

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 46

11. November 1916

52. Jahrg.

Die Turmdampfförderanlage auf der Zeche Neumühl.

Von Oberingenieur Fr. von Hummel, Sterkrade.

Durch die rasche Entwicklung, die vor einer Reihe von Jahren nach einer längern Zeit des Stillstandes im Bau von Dampffördermaschinen eingesetzt hat, ist bekanntlich eine hohe Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit dieser wichtigen Maschinenart und ihre erfolgreiche Wetthwerbsmöglichkeit mit der schnell zu Bedeutung gelangten elektrischen Fördermaschine erzielt worden.

Von einem Gebiet schien sie jedoch wegen ihrer Eigenart bisher ausgeschlossen zu sein, nämlich dem der Turmförderung. Zwar ist bereits vor etwa 30 Jahren, wohl zum ersten Male, eine Verbundmaschine von 1570 mm Hub und 980×1440 mm Zylinderdurchmesser auf dem gemauerten Schachtturm der Zeche Hannover aufgestellt und betrieben worden, jedoch hat man, soweit bekannt geworden ist, diese Anordnung nicht mehr wiederholt. Sie blieb beim Übergang von den gemauerten Schachttürmen zu den eisernen Fördergerüsten der elektrischen Fördermaschine vorbehalten. Es ist daher bemerkenswert, daß man neuerdings eine Turmdampfförderanlage für eine recht beträchtliche Leistung auf einem Schacht der Zeche Neumühl eingebaut hat, die seit Dezember 1914 in Betrieb steht.

Der in der Gemarkung Hamborn, etwa 950 m östlich von Schacht I, in der von der Haldenstraße und der Staatsbahn nach Sterkrade gebildeten Ecke (s. Abb. 1) mit 4500 m Durchmesser niedergebrachte Schacht wurde im Jahre 1914 zu einer selbständigen Förderanlage ausgebaut. Bei dem beengten Raum um den Schacht, dessen Lage durch die Betriebsverhältnisse unter Tage bedingt wurde, war die zweckmäßige Ausgestaltung der Tagesanlagen sehr schwierig. Bei der üblichen Anordnung wäre durch die Schachtgerüststreben und das Fördermaschinengebäude so viel Platz beansprucht worden, daß eine zweckentsprechende Unterbringung der übrigen Gebäude unmöglich wurde.

Man entschloß sich daher zur Aufstellung einer Turmdampfförderanlage.

Nach den bisher herrschenden Anschauungen konnte bei der Wahl des Antriebes nur eine elektrische Fördermaschine in Betracht kommen, die wegen der fehlenden hin- und hergehenden Massen und des geringern Gewichtes zur Aufstellung im Förderturm allein geeignet erschien und sich bereits in zahlreichen Ausführungen bewährt hatte.

Gegen den elektrischen Antrieb sprach jedoch der Umstand, daß die vorhandene Zentrale der Zeche Neumühl für die beträchtliche neue Belastung nicht ausreichend gewesen und daher ihre Erweiterung um ein Turboaggregat mit Schaltanlage notwendig geworden wäre.

Die dadurch bedingte erhebliche Erhöhung der Anlagekosten veranlaßte die Zeche, der Gutehoffnungshütte die Frage vorzulegen, ob die Aufstellung einer

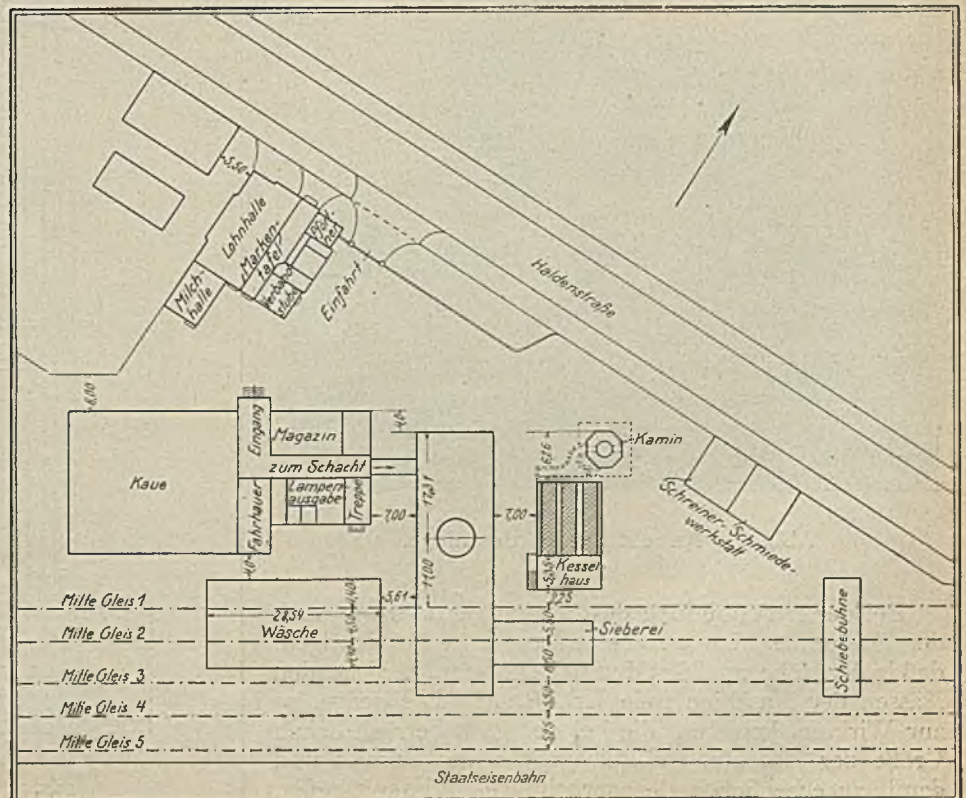


Abb. 1. Grundriß der Tagesanlagen.

Dampffördermaschine in dem 36 m hohen Förderturm möglichst sei und keine Bedenken hinsichtlich schädlicher Einwirkungen der im Betriebe auftretenden Beanspruchungen auf die Sicherheit und Standfestigkeit des Förderturmes vorlägen.

Nach eingehender Untersuchung und Erwägung aller in Betracht kommenden Verhältnisse hat die Gutehoffnungshütte die gewünschte Gewährleistung übernommen und den Auftrag auf die gesamte Turmförderanlage erhalten.

Die Anlage ist bestimmt, aus 600 m Teufe in rd. 32 Zügen stündlich 134 t Kohle in dreigeschossigen Förderkörben mit je 2 Wagen hintereinander zu heben. Die Nutzlast beträgt 4200 kg, die größte Fördergeschwindigkeit 16 m/sek. Das Seil war mit 60 mm Durchmesser und 12,7 kg Metergewicht vorgeschrieben. Die höchste Leistung der Maschine beläuft sich unter Berücksichtigung der zu beschleunigenden Massen am Ende des Beschleunigungsabschnittes auf etwa 2500 PSi.

Für den Antrieb kam nur eine Treibscheibenmaschine in Frage, die mit ihrer Achse in einer Höhe von 36 m über Rasenhängebank angeordnet werden mußte.

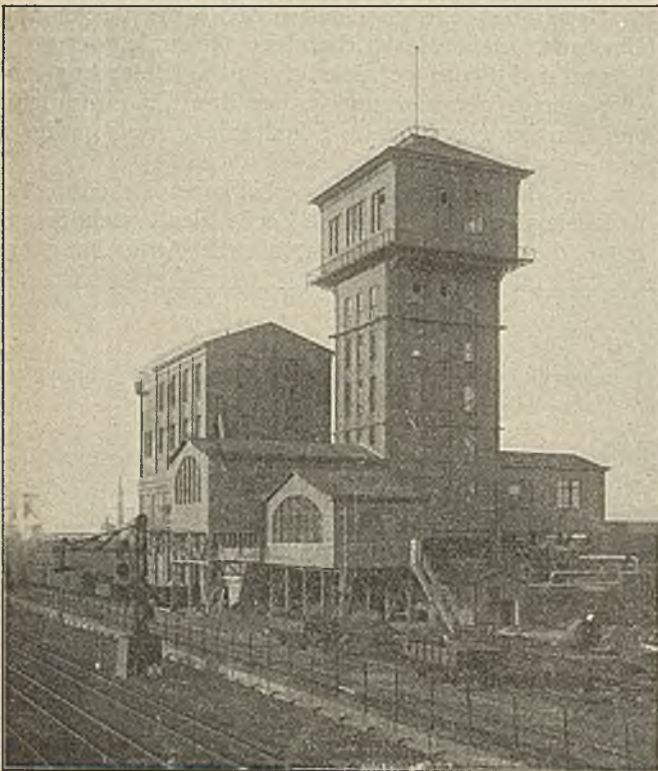


Abb. 2. Ansicht der Förderanlage.

Bei der Durchbildung des Schachtgerüsts wie auch der Fördermaschine war besonders zu berücksichtigen, daß in der Höhe von 36 m durch die hin- und hergehenden Massen der Maschine freie Kräfte auf das Eisengerüst zur Wirkung kommen, die bei der ganz beträchtlichen Größe der Maschine zu Bewegungen des Turmes und damit zu erheblichen Beanspruchungen führen können.

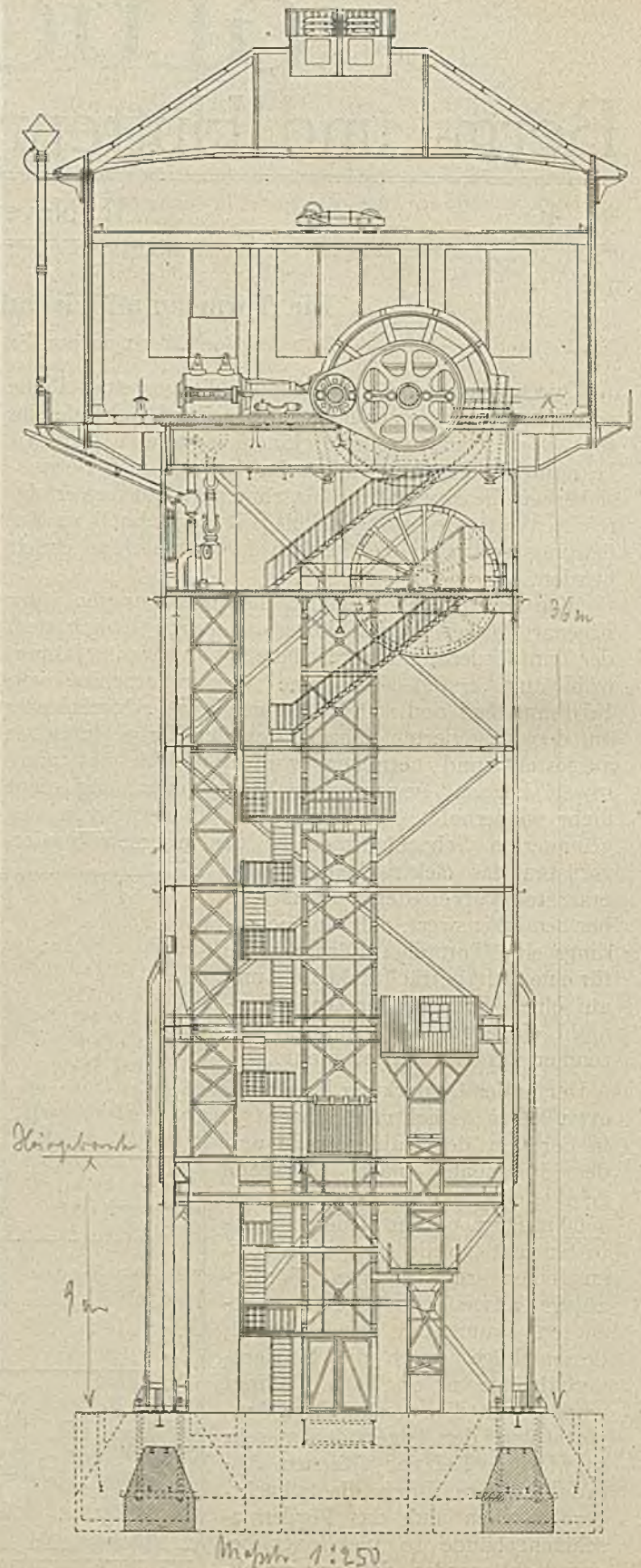


Abb. 3. Aufriß des Förderturmes.

Eine unmittelbar gekuppelte liegende Fördermaschine konnte bei der vorgeschriebenen hohen Leistung wegen ihres großen Platzbedarfs und Gewichtes nicht in Erwägung gezogen werden. Daher lag der Gedanke nahe, eine stehende Maschine aufzustellen, bei der die Massenkraft senkrecht gerichtet sind, und die auch weniger Raum als die liegende Maschine erfordert. Die nähere Untersuchung ergab jedoch, daß sie hinsichtlich der Beanspruchung des Förderturmes keinen besondern Vorteil gegenüber der liegenden bietet, deren bessere Übersichtlichkeit und Zugänglichkeit aller Teile sowie deren bewährte bauliche Durchbildung die Entscheidung zu ihren Gunsten beeinflusste. Sie wurde, abgesehen von den besondern Maßnahmen, die wegen des raschen Ganges getroffen werden mußten, als normale Zwillingfördermaschine mit Pfeilradübersetzung ausgeführt. Von einigen Einzelheiten wird noch die Rede sein.

Der Förderturm.

Der Förderturm, dessen gefälliges Aussehen Abb. 2 erkennen läßt, ist ganz in Eisenkonstruktion ausgeführt (s. Abb. 3) und hat einen quadratischen Querschnitt mit 12 m Seitenlänge. Die 4 kräftig ausgebildeten Eckpfosten übertragen alle senkrecht wirkenden Lasten und unter Mitwirkung von Schrägstäben auch alle wagerecht wirkenden Kräfte auf die Grundmauern. Die Ausbildung der Eckpfostenfüße ermöglicht in einfacher Weise ein Anheben der Pfosten für den Fall, daß Bodensenkungen eintreten oder die Grundmauern sich ungleichmäßig setzen sollten. Zur Aufnahme der wagerechten Kräfte der Seilzüge und der Maschinenkräfte sind Verbände in der Maschinen- und Ablenkscheibenbühne angeordnet worden.

und für Abstellgleise zu schaffen. Die vollen Wagen laufen mit natürlichem Gefälle zu den Kreiselwippen und nach der Entleerung zu den selbsttätigen Aufzügen, welche die Wagen so hoch heben, daß sie wieder mit natürlichem Gefälle zum Schacht zurückkehren. In etwa 36 m Höhe erweitert sich der Querschnitt des Turmes auf 18 x 13,5 m zur Maschinenbühne und setzt sich in diesen Abmessungen bis unter das Dach fort.

Im Maschinenraum ist ein Laufkran von 15 t Tragfähigkeit vorgesehen, mit dem die Maschinenteile außerhalb des Turmes hochgezogen werden können. Unterhalb der Maschinenbühne liegt in 29 m Höhe eine weitere Bühne, welche die Ablenkseilscheibe trägt. Bis zur Maschinenbühne führt eine schmiedeeiserne Treppe sowie ein elektrisch betriebener Aufzug von 500 kg Tragkraft. Mehrere Versteifungsringe im Innern des Turmes sind als Laufstege ausgebildet und durch Treppen zugänglich, um die Fenster von innen reinigen zu können. Für die äußere Reinigung und für Ausbesserungsarbeiten ist ein rings um den Turm fahrbares Eisengerüst vorgesehen.

Die Außenwände des Bauwerkes bestehen aus Eisenfachwerk mit 1/2 Stein starker Ziegelausmauerung. Die Bühnen des Maschinenraumes und der Ablenkscheiben sind mit Eisenbeton, das Dach ist mit Bimsbeton und doppelter Papplage abgedeckt.

Der Berechnung des Turmes wurde eine betriebsmäßige Last von 24 050 kg, ferner die Seilbruchlast von 226 000 kg in beiden^{*} Seilen, ein Winddruck von 125 kg/qm und der Kräfteplan der Fördermaschine mit Vorgelege in den verschiedenen Kurbelstellungen für Vor- und Rückwärtsfahrt sowie bei den verschiedenen Umlaufzahlen zugrunde gelegt.^{*}

Die Fördermaschine.

Wie bereits erwähnt wurde, ist die Fördermaschine als liegende Zwillingmaschine mit einfacher Pfeilradübersetzung auf die Treibscheibenwelle gebaut, und zwar für nachstehende Verhältnisse:

Nutzlast	4200 kg
Teufe	600 m
Größte Seilgeschwindigkeit	16 m
Oberseil	60 mm
Unterseil	60 mm
Dampfdruck an der Maschine	10 - 11 at
Dampftemperatur	275° C
Auspuff in die Heizanlage oder ins Freie.	

