen Berge zur Halde.

Wegen der Schwierigkeit der Arbeiterverhältnisse beabsichtigt die Grubenverwaltung zur Verwendung von Schrämmaschinen überzugehen, welche mit Druckluft betrieben werden sollen. Zur Erzeugung der Preßluft wird ein Kompressor aufgestellt, der durch einen Drehstrommotor von 70 PS mittels Riemen angetrieben wird.

Zwei weitere Motoren von 70 PS werden die mit der Grube verbundenen mechanischen Werkstätten betreiben, in denen besonders Maschinen und Apparate für die chemische Industrie gebaut werden.

Um zwischen der Zentrale und den verschiedenen Betriebspunkten über und unter Tage eine leichte Verständigung zu erzielen, ist ein Telephonnetz mit zum Teil lautsprechenden Apparaten angelegt worden. Die Verständigung zwischen Füllort, Hängebank und Fördermaschine erfolgt ebenfalls durch elektrische Apparate.

Seit Mai 1904 ist die elektrische Kraftstation in ununterbrochenem Betriebe. Da die Unterbrechung der Förderung auf das geringste Maß beschränkt werden sollte, wurde der Übergang von Dampf zum elektrischen Antrieb etappenweise vorgenommen. So kam auf Schacht 7 die elektrische Förderung im Juni 1904 in Betrieb, was nur eine dreitägige Unterbrechung erforderte. In sehr kurzer Zeit waren die Maschinisten mit der Steuerung vollkommen vertraut.

Wenn es auch noch nicht möglich ist, heute völlig zu übersehen, wie sich die Betriebsverhältnisse bei vollem Ausbau gestalten werden, so hat die bisherige Erfahrung doch schon gezeigt, daß, abgesehen von der größeren Betriebsicherheit und Übersichtlichkeit, auch bedeutende Ersparnisse an Löhnen und vor allem an Brennmaterial erzielt werden, sodaß in wenigen Jahren allein hierdurch die ganzen Anlagekosten gedeckt sein werden.

Im Anschluß hieran dürfte es nicht ohne Interesse sein, eine zweite ebenfalls von der A. E. G. ausgeführte elektrische Förderanlage auf einer anderen belgischen Grube zu betrachten.

Die Société Anonyme des Charbonnages de l'Espérance et Bonne Fortune in Montegnée bei Lüttich hat drei getrennte Grubenanlagen mit je einem Förderschacht: Espérance, St. Nicolas und Bonne Fortune.

Die Dampffördermaschine auf St. Nicolas, welche seit mehr als 30 Jahren in Betrieb war und mit etwa 4 Atmosphären Admissionsdruck arbeitete, mußte durch eine neue ersetzt werden. Von der auf Espérance vorhandenen Zentrale, welche etwa 600 m entfernt liegt, wurde schon Strom für einen Ventilator, einen Abteufhassel, sowie für Beleuchtung nach St. Nicolas abgegeben. Auch für die neue große Wäsche und die Transportvorrichtungen war elektrischer Antrieb vorgesehen. Es wurde daher in Erwägung gezogen, ob nicht für die

neue Fördermaschine auch elektrischer Antrieb zu wählen sei, zumal dann die Kesselanlage auf dem Schacht vollständig in Wegfall kommen konnte, was namentlich schon mit Rücksicht auf die beschränkten Raumverhältnisse sehr erwünscht war.

Bei Bearbeitung des Projektes ergab sich eine bedeutende Ersparnis an Betriebskosten zugunsten der elektrischen Maschine; die alte Maschine hatte, wie durch sorgfältige Versuche festgestellt wurde, ungefähr 53 kg Dampf für 1 PS-Stunde gebraucht.

Für die Konstruktion der neuen Maschine waren folgende Gesichtspunkte maßgebend:

Die Maschine soll aus einer Teufe von 600 m stündlich durchschnittlich 65 t Nutzlast ziehen und bei jedem Zuge auf einer Zwischensohle anhalten. Mit jedem Zuge sollen in 4 Wagen 2400 kg Kohle gehoben werden. Die vorläufige Teufe beträgt 368 m. Bei 342 m, 288 m und 165 m befinden sich Zwischensohlen. Zunächst sollen 72 t in der Stunde gezogen werden, später soll auch noch aus 800 m Teufe ein Betrieb möglich sein, jedoch mit geringerer Leistung.

Die auf Espérance vorhandene Zentrale besteht aus 3 Dampf-Dynamos von je 225 KW bei der normalen Dampfmaschinenleistung von je 300 PS. Die Spannung beträgt 1000 Volt, die Periodenzahl 44 in der Sekunde. Angeschlossen sind: je eine unterirdische Wasserhaltung auf Espérance und St. Nicolas von je 125 PS, Ventilatoren und sonstiger Betrieb mit 250 PS, sodaß 250 PS verfügbar waren. Die Zuleitung des Stromes nach St. Nicolas erfolgt durch 2 × 3 blanke Kupferdrähte. Bei Ausarbeitung der Projekte wurde einmal direkter Antrieb durch einen Drehstrommotor, sodann Umformung und Antrieb durch einen Gleichstrommotor ins Auge gefaßt. Ebenso wurde sowohl die Verwendung von Aloëflachseilen mit Bobinen, wie auch von Stahlseil mit Koepescheibe in Betracht gezogen.

Die Entscheidung fiel zugunsten der Koepescheibe, weil diese gestattete, die Lage der Fördermaschine gegenüber dem Schacht um 90° zu verschieben, wodurch einerseits ein für den Ausbau der Wäsche sehr wertvoller Platz frei, andererseits die Verlegung der Fördermaschine in einen vorhandenen, sonst nicht benutzbaren Raum ermöglicht wurde. Nachdem man sich auf Grund der Erfahrungen auf Zeche Crone bei Dortmund für flaches Drahtseil entschieden hatte, konnte auch ein kleinerer Durchmesser der Scheibe und damit eine höhere Umdrehungszahl des Motors genommen werden, als es bei Verwendung von Bobinen möglich gewesen wäre.

Bei der Wahl des elektrischen Systems war zunächst zu beachten, daß die Teufe verhältnismäßig gering und wegen des Anhaltens auf einer Zwischensohle bei jedem Zuge ein zweimaliges Anfahren erforderlich ist. Bei Verwendung eines Drehstromfördermotors ist also in diesem Falle der Verlust im Anlasser verhältnismäßig

größer als bei großen Teufen und Förderung nur von der tiefsten Sohle. Die vorhandene Zentrale hätte nicht mehr ausgereicht, um die beim Anfahren erforderliche Stromstärke herzugeben. Es wäre also erforderlich gewesen, eine weitere Primärmaschine aufzustellen und für diese auch die Erreger-Anlage zu erweitern. Auch der Querschnitt der Stromzuführungsleitung nach St. Nicolas hätte nicht genügt.

Bei der vorhandenen Wechselzahl wäre es allerdings noch möglich gewesen, einen Motor bei Wahl der Koepe-scheibe mit Flachseil anzuschließen. Für die Verwendung des direkten Drehstrom-Antriebes sprach die sehr große Einfachheit.

Wollte man aber Gleichstrom zum Antrieb verwenden und einen Motorgenerator zwischenschalten, so ergab sich als beste Steuerung die von der A. E. G. schon bei ihrer ersten Förderanlage auf Hollertszug und später auf den von Arnimschen Steinkohlenwerken angewendete, bei der das Anlassen des Motors durch Erregen der den Gleichstrom erzeugenden Dynamo und die Regelung der Geschwindigkeit durch Änderung dieser Erregung erfolgt. Diese Steuerung gewährt den großen Vorteil, daß die Anlaßverluste praktisch gleich Null sind, was bei der geringen Teufe und dem zweimaligen Anfahren eines Zuges sehr ins Gewicht fällt. Durch Einschaltung des Umformers war die Möglichkeit gegeben, den schwankenden Strombedarf des Fördermotors auszugleichen, indem der Umformer nach dem Ilgnerschen System mit einem schweren Schwungrad versehen wurde, sodaß die Belastung der Zentrale ziemlich gleichmäßig wurde. Es ließ sich auf diese Weise erreichen, daß bei entsprechender Regelung des Betriebes die vorhandene Zentrale für den jetzigen Grubenbetrieb einschließlich Förderung ausreicht und auch der Querschnitt der Stromzuführung nach St. Nicolas genügt. Aus diesen Erwägungen heraus entschloß man sich trotz der komplizierteren Anordnung zum Antriebe der Fördermaschine mittels Gleichstrom.

Für den vorläufigen Betrieb aus 368 m ergeben sich die Verhältnisse wie folgt:

- Nutzlast eines Zuges 2400 kg
- Gewicht des Förderkorbes mit
Zwischengeschirr 1800 kg
- Gewicht der Wagen 1000 kg
- Flachseil 95 × 19 mm
- Durchmesser der Koepe-scheibe 3 m
- Geschwindigkeit 8 m in der Sek.
(später 10 m in der Sek.)
- Umdrehungszahl 51 in der Min.
(später 64 in der Min.)

Das Gesamt-GD² der zu beschleunigenden Massen beträgt etwa 165 000 kgm². Unter der Annahme, daß auf der tiefsten Sohle zunächst 2 volle Wagen aufgeschoben und bei 342 m die zweite Etage beladen

wird, ergibt sich für den Fördermotor das in Fig. 5 dargestellte Diagramm.

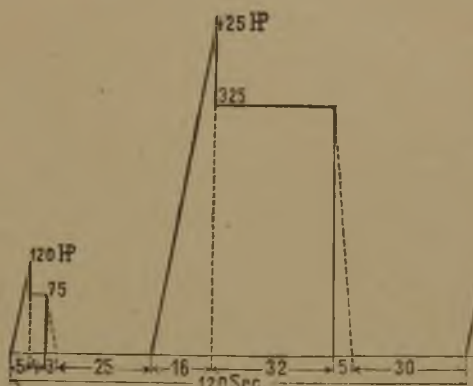


Fig. 5.

Zur Bestimmung des Umformer-Aggregates wurde angenommen, daß, um das Schwungrad zur Wirkung zu bringen, in den Ankerstromkreis des Drehstrommotors ein unveränderlicher Widerstand eingeschaltet wird. Wenn auch durch Anwendung eines entsprechend der Stromaufnahme veränderlichen Widerstandes die Gleichmäßigkeit der Stromentnahme noch erhöht werden kann, so wurde, um keine unnötigen Komplikationen herbeizuführen, davon abgesehen, da auch ohnedies die größte erforderliche Stromstärke noch unter dem zulässigen Werte blieb. Unter der Annahme, daß bei ungünstigster Belastung der höchste Wert des Schlupfes etwa 16 pCt betragen soll, ergaben sich die Arbeitsverhältnisse des Umformers wie in dem Diagramme Fig. 6 veranschaulicht ist. Für das Schwungrad war ein GD² von 390 000 kgm² erforderlich. Bei Her-

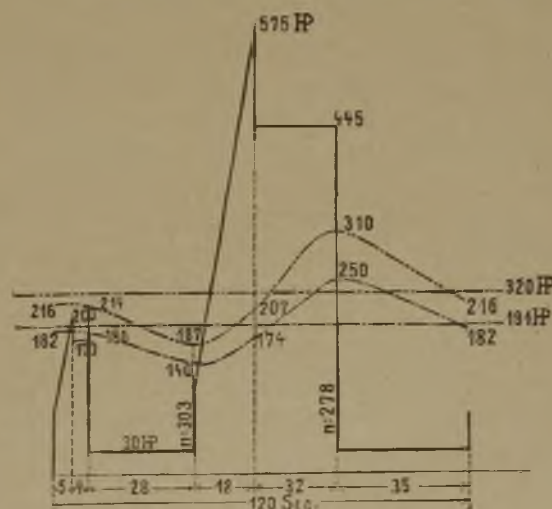


Fig. 6.

- Leistung an der Welle des Umformers einschließlich Luft- und Lagerreibung.
- - - - - Leistung des Drehstrommotors.
- · · · · Stromentnahme aus dem Drehstromnetz.

stellung aus einem Stücke konnte mit Rücksicht auf den Bahnversand der Durchmesser von 4,2 m nicht überschritten werden. Das Gewicht stellte sich demnach auf etwa 40 000 kg.

Wie bereits erwähnt, wurde die Fördermaschine um 90° in ihrer Lage zum Schacht gegenüber der vorhandenen gedreht. So war es möglich, die ganze neue Anlage fertig zu stellen, ohne den Betrieb der vorhandenen zu stören. Der alte Förderturm wurde ohne jede Betriebsstörung erhöht und die neuen Seilscheiben über den alten angeordnet. Entsprechend der geänderten Richtung der Zugbeanspruchung wurden zwei neue Streben angebracht. Der Umformer fand in einem vorhandenen Gebäude Aufstellung, welches früher als Raum für die oberirdische Wasserhaltung gedient hatte. Es bot dies den besonderen Vorteil, daß die alten Fundamente benutzt werden konnten. Für die eigentliche Fördermaschine wurde das Gebäude entsprechend verlängert und das Fundament hochgeführt, damit der Maschinist, wie in Belgien üblich, die Hängebank sehen kann.

Die Welle des Umformers ist in zwei Lagern zu beiden Seiten des Schwungrades gestützt. Der Anker des Drehstrommotors sowohl wie der der Gleichstrommaschine sind fliegend angeordnet. Die Lager haben große Laufflächen, sodaß der spezifische Auflagedruck sehr gering ist. Die Lagerschalen sind mit Weißmetall ausgegossen und werden mit durchströmendem Wasser gekühlt. Sie sind mit Ringschmierung versehen. Das Schwungrad ist als Vollscheibe ausgeführt, und besteht aus Stahlguß. Die theoretische Tourenzahl beträgt 330 und schwankt bei angestrengtestem Betriebe zwischen 303 und 278 in der Minute. Der Motor ist ein normaler Induktionsmotor mit Regulierschleifringanker. Als Widerstand zur Erreichung eines erhöhten Schlupfes dient ein Flüssigkeitswiderstand mit verstellbarer Wasserhöhe, der zugleich als Anlasser für den Umformer benutzt wird.

Infolge Verwendung einer Koesescheibe ist die Fördermaschine äußerst einfach. Der Gleichstrom-Nebenschlußmotor sitzt direkt auf der Welle der Koesescheibe, sodaß nur 2 Lager erforderlich sind. Ein einziger Steuerhebel dient zur Umkehr der Drehrichtung sowohl wie auch zur Regelung der Geschwindigkeit in der Weise, daß der Richtung des Auslegens die Drehbewegung des Motors entspricht.

Je weiter der Hebel nach der einen oder anderen Seite ausgelegt wird, um so größer ist die Geschwindigkeit; einem Zurückziehen des Hebels entspricht sofort eine Verminderung der Geschwindigkeit, also ein elektrisches Bremsen.

Die Anordnung der mechanischen Bremse ist in der üblichen Weise ausgeführt, ebenso Teufenanzeiger und Sicherheitsapparate. Der Bremszylinder arbeitet

mit Druckluft, welche von einem besonderen kleinen Kompressor geliefert wird.

Der zur Erregung der Gleichstrommaschine erforderliche Strom wird durch einen besonderen Drehstrom-Gleichstrom-Umformer erzeugt, der aus einem 30 PS-Drehstrommotor mit direkt gekuppelter 20 KW Gleichstrommaschine E besteht. (Siehe Fig. 7.) Die Erreger-spannung beträgt 110 V.

Bei dem großen GD^2 und der großen Umfangsgeschwindigkeit des Schwungrades würde nach Abstellen des Drehstromes der Umformer noch $2\frac{1}{2}$ Stunden laufen, ehe er zum Stillstand kommt. Um ihn in kürzerer Zeit stillsetzen zu können, wurde eine auf das Schwungrad wirkende Wirbelstrombremse angebracht, welche mit Gleichstrom von 110 Volt erregt wird. Hierdurch kann in $6\frac{1}{2}$ Minuten das Rad zum Stillstand gebracht werden.

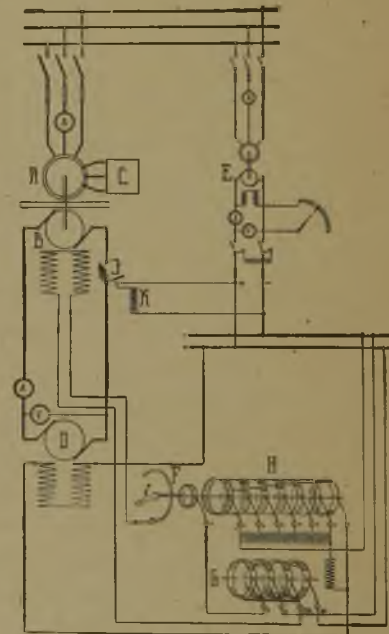


Fig. 7.

Die Arbeitsweise der Anlage ist aus dem Schaltungsdiagramm Fig. 7 zu ersehen. Die von der Zentrale kommenden Leitungen gehen zu den Sammelschienen einer Schalttafel, von wo die Kabel zu den verschiedenen Betrieben abzweigen. Für die Förderanlage ist eine zweite Schalttafel angeordnet. Von ihren Hochspannung-Sammelschienen geht der Strom durch Ölschalter und Sicherungen zu den Drehstrommotoren der beiden Umformer. Der Motor des Erreger-Umformers hat Stufenanker mit automatischem Kurzschließer, bedarf also keines besonderen Anlassers. Der Hauptumformer wird, wie erwähnt, mittels eines Flüssigkeitsanlassers C angelassen, der zugleich als Widerstand zur Erhöhung des Schlupfes dient. Die auf der Umformerwelle sitzende Gleichstrommaschine B ist eine Nebenschlußmaschine mit separater Erregung, deren

Anker auf den Anker des Fördermotors D kurzgeschlossen ist. Soll der Fördermotor anlaufen, so wird die Gleichstrommaschine erregt, ihrer Spannung entsprechend steigt die Geschwindigkeit des Fördermotors. Der Fördergeschwindigkeit von 10 m entspricht eine Spannung von 500 Volt. Die Steuerung erfolgt also nur durch die Regulierung geringer Stromstärke, und der Apparat wird daher klein und einfach. Er enthält, neben der nach Art des Kommutators ausgebildeten Vorrichtung zur Nebenschlußregulierung der Anlaßdynamo, die Kontakte zum Umschalten der Erregung, also zur Änderung der Drehrichtung, und die Kontakte H zur Feldschwächung des Fördermotors während der Pausen. Der Fördermotor bleibt dauernd erregt, doch wird die Erregung während des Stillstandes geschwächt, was auch durch den Steuerhebel erfolgt.

Sollte der Erregerstrom aus irgend einem Grunde unterbrochen werden, so wird die Wicklung eines in diesem Stromkreise liegenden Magneten K stromlos, so daß dieser ein Gewicht freigibt, welches die Bremse zur Wirkung bringt. Der Notausschalter J, welcher vom Teufenzeiger beim Übertreiben betätigt wird, ist zugleich als Maximal-Automat ausgebildet, unterbricht

also den Strom, wenn die Spannung ein gewisses Maß ansteigt. Um zum Halten zu bringen, wird ein Hilfschalter der Magnetbremse einfallen lassen, daß die Bremse einfällt. Ein Auslösen einer Fallgewichtbremse, die an der

Die Anlage befindet sich seit August 1904 im dauernden Tag- und Nachtbetriebe und hat zu Anständen keinen Anlaß gegeben. Als Ersatz für die jetzt vorhandenen drei Dampfmaschinen und Generatoren, welche als Reserve dienen sollen, wurde von der Grubenverwaltung eine 750 KW-Dampfturbinendynamo bei der A. E. G. in Auftrag gegeben, sowie als Ersatz der beiden jetzt vorhandenen, durch Elektromotoren mittels Zahnradvorgelege angetriebenen unterirdischen Kolbenpumpen eine Hochdruckzentrifugalpumpe, welche bei 2560 Touren in der Minute 100 cbm stündlich auf 450 m zu heben imstande ist.

Es ist beabsichtigt, sowohl in Grand Hornu wie in Espérance umfassende Versuche vorzunehmen, die ein klares Bild über die wirtschaftlichen Vorteile des elektrischen Antriebes auf Bergwerken geben werden.

Nr. 35.
Nickel
Stift
211

Die Abteilung für Metallurgie auf dem internationalen Kongress für Berg- und Hüttenwesen, angewandte Chemie und praktische Geologie in Lüttich.*)

Auf dem internationalen Kongress, der vom 16. Juni bis 1. Juli ds. Js. in Lüttich tagte, bot die Abteilung für Metallurgie den Besuchern eine Fülle interessanter Vorträge, die im wesentlichen die Fortschritte auf dem Gebiete des Eisenhüttenwesens zum Gegenstand hatten. Nachstehend soll ein kurzer Überblick über ihren Inhalt und ihre Bedeutung gegeben werden.

Die Reihe der Vorträge eröffnete Robert A. Hadfield, Präsident des britischen Iron and Steel Instituts, mit Ausführungen über den Einfluß der Temperatur flüssiger Luft auf die Eigenschaften des Eisens und seiner Legierungen.

Das Ergebnis der Untersuchungen Hadfields ist unerwartet gewesen. Bisher hatte man in mäßigen Grenzen der Temperaturabnahme unter dem Gefrierpunkt keine nennenswerten Differenzen der Festigkeitseigenschaften des Eisens gefunden. Jetzt beweist Hadfield, daß sich bei sehr niedriger Temperatur die Zerreißfestigkeit auf ein hohes Maß vergrößert, die Zähigkeit dagegen fast auf Null sinkt, und zwar gilt das von

allen Eisensorten, denen mit geringem und denen mit hohem Kohlenstoffgehalt.

Von besonderer Wichtigkeit sind die Untersuchungen über die Eisen-Metall-Nickel-Legierungen. Während das reine Eisen bei niedriger Temperatur spröde wird, bewahrt das Nickel seine Zähigkeit. Daher kommt es, daß Nickel im Eisen dessen Eigenschaften so erheblich verbessert, namentlich wenn es kohlenstoffarm ist. Hadfield suchte die Einflüsse des Nickels dadurch zu erklären, daß das Eisen ein kristallisches, das Nickel ein amorphes Metall sei. Ob er damit recht hat, ist zweifelhaft. Er führte als besonderen Beweis seiner Behauptungen eine Legierung von 1,18 pCt Kohlenstoff, 24,30 pCt Nickel und 6,01 pCt Mangan an, welche eine große Zähigkeit sowohl bei gewöhnlicher als bei ganz niedriger Temperatur besitzt (bei 133 kg auf 1 qmm Festigkeit 60 bis 70½ pCt Dehnung), während doch Eisen mit gleichem Mangan-gehalte ohne Nickel eine ganz spröde Legierung ergibt.

Unter verschiedenen Vorträgen, welche das Kleingefüge der Eisenlegierungen behandelten, ist besonders der von Léon Guillet aus Paris über „Sonderstähle“ hervorzuheben; Redner teilte diese Stahllarten in zwei Gruppen ein: ternäre, welche außer Eisen- und Kohlenstoff ein drittes Element, und quarternäre, welche außer Eisen- und Kohlenstoff zwei andere Elemente enthalten. In der ersten Gruppe wurden die Legierungen mit

*) Der sogleich nach dem Kongress geschriebene kurze Bericht, dessen Veröffentlichung uns nicht früher möglich war, soll nach Angabe des Verfassers keineswegs Anspruch auf Vollständigkeit machen, sondern lediglich zum weiteren Studium der in ganzem Umfange im Druck erschienenen Vorträge anregen.
Die Red.

stellum, Mangan, Chrom, Wolfram, Molybdän, Vanadium, Zinn und Aluminium, sowie die mit Kobalt, Titan und Zink erörtert, während zu der zweiten Gruppe die Kohlenstoffeisenarten mit Chrom und Wolfram (Schneldrehstähle), mit Mangan und Silizium, mit Nickel und Mangan, mit Chrom und Vanadium und einige andere gehören. Der Vortrag gewann dadurch an besonderem Interesse, daß bei jeder Stahlart die gewerbliche Verwendung mit behandelt wurde.

Allgemeinen Beifall fand mit Recht die Besprechung der Nickel-Manganstähle. Der Vortragende teilte sie in drei Gruppen nach ihrem Kleingefüge und stellte diese Gruppierung geometrisch dar. Es werden drei Achsen angenommen, auf denen die drei Bestandteile des Eisens abgetragen werden. Von dem Punkt auf der vertikalen Achse z aus, welcher den Kohlenstoffgehalt bezeichnet, verbindet man die Punkte auf den horizontalen Achsen x und y , die dem Nickel- und Mangangehalt entsprechen. Die Verbindung der beiden letzten Punkte gibt nahezu parallele Linien und drei Glieder, welche die durch die drei Punkte gelegte Fläche begrenzen, jenachdem sie hauptsächlich Perlit, Martensit oder Polyedrit enthalten.

Aus dieser Gruppierung leitete der Vortragende auch die gewerblichen Eigenschaften ab. Die perlitischen Arten haben eine Zerreißeigenschaften- und Proportionalitätsgrenze, die mit der Summe von Kohlenstoff, Nickel und Mangan wächst, aber niemals den Wert gegenüber Stählen mit gleichem Kohlenstoff, aber ohne die Legierungsmetalle wesentlich erhöht; sie sind weder spröde noch hart. Die zweite Gruppe hat eine hohe Festigkeits- und Proportionalitätsgrenze; der Stahl ist sehr spröde und hart. Die dritte Gruppe liegt hinsichtlich ihrer Festigkeit in der Mitte, hat aber eine sehr niedrige Proportionalitätsgrenze; diese Arten sind besonders widerstandsfähig gegen Stoß. In ähnlicher Weise können alle Eisenlegierungen behandelt werden.

Le Chatelier besprach in zwei Vorträgen die Technik der mikroskopischen Metallographie und die metallographische Untersuchung. Die Vorträge waren wesentlich theoretischer Natur, wenn auch ihre praktische Bedeutung nicht verkannt werden soll. Sie waren durch sehr schöne Lichtbilder erläutert, brachten indessen für den Mikroskopiker nicht gerade etwas Neues, wirkten aber offenbar sehr anregend auf die vielen Ingenieure, die noch keine Kenntnisse in der Kleingefügebeobachtung erworben hatten und aus den Vorträgen ersahen, wie notwendig das in der Jetztzeit sei.

Gustave Gin aus Paris erörterte die Frage der elektrischen Eisendarstellung. Er behandelte in einem Kapitel die Vorteile der Elektrizität, welche die Erzeugung hoher Temperaturen gestattet, aber es gelang ihm doch nicht, nachzuweisen, daß diese hohe Temperatur notwendig sei. Geht man vom Erz aus, so braucht man zur Flußeisendarstellung 2800 bis

3000 KW-Stunden, geht man von dem festen Roheisen aus 1000 bis 1100, vom Gemisch von Roheisen und Schrott 700 bis 800, vom rohen in der Birne oder im Flammofen erzeugten Stahl 200 bis 300 KW-Stunden. Daß indessen die Reduktion durch Elektrizität gegenüber derjenigen durch Kohle und Kohlenoxyd, die Oxydation gegenüber der durch den Sauerstoff der Luft oder der Eisenoxyde, die Desoxydation gegenüber derjenigen durch Silizium, Mangan oder Aluminium und die Rückkohlung gegenüber der durch Kohle, Kohlenmangan oder Kohlen-silizium Vorteile gewähren, wurde in keiner Weise nachgewiesen.

Robert Pitaval ergänzte diesen Vortrag durch eine Besprechung der elektrischen Öfen in der Metallurgie, ging einen Schritt weiter und glaubte auch den Hochofen durch elektrische Öfen ersetzen zu können. Er behandelte die verschiedenen bekannten Apparate von Héroult, Stassano, Keller, Kjellin, Girod usw., erblickte namentlich darin den größten Vorteil, daß man sich in wasserreichen gebirgigen Gegenden von dem Wettbewerb der Steinkohlendistrikte frei machen könne, und hoffte, daß der elektrische Ofen den gewöhnlichen Ofen wenigstens bei der Flußeisenerzeugung verdrängen würde.

Freilich fand Pitaval, wie sich bei der Besprechung beider Vorträge zeigte, keine allgemeine Zustimmung. Tatsächlich ist die Reduktion der Eisenerze im Hochofen mit so vielen Vorteilen verbunden, und die Vorzüge des bei hohen Temperaturen durch Elektrizität dargestellten Stahls gegenüber den Eigenschaften des Tiegelstahls sind so wenig nachgewiesen, daß die weitere Frage, ob es vorteilhaft ist, die Eisenerzeugung wieder in unwegsame und für den Absatz ungeeignete Plätze in Berggegenden zurückzuverlegen, vorläufig noch nicht in Betracht kommt.

Von weit größerer praktischer Bedeutung schon für die Gegenwart war der Vortrag von L. Creplet über die Anwendung der Elektrizität für den Betrieb von Walzenstraßen. Es kommt heutigen Tages, wo brennbare Gase reichlich zur Verfügung stehen, darauf an, zu entscheiden, ob man den Dampf durch Gase erzeugen, die Gase selbst zum Betrieb verwenden, oder die Gasmaschine Elektrizität erzeugen lassen und diese zum Betrieb benutzen soll. Wenngleich vorläufig die unmittelbare Anwendung der Elektrizität hauptsächlich nur für kleine Walzwerke, d. h. nicht für Block-, Schienen- und Trägerwalzwerke in Betracht kommt, so ist die Entscheidung in jedem einzelnen Falle nach den vorliegenden Verhältnissen immer noch recht schwierig zu treffen. Der Vortragende gab gute Aufklärung und sein Vortrag gipfelte in dem Satze, daß der Dreiphasenstrommotor sich mit gleichem Erfolge wie die Dampfmaschine anwenden lasse und dabei ungleich viele Vorteile gegenüber dieser in bezug auf Bequemlichkeit der Aufsicht, Reinlichkeit usw. biete.

P. Acker aus Seraing gab einen geschichtlichen Überblick über die Entwicklung der Flußeisenflämmöfen, namentlich der mit Eisenerzen betriebenen, erörterte den Bertrand-Thiel-, den Wittkowitz (Duplex)-, den Talbot- und den Surzycki-Prozeß. Der Vortragende gelangte zu dem richtigen Schlusse, daß man tunlichst flüssiges Roheisen anwenden und daher die Martinwerke in die Nähe der Hochöfen legen sollte, schlug für gering phosphorhaltige Erze bei flüssigem Roheisen den Surzycki-Prozeß, für stark phosphorhaltige den Bertrand-Thiel-, für weiche Flußeisensorten in allen Fällen den Talbot- oder Surzycki-Prozeß und für Spezialeisen (Radreifen, Achsen, Schmiedestäbe usw.) den gewöhnlichen Martinofen vor, glaubte aber, daß noch manche Vervollkommnungen nötig seien, um den ununterbrochenen Flußeisenprozeß im Flammofen auf die erreichbare Höhe zu bringen.

Ein Vortrag von Émile Bian behandelte die Reinigung der Hochofengase von Staub und Wasser. Im großen und ganzen ist man in Deutschland soweit gekommen, daß man für alle Fälle genügend reine Gase in die Gasmaschine führt; die Frage ihrer Verwendung ist ausschließlich wirtschaftlicher Natur. Bian hat ein Patent auf die Abscheidung des Wassers durch Abkühlung (auf dem Wege Gayleys) genommen, indem er das Gas durch einen Flügelapparat innig mit kaltem Wasser mengt, wodurch der Wasserdampf verdichtet wird. Er machte darauf aufmerksam, daß sich gleichzeitig ein erheblicher Teil der Kohlensäure im Wasser löst und dadurch das Gas reicher an Kohlenoxyd wird. Die Scheiben seines Apparates sind übrigens sehr groß, über 3 m im Durchmesser, und kühlen daher durch Verdunstung des Wassers am oberen Teile das Gas stark ab. Der Redner gab an, daß das Gas von 185° leicht auf 30° abgekühlt werde und nur noch 0,02 g Staub in 1 cbm enthalte.

Über den Einfluß des Titans und des Arsens auf kohlenstoffhaltiges Eisen sprach Pierre Delville aus Tilleur. Nach seiner Ansicht wirkt Titan im Eisen hauptsächlich dadurch, daß es die im Eisen gelösten Oxyde reduziert und Stickstoff eliminiert, namentlich, wenn noch Kohlenstoff vorhanden ist.

Redner fand, daß Flußeisen mit 0,02 pCt Arsen und 0,06 pCt Schwefel noch branchbar sei, daß aber, sobald der Gehalt 2 As + S 0,1 pCt überschreite, schlechte Schweißbarkeit und Rotbruch eintreten.