Die Abmessungen der Maschine sind folgende:

Hub	1000 mm
Zylinderdurchmesser	700 mm
Treibscheibendurchmesser	6000 mm
Übersetzung von der Maschinen- auf die Treibscheibenwelle	2,35 : 1
Höchste Umdrehungszahl	120.

Abb. 5 gibt eine Ansicht, Abb. 6 den Grundriß der Maschine wieder. Die Bauart ist die übliche mit auf und unter den Zylindern liegenden Ventilen.

Trotz der hohen Umlaufzahl wurde der Daumensteuerung wegen ihrer unzweifelhaften Überlegenheit in wirtschaftlicher und betriebstechnischer Hinsicht

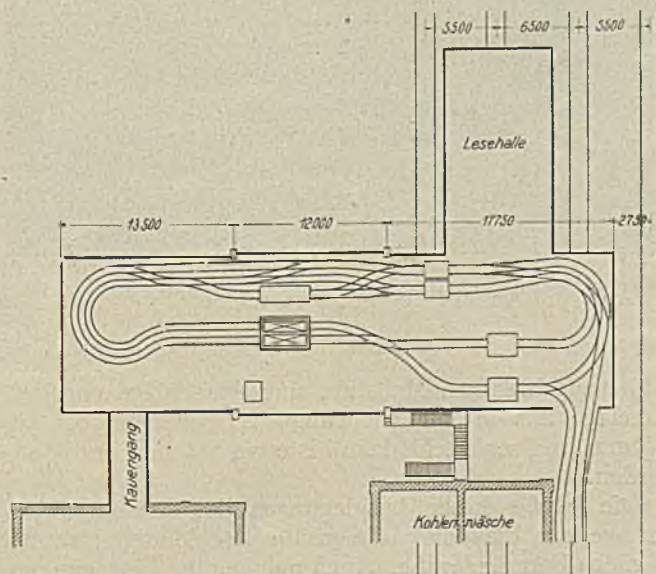


Abb. 4. Hängengang und Förderwagenumlauf.

Die Abzughängebank (s. Abb. 4) liegt in einer Höhe von 9 m über der Rasenhängebank. Sie ist nach zwei Seiten über den Turmquerschnitt verlängert, um den nötigen Platz für den selbsttätigen Wagenumlauf

gegenüber der Kulissensteuerung der Vorzug gegeben. Allerdings erforderte der rasche Gang eine besonders sorgfältige Berücksichtigung der Beschleunigungsverhältnisse und eine gute Durchbildung und Herstellung der Steuerdaumen, um ein ruhiges, stoßfreies Arbeiten der Steuerung zu erzielen. Die Ausführung hat gezeigt, daß auf diese Weise tatsächlich ein einwandfreier Gang der Steuerung, auch bei der für eine Fördermaschine ungewöhnlich hohen Umdrehungszahl, erreicht werden kann. Ein Bild über die Dampfverteilung geben die Diagramme der Abb. 7, die während des Beschleunigungs- und des Beharrungszeitabschnittes aufgenommen worden sind. Sie zeigen bereits im erstern eine sehr gute Ausnutzung der Expansion des Dampfes. Die Betätigung der Steuerung erfolgt in der üblichen Weise mit Handhebel vom Maschinenführerstande aus durch Vermittlung einer Dampfsteuervorrichtung.

Besondere Aufmerksamkeit war darauf verwandt worden, die Wirkung der Kräfte, die von den hin- und hergehenden Massen des Triebwerkes ausgehen, in ihrer Größe so klein wie möglich zu halten und ihre zeitliche Aufeinanderfolge so zu gestalten, daß nennenswerte Bewegungen der Förderturmes nach Möglichkeit vermieden werden.

Bei der außerordentlichen Höhe, in der die Fördermaschine arbeitet, und den großen Massenkräften, die bei der Seilgeschwindigkeit von 16 m bis zu 9500 kg betragen, war zu erwarten, daß der Turm im Betriebe Bewegungen zeigen würde. Bei jedem Hub der Maschine wirkt auf die Masse des Turmes und der Fördermaschine, die man sich im Punkte *A* (s. Abb. 8) in 36 m Höhe in der Treibscheibenachse vereinigt denken kann, die freie Beschleunigungskraft *K* in waagrechter Richtung. Diese erteilt der Masse *M*, eine Bewegung, die *A* aus seiner Ruhelage nach *B* bringt. Durch das elastische Nachgeben des Gerüsts wird eine mit der Größe des Ausschlages *AB* zunehmende, rückführende Kraft zur Wirkung gebracht, so daß der Punkt *B* nach Aufhören der Kraftwirkung nach *A* zurück und darüber hinaus nach *B*₁ schwingt. Dieser Zustand der erzwungenen Schwingung wird durch die während des Ganges zeitweise regelmäßig auftretenden, in ihrer Richtung und Größe wechselnden wie auch in verschiedenen Ebenen wirkenden Beschleunigungskräfte wesentlich verwickelter. Ist die zeitliche Aufeinanderfolge der Kraftwirkungen und deren Richtung derartig, daß sie mit der Eigenschwingungszahl des Turmes übereinstimmt, so tritt eine andauernde Verstärkung der Schwingung ein, die so groß werden kann, daß die zulässigen Beanspruchungen überschritten werden und Gefahr für das Bauwerk droht (Resonanz). Der andere Grenzfall ist, daß die Kraftwirkungen in ihrer zeitlichen Aufeinanderfolge zwar mit den Schwingungen übereinstimmen, jedoch der Richtung der Schwingung entgegenwirken. In diesem Falle treten Interferenzerscheinungen auf, die

zu einer Verminderung der Schwingungsweite, unter Umständen zu einer vollständigen Beseitigung jeder Schwingung führen können.

Da die Umlaufzahl der Fördermaschine von der Ruhe bis zu einem Höchstwert wächst, war anzunehmen, daß bei einer bestimmten Geschwindigkeit die zeitliche Aufeinanderfolge der Kraftwirkungen, die von der Maschine auf den Turm übertragen werden, mit der Eigenschwingungsdauer des Gerüsts zusammenfällt und dann eine wesentliche Verstärkung der Bewegung des Turmes herbeigeführt werden kann.

Tatsächlich hat sich auch nach der Inbetriebnahme gezeigt, daß Bewegungen des Turmes auftraten. Bei einer Seilgeschwindigkeit bis 7½ m blieb der Turm ruhig, bei 7½ – 8½ m machten sich Schwingungen bemerkbar, die bei weiterer Erhöhung wieder verschwanden, so daß auch bei der Höchstgeschwindigkeit von 16 m der Turm nahezu ruhig blieb.

Durch Messungen mit dem Theodoliten auf einem an der Außenseite des Turmes in Höhe der Maschinen-

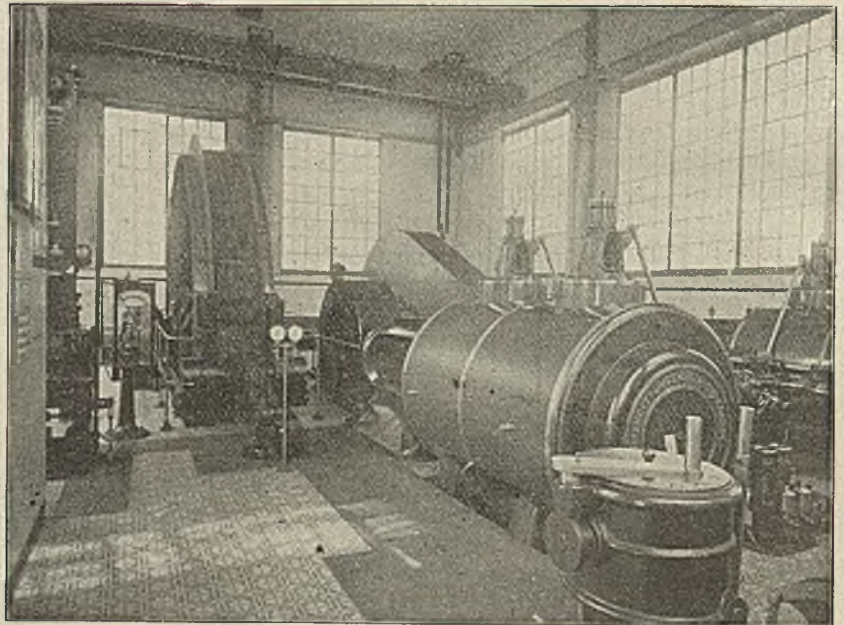


Abb. 5. Ansicht der Fördermaschine.

bühne angebrachten Maßstab, sind Ausschläge von der Ruhelage aus in der Richtung der Seilebene bis zu 5½ mm und senkrecht dazu bis etwa 4½ mm ermittelt worden.

Die Größe dieser Ausbiegungen des Turmes übertraf weitaus die durch die größte Beschleunigungskraft mögliche Formänderung. Auch nahmen die Bewegungen bei Geschwindigkeiten über 8 m wesentlich ab und verschwanden bei 16 m Seilgeschwindigkeit fast ganz, trotzdem dabei die zur Wirkung kommenden Kräfte 4mal so groß sind wie bei 8 m.

Es bestätigte sich also, was man erwartet hatte, daß nicht die Größe der Kräfte, sondern ihre zeitliche Aufeinanderfolge für die Bewegungen des Turmes aus-

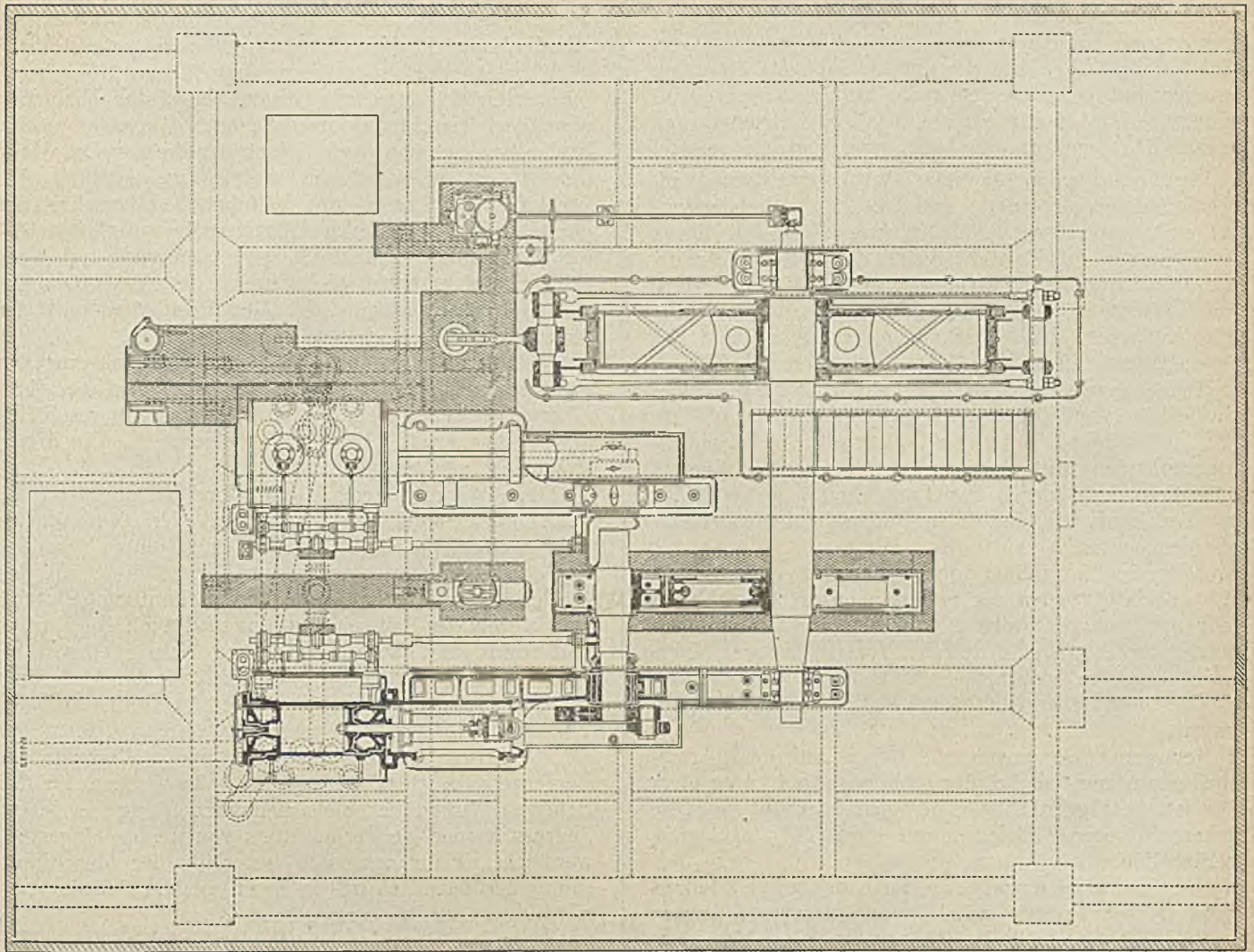


Abb. 6. Grundriß der Fördermaschine.

schlaggebend sein würde. Durch besondere Maßnahmen beim Ausgleich der hin- und hergehenden Massen wurde die Zahl der bei einer Umdrehung der Maschine auftretenden, auf den Turm wirkenden Kraftwirkungen geändert. Der Erfolg war vollständig. Vom Ansetzen der Maschine bis zur Höchstgeschwindigkeit von 16 m sind nach dieser Änderung keine Bewegungen des Turmes mehr festgestellt worden. Er befindet sich

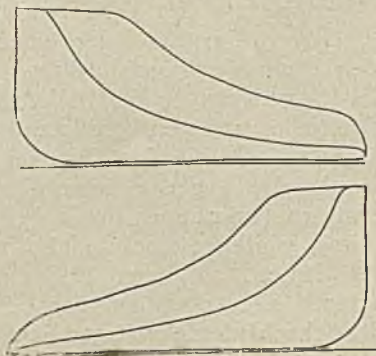


Abb. 7. Dampfdiagramme.

also bei allen Umdrehungszahlen der Fördermaschine in Ruhe.

Das Triebwerk, Kolben, Kolbenstange, Kreuzkopf und Schubstange, sind aus hochwertigem Werkstoff hergestellt und so leicht gehalten, als es mit Rücksicht auf die Beanspruchungen zulässig ist.

Die Kraftübertragung von der Maschinen- zur Treibscheibenwelle erfolgt durch ein Doppelpfeilrädergetriebe mit einer Übersetzung von 2,35 : 1. Die Räder bestehen aus Siemens-Martinstahl, haben sauber und praktisch spielfrei gefräste Doppelwinkelzähne und laufen in einem geschlossenen Gehäuse in Öl und Fett. Eine besondere Pumpe bringt das Schmiermittel von der tiefsten Stelle des Gehäuses zur Eingriffsstelle auf die ganze Breite der Zähne, so daß durch die vorzügliche Schmierung im Zahneingriff ein sehr ruhiges, fast geräuschloses Arbeiten erzielt wird. Bei der Berechnung der Zahnräder ist darauf Rücksicht genommen worden, daß auch bei der größten, im Betriebe nur ausnahms-

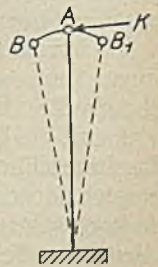


Abb. 8.

weise vorkommenden Höchstbelastung die Kraftübertragung nur mit einem Zahn mit voller Sicherheit erfolgen kann. Da die Betriebsbelastungen erheblich geringer sind und außerdem mehr als ein Zahn im Eingriff ist, erhöht sich die Sicherheit des Getriebes ganz beträchtlich gegen die der Rechnung zugrunde gelegte.

Die Treibscheibe hat einen Durchmesser von 6 m, im Seilmittel gemessen, und ist in Schmiedeeisenbau mit gußeiserner Nabe hergestellt. Für ihren Bau kommen lediglich die durch die Seil- und Bremskräfte auftretenden Beanspruchungen in Betracht. Das Gewicht ist so leicht gehalten, als es die Rücksicht auf diese Kräftwirkungen erlaubte, denn die Unterbringung eines besonders großen Gewichtes in der Treibscheibe zur Erzielung eines gleichförmigen Ganges wie bei der unmittelbar gekuppelten Maschine ist hier nicht notwendig. Bei der mit Vorgelege arbeitenden, raschlaufenden Maschine genügt für dieselbe Gleichförmigkeit des Ganges der Treibscheibe ein ungefähr im Verhältnis zu der Übersetzung kleineres Treibscheibengewicht.