Cécil de Schwarz aus Lüttich und der Referent trugen über die Herstellung und die Eigenschaften des Eisen-Portland-Zementes vor. Der Beifall, den diese Vorträge fanden, und der Mangel eines Widerspruchs bei einer zahlreichen Versammlung und bei dem Einfluß, den die Zementfabrikation in Belgien besitzt, lassen darauf schließen, daß man sich daran gewöhnt hat, in dem Eisen-Portland-Zement ein dem gewöhnlichen Port-

land-Zement mindestens ebenbürtiges Material zu erblicken.

Von geringerer Bedeutung war der Vortrag von H. Hennebutte über die Darstellung von Koks aus Magerkohlen unter Benutzung der Backfähigkeit gebundenen Kohlenwasserstoffes, und ebenso der von Jottrand, der von wohl gelungenen Versuchen in der Ausstellung begleitet war, Metalle durch Sauerstoff zu bohren, zu zerteilen usw., um dadurch Handarbeit zu sparen, ein Vorgang, der allen Technikern namentlich durch die schönen Verführungen der Berliner Sauerstofffabrik bereits bekannt war.

Vom mechanischen Gesichtspunkte aus interessant war der Vortrag von A. Pierrard über die doppelte Härtung von größeren Maschinenteilen aus geschmiedetem Flußstahl. Die Versuche waren auf Grund der bereits in Frankreich gemachten Erfahrungen in Seraing auf Veranlassung des Generaldirektors Greiner ausgeführt worden und hatten vortreffliche Ergebnisse geliefert. Der Vortragende kam zu dem Schlusse, daß der doppelt gehärtete Stahl den Nickelstahl ersetzen könne und dabei erheblich billiger sei. Man hat auf diese Weise in Seraing Wellen von 4000 bis 11 250 kg Gewicht behandelt, welche allen Anforderungen entsprachen. Der Vortrag ist tatsächlich geeignet, die Aufmerksamkeit aller Stahlfabrikanten auf sich zu ziehen.

Mit der Erwähnung des Vortrages von Spirek über seinen in Verbindung mit Cermak erfundenen Röstofen und seinen Apparat für Quecksilberdämpfe, der mit der Eisen-Literatur nicht im Zusammenhang stand und so gewissermaßen der einzige Vortrag auf dem Gebiete der anderen Metalle war, ist der Überblick über die Reihe interessanter Vorträge erschöpft, da der von Daelen angekündigte über die Prüfung der Stahlblöcke wegen schwerer Erkrankung des Verfassers nicht gehalten wurde.

Zum Schluß sollen noch kurz die Ausflüge erwähnt werden, die von um so größerer Bedeutung waren, als die Ausstellung selbst zwar ausgezeichnete Proben der Leistung der Eisenwerke, namentlich Belgiens, gab, dagegen sehr wenig Stoff zum Studium der Eisenerzeugung selbst lieferte.

Ziemlich bedeutungslos war allerdings der Ausflug nach Angleur, wo die Zinkhütten der Vieille-Montagne besichtigt wurden. Man bemerkte dort, daß das Zink ein zu gut bezahltes Metall ist, um mit aller Sorgsamkeit bei seiner Erzeugung vorgehen zu müssen.

Dagegen erregte mit Recht hervorragendes Interesse die Besichtigung der Werke der Société Cockerill in Seraing, die unter der vortrefflichen Leitung des Generaldirektors Greiner, des Präsidenten der metallurgischen Abteilung, vor sich ging. Man hatte den Eindruck, daß das alte Werk keineswegs veraltet war, sondern sich stets bis in die neueste Zeit hinein verjüngt habe; auf allen Gebieten konnte man die

Fortschritte, die im Eisenhüttenwesen gemacht sind, beobachten. Die Leistungsfähigkeit des Werkes ist um so bewundernswerter, als es hauptsächlich Kriegsfabrikate, Lokomotiven, Dampfkessel, Gasmotoren und deren Teile, Werkzeugmaschinen usw. anfertigt, die nur zum Teil in dem kleinen Belgien abgesetzt werden können und hauptsächlich ins Ausland gehen.

Der nächste Ausflug galt den Eisenhüttenwerken der Société métallurgique de Sambre et Moselle in Couillet, die wegen ihrer vorzüglichen Einrichtungen namentlich des Neubaus der Thomashütte allgemeine Bewunderung erregten. Die Gesellschaft hat keine Hochöfen, sondern bezieht das Roheisen von ihren Werken an der Mosel. Da Belgien selbst keine nennenswerten Mengen von Eisenerzen besitzt, ist dies eine Lage, welche nicht so sehr viel schlechter ist als diejenige der Hütten, die aus ausländischen Erzen Roheisen erzeugen.

Am gleichen Tage wurden noch die Stahlwerke von Charleroi besichtigt, die eine Kleinbessemerie besitzen

und eine recht große Produktion an Stahlgußwaren haben. Die Formung, teils von Hand, teils mit Maschinen, erregte allgemeine Aufmerksamkeit, der Guß war von vorzüglicher Beschaffenheit, auch wenn er sehr dünne Wandungen aufwies.

Es folgte der Besuch der Hütte der Gesellschaft von Ougrée-Marihaye, ein Werk, das ganz besonders durch die Hochofenanlage Aufmerksamkeit erregte. Der eine Hochofen ist zwar ganz nach amerikanischem Muster mit schiefer Ebene, elektrischem Aufzuge und selbsttätiger Beschickung umgebaut, die andern hat man aber mit großer Geschicklichkeit in ihren alten Formen gelassen, sie jedoch durch Aufbau eiserner Gerüste ebenfalls unter Verwendung eines Vertikalaufzuges und schwebender Beschickungsbahn mit selbsttätiger Beschickung versehen.

Der letzte Ausflug, an dem Referent sich zu beteiligen verhindert war, führte die Teilnehmer nach Espérance-Longdoz.

Geh. Bergrat Prof. Dr. H. Wedding, Berlin.

Die Eisenbahnen der Erde.

Dem Juniheft des „Archivs für Eisenbahnwesen“ entnehmen wir die nachfolgenden interessanten Mitteilungen über die Eisenbahnen der Erde 1899—1903 mit einigen Kürzungen.

Das Eisenbahnnetz der Erde hatte am Ende des Jahres 1903 einen Umfang von 859 355 km. Im Jahre 1903 sind 21 139 km neu in Betrieb genommen, fast genau dieselbe Anzahl wie im Jahre 1902 (21 461 km) und auch der prozentuale Zuwachs ist nahezu der gleiche (2,5 v. H. gegen 2,6 v. H. im Vorjahr). Die meisten Eisenbahnen hat Amerika mit 432 618 km, darunter allein die Ver. Staaten 334 634 km. Es folgt Europa mit 300 429 km, Asien mit 74 546 km, Australien mit 26 723 km, an letzter Stelle befindet sich immer noch Afrika mit nur 25 039 km.

Im einzelnen ist der Anteil der verschiedenen Länder an dem Eisenbahnnetz der Erde aus der folgenden Tabelle (S. 1121 u. 1122) zu ersehen.

Das Jahr 1903 zeigt eine ganz normale Entwicklung, ein regelmäßiges Fortschreiten in dem Bau von Haupt- und Nebenbahnen, die allein in der nachstehenden Übersicht berücksichtigt sind. In den in der Kultur am meisten vorgeschrittenen Ländern, vor allem in Europa, wird das Eisenbahnnetz vorzugsweise durch den Bau von Kleinbahnen erweitert. Dies darf selbstverständlich bei den Vergleichen der Dichtigkeit der einzelnen Eisenbahnnetze nicht außer acht bleiben. Aber auch der Zuwachs der Eisenbahnen kann richtig nur nach dem Verhältnis der vorhandenen Bahnen geschätzt werden. Wenn wir uns dies vergegenwärtigen, so werden wir die uns immer wieder vorgehaltenen großen Zahlen der in den Vereinigten Staaten neu gebauten Kilometer nicht mehr so sehr anstaunen. In dem uns vorliegenden Jahrfünft sind in den Vereinigten Staaten 30 058 km, in Preußen beispielsweise nur 2637 km gebaut, der prozentuale Zuwachs betrug aber in den Vereinigten Staaten 9,9 pCt, in Preußen 8,7 pCt. In dem Jahrfünft

1898—1902 war der prozentuale Zuwachs in Preußen (9,8 pCt) sogar bedeutender als in den Vereinigten Staaten (8,6 pCt). Man muß sich also versehen, wenn man diese Zusammenstellung zu Schlüssen über die Bautätigkeit der einzelnen Staaten verwerten will.

Die Reihenfolge der wichtigeren Staaten nach der Ausdehnung des Eisenbahnnetzes hat sich im Jahre 1903 nicht geändert. Auf die Vereinigten Staaten von Amerika mit 334 634 km folgt das Deutsche Reich mit 54 426 km, in sehr kurzem Abstände das europäische Rußland einschließlich Finland mit 53 258 km, Frankreich mit 45 226 km, Britisch-Ostindien mit 43 372 km, Österreich-Ungarn mit 38 818 km, Großbritannien und Irland mit 36 148 km, Canada mit 30 696 km. Die übrigen Staaten bleiben alle unter 20 000 km.

In der Dichtigkeit des Eisenbahnnetzes, d. h. dem Verhältnis der Eisenbahnlänge der einzelnen Länder zu deren Flächegröße, steht, wie bisher, das industriereiche, dicht bevölkerte Königreich Belgien mit 23,1 km Eisenbahn auf je 100 qkm Fläche obenan. Danach folgen das Königreich Sachsen mit 19,8, Baden mit 13,7, Elsaß-Lothringen mit 13,1, Großbritannien und Irland mit 11,5 km Eisenbahn auf je 100 qkm Fläche. Die geringste Dichtigkeit haben unter den europäischen Ländern Norwegen mit 0,7 und Rußland mit 0,9 km Eisenbahn auf 100 qkm Fläche. Von den außereuropäischen Ländern haben die Vereinigten Staaten von Amerika mit 4,3 km Eisenbahn auf 100 qkm das dichteste Netz.

Das Verhältnis der Eisenbahnlänge zur Einwohnerzahl ist unter den europäischen Ländern am günstigsten in dem im Verhältnis zu seiner Flächenausdehnung nur schwach bevölkerten Schweden, wo 24,1 km Eisenbahn auf je 10 000 Einwohner kommen. Danach folgen Dänemark mit 12,9, die Schweiz mit 12,4, Frankreich mit 11,6 km Eisenbahnen auf je 10 000 Einwohner. Von den außereuropäischen Ländern hat die australische Kolonie Queens-

Die Entwicklung des Eisenbahnnetzes der Erde vom Schlusse des Jahres 1899 bis zum Schlusse des Jahres 1903 und das Verhältnis der Eisenbahnlänge zur Flächengröße und Bevölkerungszahl der einzelnen Länder.¹⁾

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13												
													Länder	Länge der im Betrieb befindlichen Eisenbahnen am Ende des Jahres					Zuwachs von 1899—1903		Der einzelnen Länder		Es trifft Ende 1903 Bahnlänge auf je	
														1899	1900	1901	1902	1903	im ganzen (7—3)	i. pCt (8.100) 3	Flächen-größe qkm	Be-völkerungs-zahl	100 qkm	10 000 Einw.
	I. Europa.	Kilometer					km	pCt	(abgerundete Zahlen)		km													
1	Deutschland:																							
	Preußen	30 217	30 801	31 668	32 465	32 854	2 637	8,7	348 600	34 473 000	9,4	9,6												
	Bayern	6 605	6 747	6 774	6 832	7 081	476	7,2	75 900	6 176 000	9,3	11,4												
	Sachsen	2 823	2 853	2 885	2 940	2 973	150	5,3	15 000	4 202 000	19,8	6,8												
	Württemberg	1 683	1 721	1 890	1 906	1 946	263	15,6	19 500	2 169 000	10,0	9,0												
	Baden	1 913	1 957	2 071	2 088	2 088	175	9,1	15 100	1 868 000	13,7	11,2												
	Elsaß-Lothringen	1 796	1 821	1 891	1 891	1 906	110	6,1	14 500	1 719 000	13,1	11,1												
	Uebrige deutsche Staaten	5 474	5 491	5 531	5 578	5 578	104	1,9	52 100	5 760 000	10,7	9,7												
	Zusammen Deutschland	50 511	51 391	52 710	53 700	54 426	3 915	7,7	540 700	56 367 000	10,1	9,6												
2	Oesterreich-Ungarn, einschließlich Bosnien und Herzegowina	36 275	36 883	37 492	38 041	38 818	2 543	7,0	676 500	47 118 000	5,7	8,2												
3	Großbritannien und Irland	35 015	35 186	35 462	35 660	36 148	1 133	3,2	314 000	41 450 000	11,5	8,7												
4	Frankreich	42 215	42 827	43 657	44 654	45 226	5 011	7,1	536 400	38 962 000	8,4	11,6												
5	Rußland europäisches, einschließl. Finnland (3104 km)	46 442	48 460	51 409	52 339	53 258	6 816	14,7	5 390 000	105 542 000	0,9	4,6												
6	Italien	15 723	15 787	15 810	15 942	16 039	316	2,0	286 600	32 475 000	5,6	5,0												
7	Belgien	6 194	6 345	6 476	6 629	6 819	625	10,1	29 500	6 694 000	23,1	10,0												
8	Niederlande, einschl. Luxemburg	3 189	3 209	3 257	3 311	3 372	183	5,7	35 600	5 341 000	9,5	6,3												
9	Schweiz	3 769	3 783	3 910	3 997	4 145	376	10,0	41 400	3 325 000	10,0	12,4												
10	Spanien	13 287	13 357	13 630	13 770	13 851	564	4,2	496 900	17 961 000	2,7	7,4												
11	Portugal	2 363	2 376	2 388	2 386	2 394	31	1,3	92 600	5 429 000	2,6	4,4												
12	Dänemark	2 840	3 001	3 067	3 105	3 159	319	11,2	38 500	2 449 000	8,2	12,9												
13	Norwegen	1 981	2 053	2 101	2 344	2 344	363	18,3	322 300	2 221 000	0,7	10,5												
14	Schweden	10 723	11 320	11 588	12 177	12 388	1 665	15,5	447 900	5 136 000	2,7	24,1												
15	Serbien	578	578	578	578	578	—	—	48 300	2 494 000	1,2	2,3												
16	Rumänien	3 091	3 098	3 171	3 177	3 177	86	2,8	131 300	5 913 000	2,4	5,5												
17	Griechenland	972	972	1 035	1 035	1 035	63	6,5	64 700	2 434 000	1,6	4,2												
18	Europäische Türkei, Bulgarien, Rumelien	3 059	3 142	3 142	3 142	3 142	83	2,7	267 000	9 824 000	1,1	3,2												
19	Malta, Jersey, Man	110	110	110	110	110	—	—	1 100	372 000	10,0	3,0												
	Zusammen Europa ²⁾	278 337	283 878	290 993	296 097	300 429	22 092	7,9	9 761 300	391 507 000	2,9	7,2												
	II. Amerika. ³⁾																							
20	Vereinigte Staaten von Amerika ⁴⁾	304 576	311 094	317 354	325 777	334 634	30 058	9,9	7 752 800	78 595 000	4,3	42,6												
21	Britisch Nordamerika (Canada) ⁴⁾	27 755	28 697	29 435	30 358	30 696	2 941	10,6	8 768 000	5 339 000	0,3	57,5												
22	Neufundland	953	1 032	1 055	1 055	1 055	102	10,7	110 800	214 000	0,9	49,3												
23	Mexiko	13 685	14 573	15 454	16 663	16 668	2 983	21,8	2 016 000	14 545 000	0,8	11,4												
24	Mittelamerika (Guatemala 640 km, Honduras 96 km, Salvador 156 km, Nicaragua 225 km und Costarica 405 km)	1 158	1 256	1 335	1 339	1 522	364	31,4	—	—	—	—												
25	Große Antillen (Cuba 2548 km, Dominikanische Republik 188 km, Haiti 225 km, Jamaika 298 km, Portorico 220 km)	2 506	2 506	2 506	2 712	3 479	973	38,8	—	—	—	—												
26	Kleine Antillen (Martinique 224 km, Barbados 93 km, Trinidad 142 km)	385	447	447	447	459	74	19,2	—	—	—	—												
27	Vereinigte Staaten von Columbien	557	644	644	644	644	87	15,6	1 330 800	4 500 000	0,05	1,4												
28	Venezuela	1 020	1 020	1 020	1 020	1 020	—	—	1 043 900	2 445 000	0,1	4,2												
29	Britisch-Guyana	35	88	120	120	122	87	248,6	229 600	295 000	0,05	4,1												
30	Ecuador	300	300	300	300	300	—	—	299 600	1 400 000	0,1	2,1												
31	Peru	1 667	1 667	1 667	1 667	1 667	—	—	1 137 000	4 607 000	0,1	3,6												
32	Bolivia	1 000	1 000	1 000	1 055	1 055	55	5,5	1 334 200	2 269 000	0,1	4,6												
33	Vereinigte Staaten von Brasilien	14 798	14 798	14 798	14 798	15 076	278	1,9	8 361 400	14 931 000	0,2	10,1												
34	Paraguay	253	253	253	253	253	—	—	253 100	636 000	0,1	4,0												
35	Uruguay	1 605	1 841	1 841	1 948	1 948	343	21,4	178 700	931 000	1,1	20,9												
36	Chile	4 493	4 586	4 634	4 643	4 643	150	3,3	776 000	3 314 000	0,6	14,0												
37	Argentinische Republik	16 114	16 369	16 767	16 767	17 377	1 263	7,8	2 885 600	4 894 000	0,6	35,5												
	Zusammen Amerika	392 860	402 171	410 630	421 571	432 618	39 758	10,1	—	—	—	—												

¹⁾ Einzelne Abweichungen der vorliegenden Nachweisung von den früheren beruhen auf neueren Quellen, die inzwischen zur Kenntnis gekommen sind. Für die Umrechnung sind 1 engl. Meile = 1,609 km und 1 Werst = 1,067 km angenommen.