Wenn auch von einer so weitgehenden Verringerung des Gewichtes wegen der andern Anforderungen nicht Gebrauch gemacht werden kann, so ergibt sich doch für den praktischen Betrieb der Vorteil, daß das Mehrgewicht, das die Ausführung aufweist, der Vergrößerung der Gleichförmigkeit des Ganges der Treibscheibe zugeht.

Der vom Seil umspannte Bogen auf dem Treibscheibenumfang, der bei der üblichen Anordnung etwa 180° ist, beträgt rd. 230°, demgemäß erhöht sich die Sicherheit gegen Seilgleiten um etwa 39%, also ganz beträchtlich.

Die Treibscheibenwelle, die auch das große Pfeilrad trägt, ist sehr kräftig gehalten und nur in 2 Lagern gestützt, die, wie auch die Hauptrahmen der Maschine, unmittelbar auf den großen Gerüstträgern ruhen. Diese Anordnung von nur 2 Lagern ist gewählt worden, um selbst im unwahrscheinlichen Fall einer ungleichen Formänderung der Turmträger Schwierigkeiten, die infolge der mehrfachen Lagerung der Welle auftreten könnten, zu vermeiden. Treibscheiben- und Maschinenwelle sind bis zu einem gewissen Grade in ihrer gegenseitigen Lagerung unabhängig. Um die Genauigkeit des Zahneingriffs zu sichern, sind die Lager durch Keile in senkrechter Richtung leicht einstellbar.

Im übrigen zeigt die Maschine die Ausführung und Einrichtung der neuzeitlichen Dampffördermaschine, die größte Betriebsicherheit und Wirtschaftlichkeit vereinigt. Die Fahrweise ist äußerst einfach. Der Maschinenführer legt den Steuerhebel in die zum Anfahren erforderliche Stellung aus. Erreicht die Maschine die vorgeschriebene Geschwindigkeit, so stellt der Regler selbsttätig die zur Erhaltung dieser Geschwindigkeit erforderliche Expansion ein. Bei Beginn des Auslaufweges bringt der Führer den Steuerhebel wieder in die Mittellage und sperrt damit die Dampfzufuhr ab. Versäumt er, dies rechtzeitig zu tun, so erfolgt die Absperrung der Dampfzufuhr selbsttätig durch die Sicherheitsvorrichtung, und zwar in Abhängigkeit von der jeweiligen Geschwindigkeit und Teufe. Diese einfache

Steuerungsweise sichert die wirtschaftlich günstigste Handhabung der Maschine, unabhängig vom Führer.

Die Sicherheitsvorrichtung hat folgende Wirkung: Sie verhindert das Anfahren in verkehrter Richtung, ohne dem Maschinenführer die zum Umsetzen nötige Freiheit zu nehmen, stellt selbsttätig die zur Erhaltung der Höchstgeschwindigkeit notwendige Füllung ein, verhindert bei Lasten- und Seilfahrt die Überschreitung der jeweilig zugelassenen Höchstgeschwindigkeit, stellt mit Beginn des Auslaufweges die Steuerung auf Nullfüllung und erzwingt so während des Auslaufes eine stetige Herabminderung der Geschwindigkeit mit der Annäherung des Korbes an die Hängebank.

Die Maschine kommt an der Hängebank nur mit ganz geringer Geschwindigkeit an und wird bei ihrer Überschreitung um ein bestimmtes, einstellbares Stück sofort ohne schädlichen Stoß stillgesetzt. Ein Übertreiben ist also ausgeschlossen.

Diese Wirkung erreicht die Vorrichtung durch das Zusammenarbeiten des Reglers mit der Teufenkurve. Sehr wesentlich ist, daß diese unmittelbar von den Teufenzeigermuttern bewegt wird. Sind diese mit den Förderkörben im Schacht in Übereinstimmung gebracht, was ja stets der Fall sein muß, so sind auch die Kurven und somit die ganze Vorrichtung richtig eingestellt. Dies ist von Bedeutung bei Treibscheibenförderung, wo mit Seilrutsch gerechnet werden muß, und bei Trommelförderung, wenn versteckt werden soll.

Werden die Kurvenstücke nicht unmittelbar von den Teufenzeigermuttern bewegt, so müssen jene für ein richtiges Wirken der Sicherheitsvorrichtung bei jedem Seilrutsch oder Verstecken stets von neuem eingestellt werden. Erfahrungsgemäß unterläßt der Maschinenführer dies leicht, so daß in einem solchen Fall die Vorrichtung außer Wirkung gesetzt ist.

Über den Dampfverbrauch der Maschine ist zu bemerken, daß zwar durch das Vorgelege ein Arbeitsverlust herbeigeführt wird, der jedoch bei Pfeilrädern mit geschnittenen Zähnen und vorzüglicher Schmierung, wie im vorliegenden Fall, sehr gering ist; er kann auf etwa 3–4% geschätzt werden. Dagegen ist zu berücksichtigen, daß die Fördermaschine durch das Vorgelege mit erheblich größerer Umlaufzahl bzw. größerer Kolbengeschwindigkeit arbeitet. Während diese bei der normalen Maschine im Mittel 2,7 m beträgt, steigt sie bei der hier beschriebenen Maschine auf 4 m. Diese Erhöhung der Kolbengeschwindigkeit hat aber eine nicht unerhebliche Verringerung des Dampfverbrauches zur Folge. Ein weiterer Umstand, der einen günstigen Einfluß auf den Dampfverbrauch ausübt, ist die Verminderung der Strahlungs- und Undichtheitsverluste während des Betriebes und beim Stillstand infolge der wesentlich kleinern abkühlenden Flächen und Abmessungen. Auch die Verluste beim Umsetzen sind wegen des geringern Hubraumes der Maschine kleiner. Wenn sich diese Einflüsse auch nicht zahlenmäßig genau erfassen lassen, so kann doch angenommen werden, daß durch alle zusammen der Gesamtdampfverbrauch auf 1 Schachtpferdekraft und Stunde niedriger ausfällt als bei unmittelbarem Antrieb. Er berechnet sich mit dem üblichen Zuschlag für Verluste und Still-

stände, Bremsdampfverbrauch usw. auf rd. 12,5 kg für Heißdampf von 275°. Der Auspuffdampf wird zur Herstellung von Warmwasser für Badeszwecke und Beheizung der Waschkauenräume wie auch zur Speisewasservorwärmung verwendet. Mit Rücksicht darauf, daß die Heiz- und Warmwasserbereitungsanlage für ununterbrochenen Betrieb einzurichten ist, der Abdampf der Fördermaschine jedoch nur abschnittsweise zur Verfügung steht, ist ein Ausgleich durch Aufstellung eines Dampfspeichers getroffen worden, in dem der Abdampf jedes Arbeitsabschnittes niedergeschlagen wird. Von diesem Verdampfer führen Leitungen zur Niederdruckdampfheizung, die mit 0,1 at betrieben wird, zum Kesselspeisewasservorwärmer und zum Warmwasserbereiter, der für 60 Brausen und 24 Wannen bemessen ist.

Zur Erzeugung des für den Betrieb der Förderanlage notwendigen Dampfes ist in unmittelbarer Nähe des Turmes eine Kesselanlage aufgestellt. Sie besteht aus 3 Zweiflammrohrkesseln von je 105 qm Heizfläche mit Überhitzern von je 40 qm, die Dampf von 12 at Überdruck und 300° Überhitzung liefern. Als Brennstoff wird u. a. getrockneter Kohlschlamm mit Koksgrus gemischt verwendet.

Die Anlagekosten der Turmförderung stellen sich wegen des Fortfalls des Fördermaschinengebäudes, der Maschinengründungen, der Seilscheiben mit Achsen und

Lagern niedriger als bei der üblichen Anordnung. Jedoch tritt die durch den Fortfall der genannten Teile erzielte Ersparnis nicht in vollen Umfang ein, da sie zum Teil durch die schwerere Ausführung des Schachtturmes gegenüber dem üblichen Fördergerüst sowie auch durch die Ablenkseilscheibe unterhalb der Treibscheibe aufgewogen wird.

Die gesamten Kosten der eigentlichen Förderanlage, bestehend aus dem vollständigen Förderturm, der Fördermaschine mit Ablenkseilscheibe, der Kesselanlage mit Schornstein, der Rohrleitungsanlage und allen Gründungsarbeiten haben rd. 335 000 *M* betragen. Die elektrische Anlage für die gleiche Leistung hätte im vorliegenden Fall unter Berücksichtigung der notwendigen Erweiterung der vorhandenen Zentrale mehr als 500 000 *M* erfordert. Auf Grund der guten Erfahrungen mit der Turmfördermaschine auf der Zeche Neumühl ist eine Anlage für 1300 kg Nutzlast aus 400 m Tiefe für die Zeche Heinrich in Überrauch ausgeführt worden, die sich gegenwärtig in der Aufstellung befindet.

Zusammenfassung.

Es wird eine neue Förderanlage beschrieben, bei der eine Dampffördermaschine von beträchtlicher Leistung im Förderturm aufgestellt gefunden hat, und auf einige Besonderheiten, die sich aus dieser Anordnung ergeben, hingewiesen.

Der Eisenerzbergbau in Nordwestfrankreich.

Von Bergassessor Dr. F. Friedensburg, z. Z. Herisau (Schweiz).

(Schluß.)

Brauneisenerztaschen an der Siluroberfläche im Anjou und in der Bretagne¹.

Neben den primär-sedimentären Erzlagern innerhalb der Silurschichten finden sich im Anjou und den angrenzenden Gebieten der Bretagne sekundäre Eisenerzvorkommen, wie sie ähnlich auch in der Normandie vorhanden sind. Sie bedecken das Ausgehende der Schichten und sind bisher hinsichtlich der Förderzahlen den primären Lagerstätten noch erheblich überlegen. Es handelt sich um mehr oder weniger ausgedehnte, unregelmäßig geformte Erzkörper, die nur von geringmächtigen Sand- und Lehmschichten und vom Kulturboden überlagert werden. Sie folgen gewöhnlich dem Streichen bestimmter Schichten und besitzen infolgedessen langgestreckte Formen. Ihre Gesamtausdehnung erreicht gelegentlich mehrere tausend Quadratmeter; die Mächtigkeit beträgt 1–20 m; z. B. zeigt der ausgedehnte Aufschluß des Tagebaus von Rougé, nordwestlich von Châteaubriant, eine Mächtigkeit der abbau-

würdigen Erzmasse von 15 m bei einer Breite von 20–25 m. Unter dem Ackerboden folgen zunächst rote Tone mit vereinzelt Erzblöcken, die nach unten an Größe zunehmen und auf diese Weise einen allmählichen Übergang zum festen Erz vermitteln. Das Erz wiederum geht nach unten vielfach in eisenhaltiges Konglomerat über. Die allgemeine Basis bilden weiße Tone, darunter folgen dann die tonigen und an den Schichtenköpfen vielfach zersetzten Schiefer des Untersilurs.

In der Form derartiger Lagerstätten treten teils die Schichtenköpfe der primären Erzlager auf, zersetzt, umgelagert und durch Erosionswirkung verbreitert, teils sind es die veränderten und zerstörten Erze dieser Lager, fortgeschafft und an anderer Stelle neukonzentriert, teils auch Rückstandslagerstätten schwach eisenhaltiger zerstörter Schichten. In jedem Fall besteht das Erz vornehmlich aus Brauneisenstein als der chemisch widerstandsfähigsten Eisenverbindung. Es besitzt gelbe bis braune Farbe; die Struktur ist teils schiefrig und mehr oder weniger fest, teils auch weich, tonig, mit eingelagerten niedrigen oder derben Stücken von einem Durchmesser bis zu mehreren Metern. Teilweise bestehen die Erzstücke auch aus dichtem karbonati-

¹ Nach N i c o u in The iron ore resources of the world 1910, Bd. 1, S. 21; D a v y: Les minerais de fer de l'Anjou et du Sud-Est de la Bretagne, Bull. de la Soc. de l'Ind. min. 1911, S. 19 ff.; G a n e l: Une visite dans l'Anjou ferrifère, Echo d. min. et de la métall., 1913, S. 466 ff., besonders S. 539/40.

schem Erz, das nur oberflächlich in Brauneisenstein umgewandelt ist.

Das lufttrockne Erz enthält 45–50% Eisen neben 14–20% Kieselsäure und durchschnittlich 0,5% Phosphor. Eine Durchschnittsanalyse des lufttrocknen Erzes von Rougé ergab:

Fe	%	CaO	%
Mn	48,91	MgO	0,16
SiO ₂	0,08	Al ₂ O ₃	0,13
P	15,51	S	1,39
	0,42		0,03

Soweit das derbe Erz vorwiegend karbonatisch ist, enthält es weniger Eisen und bedarf der Röstung vor dem Verkauf.

Infolge des regellosen Auftretens und der unregelmäßigen Begrenzung sind die wirklich vorhandenen Vorkommen wohl noch kaum erschöpfend bekannt. Immerhin sind die in der Nähe der Verkehrslinien liegenden Lagerstätten meist durchforscht. Ganet¹ schätzte 1913 auf Grund der bisher vorliegenden Aufschlüsse einen Gesamtvorrat von höchstens 10 Mill. t Erz, der sich auf zahlreiche einzelne Fundorte verteilt.

Die Gewinnung des Erzes erfolgt durchweg im Tagebau. Sie schreitet infolge der geringen Querschnittabmessungen der Lagerstätten rasch vorwärts und wechselt naturgemäß häufig nach Erschöpfung des in Angriff genommenen Vorkommens den Ort. Technisch unterscheiden sich die Betriebe kaum von einfachen Steinbrüchen oder Lehmgruben. Im Winter stellt man den Betrieb gewöhnlich ein.

Bisher hat das Erz infolge seiner leichten Gewinnbarkeit eine gewisse wirtschaftliche Bedeutung besessen. Der Hauptbetrieb setzte mit der Hochkonjunktur von 1900/1901 nach jahrelangem Darmiederliegen ein. Seit 1902 entwickelte sich die Förderung in den Departements Ille-et-Vilaine, Loire-Inférieure und Morbihan (vgl. Abb. 1) folgendermaßen:

Jahr	t	Jahr	t
1902	6 426	1908	23 464
1903	27 566	1909	95 400
1904	79 533	1910	131 700
1905	83 040	1911	189 700
1906	114 242	1912	209 000
1907	125 301		

Die Förderung stammte in den letzten Jahren zu etwa gleichen Teilen aus den beiden Departements Ille-et-Vilaine und Loire-Inférieure, nachdem in dem Departement Morbihan die Gewinnung erloschen ist. Die größten Betriebe lagen im Jahre 1912 bei den Orten Rougé, Sion und Nozay im Departement Loire-Inférieure und bei Ercé-Teillay unweit von Bain im Departement Ille-et-Vilaine. Eine wesentliche Steigerung der Förderzahlen ist nicht mehr zu erwarten.

Entsprechend den Bestimmungen des französischen Berggesetzes gehören die Erze, weil sie durch Gräberei gewinnbar sind, den Grundeigentümern; sie werden von einer Anzahl von Unternehmern pachtweise ausgebeutet. Neben einigen kleinern französischen Gesell-

schaften steht als wichtigste Erzeugerin die Rotterdamer Erzhandelsfirma de Poorter.

Nur ganz geringe Mengen des Erzes werden in der Hütte von Trignac bei St. Nazaire verschmolzen; der weitaus größte Teil geht über Nantes und St. Nazaire in das Ausland, und zwar meist über Rotterdam nach Deutschland. Der wichtigere Hafen ist St. Nazaire; die Frachten kosten dorthin von Nozay 2 fr/t, von Ercé-Teillay 2,80 fr. Da die Abbaukosten recht gering sind, stellen sich die Selbstkosten fob St. Nazaire durchschnittlich auf nicht mehr als 5–6 fr/t. Das Erz wird fob Hafen mit 9–10 fr/t verkauft; die wirtschaftlichen Gewinne der Betriebe dürften also recht erheblich sein.

Der wirtschaftliche Wert der Eisenerzvorkommen in Nordwestfrankreich für den Weltmarkt.

Wirkliche Bedeutung auf dem Weltmarkt können nur die Lagerstätten erlangen, die große Mengen Erz, d. h. jährlich mindestens etwa 1 Mill. t, mit gewisser Regelmäßigkeit auf längere Zeiträume hinaus zu liefern vermögen. Sicherlich sind die sekundären Eisenerzvorkommen in der Normandie und im Anjou hierzu keineswegs imstande. Ihre Bedeutung ist mehr oder weniger örtlich, und die Lagerstätten im Anjou werden in absehbarer Zeit erschöpft sein, wie es die der Normandie bereits sind.