²⁾ Die Angaben Spalte 7, 12 und 13 sind entnommen aus dem Journal officiel de la République française vom 30. Oktober 1904.

³⁾ Die Angaben für Mittel- und Südamerika sind zum Teil geschätzt, wo sichere statistische Zahlen nicht vorliegen.

⁴⁾ Die Angaben beziehen sich auf das Rechnungsjahr (fiscal year) (30. Juni).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Laufende Nr.	Länder	Länge der im Betrieb befindlichen Eisenbahnen am Ende des Jahres					Zuwachs von 1899—1903		Der einzelnen Länder		Es trifft Ende 1903 Bahnlänge auf je	
		1899	1900	1901	1902	1903	im ganzen (7-3)	i. pCt (8.100/3)	Flächen-größe qkm	Be-völkerungs-zahl	100 qkm	10 000 Einw.
		Kilometer					km	pCt	(abgerundete Zahlen)		km	
III. Asien.												
38	Britisch Ostindien	36 188	38 235	40 825	41 723	43 372	7 184	19,9	5 068 300	294 905 000	0,9	1,5
39	Ceylon	478	478	478	478	478	—	—	63 900	3 687 000	1,0	1,7
40	Kleinasien mit Syrien	2 760	2 760	2 760	2 760	3 233	473	17,1	1 778 200	19 568 000	0,2	1,7
41	Russisches mittelasiatisch. Gebiet	2 669	2 669	2 669	2 669	2 669	—	—	554 900	7 740 000	0,5	3,4
42	Sibirien und Mandchurei	6 029	6 200	9 116	9 116	9 116	3 087	51,2	12 518 500	5 773 000	0,07	15,8
43	Persien	54	54	54	54	54	—	—	1 645 000	9 000 000	0,003	0,06
44	Niederländisch Indien (Java, Sumatra)	2 082	2 094	2 227	2 228	2 302	220	10,6	599 000	29 577 000	0,4	0,8
45	Japan	5 846	5 892	6 550	6 817	7 026	1 180	20,2	417 400	46 542 000	1,7	1,5
46	Portugiesisch Indien	82	82	82	82	82	—	—	3 700	572 000	2,2	1,4
47	Malayische Staaten (Borneo, Celebes usw.)	336	439	439	439	644	308	91,7	86 200	719 000	0,7	9,0
48	China	646	646	1 236	1 516	1 892	1 246	192,9	11 081 000	357 250 000	0,02	0,05
49	Korea	—	42	42	60	60	60	—	218 600	9 670 000	0,03	0,06
50	Siam	269	327	382	534	685	416	154,6	633 000	9 000 000	0,1	0,8
51	Cochinchina, Kambodscha, Anuam, Tonkin (2398 km) ⁵⁾ Pondichery (95 km), Malakka (92 km), Philippinen (196 km)	383	383	432	2 781	2 781	2 398	626,1	—	—	—	—
	Zusammen Asien	57 822	60 301	67 292	71 372	74 546	16 724	28,9	—	—	—	—
IV. Afrika.												
52	Egypten	3 358	3 358	4 646	4 752	4 752	1 394	41,5	994 300	9 833 000	0,5	4,8
53	Algier und Tunis	4 251	4 251	4 894	4 894	4 894	643	15,1	897 400	6 695 000	0,5	7,3
54	Unabhängiger Kongo-Staat	444	444	444	444	444	— ⁶⁾	—	—	—	—	—
55	Abessinien	—	—	—	296	376	—	—	—	—	—	—
56	Kolonien: { Britisch } Kapkolonie { Süd-Afrika } Natal { } Transvaal { } Orange-Kolonie	4 727	4 727	4 727	4 799	5 650	—	—	786 800	1 766 000	0,7	32,0
		1 185	1 185	1 185	1 185	1 185	—	—	70 900	778 000	1,7	15,2
		1 935	1 935	1 935	1 935	2 148	—	—	308 600	867 900	0,7	24,7
		960	960	960	960	960	—	—	131 100	208 000	0,7	46,1
57	Deutschland (Deutsch-Ostafrika 90 km), Deutsch-Südwestafrika 380 km)	300	300	470	470	470	—	—	—	—	—	—
58	England (Britisch-Ostafrika 936 km, Sierra Leone 300 km, Goldküste 270 km, Lagos 204 km, Mauritius 169 km)	884	884	1 441	1 503	1 879	—	—	—	—	—	—
59	Frankreich (Franz. Sudan 843 km, Franz. Somaliküste 160 km, Madagaskar 132, Réunion 127 km)	1 100	1 100	1 160	1 160	1 262	—	—	—	—	—	—
60	Italien (Eritrea 27 km)	27	27	27	27	27	—	—	—	—	—	—
61	Portugal (Angola 543 km, Mozambique 449 km)	943	943	943	992	992	—	—	—	—	—	—
	Zusammen Afrika	20 114	20 114	22 832	23 417	25 039	4 925	24,5	—	—	—	—
V. Australien.												
62	Neuseeland	3 653	3 670	3 767	3 767	3 868	215	5,9	271 000	830 000	1,4	46,6
63	Victoria	5 057	5 178	5 209	5 314	5 444	387	7,6	229 000	1 201 000	2,4	45,3
64	Neu-Süd-Wales	4 355	4 523	4 578	4 868	5 050	695	16,0	799 100	1 370 000	0,6	36,9
65	Süd-Australien	3 029	3 029	3 029	3 029	3 059	30	1,0	2 341 600	363 000	0,1	84,3
66	Queensland	4 418	4 507	4 507	4 507	4 711	293	6,6	1 731 400	485 000	0,3	97,1
67	Tasmanien	771	771	771	996	996	227	29,4	67 900	172 000	1,5	58,0
68	West-Australien	2 190	2 194	3 182	3 182	3 451	1 261	57,6	2 527 300	412 000	0,1	83,8
69	Hawaii (40 km) mit den Inseln Maui (11 km) und Oahu (91 km)	142	142	142	142	142	—	—	17 700	109 000	0,8	13,0
	Zusammen Australien	23 615	24 014	25 185	25 805	26 728	3 108	13,2	7 985 000	4 942 000	0,3	54,1
Wiederholung.												
I.	Europa	278 337	283 878	290 816	296 051	300 429	22 092	7,9	9 761 300	391 507 000	2,9	7,2
II.	Amerika	392 860	402 171	410 630	421 571	432 618	39 758	10,1	—	—	—	—
III.	Asien	57 822	60 301	67 292	71 372	74 546	16 724	28,9	—	—	—	—
IV.	Afrika	20 114	20 114	22 832	23 417	25 039	4 925	24,5	—	—	—	—
V.	Australien	23 615	24 014	25 185	25 805	26 723	3 108	13,2	7 985 000	4 942 000	0,3	54,1
	Zusammen auf der Erde	772 748	790 125	816 755	838 216	859 355	86 607	11,2	—	—	—	—
	Steigerung gegen das Vorjahr pCt	2,8	2,2	3,4	2,6	2,5	—	—	—	—	—	—

⁵⁾ Nach Otto Hübners geographisch-statistischen Tabellen, Ausgabe 1903.

⁶⁾ Zu Hfd. Nrn. 54-61: Da die Bahnen seit dem vorigen Jahre etwas anders auf die verschiedenen Gebiete verteilt sind, können sie in ihren Längen mit den Angaben der Vorjahre nicht verglichen werden.

land im Verhältnis zur Einwohnerzahl die größte Eisenbahnlänge — 97,1 km auf 10 000 Einwohner. Danach folgen die Kolonien Südaustralien mit 84,3, Westaustralien mit 83,8, Tasmanien mit 58 km Eisenbahn auf je 10 000 Einwohner.

Diese letzte Zahlenreihe belehrt uns aufs neue, daß das Verhältnis der Eisenbahnlänge zur Bevölkerung ein ganz unbrauchbarer Maßstab für die Beurteilung der Ausstattung eines Landes mit Eisenbahnen ist. Es wäre gänzlich verkehrt, wenn man eine Überlegenheit des französischen über das deutsche Eisenbahnnetz deswegen behaupten wollte, weil in Frankreich auf 10 000 Einwohner 11,6 km, in Deutschland nur 9,6 km kommen. Diese Erscheinung hat ihren Grund lediglich darin, daß in Deutschland die Bevölkerung an sich größer ist als in Frankreich und sich überdies stetig vermehrt, während in Frankreich ein fast völliger Stillstand eingetreten ist.

Die Anlagekosten aller Eisenbahnen der Erde lassen sich natürlich nur schätzungsweise bestimmen. Für Europa berechnet sich der Durchschnittsbetrag eines Kilometers Bahnlänge auf 292 938 *M.*, für die übrigen Erdteile, deren Bahnen im allgemeinen einfacher ausgeführt und ausgerüstet sind als die europäischen Bahnen, auf 149 206 *M.*

Werden diese Durchschnittsbeträge sämtlichen Eisenbahnen zugrunde gelegt, so ergibt sich ein Anlagekapital für Europa von $300\,429 \times 292\,938 = 88\,007\,070\,402 \text{ M.}$,
 „ die übrigen Erdteile von $558\,926 \times 149\,206 = 83\,395\,112\,756 \text{ „}$
 zusammen Anlagekapital der am Schlusse des Jahres 1903 in Betrieb gewesenen Eisenbahnen der Erde $171\,402\,183\,158 \text{ M.}$
 oder rund 171½ Milliarden Mark.

Im einzelnen unterrichtet über die Anlagekosten der Eisenbahnen in den verschiedenen Ländern die nachfolgende Tabelle.

Die Anlagekosten der Eisenbahnen.

Laufende No.	Länder und Bahngruppen	Zeit	Länge	Anlagekapital		Laufende No.	Länder und Bahngruppen	Zeit	Länge	Anlagekapital	
				auf die die Angabe des Anlagekapitals sich bezieht	im ganzen (runde Millionen)					für 1 km	auf die die Angabe des Anlagekapitals sich bezieht
			km	<i>M.</i>					km	<i>M.</i>	
I. Europa:						II. Übrige Erdteile					
1	Deutschland: Gesamtnetz	Betriebsjahr 1903	53 056	13 636 000 000	261 326	1	Ver. Staaten von Amerika	30. Juni 1903	334 634	52 920 000 000	164 935
2	Österreich-Ungarn: Österr.: Gesamttn. Ungarn:	Kalenderjahr 1903 31. Dez. 1902	20 369 17 412	5 704 000 000 2 863 000 000	280 019 164 408	2	Canada	30. „ 1903	30 696	4 816 000 000	156 878
3	Belgien: Belgische Staatsb.	Kalenderjahr 1902	4 050	1 633 000 000	407 150	3	Uruguay	1898/99	1 605	221 000 000	137 816
4	Frankreich	Kalenderjahr 1901	43 607	13 831 000 000	317 171	4	Chile (Staatsbahnen)	31. Dez. 1898	2 213	316 000 000	140 454
5	Schweiz: Gesamtnetz	Kalenderjahr 1902	3 974	1 029 000 000	266 140	5	Argentinien	1902	17 377	2 272 000 000	130 736
6	Großbrit. u. Irland: Gesamtnetz	Kalenderjahr 1901	35 523	23 911 000 000	673 124	6	Britisch-Ostindien	31. Dez. 1903	43 203	4 639 000 000	107 380
7	Rußl. (ohne Finnland): Gesamtnetz	Kalenderjahr 1901	58 619	11 123 000 000	196 448	7	Japan	31. März 1902	6 817	705 000 000	103 419
	Finland (Staatsb.)	Kalenderjahr 1902	2 700	224 000 000	81 600	8	Siam	1903/1904	306	21 000 000	69 739
8	Norwegen: Gesamtnetz	Betriebsjahr 1902/1903	2 304	228 000 000	99 000	9	Java	1893	977	124 000 000	135 718
9	Schweden: Staatsbahnen	Kalenderjahr 1903	4 110	471 000 000	114 519	10	Algier und Tunis	31. Dez. 1901	3 653	559 000 000	150 906
	Privatbahnen	Kalenderjahr 1903	7 753	445 000 000	57 392	11	Kapkolonie	31. „ 1903	4 048	525 000 000	129 690
10	Italien: Gesamtnetz	Kalenderjahr 1902	16 030	4 529 000 000	282 540	12	Natal	31. „ 1902	1 022	189 000 000	185 070
11	Rumänien: Gesamtnetz	Betriebsjahr 1902/1903	3 177	715 000 000	225 007	13	Sierra Leone	1903	357	20 000 000	53 600
12	Serbien: Gesamtnetz	Kalenderjahr 1900	541	98 000 000	181 445	14	Goldküste	1903	274	36 000 000	128 000
13	Bulgarien: Staatsbahnen	Kalenderjahr 1902	1 178	118 000 000	104 349	15	Lagos	1903	201	18 000 000	88 000
14	Spanien: Nordbahn	Kalenderjahr 1900	3 656	900 000 000	246 098	16	Kolonie Neuseeland .	31. März 1903	3 686	389 000 000	105 607
15	Niederlande: Gesamtnetz	Kalenderjahr 1897	2 661	574 000 000	215 614	17	„ Viktoria	30. Juni 1903	5 444	836 000 000	153 541
16	Dänemark: Gesamtnetz	Kalenderjahr 1893	2 070	222 000 000	107 200	18	„ Neu-Süd-Wales	30. „ 1903	5 050	850 000 000	160 349
						19	„ Südaustralien	30. „ 1903	2 794	273 000 000	97 844
						20	„ Queensland	30. „ 1903	4 361	414 000 000	94 970
						21	„ Tasmanien	31. Dez. 1902	743	78 000 000	105 453
						22	„ Westaustralien	30. Juni 1902	2 182	151 000 000	69 282

Bericht über die Verwaltung der Westfälischen Berggewerkschaftskasse während des Rechnungsjahres vom 1. April 1904 bis zum 31. März 1905.

(Im Auszuge.)

Dem Berichte vorangestellt ist ein dem verstorbenen Geheimen Bergrat Dr. Schultz gewidmeter Nachruf, der das Leben und Wirken des hervorragenden Mannes schildert

und seinen Verdiensten um die Berggewerkschaftskasse, insbesondere die Bochumer Bergschule während 36 Jahren rastloser Tätigkeit gerecht wird.

Sodann beginnt der Bericht mit den Angaben über die Zusammensetzung des Vorstandes der Berggewerkschaftskasse und dem Nachweis der Einnahmen und Ausgaben im Rechnungsjahre 1904/05. Danach belief sich das Vermögen am Schluß dieses Jahres auf 1411 153,67 *M* und die Vermögensvermehrung gegen das Vorjahr auf 110 202,63 *M*. Der Voranschlag für das Rechnungsjahr 1905/06 balanziert mit 283 000 *M*.