Dagegen leisten die silurischen Lager der Normandie schon jetzt eine Förderung von reichlich $\frac{3}{4}$ Mill. t und werden nach den getroffenen Vorbereitungen innerhalb des kommenden Jahrzehnts ein Mehrfaches dieser Zahl erreichen; überdies sind die Lagerstätten wahrscheinlich ausgedehnt genug, um die Förderung der gesteigerten Mengen auf viele Jahrzehnte zu gestatten. Der ständige Niedergang des Eisengehalts in der Erzförderung der meisten Eisenerzbezirke der Welt zwingt die Hochofenwerke ohnehin, sich immer mehr auf die Verhüttung geringhaltiger Erze einzurichten. Die nur mittelreichen Erze Nordwestfrankreichs werden also kaum auf Absatzschwierigkeiten stoßen, zumal sie mit nur mäßigen Selbstkosten belastet sind.

Diese Erwägungen gelten für die Beurteilung der zukünftigen Bedeutung der silurischen Lagerstätten im Anjou durchaus in gleicher Weise. Leisten sie bisher auch nur eine recht geringe Fördermenge, so deuten doch zahlreiche Anzeichen bereits darauf hin, daß sich hier einer der bedeutendsten Eisenerzbezirke der Welt entwickeln wird. Nach den zur Zeit in Vorbereitung befindlichen Betriebsmaßnahmen werden die Bergwerke im Anjou hinsichtlich der Fördermenge in kurzer Zeit denen der Normandie gleichkommen.

Zweifellos kann nach Verwirklichung dieser Absichten und Erwartungen ein gewisser Einfluß auf den Erzmarkt nicht ausbleiben. Da die Verhüttung in den Erzbezirken selbst aller Wahrscheinlichkeit nach nur für einen sehr geringen Bruchteil der Gesamtförderung in Frage kommen wird, muß der größte Teil der Erzmengen dem freien Erzmarkt zufallen. Die Erze werden in erster Linie berufen sein, den durch die

¹ a. a. O. S. 540.

in absehbarer Zeit eintretende Erschöpfung mancher europäischer, namentlich der nordspanischen Lagerstätten entstehenden Ausfall zu decken und die von dieser Entwicklung befürchteten Folgen zu mildern. Weiterhin können sie sicherlich einen Teil des zukünftigen Mehrbedarfs an Erzen liefern, der infolge der ständigen Ausdehnung der Eisenindustrien, namentlich der deutschen, an den Erzmarkt herantreten muß. Es scheint wünschenswert, daß die deutsche Eisenindustrie dem besonders entwicklungsfähigen Anjou-Bezirk eine größere Aufmerksamkeit als bisher zuwendet.

Zusammenfassung.

Im Nordwesten Frankreichs, in der Normandie wie im Anjou, finden sich ausgedehnte Eisenerzlager im Untersilur. Die geologische Stellung und das Verhalten der Lagerstätten werden geschildert, ihre Vorräte an Erz geschätzt und ihr Abbau und ihre wirtschaftliche Entwicklung einschließlich der Selbstkosten und der Arbeiter- und Frachtverhältnisse beschrieben. Außerdem werden in der gleichen Weise kleinere, nicht untersilurische Eisenerzvorkommen derselben Gegenden behandelt. Eine Würdigung der zukünftigen Bedeutung der Lagerstätten für den Weltmarkt bildet den Schluß.

Bergbau und Hüttenindustrie Italiens im Jahre 1914.

(Schluß.)

Die Blei- und Zinkerzgewinnung, die bei einer Förderung von 44 000 t Blei- und 146 000 t Zinkerz in 1914 Werte von 9,1 und 14 Mill. L. ergab, geht namentlich auf der Insel Sardinien um, wo 1914 im ganzen 177 000 t (93,39 % der Gesamtmenge) im Werte von 21,7 Mill. L. gewonnen worden sind. In diesem Erzbergbauzweig waren in 1914 14 791 Personen beschäftigt. Das Kupfererz (87 000 t im Werte von 1,6 Mill. L.) wird hauptsächlich in dem Bezirk von Florenz gefördert und ebenso wie das Bleierz im Lande selbst verhüttet, während das sardinische Zinkerz zum größten Teil zur Ausfuhr gelangt.

Die Petroleumgewinnung Italiens, die 1914 5542 t im Werte von 1,4 Mill. L. betrug, vermag nur einen kleinen Teil des Landesbedarfs zu decken, infolgedessen werden sehr große Mengen Petroleum aus dem Ausland

Zahlentafel 14.

Gewinnung und Einfuhr von Petroleum in Italien von 1895 - 1914.

Jahr	Gewinnung von		Einfuhr von
	Roh-petroleum t	raffiniertem Petroleum, Benzin usw. t	
1895	3 594	4 191	68 617
1900	1 633	6 077	73 089
1901	2 246	4 211	69 298
1902	2 633	4 413	68 781
1903	2 486	4 577	68 220
1904	3 543	6 568	69 233
1905	6 123	9 925	66 493
1906	7 452	10 954	64 541
1907	8 327	10 556	72 714
1908	7 088	10 876	89 881
1909	5 895	11 077	99 146
1910	7 069	12 349	96 823
1911	10 390	15 570	138 166
1912	7 479	13 792	137 110
1913	6 572	11 160	146 599
1914	5 542	11 873	116 275

bezogen. Die Gewinnung und Einfuhr von Petroleum seit 1895 sind aus der Zahlentafel 14 zu ersehen.

In der Gewinnung eines Minerals, nämlich von Schwefelerz, und des daraus gewonnenen Produktes nimmt Italien, wie die Zahlentafel 15 zeigt, einen hervorragenden Platz unter den Ländern der Erde ein.

Zahlentafel 15.

Gewinnung von Rohschwefel in Italien von 1895 - 1914.

Jahr	Gewinnung von Rohschwefel in		Anteil Italiens an der Welterzeugung %
	Italien t	der Welt t	
1895	370 766	398 916	92,94
1896	426 353	459 798	92,73
1897	496 658	528 592	93,96
1898	502 351	532 312	94,37
1899	563 697	592 290	95,17
1900	554 119	581 282	95,33
1901	563 096	604 930	93,08
1902	539 433	552 996	97,55
1903	553 751	631 035	87,75
1904	527 563	767 249	68,76
1905	568 927	830 609	68,50
1906	499 814	845 956	59,08
1907	426 972	801 911	53,24
1908	445 312	829 437	53,69
1909	435 060	817 608	52,64
1910	430 360	.	.
1911	414 161	.	.
1912	389 451	.	.
1913	386 310	.	.
1914	377 843	.	.

Nachdem neuerdings die amerikanische Union mit von Jahr zu Jahr steigenden Mengen in den Markt getreten ist, hat Italien seine bis zum Jahre 1903 fast monopolartige Stellung in der Schwefelerzgewinnung der Welt eingebüßt. Immerhin übersteigt seine Rohschwefelerzeugung auch heute noch die der Vereinigten Staaten,

Zahlentafel 16.

Schwefelerzgewinnung in Italien nach Bezirken.

Bezirk	Zahl der fördernden Werke		Schwefelerzförderung		Gesamtwert der Förderung		Durchschnittswert für 1 t	
	1913	1914	1913 t	1914 t	1913 L	1914 L	1913 L	1914 L
Bologna	7	7	153 100	156 200	2 490 070	2 628 093	16,26	16,83
Caltanissetta	342	309	2 210 612	2 117 924	24 980 799	25 286 888	11,30	11,94
Florenz	1	1	7 000	5 647	59 500	47 999	8,50	8,50
Neapel	9	7	81 762	91 934	909 001	1 100 231	11,12	11,97
zus.	359	324	2 452 474	2 371 705	28 439 370	29 063 211	11,60	12,25

die 1914 332 893 t betrug, obwohl sie im letzten Jahrzehnt sehr stark zurückgegangen ist.

Näheres über die italienische Schwefelerzgewinnung ergibt sich für das Berichtsjahr aus der Zahlentafel 16.

Nicht ganz neun Zehntel der Schwefelerzgewinnung Italiens entfielen in 1914 auf den Bezirk Caltanissetta (Insel Sizilien), in dessen Schwefelerzgruben 1914 14 006 (13 971 in 1913) Personen beschäftigt waren. Die Zahl der Schwefelerzgruben auf Sizilien hat in den letzten Jahren erheblich abgenommen. Hierbei macht sich eine Strömung auf Ausschaltung der kleinen Gruben bemerkbar, die ihr Dasein nur durch Kredit fristen. Diese Strömung setzte im Jahre 1906 ein, als man für die Zukunft der italienischen Schwefelindustrie zu fürchten begann. Von 777 in 1903 ist die Zahl der fördernden Schwefelgruben von Caltanissetta auf 309 in 1914 zurückgegangen.

Die Gesamtzahl der im italienischen Schwefelerzbergbau beschäftigten Arbeiter zeigt seit 1900 die Zahlentafel 17.

Zahlentafel 17.

Zahl der von den fördernden Schwefelerzgruben beschäftigten Arbeiter im italienischen Schwefelerzbergbau von 1900–1914.

Jahr	unter Tage			über Tage			insgesamt
	männliche Arbeiter	weibliche	zus.	männliche Arbeiter	weibliche	zus.	
1900	32 423	186	32 609	1735	—	1735	34 344
1901	32 590	149	32 739	1777	3	1780	34 519
1902	31 917	149	32 066	1758	4	1762	33 828
1903	31 257	169	31 426	1954	4	1958	33 384
1904	30 053	—	30 053	2008	20	2028	32 081
1905	30 758	—	30 758	2066	6	2072	32 830
1906	27 181	—	27 181	2021	4	2025	29 206
1907	22 468	—	22 468	2005	17	2022	24 490
1908	21 983	—	21 983	1966	10	1976	23 959
1909	20 821	—	20 821	1937	31	1968	22 789
1910	19 247	—	19 247	1916	38	1954	21 201
1911	17 163	—	17 163	2122	8	2130	19 293
1912	15 206	—	15 206	1981	39	2020	17 226
1913	13 621	—	13 621	2030	36	2066	15 687
1914	13 842	—	13 842	1870	35	1905	15 747

Da die für die Entwicklung einer metallurgischen Industrie wichtigsten Vorbedingungen, ausreichende Förderung von Eisenerz und Kohle, in Italien fehlen,

sind seiner Eisenindustrie von vornherein enge Grenzen gezogen. Trotzdem besteht in Italien eine nicht unbedeutende Eisenindustrie, die in den Jahren 1913 und 1914 die in der Zahlentafel 18 zusammengestellten Ergebnisse aufzuweisen hatte.

Zahlentafel 18.

Ergebnisse der metallurgischen Industrie in Italien.

Erzeugnis	Gewinnung		Gesamtwert		Einheitswert	
	1913	1914	1913 1000 L	1914 1000 L	1913 L	1914 L
Roheisen	426 755	385 340	44 091	47 823	103,32	124,11
Roheisen zweit. Schmelzung	32 051	—	8 234	—	256,98	—
Fertigisen	142 820	114 322	30 309	25 725	212,22	225,02
Fertigstahl	846 085	796 152	213 849	223 550	252,75	280,79
Weißblech	39 698	—	20 517	—	516,82	—
Kupfer und -Legierungen	24 625	1 839 ¹	56 622	3 310	2299,55	1800,00
Blei	21 674	20 464	10 051	9 914	463,75	484,46
	kg	kg				
Rohsilber	13 094	15 254	1 322	1 468	101,00	96,20
Rohgold	27	—	46	—	1705,30	—
	t	t				
Aluminium	874	937	2 229	2 530	2550,00	2700,00
Quecksilber	1 004	1 073	5 020	5 580	5000,00	5200,00
Schwefel:						
roh	386 310	377 843	38 102	37 918	98,63	100,35
raffiniert	151 713	149 100	16 859	16 772	111,12	112,49
gemahlen	156 103	165 362	19930	21 376	127,68	129,27
Antimon	76	138	41	88	538,48	635,87

¹ Nur Kupfer.

Die Betrachtung der Zahlentafel 19 läßt eine recht günstige Entwicklung der Eisen- und Stahlindustrie erkennen. Im besondern hat die Roheisenerzeugung seit Anfang dieses Jahrhunderts einen erheblichen Aufschwung genommen, sie hat sich im Jahre 1913 auf stark das Zehnfache ihres damaligen Umfangs erhöht. Im Berichtsjahr ist sie wieder auf 385 000 t zurückgegangen. Die Stahlindustrie brachte in 1913 mehr als das Siebenfache der vor 14 Jahren erzeugten Menge hervor, im Berichtsjahr weist jedoch auch sie einen Rückgang auf. Die Herstellung von Weißblech ist in 1913 gegen 1900 um ein Mehrfaches gestiegen. Für das Jahr 1914 sind in der amtlichen italienischen Statistik keine Angaben veröffentlicht. Die Herstellung von Fertigisen bewegt sich seit einigen Jahren in stark absteigender Richtung,

Zahlentafel 19.

Jahr	Gewinnung von			
	Roheisen t	Fertigeisen t	Weißblech t	Fertigstahl t
1900	42 571	190 518	10 000	115 887
1901	30 890	180 729	7 550	123 310
1902	43 335	163 055	8 800	108 864
1903	90 744	177 392	11 275	154 134
1904	112 508	181 385	16 465	177 086
1905	181 248	205 915	18 560	244 793
1906	180 940	236 946	16 350	332 924
1907	148 996	248 157	24 423	346 749
1908	158 100	302 509	28 277	437 674
1909	254 904	281 098	35 880	608 795
1910	399 700	311 210	42 670	670 983
1911	342 586	303 223	46 352	697 958
1912	418 675	179 516	40 126	801 907
1913	458 806	142 820	39 698	846 085
1914	385 340	114 322	—	796 152

Die italienische Roheisenindustrie hat ihren Hauptsitz im Bezirk Florenz, wo 1914 auf der Insel Elba und dem gegenüberliegenden Eisenwerk von Piombino 254 000 t im Werte von 35,52 Mill. L. erblasen wurden; an zweiter Stelle steht der Bezirk von Neapel mit einer Erzeugung von 125 000 t im Werte von 11,27 Mill. L. Die Hochöfen im Mailänder Bezirk lieferten nur 4000 t im Werte von 757 000 L.

Die Fertigeisen- und die Stahlindustrie verteilen sich nach Menge und Wert ihrer Gewinnung in 1913 und 1914, wie die Zahlentafel 20 veranschaulicht, über das Land.

Da die verarbeitende Industrie viel größere Mengen Eisen braucht, als die Hochöfen des Landes zu liefern imstande sind, ist die Einfuhr von Roheisen sehr bedeutend; im Jahre 1914 ist sie mit 219 995 t allerdings um 1702 t kleiner gewesen als im Vorjahr. Dazu kommt ein sehr beträchtlicher Bezug von Abfalleisen aus dem

Zahlentafel 20.

Italiens Fertigeisen- und Stahlindustrie nach Bezirken 1913 und 1914.

Bezirk	Fertigeisen				Fertigstahl			
	Gewinnung		Wert		Gewinnung		Wert	
	1913 t	1914 t	1913 L	1914 L	1913 t	1914 t	1913 L	1914 L
Bologna	200	210	55 000	57 150	—	—	—	—
Caltanissetta	12 500	10 200	2 575 000	2 677 500	—	—	—	—
Carrara	29 319	24 045	5 959 087	5 049 450	372 758	324 754	89 031 607	90 457 233
Florenz	26 000	19 300	5 875 000	4 510 000	157 636	136 069	39 033 500	35 726 650
Mailand	38 460	33 407	8 195 830	7 360 910	144 780	134 698	33 857 276	36 441 763
Neapel	18 021	10 325	3 336 825	2 116 125	44 486	86 627	8 967 390	16 528 541
Rom	1 522	405	656 600	243 000	16 540	15 749	17 699 124	12 153 335
Turin	16 620	16 210	3 573 200	3 603 260	94 900	85 944	22 036 200	29 531 340
Vicenza	178	220	82 700	107 900	14 985	12 311	3 223 815	2 711 360
zus.	142 820	114 322	30 309 242	25 725 295	846 085	796 152	213 848 912	223 550 222

Ausland, 1913 betrug er 326 136 t. Die Einfuhr von Eisen und Stahl in wenig bearbeitetem Zustand bezifferte sich auf 17 416 (22 725 in 1913) t, von Schmiede- und Stabeisen und Schmiedestahl, Röhren, Draht usw. auf 142 475 (155 384) t, von Eisenbahnrädern auf 5251 (7154) t, von Eisen- und Stahlwaren auf 42 172 (53 081) t.

Deutschland ist nach der deutschen Ausfuhrstatistik an dem Bezug Italiens an Eisen und Eisenwaren seit 1900 wie folgt beteiligt.

Jahr	1000 t	Jahr	1000 t
1900	71	1908	293
1901	74	1909	300
1902	135	1910	259
1903	130	1911	270
1904	124	1912	299
1905	147	1913	293
1906	203	Jan.-Juni 1914	162
1907	287		

Es hat mithin seine Versendungen in dem vierzehnjährigen Zeitraum erheblich steigern können, und zwar dürfte dies zum Teil auf Kosten Großbritanniens geschehen sein.

In der Steinbruchindustrie Italiens, über welche die Zahlentafel 21 einige allgemeine Angaben bietet, die u. a. ersehen lassen, daß dieser Erwerbszweig mehr Arbeiter als der Bergbau des Landes beschäftigt, kommt der Gewinnung von Marmor die größte

Zahlentafel 21.

Italiens Steinbruchindustrie von 1900-1914.

Jahr	Zahl der betriebenen Steinbrüche	Gesamtwert der Gewinnung L	Zahl der beschäftigten Arbeiter
1900	5 173	32 831 435	31 535
1901	11 441	37 201 903	56 948
1902	11 495	40 132 305	57 950
1903	11 556	41 164 562	58 837
1904	11 576	43 856 105	59 063
1905	11 452	45 004 560	59 342
1906	11 565	48 086 033	65 648
1907	12 045	50 319 746	67 921
1908	12 204	51 334 566	69 108
1909	12 452	50 069 701	69 143
1910	12 542	54 567 420	69 335
1911	12 700	61 048 203	70 767
1912	12 635	64 258 333	70 914
1913	13 485	67 807 945	71 493
1914	11 860	81 277 096	67 818

Bedeutung zu. Ihr Wert betrug in 1914 21,8 Mill. L., was bei einer Gewinnung von 431 087 t einen Wert für 1 t von 50,54 L ergibt. Der größte Teil dieser Menge, nämlich 357 497 t im Werte von 17,8 Mill. L., stammt aus den bekannten Brüchen von Massa-Carrara (Apuanische Alpen), die in 1914 mit den ihnen angegliederten Betrieben 18 134 Arbeiter beschäftigten. In der Ausfuhr Italiens spielt der Marmor eine nicht unerhebliche Rolle; 1914 wurden aus dem Bezirk der Apuanischen Alpen 246 468 t ausgeführt, davon 138 904 t in unbehauenen Zustand, 94 031 t gesägt und 13 533 t bearbeitet. Den besten Markt findet dieser Marmor in den Vereinigten Staaten, die 1914 44 998 t bezogen; England erhielt 37 139 t, Südamerika 25 281 t, Frankreich 20 048 t, Belgien 14 957 t, die wohl ebenso wie die Ausfuhr nach Holland in Höhe von 15 389 t zum Teil ihren Weg nach Deutschland gefunden haben. Die unmittelbare Zufuhr nach Deutschland belief sich in dem genannten Jahr auf 29 944 t.

Zum Schluß sei noch in Zahlentafel 22 eine Übersicht über die tödlichen Verunglückungen im Bergbau und in der Steinbruchindustrie Italiens in den Jahren 1900–1914 geboten.

Von den tödlichen Verunglückungen im Jahre 1914 erfolgten im Bergbau 48 unter und 12 über Tage; für die Steinbruchindustrie sind die entsprechenden Zahlen 5 und 47. Im Bergbau entfällt die Mehrzahl der Todes-

Zahlentafel 22.

Tödliche Verunglückungen im Bergbau und in der Steinbruchindustrie Italiens von 1900–1914.

Jahr	Bergbau		Steinbruchindustrie	
	absolut	‰	absolut	‰
1900	119	1,75	23	0,73
1901	126	1,86	24	0,42
1902	86	1,35	53	0,91
1903	110	1,75	44	0,75
1904	120	1,89	59	1,00
1905	114	1,78	49	0,83
1906	79	1,26	69	1,05
1907	113	1,90	51	0,75
1908	73	1,29	60	0,87
1909	69	1,31	56	0,81
1910	59	1,18	63	0,91
1911	117	2,36	80	1,13
1912	71	1,47	75	1,06
1913	108	2,27	52	0,70
1914	60	1,29	52	0,77

opfer (33) auf den Bezirk von Caltanissetta, der mit 15 175 Mann Belegschaft in 1914 32,70% der insgesamt im Bergbau beschäftigten Personen umfaßte. Im Steinbruchbetrieb weisen die Bezirke von Carrara (12) und Mailand (8) in 1914 die höchste Zahl der tödlichen Verunglückungen auf, dann folgen die Bezirke von Neapel und Rom (je 7).

Bericht des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund über das Geschäftsjahr 1914/15.

(Im Auszug.)

Am 31. März 1915 gehörten dem Verein	94 Mitglieder mit 5407 Kesseln an
Zugang an Mitgliedern durch Neubeitritt	1
Abgang an Mitgliedern durch Stilllegung	1
Zugang an Kesseln	164
Abgang an Kesseln	88, also mehr. 76 Kessel,
so daß das laufende Geschäftsjahr mit	94 Mitgliedern mit 5483 Kesseln
einschließlich 93 polizeilich außer Betrieb gemeldeter Kessel begonnen hat.	

Von den Kesseln unterstanden 5 455 der Aufsicht des Oberbergamts zu Dortmund, 28 den Regierungen zu Arnberg und Münster.

Bestand der Dampffässer 84.

An den Kesseln erfolgten:

11 439 (10 967) ¹ regelmäßige äußere Untersuchungen,	
1 638 (1 546) „ innere „	
637 (646) „ Wasserdruckproben,	
196 (218) außerordentliche Untersuchungen,	
93 (97) Wasserdruckproben nach Hauptausbesserungen,	
96 (251) Bauprüfungen neuer und neugenehmigter Kessel,	
105 (268) Wasserdruckproben neuer und neugenehmigter Kessel,	
358 (709) Schlußabnahmen	
<hr/> 14 562 (14 702) Untersuchungen an 5 483 (5 407) Dampfkesseln.	

¹ Zahlen des Vorjahres.

Mithin entfielen auf jeden Kessel 2,65 (2,71) Untersuchungen.

Ferner kamen 119 (195) Vorprüfungen von Genehmigungsgesuchen zur Erledigung.

An Dampffässern wurden vorgenommen:

9 innere Untersuchungen,

1 Wasserdruckprobe,

38 Bauprüfungen und Druckproben neuer Dampffässer, 47 Schlußabnahmen.

5 Abnahmen von Azetylen-Anlagen, 1 Fahrstuhlannahme wurden ausgeführt.

Ferner erforderten Untersuchungen:

1 Explosion,

31 Kessel, bei denen die sofortige Außerbetriebsetzung notwendig war, und zwar: wegen Einbeulungen von Flammrohren infolge von Wassermangel in 26 Fällen, von Öl-ablagerung in 1 Fall und von Schlamm- und Kesselsteinablagerungen in 2 Fällen; wegen Aufreißen einer Wasserkammernaht infolge Gewölbeeinsturzes in 1 Fall

und wegen Beschädigung des Mauerwerkes infolge Gasverpuffung in den Zügen in 1 Fall.

An nicht amtlichen Untersuchungen waren zu erledigen: 57 Verdampfungsversuche, 17 Untersuchungen an Maschinenanlagen (davon 8 unter Mitwirkung der Elektroüberwachung), und zwar 1 Wasserhaltung, 6 Kompressoren (Kolben bzw. Turbokompressoren), 8 Dampfturbinen und 2 Dampffördermaschinen, 22 Abnahmen von Zwischenapparaten, 84 Druckproben von Teerblasen und Ölabtreibegeräten, 304 Druckproben von Gasflaschen, 18 Bauüberwachungen, umfassend 54 Kessel und 30 Überhitzer, und 9 sonstige Blechabnahmen und Materialprüfungen.

Die Tätigkeit der Lehrheizer zur Unterweisung der Schürer erstreckte sich auf 17 Tage. Bei Versuchen waren sie 77 Tage, bei Untersuchungen von elektrischen Anlagen 217 Tage tätig.

Neuere Kesselarten sind im Vereinsgebiet nicht zur Einführung gekommen. Die Zahl der Steilrohrkessel ist, wenn auch langsam, im Steigen begriffen. Zur Zeit scheint der Garbekessel im Vordergrund zu stehen, jedoch sind auch Stierling- und Sillerkessel angelegt worden. Der allgemeinen Einführung stehen die auf Bergwerksanlagen schwer zu erfüllenden Vorbedingungen für die Wartung und Unterhaltung dieser Kessel hindernd im Wege. Auch heute noch kommt der Flammrohrkessel wegen seiner geringen Empfindlichkeit und seiner guten Eignung für rauen Betrieb mit dem verschiedensten Heizmaterial bei Neubeschaffungen in erster Linie in Frage. Seiner Verwendbarkeit kann es nur förderlich sein, wenn für die Anregungen zur Benutzung von Wanderrosten für diese Kesselart eine praktische Lösung gefunden wird. Der Wasserrohrkessel hat seine Stellung im Zechenbetrieb behauptet. Sind die Wasserverhältnisse günstig, so treten Störungen verhältnismäßig nur selten auf und sind meist schnell zu beseitigen. Die Mehrzahl der Mängel zeigt sich an den Rohren der untern Reihen. Zunächst bilden sich Beulen, die dann gelegentlich auch aufreißen. Anlaß zu diesen Mängeln geben zumeist Kesselsteinsplitter, die sich an einer Stelle des Rohres festsetzen, hier zu Nestern zusammenbacken und die Kühlung der von ihnen bedeckten Rohrwandung durch Wasser verhindern. Zweckmäßig beugt man derartigen Vorkommnissen vor durch Verwendung eines wenig kesselsteinbildenden und gegebenenfalls enthärteten Speisewassers sowie durch gründliche Reinigung der Rohre. Weit seltener sind die Mängel, die durch Aufreißen von Schweißnähten der Wasserkammern entstehen. Sie treten in der Mehrzahl der Fälle an den dem Feuer zugewandten Schweißnähten auf, in der Verbindung der großen Kammerbleche mit den schmalen Umlaufblechen. Sind diese Nähte nicht gut geschützt und dadurch der unmittelbaren Einwirkung des Feuers ausgesetzt, so lösen sie sich leicht. Glücklicherweise bleibt die Trennung der Naht in der weitaus größten Zahl der Fälle örtlich beschränkt, und ein Aufreißen der Nahte in dem Umfang, wie es in einem Fall eingetreten ist, gehört zu den Seltenheiten. Als zweckmäßig hat sich der Schutz der Schweißnähte durch Unterlegung eines Gußschuhes sowie durch Verkleiden mit Mauerwerk im Betriebe bewährt. Neudings sind auch Verfahren zur Herstellung von Wasserkammern, bei denen die Schweißnaht an der gefährdeten Stelle vermieden wird, zur Anwendung gekommen¹.

Von neuen Feuerungen ist die neue Terbeck-Gasfeuerung zu nennen. Bei ihr wird unter Vermeidung großer und kostspieliger Düsenköpfe, die bei manchen andern Feuerungen benötigt werden, der Gasstrom auf eine Anzahl von Blaubrennern verteilt, deren Flammen ein Prellstein an die Flammrohrwangen lenkt. Unter den Feuerungen zur Verwertung minderwertiger Brennstoffe ist für Flamm-

rohrkessel die von der Deutschen Evaporatorgesellschaft in Berlin vertriebene Wiltonfeuerung vielfach zur Anlegung gelangt. Als Wanderrost mit Unterwind erfreut sich der von der Firma Nyboe & Nyssen in Mannheim gelieferte Rost weiter einer guten Aufnahme.

Trotz der starken Beschäftigung war es dem Verein möglich, eine große Reihe von Verdampfungsversuchen mit Kohle und Koks als Brennmaterial durchzuführen¹. Bei dem spärlichen Material aus dem Betriebe, das für die zur Zeit brennende Frage der Koksverwertung für die Kesselfeuerung zur Verfügung steht, werden die Versuche für die Beurteilung der Verhältnisse von gewissem Wert sein, zumal es den Anschein hat, daß sie geeignet sind, manche Ansichten auf diesem Gebiete zu ergänzen. Es ist in Aussicht genommen, die Versuche, wenn es die Umstände erlauben, weiter zu führen und zu ergänzen.

Über neuere Maschinenarten und ihre Bewährung im Betriebe ist wenig mitzuteilen. Die Turbinenanlagen gewinnen ständig an Boden. Frischdampf- und Zweidruckturbinen sind auch in größeren Aggregaten zur Aufstellung gekommen. Allgemein haben sich die Turbinen im Zechenbetriebe als zuverlässig und betriebsicher erwiesen. Störungen sind verhältnismäßig selten. Zumeist handelt es sich dabei um Mängel an den Schaufeln. Hier sind einige ganz auffallende Beobachtungen gemacht worden. Während die Schaufeln in verschiedenen Betrieben im mehrjährigen Dauerbetriebe keinerlei Abnutzung oder Verschleiß zeigten, waren sie in einigen Fällen nach kürzerer Betriebszeit bereits stark angegriffen und abgenutzt, so daß sie erneuert werden mußten. In allen diesen Fällen, die sich auf Turbinen fast aller Bauarten erstreckten, war, wie der Vollständigkeit wegen angefügt sei, niedrigprozentiger Nickelstahl zur Verwendung gelangt. Die näheren Umstände für diese Erscheinungen sind noch nicht geklärt und beschäftigen den Verein. Wie es scheint, spielen der Gehalt des Kesselspeisewassers an Chloriden sowie Undichtheiten der Absperrventile der Dampfzuleitungen eine gewisse Rolle, die insofern von Bedeutung sein können, als bei Stillstand der Turbine Dampf in Form leichter Wrasen in das Innere gelangt und in Verbindung mit dem Sauerstoff der Luft die Schaufeln angreift. Verschiedentlich ist man dazu übergegangen, die Turbinen in regelmäßigen Fristen aufzudecken und nachzusehen. Falls keine besondern Gründe vorliegen, ist meist eine Frist von etwa 1 Jahr gewählt worden. Bei diesen Untersuchungen sind häufig Anfänge von Mängeln, die beim weitem Betriebe zu größeren Schäden geführt hätten, wie Anbrüche von Schaufeln, Lösen von Bandagen, Anfressungen und Verschmutzungen von Schaufeln, festgestellt und rechtzeitig beseitigt worden.

Der Turbokompressor führt sich gleichfalls mehr und mehr ein. Zumeist handelt es sich bei seiner Anlegung um größere Leistungen, während bei kleineren und mittlern Leistungen dem Kolbenkompressor wegen seiner Wirtschaftlichkeit und weitgehenden Regelungsfähigkeit der Vorzug gegeben wird.

Der Ersatz von ausländischen Schmierölen durch einheimische hat sich durchweg bewährt, sowohl bei der unmittelbaren Ölschmierung als auch bei Verwendung dieser Öle in konsistenter Form in Stauferbüchsen; allerdings stellt die Schmierung mit dem Öl erhöhte Anforderungen an die Aufmerksamkeit der Maschinenwärter. In Fällen, in denen hochschmierfähige Sonderöle benötigt werden, ist bei Wahl von Ersatz Vorsicht und zunächst der Versuch anzuraten, ob und inwieweit zu den bisher benutzten Ölen ein Zusatz von Teerölen angängig ist.

Der Überwachung elektrischer Anlagen haben 238 (232) voneinander getrennt liegende Anlagen angehört.

¹ s. Glückauf 1915, S. 1120.

¹ s. Glückauf 1916, S. 25.

Der Überwachung unterstanden:			
995 (970)	Dynamos über Tage	mit 380 624 (361 831) KW	} = 390 391 (371 398) KW
179 (177)	„ unter „	„ 9 767 (9 567) „	
1 174 (1 147)	„ „		
6 639 (6 315)	Elektromotoren über Tage	mit 341 480 (328 978) PS ¹	} = 503 955 (482 902) KW
1 918 (1 841)	„ unter „	„ 251 397 (239 142) „	
8 557 (8 156)	„ „		
835 (810)	Transformatoren über Tage	mit 166 028 (155 813) KW	} = 186 521 (175 431) KW
453 (437)	„ unter „	„ 20 493 (19 618) „	
1 288 (1 247)	„ „		
39 (37)	Akkumulatorenbatterien	mit zus.	594 (581) KW
11 058 (10 587)	Aggregate	„ „	1 081 461 (1 030 312) KW
3 782 (3 850)	Bogenlampen ² über Tage	„ „	3 531 (3 479) „
3 280 (3 108)	Glühlampen über Tage über 200 HK ²	„ „	5 758 (5 607) „
98 400 (95 854)	„ „ bis 200 „	„ „	111 (103) „
16 762 (16 291)	„ unter „ „ 200 „	„ „	
223 (207)	„ „ über 200 „	„ „	
		insgesamt	1 090 861 (1 039 501) KW

außerdem 220 (211) Grubensignalanlagen.

¹ 1 PS gerechnet zu 860 Watt. ² 1 Bogenlampe bzw. Glühlampe über 200 HK gerechnet zu 500 Watt. ³ 1 Glühlampe bis 200 HK gerechnet zu 50 Watt.

Von bergpolizeilich vorgeschriebenen Untersuchungen sind 235 (230) Hauptrevisionen, 223 (220) Grubensignalrevisionen, 225 (364) Abnahmeprüfungen, 33 (38) Unfalluntersuchungen und 71 (95) Vorprüfungen von Genehmigungsgesuchen erledigt, ferner 2 (8) Gutachten, 6 (4) Fehlerortbestimmungen an Kabeln und 20 (19) wirtschaftliche Abnahmen, davon gemeinsam mit der dampftechnischen Abteilung 8 (8), ausgeführt worden.

Die von der elektrotechnischen Abteilung allein ausgeführten 12 (11) wirtschaftlichen Arbeiten bestanden aus folgenden Untersuchungen: 8 an Elektromotoren, 2 durchgeschlagener Generatoren und Motoren, 1 an einer Umformer-Anlage und 1 einer Blitzableiteranlage.

24 (18) Unfälle, davon 14 tödliche Verunglückungen, an folgenden Anlagen kamen zur Untersuchung:

1. Schaltanlage über Tage bei 5000 V Drehstrom,
2. Schaltanlage über Tage bei 3000 V Drehstrom,
3. Schaltanlage über Tage bei 500 V Drehstrom,
4. Transformator über Tage bei 10 000 V Drehstrom,
5. Handlampe über Tage bei 220 V Drehstrom,
6. Steckkontakt über Tage bei 220 V Drehstrom,
7. Freileitung über Tage bei 220 V Drehstrom,
8. Schaltanlage unter Tage bei 5000 V Drehstrom,
9. Lichtleitung unter Tage bei 220 V Drehstrom,
10. Bahnoberleitung unter Tage bei 220 V Wechselstrom,
11. Bahnoberleitung unter Tage bei 220 V Gleichstrom,
12. Bahnoberleitung unter Tage bei 250 V Wechselstrom,
13. Bahnoberleitung unter Tage bei 220 V Gleichstrom,

1. tödliche Verunglückung an einer Schaltanlage über Tage bei 5000 V Drehstrom,
2. „ „ „ „ Handlampe „ „ „ 220 V Wechselstrom,
3. „ „ „ „ Bahnoberleitung unter „ „ 250 V „
4. „ „ „ „ einem Transformator „ „ 3000 V Drehstrom,
5. leichte Fußverbrennung an einer Schaltanlage über „ „ 5000 V „
6. Hand- und „ „ „ „ „ „ „ 3000 V „
7. Gesicht- und Armverbrennung von 2 Personen an einer Schaltanlage über Tage bei 2000 V Drehstrom,
8. Quetschung von Rücken und Füßen durch Sturz bei Benutzung einer Handlampe über Tage bei 220 V Drehstrom,
9. Armbruch infolge Sturz bei Benutzung einer Handlampe über Tage bei 220 V Drehstrom.

Gutachtliche Äußerungen in elektrotechnischen Angelegenheiten hat der Verein im Auftrag von Behörden verschiedentlich abgegeben.

Eine größere Untersuchung über das Wesen vagabundierender Ströme in Gruben und ihren Einfluß auf die elektrische Schießarbeit fand ihren Abschluß¹.

14. mittelbar durch eine Bahnoberleitung unter Tage bei 220 V Wechselstrom, ferner folgende Verletzungen:
15. schwere Arm-(Amputation) und Gesichtverbrennung an einer Schaltanlage über Tage bei 5000 V Drehstrom,
16. leichte Handverbrennung an einem Ölschalter über Tage bei 2000 V Drehstrom,
17. Hand- und Gesichtverbrennung an einer Schaltanlage über Tage bei 2000 V Drehstrom,
18. Bruch des Ellenbogens durch Sturz infolge Berührung einer Freileitung über Tage bei 220 V Drehstrom,
19. Hals- und Schulterverbrennung infolge Berührung einer Freileitung über Tage bei 220 V Drehstrom,
20. Gesichtverbrennung an einer Schaltanlage über Tage bei 110 V Drehstrom,
21. Brustquetschung durch Sturz infolge Berührung einer Bahnoberleitung unter Tage bei 220 V Gleichstrom,
22. Brustquetschung durch Sturz infolge Berührung einer Bahnoberleitung unter Tage bei 220 V Gleichstrom,
23. Gesichtverbrennung infolge Kurzschluß an einer Lokomotive unter Tage bei 220 V Gleichstrom,
24. leichte Knieverbrennung am Kontroller einer Lokomotive unter Tage bei 220 V Gleichstrom.

Sodann ist der Verein nach einer Vereinbarung mit dem Oberbergamt zu Dortmund vom 8. September 1906 zur Prüfung von folgenden 9 (20) Unfällen auf Anlagen, die seiner Überwachung nicht unterstanden, herangezogen worden:

Zur Aufsuchung von Kabelfehlern ist der Verein verschiedentlich herangezogen worden; auch hat er im Interesse der Vereinsmitglieder eine Anzahl von Gutachten über die Ursachen von Generatoren-, Motoren- und Transformatorendurchschlägen und Mängeln an elektrischen Maschinen und Einrichtungen erstattet.

¹ s. Glückauf 1916, S. 926.

Volkswirtschaft und Statistik.

**Kohlengewinnung Österreichs in den ersten drei Viertel-
jahren 1916.**

	Kohlengewinnung		
	Rohkohle t	Preßkohle t	Koks t
Steinkohle			
1. Vierteljahr 1915	4 021 354	57 383	441 335
1916	4 427 283	51 674	614 628
2. " 1915	3 919 264	47 754	436 343
1916	4 329 346	50 069	634 601
3. " 1915	4 139 823	50 613	497 092
1916	4 482 813	50 169	666 502
1. - 3. Vierteljahr .1915	12 080 441	155 750	1 374 770
1916	13 239 442	151 912	1 915 731
± 1916 gegen 1915 ...	+1 159 001	- 3 838	+ 540 961
%.....	+ 9,59	- 2,53	+ 39,35
Die Förderung verteilte sich im 1. - 3. Vierteljahr wie folgt:			
Ostrau-Karwin ... 1915	7 103 018	22 438	1 332 664
1916	8 166 689	22 503	1 857 562
Mittelböhmen (Kladno) 1915	2 102 920	—	—
1916	1 915 297	—	—
Westböhmen (Pilsen) 1915	879 040	57 313	—
1916	906 803	53 609	—
Galizien 1915	1 193 347	—	—
1916	1 403 012	—	—
Übrige Bezirke ... 1915	802 118	76 000	42 106
1916	847 641	75 800	58 169

Braunkohle			
1. Vierteljahr 1915	5 724 905	66 405	—
1916	5 978 405	61 552	—
2. " 1915	5 248 722	61 052	—
1916	5 882 303	58 878	—
3. " 1915	5 388 569	62 582	—
1916	5 796 238	56 525	—
1. - 3. Vierteljahr .1915	16 362 190	190 047	—
1916	17 656 946	176 955	—
± 1916 gegen 1915....	+1 294 750	- 13 092	—
% ...	+ 7,91	- 7,40	—

Die Förderung verteilte sich im 1. - 3. Vierteljahr wie folgt:

Brüx-Teplitz- Komotau 1915	10 607 262	2 991	—
1916	11 392 440	2 891	—
Falkenau-Elbogen- Karlsbad 1915	2 709 445	187 054	—
1916	3 026 508	174 064	—
Trifail-Sagor 1915	811 005	—	—
1916	899 239	—	—
Leoben und Fohns- dorf 1915	675 804	—	—
1916	702 414	—	—
Voitsberg-Köflacher Revier 1915	465 176	—	—
1916	442 146	—	—
Übrige Bezirke ... 1915	1 093 504	—	—
1916	1 194 201	—	—

Absatz der österreichischen Eisenwerke im September 1916.

	September		Jan.-Sept.		Zu- nahme 1916 geg. 1915 t
	1915 t	1916 t	1915 t	1916 t	
Stab- u. Fassoneisen	41 428	57 415	324 234	462 852	138 618
Träger	6 920	6 603	61 308	76 887	15 579
Grobbleche	3 938	9 684	38 777	65 961	27 184
Schienen	6 245	7 870	45 519	70 974	25 455

**Kohlen-Ein- und -Ausfuhr der Niederlande im
3. Vierteljahr 1916.**

	Groß- britan- nien und Irland	Deutsch- land	Belgien	Frank- reich	insges.
	t	t	t	t	t
Einfuhr					
1. Viertelj. 1915	487 788	1 293 413	55 471	—	1 786 900
1916	263 840	1 147 629	163 268	—	1 574 737
2. " 1915	327 974	1 198 677	41 508	—	1 508 159
1916	313 438	985 188	199 724	—	1 498 350
3. " 1915	573 498	1 178 708	422 414	—	2 202 997
1916	361 445	944 614	269 472	—	1 575 531
1.-3. Viertelj. 1915	1 339 260	3 610 798	519 393	—	5 498 056
1916	938 723	3 077 431	632 464	—	4 648 618
Ausfuhr					
1. Viertelj. 1915	—	158 916	29 048	—	188 767
1916	—	31 956	1 680	1000	48 108
2. " 1915	—	34 771	1 192	—	35 963
1916	—	5 508	—	—	7 447
3. " 1915	—	14 084	5	—	14 529
1916	—	10 601	—	—	14 449
1.-3. Viertelj. 1915	—	207 771	30 245	—	239 259
1916	—	48 065	1 680	1000	70 004

Verkehrswesen.

**Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung auf dem
Rhein-Herne-Kanal im Oktober 1916.**

Hafen	Oktober		Jan. - Okt.	
	1915 t	1916 t	1915 t	1916 t
Arenberg-Prosper	20 990	51 741	215 230	440 083
Bergfiskus	56 183	70 348	382 881	569 641
Bismarck	16 739	32 537	240 169	360 792
Concordia	15 203	17 971	90 518	148 499
Dortmund	1 735	—	28 478	9 268
Emscher-Lippe	—	—	3 600	—
Friedrich der Große	8 025	11 209	143 408	115 534
Hardenberg	—	—	1 348	1 036
Hibernia	1 890	6 078	11 407	66 359
Köln-Neuessen	6 641	22 438	35 284	178 231
König Ludwig	9 000	12 697	98 765	119 378
König Wilhelm	4 333	10 240	17 661	85 200
Mathias Stinnes	9 459	42 066	219 820	312 536
Minister Achenbach	3 873	5 171	26 258	22 443
Nordstern	2 319	12 864	28 869	64 610
Unser Fritz	—	19 777	—	93 232
Victor	1 909	—	15 207	8 820
Wanne-West	32 690	92 337	232 488	678 122
zus.	190 989	407 474	1 791 391	3 273 784

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Angliederung der Kgl. Bergakademie in Berlin an die Kgl. Technische Hochschule zu Berlin. Die Kgl. Bergakademie in Berlin ist vom 1. Oktober 1916 ab an die Kgl. Technische Hochschule zu Berlin (Charlottenburg, Berlinerstr. 171/172) als besondere »Abteilung für Bergbau« angegliedert worden und mit Einschluß der Hauptbestände des bisherigen »Museums für Berg- und Hüttenwesen« in einen neuen, westlichen Erweiterungsbau der Technischen Hochschule (Charlottenburg, Berlinerstr. 170) sowie in neue Laboratoriumsgebäude (Hardenbergstr. 34) übergesiedelt.

Ihre neue Anschrift lautet: Königliche Technische Hochschule zu Berlin, Abteilung für Bergbau, Charlottenburg.

Ausstellung von Ersatzstoffen Berlin 1916. Die Metall-Freigabestelle (M. F. St.) veranstaltet in den Ausstellungshallen am Zoologischen Garten zu Berlin, Eingang Tor VI, eine Ausstellung von Ersatzstoffen, an der folgende technische Vereine beteiligt sind:

Beratungs- und Verteilungsstelle für die Brauindustrie,
Beratungs- und Verteilungsstelle für Weißmetalle, Zinn- und Zinklegierungen,
Oberschlesischer Berg- und Hüttenmännischer Verein,
Verband Deutscher Elektrotechniker,
Verein deutscher Eisenhüttenleute,
Verein deutscher Ingenieure,
Verein deutscher Maschinenbauanstalten,
Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Die Ausstellung bedeckt eine Bodenfläche von 800 qm. Bis jetzt sind 80 Firmen aus folgenden Fachgruppen vertreten: Elektrotechnik, allgemeiner Maschinenbau, Kraftwagen- und Fahrradbau, Eisenhüttenwesen, Metallhüttenwesen, Apparatebau, Mechanik und Optik, Faserstoffwesen.

Die Ausstellung wird fortlaufend ergänzt und bleibt während der ganzen Dauer des Krieges bestehen.

Eintrittskarten sind von der Metall-Freigabestelle, Abteilung Ausstellung, Berlin NW 7, Sommerstr. 4 a, z. H. des Oberleutnants d. R. Dr. Keßner, unter Angabe von Namen, Firma und Ort des Antragstellers anzufordern. Außer der M. F. St. sind alle ihr angeschlossenen Metall-Beratungs- und Verteilungsstellen ermächtigt, Eintrittskarten auszustellen. Der Besucher muß auf der Rückseite der Karte eine Erklärung unterschreiben, nach der er sich verpflichtet, den Inhalt der Ausstellung streng vertraulich zu behandeln, nichts darüber zu veröffentlichen und die hier gesammelten Erfahrungen nur für den eigenen Gebrauch zu verwenden.

Der Besuch fachwissenschaftlicher Vereine usw. ist der M. F. St. unter Angabe der Teilnehmerzahl anzuzeigen, damit für geeignete Führung Sorge getragen werden kann.

Für die Ausstellung von Ersatzstoffen werden drei verschiedene Arten von fortlaufend bezifferten Karten ausgegeben:

1. Weiße Karten.

Die weißen Karten berechtigen den Inhaber zum einmaligen Besuch der Ausstellung und müssen beim Eingang zur Ausstellung unter Zahlung von 1 Mk Eintrittsgeld abgegeben werden. Gleichzeitig muß sich der Besucher in das ausliegende Buch unter der Nummer seiner Eintrittskarte mit Namen, Firma und Ort eintragen.

Für die Teilnehmer an Vereinsbesuchen kann Preisermäßigung gewährt werden.

2. Grüne Karten.

Die grünen Karten berechtigen die Mitglieder von Militär- und Zivilbehörden zum einmaligen Besuch der Ausstellung.

Eintrittsgeld brauchen die Inhaber der grünen Karten nicht zu bezahlen. Im übrigen gelten für sie die unter 1. genannten Bedingungen.

3. Rote Karten.

Die roten Karten berechtigen die Vertreter der ausstellenden Firmen zu dauerndem Besuch der Ausstellung. Diese Karten brauchen beim Eintritt zur Ausstellung nicht abgegeben zu werden, sondern bleiben im Besitz der Inhaber. Bei jedem Besuch muß sich jedoch der Inhaber in das ausliegende Buch eintragen.

Die Ausstellung wird am 13. November eröffnet. Besuchszeit vorläufig Wochentags 10 bis 6 Uhr, Sonntags 10 bis 2 Uhr.

Patentbericht.

Anmeldungen,

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

Vom 19. Oktober 1916 an.

10 a. Gr. 17. B. 79 641. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.G., Berlin. Kokslöschbehälter mit durchbrochenem Einsatz. 4. 6. 15.

20 e. Gr. 16. H. 69 321. Karl Hauch, Neunkirchen (Saar). Kuppelhaken für Förderwagen. 1. 12. 15.

59 b. Gr. 1. W. 42 508. Weise Söhne und Dr.-Ing. Franz Lawaczek, Merseburger Chaussee 3a, Halle (Saale). Laufrad für Kreiselmotoren, das ganz oder teilweise in der Drehebene durchströmt wird. 14. 6. 13.

81 e. Gr. 36. P. 34 654. Fa. G. Polysius, Dessau. Silo-Abzugvorrichtung. 6. 3. 16.

Vom 23. Oktober 1916 an.

5 b. Gr. 8. S. 39 809. Frank Simon und John William Scott, Minnaar (Transvaal); Vertr.: E. Peitz, Pat.-Anw., Berlin SW 68. Schraubenspannsäule. 14. 8. 13.

12 o. Gr. 1. D. 30 172. Robert Dehnhardt, Mörs. Verfahren zur Gewinnung von niedrig siedenden Produkten und Gasen aus hochsiedenden Teerprodukten. 13. 1. 14.

20 e. Gr. 16. K. 62 433. Otto R. Krause, Beuthen (O.-S.), Tarnowitzerstr. 30a. Kuppelgliedaufhängung für Förderwagen. 5. 6. 16.

21 a. Gr. 66. E. 21 454. Erforschung des Erdinnern, G. m. b. H., Geschäftsstelle Göttingen, Göttingen. Löschfunkenstrecke mit hoher Eigenkapazität zur direkten Erregung einer Marconi-Antenne; Zus. z. Pat. 289 398. 18. 1. 16.

21 h. Gr. 4. H. 66 617. W. C. Heraeus, G. m. b. H., Hanau. Selbsttätige Temperaturregelung, besonders für elektrische Öfen, Heizkörper u. dgl. 2. 6. 14.

21 h. Gr. 4. H. 67 504. W. C. Heraeus, G. m. b. H., Hanau. Selbsttätige Temperaturregelung, besonders für elektrisch geheizte Öfen, Heizkörper u. dgl.; Zus. z. Anm. H. 66 617. 24. 10. 14.

21 h. Gr. 7. U. 6051. Dr. L. Ubbelohde, Karlsruhe, Wendtstr. 11. Elektrischer Ofen mit Heizdrahtwicklung aus unedlem Metall. Zus. z. Pat. 282 956. 23. 6. 16.

21 h. Gr. 12. P. 34 751. Adolf Pfretzschner, G. m. b. H., Pasing. Wasserkühlung für Elektrodenrollen an elektrischen Nahtschweißmaschinen. 15. 4. 16.

Versagung.

Auf die am 16. Februar 1914 im Reichsanzeiger bekannt gemachte Anmeldung:

50 e. K. 55 135. Aus mehreren übereinandergelegten gelochten Blechplatten bestehender Verbundrost für Kollergänge. 16. 2. 14.

ist ein Patent versagt worden.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Die am 16. März 1916 im Reichsanzeiger bekannt gemachte Anmeldung:

26 d. B. 79 804. Verfahren zur Entfernung der Blausäure aus in beliebiger Weise vorgereinigtem Steinkohlengas oder andern Blausäure enthaltenden Gasen. ist zurückgenommen worden.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 23. Oktober 1916.

21 h. 653 911. Adolf Pfretzschner, G. m. b. H., Pasing. Elektrische Punktschweißmaschine, deren Kupfer- und Messingteile durch Elektronmetall ersetzt sind. 14. 9. 16.

24 e. 654 134. Gasgenerator und Braunkohlenverwertung G. m. b. H., Leipzig. Vorrichtung zur Verhinderung der Verschlackung der Glühzone im Gasgenerator. 1. 12. 15.

30 c. 654 222. Franz Méguin & Co., A.G., Dillingen (Saar). Seitenplatten für Steinbrecher. 14. 9. 16.

80 a. 653 996. Zeitzer Eisengießerei & Maschinenbau-A.G., Zeitz. Schmier- und Kühlvorrichtung für Braunkohlenbrikettpressen. 30. 9. 16.

80 a. 653 997. Zeitzer Eisengießerei & Maschinenbau-A.G., Zeitz. Einrichtung zur Schmierung und Kühlung bei einer Mehrheit von Brikettpressen. 30. 9. 16.

81 e. 654 220. J. Pohlig, A.G., Köln-Zollstock und Wilhelm Ellingen, Köln-Lindenthal, Immermannstr. 9/11. Abdeckeinrichtung an Stochöffnungen von Bunkerausläufen. 12. 9. 16.

81 e. 654 221. J. Pohlig, A.G., Köln-Zollstock, und Wilhelm Ellingen, Köln-Lindenthal, Immermannstr. 9/11. Abdeckeinrichtung an Stochöffnungen von Bunkerausläufen. 12. 9. 16.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden:

1 a. 570 053. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Transportable Siebmaschine usw. 26. 8. 16.

1 a. 570 054. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Transportable Siebmaschine usw. 26. 8. 16.

1 a. 570 055. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Transportierbares Sieb usw. 26. 8. 16.

1 a. 570 056. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Transportable Siebmaschine usw. 26. 8. 16.

1 a. 632 312. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Staubabscheider usw. 26. 8. 16.

5 b. 596 787. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Berlin. Bohrstuhl usw. 8. 9. 16.

5 c. 574 470. Paul Müller, Kattowitz (O.-S.), Wilhelmplatz 2. Beton-Firstenpfehl. 4. 9. 16.

5 c. 592 087. Stahlwerke Brüninghaus, A.G., Westhofen (Westf.). Eisernes Zwischenstück usw. 20. 9. 16.

5 c. 592 088. Stahlwerke Brüninghaus, A.G., Westhofen (Westf.). Eisernes Zwischenstück usw. 20. 9. 16.

5 d. 577 158. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Wagenfangvorrichtung usw. 15. 9. 16.

12 e. 636 411. Dr. Hermann Rabe, Charlottenburg, Giesebrechtstr. 13. Verteilungsteller usw. 13. 9. 16.

12 l. 622 267. G. Sauerbrey, Maschinenfabrik A.G., Staßfurt. Vorrichtung zum kontinuierlichen Zersetzen und Lösen von Kalisalzen u. dgl. 28. 8. 16.

12 l. 622 268. G. Sauerbrey, Maschinenfabrik A.G., Staßfurt. Vorrichtung zum kontinuierlichen Zersetzen und Lösen von Kalisalzen usw. 28. 8. 16.

20 a. 574 511. J. Pohlig, A.G., Köln-Zollstock. Kugellager usw. 18. 9. 16.

35 a. 572 846. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.G., Nürnberg. Bremsvorrichtung für Wagen usw. 1. 9. 16.

50 c. 577 805. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Vorrichtung für die Massenvermahlung von Kalisalz usw. 15. 9. 16.

50 c. 612 895. Maschinenbau-A.G. Tigler, Duisburg-Meiderich. Vorrichtung zum Zerschlagen von Gußstücken usw. 28. 8. 16.

59 a. 572 995. Seitz-Werke Theo & Geo Seitz, Kreuznach. Pumpenzylinder usw. 26. 8. 16.

59 c. 571 141. Wilhelm Neuwinger, Zittau. Dampfstrahlpumpe. 26. 8. 16.

59 e. 572 833. Wilhelm Neuwinger, Zittau. Dampfstrahlpumpe. 16. 9. 16.

78 e. 572 286. Rheinische Dynamitfabrik, Köln. Sicherheitszündschnur-Anzünder. 2. 9. 16.

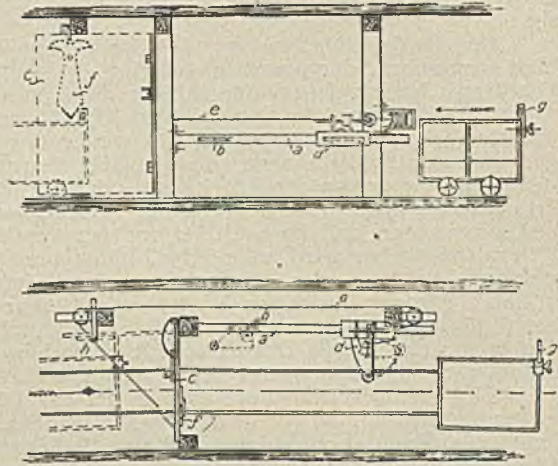
78 e. 579 229. Rheinische Dynamitfabrik, Köln. Sicherheitszündschnur. 22. 9. 16.

Deutsche Patente.

5 d (2). 294 839, vom 29. Juli 1915. Max Jaschowski in Deutsch Piekar (Kr. Beuthen, O.-S.). Vorrichtung zum selbsttätigen Öffnen und Schließen von Weiterrüren.

An die durch eine Feder oder ein Gewicht in der Schließlage gehaltene Tür *c* greift das eine Ende des Seilzuges *e* an, dessen anderes Ende an dem auf der andern Türseite angeordneten, auf der Gleitschiene *a* geführten Hebel *d* so angreift, daß die Tür durch die Förderwagen geöffnet wird, wenn diese den Hebel *d* nach der Tür zu verschieben. Die Gleitschiene *a* ist an dem an der Tür liegenden Ende mit der Aussparung *b* versehen, in die der Hebel *d* durch die Förderwagen so weit hineingedrückt wird, daß die letzteren an dem Hebel vorbei durch die geöffnete Tür fahren können.

Der Hebel wird durch auf ihn wirkende Federn aus der Aussparung gedrückt, sobald die Förderwagen an ihm vorbeigefahren sind. Hinter der Tür ist der Sperrriegel *h* so angeordnet, daß die Tür in der geöffneten Stellung verbleibt, bis der am hintern Ende der Förderwagen vorgesehene Anschlag *g* den drehbar an der Tür gelagerten



Hebel *f* dreht. Durch den Hebel wird der Sperrriegel *h* gelöst, so daß sich die Tür durch die auf sie wirkende Feder *e* dgl. schließt, wobei sie den Hebel *d* in die ursprüngliche Lage zurückzieht.

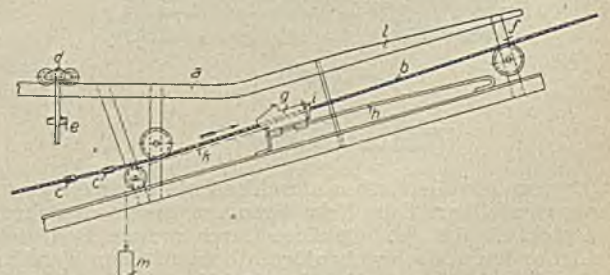
5 d (9). 294 840, vom 23. März 1915. Hermann Kruskopf in Dortmund. Vorrichtung zur Bekämpfung von Grubenexplosionen. Zus. z. Pat. 245 887. Längste Dauer: 4. Februar 1926.

Die Größe der bei der Vorrichtung gemäß dem Hauptpatent vorgesehenen Kippgefäße, die mit einem Löschmittel gefüllt werden, ist so gewählt, daß die Gefäße in gekippter Lage möglichst von der Firste bis zur Sohle reichen und den Streckenquerschnitt möglichst ausfüllen. Die Gefäße können mit Hilfe von über ihrem Schwerpunkt liegenden Zapfen pendelnd in offene Lager von Trägern eingehängt werden, die über die Kappenträger der Streckenzimmerung gelegt sind.

12 l (5). 294 706, vom 18. Dezember 1913. Franz Dewald in Bitterfeld. Mehrelagiger Ofen zum Rösten, Kalzinieren u. dgl. für die Darstellung von Sulfat.

Die Rührarme der einzelnen Ofenabteilungen sind an der ebenfalls in der Höhenrichtung einstellbaren Rührwelle zum Teil oder ganz unter Vermittlung einer Gleitverbindung derart angeordnet, daß sie unabhängig voneinander sowohl auf den einzelnen Herden flach aufliegen, als auch parallel mit den Herdflächen verstellt werden können.

20 a (12). 294 709, vom 25. September 1915. Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis. Wagenschieber für Seilbahnen.



Unterhalb der Stelle, an der die Stationschiene *a* der Seilbahn in die Kuppelschiene *l* übergeht, ist auf der Führung *h*, die sich in der Förderrichtung allmählich vom

Förderseil *b* entfernt, ein das Förderseil umfassender Schlitten *g* angeordnet, der im vordern Teil einen Riegel *i* trägt. Dieser ist so ausgebildet, daß der Schlitten durch auf dem Förderseil befestigte Anschläge *c* o. dgl. mitgenommen wird. An den Schlitten greift mittels des Seilzuges *k* das Gewicht *m* an, durch das der Schlitten in die dargestellte Anfangslage zurückgezogen wird, sobald die Anschläge *c* des Seiles den Riegel *i* am Ende der Führung *h* freigeben.

Am Gehänge der Förderwagen *d* ist ein beweglicher Anschlag vorgesehen, der über eine schräge Auflauffläche des Schlittens hinweggleitet und hinter eine Nase des Schlittens greift, wenn die Wagen von Hand von der Stationsschiene *a* auf die Kuppelschiene *l* gefahren werden. Infolgedessen werden die Wagen von dem Schlitten mitgenommen, wenn dieser von den Anschlägen *c* des Förderseils vorwärts bewegt wird. Die Neigung der Führung *h* zum Seil *b* ist so bemessen, daß der Schlitten von den Anschlägen des letztern freigegeben wird, sobald die Klemmvorrichtung (Kuppelvorrichtung) *e* der Förderwagen das Förderseil erfaßt hat. Alsdann wird der Wagen unmittelbar vom Förderseil mitgenommen und der Schlitten *g* durch das Gewicht *m* zurückgezogen. Der Riegel *i* kann so beweglich angeordnet werden, daß er von den Anschlägen des Förderseiles umgelegt wird, wenn dieses sich in der der Förderrichtung entgegengesetzten Richtung bewegt. Der Schlitten kann auch als Bremsvorrichtung für die in die Stationen einlaufenden Wagen verwendet werden, indem der Führung *h* eine entgegengesetzte Neigung gegeben und das Gewicht *m* bzw. der Seilzug *k* so angeordnet wird, daß es die von der Kuppelschiene *l* auf die Stationsschienen fahrenden Wagen bremst.

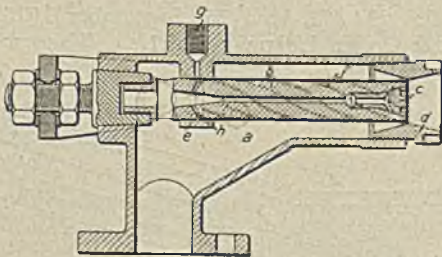
20 h (4). 294 669, vom 10. Juni 1915. Karl Trubel in Dortmund. *Bremskraftregler an Förderwagen-Gleisbremsen.*

An dem Kraftzylinder ist eine zweite Umlaufleitung mit Drosselventil angeordnet, wodurch die Bremskraft geregelt werden kann. Dies geschieht in der Weise, daß beim Eintritt der Bremswirkung das Drosselventil durch einen Streckentaster für eine der Fahrgeschwindigkeit des Förderwagens entsprechende Zeit geöffnet wird.

20 h (8). 294 670, vom 27. November 1913. Wilhelm Wefer in Ickern. *Vorrichtung zum Reinigen von Förderwagen.*

In dem feststehenden Maschinengestell ist ein Schlitten angeordnet, der durch einen feststehenden Motor hin und her bewegt wird und in dem senkrecht verschiebbar ein Rahmen gelagert ist der die Bürsten zum Reinigen des Wagens, ihr Antriebgetriebe und eine senkrechte, vom Motor angetriebene Welle trägt.

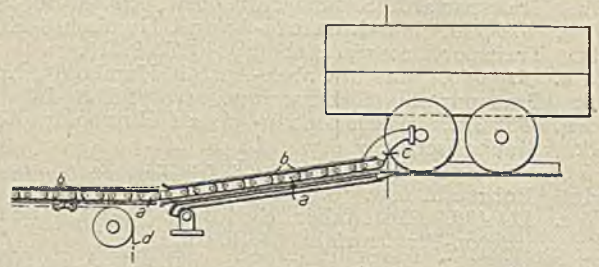
24 b (7). 294 805, vom 18. Dezember 1914. Hans Rudolf Karg in Köln-Ehrenfeld. *Brenner für flüssige Brennstoffe mit einem innern und einem äußern Zerstäubungskanal.*



Die von dem Gehäuse *a* umschlossene, achsrecht durchbohrte, verstellbare Düse *b* des Brenners, in dessen Bohrung die Druckluft aus dem Gehäuse durch radiale Bohrungen tritt, ist außen mit schraubenförmig verlaufenden Kanälen *f* versehen, die in die unter der Brennstoffzuführung *g* liegende Ringnut *h* münden. Diese ist mit der mittlern Bohrung der Düse durch schräge Kanäle *e* verbunden. Zwecks Regelung der Luftzuführung bzw. des Mischungsverhältnisses

von Luft und Brennstoff ist in das vordere Ende der Düse der verstellbare Verteilungskegel *c* eingesetzt und um diesen Kegel der verstellbare Verteilungskegel *d* angeordnet. Der durch die Öffnung *g* in die Ringnut *h* fließende Brennstoff wird von der aus den Kanälen *e* strömenden Luft durch die schraubenförmigen Kanäle *f* getrieben und durch die am Mundstück des Brenners aus dem Gehäuse *a* und der Düse *b* tretenden sich kreuzenden Luftströme zerstäubt.

35 a (9). 294 795, vom 17. Mai 1914. Hugo Brauns in Dortmund. *Durch ein Druckmittel angetriebene Vorrichtung für Schwenkbühnen zum Aufschieben und Abschieben von Förderwagen auf und von den Förderkörben.* Zus. z. Pat. 243 246. Längste Dauer: 23. März 1926.

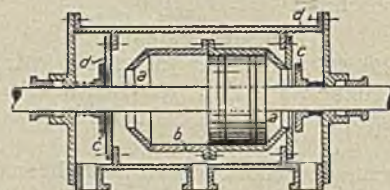


Die Schubstange der Vorrichtung, die den hinter die Förderwagenachsen fassenden Schubkopf *c* trägt und von einem Druckluftmotor mittels eines Seiles oder der Kette *d* angetrieben wird, besteht aus gelenkig miteinander verbundenen Teilen *a*, die zwischen Führungen *b* gleiten. Das an der Schwenkbühne bzw. an dem Förderkorb liegende Ende der Führungen *b* ist um eine wagerechte Achse drehbar, so daß diesem Ende eine veränderliche Schräglage gegeben werden kann.

35 a (23). 294 844, vom 11. Dezember 1915. Aktiengesellschaft Eisenhütte Westfalia in Bochum. *Führungsschuh für Förderkörbe u. dgl.* Zus. z. Pat. 279 739. Längste Dauer: 26. November 1928.

Bei dem im Hauptpatent geschützten Schuh sind die die Führung bewirkenden, an den Seitenflächen der Spurlatte gleitenden, auswechselbaren Backen so eingesetzt, daß der Schuh mit der dem Schacht zugekehrten Fläche der Spurlatte in Berührung kommt und dabei einem starken Verschleiß unterworfen ist. Um seinen Verschleiß zu vermeiden, sind bei dem Schuh gemäß der Erfindung T-förmige Backen verwendet, so daß die Backen umgedreht und beide Seitenflächen ihres Steges zur Führung benutzt werden können.

59 a (5). 294 791, vom 20. Juni 1914. C. Senssenbrenner, G. m. b. H. in Düsseldorf-Oberkassel. *Pumpe mit einem vom Kolben mitgenommenen Zylinder, dessen als Steuerorgane wirkende Enden gegen je eine quer zur Bewegungsrichtung des Kolbens angeordnete, den Saugraum vom Druckraum scheidende Wand dichten.*



Der Zylinder *b* der Pumpe ist an einem Ende oder an beiden Enden mit kegelförmigen Ansätzen *a* versehen und die Zwischenwände bzw. die Zwischenwände *d* zwischen dem Saugraum und dem Druckraum der Pumpe haben kegelförmige Öffnungen für die Druckventile *c*, in die Enden der kegelförmigen Ansätze des Zylinders abdichtend eingreifen.

78 c (13). 294 813, vom 4. Dezember 1914. Dynamite Nobel-Società Anonima in Genua. *Verfahren zur Herstellung von Sprengstoffen.*

Die Phenyläther des Glycerins oder die aus andern Phenolen mit Glycerin oder mit andern mehrwertigen Alkoholen gebildeten Äther sollen nach dem Verfahren nitriert werden.

82 a (12). 294 498, vom 20. Juni 1914. Zeitzer Eisen-gießerei und Maschinenbau-A.G. in Zeitz. *Dampfteller-trockner für Braunkohle, bei dem die Teller von oben nach unten in hintereinander geschaltete Gruppen zusammengefaßt sind.*

Die Gruppen sind durch einen Umlaufkanal, in den der Abdampf von Kolbenmaschinen zur Beförderung des Umlaufs injektorartig eingeleitet wird, zu einem Umlaufsystem verbunden. Daran ist eine oberste, durch Dampf von etwas niedrigerer Spannung und gegebenenfalls etwas höherer Temperatur beheizte Gruppe einseitig angeschlossen. In den zwischen den Übertrittrohren der benachbarten Gruppen befindlichen Blindflanschen sind ab- und einstellbare Kanäle für den unmittelbaren Übertritt des Niederschlagwassers aus einem Rohr in das andere angebracht.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 21–23 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Verwitterungslagerstätten. Von Meyer. Z. pr. Geol. Juni. S. 127/36. Primäre und sekundäre Lagerstätten. Genetische Betrachtungen. Kaolinverwitterung und ihre Produkte. Ton- und Hydratverwitterung und ihre Produkte.

Die fossilen Kohlen Bosniens und der Hercegovina. Von Katzer. (Forts.) Bergb. u. Hütte. 15. Okt. S. 356/63*. Die Schichtenfolge und die Störungen der mittlern Schichtenzone der Zenica-Sarajevoer Braunkohlenablagerung mit der Hauptflözgruppe. Die Entwicklung und innere Gliederung der einzelnen Flöze. (Forts. f.)

Bergbautechnik.

Kupferbergbau und -hüttenwesen auf dem Ural. Von Simmersbach. (Schluß.) Z. pr. Geol. Juni. S. 136/45. Die Vorkommen und der Betrieb der Sysertsker Werke. Geologie des Kupfererzvorkommens der Aktiengesellschaft der Kyschtymer Montanwerke und der technische Gang der Kupferverhüttung. Zusammenfassender Überblick über die Entwicklung der Kupfererzeugung im Ural.

Das Erdgas, seine Erschließung und wirtschaftliche Bedeutung. Von Pois. (Forts.) Bergb. u. Hütte. 15. Okt. S. 347/54*. Die Einrichtungen, der Betrieb und die Ergebnisse der in den siebenbürgischen Gasfeldern niedergebrachten Bohrungen. Bekämpfung der entstandenen Brände. (Forts. f.)

Über den Ersatz des Grubenholzes durch Eisenbeton. Von Kafka. Bergb. u. Hütte. 15. Okt. S. 354/6*. Anregung zum Bau eines Eisenbetonstempels, der an einem Ende einen eisernen Schuh trägt. Er soll zur Aufnahme eines Sandpolsters und eines Holzstückes von dem Bedarf angepaßter Länge dienen, um die dem Eisenbeton fehlende Nachgiebigkeit und Anpassungsfähigkeit zu erzielen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Verdampfungsversuche im Jahre 1915. Z. Bayer. Rev. V. 31. Okt. S. 161/4. Besprechung der bei Versuchen an Zweiflammrohrkesseln und Wasserrohrkesseln gewonnenen Ergebnisse. (Schluß f.)

Versuche an einem Stierle-Kessel mit Betrachtungen über den Wärmedurchgang. Von Kammerer. (Forts.) Z. Bayer. Rev. V. 31. Okt. S. 164/6*. Ermittlung der durch Strahlung und Berührung im Wasserrohrbündel übertragenen Wärmemengen. Berechnung der Übertragungszahl. (Schluß f.)

Die Verfeuerung von Koks und Koksgrus. Von Lepsien. Z. Dampfk. Betr. 27. Okt. S. 337/9. Anforderungen, die der Koks an die Bedienung des Kessels stellt. Die verschiedenen für Koksverfeuerung zu verwendenden Roste. Mitteilung von Versuchsergebnissen. (Schluß f.)

Neue Patente auf dem Gebiete der Dampfkesselfeuerung. Von Pradel. (Schluß.) Z. Dampfk. Betr. 27. Okt. S. 339/41*. Saugzugvorrichtung der Schmidt'schen Heißdampf-G. m. b. H. Zerdrück- und Ziehvorrichtung für Asche der American Engineering Co. Entschlackungsvorrichtung, Bauart Humboldt. Gefäß zur staubfreien Ascheabfuhr, Bauart Vesuvio. Funkenfangender Rauchkammereinsatz von Stollerz. Heizbrenner für flüssigen Brennstoff von Grube.

Analytische Untersuchungen der Bieungsschwingungen einer dreifach gelagerten Welle bei hohen Drehzahlen. Von v. Borowicz. Dingt. J. 28. Okt. S. 345/50*. Aus den Untersuchungen ergab sich, daß neben der ersten auch die zweite kritische Drehzahl beachtet werden muß. Ableitung von Formeln und Vergleich mit andern Beobachtungen.

Elektrotechnik.

Der Entwurf von Drehstromsynchronmaschinen mit ausgeprägten Polen unter Zugrundelegung eines bestimmten Kurzschlußstromes. Von Metzler. El. u. Masch. 29. Okt. S. 521/7*. Unterlagen für den Entwurf von Wechselstrommaschinen. Berechnung des Rotors und der Feldspulen. Ermittlung der Spannungserhöhung. Reaktionsverhältnis. Endgültige Werte für die Feldspulen. Die Leistungskonstante. Einfluß der Vergrößerung der Magnetinduktion. Kurzschlußstrom.

Mechanische Wellenschwingungen elektrischer Maschinen, besonders von Synchronmaschinen, bei plötzlichem Kurzschluß. Von Niethammer. (Schluß.) El. u. Masch. 29. Okt. S. 527/9*. Weiteres über die Wellenschwingungen bei plötzlichem Kurzschluß. Schlußbetrachtungen.

Der plötzliche Kurzschluß der Drehstrom-Synchronmaschine. Von Biermanns. (Schluß.) E. T. Z. 2. Nov. S. 592f7*. Die Differentialgleichungen des einphasigen Kurzschlusses. Der dreiphasige Kurzschluß. Die Versuchsmaschine und ihre Streuungsverhältnisse. Besprechung der aufgenommenen Oszillogramme. Schutzmaßnahmen zur Milderung der Folgeerscheinungen des plötzlichen Kurzschlusses.

Kurzschlußerwärmung in Kraftwerken und Überlandnetzen. Von Binder. E. T. Z. 2. Nov. S. 589/90*. Ermittlung der auftretenden Erwärmung aus der Kurzschluß-Stromdichte. Ihre Berechnung für die wichtigsten Fälle. (Schluß f.)

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Helfenstein-Ofen in Domnarivcet. Von Oesterreich. St. u. E. 2. Nov. S. 1059/63*. Betriebsergebnisse des genannten Elektrohoheisens sowie seine Vor- und

Nachteile gegenüber dem Hochschachtofen (Grönwall-Ofen).

Breitflanschige und parallelfanschige I-Eisen. Von Sonntag. Z. d. Ing. 28. Okt. S. 895/9. Die Tätigkeit der Normalprofil-Kommission. Wirtschaftlicher Vergleichsmaßstab. Allgemeine walztechnische Gesichtspunkte. Die Entwicklung der Walzenverfahren und I-Eisen-Formen. (Forts. f.)

Über die Rohzinkdarstellung in stehenden Muffeln. Von Juretzka. Metall u. Erz. 22. Okt. S. 417/26*. Die Versuche, zur Kontinuität der Zinkerverhüttung zu gelangen, die deren Eigentümlichkeiten: die Wärmeleitfähigkeit der Destillationsgefäße, der Ofenwände und der Beschickung, die Porosität der Schmelzsäule sowie die Kondensation des Zinkdampfes unter den verschiedenen Verhältnissen, berücksichtigten, und ihre Ergebnisse, die zwar das angestrebte Ziel nicht erreicht, aber zu beachtenswerten Fortschritten geführt haben.

Naphthalinverdampfung in Gas und Luft. Von Schlumberger. J. Gasbel. 28. Okt. S. 551/2. Bericht über die von Thomas ausgeführte Experimentaluntersuchung, durch welche die Ursache für die Abweichungen zwischen den von Allen und Schlumberger aufgestellten Dampfdruckwerten ermittelt werden sollte.

Der Einfluß des Krieges auf das Kalilaboratorium. Von Hüttner. Kali. 1. Nov. S. 321/2. Ersatz der Platingeräte durch solche aus Quarzglas, des reinen Alkohols durch Brennspritus, der aschefreien Filter durch gewöhnliches Filtrierpapier. Zweckmäßigkeit des Goochiegels. Verwendung von Blaugas an Stelle von Aerogengas usw.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Abtrennung des Kohlenbergaurechts vom im Zusammenlegungsverfahren befindlichen Grundeigentum im Königreiche Sachsen. Von Wahle. Z. Bergr. H. 4. S. 361/94. Geschichtliche Entwicklung des Bergbaubetriebes und der Berggesetzgebung im Königreich Sachsen. Kritische Erörterung des Gesetzes vom 25. April 1916.

Der Knappschaftliche Rückversicherungsverband in Charlottenburg. Von Reuß. Z. Bergr. H. 4. S. 394/424. Die Knappschaftliche Rückversicherungsanstalt a. G. und ihre Entwicklung zu dem am 1. Juli 1916 ins Leben getretenen Knappschaftlichen Rückversicherungsverbände. Pflichten des Verbandes gegen die Verbandsvereine und deren Verpflichtungen gegen den Verband. Schiedsgericht. Auflösung des Verbandes.

Der Sitz der Gewerkschaft. Von Voelkel. Z. Bergr. H. 4. S. 425/50. Gesetzlicher Sitz. Bestimmung eines Sitzes durch die Satzung. Mehrfacher Sitz. Verwaltungssitz. Sitz und Verwaltungssitz der gothaischen Gewerkschaften. Sitz der Gewerkschaften alten Rechts.

Die Rechte und Pflichten des Repräsentanten oder Grubenvorstandes einer Gewerkschaft. Von Werneburg. Braunk. 20. Okt. S. 267/70. 27. Okt. S. 275/8. Erörterung der in Betracht kommenden gesetzlichen Bestimmungen.

Die Zubeußenklage der Gewerkschaft aus § 129 ABG. Von Werneburg. Techn. Bl. 28. Okt. S. 169/71. Besprechung der sich aus dem genannten Paragraphen ergebenden Rechtsverhältnisse.

Volkswirtschaft und Statistik.

Ungarns Montanproduktion im Jahre 1914. (Forts.) Mont. Rdsch. 16. Okt. S. 615/7. Angaben über Förderung, Belegschaft, Ein- und Ausfuhr und Verbrauch der Steinkohlenindustrie. (Forts. f.)

Der Kohlenverbrauch der schweizerischen Industrie und die Koksverwertung während des Krieges. Von Henke. (Schluß.) Techn. Bl. 28. Okt. S. 171/2. Zweckmäßige Gestaltung der Verfeuerung von Koks und Preßbraunkohle.

Elektrische Großwirtschaft unter staatlicher Mitwirkung. Von Kübler. E. T. Z. 26. Okt. S. 577/9. Bemerkungen zum Vortrag von Professor Dr. Klingenberg.

Verkehrs- und Verladewesen.

Moderne Transportanlagen für Stück- und Schüttgüter. Von Hoester. Fördertechn. 15. Okt. S. 156/8.* Kurze Angaben über den Universalförderer der A.G. Luther, über die Verwendung von Waggonkippern in Verbindung mit Becherwerken und Gurtförderern sowie über Elektrohängebahnen. (Schluß f.)

Über die Verladung und Förderung von Hüttenkoks mit mechanischen Fördermitteln. Von Dietrich. St. u. E. 2. Nov. S. 1053/9*. Die Unterschiede zwischen den drei in Betracht kommenden Fördermitteln, Gleisbahn, Drahtseilbahn und Elektrohängebahn. Die Aufnahme des Koks vom Löschplatz und seine Nahverladung mit Schwebbahnen. (Schluß f.)

Dampf- oder elektrisches Kranen? Von Giese. El. Bahnen. 24. Okt. S. 305/11. Untersuchungen über die Wettbewerbsmöglichkeit des elektrischen mit dem Dampftrieb. (Schluß f.)

Verschiedenes.

Der Bericht der Kaliabwässerkommission über die Ergebnisse, Feststellungen und Erfolge der amtlichen Flußwasserkontrolle im Wipper- und Unstrutgebiet in den Jahren 1913, 1914 und 1915. Von Reimer. Kali. 1. Nov. S. 323/5*. Besprechung des Berichtes.

Personalien.

Vom 1. November 1916 ab sind überwiesen worden:
der Bergassessor Schilling bei dem Bergrevier Duisburg als ständiger technischer Hilfsarbeiter in den Bezirk Saarbrücken,

der Bergassessor Zender bei dem Steinkohlenbergwerk Gerhard zur vorübergehenden Hilfeleistung an die Berginspektion in Dillenburg.

Verliehen worden ist:

den Oberberggräten Hirsch und Borchers beim Kgl. Bergamt Freiberg und dem Oberhüttenverwalter Berggrat Wolff bei den Kgl. Hüttenwerken in Halsbrücke das Kgl. Sächsische Kriegsdienstkreuz.