In der Unterklasse der Bergschule zu Bochum wurden während des Berichtsjahres der 29. und der 30. Lehrgang mit 142 bzw. 127 Schülern abgeschlossen; es sind also 269 Schüler mit dem Zeugnisse der Befähigung zum Steigerdienste, darunter 33 zum Maschinensteigerdienste, entlassen worden.

Der im Oktober 1904 mit 150 Schülern eröffnete 31. Lehrgang wurde durch das Berichtsjahr fortgesetzt, an dessen Schluß er noch 144 Köpfe zählte. Neu gebildet wurden der 32. Lehrgang mit 128 und der 33. mit 144 Schülern; ersterer zählte am Schluß des Berichtsjahres noch 126, letzterer noch 143 Schüler.

Das durchschnittliche Lebensalter der in die Maschinensteiger-Abteilung neu aufgenommenen 32 Schüler betrug 25 Jahre und 11 Monate; der älteste zählte 39 Jahre und 1 Monat, der jüngste 21 Jahre und 4 Monate; vor der Aufnahme hatten sie durchschnittlich 11 Jahre und 7 Monate in ihrem Berufe gearbeitet, der Dienstälteste 25 Jahre, der Dienstjüngste 7 Jahre. 75 pCt der Gesamtzahl hatten ihrer Dienstpflicht genügt.

Von den 1454 Bergleuten, die sich zum 33. Lehrgang angemeldet hatten, konnten nur 142 angenommen werden, während 99 bis Ostern 1905 zurückgestellt werden mußten. Das durchschnittliche Lebensalter der neu aufgenommenen Schüler betrug 26 Jahre und 6 Monate; der älteste zählte 40 Jahre und 10 Monate, der jüngste 19 Jahre und 3 Monate. Das durchschnittliche Dienstalter belief sich auf 10 Jahre und $\frac{1}{2}$ Monat und schwankte zwischen 4 und 23 Jahren. 58 pCt hatten als Soldaten gedient, 30 pCt berggewerkschaftliche Fortbildungsschulen besucht.

Den 40 Schülern des 24. Lehrgangs der Oberklasse konnte im Abgangszeugnis die Befähigung zum Betriebsführerdienste zuerkannt werden. Zum 25. Lehrgang hatten sich 93 Bewerber gemeldet, wovon 40 aufgenommen wurden, deren Durchschnittsalter 28 Jahre und 4 Monate betrug; der älteste war 36 Jahre, der jüngste 23 Jahre und 1 Monat. Das mittlere Dienstalter belief sich auf 13 Jahre und 5 Monate, das größte auf 22 Jahre, das kleinste auf 4 Jahre und 6 Monate. 98 pCt waren bereits als Steiger angestellt, 70 pCt hatten als Soldaten gedient. Die Gesamtzahl der Bergschüler betrug am Ende des Berichtsjahres 453.

Die Schüler der Unterklasse erhielten täglich $3\frac{1}{2}$ Stunden Unterricht und verfahren außerdem werktäglich eine Schicht; in der Oberklasse wurde täglich $5\frac{1}{4}$ Stunden unterrichtet und die schulfreie Zeit zum häuslichen Studium, zu Befahrungen und fachlichen Ausflügen benutzt.

Der Unterricht erstreckte sich auf Bergbankunde, Elektrizitätslehre, Mechanik und Maschinenwesen, Markscheiden, Naturlehre, Mathematik, Grubenrechnungswesen und Zeichnen; in der Oberklasse wurde außerdem noch Gebirgslehre vorgetragen.

Eine große Anzahl Schüler wurde daneben noch in den ersten Hilfeleistungen bei Unfällen unterrichtet,

nahmen am Taucherunterricht teil und übten das Vordringen in nicht atembare Gase.

Endlich lernten die Schüler in der berggewerkschaftlichen Versuchsstrecke und Lampenstation auf Zeche Consolidation die Einwirkung von Sprengschüssen auf Schlagwetter und Kohlenstaub, sowie die Flammenanzeigen und Durchschlagbedingungen bei Sicherheitslampen durch eigene Beobachtung kennen.

Die bergmännischen Fortbildungsschulen der Berggewerkschaftskasse (Bergvorschulen) zählten am Schluß des Berichtsjahres 728 Schüler, die von 62 Lehrern in Deutsch, Rechnen, Zeichnen, Naturlehre und den bergpolizeilichen Vorschriften unterrichtet wurden.

Im berggewerkschaftlichen Laboratorium wurden im Berichtsjahre 4305 Analysen und Untersuchungen, davon allein 3181 Analysen von Wettern, Luft und Gas, ausgeführt.

Die Arbeiten der berggewerkschaftlichen Versuchsstrecke erstreckten sich auf Prüfung von Sprengstoffen, Untersuchung von Kohlenstaub, Prüfung von Zündern, Sprengkapseln, Versuche mit Sicherheitslampen und Prüfung elektrischer Motoren und Apparate. Insgesamt sind 64 Sprengstoffe bzw. Sprengstoffproben auf ihre Sicherheit gegenüber Schlagwetter- und Kohlenstaubgemischen geprüft worden. Von den zur Probe eingesandten neuen Sprengstoffen sind verhältnismäßig nur wenige auf Schlagwettergruben zur Einführung gelangt.

Auf dem Gebiete des Lampenwesens wurden zwei Fragen von allgemeinerem Interesse behandelt. Zunächst wurden Versuche darüber angestellt, ob und inwieweit die sog. Explosiv-Reibzündvorrichtungen (Zündpillen auf Papierstreifen, die durch eine Ritzfeder angetrieben werden) an Lampen mit einfachem und mit doppeltem Drahtkorb bei ihrer Betätigung in Schlagwettern sicher sind. Die Versuche wurden mit einer Reihe verschiedener Lampen mit Zündvorrichtungen, die mit besonderen Schutzkappen gegen Funkensprühen versehen waren, und mit verschiedenen Zündstreifen ausgeführt. Das Ergebnis ist im wesentlichen im Band VII des Sammelwerkes „Die Entwicklung des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlen-Bergbaues in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts“ (Seite 274 ff.) mitgeteilt. Die zweite Reihe von Versuchen diente dazu, Flammerscheinungen an Sicherheitslampen in Schlagwettern festzustellen und die in der Literatur bisher darüber vorliegenden Angaben zu vervollständigen. Über das Ergebnis wird demnächst in dieser Zeitschrift berichtet werden.

Infolge des ungünstigen Ergebnisses, das die Prüfung der eingesandten Motoren im vergangenen Jahre gezeigt hatte, wurden eingehende Grundversuche vorgenommen, durch die ermittelt werden sollte, welche Arten des Schlagwetterschutzes an elektrischen Motoren möglich und zweckmäßig sind. Diese Versuche, die wiederum die Hauptaufgabe der Versuchsstrecke im Berichtsjahre bildeten, waren nach langer Mühe schließlich von dem Erfolg gekrönt, daß den beteiligten elektrischen Firmen geeignete Unterlagen für den Bau schlagwettersicherer Motoren und Apparate gegeben werden konnten.

In der Seilprüfung-Stelle wurden im Berichtsjahre 203 Seile geprüft; die Prüfungsergebnisse von allgemeinerem Interesse sind im „Glückauf“ veröffentlicht. Die Anemometerprüfung-Stelle wurde in 104 Fällen benutzt. Für die Weltausstellung in Lüttich wurde mit Benutzung der Sammlung der Bergschule und Unterstützung

der Anemometer bauenden Firmen eine historische Ausstellung der Wettermeßinstrumente zusammengestellt.

Die in der magnetischen und Wetterwarte ermittelten Resultate der magnetischen Deklination sind auf Grund der Aufzeichnungen des Magnetographen in Verbindung mit absoluten Bestimmungen veröffentlicht, u. a. wissenschaftlich geordnet in dieser Zeitschrift. Im Markscheider-Bureau wurden außerdem die zeichnerischen Grundlagen für das geologische Modell, das auf die Weltausstellung in Lüttich gesandt ist, angefertigt und bezüglich neuerer Aufschlüsse ergänzt. Von dem Flözgrundrisse dieses Modells wurde eine Reduktion hergestellt, welche ebenfalls in Lüttich ausgestellt ist.

Geognostische Arbeiten. Die Absicht einer Anzahl von Zechen, in größerem Maßstabe zum Spülversatz überzugehen, regte die Frage an, ob hinreichende Sandmengen in gewinnlohnender Ablagerung und in nicht zu

erheblicher Entfernung vom Industriebezirk vorhanden seien. Um diese Frage zu beantworten, wurden im Laufe des Sommers vom berggewerkschaftlichen Geologen ausgedehnte Begehungen, besonders im Norden und Westen des Bezirks, ausgeführt und dabei zahlreiche, bedeutende Sandablagerungen festgestellt und kartiert. Im übrigen wurden die laufenden Untersuchungen neuer Aufschlüsse im Ruhrgebiet fortgesetzt, auch eine Reihe von Tiefbohrungen beabsichtigt und deren Kernmaterial begutachtet. Besondere Arbeiten waren der Durchforschung der Kohlenflöze in bezug auf versteinertes (dolomitisiertes) Pflanzenmaterial sowie der Untersuchung der östlichen Fortsetzung der Bochumer Mulde bei Hamm und Beckum gewidmet; vgl. „Glückauf“ 1904, Nr. 36/37 und 1905, Nr. 10.

Die geologische Sammlung, sowie die Bibliothek und die Lehrmittel-Sammlung haben durch Geschenke einen erheblichen Zuwachs erfahren.

Volkswirtschaft und Statistik.

Leistung der Hochöfen in den wichtigsten Eisen produzierenden Ländern. Die „Iron and Coal Trades Review“ vom 25. August ds. Js. bringt für die Jahre 1870 und 1903 die nachfolgende Gegenüberstellung von den Leistungen der Hochöfen in den Vereinigten Staaten, Deutschland, Großbritannien, Frankreich und Belgien:

	Jahresproduktion pro Ofen in t				
	Ver. Staaten	Deutschland	Großbritannien	Frankreich	Belgien
1870	6 344	6 400	9 120	4 400	13 880
1903	95 000	41 000	26 100	24 800	34 745

Das Jahr 1870 zeigt uns Belgien mit einer Leistung von 13 880 t pro Ofen an der Spitze, ein Verhältnis, das in erster Linie darauf zurückzuführen ist, daß die Hochofenanlagen dieses Landes, wenschon es nur arme Eisenerze zu seiner Verfügung hatte, zu der damaligen Zeit verhältnismäßig neu waren. An 2. Stelle kam Großbritannien, das jedoch um 4 700 t pro Ofen oder 34 pCt hinter Belgien zurückblieb, während in weitem Abstände Deutschland und die Vereinigten Staaten und schließlich Frank-

reich folgten. In 1903 hat sich diese Reihenfolge bis auf den letzten Platz, den nach wie vor Frankreich inne hat, vollständig verschoben. Die erste Stelle hat dank ihrer reichen Erze vom Oberen See und ihrer technischen Fortschritte die amerikanische Union errungen, wozu auch der fortschreitende Ersatz der Holzkohle und des Anthrazits als Brennstoff bei der Erblasung von Roheisen durch Koks beigetragen haben dürfte. Deutschland hat Großbritannien und auch Belgien weit überholt. Die Rückständigkeit von Großbritannien läßt sich keineswegs aus der Verhüttung minderwertiger Eisenerze erklären, denn annähernd die Hälfte des in britischen Hochöfen erblasenen Roheisens stammt aus Erzen mit einem Durchschnittsgehalt von etwa 50 pCt Eisen, wogegen der Eisengehalt der in Belgien und Deutschland verhütteten Erze im Durchschnitt nicht über 40 pCt hinausgehen und die französische Eisenindustrie mit noch geringerhaltigen Eisenerzen arbeiten dürfte. Zum Teil mag das Zurückbleiben Großbritanniens auf die in Schottland und einigen Midland-Distrikten bestehende Notwendigkeit, Rohkohle beim Hochofenprozeß zu verwenden, zurückzuführen sein, eine ausreichende Erklärung für die Erscheinung bietet jedoch dieser Umstand nicht.

Gesamt-Eisenerzeugung im Deutschen Reiche.

(Nach den Mitteilungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.)

	Gießerei-Roheisen	Bessemer-Roheisen	Thomas-Roheisen	Stahl- und Spiegeleisen	Puddel-Roheisen	Zusammen
	T o n n e n					
Januar 1905	147 878	31 805	474 621	51 303	60 602	766 209
Februar "	120 058	18 383	437 050	44 801	52 181	672 473
März "	141 512	30 960	589 182	55 890	78 364	895 908
April "	143 353	32 710	600 360	53 624	64 346	894 393
Mai "	152 119	41 163	623 506	61 164	73 479	951 431
Juni "	164 477	35 786	594 386	52 969	70 556	918 174
Juli "	172 007	38 256	598 342	65 057	69 243	942 905
Januar bis Juli 1905	1 041 404	229 063	3 917 447	384 808	468 771	6 041 493
" " 1904	1 042 467	255 789	3 716 685	352 769	479 030	5 846 740
" " 1903	1 031 118	254 710	3 563 064	431 976	519 007	5 799 875
Ganzes Jahr 1904	1 865 599	392 706	6 390 047	636 350	819 239	10 103 941
" " 1903	1 798 773	446 701	6 277 777	703 130	859 253	10 085 634

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im Juli 1905. (Nach den Mitteilungen des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.)

	Bezirke	Anzahl der Werke im Berichtsmonat	Erzeugung
			im Juli 1905 t
Gießerei- Roheisen u. Gußwaren I. Schmelzung	Rheinland-Westfalen	14	76 917
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	16 120
	Schlesien	7	8 837
	Pommern	1	12 845
	Hannover und Braunschweig	2	5 316
	Bayern, Württemberg u. Thüringen	1	2 332
	Saarbezirk	10	7 476
	Lothringen und Luxemburg	—	42 164
	Gießerei-Roheisen Se.	—	172 007
	Bessemer-Roheisen (saurer Verfahren)	Rheinland-Westfalen	3
Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau		1	4 577
Schlesien		2	4 938
Hannover und Braunschweig		1	6 740
Bessemer-Roheisen Se.		7	38 256
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen	10	241 765
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—
	Schlesien	3	17 828
	Hannover und Braunschweig	1	20 071
	Bayern, Württemberg u. Thüringen	1	11 580
	Saarbezirk	—	65 626
	Lothringen und Luxemburg	20	241 472
Thomas-Roheisen Se.	—	598 342	
Stahl- und Spiegeleisen einschl. Ferro- mangan, Ferrosilizium usw.	Rheinland-Westfalen	11	31 603
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	22 986
	Schlesien	4	10 468
	Pommern	—	—
	Bayern, Württemberg u. Thüringen	—	—
Stahl- und Spiegeleisen usw. Se.	—	65 057	
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Rheinland-Westfalen	—	1 986
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	18 083
	Schlesien	8	29 581
	Bayern, Württemberg u. Thüringen	1	1 680
	Lothringen und Luxemburg	8	17 913
Puddel-Roheisen Se.	—	69 243	
Gesamt- Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen	—	374 272
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	61 766
	Schlesien	—	71 652
	Pommern	—	12 845
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	—	32 127
	Bayern, Württemberg u. Thüringen	—	15 592
	Saarbezirk	—	73 102
	Lothringen und Luxemburg	—	301 549
	Gesamt-Erzeugung	—	942 905
Gesamt- Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen	—	172 007
	Bessemer-Roheisen	—	38 256
	Thomas-Roheisen	—	598 342
	Stahl- und Spiegeleisen	—	65 057
	Puddel-Roheisen	—	69 243
Gesamt-Erzeugung	—	942 905	

Gesetzgebung und Verwaltung.

Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen. Der Minister für Handel und Gewerbe hat dem Ingenieur Friedrich Schulte das Recht zur Vornahme der regelmäßigen technischen Untersuchungen und Wasserdruckproben aller der Vereinsüberwachung unmittelbar oder im staatlichen Auftrage unterstellten Dampfkessel (erste Befugnisse) verliehen.

Verkehrswesen.

Wagengestellung für die im Ruhrkohlenbezirk belegenen Zechen, Kokereien und Brikettwerke (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

1905		Ruhrkohlenbezirk		Davon		
				Zufuhr aus den Dir.-Bez. Essen u. Elberfeld nach den Rheinhäfen		
				(16.—22. August 1905)		
Monat	Tag	gestellt	gefehlt			
August	16.	19 040	—	Essen	Ruhrort 12 252	
	17.	19 591	—		Duisburg 10 848	
	18.	19 832	117		Hochfeld 1 514	
	"	19.	20 060	69	Elberfeld	Ruhrort 186
	"	20.	2 710	—		Duisburg 136
	"	21.	18 657	157		Hochfeld 3
	"	22.	20 257	67		
	Zusammen		119 947	410	Zus. 24 939	
	Durchschnittl. f. d. Arbeitstag					
	1905		19 991	68		
1904		17 671	—			

Zum Dortmunder Hafen wurden aus dem Dir.-Bez. Essen im gleichen Zeitraum 153 Wagen gestellt, die in der Übersicht mit enthalten sind.

Amtliche Tarifveränderungen. Am 1. 10 wird im oberschles.-rumän. Kohlenverkehr zum Ausnahmetarif vom 1. 10. 01 ein Nachtrag I eingeführt, wodurch neue Versandstat in den direkten Verkehr einbezogen und die bisherigen Frachtsätze für verschiedene Stationsverbindungen ermäßigt werden.

Die im Nachtrag IX des Tarifs vom 1. 11. 1900 für die Stat. Ebersberg, Edling, Forsting, Grafing Bhf., Markt Grafing, Neuhausen b. Eversberg, Steinhöring und Tulling im böhmisch-bayer. Kohlenverkehr enthaltenen direkten Frachtsätze gelangen erst mit Eröffnung der Lokalbahnteilstrecke Wasserburg a. Inn Bhf. Ebersberg zur Anwendung. Bis zu diesem Zeitpunkt bleiben für die Stat. Ebersberg, Grafing Bhf. und Markt Grafing die im Haupttarife bzw. im Nachtrag VIII enthaltenen bisherigen Frachtsätze in Kraft.

Die Stat. Wildert der belg. Staatseisenbahnen ist am 1. 9. in den Ausnahmetarif vom 1. 9. 1900 für die Beförderung von Steinkohlen usw. von rhein.-westfäl. nach belg. Stat. aufgenommen worden.

Marktberichte.

Essener Börse. Amtlicher Bericht vom 28. Aug. 1905. Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts unverändert. Marktlage ohne Änderung. Nächste Börsen-Versammlung Montag den 4. September 1905, nachm. von 3¹/₂ bis 5 Uhr, im „Berliner Hof“, Hotel Hartmann.

Zinkmarkt. Von Paul Speier. Breslau, Ende August. Rohzink. Seit drei Wochen macht sich wesentlich bessere Nachfrage geltend. Da die schlesischen Hütten nur sehr geringe Bestände haben, so konnte der Preis bei der anhaltenden Kauflust sich gut nach oben entwickeln und es werden jetzt für gute gewöhnliche Marken 24,90—25—25,10 *M.*, für Spezialmarken 25,60 bis 25,75 *M.* die 50 kg frei Waggon Breslau gefordert. London 25.2,6 Lstrl., New York 5.70—5,75 c. Unterstützt wurde diese Bewegung durch die sehr feste Tendenz in den Vereinigten Staaten, infolge deren der dort geforderte Preis wesentlich über Parität London steht. Der Hauptdistrikt Joplin wurde von einer solchen Überschwemmung heimgesucht, wie sie seit 30 Jahren nicht vorgekommen ist. Einzelne Gruben wurden völlig, andere teilweise unter Wasser gesetzt, und es dürfte während der nächsten 4—6 Wochen eine Minderproduktion von gegen 1000 t wöchentlich zu gewärtigen sein. Bei der dadurch bedingten Knappheit des Metalls sind daher bis auf weiteres Abladungen nach Europa ausgeschlossen. Nach der Statistik des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins betrug die Produktion im I. Quartal ca. 32 225 t gegen 29 592 t im gleichen Quartal des Vorjahres und 32 933 t im IV. Quartal 1904.

Großbritannien führte im Juli 5572 t ein gegen 6460 t im gleichen Monat des Vorjahres und in den 7 ersten Monaten ds. Js. 47 787 gegen 50 875 t in 1904. Die Ausfuhr im Juli cr. betrug 53 942 t gegen 48 706 t im Juli 1904. Am Empfange aus Deutschland waren beteiligt Großbritannien mit 10 236, Österreich - Ungarn 19 252, Rußland 9285, Frankreich 2820, Italien 2600, Schweden 2053, China 1603, Japan 1008 Dz.

Zinkblech. Infolge der gestiegenen Rohzinkpreise wurde der Preis für Zinkbleche am 14. d. Mts. um 1 *M.* die 100 kg seitens des Verbandes erhöht. Die Produktion betrug im I. Quartal dieses Jahres 12 061 t gegen 11 544 t im gleichen Quartal des Vorjahres und 11 402 t im IV. Quartal 1904. Die Ausfuhr betrug im Juli cr. 16 729 Doppelzentner gegen 14 039 im Vorjahre.

Zinkerz. Die Einfuhr betrug im Juli cr. 125 934 gegen 77 522 Doppelzentner im Vorjahre. Da im Juli 25 340 bzw. 34 440 Doppelzentner ausgeführt wurden, so verbleiben im Juli cr. in Deutschland 100 594 Doppelzentner gegen 43 082 im Vorjahre. Infolge der vorerwähnten Katastrophe ist der Preis im Joplindistrikt für hochgradige Erze, Basis 60 pCt., bis auf 56 Dollars gestiegen gegen 41 Dollars in 1904. Die Ausfuhr betrug bis 5. August 148 339 sh. t gegen 153 611 t im Vorjahre.

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

	23. August.						30. August.					
	von			bis			von			bis		
	L.	s.	d.	L.	s.	d.	L.	s.	d.	L.	s.	d.
Roh-Eier (1 Gallone)	—	—	1 ¹ / ₄	—	—	1 ³ / ₈	—	—	1 ¹ / ₄	—	—	1 ³ / ₈
Ammoniumsulfat (1 l. ton, Beckton terms)	12	8	9	12	10	—	12	8	9	12	10	—
Benzol 90 pCt. (1 Gallone)	—	—	9 ¹ / ₂	—	—	10	—	—	9 ¹ / ₂	—	—	10
50 ()	—	—	9	—	—	9 ¹ / ₄	—	—	9	—	—	9 ¹ / ₄
Foluiol (1 Gallone)	—	—	8 ³ / ₄	—	—	9	—	—	8 ³ / ₄	—	—	9
Solvent-Naphtha 90 pCt. (1 Gallone)	—	—	9	—	—	—	—	—	9	—	—	9 ¹ / ₂
Roh-30 pCt. ()	—	—	3 ¹ / ₄	—	—	—	—	—	3 ¹ / ₄	—	—	—
Raffiniertes Naphthalin (1 l. ton)	4	10	—	8	—	—	4	10	—	8	—	—
Karbolsäure 60 pCt. (1 Gallone)	—	1	8	—	1	8 ¹ / ₂	—	1	8	—	—	—
Kreosot, loko, (1 Gallone)	—	—	1 ⁵ / ₈	—	—	1 ¹¹ / ₁₆	—	—	1 ⁵ / ₈	—	—	1 ¹¹ / ₁₆
Anthrazen A 40 pCt. (Unit)	—	—	1 ¹ / ₂	—	—	1 ⁵ / ₈	—	—	1 ¹ / ₂	—	—	1 ⁵ / ₈
Pech (1 l. ton f.o.b.)	—	28	9	—	29	—	—	28	9	—	29	—

Zinkstaub. Im Inland wie im Ausland lag bessere Nachfrage vor und es konnte auch der Preis, wenn auch nicht im gleichen Verhältnis wie der von Rohzink, anziehen. Für garantiert 90 pCt. metallisches Zink werden bei Entnahme von 10 t 42,75—43,50 *M.* f.o.b. Stettin gefordert.

Die Ein- und Ausfuhr Deutschlands betrug von Januar bis einschließlich Juli ds. Js. in Dz.:

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1904	1905	1904	1905
Rohzink	118 767	161 749	372 903	359 140
Zinkblech	1 017	273	96 472	102 556
Bruchzink	10 923	14 326	24 394	25 944
Zinkerz	516 976	734 545	227 287	222 257
Zinkweiß, Zinkstaub usw.	33 403	36 919	108 405	106 536
Lithopone	1 559	4 676	45 268	41 780

Metallmarkt (London).

Notierungen vom 26. August bis 1. September 1905.

Kupfer, G.H.	71 L. 15 s. — d.	bis	72 L. 5 s. — d.
3 Monate	71 „ 5 „ — „	„	71 „ 12 „ 6 „
Zinn, Straits	150 „ 10 „ — „	„	151 „ 15 „ — „
3 Monate	149 „ 15 „ 6 „	„	151 „ 2 „ 6 „
Blei, weiches fremd.	14 „ 7 „ 6 „	„	14 „ 8 „ 9 „
englisches	14 „ 12 „ 6 „	„	14 „ 15 „ — „
Zink, G.O.B.	25 „ 5 „ — „	„	25 „ 15 „ — „
Sondermarken	25 „ 12 „ 6 „	„	— „ — „ — „

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

Notierungen vom 25. bis 30. August 1905.

Kohlenmarkt.

	1 ton	
Beste northumbrische Dampfkohle	9 s. 3 d.	bis 9 s. 4 ¹ / ₂ d. f.o.b.
Zweite Sorte	8 „ 4 „	„ 8 „ 6 „
Kleine Dampfkohle	4 „ 9 „	„ 5 „ 9 „
Durham-Gaskohle	7 „ 9 „	„ 8 „ 3 „
Bunkerkohle, ungesiebt	7 „ 10 „	„ 8 „ 3 „
Hochofenkoks	15 „ 6 „	„ — „ f.a. Tees

Frachtenmarkt.

Tyne—London	3 s. — d.	bis	3 s. 1 ¹ / ₂ d.
—Hamburg	3 „ 4 ¹ / ₂ „	„	3 „ 7 ¹ / ₂ „
—Cronstadt	3 „ 6 „	„	3 „ 7 ¹ / ₂ „
—Genua	5 „ — „	„	5 „ 9 „

Patentbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bezeichnet die Patentklasse.)

Anmeldungen,

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

Vom 21. 8. 05 an.

20 a. M. 23 792. Seilgreifer mit einem unter dem Einflusse des Wagentgewichts stehenden Gleitstück. A. W. Mackensen, Maschinenfabrik und Eisengießerei G. m. b. H., Schöningen, 10. 7. 03.

Vom 24. 8. 05 an.

1 a. B. 38 192. Hydraulische Setzmaschine. Fritz Baum, Herne i. W. 3. 10. 04.

24 e. M. 24 816. Verfahren zur Gaserzeugung aus bitumenreichem Brennstoff; Zus. z. Pat. 153 840. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk b. Köln. 22. 1. 04.

81 e. C. 12 977. Förderkette. Isaac Christ, Tamaqua, Pens., V. St. A.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin NW., 7. 29. 8. 04.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

Bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 21. Aug. 1905.

1 a. 257 614. An Schwingstangen aufgehängtes Schüttelsieb. F. Hasenkamp jr., Neviges. 3. 7. 05.

4 a. 257 967. Selbsttätig wirkende Abfüllvorrichtung für Grubensicherheitslampen. Carl Wolf, Zwickau i. S., Reicherbacherstr. 68. 9. 8. 04.

5 c. 257 850. Selbsttätige Abstellvorrichtung für die Länge bei Schachtabteufungen u. dgl. nach dem Gefrierverfahren. Heinrich Lapp, Akt.-Ges. für Tiefbohrungen, Aschersleben. 25. 3. 05.

10 a. 257 902. Koksöfen-Verschluss für mit auswechselbarem Bord. Heinrich Spatz, Düsseldorf, Prinz Georgstr. 81. 6. 7. 05.

13 d. 257 966. Kondenswasser-Ableiter mit einem als Ventil Sitz ausgebildeten und verstellbaren Abflußstutzen sowie einem birnenförmigen, hohlen Ventil. Hermann Riedel, Halle a. S., Wörmliitzerstr. 9. 5. 8. 04.

13 e. 257 772. Rohrreiner mit auf federnden, mittels nachstellbarem Konus verstellbaren Armen sitzenden Schneidrädchen. Johann Tillmann, Krefeld, Oranienstr. 19. 6. 6. 05.

20 a. 257 878. Seilklemme für Seilbahnen, mit beweglich angeordnetem Klemmhebel. Hermann Böhle u. Johann Kersken, Scherpenberg bei Mors. 15. 6. 05.

26 b. 257 504. Azetylen grubensicherheitslampe mit den Lampentopf bildenden Doppelbehälter und auswechselbarem Karbidbehälter. Wilhelm Seippel, Bochum, Gr. Beckstr. 1. 14. 7. 05.

26 b. 257 558. Azetylen grubensicherheitslampe mit auswechselbarem Karbidbehälter und durch den Lampentopf geführtem Regulierventil. Wilhelm Seippel, Bochum, Gr. Beckstr. 1. 14. 7. 05.

27 b. 257 663. Zylinderanordnung für eine aus Antriebmotor und Kompressor bestehende Zwillingmaschine. Léon Palous, Berlin, Wilhelmstr. 139. 17. 7. 05.

35 a. 257 609. Tür nach Nürnberger Scherensystem zum Verschluss von Förderschalen auf Bergwerken bei der Personenerfordern. Dietrich Vogelsang, Bochum, Zeche ver. Carolinenglück, und Johann Schmülling, Köln, Hochstadenstr. 27. 29. 6. 05.

35 a. 257 916. Bügel für Aufzüge o. dgl., mit angelenkten, das offene Bügelende übergreifenden Armen zur Verhinderung des Herausgleitens der Aufzugsorgane. Johann Freymann, Nürnberg, Flaschenhofstr. 21. 17. 7. 05.

50 e. 257 977. Vorrichtung zum selbsttätigen Einhängen der Streichwerke bei Kollergängen. Akt.-Ges. für Gas und Elektrizität Abt.: Eisengießerei, vorm. E. von Koepen & Co., Köln-Ehrenfeld. 18. 5. 05.

59 e. 257 631. Durch den Ueberdruck der Außenluft in einen luftverdünnten Raum fördernde Luftstrahlsauger mit trompetenartig erweiterter Eintrittsdüse. Gebr. Körting Akt.-Ges., Linden b. Hannover. 12. 7. 05.

59 e. 257 841. Pumpe für Oel u. dgl., bestehend aus einer mit Mundstück in die Steigleitung mündenden Druckleitung. Max Schierhorn, Triberg. 1. 12. 04.

59 e. 257 842. Pumpe für Oel u. dgl., deren Druckleitung mit der Steigleitung aus einem Stück besteht. Max Schierhorn, Triberg. 1. 12. 04.

78 e. 257 974. Sicherheitszünder, bestehend aus einer Hülse, in der die Zündmasse so angebracht ist, daß beim Einführen der Zündschnur die Zündung erfolgt. August Euler, Höntrup b. Bochum. 4. 5. 05.

Deutsche Patente.

27. 162 501, vom 31. Januar 1903. Willibald Grun in Altwasser. *Verfahren zum Verdichten von Luft oder anderen Gasen.*

Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß man einem Wasser- und Luftgemisch in einer schnell umlaufenden Schleuderpumpe eine Beschleunigung bzw. Druckerhöhung erteilt, diesem Gemisch dann die Luft entzieht und darauf die lebendige Kraft des luftfreien Wassers dadurch wieder nutzbar macht, daß man es durch eine turbinenartige, mit der Schleuderpumpe umlaufende Vorrichtung ausströmen läßt.

27 b. 162 074, vom 28. Okt. 1903. The Allis-Chalmers Company in Chicago. *Ventilanordnung für Gebläsemaschinen.*

Bei den Gebläseventilen, für welche in dem Zylinderdeckel ein besonderer Zylinder angeordnet ist, erfolgt die Zuführung der Luft durch die Wandungen des Ventilzylinders hindurch, wodurch die Festigkeit des Zylinderdeckels beeinträchtigt wird. Um die Durchlochung der Wandungen des Ventilzylinders zu vermeiden, wird in diesen gemäß der Erfindung ein becherförmiges Ventilgehäuse eingesetzt, welches seinen Boden dem Gebläsekolben zuwendet, an dem entgegengesetzten Ende offen ist und in den Wandungen oberhalb des Bodens Luftaustrittsöffnungen besitzt. Der äußere Durchmesser des Ventilgehäuses wird kleiner gewählt als der innere Durchmesser des Ventilzylinders, so daß zwischen letzterem und dem Ventilgehäuse ein ringförmiger Raum entsteht, in welchem ein Ringschieber zur Steuerung der Öffnungen des Gehäuses geführt wird. Um den Ringschieber außen und innen abzudichten, werden Ventilzylinder und Ventilgehäuse mit Packungen versehen.

80 a. 162 614, vom 4. Mai 1902. Wilhelm Lessing in Geseke i. Westf. *Verfahren zum Zerstäuben flüssiger Hochofenschlacke.*

Gemäß dem Verfahren wird die Schlacke in Form einer dünnen breiten Schicht auf den mit Rippen versehenen Umfang langer Trommeln geleitet, welche sich mit großer Geschwindigkeit um eine wagerechte Achse drehen. Die Trommeln schleudern das Gut in einem in seiner Größe regelbaren Bogen nach einer Richtung durch die Luft. Die Regelung der Größe des Bogens erfolgt dabei einerseits durch die Einstellung der Zuführungsrinne für die flüssige Schlacke zur Trommel, andererseits durch die Aenderung der Größe der Ausflußöffnung der Zuführungsrinne oder durch die Aenderung der Umfangsgeschwindigkeit der Trommel.

Bei Herstellung von Schlackenzement können die übrigen erforderlichen Rohstoffe ebenfalls dem Trommelumfang zugeführt werden, so daß diese Stoffe ebenfalls durch die Luft geschleudert werden und sich mit der Schlacke mischen.

Vor der Trommel kann ein Brennofen angeordnet werden, falls ein Nachbrennen des Schlackenmehles erforderlich ist. Letzteres wird alsdann von der Trommel unmittelbar in den Ofen geschleudert.

Oesterreichische Patente.

1. 19 845, vom 1. Dezember 1904. Friedrich Jergitsch in Klagenfurt. *Wurfgitter.*

Vermittels des Wurfgitters soll das Material mit einem einmaligen Durchwerfen nach mehreren Korngrößen sortiert werden. Zu diesem Zweck ist das Gitter aus mindestens zwei hintereinander angeordneten einzelnen Gittern zusammengesetzt,

von denen das vordere weitmaschiger als das hintere ist, so daß die Sortierung in derselben Weise vor sich geht, wie bei Siebvorrichtungen, welche aus mehreren verschiedenmaschigen Sieben bestehen. Die einzelnen Gitter können mit seitlichen Schutzleisten versehen werden, welche ein seitliches Herabfallen des Materials verhindern. Ferner können die verschiedenen Gitter gegeneinander verstellbar sein, um ein leichtes Befördern des ganzen Gitters zu ermöglichen.

26a. 20264, vom 15. Januar 1905. George James Snelus in Frizington (England). *Verfahren zur Entfernung des Staubes aus Gichtgasen, sowie zum Anreichern derselben.*

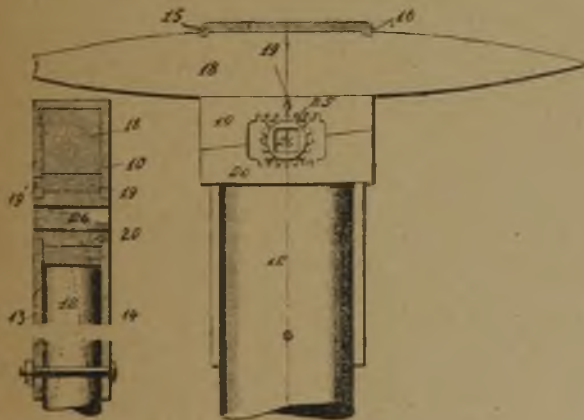
Die staubförmigen Verunreinigungen von Gichtgasen, insbesondere von Hochofengasen, werden auf chemischem Wege in der Weise abgetrennt, daß die Gase in einem Schachtofen durch eine hoch erhitze Brennstoffschicht geleitet werden, welche mit zur Verschlackung des Staubes geeigneten Zuschlägen versetzt ist. Die bei der Durchführung dieses Verfahrens auftretende überschüssige Hitze wird zur Erreichung eines möglichst rationellen Betriebes zur Anreicherung der Gichtgase in der Weise benutzt, daß in die Verbrennungskammer an einer im Sinne der Gasbewegung hinter dem Gaseintritt liegenden Stelle Wasserdampf eingeleitet wird.

Bei der Wahl der zur Bindung des Gichtstaubes verwendeten Flußmittel, welche je nach der Zusammensetzung des Staubes verschieden sind, ist darauf Bedacht zu nehmen, leichtflüssige Schlacken, wie z. B. Trisilikate von Kalk, Tonerde und Natron zu erhalten, was durch Zuschläge von Ziegelmehl, gepulvertem Ton, Sodaasche u. dgl. auch leicht erreicht werden kann.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

784 044, vom 7. März 1905. Martin Hardsocg in Ottumwa, Iowa (V. St. A.). *Spitzhacke für den Bergbau.*

Eine auf zwei Seiten offene Hülse 10 ist unten mit zwei gebogenen Ansätzen 13, 14 versehen, welche zur Aufnahme des Handgriffes dienen, der in den Ansätzen mittels eines Schraubenbolzens befestigt wird. Der Deckel der Hülse ist mit zwei Ansätzen 15, 16 versehen, welche sich in entsprechende Aussparungen des Spitzeisens 18 einlegen. Letzteres wird durch zwei sich mit den schrägen Flächen aufeinander legenden mit gezahnten Aussparungen versehene Keile 19 und 20 dadurch in der Hülse festgepreßt, daß diese Keile vermittels eines Stirn-



rades 25, dessen in der Hülse gelagerte Nabe eine viereckige Aussparung 26 besitzt, gegeneinander bewegt werden. Der Keil 19 ist mit einem Ansatz 19¹ in einer Aussparung der Hülse 10 geführt, während sich der Keil 20 auf den Handgriff und auf die oberen Stirnflächen der Ansätze 13, 14 auflegt. Soll das Spitzeisen 18 aus der Hülse 10 entfernt werden, so wird das Zahnrad 15 vermittels eines in dessen Aussparung 26 eingesetzten Werkzeuges derart gedreht, daß die Keile sich auseinander bewegen. Das Spitzeisen wird dadurch gesenkt und kann, da die Ansätze 15 und 16 aus seinen Aussparungen austreten, aus der Hülse gezogen werden. Zwecks Befestigung

des Spitzeisens in der Hülse wird das Zahnrad 25 in umgekehrter Richtung gedreht, so daß die Keile das Spitzeisen gegen den Deckel der Hülse pressen, dessen Ansätze 15, 16 in die Aussparungen des Spitzeisens eintreten.

784 146, vom 7. März 1905. Gaylen Rupert Duncan in Three Rivers, Canada. *Stoßherd.*

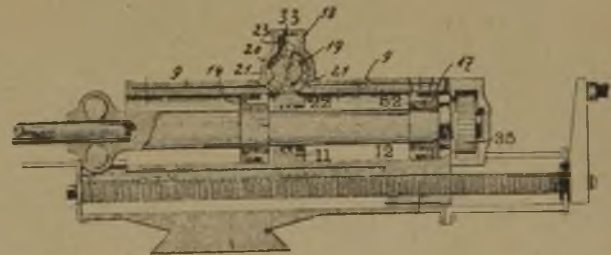
Oberhalb der schräg liegenden Herdplatte, über dessen höherer Kante sich die Verteilungsrinnen 2 und 3 für den Erzbrei bezw. das Waschwasser befinden, während unter der tieferen Kante die Rinne 5 für die Rückstände und unter der einen Endkante die Rinne 4 für die wertvollen schweren Bestandteile des Breies angeordnet sind, ist ein rhomboidförmiger Behälter 6 mit durchlöcherter Boden an verstellbaren Leisten 62 aufgehängt, der die Länge der Rinne 3 besitzt und dem Wasser zugeführt wird. Dem Stoßherd wird die hin- und hergehende Bewegung



durch einen Antrieb 10 erteilt, welcher an der der Rinne 4 gegenüberliegenden Kante an die Herdplatte angreift. Der Erzbrei und das Waschwasser fließen im Betrieb in Richtung der Pfeile 21 bezw. 31 auf der Platte hinab. Infolge der Bewegung der Platte nehmen jedoch die schwereren Teile des Breies eine Bewegung in Richtung des Pfeiles 22 an. Das Waschwasser fließt durch sie hindurch und befreit sie vom Sand u. dgl. Die Wirkung des Waschwassers wird dabei durch die durch den Boden des Behälters 6 abfallenden Wassertropfen erhöht, indem diese die sich auf der Herdplatte bewegende Materialschicht auflockern und so alle Teile des Materials mit dem Waschwasser in Berührung kommen.

784 173, vom 7. März 1905. Cyrus T. Mc. Cormick in Fredericktown, Missouri (V. St. A.). *Steuerung für stoßende Gesteinbohrmaschinen.*

Der Arbeitszylinder ist durch eine Zwischenwand 11 in zwei gleiche Abteile geteilt, in welchen je ein Kolben 52 bezw. 14 angeordnet ist. Die beiden Kolben haben eine gemeinsame Kolbenstange 12, welche einerseits die Bohrstange trägt, andererseits mit einer mit Gewinde versehenen Bohrung versehen ist, in der die Umsatzspindel geführt ist, auf der in der üblichen Weise das Sperrad 35 angeordnet ist, welches die Kolbenstange und damit den Bohrer umsetzt. Der Zylinder ist vorne vollkommen offen und hinten durch einen die Umsatzvorrichtung einschließenden Deckel verschlossen. Durch Bohrungen 17 steht jedoch auch das hintere Ende des Zylinders mit der Außenluft in Verbindung. Oberhalb der Zwischenwand 11 ist das mit einer Einströmöffnung 33 versehene Steuergehäuse 18 angeordnet, das zwei in einander liegende Steuerkolben 19, 20 trägt. Beide Kolben besitzen eine radiale Bohrung 23 und der äußere

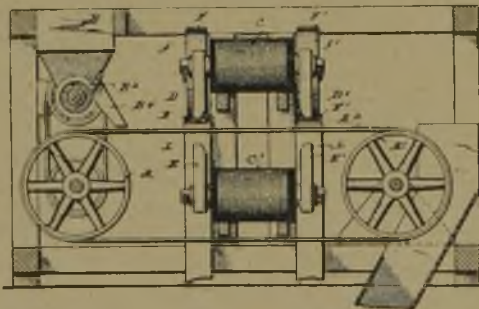


Kolben ist außerdem mit zwei Aussparungen 21 versehen. Das Steuergehäuse steht einerseits durch Bohrungen 22 mit dem zu beiden Seiten der Zwischenwand liegenden Zylinderräumen, andererseits durch Kanäle 9 mit den vordere und hinteren Zylinderräumen in Verbindung. Beide Steuerkolben besitzen unten Flügel, welche auf je einer Seite des Steuergehäuses liegen. Die Räume zu beiden Seiten der Flügel stehen durch Kanäle mit den beiden Enden des Arbeitszylinders in Verbindung. In

der gezeichneten Stellung steht der Zylinderraum rechts von der Zwischenwand 11 durch die Bohrung 22, die eine Aussparung 21 des äußeren Steuerkolbens 19, den Kanal 9 und die Bohrung 17 mit der Außenluft in Verbindung, während dem Zylinderraum links von der Zwischenwand durch die Bohrung 22 und den radialen Kanal 23 beider Steuerkolben von der Oeffnung 33 aus frisches Druckmittel zuströmt. Die Arbeitskolben mit dem Bohrer bewegen sich infolgedessen nach links. Auf seinem Wege überschreitet der vordere Arbeitskolben zuerst den auf die linke Fläche des Flügels des Kolbens 20 mündenden Kanal, wodurch Druckluft auf diese Flügelfläche strömt und der Kolben 20 derart gedreht wird, daß seine radiale Bohrung nach dem zu dem rechten Zylinderraum führenden Kanal 22 zeigt. Infolgedessen hört jetzt die Luftzufuhr zum Zylinderraum links von der Zwischenwand auf und die Kolben werden so lange von der in diesem Raum expandierenden Luft nach links bewegt, bis der vordere Kolben den Kanal freilegt, der zu der linken Fläche des Flügels des äußeren Steuerkolbens 19 führt. Letzterer wird dadurch ebenfalls gedreht und zwar so weit, daß die radialen Bohrungen der beiden Kolben wieder einen Kanal bilden, der den zum Zylinderraum rechts von der Zwischenwand führenden Kanal 22 mit der Luftpfeilstromungsöffnung verbindet. Gleichzeitig hat die linke Aussparung 21 des Kolbens 19 den Kanal 22 und damit den Zylinderraum links von der Zwischenwand mit dem in die Außenluft mündenden Kanal 9 verbunden. Die Arbeitskolben werden daher jetzt nach rechts bewegt, wobei sie durch die Umsetzvorrichtung in der üblichen Weise gedreht werden. Beim Rückgang der Kolben überschreitet der hintere Kolben in derselben Weise wie beim Vorstoß der vorderen Kolben nacheinander die auf die rechte Fläche der Flügel der Steuerkolben mündenden Kanäle und die Umsteuerung geht in der für den Vorstoß der Kolben beschriebenen Weise vor sich.

784502, vom 7. März 1905. Lewis G. Rowand in Camden, New Jersey. (V. St. A.) *Magnetischer Erzscheider.*

Oberhalb und unterhalb eines endlosen Förderbandes A^2 , welches über Rollen A^1 geführt ist, ist je ein Elektromagnet C bzw. C^1 angeordnet, deren Polstücke D D^1 bzw. E E^1 sich dem Förderband bis auf eine geringe Entfernung nähern. Der Elektromagnet C wird stärker erregt wie der Elektromagnet C^1 . Unmittelbar unterhalb der Polstücke D D^1 laufen im rechten Winkel zum Förderband A^2 zwei endlose Förderbänder F F^1 , welche über Rollen f f^1 geführt sind. Das zu behandelnde pulverisierte Erz wird einem Schütttrichter B durch eine von der Achse der Rolle A vermittels eines Riemens in Drehung



versetzte Speisewalze B^2 entnommen, und durch eine Rinne B^1 dem Förderband A^2 zugeführt. Die magnetischen Teile des Gutes werden von dem Polstück D angezogen und von dem Förderband F seitlich bewegt. An der Stelle an der das Förderband F das Polstück verläßt, befindet sich ein Trichter L , welcher das von dem Förderband abfallende Gut auffängt und weiter leitet. Das von dem Polstück D etwa nicht angezogene Gut wird von dem Polstück D^1 angezogen und durch das Förderband F^1 in der beschriebenen Weise dem zweiten Trichter L zugeführt. Der auf dem Förderband A^2 verbleibende nicht magnetische Teil des Gutes wird von dem Förderband A^2 ebenfalls einem Schütttrichter zugeführt.

Bücherschau.

Jahrbuch der Naturwissenschaften 1904 — 1905.

20. Jahrgang. Unter Mitwirkung von Fachmännern herausgegeben von Dr. Max Wildermann. Mit 28 in den Text gedruckten Abbildungen und einem Anhang: Generalregister über die Jahrgänge 1900/1 bis 1904/5. Freiburg im Breisgau 1905. Herdersche Verlagsbuchhandlung. Preis 7 *M.*, geb.

Das Jahrbuch ist für den Fachmann wie für den Freund der Naturwissenschaft geschrieben. Dem ersteren bietet es eine Fundgrube, um sich auch in den Wissenszweigen zu unterrichten, die seinem Spezialfache weniger nahe liegen. Dem Laien, der sich für die heute alles beherrschenden Erscheinungen auf dem Gebiete der Naturlehre interessiert, gibt es verständige und verständliche Berichte über alles Wissenswerte. Nicht trockene Auszüge, sondern lesenswerte Artikel, die auch in die behandelte Sache geschickt einführen. Letzteres muß, im Gegensatz zu ähnlichen, streng wissenschaftlich gehaltenen Unternehmungen, die ausschließlich für die Hand des Fachmannes bestimmt sind, stets von neuem betont werden. In der Physik finden wir u. a. die Fortschritte im Fernsprechwesen (Pupin u. a.) sowie die wichtigen Versuche, Gespräche niederzuschreiben. Die immer noch unsicheren Messungen höherer Temperaturen (bei Hochöfen usw.) hat Hermann Rabe einer eingehenden Prüfung unterworfen. Ferner finden wir Neuerungen in der Photographie, Selen, Becquerelstrahlen. Die Theorie des Voltaeffekts scheint endgültig klargestellt. Mitteilungen über den Edison-Akkumulator und über elektrisches Bogenlicht und einen Schnelltelegraph von Siemens & Halske, der zwar nicht die Wortzahl des Systems Pollack-Virag erreicht, doch andere Vorteile zu bieten scheint, ferner über Funkentelegraphie sind äußerst wertvoll. In dem Kapitel Chemie fehlen nicht die neueren Forschungen über das rätselhafte Radium. Die chemische Technologie berührt die volkswirtschaftlich wichtige Frage über die Verwertung des atmosphärischen Stickstoffs. Aus dem Gebiete der Botanik sei die Reizwirkung von Metallsalzen auf das Wachstum der Pflanzen und aus dem reichen Kapitel der Astronomie die drahtlose Telegraphie bei Längenbestimmungen erwähnt. Es folgen dann noch Länder- und Völkerkunde. Der Abschnitt Mineralogie und Geologie bringt Neue Mineralien, einen Aufsatz über kristallinische Schiefer, körnige Karbonatgesteine, Erzlager im Rammelsberg. Wichtige Lehren und Nutzanwendungen bringt das Kapitel Gesundheitspflege in der Schule, sowie neuere Forschungen über Tuberkulose. Die Abschnitte Bergbau- und Hüttenwesen werden dem Leser dieser Zeitschrift zwar nichts Neues bringen, fassen aber Wichtiges geschickt zusammen, einige Neuerungen in der Metallbearbeitung sind immerhin bemerkenswert. In der Meteorologie interessiert die neue Theorie der Polarlichte und Nebelbildung. Zuletzt wird noch das Gebiet der Dampfmaschinen und der Eisenbahnen behandelt. Man sieht, keine wichtige Erscheinung ist übergangen. Eine willkommene Zugabe bilden der Bericht über die 76. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte in Breslau, Himmelserscheinungen, Totenbuch und ein sorgfältig angelegtes vollständiges Register der letzten 5 Jahrgänge, das 72 Seiten umfaßt. Das Jahrbuch wird in der Hand eines Jeden, der sich mit den Naturwissenschaften befaßt, ein treuer und zuverlässiger Ratgeber sein.

Dr. Ls.

Bild eines Steinkohlen- und Braunkohlen-Bergwerks mit Zeichenerklärung und besonderer Erläuterung nebst allgemeinen Bemerkungen über Kohlenbergbau. Von G. Franke. Deutsches Verlagshaus Bong & Cie., Berlin-Leipzig-Wien-Stuttgart. Auf Leinen gezogen 1,20 × 1,50 m mit Stäben. 22,50 *M* einschl. Text.

Das im Jahre 1891 zuerst herausgegebene, erheblich kleinere Bild, über das die Leser dieser Zeitschrift durch eine im Jahrgang 1901, S. 184, veröffentlichte Besprechung bereits des Näheren orientiert worden sind, hat in dieser vergrößerten Form eine neue und verbesserte Auflage erfahren. Es bezweckt, eine vollentwickelte, mittelgroße Steinkohlengrube, sowie ein als „Tagebau“ eingerichtetes Braunkohlenbergwerk mit den verschiedensten beim Betriebe vorkommenden Arbeiten und den hauptsächlichsten maschinellen Anlagen zur Anschauung zu bringen. Der gewollte Zweck kann als in jeder Weise erreicht bezeichnet werden. Das farbig ausgeführte Profil veranschaulicht in leicht verständlicher Weise die Ablagerung der Gesteinsschichten mit den eingebetteten Flözen und den begrenzenden Verwerfungen, von denen die eine die Braunkohlenformation unmittelbar neben das Steinkohlengebirge legt. Zwei Schächte, ein Förderschacht und ein Wetterschacht, mit den zugehörigen Tagesanlagen und maschinellen Einrichtungen bilden den Grundstock des Bildes. Aufschließung und Abbau der Flöze, Sicherung der Baue, Förderung der Kohle aus den Bauen nach dem Schacht, Gesteinsarbeiten und Bergeversatz, Wasserhaltung und Wetterführung, alles dieses finden wir auf dem Bilde verzeichnet. Selbst die Gefahren des Grubenbrandes, der Schlagwetter und des Kohlenstaubes sind in ihren verheerenden Wirkungen zur Darstellung gebracht. Dem an sich schon leicht verständlichen Bild ist ein kurzer erläuternder Text beigegeben, der es auch dem der Bergwerksindustrie vollständig fernstehenden Laien ermöglicht, ohne Mühe einen Blick in die Betriebsverhältnisse des Bergbaues zu werfen. Das Bild eignet sich daher vorzüglich für den Unterricht an Schulen; es kann auch allen denjenigen warm empfohlen werden, die über die Verhältnisse im Steinkohlenbergbau zu schreiben oder Nachrichten aus demselben zu verbreiten sich berufen fühlen, häufig aber infolge mangelnder Anschauung nur unverständliche und irreführende Darstellungen geben.

Neueste Spezialkarten für Hand, Reise und Kontor im Maßstabe 1 : 300 000. Mittelbachs Kartenverlag in Leipzig. Preis des einzelnen Blattes im Umschlag 1,50 *M*; aufgezogen, gebrochen 3,50 *M*; als Wandkarte aufgezogen mit Stäben 5,00 *M*.

Der weitaus größte Teil von Deutschland liegt bereits in Einzelblättern fertig vor. Jedes Blatt umfaßt einen oder auch mehrere Landesteile bzw. Provinzen. Die Karten eignen sich nicht nur zum Hand- und Reisegebrauch, sondern auch zu Kontor- und Wandkarten, zumal die Eisenbahnlinien besonders scharf zum Ausdruck gebracht sind. Wenn auch die Art der Wiedergabe der Terrainverhältnisse die Übersicht der Karte hie und da beeinflußt hat, so kann doch der Preis als niedrig bezeichnet werden. Die Karten können daher empfohlen werden.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriften-Titeln ist, nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw., in Nr. 1 des 1fd. Jg. dieser Ztschr. auf S. 33 abgedruckt.)

Bergbautechnik (einschl. Aufbereitung pp.).

Continental explosive testing stations. Coll. G. 25. Aug. S. 267/9. 2 Textfig. Auszug aus dem Bericht englischer Kommissare an das Home Secretary über ihren Besuch auf belgischen, holländischen und deutschen Versuchsstrecken.

Mitteilungen über einige neuere Sprengstoffe, die sich für die Sprengarbeit im Bergbau eignen. Von Blochmann. Bergb. 17. und 24. Aug.

The mechanical engineering of collieries. Von Futers. (Forts.) Coll. G. 25. Aug. S. 266/7. 6 Textfig. Die Seilauflösevorrichtung von Ormerod besteht aus 3 übereinanderliegenden und gegeneinander um einen mittleren Bolzen beweglichen Platten. Bei Übertreiben wird die Vorrichtung in einen Zylinder gezogen, wobei die mittlere Platte einen Kupferstift abschert, sodaß das Seil frei wird. (Forts. f.)

Statistik der Schachtförderseile im Oberbergamtsbezirk Breslau für das Jahr 1904. Öst. Z. 26. Aug. S. 441/4. Vergleichende Besprechung der Ergebnisse dieser Statistik.

Rateau-Ventilatoren und -Gebläse. Von Strauß. B. u. H. Runds. 20. Aug. S. 322/5. 4 Abb.

Über die auf der Lütticher Weltausstellung ausgestellten Erzaufbereitungsgegenstände. Von Blömeke. Metallurgie. 22. Aug. S. 369/73. 5 Abb. Zerkleinerungsapparate. a. Kreiselbrecher. b. Walzwerk mit schwingender Walze. (Forts. f.)

Maschinen-, Dampfkesselwesen, Elektrotechnik.

18 000 horse-power rolling mill-engines. Engg. 18. Aug. S. 212/3. 1 Tafel. 3 Abb. 18 000 PS-Walzenzugmaschine mit 3 gleich großen Zylindern. Die Maschine kann sowohl als Verbundmaschine mit 2 Niederdruckzylindern als auch mit direktem Dampf für alle 3 Zylinder arbeiten. Das Gewicht der Gesamtanlage ist 500 t. Die Steuerung geschieht durch Kolbenschieber.

Heavy German shears and presses. Von Perkins. Ir. Age. 17. Aug. S. 397/400. 7 Textfig. Über deutsche Konstruktionen hydraulischer Scheren, Schmiede-, Panzerplatten- und Schwellenpressen.

Explosion des Trockenzyllinders einer Schlichtmaschine (Schweizerischer Dampfkessel-Überwachungs-Verein). Z. f. D. u. M.-Betr. 23. Aug. S. 321/2. Beschreibung des Gefäßes und Bericht über den Unfall.

Some types of centrifugal pumps. Von Webber. Am. Man. 17. Aug. S. 212/5. 8 Textfig. Kurze Beschreibung der Zentrifugalpumpen-Systeme von Rateau, Richards u. Jackson. (Forts. f.)

Rasche Zerstörung von Dampfkesseln durch Korrosionen. Von Münter. Wiener Dampfk. Z. Aug. S. 97/100. In einer Dampfkesselanlage, welche aus 6 Kesseln besteht, die 1897 bis 1900 für 8 und 9 Atm. erbaut sind, zeigten sich an mehreren Kesseln plötzlich starke Anfressungen auf der Wasserseite der ersten Flammrohrschüsse und am Mantel, sodaß umfang-

reiche Reparaturen erforderlich wurden. Bevor diese Erscheinungen auftraten, sind seit dem ersten Betriebsjahre die aus der Braunkohlengrube entnommenen Wasser benutzt worden. Durch einen Grubenbrand kam die Wasserhaltung außer Betrieb, wodurch die Wasser bis zum Einbau der Reserve-Wasserhaltung etwa 3 m hoch stiegen. Die in die Höhe gegangenen Wasser haben hierbei die Schichten der im Tagebau abgebrannten Kohle und die brennenden, mit Kohle durchsetzten Tonmassen, sowie die Verbrennungsrückstände aus diesen Massen derart ausgelaugt, daß das Grubenwasser zur Kesselspeisung vollständig unbrauchbar wurde. Die Anfrassungen bis zu 11 mm Tiefe wurden festgestellt, nachdem das Wasser nur 17 Tage in diesem schlechten Zustande zur Kesselspeisung Verwendung gefunden hatte.

Gefahren der Dampfkesselreinigung. Von Hauck. Wiener Dampfz. S. 100/6. 5 Abb. Der Verfasser schildert die während der Reinigung für das Personal auftretenden Gefahren und gibt Mittel und Wege zu deren Verhütung an.

Welche Vorteile bietet das Ilgnersche System für Fördermaschinenbetrieb? Von Laudien. B. u. H. Rundsch. 20. Aug. S. 317/21. 9 Fig.

Die Entwicklung der elektrischen Maschinen von Tischendörfer. E. T. Z. 24. Aug. S. 799/807. 19. Abb.

Turbodynamos von Niethammer. El. Te. Z. 20. Aug. S. 495/501. 11 Abb.

Der Eisen-Nickelakkumulator nach System Edison. Von Schoop. E. T. Z. 17. Aug. S. 769/76. 12 Abb. Versuchsergebnisse und Zusammenfassung der Vor- und Nachteile gegenüber dem Bleiakкумуляtor, insbesondere: Ertragen roher und unsachgemäßer Behandlung ohne Schaden, zum Nachfüllen nur reines Wasser, keine Säure erforderlich, schlechterer Wirkungsgrad.

Die Akkumulierungsanlage des Elektrizitätswerkes Olten-Aarburg. Von Herzog. E. Bahnen und Betriebe. 4. Aug. S. 401/5. 14. Aug. S. 418/24. 24. Aug. S. 442/9. 30 Abb. 1 Tafel. Das Elektrizitätswerk Olten-Aarburg nutzt die Wasserkraft der Aare und zwar 150—160 cbm bei 1,7—4 m, im Mittel 2,5 m, Gefälle aus und enthält 10 mit 28,5 Minutenumdrehungen laufende 300 PS-Turbinen, von denen 4 direkt gekuppelt sind, während 6 mittels Zahnrad 3 Zweiphasendynamos von 5000 Volt und 40 Perioden antreiben. Die vorhandene Wasserkraft reicht nicht aus, um während der Höchstbedarfszeit den Bedarf zu decken, dagegen fließt während der Mindestbedarfszeit Wasser unnötig fort. Um dieses Wasser auszunutzen, werden mittels einer Sulzer Zentrifugalpumpe, die durch einen ca. 1000 PS-Synchronmotor angetrieben ist, 133 Sek. l. in ein Bassin, welches 313 m höher auf einem Berge liegt, gepumpt. Zur Maximalbedarfszeit wird der dann als Dynamo arbeitende Motor durch eine 317—400 l bei ca. 300 m Gefälle verbrauchende ca. 1000 PS-Turbine angetrieben. Durch diese Anlage ist also die Leistungsfähigkeit des Werks von ca. 3000 auf 4000 PS gestiegen bei gleichgebliebener Wasserkraft.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie, Physik.

Zur Theorie des Bleikammerprozesses. Von Raschig. Z. f. ang. Ch. 18. Aug. S. 1281/1323. Die Oxydation des Stickoxyds. Die Reaktion im Gloverturn. Die Reaktion in der Bleikammer.

Die Gewinnung von Stahl im elektrischen Ofen unter besonderer Berücksichtigung des Kjellinschen Induktionsverfahrens. Von Engelhardt. (Forts.) Öst. Z. 26. Aug. S. 444/8. (Forts. f.)

Die Verfahren zur Verhütung der Lunkenbildung in Stahlblöcken. Von Daelen. Z. D. Ing. 26. Aug. S. 1398/1400. 5 Abb. Wiedergabe eines Vortrages, der auf dem internationalen Bergmannstag in Lüttich gehalten werden sollte.

Über Schmelzpunkte von Metallen. (Schluß.) Dingl. P. J. 19. Aug. S. 525/8. Betrachtung, wie sich das Erstarren einer Lösung gestaltet. Zusammenstellung der Schmelzpunkte der Metalle.

Bearbeitung von Eisen und Stahl bei kritischen Temperaturen. Z. f. D. u. M.-Betr. 23. Aug. S. 319/21. 3 Abb. Im Anschluß an die Veröffentlichungen in Nr. 27, 29 und 30 derselben Zeitschrift wird über eine Anzahl von Unfällen berichtet, die auf sogenannte „Blauarbeit“ zurückzuführen sind.

Zur Frage der Nebenproduktengewinnung beim Kokereibetrieb in Westfalen. Von Friz. (Schluß.) Öst. Z. 26. Aug. S. 451/4.

Verschiedenes.

Beiträge zur Geschichte des Eisens. Von Beck. St. u. E. 15. Aug. S. 937/48. Geschichte der älteren lothringischen Eisenindustrie.

Industrie und nächste Reichstagstagung. Von Krause. St. u. E. 15. Aug. S. 961/5.

Personalien.

Der bisher als ordentlicher Lehrer an der Bergschule zu Bochum angestellte Bergassessor Bellmann ist zum Eintritt in die Bergwerksverwaltung der Firma Thyssen & Cie. zu Mülheim auf 2 Jahre aus dem Staatsdienste beurlaubt worden.

Der bisher vertretungsweise als Lehrer an der Bergschule zu Bochum beschäftigte Bergassessor Palandt ist daselbst als ordentlicher Lehrer angestellt worden.

Als Hilfsarbeiter sind überwiesen: der Bergassessor Mandel (Bez. Breslau) vom 20. September d. J. ab dem Hüttenamt zu Gleiwitz, der Bergassessor Everding (Bez. Bonn), bisher beurlaubt, der Geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin.

Der Bergassessor Franz Neumann tritt am 1. Okt. ds. Js. aus seiner Stellung bei der Fürstl. v. Donnersmarckschen Bergwerks- und Hüttendirektion in Schwientchowitz in den Dienst der Kattowitzer Aktiengesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb.