

Bezugpreis

vierteljährlich:
 bei Abholung in der Druckerei
 5 \mathcal{M} . bei Postbezug u. durch
 den Buchhandel 6 \mathcal{M} .
 unter Streifband für Deutsch-
 land, Österreich-Ungarn und
 Luxemburg 8 \mathcal{M} .
 unter Streifband im Weltpost-
 verein 9 \mathcal{M} .

Glückauf

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Anzeigenpreis:

für die 4 mal gespaltene Nonp-
 Zeile oder deren Raum 25 \mathcal{M} .
 Näheres über die Inserat-
 bedingungen bei wiederholter
 Aufnahme ergibt der
 auf Wunsch zur Verfügung
 stehende Tarif.
 Einzelnummern werden nur in
 Ausnahmefällen abgegeben.

Nr. 24

13. Juni 1908

44. Jahrgang

Inhalt:

Seite	Seite
Versuche mit einem Benzinlokomotivmotor in Schlagwettern und Erprobung von Schutzvorrichtungen gegen die Feuers- und Explosionsgefahr beim Betriebe solcher Motoren. Von Bergassessor Beyling, Gelsenkirchen, Leiter der Berggewerkschaftlichen Versuchstrecke	857
Kohle und Eisen in Nordamerika. Reisebericht von Professor Baum, Berlin. (Forts.)	865
Die Gewinnung des Specksteins im Fichtelgebirge und seine Verwendung. Von Dipl. Bergingenieur Loegel, Berlin	873
Technik: Seilklemme der Duisburger Maschinenbau Akt. Ges. vorm. Bechem & Kectman	876
Markscheidewesen: Magnetische Beobachtungen zu Bochum	877
Gesetzgebung und Verwaltung: Genehmigung zur Verwendung flüssigen Brennstoffs beim Lokomotivbetriebe unter Tage	877
Volkswirtschaft und Statistik: Kohleneinfuhr in Hamburg. Mineralgewinnung Kanadas im Jahre 1907	879
Verkehrswesen: Amtliche Tarifveränderungen	880
Vereine und Versammlungen: Die 49. Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure	880
Marktberichte: Düsseldorfer Börse. Vom amerikanischen Eisen- und Stahlmarkt. Metallmarkt (London). Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte	880
Patentbericht	883
Bücherschau	886
Zeitschriftenschau	887
Personalien	888

Versuche mit einem Benzinlokomotivmotor in Schlagwettern und Erprobung von Schutzvorrichtungen gegen die Feuers- und Explosionsgefahr beim Betriebe solcher Motoren.

Von Bergassessor Beyling, Gelsenkirchen, Leiter der Berggewerkschaftlichen Versuchstrecke.

Die Wirkung der Motoren der Benzinlokomotiven¹ beruht darauf, daß im Arbeitzyylinder Explosionen eines Gemisches von Luft und Benzindampf durch den Funken eines elektrischen Zündapparates erzeugt werden. Bei einer solchen Explosion findet eine starke Flammenentwicklung statt. Diese Flammen müssen bei den unter Tage laufenden Lokomotiven, zumal in Schlagwettergruben, auf das Innere des Motors beschränkt bleiben. Falls sie aus dem Motor heraus in die Außenluft dringen können, besteht die Gefahr, daß sie mit leicht brennbaren Stoffen, insbesondere mit etwa ausgelaufenem Benzin oder mit Benzindämpfen im Gehäuse der Lokomotive in Berührung kommen, diese zur Entzündung bringen und so zu einem Brand Anlaß geben. Auch ist es nicht ausgeschlossen, daß sie auf Schlagwetter stoßen und eine Explosion verursachen.

Der Zylinderraum, in dem die Flammen auftreten, ist durch zwei Wege mit der Außenluft verbunden, durch die Luftansaugeleitung und

durch die Auspuffleitung für die Abgase. Bei regelmäßigem Betriebe des Motors sollen allerdings Flammen im Zylinder nur während der Arbeitsperiode vorhanden sein, also während eines Zeitraumes, in dem das Ein- und Ausströmventil geschlossen, die genannten beiden Wege also gegen die Außenluft abgesperrt sind. Unter Umständen kann jedoch die Dauer der Flammen im Zylinder länger sein, wenn nämlich das Gemisch von Benzindampf und Luft nicht im richtigen Mengenverhältnis eingesaugt ist. Sowohl wenn es zu arm, als auch wenn es zu reich an Benzindampf ist, geht die Explosion im Zylinder langsamer vor sich als bei dem richtigen Mischungsverhältnis, und es können dann noch Flammen, brennende Benzindämpfe, darin vorhanden sein, wenn das Ausströmventil schon zum Ausstoßen der Verbrennungsgase geöffnet wird; sie können auch noch bei Beginn der folgenden Ansaugperiode vorhanden sein, wo ein Lüften des Einströmventils stattfindet. Unter solchen Umständen besteht daher eine Verbindung zwischen den noch brennenden Explosionsgasen und der äußern Atmosphäre, sei es durch die Ansaugleitung oder durch die Auspuffleitung. Dadurch ist aber die Möglichkeit gegeben,

¹ Die folgenden Ausführungen gelten ebenso auch für die Motoren der Benzollokomotiven.

daß die Flammen sich auch nach außen hin fortpflanzen. Dies geschieht auf den beiden Wegen unter verschiedenen Bedingungen.

Während der Ansaugperiode des Motors wird ein neues explosives Gemisch von Luft und Benzindampf in den Zylinder eingesaugt. Befinden sich nun zu Beginn dieser Periode noch Flammen im Zylinder, so wird das neu eintretende Gemisch sofort entzündet. Es explodiert daher statt im geschlossenen Zylinder in der Leitung und im Mischraum. Die unter Spannung stehenden brennenden Gase schreiten, da sie sich nur nach dieser Richtung hin frei ausdehnen können, bis zur Mündung der Ansaugleitung fort und treten dort unter heftigem Knall und unter Bildung einer Sticht Flamme in die Außenluft ein. Dieses „Knallen“ des Motors ist eine an Benzinlokomotiven vielfach beobachtete Erscheinung. Es tritt namentlich beim Abstellen des Motors leicht ein, weil er nach dem Absperrn des Benzinzuflusses bei den nächsten Umläufen noch geringe Mengen des Brennstoffes ansaugt, und weil dabei ein an Benzindämpfen zu armes Gemisch in den Arbeitszylinder tritt. Es kann auch erfolgen, wenn durch Undichtigkeit des Brennstoffbehälters Benzin in das Gehäuse fließt, und wenn deshalb statt reiner Luft schon ein Gemisch von Luft und Benzindampf durch die im Gehäuse mündende Ansaugleitung¹ eingezogen wird, sodaß ein zu reiches Gemisch in den Zylinder gelangt. Da die auspuffende Knallerflamme dann auf Benzindämpfe stößt, so ist die Brandgefahr in diesem Falle besonders groß. Tatsächlich sind auch auf solche Weise schon mehrere Lokomotivbrände unter Tage entstanden.²

An der Auspuffleitung ist die Gelegenheit zu einem Austreten von Flammen weniger günstig. Denn zunächst befinden sich am Ende dieser Leitung die Auspufftöpfe, in denen die vom Motor ausgestoßenen Gase mehrere große Kammern zu durchstreichen haben, ehe sie ins Freie gelangen. Diese Kammern sind in der Regel mit Verbrennungsprodukten der Explosionsgase, in der Hauptsache also mit Kohlensäure und Wasserdampf, angefüllt; dadurch werden etwaige aus dem Zylinder austretende Flammen erstickt. Außerdem sind an dem Auspuffrohr oder an den Auspufftöpfen Einrichtungen vorhanden, durch welche die Abgase niedergeschlagen und abgekühlt werden. Das geschieht bei den Grubenlokomotiven der einzelnen Firmen in verschiedener Weise, entweder durch Einspritzen von Wasser in die Rohrleitung oder durch Anbringen eines Wasserbades oder eines beständig naß gehaltenen Kiesbettes, das die Abgase durchstreichen müssen. Auch diese Einrichtungen wirken dem Austreten von Flammen entgegen. Gleichwohl können gelegentlich auch am Auspuff Flammen austreten.

Bei unregelmäßigem Gange des Motors, zumal bei wechselndem Benzinzufluß, kommt es vor, daß das in den Zylinder eingesaugte Benzindampf-Luftgemisch nicht entzündet wird. Es wird daher beim nächsten Kolbenrückgang unverbrannt in die Auspuffleitung gedrückt.

Wiederholen sich solche Fehlzündungen häufiger, so werden die Leitung und die Auspufftöpfe allmählich mit Benzindampf und Luft angefüllt. Das sich darin sammelnde Gemenge kann, wenn zeitweilig ein an Brennstoff zu armes, dann wieder ein zu reiches Gemisch zugeführt wird, im ganzen explosibel sein. Sobald nunmehr die Zündung wieder einsetzt, infolge noch nicht ganz geregelter Benzinzufuhr aber nur eine unvollkommene Explosion mit längerer Flammendauer hervorruft, werden die Abgase noch brennend in die Auspuffleitung gedrückt, und es erfolgt eine Explosion des dort vorhandenen Gemenges. Bei diesem Knallen des Motors dringen die Explosionsflammen aus den Öffnungen der Auspufftöpfe heraus ins Freie. Auch solche Flammen sind, wenn auch nicht so häufig wie an der Ansaugleitung, bei den Lokomotiven unter Tage beobachtet worden.

Aus vorstehendem erhellt, daß ein Austreten von Flammen aus den Motoren der Benzinlokomotiven an der Ansaugleitung wie an der Auspuffleitung möglich ist. Um daher die eingangs erwähnten Gefahren eines Brandes oder einer Entzündung von Schlagwettern zu verhüten, müssen die beiden Leitungen mit Schutzvorrichtungen ausgestattet werden, die dem Austritte der Flammen einen wirksamen Widerstand entgegenzusetzen. Auf den Zechen des Oberbergamtsbezirks Dortmund sind neuerdings alle unter Tage laufenden Benzin- und Benzollokomotiven mit derartigen Vorrichtungen versehen worden.

Für die Ausgestaltung dieser Vorrichtungen kommt es nicht nur darauf an, daß sie die Knallerflammen in den Leitungen zurückzuhalten vermögen, sondern sie müssen auch für den Durchgang der zum Betriebe des Motors erforderlichen Luft bzw. der ausgestoßenen Abgase genügend durchlässig sein.

Man hat die Sicherungen zumeist in der Weise ausgeführt, daß man eine Anzahl von Drahtgeweben, wie sie für die Körbe der Sicherheitslampen Verwendung finden, auf die Mündung der Ansaugleitung und auf die Öffnungen der Auspufftöpfe aufgesetzt hat. Ein Beispiel solchen Schutzes bietet die Drahtgewebenanordnung auf der Luftansaugtrompete für die Grubenlokomotiven der Gasmotoron-Fabrik Deutz in Cöln-Deutz¹. Dieser Drahtgewebeschutz, bestehend aus 6 übereinanderliegenden Netzen, erfüllt seinen Zweck nach den bisherigen Erfahrungen vollkommen. Voraussetzung dafür ist natürlich, daß die einzelnen Netze stets sauber gehalten und bei etwaiger Beschädigung durch starke Knallerflammen sofort durch neue ersetzt werden.

Die Motoren-Fabrik Oberursel, Aktien-Gesellschaft in Oberursel bei Frankfurt a. Main hat zwecks Sicherung der Ansaug- und der Auspuffleitung noch andere Vorrichtungen hergestellt. Sie ist dabei wohl von dem Gedanken ausgegangen, daß die leichten Drahtgewebe wenig stabil sind und daß sie vielleicht auch bei besonders starkem Knallen des Motors den auspuffenden brennenden Gasen nicht genügend Widerstand bieten möchten. Sie hat daher stärkere Schutzmittel angewendet, nämlich den Plattenschutz, der zuerst bei der Prüfung von Schutzvorrichtungen für elektrische Motoren auf der

¹ Nach den neuen Genehmigungsvorschriften des Oberbergamts in Dortmund für Benzinlokomotivbetriebe unter Tage (s. S. 877 in dsr. Nr. d. Ztschr.) darf die Luftansaugleitung nicht mehr im Gehäuse münden.

² Näheres darüber s. Glückauf 1907 S. 89 ff.

¹ s. Glückauf 1907 S. 94.

berggewerkschaftlichen Versuchstrecke erprobt worden ist¹, den Labyrinthschutz² und eine neue Schutzart, den Raumgitterschutz, erfunden und so benannt von Bergwerksdirektor Russell von Zeche König Ludwig. Die verschiedenen, mit diesen Mitteln ausgestatteten Vorrichtungen hat die Firma der Versuchstrecke zwecks Prüfung eingesandt. Die damit erzielten Ergebnisse sollen im folgenden dargelegt werden.

Die Prüfung der fraglichen Schutzvorrichtungen konnte nur in der Weise erfolgen, daß sie an einem Benzinmotor angebracht wurden, der alsdann auf die eine oder die andere Weise zum Knallen gebracht wurde. Die Motoren-Fabrik Oberursel stellte daher zu den Versuchen auch einen solchen Motor zur Verfügung,

u. zw. einen achtpferdigen Oberurseler Universal-Motor, Modell 22. Dieser hatte gerade die richtige Größe, um noch in der Versuchstrecke untergebracht werden zu können¹. Der Motor, der für verschiedene Zwecke gebaut wird, ist namentlich auch für Grubenlokomotiven bestimmt und wird hierfür in verschiedenen Größen angefertigt. Er ist mit einer neuen, sehr einfachen Präzisionsteuerung ausgerüstet, die sich in der Hauptsache nur aus 4 Einzelteilen zusammensetzt, wenige Gelenke aufweist und dadurch sehr übersichtlich ist. Näher kann an dieser Stelle darauf nicht eingegangen werden. Wegen seiner Bauart sei im übrigen auf Fig. 1 und die später folgende Fig. 5 verwiesen.

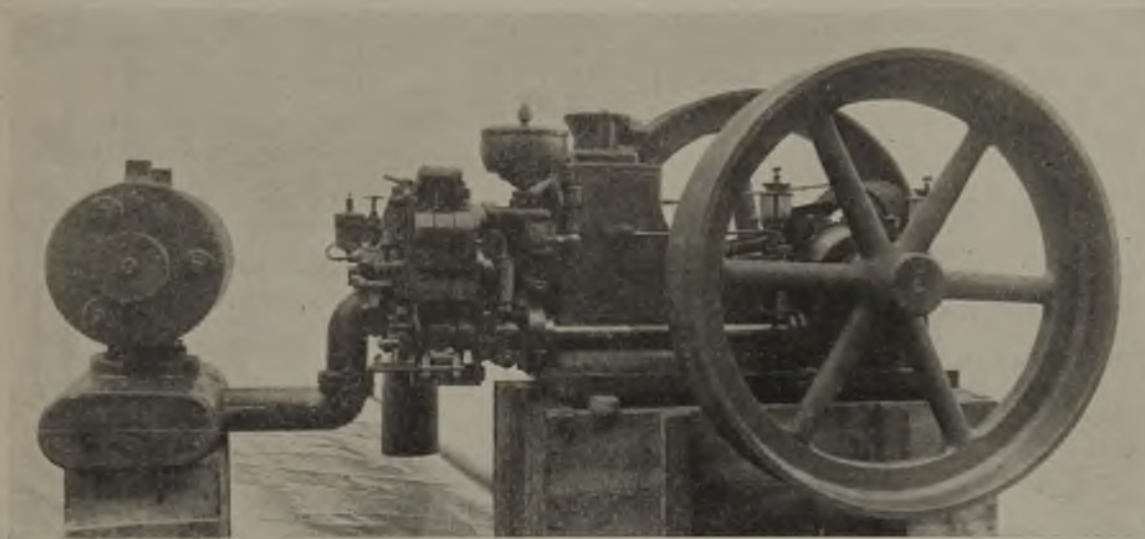


Fig. 1. Oberurseler 8 PS-Universalmotor.

Die Luftansaugeleitung des Motors endigt in einem nach unten gerichteten Eisenrohr von 60 mm Weite, das mittels eines rechtwinkligen Krümmers mit dem topfartigen Luftgehäuse verbunden ist. (Fig. 2). Für die Versuche wurde ein in seinem untern Teile etwas anders gestaltetes Rohr als es die Figur 2 angibt verwendet. Es war unten offen und nicht mit seitlichen Bohrungen versehen. Auch wurde das Rohr, um eine bessere Beobachtung der auspuffenden Flammen zu ermöglichen, durch Drehung des Krümmers senkrecht nach oben gerichtet.

Die Auspuffleitung für die Abgase setzt sich zusammen aus einem abwärts gebogenen, 75 mm weitem Rohr und zwei hintereinander liegenden Auspufftöpfen (Fig. 2). Die äußere Form der Töpfe ist auch aus Fig. 1 zu ersehen, in der sie jedoch unter Zwischenschaltung eines Krümmers in wagerechter Lage angeschlossen zur Darstellung gebracht sind. Die Abgase müssen, wie aus Fig. 2 zu entnehmen ist, mehrere Kammern durchstreichen, ehe sie ins Freie gelangen. Ihr Austritt erfolgt durch zwei seitliche runde Öffnungen, die sich in den beiden Stirnböden des zweiten Auspufftopfes befinden.

Bei dem eingesandten Motor waren an den Stellen d und d₁ des zweiten Auspufftopfes (Fig. 2) doppelte Drahtgewebe angebracht, und die dazwischen liegende zylindrische Kammer war mit Eisendrehspänen dicht ausgefüllt. Auch diese waren im Verein mit den Drahtgeweben als Schutzvorrichtung gegen das Austreten von Flammen gedacht; sie sollten eine starke Abkühlung der hindurchströmenden brennenden Gase bewirken, indem sie deren Wärme aufnahmen. Von einer Prüfung dieser Sicherung wurde jedoch von vornherein Abstand genommen. Denn wenn auch eine hinreichende Abkühlung der Gase dadurch wohl erreicht werden könnte, so müßten die Späne doch bei dem ständigen Durchgang warmer, feuchter Abgase sehr bald rosten; sie würden dann zu einem Klumpen zusammenbacken und den Gasen den Austritt versperren. Deshalb schien diese Art der Sicherung praktisch nicht verwendbar. Die Drehspäne wurden daher entfernt und auch während der Dauer der Versuche nicht wieder eingesetzt. Die Drahtgewebe wurden ebenfalls herausgenommen. Nur bei einem der letzten Versuche wurden sie verwendet.

Der Motor wurde in der Versuchstrecke unter Benutzung des vorhandenen hölzernen Fundamentes fest

¹ Zu den Versuchen wurde die für solche Zwecke hergestellte kurze Strecke benutzt. Eine Beschreibung und Abbildung der Strecke findet sich im Glückauf 1906 S. 7.

¹ Glückauf 1906 S. 378 ff.

² Glückauf 1906 S. 373 ff.

eingebaut. Zum Betriebe wurde Benzin verwendet. Der Brennstoffbehälter fand seinen Platz außerhalb der Strecke auf einer hohen Kiste, und zwar so, daß er bei Explosionen von den aus der Strecke herausschlagenden Flammen nicht erreicht werden konnte.

Die Brennstoffleitung, ein dünnes Kupferrohr, wurde durch die Streckenwandung hindurch zum Motor geführt. In gleicher Weise erfolgte die Zuführung des Kühlwassers. Der an dem Auspuffrohr befindliche Wassereinspritzhahn (Kondensationshahn, Fig. 2) wurde, da

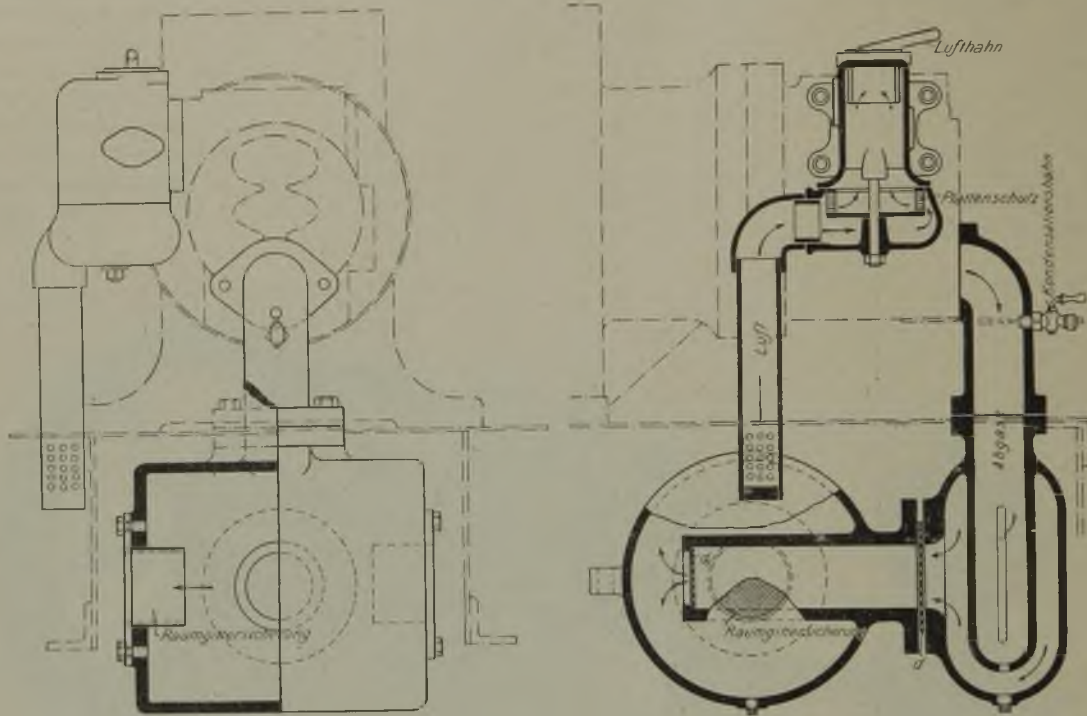


Fig. 2. Luftansauge- und Auspuffvorrichtung.

die Abgase bei den Versuchen absichtlich nicht gekühlt werden sollten, abgenommen; die Öffnung in dem Rohre wurde durch eine Schraube verschlossen.

Bevor an die Prüfung der Schutzvorrichtungen selbst herangegangen werden konnte, mußte festgestellt werden, auf welche Weise der Motor an der Ansaugleitung und an der Auspuffleitung am bestezum Knallen gebracht werden konnte, und ob die dadurch erzeugten Knallerflammen genügten, um Schlagwetter zu entzünden. Zu dem Zweck fand eine Reihe von Versuchen statt, die nur das Verhalten des Motors an sich betrafen

1. Zunächst wurde versucht, den Motor, der hierbei nicht mit Schutzvorrichtungen versehen war, an der Ansaugleitung zum Knallen zu bringen. Diesen Bemühungen setzte er infolge seiner guten Bauart erheblichen Widerstand entgegen. Weder durch teilweises oder völliges Abstellen des Benzinzufusses, noch durch zu reichliche Brennstoffzufuhr, noch auch durch verschiedenes Öffnen und Schließen des Lufthabns wurde der gewünschte Erfolg erzielt. Bei weitem derartigen Handhabungen wurde der Motor außerdem durch Bremsung an den Schwungrädern stark belastet, sodaß er fast zum Stillstand kam; doch nützten auch diese Maßnahmen nichts. Gelegentlich erfolgten zwar einige Knaller, doch traten sie ohne jede Regel auf. Um daher mit Sicherheit Knaller zu erzeugen, blieb nichts übrig, als zu einem etwas gewaltsamen Mittel zu greifen. Zwischen den Hebel und die Führungstange des Einströmventils wurde ein dünnes Eisenrohr gelegt, in das ein kurzer Stift von etwa 10 mm Länge seitlich eingesetzt war. Das

Rohr behinderte an sich den Gang des Motors nicht. Wenn es aber um seine Achse so gedreht wurde, daß der vorstehende Stift nach unten kam, so drückte dieser auf die Führungstange und sperrte so das Ventil gewaltsam auf. Gesah dies in dem Augenblick, in dem das im Zylinder komprimierte Benzindampf-Luftgemisch gezündet wurde, so mußten die brennenden Explosionsgase nunmehr unmittelbar durch das Einströmventil hindurch in die Luftleitung hineinknallen. Unter diesen Umständen waren die Knaller natürlich außerordentlich heftig, und die Flamme, die dabei aus der Mündung der Luftansaugeleitung auspuffte, hatte einen Umfang, wie er für die Versuche nicht besser gewünscht werden konnte. Das Betätigungsrohr wurde so lang bemessen, daß es durch die Wandung der Strecke hindurchragte. Die zur Erzeugung der Knaller erforderliche Drehbewegung konnte daher bequem außerhalb der Strecke ausgeführt werden, während der Motor in dem abgedichteten, von Schlagwettern erfüllten Raume lief.

Man kann gegen dieses Verfahren einwenden, daß solche Knaller im Betriebe kaum vorkommen können. Nach der eingangs gegebenen Darstellung spielt sich der Vorgang allerdings gewöhnlich unter andern Bedingungen ab. Aber wie die Erfahrung lehrt, sind die im Betriebe auftretenden Knaller mitunter auch recht heftig. Ferner ist auch dort eine Beschädigung des Einströmventils nicht gänzlich ausgeschlossen. Übrigens gelang es dadurch, daß das Einströmventil erst etwas nach Eintritt der Zündung aufgesperrt wurde, auch schwächere Knaller zu erzeugen.

II. An der Auspuffleitung wurde das Knallen des Motors mangels einer andern Möglichkeit in derselben Weise hervorgerufen. Das Betätigungsrohr mit dem eingesetzten Stift brauchte nur entsprechend an die Führungstange des Ausströmventils angelegt zu werden, um den gewünschten Erfolg zu erzielen. Auch hier war das Knallen am stärksten, wenn das Ventil im Augenblick der Zündung gelüftet wurde.

Diese Maßnahme allein genügte aber nicht, um auch Flammen an dem Ende der Leitung, also aus den Öffnungen des zweiten Auspufftopfes austreten zu lassen; denn die brennenden Gase kühlten sich, obwohl kein Wasser in die Leitung eingespritzt wurde, auf dem langen Wege durch die verschiedenen Kammern stark ab. Zur Erzeugung von Außenflammen mußten erst die Bedingungen geschaffen werden, unter denen, wie oben ausgeführt, beim Betriebe der Lokomotiven solche Flammen am Auspuff entstehen können. Es wurde also durch Ausschalten des Zündapparates eine Reihe von Fehlzündungen künstlich hergestellt, sodaß der Motor, der inzwischen nur mit den Schwungrädern lief, die angesaugten explosiblen Gemische von Benzindampf und Luft eine zeitlang in die Auspuffleitung pumpte. Wenn dann sofort nach Wiedereintrücken der Zündung das Ausströmventil gewaltsam aufgesperrt wurde, so knallte der Motor heftig unter Austritt starker Flammen aus den Öffnungen des Auspufftopfes.

Das Ausschalten des Zündapparates geschah durch Zurückziehen des äußern Zündhebels mittels eines darumgeschlungenen Drahtes, der zwecks Betätigung von Außen ebenfalls durch die Wandung der Strecke hindurchgeführt wurde. Sobald der Draht freigegeben wurde, setzte die Zündung von selbst wieder ein.

Nachdem so die nötigen Maßnahmen getroffen waren, um den Motor zu beliebiger Zeit zum Knallen zu bringen, und zwar durch Vorrichtungen, die von gesichertem Stande außerhalb der Versuchstrecke betätigt werden konnten, war weiterhin zu untersuchen, ob die hervorgebrachten Knällerflammen Schlagwetter zu zünden vermochten.

III. Dies wurde zuerst mit der aus der Luftansaugleitung austretenden Flamme erprobt. Damit hierbei nicht etwa zufällig am Auspufftopf entstehende Flammen mitwirkten, wurde diese mit einer der eingesandten Schutzvorrichtungen versehen. Nachdem dann der Motor angelassen war, wurde die Versuchstrecke abgedichtet und mit Schlagwetter angefüllt.

Beim Einlassen des Gases ergab sich eine allerdings vorausgesehene Schwierigkeit. Je mehr Gas in die Strecke eintrat, um so langsamer lief der Motor, und als das gewünschte achtprozentige Grubengasgemisch erreicht war, drohte er gänzlich stillzustehen. Der Grund lag darin, daß dem Motor zuviel Brennstoff zugeführt wurde; denn er entnahm nicht nur aus dem Benzinbehälter die für den normalen Betrieb erforderliche Brennstoffmenge, sondern er saugte auch statt reiner Luft ein achtprozentiges, also für sich allein schon hochexplosibles Grubengas-Luftgemisch ein. Auf diese Weise entstand im Arbeitszylinder ein an Sauerstoff zu armes Gemisch. Um den Motor wieder in Gang zu bringen, wurde der Zulaufhahn des außenstehenden Benzinbehälters vollkommen geschlossen. Gleich darauf

ging der Motor an, sich zu erholen und nach etwa einer Minute lief er wieder mit voller Tourenzahl. Er wurde jetzt jedoch ausschließlich mit Schlagwetter gespeist. Das zu seinem Betriebe nötige explosive Brennstoffgemisch saugte er durch die Luftleitung aus der ihn umgebenden Atmosphäre ein. Der unbelastete Motor lief, ohne daß noch weiteres Grubengas in die Versuchstrecke (Inhalt 9 cbm) eingelassen wurde, unter diesen Verhältnissen in eine Stunde. Dann erst war das Gas soweit aufgezehrt und mit Abgasen durchsetzt, daß es zum Antrieb nicht mehr genügte.

Nach dieser Unterbrechung wurden die Flammenversuche an der Ansaugleitung wieder aufgenommen. Die Vorbereitungen wurden in derselben Weise getroffen, wie es im vorstehenden dargelegt ist. Nach dem Einlassen des Grubengases in die Strecke wurde der Benzinzufuß wieder abgesperrt und der Motor mit Schlagwetter betrieben. Als er nun mittels der geschilderten Vorrichtung zum Knallen gebracht wurde, erfolgte sofort eine starke Schlagwetterexplosion in der Strecke, hervorgerufen durch die aus der Luftleitung austretende Knällerflamme. Letztere rührte von einem im Motor explodierenden Schlagwettergemisch her. — Auch im Betriebe unter Tage wäre das Zustandekommen einer Explosion unter den gleichen Bedingungen denkbar. Denn wenn daselbst, z. B. in einer Wetterabzugstrecke, eine Lokomotive so in Schlagwetter geriet, daß sie vollkommen davon umgeben wäre, so würde der Motor ebenfalls das explosive Gasgemisch ansaugen und nach Abstellen des Benzins damit weiter laufen. Es könnte aber schon infolge der zu großen Brennstoffzufuhr ein gefährliches Knallen erfolgen.

IV. Um eine von einem Benzindampfgemisch herrührende Flamme aus der Luftansaugleitung auf Schlagwetter wirken zu lassen, bedurfte es weiterer Vorbereitungen. Auf das nach oben gerichtete Luftleitungsrohr wurde ein gut passendes Papierrohr von etwa 15 cm Länge gesetzt. Dieses wurde an seinem obern Ende wieder mit einem Eisenrohr verbunden, das durch die Streckenwandung hindurchgelegt war. Der Motor konnte nun durch diese zum Teil aus Papier bestehende Verlängerung der Ansaugleitung die Luft außerhalb der Versuchstrecke einziehen. Er lief daher, auch nachdem die Strecke wieder von achtprozentigen Schlagwetter erfüllt war, mit Benzinantrieb ohne Störung weiter. Nunmehr wurde er zum Knallen gebracht. Die dabei mit großer Gewalt aus der Luftleitung auspuffenden brennenden Gase zerstörten das Papierrohr und brachten sofort die Schlagwetter in der Strecke zur Entzündung, sodaß eine heftige Explosion erfolgte.

V. Um die Wirkung der aus der Auspuffleitung austretenden Knällerflammen auf Schlagwetter zu untersuchen, wurde die für die letzten Versuche dort angebrachte Schutzvorrichtung entfernt, sodaß die Öffnungen des Auspufftopfes wieder freilagen. Bei den folgenden Versuchen wurde dann der Motor einmal mit dem in die Strecke eingelassenen Grubengas, darauf mit Benzin betrieben. Im erstern Falle wurde die Luftleitung mit einer Schutzvorrichtung versehen, um ein zufälliges Austreten von Flammen an dieser Stelle möglichst zu verhüten. Beim Betriebe mit

Benzin wurde, damit der Motor reine Luft aufnahm, das Ansaugerohr durch die Streckenwandung hindurch verlängert. Das Anfüllen des Auspuffrohres und der Auspufftöpfe mit explosiblem Gemisch und das Knallen des Motors wurde in der unter Ziffer II geschilderten Weise bewirkt. Wie zu erwarten war, verursachten die Knallerflammen eine starke Explosion der in der Strecke befindlichen Schlagwetter, und zwar war es dafür ohne Bedeutung, ob der Motor mit Grubengas oder Benzin gespeist wurde.

Das Verhalten des Motors beim Knallen und die Wirkung der dabei austretenden Flammen auf Schlagwetter erschien nach diesen Versuchen hinreichend geklärt.

Hiernach konnte an die Prüfung der Schutzvorrichtungen selbst herangegangen werden. Diese bot nach den geschilderten Vorversuchen kaum noch Schwierigkeiten.

A. Prüfung der Schutzvorrichtungen für die Luftansaugleitung.

Zur Sicherung der Luftleitung gegen das Austreten von Knallerflammen waren zwei verschiedene Vorrichtungen eingesandt worden. Die eine war als Plattenschutz, die andere als Raungitterschutz ausgestaltet.

a. Plattenschutz. Der zum Einbau in das Luftgehäuse bestimmte Plattenschutz bestand aus 30 ringförmigen Eisenblechplatten von 0,5 mm Dicke, die in Abständen von 0,5 mm, durch entsprechend dicke Zwischenstücke getrennt, auf einer 16 mm starken Deckplatte aufgeschichtet und durch durchgehende Niete befestigt waren. Der äußere Durchmesser der Platten betrug 120, der innere 90 mm. Der Plattenschutz ist in Fig. 3 (b) dargestellt. Die Lage und Befestigung der Vorrichtung in dem Luftgehäuse ergibt



Fig. 3. Schutzvorrichtungen für die Luftansauge- und Auspuffleitung.

sich aus Fig. 2¹. Nach Einbau des Schutzes konnte die angesaugte Luft nur durch die engen Schlitz zwischen den Platten hindurch in den Motor einströmen. Denselben Weg, nur in entgegengesetzter Richtung, mußten die beim Knallen vom Zylinder herkommenden brennenden Gase nehmen. Beim Durchgang zwischen den Metallplatten hatten sie Gelegenheit, sich abzukühlen.²

Die Schutzvorrichtung wurde zunächst in offener Strecke (ohne Schlagwetter) erprobt. Um ihre Wirkung eingehend zu beobachten, wurde das umgebende topfartige Gehäuse abgenommen, sodaß die Platten mit ihrem äußeren Umkreis ganz freilagen. Dann wurde der Motor zum Knallen gebracht. Dabei traten keine Flammen aus dem Plattenschutz aus. Nur bei sehr kräftigen Knallern war ein bläulicher Lichtschein außerhalb bemerkbar.

Unter gleichen Bedingungen in Schlagwettern erprobt, bewährte sich der Schutz auch bei häufigem starken Knallen als vollkommen sicher. Der Motor lief bei diesen Versuchen nur mit Grubengas (w. o. unter III).

Nachdem das Luftgehäuse mit dem nach oben gerichteten Luftrohr wieder befestigt war, konnte der Versuch auch bei Antrieb des Motors mit Benzin vorgenommen werden (w. o. unter IV). Dabei wurde das Papierrohr durch den starken Druck der auspuffenden Gase zerstört; sie waren jedoch durch den Plattenschutz so abgekühlt, daß auch unter diesen Verhältnissen eine Zündung der Schlagwetter nicht eintrat.

Die Schlagwetter in der Strecke wurden nach Beendigung dieser wie auch aller andern Versuche, die keine Explosion ergaben, absichtlich mittels eines Zünders entflammt. Das geschah zum Nachweise dafür, daß die Versuche tatsächlich in einem explosiblen Gasmisch stattgefunden hatten.

b. Raungitterschutz. Der Raungitterschutz besteht aus einer großen Anzahl von geraden, dicken Eisendrahtstücken, die, sämtlich von gleicher Länge und eng aneinander gepackt, in einem Hohlzylinder so untergebracht sind, daß sie ihn vollkommen ausfüllen. Da die Drähte rund sind, so bleiben zwischen ihnen enge und lange, parallel zur Zylinderachse verlaufende Kanäle offen. Durch diese Kanäle müssen die heißen Explosionsgase hindurehstreichen; dabei können sie ihre Wärme recht gut an die Metalldrähte abgeben. Zwecks Erreichung einer festen Packung und zwecks einfacher Herstellung des Schutzes sind die Drahtstücke mit einem dünnen Eisenblech-

¹ Eine kurze Erwähnung und eine Abbildung dieses Plattenschutzes findet sich schon in dem Aufsatz von Bergwerksdirektor Russell: „Die Verhütung der Brandgefahr bei Benzol-Grubenlokomotiven“. Glückauf 1907 S. 498.

² Wegen der Wirkungsweise des Plattenschutzes im einzelnen sei auf die Darlegungen im Glückauf 1906 S. 378 ff. verwiesen.

streifen von entsprechender Breite spiralförmig um einen starken eisernen Kern in der Mitte des Hohlzylinders gewickelt. Der Zylinder ist vorn offen, die Drahtstücke und ihre Wicklung sowie der innere Eisenkern sind hier also im Querschnitt sichtbar (vgl. Fig. 3 (a) und Fig. 4. Am andern Ende ist der Zylinder mit Einrichtungen zur Befestigung auf den zu schützenden Öffnungen versehen.

Die zur Sicherung der Luftleitung eingesandte Raunggitterschutzvorrichtung (Fig. 4) hatte einen Mittelkern von 22 mm Durchmesser. Die Drahtstücke,



Fig. 4. Raunggitterschutz.

r. 1050 an Zahl, waren 3 mm dick und 190 mm lang. Der Durchmesser des Zylinders betrug 150, seine Länge 220 und seine Wandstärke 6 mm. Auf das hintere Ende war eine starke Eisenplatte mit Gewindestutzen gesetzt; damit wurde die Vorrichtung auf die Luftleitung aufgeschraubt. Die Anbringung der Vorrichtung am Motor ist aus der später folgenden Fig. 5 zu ersehen. Für die Versuche war, wie erwähnt, das Luftleitungsrohr nach oben gekehrt; demgemäß wurde auch der Raunggitterschutz oben aufgesetzt. In Fig. 5 ist er nach unten gerichtet dargestellt, wie er im Betriebe Verwendung finden soll.

Die Prüfung der Vorrichtung fand zunächst wieder in offener Strecke statt, um eine ganz genaue Beobachtung etwaiger austretender Flammen zu ermöglichen. Bei den in großer Anzahl vorgenommenen Versuchen traten viele sehr heftige Knaller ein. In keinem Falle aber war eine Flamme sichtbar.

In Schlagwettern erwies sich die Raunggitterschutzvorrichtung ebenfalls als vollkommen sicher. Um zu erproben, ob der Schutz bei sehr häufiger Beanspruchung vielleicht zu warm und dann weniger wirksam werden könnte, wurden hintereinander 85 Knaller erzeugt. Eine Zündung der Schlagwetter erfolgte jedoch auch hierbei nicht; auch war durch die Beobachtungsfenster der Strecke kein Flammenschein zu bemerken. Diese Versuche fanden statt, während der Motor mit Grubengas lief.

Darauf wurde die Vorrichtung auch gegen reine Benzin-Knaller geprüft. Dabei bewährte sie sich in gleicher Weise.

B. Prüfung der Schutzvorrichtungen für die Auspuffleitung.

Die Vorrichtungen zum Schutze der Auspuffleitung bestanden einmal in kleinen Schutzkörpern, Patronensicherungen, die auf das Ende dieser Leitung, d. h. auf die beiden Öffnungen des zweiten Auspufftopfes, zu setzen waren (vgl. Fig. 1). Zwei solcher Sicherungen waren mit Raunggitterschutz, zwei andere mit Labyrinthschutz versehen. Ferner war eine große, mit Raunggitterschutz ausgestattete Ausblasetrompete eingesandt worden, die nach Entfernung des Auspuffrohres nebst den Töpfen unmittelbar an den Statzen der Auspuffleitung anzuschließen war (Fig. 5).

Bei der Prüfung aller dieser Vorrichtungen wurden die scharfen Knallerflammen in der Auspuffleitung in der oben unter Ziffer II dargelegten Weise hervorgebracht. Die Erprobung wurde auch zwecks genauer Beobachtung zunächst immer in offener Strecke vorgenommen. In Schlagwettern wurde die Prüfung dann wiederholt, sowohl wenn der Motor mit Grubengas, als auch wenn er mit Benzin lief.

a. Raunggitterschutz am Auspufftopf. Die beiden Patronensicherungen mit Raunggitterschutz (Fig. 3a) bestanden aus einem Zylinder von 80 mm Länge, 125 mm Durchmesser und 6 mm Wandstärke; die ebenfalls 80 mm langen, also auf beiden Seiten mit dem Zylinder glatt abschneidenden Drahtstücke hatten einen Durchmesser von 3 mm. Die Patronen wurden in eine passende Vertiefung am Rande der Auspufföffnung eingesetzt und mittels eines Riegels und eines zentralen Schraubenbolzens, an der Seitenwandung des Auspufftopfes festgehalten (vgl. Fig. 1). In Fig. 2 (links) ist eine andere Befestigungsart zur Darstellung gebracht.

Bei der Prüfung in offener Strecke war, wenn nach vielen Fehlzündungen sehr starke Knaller erzeugt wurden, ein schwacher, nur einen Augenblick währender Feuerschein vor den Patronen wahrzunehmen. Auch wurden die Drähte des Schutzes ziemlich warm.

Auch bei den Versuchen in Schlagwettern trat der Feuerschein öfters auf, doch erfolgte niemals eine Zündung des Gasgemisches in der Strecke. Die auspuffenden Gase waren also zwar noch heiß, aber durch den Raunggitterschutz schon soweit abgekühlt, daß sie bei der nur einen Augenblick währenden Berührung mit den Schlagwettern diese nicht zu entzünden vermochten. Sofort nach dem Auspuffen dehnten sich die unter hohem Druck ausströmenden Gase auch seitlich aus, und dabei kühlten sie sich völlig ab. Für die Erscheinung war es gleichgültig, ob der Motor mit dem Grubengasgemisch in der Strecke lief, oder ob er mit Benzin gespeist wurde. Die Versuche wurden sehr oft wiederholt, wobei sich die Raunggitterschutzpatronen stets als sicher erwiesen.

Gelegentlich dieser Versuche wurden auch einmal die beiden Drahtgewebe an dem Punkte d des Auspufftopfes (vgl. Fig. 2 rechts) eingebaut, um ihre Widerstandsfähigkeit zu erproben. Das Gewebe bestand aus aus 0,4 mm starkem Messingdraht und hatte 81 Maschen auf 1 qcm. Die beiden Gewebeflächen lagen unmittelbar aufeinander. Das Ergebnis war nicht günstig. Das innere Gewebe war nach 3 Knallern zerrissen,

das andere stark nach außen ausgebogen. Wären auf den Öffnungen des Auspufftopfes nicht die Rauggittersicherungen gewesen, so wäre zweifellos eine Zündung der Schlagwetter erfolgt. Die Drahtgewebe haben also in dieser Gestalt und in so geringer Zahl keinen Wert.

b. Labyrinthschutz am Auspufftopf. Die äußere Form und die Art der Befestigung war bei den Patronensicherungen mit Labyrinthschutz (Fig. 3 c) die gleiche wie bei den eben besprochenen Rauggitterschutzpatronen. Im Innern des 122 mm langen Zylinders waren 6 senkrecht zur Mittelachse stehende Eisenblechplatten in gleichen Abständen voneinander verteilt. Jede dieser Platten hatte 18 Löcher von 10 mm Weite, u. zw. befanden sich die Löcher auf einen kleinen Teil der Plattenfläche zusammengedrängt, bei der ersten Platte oben, bei der zweiten unten, bei der dritten wieder oben usw. Die beim Knallen auftretenden brennenden Gase mußten daher abwechselnd nach oben und nach unten strömen und sollten sich dabei an den Platten abkühlen. Als Außendeckel war eine auf ihrer ganzen Fläche gelochte Blechplatte aufgesetzt.

Bei der Prüfung dieser Schutzvorrichtung pufften ziemlich starke Flammen aus den Patronen aus, die aber nur von ganz kurzer Dauer waren. Die Schlagwetter wurden dadurch nicht entzündet, und zwar aus

denselben Gründen, die im vorstehenden bezüglich des bei den Rauggitterschutzpatronen beobachteten Feuererscheinens angeführt sind (unter B, a). Bei dem Labyrinthschutz war jedoch die Flammerscheinung so lebhaft, daß sie jedenfalls nur wenig stärker zu sein brauchte, um eine Schlagwetterzündung zu verursachen. Deshalb kann diese Schutzart kaum als ausreichend angesehen werden. Gegen sie sprechen auch die früher bei der Prüfung von Schutzvorrichtungen für elektrische Motoren gemachten Erfahrungen.¹

c. Rauggitterschutz an der Ausblasetrompete. Der Rauggitterschutz an der Ausblasetrompete war ebenso gestaltet wie derjenige für die Ansaugleitung (Fig. 4). Nur war die Vorrichtung für den Auspuff in allen Teilen noch größer bemessen. Der Durchmesser des Zylinders betrug 220 mm. Daher konnte eine noch reichlichere Zahl der 3 mm starken Eisendrahtstücke darin untergebracht werden. Dementsprechend stand den Auspuffgasen auch ein noch größerer Gesamtdurchgangsquerschnitt zur Verfügung.

Der hintere Teil der Ausblasetrompete bestand aus einem langen trichterförmigen Rohr, das unmittelbar, unter Ausschaltung des Auspuffrohres und der Auspufftöpfe, an den Motor angeschraubt wurde (Fig. 5).

Bei der Prüfung dieser Vorrichtung in offener Strecke waren keinerlei Flammen- oder Feuer-

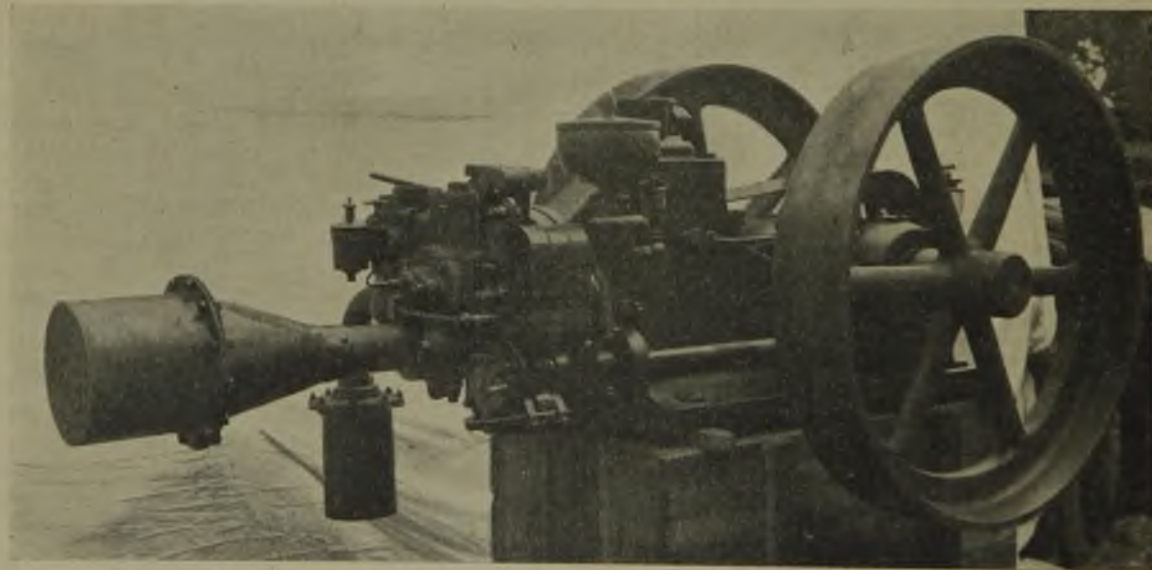


Fig. 5. Oberurseler 8 PS Universalmotor mit Rauggitterschutz an der Ausblasetrompete.

erscheinungen zu bemerken. In Schlagwettern zeigte sie sich unter allen Bedingungen sicher.

Die Prüfung der eingesandten Schutzvorrichtungen konnte hiermit abgeschlossen werden.

Im Anschluß daran sei noch folgendes bemerkt: Bei den Versuchen ist zum Betriebe des Motors nur Benzin, nicht auch Benzol, mit dem jetzt eine große Anzahl von Grubenlokomotiven im Ruhrbezirk betrieben wird, verwendet worden. Dies ist aus dem Grund geschehen, weil die erforderliche Menge Benzin auf der Versuchstrecke zur Verfügung stand, während das Benzol erst hätte beschafft werden müssen. Hierzu

lag jedoch keine Veranlassung vor; denn es unterliegt keinem Zweifel, daß die Versuche bei Verwendung von Benzol genau ebenso verlaufen wären. Die erzielten Ergebnisse gelten daher für die Motoren von Benzin- wie von Benzollokomotiven in gleicher Weise.

Abgesehen von dem Labyrinthschutz der Patronensicherungen für die Auspuffleitung haben sich die sämtlichen, der Prüfung unterzogenen Schutzvorrichtungen Schlagwettern gegenüber bewährt. Sie dürfen hiernach auch als geeignete Schutzmittel gegen

¹ Glückauf 1906 S. 373 ff.

die mit dem Betriebe der Benzin- und Benzolokomotiven verbundene Feuersgefahr angesehen werden.

Von der Verwendung des Labyrinthschutzes, wenigstens in der eingesandten Form, wird Abstand zu nehmen sein. Für die übrigen Schutzvorrichtungen sei noch auf folgendes hingewiesen:

Bei Ausstattung des Motors mit Raumgitterschutzpatronen am Auspufftopf ist eine etwas stabilere Befestigungsart, als der Riegel und Schraubenbolzen sie bieten, zu empfehlen. Auch könnte der Schutz an dieser Stelle wegen des hohen Drucks, unter dem die Gase auf ihn einwirken, reichlicher bemessen werden, damit den Gasen eine größere Durchgangöffnung geboten wird. Alsdann wird auch eine noch bessere Kühlung der beim Knallen des Motors austretenden Explosionsgase erfolgen. Desgleichen könnte der Plattenschutz durch Vermehrung der Plattenzahl etwas weiter ausgestaltet werden, um die Gase leichter durchgehen zu lassen.

Der neue Raumgitterschutz hat sich, zumal in der reichlichen Bemessung, die er an der Ansaugleitung und an der Ausblasetrompete erhalten hat, als ein brauchbares Schutzmittel gegenüber hochgespannten,

heißen Explosionsgasen erwiesen. Die Trompete als solche dürfte allerdings bei praktischer Verwendung in eine andere Lage zu bringen sein, als sie sie an dem Versuchsmotor hatte. In ihrer Sicherheit wird sie dadurch aber nicht beeinflusst werden. Im übrigen ist der Raumgitterschutz ziemlich schwer, in der Herstellung nicht einfach und auch wohl verhältnismäßig teuer. In diesen Punkten dürfte ihm der Plattenschutz überlegen sein.

Im praktischen Betriebe werden sich die bei der Erprobung als sicher befundenen Schutzvorrichtungen umso mehr bewähren, als sie bei den Versuchen unter äußerst schweren Bedingungen geprüft worden sind. Selbstverständlich müssen sie, wenn sie auch sehr kräftig und widerstandsfähig gegen äußere Einwirkungen hergestellt sind, gelegentlich auf ihre Beschaffenheit untersucht und im Falle der Beschädigung, z. B. durch Rost, ausgebaut werden. Diese Arbeit bereitet indessen nur geringe Mühe, da die Vorrichtungen für die Luftansaugleitung wie für die Auspuffleitung sämtlich leicht zugänglich und leicht auswechselbar sind.

Kohle und Eisen in Nordamerika.

Reisebericht von Professor Baum, Berlin.

(Fortsetzung).

Die Roheisenindustrie.

Wenn man irgend etwas „amerikanisch“ nennen kann, so ist es die unvergleichliche Steigerung der Roheisenerzeugung in den letzten Jahren.

Im Jahre 1904 sahen wir auf unsrer Reise so manchen Ofen kalt liegen, doch machten sich bereits die Anzeichen einer baldigen Besserung der Geschäftslage bemerkbar. Überall wurde gebaut, die alten Werke vergrößerten und verbesserten ihre Einrichtungen, auf den neuentstandenen Riesenhütten legte man die letzte Hand an, um bei der sehnlichst erwarteten Hochkonjunktur gerüstet auf den Plan treten zu können.

In dem darauffolgenden, nunmehr hinter uns liegenden Triennium wurden die Anlagen ausgenutzt wie vielleicht nie zuvor. Dann kam wieder der Niedergang der Konjunktur mit all seinen Schrecken. Eine große Anzahl Hochöfen wurde in kurzer Zeit kalt gelegt, die Steel Corporation ging mit der Betriebs-einschränkung voran. Während unsere Hütten in ähnlicher Lage bestrebt sind, den Betrieb wenigstens soweit fortzuführen, daß der alteingesessene Arbeiterstamm weiter beschäftigt werden kann, nehmen die Amerikaner nur selten solche Rücksichten. Auf dem Arbeiter lastet daher drüben der Niedergang der Geschäftslage viel mehr als bei uns. Daraus erklärt sich auch die weite Verbreitung der Arbeiterentlohnung nach gleitender Skala in Amerika.

Die technische Ausrüstung der neuern amerikanischen Hütten ist sicherlich ausgezeichnet, die Hochofenleistungen sind dauernd im Steigen begriffen,

während sich die Zahl der Öfen, wie folgende Gegenüberstellung zeigt, nur wenig verändert hat.¹

Jahr	Zahl der		Hochöfen mit Feuerung durch		
	Hochöfen überhaupt	betrieblenen Hochöfen	Weichkohle und Koks	Anthrazit und Koks	Holzkohlen sowie Holzkohlen und Koks
1903	425	182	120	29	13
1904	429	261	206	38	17
1905	424	313	242	46	25
1906	429	340	269	48	23

Über die Neubauten von Hochöfen und ihre Leistungen in den letzten drei Jahren geben die nachstehenden Zahlen Auskunft.²

	Zahl der neu-erbauten Öfen	Ungefähre Leistung
1905	10	1 470 000
1906	10	1 275 000
1907	15	2 143 000
zus.	35	4 888 000

Von diesen Öfen, die, soweit sie im letzten Jahr erbaut worden sind, wegen der schlechten Geschäftslage größtenteils noch nicht in Betrieb genommen werden konnten, gehören 12 mit einer Leistung von 1 849 000 t dem Stahltrust. Im ganzen verfügt dieser über 49 Hochöfen. Die jährliche Gesamtleistungs-

¹ Glückauf 1908 S. 637.

² St. u. E. 1908 S. 379.

möglichkeit der amerikanischen Hochöfen beziffert sich auf 32 Mill. t.

Noch vor Eintritt der schlechten Geschäftslage wurden folgende Öfen in Betrieb gesetzt:

Hütte u. Ofenbezeichnung	Feuerungsma-terial	Herkunft des Erzes	Jährliche Leistung t
Lackawanna Nr. 6	Buffalo, New York	Koks	v. Obersee 220 000
Illinois	Chikago	"	190 000
Cambria Nr. 7	Johnstown, Penns.	"	u. Pennsylv. 150 000
Mingo Nr. 4	Mingo, Ohio	"	Obersee ¹ 145 000
Barden	Troy, New York	"	Obersee 90 000
Chattanooga	Chattanooga, Ala-bama	"	Alabama 55 000
Catillac	Catillac, Michigan	Holz-kohle	Obersee 40 000

Welch gewaltige Leistungen in den neuen Riesenöfen der amerikanischen Hütten erzielt werden, geht aus den folgenden Angaben hervor.

Den Rekord² in der Ofenleistung hielten bisher die vier Hochöfen des Duquesne-Werkes der Carnegie Steel Company, die in einem Monat bis zu 81 882 t Roheisen lieferten, oder je Ofen und Tag durchschnittlich 660 t. Ein Ofen brachte es bei einem durchschnittlichen Koksverbrauch von 846 kg je t Eisen an 7 aufeinanderfolgenden Tagen auf eine Tagesleistung von durchschnittlich 722 t, an einem Tage auf 845 t. Diese Leistung ist durch den Ofen Nr. 9 der Illinois Steel Co. bereits überholt, der im Mai 1905 an einem Tage 972 t Roheisen lieferte. Die größte Ofenleistung in Deutschland dürfte die Hütte Deutscher Kaiser in Bruckhausen aufzuweisen haben, die bei 39 pCt Ausbringen mit einem Ofen in 24 Stunden 580 t Roheisen erblasen hat.

¹ Magnetierz.

² St. u. E. 1908 S. 379.

Erzeugung der verschiedenen Roheisensorten in der Union 1901 bis 1906.

Jahr	Bessemer- und phosphorarmes Eisen	Gießerei- und siliciumreiches Eisen	Basisches Roheisen	Puddel-Roheisen	Schmiedbares Bessemer-eisen	Spiegel-Eisen	Ferromangan	Weißes u. halbiertes Eisen	Holzkohlen-eisen
in 1000 t									
1901	9 597	3 549	1 449	639	257	232	60	232	—
1902	10 393	3 851	2 039	833	311	168	45	168	—
1903	9 989	—	2 041	—	—	157	40	—	505
1904	9 099	4 358	2 483	551	264	162	58	53	338
1905	12 407	4 755	4 105	728	635	228	66	68	353
1906	13 841	4 768	5 019	597	700	245	61	77	433

Für die Jahre 1900, 1905 und 1906 ergibt sich aus den Zahlen der Tabelle der folgende prozentuale Anteil³ der verschiedenen Roheisensorten an der Gesamt-erzeugung:

Roheisensorte	Prozentualer Anteil in den Jahren		Pro-duktion
	1900	1905	
1. Bessemerroheisen			1906
2. Roheisen mit geringem Phosphor-gehalt	58,6	53,4	54,7

³ Iron Age 1907. S. 20 u. Gl. 1908 Nr. 18.

Die amerikanische Eisenindustrie hat grade durch diese Riesenöfen einen starken Vorsprung vor der europäischen. Nach Laveleye betragen die durchschnittlichen Ofenleistungen in den verschiedenen Haupteisenländern:

Jährliche Durchschnittsleistung eines Hochofens in Tonnen.

Jahr	Belgien	England	Deutsch-land	Ver. Staaten	Frankreich
1870	12 000	9 150	7 000	6 500	4 430
1880	20 000	14 000	11 000	8 750	8 600
1890	22 000	19 500	21 000	30 000	165 000
1900	27 000	22 500	32 000 über	60 000	22 000
1905	32 775	26 000	40 000	100 000	25 000

Von den europäischen Ländern hat also Deutschland die größten Ofenleistungen aufzuweisen, wenn es auch noch weit hinter den Vereinigten Staaten zurücksteht.

Für die Konzentration der amerikanischen Roh-eisenerzeugung sprechen die Zahlen der folgenden Zusammenstellung.

Anzahl und Kapital der Hochofenwerke in der Union.

	1890	1900	1905
Zahl der selbständigen Betriebe	—	224	191
Kapital insgesamt Mill. \$	—	622	1008
Kapital je Anlage Mill. \$	1,57	2,43	4,16

Danach ist die Zahl der selbständigen Betriebe in den letzten 5 Jahren beträchtlich zurückgegangen, das in ihnen angelegte Kapital aber um annähernd 40 pCt gestiegen.

An der Roheisenerzeugung sind die verschiedenen Sorten wie folgt beteiligt:

Roheisensorte	Prozentualer Anteil in den Jahren		Pro-duktion
	1900	1905	
3. schmiedbares Bessemer-eisen	—	1,9	2,7
4. basisches Roheisen	7,8	15,4	19,8
5. Gießereiroheisen	24,3	17,8	19,8
6. Puddelroheisen	7,3	3,6	2,3
7. weißes, halbiertes usw. Roheisen	1,4	0,6	0,03
8. Spiegeleisen	1,1	1,0	0,9
9. Ferromangan	0,4	0,3	0,2
10. Ferrosilizium	0,3	0,3	—
11. Hochofenguß	0,1	0,1	—

Der Anteil der zur Stahlerzeugung verwandten Roheisensorten (Bessemer-, geringphosphorhaltiges, basisches Roheisen, Spiegeleisen, Ferromangan und -silizium) ist gegen 1900 beträchtlich gewachsen, während der Anteil der Sorten Puddeleisen, weißes und halbiertes Roheisen stark zurückgegangen ist.

Die Erzeugung von manganhaltigem Roheisen, die uns insofern näher interessiert, als ein deutscher Bezirk, das Siegerland, der Union bis in die neueste Zeit hinein beträchtliche Mengen dieses Materials lieferte, schwankt in weiten Grenzen mit dem Stande der Konjunktur. So wurden beispielsweise im Jahre 1904 in den Vereinigten Staaten nur Zweidrittel der Mangan-eisenproduktion vom Jahre 1901 erzielt.

Manganeisenproduktion in den Vereinigten Staaten 1901—1906.

Jahr	Einfuhr von Mangan-erzen t	Produktion von		Einfuhr von	
		Ferro-mangan t	Spiegel-eisen t	Ferro-mangan t	Spiegel-eisen t
1900	256 252	—	—	10 684	13 615
1901	165 722	59 639	231 822	8 995	16 308
1902	235 576	44 573	168 408	37 618	31 416
1903	146 056	35 961	156 700	53 121	122 566
1904	108 519	58 022	162 370	23 903	50 620
1905	257 033	66 179	227 797	41 166	22 443

Diese Zahlen zeigen, daß die Manganeisenerzeugung im Lande selbst seit dem Jahre 1901 sich nicht wesentlich verändert hat; augenscheinlich wird nicht viel daran verdient; man deckt daher den Mehrbedarf in guten Zeiten durch verstärkte Einfuhr.

Von den verschiedenen Staaten der Union steht auch in der Roheisenerzeugung Pennsylvanien an erster Stelle; es bringt beinahe die Hälfte der Gesamtproduktion des Landes auf. Im Jahre 1907¹ verteilten sich Öfen und Roheisenerzeugung auf die verschiedenen Staaten wie folgt:

Staat	Zahl der Hochöfen Ende 1907			Pro- duktion in 1000 lt im Jahre 1907
	im Betrieb	außer Betrieb	zu- sammen	
Pennsylvanien	70	87	157	11 349
Ohio	17	51	68	5 251
Illinois	11	13	24	2 458
Alabama	15	34	49	1 687
New York	9	17	26	1 660
Virginien	7	19	26	479
West-Virginien	—	4	4	291
Tennessee	9	12	21	292
Maryland	1	4	5	412
New Jersey	5	6	11	373
Indiana	9	5	14	437
Michigan	—	—	—	—
Missouri	1	1	2	—
Kolorado	3	3	6	468
Oregon	—	1	1	—
Washington	—	1	1	—
Wisconsin	2	4	6	322
Minnesota	1	—	1	—
Kentucky	1	7	8	128
Massachusetts	2	—	2	19
Connecticut	3	—	3	—
Georgia	1	3	4	56
Texas	—	4	4	—

Betrachtet man die Lage der an der Roheisen-erzeugung am stärksten beteiligten Staaten zu der Örtlichkeit der Eisenerzvorkommen, so sieht man, daß in Amerika der bei weitem größte Teil der Erze zur Kohle gefahren wird und daß die Hochöfen der Eisenerzbe-zirke an Leistung weit hinter denen der Kohlenreviere zurückstehen.

Die Tabelle zeigt auch die Eisenarmut des Westens und den Eisenüberfluß des Ostens. In die obigen Ziffern einbegriffen ist die Produktion von Holzkohlenroheisen (43 300 t im Jahre 1906), an der das waldreiche Michigan den größten Anteil hat.

In dem kohlen- und eisengewaltigen Pennsylvanien steht wieder der Pittsburg-Bezirk in der Produktion allen anderen Revieren weit voran. Eine Übersicht über die Verteilung der Öfen und der Leistung auf die verschiedenen Reviere Pennsylvaniens für das Jahr 1905 gibt die nachstehende Tabelle:

Bezirk	Zahl der Öfen	Leistung in der Woche Ende 1905 t
Pittsburg	37	105 858
Shenango Valley	19	38 704
West-Pennsylvanien	18	25 393
Lehigh Valley	17	12 670
Schuylkill	9	9 079
Lebanon	10	8 034
Unterer Susquehanna-Bezirk	6	7 947
	116	207 685

Dazu treten noch zwei Spiegeleisen-Hochöfen im Lehigh Valley-Bezirk. Mit diesen zählte Pennsylvanien Ende 1905 118 betriebene Hochöfen mit einer Wochenleistung von ungefähr 208 000 t. Die pennsylvanischen Hütten stellen größtenteils Bessemerroheisen und Roh-eisen mit geringem Phosphorgehalt her.

Von den übrigen Staaten steht Ohio in der Pro-duktion Pennsylvanien am nächsten. Die Eisenhütten-industrie hat sich hier besonders im Mahoning- und Hocking-Tal entwickelt. Bemerkenswert ist noch der Hanging Rock-Bezirk; daneben gibt es eine Reihe im Staat zerstreute Werke mit einer Jahresleistung von annähernd 1 Mill. t. Auch hier wird hauptsächlich Bessemerroheisen und Roheisen mit geringem Phosphor-gehalt erblasen.

Die Hüttenindustrie Alabamas hat in der letzten Zeit einen starken Aufschwung zu verzeichnen. Der Zug nach Konzentration macht sich hier verstärkt bemerkbar; mit ihm geht der Bau großer leistungs-fähiger Werke Hand in Hand. Die Tennessee Coal Iron and Railroad Co., die neuerdings von der Steel Corporation angekauft worden ist, verfügt über Öfen bis zu 400 t Tagesleistung. Andere große Gesellschaften sind die Birmingham Steel and Iron Co., die Alabama Consolidated Coal and Iron Co. und die Southern Steel Co.

Die einzelnen Eisenbezirke.

Das größte amerikanische Eisenrevier, der Pittsburg-Bezirk, hat für den Koksbezug nur Lokalfrachten zu zahlen. Der Erzfrachtweg von den Seen her hat, wie bereits erwähnt, eine Länge von 250 km. Die Hauptmärkte für das Pittsburger Eisen sind die östlichen Plätze und die atlantischen Häfen. Die nach deutschen Begriffen immerhin beträchtlichen

¹ Glückauf 1908 S. 637.

Absatzwege werden durch die billigen Frachten der amerikanischen Bahnen überbrückt. Für den Absatz und die Ausfuhr dieses Bezirkes kommen folgende Entfernungen in Betracht:

Entfernungen für den Roheisenversand
aus dem Pittsburg-Bezirk.

Entfernung Pittsburg			Ent-
			fernung km
	östliche Plätze und Häfen	Buffalo	435
		Baltimore	539
		Philadelphia	570
		New York	715
	südöstl. Plätze und Häfen	Norfolk Virg.	805
		Pensacola	1720
		Mobile	1750
	westliche Plätze	Columbia (Ohio)	311
		St. Louis	999
		Chikago	753

Ähnlich gestellt wie der Pittsburg-Bezirk sind die beiden ebenfalls pennsylvanischen Industrieviere im Shenango- und Mahoning-Tal, die zusammen etwa halbsoviel Roheisen produzieren wie die Umgegend von Pittsburg.

Von den nicht pennsylvanischen Bezirken liegt der Cleveland-Bezirk im Staate Ohio mit am günstigsten. Dicht am Eriesee gelegen hat er für den Erzbezug die geringsten Frachten zu zahlen. Für die Kokszufuhr ist seine Lage viel günstiger als die der andern auch an den großen Seen gelegenen Konkurrenzbezirke von Chikago und Buffalo. Verglichen mit dem Revier von Pittsburg hat er zwar einen 160 km längern Weg für den Bezug von Koks, dafür aber die entsprechend geringere Fracht für das etwa doppelte Gewicht in Erz. Er wird gegenüber dem Pittsburg-Revier umso mehr an Vorsprung gewinnen, je geringer der Eisengehalt des Obersee-Erzes wird. Für den Absatz des Cleveland-Bezirk kommen seiner Lage nach in erster Linie die nördlichen und nordöstlichen Staaten der Union sowie Kanada in Frage.

Recht günstige Frachtverhältnisse fand auch die in raschem Aufschwung begriffene Industrie im Buffalo-Bezirk (Staat New York) vor. In der Billigkeit des Erzbezuges stehen die dortigen Hütten, darunter die sehr bedeutenden Lackawanna-Werke, den Anlagen von Cleveland nur wenig nach. Auch in der Länge des Koksweges besteht nur ein geringer Unterschied zu ihren ungunsten. Dagegen haben sie für den Versand ihrer Erzeugnisse nach den großen Plätzen des Ostens und Nordostens, New York, Boston usw., einen nicht unerheblichen Frachtvorsprung. Eine stärkere Verschiebung der Verhältnisse wäre von dem Ausbau der am Eriesee ansetzenden und nach Osten führenden Kanäle zu erwarten, die auch den Frachtweg nach Europa nicht unbeträchtlich abkürzen würden.

Die wirtschaftlichen Vorteile des Chikago-Bezirk sind in der Hauptsache: geringe Erzfrachten (der Frachtweg ist etwa 1000 km lang, s. S. 770), bedeutender Absatz an Fertigerzeugnissen an die in Chikago, Milwaukee usw. stark entwickelte Eisenbau- und

Maschinen-Industrie und endlich ein erheblicher Frachtvorsprung vor den östlichen Werken nach dem eisenarmen Westen. Wahrscheinlich rechnet man hier in Zukunft auch mehr mit dem Koks des westlichen Inlandbeckens als mit dem weither bezogenen Connellsville-Koks. Daß man hinsichtlich der Entwicklung dieses am weitesten nach Westen gelegenen großen Eisenbezirks — der Kolorado-Bezirk spielt doch nur eine vergleichsweise sehr untergeordnete Rolle — große Hoffnungen hegt, beweisen die gewaltigen Neubauten in der dortigen Gegend, insbesondere die Gründung der Stahlstadt „Gary“. Seine zentrale Lage in der Union beschränkt den Chikago-Bezirk praktisch auf die Inlandversorgung.

Eine recht günstige Frachtlage weist der Wheeling-Bezirk in West-Virginien auf, dessen Mittelpunkt etwa 100 km südlich von Pittsburg liegt. Billiger Koks, wenn auch nicht von der Beschaffenheit des Connellsville-Koks, ist an Ort und Stelle in Massen vorhanden. Wertvoll für die Weiterverarbeitung des Eisens sind die Naturgasquellen des Landes; das Erz kann auf der Wasserstraße des Ohio bezogen werden. Für den Versand der Produkte kommen hauptsächlich folgende Entfernungen in Betracht:

Wheeling-Distrikt-Cleveland	224 km
„ „ -Cincinnati	413 „
„ „ -Chikago	758 „
„ „ -New York	816 „

Die besten Bedingungen für die Roheisenerzeugung in ganz Nordamerika finden sich im Birmingham-Bezirk im Staate Alabama vereinigt, der seine eigenen Brennstoffe und Erze verarbeitet und dazu über eine vorzügliche frachtwirtschaftliche Lage verfügt.

Da die Kohlen- und Erzgruben sich meistens im Besitz der dortigen Hütten befinden und in der Nähe der Hochofenwerke liegen, da ferner die verarbeiteten Eisensteine oft selbstschmelzend sind, sodaß der Kalkzusatz in Wegfall kommen kann, stellen sich die Erzeugungskosten, wie weiter unten näher ausgeführt wird, hier außerordentlich niedrig. Erblasen wird hauptsächlich Gießereirohisen, das zum großen Teil nicht weiter verarbeitet, sondern nach den innern Bezirken, insbesondere nach Pittsburg, versandt wird. Die Fracht dahin beträgt etwa 16,80 \mathcal{M} für die Tonne. Seiner Lage nach käme der Birmingham-Bezirk in erster Linie für die Versorgung der südlichen Staaten der Union sowie von Zentral- und Südamerika und endlich auch für die Ausfuhr in Betracht. Die Entfernungen und Frachten nach den südöstlichen und südlichen Hafenplätzen sind folgende:

Entfernungen für den Versand von Alabama-Rohisen:

		Entfernung	Fracht
		km	\mathcal{M}
Birmingham	— Pittsburg	1200	19,05
„	— Baltimore	1535	19,40
„	— Philadelphia	1580	19,95
„	— New York	1678	23,73
„	— Pensacola	414	4,20
„	— Mobile	442	.
„	— New Orleans	558	.
„	— Charleston SC.	714	.

Die Ausfuhr amerikanischen Eisens von den atlantischen Häfen nach Antwerpen oder Liverpool hätte mit einem mittlern Frachtsatze von 5,25 \mathcal{M} für 1 t zu rechnen, der umgekehrt auch für die Einfuhr europäischen Eisens nach der Union gilt. Die Verschiffung einer Tonne Roheisen von den genannten europäischen Häfen nach dem mexikanischen Golf stellt sich auf annähernd 10,60 \mathcal{M} für 1 t, nach den pazifischen Häfen auf 14,30 \mathcal{M} . Das europäische Eisen hat dazu in der Union einen Einfuhrzoll von 16,80 \mathcal{M} für 1 t zu tragen.

Die Kosten der Roheisenerzeugung.

Die Kosten der Eisenerze.

Die Erzpreise sind, wie die nachstehende Übersicht zeigt, seit den siebziger Jahren bis Ende des vorigen Jahrhunderts dank der Massenförderung stark gefallen.

Erzpreis im Durchschnitt.		Erzpreis im Durchschnitt.	
Jahr	\mathcal{M}	Jahr	\mathcal{M}
1856	33,60	1897	11,72
1866	39,90	1898	12,60
1873	50,40	1899	11,34
1876	28,35	1900	18,41
1886	23,10	1901	11,32
1890	28,35	1902	12,74
1891	25,20	1903	15,13
1892	23,10	1904	11,07
1893	17,85	1905	13,15
1894	10,90	1906	15,75
1895	12,00	1907	18,37
1896	16,04		

Im Jahre 1905 erforderte die Tonne Roheisen für den Gesamtdurchschnitt der amerikanischen Produktion 1,88 t Erz, im Durchschnitt der Jahre 1902—1906 1,91 t, woraus sich ein durchschnittliches Ausbringen von 54 bzw. 52,29 pCt berechnet (s. S. 741).

Die Manganerze für die Herstellung von Stahleisen werden nur zum geringern Teile im Lande selbst gefördert und hauptsächlich aus Brasilien, Kuba (manganhaltiger Eisenstein) und Rußland bezogen. Daß die amerikanische Eisenindustrie hinsichtlich ihrer Manganeinfuhr bis zu einem gewissen Grade von Rußland abhängig ist, zeigte sich deutlich im Winter 1905/1906, wo die Unruhen im Kaukasus die dortige Ausfuhr verminderten, sodaß die Preise für Ferromangan (80 pCt Mn) von etwa 319 \mathcal{M} für 1 t auf 525 \mathcal{M} stiegen.

Für Manganerze wurden im Jahre 1906 von einer Reihe größerer Werke, darunter den Edgar Thomson Works, der Illinois Steel Co. u. a., folgende Preise bezahlt:

Für Erz mit einem Mangangehalt

	über 49 pCt	1,26 \mathcal{M} je Einheit
zwischen	46 und 49 "	1,22 " " "
"	43 " 46 "	1,17 " " "
"	40 " 43 "	1,13 " " "

Für den hinzukommenden Eisengehalt wurden 0,25 \mathcal{M} je Einheit vergütet. Die Grundlage für diese Preise war ein Höchstgehalt des Erzes von 8 pCt Kieselsäure und 0,25 pCt Phosphor. Für jedes Pro-

zent Kieselsäure über 8 werden 0,63 \mathcal{M} für 1 t abgezogen. Für jedes Fünftel Prozent Phosphor über 0,25 pCt vermindert sich der Preis der Manganereinheit um 8,4 Pf. Erze mit weniger als 40 pCt Mangan und mehr als 12 pCt Kieselsäure oder 0,27 pCt Phosphor waren unverkäuflich. Die Analysen bezogen sich auf Proben, die bei 212° Fahrenheit getrocknet waren..

Die Brennstoffkosten.

Der durchschnittliche Verbrauch an Koks und Weichkohle bei der Roheisenerzeugung ist dank der stetigen Vergrößerung der Öfen und der Ausnutzung der wärmetechnischen Fortschritte seit dem Jahre 1880 in der Union bedeutend zurückgegangen. Er betrug im Jahre 1880 2 für 1 t Roheisen

"	"	1889	1,2—1,4	"	"	"
"	"	1900	0,92—1,01	"	"	"

im Durchschnitt 1902—1905 = 0,935. Die Kokskosten für 1 t Roheisen beliefen sich in Pittsburg:

1890	auf 13,70 \mathcal{M} , davon etwa 5,60 \mathcal{M} für Fracht,
1900	" 11,56 " " " 3,60 " " "

Im Durchschnitt 1902—1905¹ bei besser gestellten Werken auf 8,62 \mathcal{M} , davon etwa 3,65 \mathcal{M} für Fracht.

Der mittlere Frachtweg beim Koksbezug betrug 180 km; der Frachtsatz für 1 tkm belief sich im Durchschnitt der Jahre 1902—1905 für Pittsburg auf 0,7 Pf., im Gesamtdurchschnitt auf 2,8 Pf.

Das Rauherwerden der Eisenerze führt neuerdings wieder zu einem Mehrverbrauch an Koks. Während man im Jahre 1900 in günstigen Fällen bis auf einen Koksbeitrag von 850 kg je t Bessemerroheisen herabkam, steigt der Mölleranteil jetzt bis zu 1150 kg. Als Ursache für diese Erscheinung wird neben dem Mindergehalt der Erze zunächst die geringe Qualität des in Nebenproduktenöfen erzeugten Koks angegeben, der ja allerdings dem von den alten äußerst unwirtschaftlichen Bienenkorböfen gelieferten an Güte nicht gleichkommt. Ferner sollen die bei der Höhe der Löhne und dem Massenverbrauch von Rohstoffen unentbehrlichen Transport- und Beschickungsvorrichtungen für Erz und Koks infolge der Zertrümmerung des Transportgutes — man rechnet mit einem Koksstaubverlust von 5 pCt des Gewichtes — die Qualität herabsetzen und ungünstig auf die Wärmeausbeute einwirken, weil bei den großen Chargen leicht eine ungleichmäßige Verteilung der Möllung eintritt. Das führt oft zu Rohgang, der nur durch verstärkte Koksichten wieder beseitigt werden kann.

Der wachsende Anteil der Kokskosten an dem Gestehungspreise des Eisens hat sogar im Lande des Überflusses dazu geführt, daß man sich etwas mehr als früher um die Brennstoffwirtschaft bekümmert. Die amerikanische Hochofenindustrie bringt deshalb dem Windtrocknungsverfahren von Gayley, von dem man eine Verringerung des Koksverbrauches erhofft, ein reges Interesse entgegen. Einige größere Werke, so die Illinois Steel Co. und die Carnegie Co., haben deshalb auf ihren Werken bei Chicago und Duquesne diesen Koks sparenden Prozeß bereits eingeführt.

¹ Berg- und Hüttenmännische Rundschau v. 20. Oktober 1907 nach O. Falkmann's Bericht in Iern kontorets Annaler 1907.

Die Kalkkosten.

An Zuschlagmaterial erforderte der Möller im

Jahr	Kalkzusatz t	Kosten M	für Pittsburg, da- von 0,8 M Fracht.
1889	0,27	2,20	
1890	0,51	1,53	
1900	0,51	1,53	
Durchschnitt 1902—1905 ¹		1,23	
1906 ²		0,53	

Das Gesamtgewicht des von den Hütten benötigten Kalkes betrug im Jahre 1906 13,32 Mill. t; der Verbrauch schwankt je nach der Zusammensetzung der Erze und Brennstoffe in weiten Grenzen. Es betrug im Gesamtdurchschnitt 534 kg für 1 gr. t Roheisen im Jahre 1906.

Der durchschnittliche Transportweg des Kalkes betrug 39 km. Der Frachtsatz für 1 tkm etwa 1,6 Pf.

Löhne und sonstige Unkosten bei der Roheisenerzeugung.

Die technischen Fortschritte der Neuzeit, die Vergrößerung der Ofenleistungen und die ausgedehnte Verwendung von Maschinen haben es der amerikanischen Hochofenindustrie bisher ermöglicht, eine Erhöhung der Gestehungskosten durch die stets wachsenden Löhne zu verhindern. Es ist das ohne weiteres erklärlich, wenn man bedenkt, daß z. B. in Pennsylvania die Jahresleistung an Roheisen, bezogen auf den beschäftigten Hochofenarbeiter, von 143 t in 1880 schon in 1890 auf 304 t gestiegen war. Der Anteil der Löhne an den Erzeugungskosten der Tonne Roheisen belief sich:

1880 auf ungefähr	10 M
1890 " "	6—6,30 "
1900 " "	6 "
1906 " "	5 "

Eine große ganz „mechanisch“ eingerichtete Hütte soll auf 2,52 M je gr. t herabkommen.

Im Jahre 1905³ stellten sich die Löhne für die verschiedenen Arbeiterklassen wie folgt:

Eigentliche Hüttenarbeiter: 10,65 M je 12 stündige Schicht (die Vorarbeiter gelangen in guten Zeiten auf Monatverdienste von 425—600 M und mehr. Erwachsene Hilfsarbeiter (Common labourers)

im Norden	6,38 M
„ Süden	4,25 "

Der Durchschnittsverdienst, bezogen auf die Schicht und den Kopf der Gesamtbelegschaft, betrug in den letzten Jahren

im Norden	8,50 M
„ Süden	6,38 "

Der Posten „verschiedene Ausgaben“ stellte sich für 1 t:

1889 auf	3,40 M
1890 "	3,06 "
1901 "	3,00 "
1902—1905 "	2,85 "

Die Aufwendungen für Verzinsung und Amortisation¹ betragen für 1 gr. t Roheisen etwa 2,68 M, wenn man das Anlagekapital der Durchschnittshütte mit 500 t Tagesleistung zu 4,2 Mill. M einsetzt und mit 10 pCt verzinst und amortisiert.

Zusammenstellung der Roheisenkosten.

Für die Entwicklung der wirtschaftlichen Verhältnisse in der Roheisenerzeugung der Union sei zunächst der Mitte der sechziger Jahre von Lowthian Bell für die Ausstellung in Philadelphia erstattete Bericht angezogen. Danach setzten sich die Kosten für eine Tonne Roheisen in den verschiedenen Eisenbezirken des Landes wie folgt zusammen:

Bezirk	Kohle M	Eisenerz ² M	Kalkstein M	Zu- sammen M
Alabama	3,06	5,10	1,53	9,69
Pittsburg	3,82	30,60	1,53	35,35
Lehigh Valley	8,33	12,24	1,02	21,59
Harrisburg	10,37	10,20	0,76	21,39
Cleveland	11,98	22,95	1,78	36,71
Chicago	23,46	22,44	1,53	47,43

Die vorstehenden Zahlen zeigen die bevorzugte Stellung Alabamas gegenüber der Konkurrenz.

In den 80er Jahren wurden die Erzeugungsbedingungen für Roheisen in den auf Obersee-Erz angewiesenen Bezirken günstiger, weil der Eisenstein billiger und hochwertiger geliefert wurde.

Die Entwicklung der Erzpreise, bezogen auf die Tonne am Hochofen und den Erzanteil am Möller, zeigt die nachstehende Tabelle:

Jahr	Durchschnittlicher Eisengehalt der verschmolzenen Erze t	Erforderl. Erzgewicht für 1 t Roheisen	Kosten des Erzes			
			für 1 t M	je Eisen- einheit M	ins- gesamt M	davon Fracht M
1880	49,9	2,00	18,32	0,37	36,44	—
1890	54,4	1,825	11,85	0,28	30,38	18,35 ⁴
1900	55,5 (Mesabi)	1,74	14,62	0,26	29,11	4,61

Für die Jahre 1889 und 1890 werden die Gesamtkosten der Tonne Bessemereisen schätzungsweise wie folgt angegeben:

	1889		1890			
	Gewicht gr. t	Wert M	Gewicht gr. t	Wert M	Fracht M	Zu- sammen
Erz	1,569	39,00	1,79	11,62	18,40	30,02
Schlacke, Eisen- abfälle usw.	0,077	10,11	—	—	—	—
Kalkstein	0,516	2,10	0,50	0,41	0,50	0,91
Koks	1,18	13,39	1,05	8,26	5,40	13,66
Arbeit		5,62		5,55		5,55
Sonstiges		3,26		3,06		3,06
		66,30		28,90		53,20

Über die Roheisenkosten in neuerer Zeit werden folgende nach Konjunktur, Bezirk und Stellung der Werke stark voneinander abweichende Angaben gemacht.

¹ Berg- u. Hüttenmännische Rundschau 1907 Nr. 2 S. 27.

² Das Obersee-Erz kostete damals durchschnittlich 16,30 M für 1 t.

³ Fracht vom Obersee nach Pennsylvania.

⁴ Fracht von Cleveland nach Pittsburg; die Seefracht ist in dem Erzpreis enthalten.

¹ Berg- und Hüttenmännische Rundschau 1907, Nr. 2, S. 23 ff.

² Glückauf 1908, S. 637.

³ Berg- und Hüttenmännische Rundschau 1905 Nr. 2 S. 26.

Roheisen-Selbstkosten amerikanischer Hochofenwerke.

	1897 ¹ Kosten	Bessemerroheisen des Pittsburg-Bezirks			Bessemerroheisen der ZenithFurnace Co. Duluth im Obersee-Bezirk			Gießereieisen im Alabama-Bezirk		
		1904 ²			1904 ²			1901		
		Möller- anteil gr. t	Einzel- preis je t	Gesamt- Möller- kosten	Möller- anteil gr. t	Einzel- preis je gr. t	Gesamt- Möller- kosten	Möller- anteil gr. t	Einzel- preis je gr. t	Gesamt- Möller- kosten
ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ		
Erz	26,80	1,75	14,01	24,50	2,0	8,40	16,80	2,57	4,35	11,07
Koks	6,05	0,9	6,5	5,85	1,0	14,70	14,70	1,54	11,43	17,60
Kalk	1,51	0,4	2,0	0,80	0,5	6,60	3,30	0,456	2,65	1,20
Möller zusammen	34,36	—	—	31,35	—	—	34,80	—	—	29,87
Löhne allein	2,52	—	—	—	—	—	6,72	—	—	—
Hüttenkosten	1,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Löhne und Hüttenkosten	3,52	—	—	4,25	—	—	—	—	—	7,80
Materialien und Repara- turen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,96
Verwaltung, Abgaben und Sonstiges	—	—	—	—	—	—	2,10	—	—	0,33
Gesamtkosten f. 1 t ohne Verzinsung und Amorti- sation	41,44	—	—	35,60	—	—	43,62	—	—	38,96

¹ Glückauf 1903 S. 464. Nach „The Future of American Iron Costs“ und „The Iron u. Coal Trades Review“.

² Stahl und Eisen 1905.

Nach Falkmann stellten sich die durchschnittlichen Selbstkosten der Roheisenerzeugung in den verschiedenen Bezirken wie folgt:

Roheisenselbstkosten in den verschiedenen amerikanischen Eisenbezirken.

Roheisensorte	Hütten im Pittsburgdistrikt Durchschnitt 1902—1905		Hütten an den großen Seen Durchschnitt 1902—1905				Hütten bei Chikago Durchschnitt 1902—1905		Hütten in Penn- sylvanien bei Harrisburg 1905	5 kleinere Hüt- ten in Virginia 1904
	Bessemer Roheisen	Basisches Roheisen	am Obersee Bessemer Roheisen	Basisches Roheisen	am Eriesee Bessemer Roheisen	Basisches Roheisen	Bessemer Roheisen	Basisches Roheisen	Bessemer Roheisen	Gießerei- Roheisen
Erzart	Bessemer- erz vom Obersee und Schlacken (8 pCt des Erzes)	Nicht- Bessemer- erz vom Obersee und Schlacken	Bessemer- erz vom Obersee	Nicht- Bessemer- erz	Bessemer- erz vom Obersee	Nicht- Bessemer- erz	Bessemer- erz vom Obersee	Nicht- Bessemer- erz	Cornwall- Magnetit	Einheimische Erze mit 42—46 pCt Fe
Preis je 1 t	18,00	15,35	11,96	9,29	15,88	13,22	15,88	13,22	5,60	7,05—8,40
Kosten von Erz und Schlacken je 1t Roheisen	32,42	27,88	22,40	17,36	29,68	24,75	29,68	24,76	14,00	16,91
K o k s Durchschnitt- liche Koks-kosten je 1t Roheisen	8,62		14,12		10,80		19,93		26,05	17,92
K a l k Durchschnitt- liche Kalkkosten je 1t Roheisen	1,23		1,23		1,23		1,23		2,80	2,46
Sonst. Unkosten: Arbeitslöhne, General- und Betriebskosten, Steuern usw.	6,38—7,85—10,65		7,85		7,85		7,85		2,85	6,05—7,39 bis 10,65
Verzinsung und Amortisation der Anlagekosten geschätzt auf	2,68		2,68		2,68		2,68		2,68	2,68
Gesamtkosten	52,80	48,26	48,23	43,24	52,24	47,31	61,37	56,44	53,38	47,36

Die starken Abweichungen in den Selbstkosten, die in den vorstehenden Tabellen hervortreten, rühren größtenteils daher, daß die betreffenden Werke entweder Erze und Kohle in eignen Gruben gewinnen oder diese Rohstoffe teilweise oder ganz kaufen müssen. Bei den Hütten der letztern Gruppe sind die Gesteungskosten infolge des Emporschnellens der Erz- und Kokspreise in den letzten Jahren so gestiegen, daß ihre Aussichten recht trübe sind.

Wie aus der vorletzten Tabelle hervorgeht, gewährt die Nachbarschaft der Kohlen- und Eisenerzvorkommen den Hütten in den Südstaaten, besonders in Alabama, einen starken wirtschaftlichen Vorsprung. Die am besten gestellten Werke sollen dort auf einen Selbstkostenbetrag von etwa 30 \mathcal{M} für 1 t Roheisen herabkommen. Sie können selbst bei einem hohen Frachtsatz von etwa 16,80 \mathcal{M} von Birmingham nach Pittsburg, also

ohne direkten Verlust zu erleiden, die Tonne Roheisen schon zu 46—47 \mathcal{M} auf den Pittsburger Markt bringen, ein Preis, der den meisten Werken des Nordens einen Wettbewerb unmöglich macht. Diese großen, mit allen Errungenschaften der Neuzeit ausgerüsteten Hütten dürften, selbst wenn ihnen der Besitz eigener Kohlen- und Erzgruben einen wirtschaftlichen Vorsprung sichert, die Tonne Bessemereisen nicht unter 40 \mathcal{M} herstellen können. Ein Beweis dafür ist die Tatsache, daß im November 1903, als der Grundpreis der Tonne Roheisen von etwa 78 \mathcal{M} auf 42 \mathcal{M} fiel, eine größere Anzahl der kleinern Produzenten im Norden mit Verlust arbeitete und in West-Pennsylvanien und Ohio in wenigen Tagen 31 Hochöfen kaltgelegt wurden.

Zum Vergleich mit den amerikanischen seien im Folgenden einige Selbstkosten von englischen und deutschen Hochofenwerken aufgeführt.

Selbstkosten einiger englischen Hochofenwerke nach Angaben aus der Literatur.

Werk	Roheisensorte	Art	Erz		Koks		Kalk		Unkosten			Gesamtkosten	Bemerkungen
			Gewicht kg	Kosten \mathcal{M}	Gewicht kg	Kosten \mathcal{M}	Gewicht kg	Kosten \mathcal{M}	Löhne \mathcal{M}	Sonstiges \mathcal{M}	zus. \mathcal{M}		
In Cleveland	Bessemer Hämatit	Cleveland	—	30,24	—	13,36	—	2,02	2,77	1,51	4,28	49,90	
1	" 1897 ¹	"	—	31,25	—	15,63	—	2,02	2,78	1,50	4,28	53,18	
2	" 1902 ²	"	—	13,80	1 135	14,52	550	2,20	—	—	6,80	37,22	
3 Bolckow, ² Vaughan & Co. mit eigenen Erzgruben	Gießereieisen III und Cleveland Roheisen III	Cleveland mit 41 pCt Fe	2 300	13,80	1 135	14,52	550	2,20	—	—	6,80	37,22	25 pCt der Gesamtzeugung des Bezirks an dieser Roheisensorte. Jährliche Erzförderung 1,5 Mill. t.
4 Bell Brothers, ² Clarence Iron Works mit eignen Erzgruben	"	Cleveland mit 39 pCt Fe	2 420	15,36	1 175	15,44	600	2,40	—	—	6,80	40,00	25 pCt der Gesamtzeugung des Bezirks an dieser Roheisensorte.
5 Werk mit zum Teil gekauften Rohstoffen ²	"	—	2 500	15,00	1 175	17,00	650	2,80	—	—	6,80	41,60	50 pCt der Gesamtzeugung des Bezirks.
6 Werk mit nur gekauften Rohstoffen ²	"	—	2 500	18,00	1 250	18,00	700	3,20	—	—	6,80	46,00	

¹ Glückauf 1903 S. 464.

² Berg- und Hüttenmännische Rundschau 1906 S. 242.

Diese Kosten erscheinen sehr niedrig. Nach Jeans³ betragen im Jahre 1900 die Selbstkosten eines typischen Bessemerwerkes in England 57,63 \mathcal{M} für 1 t Roheisen, wahrscheinlich unter Einrechnung aller Unkosten auch der für Verzinsung und Amortisation.

Die Selbstkosten der deutschen Hochofenwerke schwanken nach ihrer Lage zu den Erz- und Kohlenbezirken und zu den Verkehrswegen, insbesondere den Wasserstraßen und endlich, je nachdem sie die Rohstoffe im eignen Betriebe gewinnen oder sie kaufen müssen, in viel weitem Grenzen als sie oben für die englischen angegeben sind. Beispielsweise im Minettebezirk fördern eine größere Anzahl von Werken aus eignen Gruben das Erz mit der Drahtseilbahn auf die Gicht und haben für den ganzen Erzmöller noch keine 5 \mathcal{M} je t Roheisen aufzuwenden, während andere wieder die Erze aus fernen Ländern beziehen und hohe See-, Fluß- und Eisenbahnfrachten zahlen müssen. Wegen dieser außerordentlich starken Ab-

³ Glückauf 1904 S. 1014.

Nach Revue de Metallurgie 1905.

weichungen der Verhältnisse des Rohstoffbezuges lassen sich bei den deutschen Werken noch viel weniger Durchschnittswerte für die Selbstkosten aufstellen als für die amerikanischen, wo der größte Teil der gesamten Roheisenproduktion im Pittsburg-Bezirk aus Oberseeerz und Connellsville-Koks erzeugt wird. In Deutschland kommen mindestens 10 Eisensteinsorten mit sehr verschiedenem Eisengehalt in Frage, von denen ein erheblicher Teil aus weiter Ferne bezogen wird. Zweifellos haben die deutschen Hütten im allgemeinen verhältnismäßig hohe Frachten für die Beschaffung ihrer Rohstoffe und den Versand ihrer Fabrikate zu zahlen, während die englischen und amerikanischen Werke in dieser Hinsicht viel günstiger dastehen.

Bei der außerordentlichen Verschiedenartigkeit der Verhältnisse können die nachstehend aufgeführten Angaben über Selbstkosten auch nicht entfernt einen Anspruch darauf machen, als Durchschnittswerte für einen größeren Teil der Roheisenerzeugung in einem

oder dem andern Bezirk zu gelten. Immerhin liefern sie den Beweis dafür, daß die deutsche Roheisenindustrie im Wettbewerb mit der amerikanischen und englischen wohl bestehen kann.

Selbstkosten der deutschen Roheisenerzeugung ohne Verzinsung und Amortisation.

	Bessemer Hämatit des Niederrheins und Westfalens im Durchschnitt		Hämatit der Nordseeküste (Emden)
	1897 M	1902 M	
Erz	32,26	31,25	26,66
Koks	14,11	15,63	18,10
Kalk	1,51	2,02	1,98
Ersatzstücke und Betriebsmaterialien	—	—	1,85
Instandhaltung des Werkes	—	—	0,85
Löhne	3,03	2,78	2,80
Arbeiterversicherung	—	—	0,20
Steuern	—	—	0,70
Verwaltung	1,51	1,50	0,40
Kreditorenzins	—	—	0,30
Selbstkosten zus.	52,42	53,18	53,84

Von den deutschen Revieren arbeitet dank der geringern Erzkosten das lothringische am billigsten. Nach Angaben aus jüngster Zeit sollen sich dort die Selbstkosten der Tonne Roheisen stellen:

Erz aus eignen Gruben
 3,2 t Minette zu je
 2,55 M Selbstkosten und
 0,40 M Lokalfracht nach der Hütte
 = 2,95 M je t 9,45 M

Koks aus dem Ruhrrevier
 1,1 t zu 16,50 M die t
 + 8,00 M Fracht = 24,50 M je t 26,95 M
 Manganerz 2,80 „
 Löhne und Reparaturen 6,00 „
 Verzinsung und Amortisation 2,00 „
 zus. 47,20 M.

Über die Entwicklung der Roheisenpreise in der Union in den Jahren 1895—1905 gibt die nachstehende Tabelle Auskunft.

Entwicklung des Preises der gr. t Roheisen in Amerika (Markt von Chikago) in den Jahren 1895—1905.

	1895	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905
	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
Nördl. Koksroheisen (Gießereiroheisen Nr. 2)	11,80	11,70	10,60	11,00	17,65	19,12 ^{1/2}	15,00	20,50	18,88 ^{1/2}	14,04 ^{3/4}	17,30 ^{1/4}
Obersee-Holzkohlenroheisen	13,75	13,62 ^{1/2}	13,00	11,60	19,80	22,00	17,50	23,50	22,13 ^{1/4}	15,50	17,99 ^{3/4}
Ohio-Gießereiroheisen Nr. 1	14,25	14,50	12,25	12,00	19,67	20,75	16,50	23,30	21,33	15,64 ^{3/4}	18,50 ^{3/4}
Südl. Koksroheisen Nr. 2	11,75	11,40	10,25	10,45	17,75	18,35	14,60	20,10	18,31 ^{1/4}	13,92 ^{1/2}	16,66 ^{1/2}
Bessemerroheisen	—	—	10,08	10,15	17,75	20,98	14,71	19,15	20,59	15,91	16,36

Im Osten stellten sich die Preise in den beiden letzten Jahren wie folgt

	1906	1907
	\$	\$
Gießereiroheisen Nr. 1 Philadelphia	20,34	23,89
Bessemerroheisen Pittsburg	18,70	22,88

In letzter Zeit sind die Preise von ihrem höchsten Stand in den beiden ersten Monaten 1907 (23,55 \$ für Bessemerroheisen) trotz der energischen Anstrengungen der Steel Corporation, sie zu halten, stark gefallen. Obgleich sie die Produktion um 50 pCt einschränkte, mußte die Corporation, bedrängt durch den Wettbewerb der Werke im Süden und der unabhängigen Hütten, den Preis herabsetzen.

Ende des 1. Quartals d. J. wurden für Bessemer-

roheisen in Pittsburg nur mehr 74,13 M (17,65 \$) gezahlt.

Nach dem amtlichen Census (Iron Age v. 4. Juli 1907 S. 19) betrug der Durchschnittswert der Tonne Roheisen:

Jahr	Erzeugung 1000 gr. t	Wert 1000 \$	Durchschnittswert für 1 t M
1880	3 376	88 204	57,73
1890	8 845	145 613	60,01
1900	14 452	206 579	69,13
1905	16 628	228 378	109,75

Der Wert des Roheisens hat sich danach in den letzten 24 Jahren beinahe verdoppelt.

(Forts. f.)

Die Gewinnung des Specksteins im Fichtelgebirge und seine Verwendung.

Von Dipl. Bergingenieur Loegel, Berlin.

Der Speckstein hat nicht nur geologisches und mineralogisches Interesse, sondern ist auch ein gesuchtes Handelsprodukt, weil er die Eigenschaft besitzt, sich im rohen Zustande ähnlich wie Holz sägen, schneiden und bohren und so in die verschiedensten dem Schmuck und dem Gebrauch dienenden Gegenstände verarbeiten zu lassen. Ferner hat der Speckstein die wichtige Eigenschaft, sich bis auf gewisse Härtestufen und zwar

ohne Volumen- und Substanzveränderungen brennen zu lassen. Infolge dieser Eigenschaft läßt er sich zu Brennern für Gase aller Arten verwenden. Auf die Herstellung solcher Brenner hat sich eine eigne Industrie gegründet, die in der ganzen Welt Absatz findet.

Ferner wird der Speckstein in gebranntem und ungebranntem Zustande zu Isolationzwecken in der Elektrizitätsindustrie gebraucht.

Das Vorkommen von Speckstein im Fichtelgebirge ist schon seit mehreren Jahrhunderten bekannt und zahlreiche geologische und mineralogische Abhandlungen sind darüber veröffentlicht worden. Die älteste dieser Abhandlungen ist von Caspar Bruschius verfaßt und im Jahre 1592 zu Wittenberg erschienen¹.

Schon in dieser Zeit wurde Speckstein in großen Mengen gewonnen und zu Büchsenkugeln, Kameen, Gemmen und andern Kunstwerken, ferner zu rinnenförmigen Behältern, um Höllestein in länglichen Stücken zu gießen, und zu Zeichenstiften verarbeitet. So fand man beim Umbau der Wasserleitung in Thiersheim in den 1890er Jahren zahlreiche handgeschnittene und feuergehärtete Specksteinkugeln, von denen einige im Germanischen Museum zu Nürnberg aufbewahrt sind. Große Bedeutung hat der Speckstein aber erst für die Industrie erhalten, als von Schwarz die Eigenschaften des Specksteins, sich zu Gasbrennern in geeigneter Weise verarbeiten zu lassen, erkannte, und die Firma I. von Schwarz im Jahre 1857 die aerarischen Gruben bei Göpfersgrün erwarb.

Das Specksteinvorkommen im Fichtelgebirge ist an das Auftreten von zwei Kalkzügen körnigen oder dolomitischen Charakters an der Berührungzone von Granit mit Urschiefern gebunden und zwar im besondern an die große Thermalspalte, auf der die Quellen von Karlsbad, Franzensbad und Alexanderbad empordringen. Diese Spalte verläuft dem Zuge des Erzgebirges parallel. Der Speckstein tritt im Gebiete dieser Thermalspalte stockwerkartig auf. Die horizontale Ausdehnung der Stockwerke beträgt wenige Meter bis mehrere 100 m im Durchmesser. Der Speckstein selbst bildet keine einheitlich zusammenhängende oder geschichtete Masse. Faustgroße Stücke und solche von doppelter Größe sind mit kleineren Breccien trümmerartig aneinander gereiht. Die Stücke sind in weicherem Material eingebettet. (Fig. 1.)

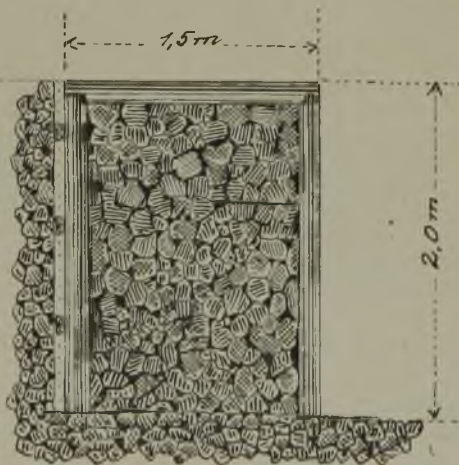


Fig. 1. Anstehender Speckstein vor Ort einer Vorrichtungstrecke.

Über die Entstehung des Specksteins herrschen zwei Theorien. Nach der einen sind die specksteinhaltigen Mineralien durch die Thermalspalte zugeführt worden, während sich nach andern der Speckstein an Ort und Stelle gebildet haben soll. Durch die Aufschlüsse der letzten Jahre ist die Ansicht Weinschenks, daß der

¹ vergl. a. „Azetylen in Wissenschaft und Industrie“ 1906, Heft 11.

Speckstein ein Umwandlungsprodukt von Quarz und Kieselsäure durch magnesiahaltige Lösung sei, bestätigt worden. Man kann nämlich im Nebengestein ganz deutlich die verschiedenen Übergangsstadien feststellen, welche die einzelnen Gesteine, wie Granit, Gneis und besonders Urschiefer und deren Bestandteile aufweisen. In Fig. 2 ist ein schematisches Idealprofil dargestellt. Pegmatit oder Mulm und

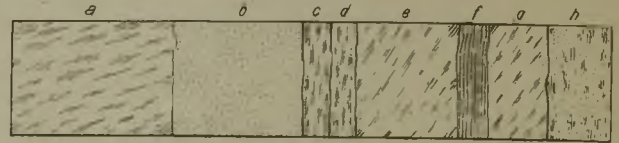


Fig. 2. Idealprofil durch ein Specksteinvorkommen.

a Granit, b Granitsand, c Pegmatit, d Mulm, e und g Speckstein, f Kalk oder Dolomit, h Phyllit.

Dolomit oder Kalkstein können in der Profilerie fehlen. Der von den Bergleuten Mulm genannte Braunkalk stellt nach Ansicht Weinschenks ein Übergangprodukt, einen halbfertigen Stein dar. Für die Ansicht von Weinschenk, daß der Speckstein ein Umwandlungsprodukt aus den Bestandteilen der Nebengesteine sei, sprechen insbesondere die Pseudomorphosen nach Feldspat, Quarz, Braunspat und andern Mineralien. Solche Kristallbildungen wurden an verschiedenen Stellen in großer Menge gefunden.

Der Speckstein wird bergmännisch gewonnen. Er wird abgebaut auf den Gruben Johanneszeche, Karolinenzeche, Emilienzeche und Baumannzeche bei Göpfersgrün und Thiersheim im Kreise Wunsiedel. Die Gruben unterstehen dem Kgl. Bayrischen Bergamte zu Bayreuth. Von den genannten Gruben ist die der Firma I. von Schwarz gehörige Johanneszeche die bedeutendste. Hier sind die Specksteinstockwerke durch mehrere Schächte und Stollen aufgeschlossen. Von den Stollen aus, hier auch wohl Strecken genannt, werden Querschläge nach den Stockwerken zu getrieben. Sobald der Speckstein mit dem Querschlag erreicht ist, werden durch das Stockwerk ein oder mehrere Strecken getrieben, um die Mächtigkeit des Vorkommens festzustellen; Fig. 1 zeigt ihren gebräuchlichen Querschnitt und den anstehenden Speckstein. Dann werden aus diesen Vorrichtungstrecken die Abbaustrecken hierzu rechtwinklig mit 12 m Abstand bis zur Grenzzone des Specksteins ausgelängt. Die 12 m breiten Specksteinpfeiler werden von den Abbaustrecken in 1 m breiten und 6 m langen Streifen verhauen. (Fig. 3). In den verhauenen Streb werden die Specksteinstücke unter Faustgröße und diejenigen faustgroßen und größern Stücke wieder versetzt, die bereits Risse, also eine entstehende Teilung in kleinere Stücke erkennen lassen. Die Gewinnung des Specksteins geschieht fast ausschließlich mit der Keilhaue. Sprengmittel werden nur ausnahmsweise im festen Kalk oder Dolomit angewandt. Selbst ein großer Teil der Strecken bzw. Querschläge im Granit oder dem Granitsande wird mit der Keilhaue getrieben. Diese Strecken bzw. Querschläge machen den Eindruck, als ob sie Grubenbaue der Alten seien, die mit Schlägel und Eisen hergestellt wurden. Diese Grubenbaue stehen ohne Holzausbau Jahrzehnte hindurch unverändert. Die Strecken

im Speckstein und im losen Gebirge sind mit Türstockzimmerung ausgebaut; ebenso ist zum Ausbau der Schächte, die in ganzer Schrotzimmerung stehen, Holz verwendet. Die Wasser werden durch einen Stollen in der 24 m Sohle abgeführt.

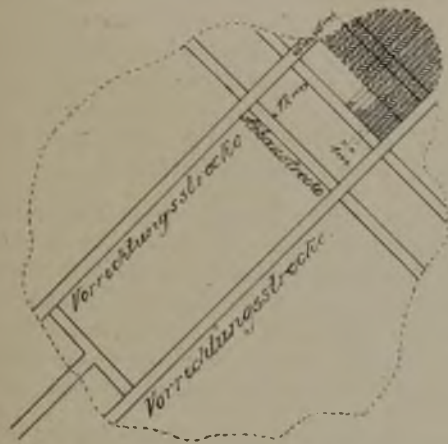


Fig. 3. Stockwerkbau.

Das in den Abbaubetrieben der Grube ausgelesene Haufwerk wird durch Schächte zu Tage gefördert und in einen Trockenraum gestürzt. Nach der Lufttrocknung kommt es ins Zechenhaus, wo die Specksteinstücke von den Bergleuten geputzt und nochmals auf Brauchbarkeit geprüft werden, d. h. es wird untersucht, ob Spaltungrisse vorhanden sind. Die Abfallprodukte werden auf die Halde gebracht, während der geputzte Speckstein von Fuhrwerken nach der Fußbodenplattenfabrik in Hohenbrunn gefahren wird. Hier beginnt die eigentliche Verarbeitung des Specksteins zu Industriezwecken.

Der vom Bergwerk kommende Speckstein wird zunächst langsam, aber gut getrocknet. Der gruben- bzw. luftfeuchte Speckstein verschmiert nämlich bei der Bearbeitung sehr leicht die Werkzeuge. Die Stücke werden mit rasch rotierenden Kreissägen in Platten, und diese wieder in Streifen geschnitten. Soweit findet die Verarbeitung des rohen Specksteins in der Fußbodenplattenfabrik zu Hohenbrunn statt. Die Speckstreifen werden dann mittels der Eisenbahn nach der Fabrik der Firma I. von Schwarz, nach Nürnberg, gebracht. Die bei dem Ausschneiden der Streifen erhaltenen Abfallprodukte werden fein vermahlen, mit Zusätzen versehen und zu Fußbodenplatten und Mosaikplatten gepreßt. Die dann bei sehr hoher Temperatur gebrannten Fußbodenplatten haben Glas Härte und darüber. Sie zeichnen sich besonders durch ihre geringe Aufnahmefähigkeit für Wasser und Öl aus, sodaß sie für die Verwendung als Belagplatten in Maschinenhäusern sehr geeignet erscheinen. Die Oberfläche der Platten fühlt sich rau und scharf an, ähnlich wie Schmirgelstein.

Die Fig. 4—11 zeigen die weitere Bearbeitungsweise des Specksteins insbesondere für die Herstellung von Gasbrennern u. zw. für Azetylgas. Von den in die Fabrik gelangten Streifen werden mit kleinen Kreissägen trapezförmige Körper abgeschnitten (Fig. 4). Diese werden in einer Drehbank durch Messer,

die auf drei beweglichen Schlitten sitzen, so bearbeitet, daß sie die erste äußere Brennerform erhalten (Fig. 5 und 6). Auf einer andern Drehbank mit zwei auf Schlitten sitzenden Messern wird das eingespannte



Fig. 4.

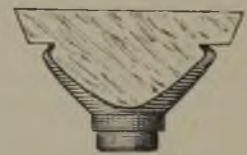


Fig. 5.

Stück weiter bearbeitet, das Gewinde wird angeschnitten und zwei parallellaufende Fräser geben dem Brenner die Armstärke (Fig. 7). Schließlich entsteht durch Aufschnneiden des innern Kernes die eigentliche



Fig. 6.



Fig. 7.

Brennerform, (Fig. 8), die zwei zueinander senkrecht stehende Arme zeigt. Jetzt beginnt die schwierige Bearbeitung des Werkstückes, das Bohren der Gaskanäle und der Brenneröffnungen, deren Anordnung in Fig. 9 und 10 zu erkennen ist, unter Anwendung genauester Werkzeuge und feinsten Präzisionsmaschinen. Die Werkzeuge werden von dem weichen Stein fast



Fig. 8.

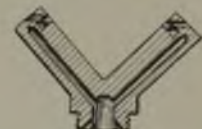


Fig. 9.

garnicht angegriffen, sodaß dauernd eine sehr große Genauigkeit erzielt wird. Zunächst werden die Gaskanäle in die Brennerarme gebohrt. Dann bohrt man nach dem sog. Dolan-Prinzip, an den Enden der Gasarme die Vorkammer, in welche die seitlichen Luftzuführungskanäle einmünden. Diese Luftzuführungskanäle werden entweder gebohrt, geschnitten oder gefräst. Zum Schluß werden die sog. Konsumlöcher, das sind die Löcher, aus denen das Gas ausströmt, gebohrt. Sie liegen in der Mittellinie der Vorkammer, enden am Boden der Vorkammer und reichen bis in die Gaskanäle. Beim Bohren dieser Konsumlöcher ist das Hauptaugenmerk darauf zu richten, daß ihre Mittellinien sich genau im rechten Winkel treffen, damit sich die aus den Konsumlöchern ausströmenden Gasströme genau im rechten Winkel treffen und eine gleichmäßig begrenzte breite Flamme, die sog. Schmetterlingsflamme bilden.

Die fertigen Brenner kommen in einen Proberaum, wo sie nachgeprüft werden: dann füllt man sie in Chamottekapseln und brennt sie bei hoher Temperatur (ca. 1050° C) glashart. Nach dem Brande wird jeder einzelne Brenner untersucht, ob er etwa Risse bekommen hat. Die gerissenen Brenner werden vernichtet. Um den Specksteinbrenner leichter auf die

Gasleitungsgegenstände montieren zu können, wird er noch in ein mit Gewinde versehenes Messingunterteil eingeschraubt und eingekittet (Fig. 11). In dieses ist ein Gewebesieb eingesetzt, damit sich die etwa durch den Gasstrom in die Rohrleitungen mitgerissenen Un-



Fig. 10.



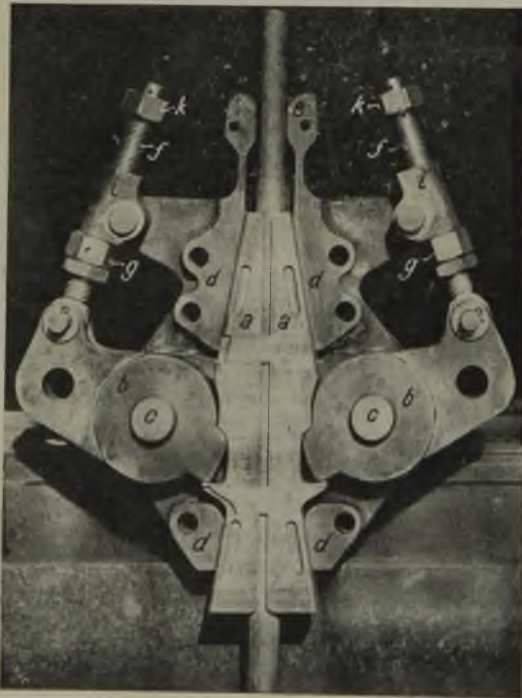
Fig. 11.

reinigkeiten vor dem Siebe ablagern und somit die feinen Konsumbohrungen nicht verstopfen können.

Der Abfall bei der Bearbeitung des Specksteins und bei dem Brande der Brenner ist sehr groß.

Technik.

Seilklemme der Duisburger Maschinenbau Akt. Ges. vorm. Bechem & Keetman. Diese Seilklemme wird auf vielen Gruben des hiesigen Bezirks sowie auch anderwärts verwandt. Da sie bei richtigem Gebrauch ihren Zweck gut erfüllt, bei falscher Behandlung aber eine große Gefahrenquelle bilden kann, soll ihre Wirkungsweise¹ an Hand der



Figur kurz erläutert werden. In dem zweiteiligen Gehäuse d liegen zwei dem Seildurchmesser entsprechend glatt ausgearbeitete Backen a; die Hebel b, in deren Ösen die Verbindungsketten mit dem Förderkorb angeschlagen werden, drehen sich um die Zapfen c. Bei Belastung pressen sie

die Backen in den Konus d hinein und drücken sie gegen das Seil. Die dadurch zwischen dem Seil und den Backen auftretende Reibung hält das Seil fest, und ein Zug von der Maschine her trägt nur dazu bei, die Backen tiefer in den Konus hineinzupressen. Die Reibung wird also stetig entsprechend der vermehrten Belastung vergrößert, sodaß ein Gleiten des Seils ausgeschlossen ist. Bei starkem Hängeseil schraubt man, um die Klemmwirkung nicht zu gefährden, die untern Muttern g der Schrauben f gegen die im Gehäuse lagernden Kreuzköpfe i fest an. Hierdurch wird ein Zurückweichen der Hebel b nach oben und damit der Backen a nach unten unmöglich gemacht.

Um die Klemme am Seil zu verstecken, müssen die Hebel b angehoben werden. Zu diesem Zweck dreht man zunächst die Muttern g abwärts und zieht die Muttern k gegen die Traverse i an. Dadurch treten die Hebel zurück, und die Keile a bewegen sich, zwangsläufig durch Vorsprünge im Gehäuse geführt, die in die Nuten der Keile eingreifen, nach unten und geben somit das Seil sicher frei.

Durch den Aufsatz e werden Schwankungen des Seiles während des Betriebes von der Klemmstelle ferngehalten.

In der letzten Zeit sind auf 2 Zechen des hiesigen Bezirks Fälle vorgekommen, in denen die Klemmen nicht gehalten haben und der Förderkorb in den Schacht gestürzt ist. In dem einen Falle ist nach dem Verstecken des Seils die Mutter k nicht genügend gelockert worden. Die Last des Förderkorbes konnte also die Hebel b und damit die Keile a nicht genügend anziehen und so die notwendige Reibung erzeugen. Ein Anziehen der Muttern g war nutzlos, da die Muttern k ihnen entgegenwirkten. Im zweiten Falle waren beim Einbau der Klemme die Hohlräume nicht ordentlich mit Fett ausgeschmiert und ausgefüllt worden, und die Klemme hatte dann lange im Schacht gehangen. Es handelte sich um eine Förderung, deren Antriebsmaschine eine längere Ausbesserung erforderte. Die Förderkörbe waren für diese Zeit im Schacht abgestützt worden. Da nun, wie angegeben, bei dem ersten Anlegen der Klemme die Hohlräume im Gehäuse nicht mit Fett ausgefüllt worden waren, drang durch den Hals e Schmutz und Feuchtigkeit in das Gehäuse ein. Infolgedessen hatte sich Rost gebildet, die Klemme hatte sich festgesetzt, und gleichzeitig wurde das Seil, insbesondere seine Seele, angegriffen und dadurch der Seildurchmesser verringert. Als nun die Stützen unter dem Korb entfernt wurden, zog sich das Seil aus der Klemme heraus.

Um beide Möglichkeiten des Versagens der Klemme zu vermeiden, ist es erforderlich, die Schrauben k während des Betriebes von der Klemme abzunehmen und nur zum Verstecken des Seiles herauszugeben, sowie ferner alle Hohlräume des Gehäuses mit Seilschmiere auszufüllen. Werden beide Punkte beachtet, so erscheint ein Seilrutschen ausgeschlossen. Auf diese beiden Erfordernisse, namentlich die Entfernung der Schraube k, muß umso dringender hingewiesen werden, als es sich bei Seilrevisionen schon wiederholt gezeigt hat, daß die Schrauben k fest angezogen waren.

Dn.

¹ s. a. Glückauf 1905 S. 6661.

Markscheidewesen.

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

Mai 1908	um 8 Uhr Vorm.		um 2 Uhr Nachm.		Mai 1908	um 8 Uhr Vorm.		um 2 Uhr Nachm.	
	°	'	°	'		°	'	°	'
1.	12	7,4	12	20,5	17.	12	6,0	12	17,3
2.	12	8,3	12	22,5	18.	12	6,5	12	18,2
3.	12	8,6	12	21,0	19.	12	9,6	12	20,0
4.	12	8,6	12	16,6	20.	12	6,7	12	17,6
5.	12	9,6	12	17,8	21.	12	5,5	12	17,6
6.	12	8,2	12	15,9	22.	12	7,6	12	17,3
7.	12	10,4	12	14,8	23.	12	10,2	12	17,3
8.	12	11,6	12	17,8	24.	12	7,7	12	18,1
9.	12	7,7	12	19,4	25.	12	7,0	12	17,9
10.	12	6,2	12	19,1	26.	12	9,8	12	19,1
11.	12	7,0	12	16,2	27.	12	2,1	12	15,6
12.	12	8,6	12	18,1	28.	12	8,9	12	18,6
13.	12	11,4	12	17,5	29.	12	8,6	12	17,5
14.	12	7,3	12	17,8	30.	12	9,5	12	19,0
15.	12	8,3	12	19,2	31.	12	6,5	12	17,9
16.	12	8,6	12	21,1					

Mittel 12° 12' 8,06 12 18,20

Mittel 12° 13,13' = hora 0 $\frac{13,0}{16}$

Gesetzgebung und Verwaltung.

Genehmigung zur Verwendung flüssigen Brennstoffs beim Lokomotivbetriebe unter Tage. Die vom Königl. Oberbergamt zu Dortmund aufgestellten Grundsätze für die Genehmigung lauten:

§ 1. Allgemeines.

Alle dem Lokomotivbetriebe dienenden Anlagen und Einrichtungen müssen nach Maßgabe des entsprechenden Antrags und der zugehörigen Beschreibung und Zeichnung ausgeführt und betrieben werden, soweit nicht im folgenden etwas anderes bestimmt ist.

§ 2. Brennstoff.

Zur Krafterzeugung darf nur Benzin oder Benzol mit seinen Homologen Verwendung finden.

§ 3. Lagerung und Behandlung des Brennstoffs über Tage.

Die Vorschriften über die Lagerung und Behandlung des Brennstoffs über Tage werden durch diese Genehmigung nicht berührt.

§ 4. Transport des Brennstoffs unter Tage.

1. Der Transport des Brennstoffs unter Tage darf nur in besonders hierzu konstruierten widerstandsfähigen Tankwagen oder in widerstandsfähigen Behältern erfolgen, die in Förderwagen fest montiert sind.

2. Sämtliche Öffnungen der den Brennstoff unmittelbar aufnehmenden Gefäße müssen mit mindestens fünf den Bestimmungen des § 42, Absatz 1 c der Bergpolizeiverordnung vom 12. Dez. 1900 entsprechenden Drahtgeweben oder mit gleichwertigen andern Einrichtungen zur Verhütung von Flammenübertragung versehen sein.

3. Während des Transports müssen alle Öffnungen sowohl der gefüllten als auch der entleerten Gefäße, die unmittelbar zur Aufnahme des Brennstoffs dienen, zuverlässig und luftdicht verschlossen sein.

4. Sowohl die gefüllten als auch die entleerten Transportwagen müssen beim Transport von zuverlässigen,

besonders hiermit beauftragten Personen begleitet und derart unter Verschluss gehalten werden, daß sie durch Unbefugte nicht geöffnet werden können.

§ 5. Umfüllen des Brennstoffs unter Tage.

1. Das Umfüllen des Brennstoffs aus den Transportgefäßen in die Brennstoffbehälter der Lokomotiven darf nur in den besonders hierzu eingerichteten Umfüllräumen (§ 6) und nur unter der Aufsicht eines besonders hiermit beauftragten Beamten erfolgen.

2. Der aufsichtführende Beamte hat insbesondere auch darauf zu achten, daß jede mißbräuchliche Verwendung des Brennstoffs — auch zu Reinigungszwecken und dergleichen — unterbleibt und daß bei etwaigem Ausbruch eines Brandes die sämtlichen Öffnungen des Umfüllraumes (§ 6, Absatz 1) sofort dicht geschlossen werden.

3. Die Umfüllvorrichtungen müssen so beschaffen sein, daß beim Umfüllen ein Verschütten von Brennstoffflüssigkeit und ein Entweichen von Brennstoffdämpfen in den Umfüllraum wirksam verhindert wird und die Brennstoffbehälter der Lokomotiven nicht überfüllt werden können.

§ 6. Einrichtung und Bewetterung der Umfüllräume.

1. Die Umfüllräume müssen feuer- und explosionsicher hergestellt und so eingerichtet sein, daß alle Öffnungen von außen her ohne Gefährdung der Bedienungsmannschaften dicht geschlossen werden können. Die anstoßenden Grubenräume dürfen bis zu 10 m Entfernung von den Zugangtüren der Umfüllräume nur mit feuersicherem Material ausgebaut sein.

2. Die zum Schließen der Öffnungen der Umfüllräume dienenden Einrichtungen (Türen, Schieber usw.) müssen widerstandsfähig und feuersicher hergestellt sein.

3. Die Zugangtüren müssen so eingerichtet sein, daß sie nur nach außen hin geöffnet werden können und von selbst zufallen.

4. An den Stellen, wo beim Umfüllen des Brennstoffs die Transportwagen und die Lokomotiven aufgestellt werden, müssen in den Gleisen undurchlässige Gruben von solchem Fassungsraum angebracht sein, daß jede Grube den Brennstoffinhalt eines Transportgefäßes aufnehmen kann. Es müssen Einrichtungen vorhanden sein, um die in diesen Gruben sich etwa ansammelnden Gase ausspülen zu können. Diese Ausspülung muß täglich mindestens einmal vorgenommen werden.

5. Die Umfüllräume müssen ununterbrochen so bewettert werden, daß eine Ansammlung brennbarer Gase mit Sicherheit vermieden wird. Zur Bewetterung eines jeden Umfüllraumes müssen mindestens $\frac{1}{3}$ cbm Luft in der Minute verwendet werden.

6. Das Betreten der Umfüllräume durch Unbefugte ist in wirksamer Weise zu verhindern.

§ 7. Aufstellungsräume für Lokomotiven und Brennstofftransportwagen.

Lokomotiven und Brennstofftransportwagen dürfen unter Tage nur in den Umfüllräumen (§ 6) oder in besonders Aufstellungsräumen, die den für Umfüllräume gegebenen Vorschriften entsprechen, ohne Aufsicht gelassen werden.

§ 8. Einrichtung der Lokomotiven.

1. Der Brennstoffbehälter der Lokomotive muß in einer gegen Beschädigung geschützten Lage eingebaut,

in dauernd feste Verbindung mit der Lokomotive gebracht und mit einem gegen Zertrümmerung zuverlässig geschützten Schauglase ausgerüstet sein. Alle Öffnungen des Behälters sind mit Einrichtungen zur Verhütung von Flammenübertragung zu versehen (§ 4, Absatz 2).

2. Die Luftansaugtrompete und die Auspuffleitung müssen außerhalb des Lokomotivkastens münden und an der Mündung mit Einrichtungen zur Verhütung von Flammenübertragung versehen sein (§ 4, Absatz 2). Letztere müssen so eingerichtet sein, daß sie leicht ausgebaut und untersucht werden können und daß sie gegen Beschädigungen genügend geschützt sind.

3. Die Zündung des Brennstoffs muß derart bewirkt werden, daß die von der Zündvorrichtung erzeugten Funken nur in dem vollkommen geschlossenen Explosionsraume des Motors entstehen können und eine Rückwirkung der Explosion auf den Inhalt des Brennstoffbehälters ausgeschlossen ist. Die Zündungsdrähte sind so zu isolieren, daß Kurzschluß nirgends entstehen kann.

4. Die Einrichtungen zur Regelung der Verbrennung müssen so beschaffen sein, daß die Abgase unverbrannte Brennstoffdämpfe nur in unschädlichen Mengen enthalten.

5. Die Einrichtungen zur Abkühlung der Verbrennungsgase müssen so beschaffen sein, daß die Abgase bei ordnungsmäßigem Betriebe mit einer Wärme von höchstens 40 ° C ins Freie treten.

6. Der Lokomotivkasten muß mit ausreichenden Ventilationsöffnungen derart versehen sein, daß im Innern eine Ansammlung von Brennstoffdämpfen nicht stattfinden kann.

7. Der Lokomotivführersitz muß so angeordnet sein, daß von ihm aus die zu durchfahrende Strecke zu übersehen ist.

8. Unter dem Lokomotivführersitz oder an einer andern geeigneten Stelle muß ein Behälter für Flammenerstreckungsmittel (§ 9, Absatz 8) angebracht sein.

§ 9. Wartung und Betrieb der Lokomotiven.

1. Jede Lokomotive muß vor ihrer jedesmaligen Inbetriebstellung von dem Lokomotivführer einer genauen äußern Revision unterzogen werden. Außerdem ist jede Lokomotive wöchentlich mindestens einmal von einer sachkundigen Person innerlich und äußerlich gründlich zu untersuchen. Der Befund der wöchentlichen Untersuchungen ist unter Angabe des Namens der untersuchenden Person in ein Revisionsbuch einzutragen.

2. Die Inbetriebstellung oder der Weiterbetrieb einer Lokomotive darf nicht erfolgen, wenn sich irgendwie erhebliche Mängel vorfinden, insbesondere wenn undichte Stellen vorhanden sind, an denen Brennstoff ausfließen oder ausdunsten oder Luft eindringen kann.

3. Der Lokomotivbetrieb ist sofort einzustellen, wenn festgestellt worden ist, daß die Wetter in den von den Lokomotiven zu durchfahrenden Strecken mehr als 0,5 pCt Grubengas enthalten.

4. Die in Betrieb befindlichen Lokomotiven dürfen auch während des Stillstandes nicht ohne Aufsicht gelassen werden (§ 7).

5. Während des Lokomotivbetriebes muß auf jeder Lokomotive eine Vorrichtung zum Läuten vorhanden sein, über deren Betätigung das erforderliche in der Dienstweisung für den Lokomotivführer festzusetzen ist.

6. Während des Lokomotivbetriebes muß vorn an der Lokomotive eine besonders hell leuchtende Lampe (Azetylsicherheitslampe, elektrische Glühlampe oder gleichwertige Lampe) mit Scheinwerfer und an dem letzten Wagen der fahrenden Züge eine helleuchtende Sicherheitslampe mit rotem Glaszylinder angebracht sein. Außerdem muß sich der Lokomotivführer im Besitze einer für den übrigen Bergwerksbetrieb zugelassenen Sicherheitslampe befinden.

7. Das Kühlwasser muß regelmäßig, jedenfalls aber so häufig erneuert werden, daß die Verbrennungsgase mit einer Wärme von höchstens 40 ° C ins Freie treten. (§ 8, Absatz 5).

8. Auf der Lokomotive sind Tücher aus dichtem Stoff oder gleichwertige Mittel zur Erstreckung von etwa hervortretenden Flammen stets mitzuführen (§ 8, Absatz 8).

9. Mit Ausnahme von Rangierbewegungen muß sich die Lokomotive stets an der Spitze des fahrenden Zuges befinden.

10. Es darf nicht gleichzeitig Lokomotiv- und Pferdeförderung in einer Strecke stattfinden.

11. Die größte zulässige Fahrgeschwindigkeit wird auf m in der Sekunde festgesetzt.

§ 10. Förderstrecken.

1. Die beim Lokomotivbetriebe benutzten Grubenschienen müssen in genügender Stärke ausgeführt und durch Laschen verbunden sein. Das Gewicht der Schienen muß mindestens 14 kg auf den laufenden Meter, der Abstand der Schwellen darf nicht mehr als 80 cm betragen.

2. In Förderstrecken, die während des Lokomotivbetriebes auch zur Fahrt benutzt werden, muß an einem Seitenstoße neben dem von den Lokomotiven und Förderwagen eingenommenen Raume ein mindestens 80 cm breiter, gut fahrbarer Raum vorhanden sein.

3. Die zum Lokomotivbetriebe benutzten Fördergleise müssen täglich eingehend revidiert werden. Etwa erforderliche Reparaturen sind ohne Verzug auszuführen.

§ 11. Angestellte und Dienstweisungen.

1. Mit der Wartung und Bedienung der Lokomotiven, mit der Begleitung der Brennstofftransportwagen unter Tage und mit dem Umfüllen des Brennstoffs in die Lokomotivbehälter dürfen nur großjährige und über ihre Dienstobliegenheiten, über die Eigenschaften und Gefahren des Brennstoffs und über ihr Verhalten bei etwaigem Ausbruch eines Brandes genügend unterrichtete Personen betraut werden. Die Namen dieser Personen sind in das Zechenbuch einzutragen. Die Lokomotivführer müssen dem Revierbeamten namhaft gemacht werden und ihm ihre Befähigung nachweisen.

2. Den mit dem Umfüllen des Brennstoffs betrauten, sowie den bei dem Lokomotivbetriebe beschäftigten Personen (Lokomotivführern, Ankupplern, Streckenaufsehern, Weichenstellern usw.) sind über ihre Obliegenheiten und ihr gegenseitiges Dienstverhältnis gegen Empfangsbescheinigung Dienstweisungen zu erteilen, die der schriftlichen Genehmigung des Revierbeamten bedürfen.

§ 12. Betriebserlaubnis.

Der Lokomotivbetrieb darf erst aufgenommen werden, nachdem der Revierbeamte eine Abnahmeprüfung der sämtlichen dem Lokomotivbetriebe dienenden Anlagen und Einrichtungen vorgenommen und die Betriebserlaubnis schriftlich erteilt hat.

§ 13. Personenbeförderung.

1. Bei der Benutzung des Lokomotivbetriebes zur Personenbeförderung darf die Fahrgeschwindigkeit in der Sekunde nicht übersteigen.

2. Alle zur Personenbeförderung dienenden Förderwagen sind nachweislich alle drei Monate mindestens einmal einer gründlichen Revision zu unterziehen.

3. Für die Personenbeförderung ist eine Fahrordnung aufzustellen, die der schriftlichen Genehmigung des Revierbeamten bedarf. Jedem bei der Personenbeförderung beschäftigten Beamten, Aufseher und Lokomotivführer ist ein Abdruck der Fahrordnung als Dienstanweisung für die Personenbeförderung gegen Empfangsbescheinigung einzuhandigen.

4. Die Benutzung des Lokomotivbetriebes zur Personenbeförderung darf erst stattfinden, nachdem sich der Lokomotivbetrieb mindestens drei Tage bei der Produktförderung bewährt und der Revierbeamte die Erlaubnis zur Personenbeförderung schriftlich erteilt hat. Während der ersten drei Tage des Betriebes der Personenbeförderung darf die Geschwindigkeit 1 m in der Sekunde nicht übersteigen, und muß an jeder Ein- und Aussteigestelle außer dem Fahraufseher ein Steiger für die Dauer der Personenbeförderung den Betrieb beaufsichtigen.

§ 14. Zusätzliche Bestimmungen.

Volkswirtschaft und Statistik.

Kohleneinfuhr in Hamburg. Nach Mitteilung der Kgl. Eisenbahn-Direktion in Altona kamen mit der Eisenbahn von rheinisch-westfälischen Stationen in Hamburg folgende Mengen Kohlen an:

	Mai	
	1907	1908
	t	t
für Hamburg Ort	69 299	73 753
zur Weiterbeförderung		
nach überseeischen Plätzen	10 825,5	8 528,5
auf der Elbe (Berlin usw.)	44 662	37 762,5
nach Stationen der früheren Altona-Kieler Bahn	57 179,5	57 142,5
nach Stationen der Lübeck-Hamburger Bahn	12 320	10 620
nach Stationen der früheren Berlin-Hamburger Bahn	11 354,5	11 172,5
zusammen	205 640,5	198 979

H. W. Heidmann in Altona schreibt:
Im Monat Mai kamen heran:

	1907	1908
	t	t
von Northumberland und Durham	225 119	300 437
„ Yorkshire, Derbyshire usw.	75 763	68 424
„ Schottland	109 053	110 243
„ Wales	13 704	14 661
an Koks	798	675
zusammen	424 437	494 440
von Deutschland	208 535	201 237
überhaupt	632 972	695 677

Es kamen somit 62 705 t mehr heran als in derselben Zeit des Vorjahres; ein großer Teil hiervon wurde wieder nach dem Inland verladen. Die Gesamtzufuhr von Kohlen

belief sich in den ersten 5 Monaten dieses Jahres auf 3 044 250 t (2 718 845) t, wovon 1 025 821 = 33,70 pCt (977 093 = 35,94 pCt) aus Deutschland, 2 018 429 = 66,30 pCt (1 741 752 = 64,06 pCt) aus Großbritannien stammten.

Die Seefrachten blieben auch nach der Eröffnung der Ostsee-Schiffahrt außerordentlich gedrückt; ebenso waren auch die Flußfrachten andauernd flau.

Mineraliengewinnung Kanadas im Jahre 1907. Die folgende, dem Board of Trade Journal entnommene Tabelle bietet eine Übersicht über die Mineraliengewinnung Kanadas in den letzten beiden Jahren:

	Menge		Wert	
	1906	1907	1906 \$	1907 \$
Metallische Erzeugnisse:				
Antimonerz sh. t	—	2 016	—	65 000
Kupfer engl. Pfd.	57 029 231	57 381 746	10 994 095	11 478 644
Gold	—	—	12 023 932	8 264 765
Eisenerz sh. t	248 831	310 966	589 206	662 441
Roheisen aus kanadischem Erz sh. t	104 660	107 599	1 724 400	1 982 307
Blei engl. Pfd.	54 200 000	47 565 000	3 066 094	2 532 836
Nickel " "	21 490 955	21 189 793	8 948 834	9 535 407
Silber " Unzen	8 568 665	12 750 044	5 723 097	8 329 221
Kobalt, Zink u. andere metallische Mineralien			350 000	200 000
Insgesamt			42 979 629	42 434 087
Nichtmetallische Erzeugnisse:				
Arsen (gereinigt) engl. Pfd.	—	660 080	—	36 210
Asbest sh. t	59 283	62 018	1 970 878	2 482 984
Asbestschiefer " "	20 127	28 519	17 230	22 059
Chromisenstein " "	8 750	7 196	92 100	72 901
Kohle " "	9 916 177	10 510 961	19 945 032	24 560 238
Torf " "	—	250	750	200
Korund " "	2 274	1 892	204 973	177 922
Feldspat " "	15 873	12 584	38 740	29 809
Graphit " "	447	579	18 780	16 000
Schleifsteine " "	5 545	5 382	61 624	46 876
Gips " "	417 755	475 508	591 828	642 470
Kalkstein a. Flußmittel i. Hochöfen " "	366 015	359 503	286 632	298 097
Manganerz (Ausfuhr) " "	98	—	925	—
Glimmer " "	913	—	581 919	333 022
Mineralische Farbstoffe				
Baryt " "	4 000	2 016	12 000	4 500
Oker " "	6 837	5 828	36 955	35 570
Mineralwasser Gall.	—	250 985	100 000	110 524
Naturgas	—	—	528 868	748 581
Petroleum Faß	569 753	788 872	761 760	1 057 088
Phosphat sh. t	—	750	—	5 514
Pyrite " "	39 611	39 133	157 438	189 353
Salz " "	76 387	72 697	327 150	342 315
Talkstein " "	1 234	1 534	3 030	4 602
Tripolith " "	—	30	—	225
Insgesamt			25 738 612	31 217 060

In der Mineraliengewinnung Kanadas steht der Menge und dem Werte nach die Kohle obenan; in 1907 wurden in dem Dominion 10,5 Mill. sh. t Steinkohlen gefördert gegen 9,9 Mill. t im Vorjahre. Der Wert der letztjährigen Förderung stellte sich auf 24 1/2 Mill. \$ und übertraf den

der Gewinnung von 1906 um nahezu 5 Mill. \$. Die Gewinnung von Eisenerz betrug 310 996 sh. t gegen 248 831 t in 1906. Von dieser Förderung gelangten 74 778 t (1906) und 25 901 t (1907) wieder zur Ausfuhr. Die Eisenerzgewinnung reicht bei weitem nicht zur Versorgung des Landes mit diesem Rohstoff aus, 1906 und 1907 wurden nur 104 660 und 107 599 t Roheisen aus heimischem Eisenerz erschmolzen. Da aber die Roheisenproduktion Kanadas, über deren Entwicklung seit 1894 die folgende Tabelle unterrichtet,

Jahr	gr. t	Jahr	gr. t	Jahr	gr. t
1894	44 791	1899	94 077	1904	270 942
1895	37 829	1900	86 090	1905	468 003
1896	60 030	1901	244 976	1906	541 957
1897	53 796	1902	319 557	1907	581 146
1898	68 755	1903	265 418		

in den letzten beiden Jahren 5—600 000 gr. t betrug, so ergibt sich eine weitgehende Abhängigkeit der Hochofenindustrie des Landes von der Zufuhr ausländischen Erzes. Die Kupfergewinnung ist in 1907 mit 57,38 Mill. Pfd. nur wenig über das Ergebnis des Vorjahres hinausgegangen, ihr Wert stellte sich auf fast 11,5 Mill. \$ und übertraf damit den Wert der Goldproduktion, welcher den beträchtlichen Rückgang von 12 auf 8,3 Mill. \$ aufweist, nicht unerheblich. Eine größere Bedeutung kommt auch der Gewinnung von Blei, Nickel und Silber zu. Die Erzeugungsziffern der beiden ersten (47,6 und 21,2 Mill. Pfd.) lassen einen Rückgang, die von Silber ($12\frac{3}{4}$ Mill. Unzen) dagegen eine beträchtliche Zunahme gegen das Vorjahr erkennen.

Verkehrswesen.

Amtliche Tarifveränderungen. Oberschlesisch-österreich-ungarischer Kohlenverkehr. Tarifheft I, II und III. Am 1. Juli wird zum Tarifheft I der Nachtrag V, zum Heft II der Nachtrag IV und zum Heft III der Nachtrag V eingeführt. Die Nachträge enthalten neue und geänderte Frachtsätze, sowie Ergänzungen und Berichtigungen. Soweit Erhöhungen der bisherigen Frachtsätze eintreten, bleiben sie noch bis zum 14. August in Geltung.

Vereine und Versammlungen.

Die 49. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure wird am 29., 30. Juni und 1. Juli d. J. in Dresden stattfinden. Von den geschäftlichen Verhandlungen dürften folgende Punkte allgemeines Interesse bieten: Beratungen über Hochschulvorträge und Übungskurse für Ingenieure der Praxis und Lehrer technischer Mittelschulen; dsgl. über Änderungen des Patentgesetzes; dsgl. über die zu erlassende Polizeiverordnung betr. Einrichtung und Überwachung elektrischer Starkstromanlagen nebst Sicherheitsvorschriften.

Ferner werden Berichte erstattet über den Fortgang des Technolexikon-Unternehmens, sowie über die seit Beginn des Jahres herausgegebene Monatschrift „Technik und Wirtschaft“. Schließlich wird eine Reihe auf die Organisation des Vereines bezüglicher Fragen zur Erörterung kommen.

Folgende Vorträge werden gehalten werden: Geh. Hofrat Prof. Dr. Hempel, Dresden: Die Trinkwasserversorgung der Städte vom chemischen Standpunkt;

Dr. Ing. Graf von Zeppelin, Stuttgart: Erfahrungen beim Bau von Luftschiffen; Geh. Hofrat Prof. Dr. R. Mollier, Dresden: Gustav Zeuner; Dipl.-Ing. Michenfelder, Düsseldorf: Kranbauarten für Sonderzwecke.

Marktberichte.

Düsseldorfer Börse. Nach dem amtlichen Bericht sind am 5. Juni 1908 notiert worden:

Kohlen, Koks, Briketts, Erze.

Preise unverändert. (Letzte Notierungen s. Nr. 18/08 S. 648.)

Roheisen:

Spiegeleisen 10—12 pCt Mangan ab Siegen 85—87 \mathcal{M}
Weißstrahliges Qualitäts-Puddelroheisen:

a) Rhein.-westf. Marken 74 „

b) Siegerländer 74 „

Stahleisen 76 „

Deutsches Bessemereisen 80 „

Thomaseisen frei Verbrauchsstelle 64,80 „

Puddeleisen, Luxemb. Qual. ab Luxemburg 52—52,80 „

Luxemburger Gießereieisen Nr. III ab Luxemburg 54 „

Deutsches Gießereieisen Nr. I 76 „

„ „ III 71 „

„ Hämatit 80 „

Stabeisen:

Gewöhnliches Stabeisen, Flußeisen . 102,50—107,50 „

Schweißeisen 135 „

Bleche:

Gewöhnliche Bleche aus Flußeisen . . 110—112,50 „

Kesselbleche aus Flußeisen 120—122,50 „

Feinbleche 118—120 „

Draht:

Stahlwalzdraht 132,50 „

Der Kohlenabsatz ist befriedigend, dagegen entspricht der Koksabsatz nicht der gesteigerten Produktion. Der Eisenmarkt ist weiter zurückhaltend.

Vom amerikanischen Eisen- und Stahlmarkt. Die Lage unseres Eisen- und Stahlgeschäftes hat sich in den letzten Wochen insoweit geändert, als eine entschieden bessere und zuversichtlichere Stimmung eingekehrt ist und der Roheisenmarkt bereits auch eine Belebung verspürt, welche in der verflossenen Woche zu größern Abschlüssen geführt hat, als seit Monaten zu verzeichnen waren. Den Anstoß dazu hat die Aufgabe der Bemühungen der nördlichen Roheisenproduzenten gegeben, ungeachtet der sie unterbietenden südlichen Konkurrenz die vereinbarten Preise aufrecht zu halten. Diese Vereinbarung war erst im April erneuert worden, u. zw. gegen den Einspruch einzelner Teilnehmer. Dabei war die von dem Stahltrust Präsidenten Corey ausgesprochene Drohung sehr bemerkt worden: er werde mit Hilfe der — jetzt einen Teil des Stahltrustes bildenden — Tennessee Coal & Iron Co., durch Herabsetzung des Preises für südliches Gießerei-Roheisen Nr. 2 bis auf 10 \$ für die Tonne die dortige Konkurrenz zur Vernunft bringen. Die dadurch eröffnete Aussicht auf einen scharfen Preiskampf wirkte nur noch abschreckender auf die Käufer, mit der Folge, daß ein oder zwei nördliche Roheisenproduzenten, um das wenige laufende Geschäft nicht ganz der südlichen Konkurrenz zu überlassen, sich nicht länger an die Vereinbarung hielten und auch ihrerseits zu

entsprechend niedrigerem Preise anboten, selbst wenn ihnen diese kaum noch einen Gewinn gewährten. Damit war das Zeichen zur Auflösung der bisher unter den nördlichen Produzenten bestehenden Preisvereinbarung gegeben, und Anfang d. M. wurde der Roheisenmarkt offiziell zu einem „offenen“ gemacht. Seitdem hat er, nachdem somit jedes Zusammenwirken der leitenden Produzenten fortgefallen war, wenn auch nicht den angedrohten Preis von 10 \$ für die Tonne für southern foundry iron Nr. 2, so doch einen Stand erreicht, welcher größeren Verbrauchern als vertrauenswürdig erscheint. Die Käufer sind augenscheinlich zu der Überzeugung gelangt, daß noch niedrigere Preise kaum zu erwarten sind, sie daher weise handeln, die sich darbietende billige Kaufgelegenheit wahrzunehmen. An sich hat das Geschäft unserer Eisengießereien und sonstiger großer Roheisen-Verbraucher nicht in dem Maße zugenommen, daß eine allgemeine Kaufbewegung gerechtfertigt wäre. Doch sind große Gesellschaften, welche sich in den letzten Monaten bei ihren Roheiseneinkäufen nur von dem absoluten Bedarf der Gegenwart haben leiten lassen, jetzt bereit, sich den Vorteil der niedrigen Preise für ihr zukünftiges Geschäft zu sichern. Besonders finanziell gut gestellte Gesellschaften kaufen z. Z. Roheisen und altes Material und stapeln es in ihren Höfen für späteren Verbrauch und eine Zeit auf, wo wieder normale geschäftliche Verhältnisse zurückgekehrt sein werden. Hauptsächlich von Käufern im Mittelwesten sind in der abgelaufenen Woche zusammen 200 000 t nördliches und südliches Roheisen aus dem Markte genommen worden, mit Lieferung bis Ende des Jahres. Unterhandlungen wegen Lieferung weiterer großer Mengen werden besonders von Fabrikanten von Röhren, Waggonrädern, Maschinen und Ackerbaugeräten geführt, und es mag vor Schluß des Monats noch zu größeren Abschlüssen kommen. Unter diesen Umständen ist kaum anzunehmen, daß die Preise noch weiter zurückgehen werden, ebensowenig liegt vorläufig jedoch Aussicht für eine erfolgreiche Preiserhöhung vor, da der Versuch einer solchen voraussichtlich der Kaufbewegung ein Ziel setzen würde. Der Roheisenmarkt ist gegenwärtig fest, zur Grundlage von 14,50 \$ für die Tonne foundry, 15 \$ für basic, 15 \$ für malleable und 16 \$ für Bessemer iron, sämtlich am Ofen des Produzenten in den Lehigh- und Schuylkill-Tälern, Preise, wie sie notwendig sind, um dem Wettbewerb des südlichen Roheisens auf den Märkten des Ostens erfolgreich zu begegnen. Wie wenig lohnend diese Preise für die erwähnten Produzenten des Mittelwestens sind, erhellt aus der Angabe, daß sich für diese die Durchschnittskosten von foundry iron auf 14,23 \$ stellen. Man darf annehmen, daß der für südliches Roheisen im Februar und für das nördliche Produkt im Mai letzten Jahres begonnene Niedergang der Preise sein Ende erreicht hat. Seitdem hat das erstere eine Preiseinbuße von 11,50 \$ auf die Tonne, genau 50 pCt, erlitten, während der Preisfall von nördlichem Roheisen, vom Ofen des mittelwestlichen Produzenten, sich für foundry iron auf 10,50 \$, für basisches auf 9 \$ und für Bessemer-Eisen auf 8 \$ stellt. In letzterem haben auch in jüngster Zeit keine größeren Verkäufe stattgefunden und es scheint auch in nächster Zukunft kein großer Bedarf für Bessemer-Roheisen zu erwarten zu sein. An Bessemer- und basischem Eisen befinden sich angeblich in den Händen

der für den Verkauf produzierenden Hochofenbesitzer des Mittelwestens etwa 53 000 t und in Gießerei-Roheisen sollen die Vorräte noch weit größer sein. Dabei sind im Norden gegenwärtig nur 74 Hochofen in Tätigkeit, bei einer Gesamtzahl von 178, und die Roheisenproduktion des Landes hat sich von fast 2,34 Mill. gr. t im letzten Oktober auf 1,15 Mill. t im April verringert. Die Produktionsziffern für die ersten vier Monate der letzten Jahre ergeben das folgende Bild:

	1905	1906	1907	1908
	gr. t	gr. t	gr. t	gr. t
Januar .	1 781 847	2 068 893	2 205 607	1 045 525
Februar .	1 597 343	1 904 032	2 045 068	1 079 721
März .	1 936 264	2 165 632	2 226 457	1 228 204
April .	1 992 041	2 073 645	2 216 558	1 149 000

Die Anhäufung von Vorräten an den Handelseisen liefernden Öfen erhellt aus der Tatsache, daß letztere im April durchschnittlich 14 100 t am Tag geliefert haben gegen 12 500 t im März, wogegen die Tagesausbeute der den Stahlgesellschaften gehörigen Öfen von durchschnittlich 39 600 t im März auf 38 300 t im April zurückgegangen ist. Auch im verfloffenen Monat hat die Lieferungs-fähigkeit der im Feuer stehenden Öfen abgenommen; sie betrug am 1. d. M. 262 860 t gegen 264 900 t am 1. April. Von der größten Roheisen-Produzentin in unserem Süden, der Sloss-Sheffield Steel & Iron Co., welche in der jüngsten Zeit 60—70 000 t verkauft haben soll, wird die von Pittsburg aus verbreitete Meldung, diese Abschlüsse seien zu einem so niedrigen Preise wie 10 \$ für die Tonne getätigt, als böswillige Erfindung bezeichnet. Nach Angabe des Vizepräsidenten der Gesellschaft, J. W. McQueen, hat sie foundry iron Nr. 2, ab Birmingham, nicht unter 11,50 \$ abgegeben, und sie sei entschlossen, diesen Preis aufrecht zu erhalten. Ebenso wenig sei die Angabe begründet, der z. Z. in Europa weilende Präsident Mabon habe auf dem dortigen Markt 100 000 t Roheisen zu ungewöhnlich niedrigem Preise verkauft. Von nicht geringem Einfluß auf die Preishaltung der Roheisen-Produzenten sowie auf das erwachte Kaufinteresse großer Verbraucher ist die Entscheidung, mit welcher die Produzenten von Lake Superior-Eisenerz sich weigern, von ihrer im Februar getroffenen Vereinbarung abzugehen, dahin gehend, die letztjährigen hohen Erzpreise während der ganzen diesjährigen Saison beizubehalten. Um eine Überproduktion zu vermeiden, und da die Verbraucher zumeist auch noch versorgt sind, verzögern die Lake Superior-Interessenten den Erzversand derart, daß er, trotzdem die Eröffnung der Binnenschifffahrt bereits erfolgt ist, erst im Juni den üblichen großen Umfang annehmen dürfte. In dem mit dem 1. d. M. beendeten Jahre sind von Häfen des Eriesees nach den Hochofen 31,7 Mill. t und damit 1,5 Mill. t Erz mehr zur Ablieferung gelangt als im Vorjahr. Der Minderbedarf der Öfen in den letzten sechs Monaten spiegelt sich in der Tatsache wieder, daß zu Anfang d. M. an den Docks der Erzhäfen noch 5½ Mill. t lagerten; man glaubt, daß die Vorräte an den Öfen noch größer sind. Die Aufrechterhaltung der hohen vorjährigen Erzpreise dürfte im Laufe der Saison die Hochofenbesitzer, welche über keine eigenen Bezugsquellen verfügen, in eine schwierige Lage bringen.

Im Gegensatz zu der im Roheisenmarkt vorherrschenden Demoralisation und dem starken Preisfall infolge des Zusammenbruchs des bisher unter den nördlichen Produzenten bestehenden Kartells behaupten die Preise für die leitenden Stahlprodukte ihre, von den Großproduzenten nun schon seit längerer Zeit künstlich aufrecht erhaltene Stetigkeit. Kürzlich hat wieder eine Beratung der Vertreter aller großen Eisen- und Stahlgesellschaften des Landes stattgefunden; es war das innerhalb zweier Monate bereits die vierte derartige Konferenz. Unter dem beherrschenden Einfluß der Stahlkorporation haben die Stahlfabrikanten sich von neuem, angeblich einstimmig, für Beibehaltung der bisherigen festen Preishaltung entschieden. Trotzdem bekannt war, daß mehrere kleine, unter dem Mangel an Geschäft leidende Fabrikanten sich vor der Konferenz zu Gunsten niedrigerer Preise zur Anregung der Nachfrage erklärt hatten, und trotzdem als solche Gesellschaften, welche unter der Hand Preisermäßigungen gewähren, die Lackawanna Steel Co., die Republic Iron & Steel Co. und die Cambria Steel Co. genannt werden, hat doch zu Schluß der Konferenz, der auch Vertreter der bezeichneten Gesellschaften beigewohnt haben, die Erklärung abgegeben werden können, daß die gegenwärtigen Stahlpreise wohlbegründet seien und nicht herabgesetzt werden sollten. Die einstimmige Meinung ging dahin, daß die Beratungen für die Sommermonate eingestellt werden sollten. Sofern daher keine unvorhergesehenen Ereignisse eintreten, darf man annehmen, daß die Stahlpreise auch während der nächsten drei Monate keine Änderung erfahren werden, und augenscheinlich hoffen die Fabrikanten, daß bis dahin die Verhältnisse sich genügend gebessert haben werden, um zu der Zeit eine Preisherabsetzung unnötig zu machen. Inzwischen jedoch scheinen für den Stahlmarkt recht flauere Zeiten bevorzustehen; erklären doch die Fabrikanten selbst, daß nicht genügend Geschäft in Sicht ist, um zu einer Preisermäßigung zu ermutigen. Natürlich dürfte es auch unmöglich sein, die kleineren Fabrikanten von Preisnachlässen mittels geheimer Zugeständnisse abzuhalten. Doch scheint das Kartell gewillt zu sein, solche Bewilligungen zu dulden, sofern sie nur nicht in offener Weise erfolgen. Ohnehin nähern wir uns der flauen Sommerzeit, und anscheinend ist eine wirkliche Wiederbelebung der Kaufbewegung im Stahlgeschäft nicht vor dem Herbst zu erwarten. Die Stahlfabrikanten des Landes waren zu Anfang des Jahres nur etwa zu 25 pCt ihrer normalen Leistungsfähigkeit beschäftigt, seitdem ist der Betrieb um 20—25 pCt erweitert worden, sowohl infolge Neuausgabe von Bestellungen, welche im Oktober beim Ausbruch der Panik zurückgezogen worden waren, als auch durch Heranziehung von Exportgeschäft unter Zubilligung niedrigerer Preise als der für das einheimische Geschäft üblichen. Laut Erklärung des Präsidenten der Ausführungsabteilung des Stahltrusts handelt es sich dabei jedoch weder um einschneidende Preisermäßigungen, noch um eine eigentliche Dumping-Politik. Es wäre das auch kaum notwendig und es sei besonders das Geschäft mit dem fernen Osten, einschließlich Australien, recht lebhaft. Auch die zeitweilig eingestellten Ablieferungen auf den im letzten Jahr mit britischen Weißblechfabrikanten getätigten Abschluß für 100 000 t Rohstahl (sheet bars) sollen wieder aufgenommen worden sein. In steel billets werden kleine

Abschlüsse von nicht dem Kartell angehörenden Fabrikanten zu Preisen von 24—25 \$ gemeldet, gegenüber dem vereinbarten Preise der Groß-Produzenten von 28 \$. Dieser ist unverändert und steht nicht im Verhältnis zu den Roheisenkosten von etwa 15 \$ sowie den Umwandlungskosten in Stahl von etwa 7 \$ für die Tonne. Doch die maßgebenden Interessen sind der Meinung, daß ein Preisnachlaß das zukünftige Geschäft beeinträchtigen würde, während bei fester Preishaltung das durch Zugeständnisse zu erlangende Geschäft sich später ohnehin einstellen werde. Somit ließe sich durch Beibehaltung der bisherigen hohen Preise nicht nur weiter ein guter Gewinn erzielen, sondern es würde damit auch eine Kraftprobe geliefert, welche sich in Zeiten eines geschäftlichen Rückschlags in der Zukunft als von unschätzbarem Werte erweisen würde. Daß die Eisenbahnen, die größten Stahlverbraucher, nicht auf niedrigeren Preisen bestehen, läßt sich allein daraus erklären, daß sie befürchten, damit den Erfolg ihrer Bemühungen, höhere Frachtsätze zu erlangen, abzuschwächen. Größere Bestellungen für schwere Stahlschienen sind in den letzten Wochen von den Eisenbahnen nicht gemacht worden, und angesichts der finanziellen Schwierigkeiten der meisten Bahnen ist der Abschluß größerer Kontrakte für die nächste Zeit kaum zu erwarten. Die derzeitige Produktion der Stahlschienenwerke soll nur einem Drittel ihrer vollen Lieferfähigkeit entsprechen und einschließlich der noch aus dem letzten Jahre stammenden Aufträge haben die Fabrikanten gegenwärtig nur Bestellungen für 1,5 Mill. t an Hand. Dazu gehört auch der Kontrakt der Pennsylvania-Bahn für 55 000 t, über den jedoch immer noch Unterhandlungen schweben, da der Stahltrust entweder einen höheren Preis als den üblichen von 28 \$ oder weniger rigorose Spezifikationen fordert. Ein Auftrag für 6000 t schwere Schienen für eine südamerikanische Bahn ist dem Trust soeben entgangen, da die Cargo Fleet Iron Co. in England ihn im Preise unterboten hat. Auch die Nachfrage nach leichten Stahlschienen läßt zu wünschen übrig, trotz des verhältnismäßig niedrigen Preises von 23 \$. In Bau- und Brückenstahl haben in den letzten Wochen einige größere Abschlüsse stattgefunden. Allein im Westen, und besonders in Chicago, herrscht im Baugeschäft größere Lebhaftigkeit; doch gehen auch in New York große Bauunternehmungen ihrer Ausführung entgegen, die viel Material benötigen. Durch einige größere Bestellungen, welche in letzter Zeit den Fabrikanten von Stahlwaggons und Lokomotiven zugegangen sind, fühlen sich die Produzenten von Stahlplatten und Stangenstahl ermutigt; ihre Fabriken sind jedoch gegenwärtig nur etwa zu 40 pCt ihrer vollen Leistungsfähigkeit beschäftigt. Dazu herrscht an neuen größeren Aufträgen empfindlicher Mangel. Wirkliche Lebhaftigkeit besteht nur in den Industriezweigen, die sich mit der Fabrikation leichter Stahlprodukte, wie Weißblech, Draht und Drahtprodukten, beschäftigen. Aber auch für diese geht die Saison ihrem Ende entgegen und die Produktion der Drahtfabriken wird bereits wieder eingeschränkt, da sich Vorräte an fertiger Ware anzusammeln beginnen. Die Weißblechindustrie wird durch den großen Bedarf der Konservenindustrie an Blechbüchsen im Zusammenhang mit der reichen Obsternte begünstigt.

(E. E., New York, Ende Mai.)

Metallmarkt (London). Notierungen vom 9. Juni 1908.

Kupfer, G. H.	58	£ 3 s 9 d bis	58	£ 8 s 9 d
3 Monate	58	13 " 9 "	58	18 " 9 "
Zinn, Straits	128	7 " 6 "	128	17 " 6 "
3 Monate	128	5 " — "	128	15 " — "
Blei, weiches fremdes				
prompt (W.)	12	11 " 3 "	—	— " — "
September	12	16 " 3 "	12	17 " 6 "
englisches	13	— " — "	—	— " — "
Zink, G.O.B. prompt (Br.)	19	7 " 6 "	—	— " — "
Sondermarken	20	5 " — "	—	— " — "
Quecksilber (1 Flasche)	8	— " — "	8	2 " 6 "

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 9. Juni 1908.

		1 long ton	
Beste northumbrische			
Dampfkohle	13 s 7 ¹ / ₂ d bis	14 s — d	fob.
Zweite Sorte	12 " 1 " "	12 " 9 " "	
Kleine Dampfkohle	6 " — " "	7 " — " "	
Beste Durham-Gaskohle	10 " — " "	10 " 6 " "	
Bunkerkohle (ungesiebt)	10 " — " "	10 " 6 " "	
Hausbrandkohle	13 " — " "	14 " 6 " "	
Exportkoks	18 " 3 " "	18 " 6 " "	
Giebereikoks	17 " 6 " "	18 " 6 " "	
Hochofenkoks	16 " — " "	16 " 3 " f. a. Tees.	

Frachtenmarkt.

Tyne—London	2 s 9 d bis	2 s 10 ¹ / ₂ d
" —Hamburg	3 " — "	3 " 1 ¹ / ₂ "
" —Cronstadt	3 " 9 " "	— " — "
" —Genua	5 " 9 " "	6 " — "

Marktnotizen über Nebenprodukte. Auszug aus dem Daily

Commercial Report, London, vom 10. (3.) Juni 1908. Rohteer 11 s 6 d—15 s 6 d (desgl.) 1 long ton; Ammoniumsulfat 11 £ 17 s 6 d—12 £ (12 £ bis 12 £ 2 s 6 d) 1 long ton. Beckton terms; Benzol 90 pCt 8 d (desgl.), 50 pCt 7³/₄ d (desgl.), Norden 90 pCt 7¹/₂—7³/₄ d (desgl.), 50 pCt 7¹/₄—7¹/₂ d (desgl.), 1 Gallone; Toluol London 8—8¹/₄ d (desgl.), Norden 7¹/₄—7¹/₂ d (desgl.), rein 11—11¹/₂ d (desgl.) 1 Gallone; Solvent-Naphtha London 90/190 pCt 9³/₄—10¹/₂ d (desgl.), 90/160 pCt 10—10¹/₄ d (desgl.), 95/160 pCt 10¹/₄—10³/₄ d (desgl.), Norden 90 pCt 9—9¹/₄ (9 d) 1 Gallone; Rohnaphtha 30 pCt 3¹/₂—3⁵/₈ d (desgl.), Norden 3¹/₄—3¹/₂ d (desgl.) 1 Gallone; Raffiniertes Naphthalin 4 £ 10 s—8 £ 10 s (desgl.) 1 long ton; Karbolsäure roh 60 pCt Ostküste 1 s 6 d (1 s 6 d bis 1 s 6¹/₄ d), Westküste 1 s 5¹/₂ d—1 s 5³/₄ d (desgl.) 1 Gallone; Kreosot London 2¹/₄—2³/₈ (2¹/₈—2¹/₄) d, Norden 2¹/₈—2¹/₄ (2—2¹/₈) d, flüssig 2³/₈—3 d (desgl.) 1 Gallone; Anthrazen 40—45 pCt A 1¹/₂—1³/₄ d (desgl.) Unit; Pech 20 s (desgl.) fob., Ostküste 18 s 9 d bis 19 s (desgl.), Westküste 18—19 s f. a. s. 1 long ton.

(Rohteer ab Gasfabrik auf der Themse und den Nebenflüssen. Benzol, Toluol, Kreosot, Solventnaphtha, Karbolsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammoniumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich 2¹/₂ pCt Diskont bei einem Gehalt von 24 pCt Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts für Mehrgehalt. — „Beckton terms“ sind 24¹/₄ pCt Ammonium netto, frei Eisenbahnwagen oder frei Leichter-schiff nur am Werk.)

Patentbericht.

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

Anmeldungen,

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

Vom 29. 5. 08 an.

4d. F. 24378. Sicherheitslampe, insbesondere für Gruben, mit auf dem Lampentopf gelagerter Schlag- oder Reibzündvorrichtung ohne Zündband. Dr. August Fillinger, Mährisch-Osttau; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering und E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 23. 10. 07.

5b. G. 26120. Schrämmaschine, bei der der hinten in einer geraden Nut geführte Bohrmaschinenträger mit seinem vordern Ende bei der Hin- und Herschwenkung so geführt wird, daß der Bohrer dabei einen geraden Weg beschreibt. Rudolf Gansen, St. Johann, Saar. 6. 1. 08.

10a. M. 33347. Vorrichtung zum Abstreichen von Graphitansätzen u. dgl. an den Gewölben von Koksammern. Franz Méguin & Co. A. G., Dillingen, Saar. 8. 10. 07.

12c. F. 21895. Vorrichtung zum Waschen und Auslaugen körniger oder faseriger Stoffe. Wilhelm Fink, Bonn a. Rh., Bornheimerstr. 208. 18. 6. 06.

21d. F. 24160. Anlafmaschine für elektrische Förderanlagen. Felten & Guillaume-Lahmeyerwerke A. G., Frankfurt a. M. 12. 9. 07.

40a. W. 25959. Verfahren zur Behandlung von Erzen, metallhaltigem Gut, metallischen Rückständen, Abfällen u. dgl. unter Verwendung von Schwefelsäure. Dr. Friedrich Warschauer, Berlin, Großbeerenstr. 68. 30. 6. 06.

61a. A. 14183. Patrone zur Beseitigung der Kohlensäure bei Atmungsapparaten mit schichtweise übereinander angeordneten Chemikalienbehältern. Armaturen und Maschinenfabrik „Westfalia“ A. G., Gelsenkirchen. 14. 3. 07.

Vom 1. 6. 08 an.

5b. H. 39278. Schrämwagen, dessen außen liegende Laufäder auf Kurbelarmen sitzen und hochgeschwungen werden, wenn sein Gestell zwischen Firste und Sohle festgespannt wird. Harry Vercoe Haight, Sherbrooke, Quebec, Kanada; Vertr.: Henry E. Schmidt, Pat.-Anw., Berlin SW. 61. 24. 11. 06.

5b. R. 23912. Elastische Kupplung für Kolbenstange und Bohrstange von Gesteinbohrmaschinen. John Virtue Rice jr., Bordentown, N.-J., V. St. A.; Vertr.: A. B. Drautz u. W. Schwaebach, Pat.-Anwälte, Stuttgart. 23. 1. 07.

10a. K. 36331. Gleisanlage für die Koksandrückmaschine bei liegenden Koksöfen. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Isenbergstraße 30. 12. 12. 07.

26a. K. 36400. Großkammerofen für Gaserzeugung mit durch gemeinsame Heizwände untereinander verbundenen Ofenkammern. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Isenbergstraße 30. 19. 12. 07.

27c. S. 22083. Nabe für in Verbindung mit festen Scheidewänden arbeitende Räder mehrstufiger Kompressoren. Société des Turbo-Moteurs système Armengaud-Lemale, Paris; Vertr.: M. Mintz, Pat.-Anw., Berlin SW. 11. 28. 12. 05.

35a. B. 45413. Verzögerungsvorrichtung für elektrisch betriebene Förderanlagen; Zus. z. Ann. B. 45363. Benrather Maschinenfabrik A. G., Benrath. 4. 2. 07.

35a. B. 46154. Aufzug, insbesondere für Hochöfen. The Brown Hoisting Machinery Co., Cleveland, V. St. A.; Vertr.: M. Schmetz, Pat.-Anw., Aachen. 19. 4. 07.

35a. H. 41097. Verriegelbare, durch Gewichts- oder Federdruck selbsttätig ausrückende Aufsetzvorrichtung für Förderkörbe. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg. 1. 7. 07.

35b. T. 12894. Greifvorrichtung für einen Block Briketts. Steine u. dgl. Wilhelm Thielmann, Duisburg, Wörthstr. 27. 1. 10. 07.

40a. H. 38164. Verfahren zur Gewinnung von Metallen aus Sulfiden oder sulfidischen Mischerzen. Thomas James Heskett, Brunswick, Victoria, Austr.; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin SW. 13. 26. 6. 06.

40a. P. 19319. Muffelöfen mit Heizkanal vor der Muffelöffnung. Otto Pekonn, Coswig, Sa. 19. 12. 06.

42b. W. 27 272. Vorrichtung zum dauernden Anzeigen des Walzenabstands bei Walzengängen. Martin Wille, Duisburg-Wanheimerort. 22. 2. 07.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 1. 6. 08.

1a. 340 260. Becherwerkskörper für Entwässerungszwecke, insbesondere für Feinkohlenentwässerung. Wilhelm Rath, Mülheim a. Ruhr. 27. 4. 08.

1b. 339 932. Apparat zur elektromagnetischen Scheidung mittels rotierender Magnettrommel, mit zwei feststehenden, von Schleifvorrichtungen an den Magnetwicklungsenden beschriebenen Schleifringsegmenten und einem Regulierwiderstand als Funkenvernichter am untern Ende derselben. Ferdinand Steinert und H. Stein, Köln, Klapperhof 15. 11. 4. 08.

4a. 340 209. Scharniereinrichtung für den Abschlußdeckel für Grubenlampen. Deutsche Gasglühlicht A. G. (Auergesellschaft), Berlin. 30. 4. 08.

5c. 340 341. Kniehebelschachtspreize mit gebördelten Füßen, schlitzzloser Verbindungsstrecke und ausgestanztem Sperrglied. Max Hohnekamp, Eisenach. 1. 5. 08.

5d. 340 264. Äußere Spannring-Befestigung an Stoff-Wetterlatten. Heinrich Eppinger, Magdeburg, Gustav-Adolfstr. 20. 29. 4. 08.

5d. 340 283. Gyroskop zum Bestimmen der Abweichungen von Bohrlöchern von der Senkrechten. Karl Haußmann, Salvatorstraße 10, u. O. EBich, Beguinenstr. 24, Aachen. 15. 10. 06.

10a. 340 069. Wärmeausgleich für Steigeröhre bei Koks- und Gasöfen. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Isenbergstr. 30. 23. 4. 08.

20a. 340 587. Selbsttätiger Pendelmitnehmer für Gleiseilbahnen nebst der dazu gehörigen Gleis- An- und Abschlagstelle. Otto Neitsch, Halle a. S., Prinzenstr. 12. 8. 5. 08.

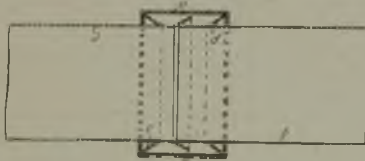
20c. 340 425. Federnde Zugvorrichtung an Grubenförderwagen. Joseph Reiß, Dortmund, Flurstr. 196. 21. 4. 08.

26d. 340 261. Gasreiner. Gasmotorenfabrik Deutz, Köln-Deutz. 28. 4. 08.

33b. 340 549. Zusammenklappbare Brotlose für Bergleute. Joh. Linckenhely, Schönecken i. Lothr. 29. 4. 08.

Deutsche Patente.

5d (1) 198 802, vom 11. April 1907. Josef Petersitzky und Theodor Weiner in Brambauer b. Dortmund. *Durch Keile od. dgl. angezogenes und mit Dichtungseinlage versehenes \square -förmiges Metallband als Verbindung für mit ihren Enden ineinandergeschobene Wetterlatten.*



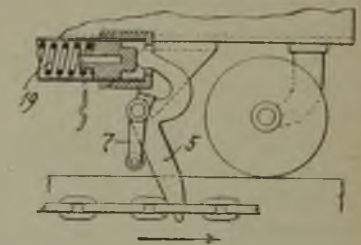
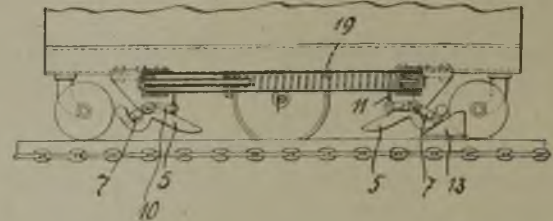
Innerhalb des \square -förmigen Verschlußbandes c sind kegelförmige Ringe e, d auf den Latten a, b so befestigt, daß ihre Spitzen nach den Lattenenden zu liegen und ihre vorspringenden Kanten sich in die Ecken des Verschlußbandes einlegen. Beim Anziehen des letztern dringen die Kanten der Ringe daher in die Dichtungseinlage k des Bandes ein, sodaß sowohl ein Entweichen der Luft als auch ein Verschieben der Latten gegeneinander ausgeschlossen ist.

12 I (12). 198 627, vom 28. April 1906. Johan Jakob Rink in Kopenhagen. *Auswaschvorrichtung für Amalgam unter Verwendung von Rieselflächen.*

Die Erfindung besteht darin, daß als Rieselflächen senkrecht stehende Drahtnetze oder gelochte Metallplatten verwendet werden, die es gestatten, daß das an ihnen herabrieselnde Amalgam beiderseits von der Waschflüssigkeit, in der die Rieselflächen stehen, angegriffen wird. Zwischen je zwei Rieselflächen wird vorteilhaft eine Platte od. dgl. aus einem Metall angeordnet, das elektronegativer ist als das Metall, aus dem die Rieselflächen hergestellt sind, zu dem Zweck, das herabrieselnde Amalgam auf beiden Seiten dem Angriff des entstehenden Voltastromes auszusetzen.

20 a (20). 198 720 vom 15. November 1906. Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaemp) Akt.-Ges. in Hamburg *Federnde Anzugvorrichtung für die Wagen bei Förderbahnen mit Gliederkette als Förderorgan.*

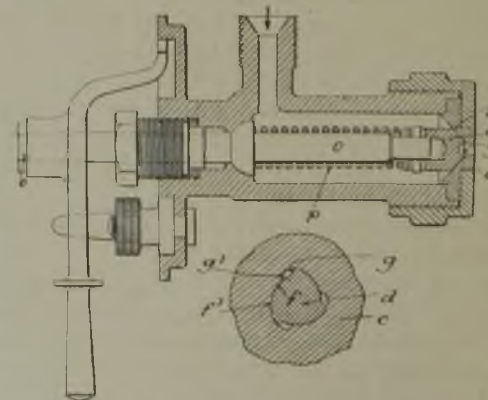
Die an dem Wagen befestigten Mitnehmerklinken sind als zweiarmlige Hebel 5 ausgebildet, die drehbar gelagert sind und in ein Kettenglied einfallen, sobald sie durch das Auflaufen von Hebeln 7 auf feste Anschläge 13 der Fahrbahn freigegeben werden. Die Hebel werden, nachdem sie in ein Kettenglied eingefallen sind, durch den Zug der in Bewegung befindlichen Kette um ihren Drehpunkt geschwungen und spannen hierbei mit



ihrem oberen Arm eine am Wagen angeordnete Feder 19, sodaß der Wagen nicht stoßweise, sondern allmählich der Zusammenrückbarkeit der Feder entsprechend anfährt. Soll der Wagen in beiden Richtungen mitgenommen werden können, so wird, wie dargestellt, an jedem Wagen für jede Fahrrichtung eine Klinken 5 und für beide Klinken eine gemeinsame Stoßfeder vorgesehen.

24b (7). 198 956, vom 8. Januar 1907. John Isaac Thornycroft in Chiswick, Engl. *Zerstäuber für flüssige Brennstoffe und andere Flüssigkeiten.*

Der Zerstäuber besitzt ein sich nach seinem Innern zu kegelförmig erweiterndes Mundstück c und einen entsprechend ausgebildeten axial verschiebbaren Abschlußkörper d. In dem Mundstück und in dem Abschlußkörper sind mehrere schrauben-

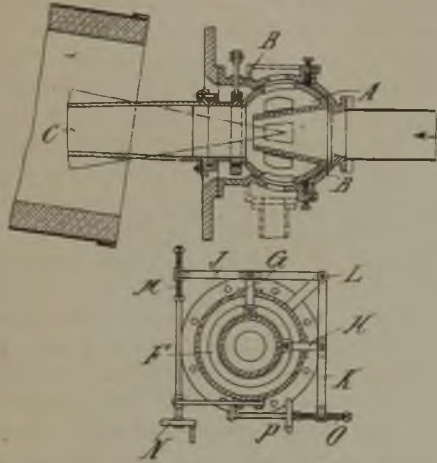


förmig verlaufende Flächen f f' eingeschnitten, welche in Stufen g g' endigen, die im Verschlußzustand des Zerstäubers aufeinanderliegen, bei entsprechender Drehung des Abschlußkörpers jedoch Kanäle zwischen sich frei lassen, welche der Flüssigkeit den Austritt gestatten. Der Abschlußkörper ist ferner auf der Spindel o, mit der er verstellt wird, axial ver-

schiebbar und wird durch eine Feder p auf den Sitz des Mundstückes gepreßt.

241 (3). 198 648, vom 19. Mai 1906. Karl Gramm in Frankfurt a. M. *Feuerungsdüse für staubförmigen Brennstoff*.

Die Düse ist in bekannter Weise mit einem rohrartigen Mundstück C versehen, das mittels eines Kugelgelenkes A in einem Gehäuse B gelagert ist. Die Erfindung besteht darin, daß das Mundstück mittels zweier Hebelsysteme in senkrechter und



wagerechter Richtung verstellbar ist. Die Verstellung des Mundstückes kann z. B. durch Handräder N, P mittels Schraubenspindeln M, O und um eine Achse L drehbarer Hebel J, K bewirkt werden, die durch Gelenke G, H mit dem Mundstück verbunden sind.

35 a (16). 198 783 vom 19. Dezember 1906. Heinrich Altena in Oberhausen, Rhld. und Otto Eigen in Duisburg. *Schalenaufhängung bei Förder- und Aufzuganlagen mit Ober- und Unterseil*.

Die Erfindung besteht darin, daß die Schale außer mit einer durch Entspannung einer Feder einrückbaren Fangvorrichtung noch mit einer oder mehreren Fangvorrichtungen versehen ist, die bei einem Bruche des Oberseiles durch das Gewicht des Unterseiles eingerückt werden. Wesentlich ist dabei, daß das Unterseil die Schale nicht belastet, sondern unmittelbar oder unter Umgehung der Schale mit dem Oberseil verbunden ist. Die von der Feder abhängige Fangvorrichtung wird daher im Festhalten der stürzenden Schale von der oder den Fangvorrichtungen unterstützt, für die das Unterseilgewicht das einschaltende Mittel ist. Es wirken also zwei Kräfte beim Fangen der stürzenden Schale zusammen.

Die Erfindung umfaßt ferner verschiedene Arten einer Verbindung zwischen Ober- und Unterseil, die alle bezwecken, beide Gruppen von Fangvorrichtungen gegen eine gegenseitige Beeinflussung zu sichern.

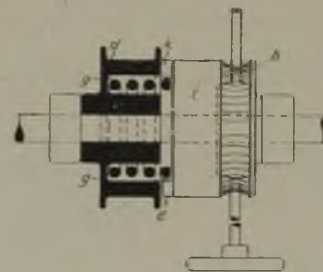
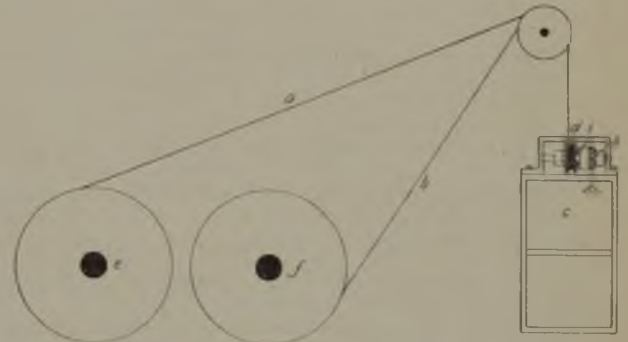
Bei einer Verbindung ist das mittels eines sogenannten Umföhrungsgestänges um die Schale geföhrte Unterseil mit dem äußern Gehäuse der Seilklemme der Schale verbunden, ohne daß die Schließkraft des eigentlichen Klemmkörpers erhöht oder sonstwie beeinflußt wird. Bei einer andern Verbindung ist für das Unterseil bzw. dessen Umföhrungseinrichtung oberhalb der die Schale tragenden Klemme eine besondere Seilklemme angebracht.

Gemäß der Erfindung kann ferner, um für die Einschaltung der von der Königstangenfeder abhängigen Fangvorrichtung ebenfalls das Unterseilgewicht heranzuziehen, am Unterseil oder dessen Umföhrungs- oder Verbindungseinrichtung ein Anschlag angebracht werden, der bei Seilbruch derart auf die Königstangenfeder einwirkt, daß ihr Druck durch das Unterseilgewicht gesteigert und somit die Einrückung der Kopffangvorrichtung sichergestellt wird.

35 a (16). 198 820, vom 18. April 1907. H. Pieron & Co. in Remscheid. *Schutzvorrichtung mit Sicherheitseil gegen das Abstürzen von Förderkörben bei Aufzügen*.

Die Erfindung besteht darin, daß das Sicherheitseil bei normalem Betriebe durch eine federnde Stellvorrichtung straff gehalten wird und erst beim Bruch des Trageiles das Gewicht des Korbes aufnimmt.

Bei der dargestellten Vorrichtung ist das Sicherheitseil b, das bei der Förderung in demselben Maße, in dem das Förderseil a auf die Trommel e der Fördermaschine aufgewickelt wird bzw. von dieser Trommel abläuft, von einer Trommel f auf- bzw. abgewickelt wird, mit seinem freien Ende auf einer Trommel d aufgewickelt. Diese Trommel ist drehbar auf dem Förderkorbe c gelagert und wird von einer Schraubenfeder g, die sich mit der Stirnfläche ihres einen Endes gegen einen Anschlag der Trommel d und mit der Stirnfläche ihres andern Endes gegen einen Anschlag einer gegen Drehung gesicherten Hülse i stützt, so beeinflusst, daß das Seil b straff bleibt. Infolgedessen geht beim



Bruch des Trageiles a durch die Feder g das Gewicht des Förderkorbes vom Trageil a stoßfrei auf das Sicherheitseil b über. An der Trommel d ist ein fester Anschlag k und an der Hülse i ein Anschlag e angebracht. Diese Anschläge legen sich gegeneinander, wenn die Feder g bei einem Bruch des Trageiles durch das Gewicht des Korbes über ein bestimmtes Maß zusammengedrückt wird. Damit etwaige Längungen des Trageiles, welche eine ständige starke Belastung der Feder g bedingen, ausgeglichen werden können, ist die Hülse i mittels eines Schneckengetriebes h verstellbar.

50 c (1). 198 607, vom 8. November 1907. Ernst Uhlich in Bernsdorf, O.-L. *Zerkleinerungsvorrichtung insbesondere für Kohlenholz sowie Stückkohle. Zusatz zum Patente 182 533. Längste Dauer: 31. März 1921.*

Die Vorrichtung des Hauptpatentes besitzt zwei mit Zahnkränzen besetzte Förderwalzen, hinter denen eine ebenfalls mit Zahnkränzen versehene Zerkleinerungswalze angeordnet ist. Die Zahnkränze jeder Walze greifen dabei in die zwischen den Zahnkränzen der andern Walzen befindlichen Rillen ein. Die Erfindung besteht darin, daß vor den beiden Förderwalzen eine vierte Walze (bzw. mehrere Walzen) mit Zahnkränzen derart angeordnet ist, daß ihre Zahnkränze in die Rillen der einen Förderwalze eingreifen. Dadurch soll das selbsttätige Eingreifen und Vorsechieben größerer Stücke erleichtert werden. Der Antrieb der vierten Walze wird zweckmäßig so ausgebildet, daß die Geschwindigkeit der Walze geändert werden kann.

78c (17). 198704, vom 13. November 1906. Dr. Conrad Claeßen in Berlin. *Verfahren zur Erhöhung der Sprengkraft von Ammonsalpeter-Sprengstoffen.*

Nach dem Verfahren werden den Sprengstoffen Zinkaluminiumlegierungen mit oder ohne Zusatz von Schwefel oder schwefelsauren Salzen beigelegt.

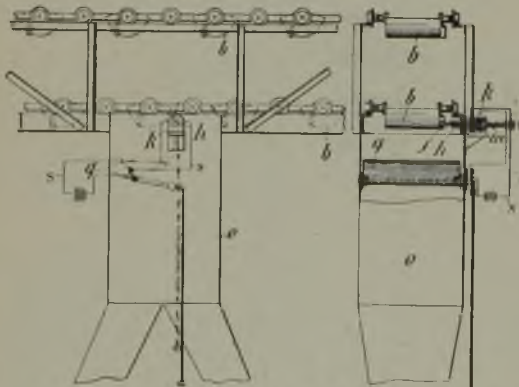
78f. 198710, vom 15. März 1907. Bochum-Lindener Zündwaren- und Wetterlampenfabrik C. Koch in Linden-Ruhr. *Verfahren zur Herstellung einer für Zündbänder geeigneten Zündmasse.*

Die Erfindung besteht darin, daß der Phosphor, der bei der bisher zur Herstellung der Pillen von Zündbändern verwendeten Masse neben einem Sauerstoffträger einen Bestandteil der Masse bildet, zum größten Teil durch schwach nitrierte Cellulose ersetzt wird. Dadurch soll erzielt werden, daß bei der Entflammung der Zündpillen das Beschlagen des Lampenzylinders ganz vermieden oder doch so schwach wird, daß es die Durchsichtigkeit des Zylinders nicht beeinträchtigt und gelegentlich der nach jeder Schicht erforderlichen allgemeinen Reinigung der Lampen leicht entfernt werden kann.

Ferner wird durch die Flamme von Zündpillen die an Stelle eines großen Teiles des Phosphors Nitrocellulose enthalten, eine solche Wärme entwickelt, daß das Inbrandsetzen des Brenners mit erhöhter Verlässlichkeit erfolgt.

81e (10). 198760, vom 10. November 1907. Firma A. Stotz in Kornwestheim-Stuttgart. *Selbsttätige Entladevorrichtung für Becherwerke.*

Unterhalb der Becher *b*, die durch einen Anschlag *f* in die Entladestellung gedreht, d. h. gekippt werden, ist der Schütttrichter *c* angeordnet, der das aus den Bechern fallende Gut aufnimmt. In dem Trichter ist in bekannter Weise eine Klappe *q* angeordnet, die selbsttätig gedreht wird, sobald das Schüttgut in dem Trichter eine bestimmte Höhe erreicht. Die Klappe schließt bzw. unterbricht bei ihrer Drehung einen elektrischen Stromkreis *s*. Die Erfindung besteht darin, daß der



das Kippen der Becher bewirkende Aufschlag *f* auf dem unter dem Einfluß einer Feder *m* stehenden Kern *h* eines Solenoids *k* angebracht ist, das in den elektrischen Stromkreis eingeschaltet ist, der beim Drehen der Klappe *q* unterbrochen bzw. geschlossen wird. Die Anordnung ist so getroffen, daß beim Drehen der Klappe in die Offenstellung der Aufschlag *f* aus der Bahn der Becher gebracht wird, sodaß die Becher nicht kippen.

81e (30). 198705, vom 3. April 1906. J. Banning Aktiengesellschaft in Hamm i. W. *Rollgang zum Fortbewegen von Walzmaterial mit Rollen verschiedener Umfangsgeschwindigkeit.*

Die Erfindung besteht darin, daß die Umfangsgeschwindigkeit der Rollen in der Bewegungsrichtung des Walzmaterials vom Anfang des Rollganges bis an dessen Ende allmählich zunimmt.

87b (3). 198939, vom 4. Juni 1907. Ludwig Brinkmann in Berlin. *Durch ein kurbelartiges Getriebe angetriebenes, stoßend arbeitendes Werkzeug. Zusatz zum Patente 198340. Längste Dauer: 12. März 1922.* Gemäß der Erfindung ist zwischen dem kurbelartigen Getriebe

und dem Solenoid, das wie bei dem Gegenstand des Hauptpatentes durch das kurbelartige Getriebe hin- und herbewegt wird, ein elastisches Zwischenglied, z. B. eine Schraubenfeder, eingeschaltet.

Bücherschau.

The metallurgy of iron and steel. Von Bradley Stoughton, Ph. B., B. S., Adjunct Professor, School of Mines, Columbia University. 517 S. mit 311 Abb. New York 1908, Hill Publishing Co. Preis geb. 3 \$.

Das Buch, das 500 Seiten umfaßt, also im Umfang etwa zwischen Ledeburs Handbuch und Weddings Grundriß steht, hat zum Verfasser einen Professor der mit der Columbia-Universität verbundenen Bergschule. Es hat einen spezifisch amerikanischen Charakter und ist schon deshalb für den deutschen Metallurgen interessant. Der Verfasser gibt als Zweck des Buches an, nicht allein für das Studium (an der Bergschule), sondern auch für den Ingenieur (in der Praxis) zu dienen. Damit aber auch solche Leute, die keine Vorbildung in den grundlegenden Wissenschaften (Chemie und Physik) genossen haben, den Auseinandersetzungen des Buches folgen können, ist ein besonderes Kapitel (XIX) angefügt, das die wichtigsten Grundlagen dieser Gebiete allgemeinverständlich darstellt. Aber auch Text und Abbildungen des ganzen Werkes sind für beide Arten von Lesern berechnet.

Ganz allgemein gehaltene Erörterungen wechseln mit Auseinandersetzungen, denen nur der durch sorgfältiges und gründliches Studium Vorgebildete folgen kann; ebenso wechseln Bilder mit maßstäblich ausgeführten Schnittzeichnungen.

Im übrigen nimmt das Buch besonders auf amerikanische Verhältnisse Rücksicht und bringt eine Fülle interessanter Angaben darüber.

Von den 19 Kapiteln sind nur 6 der eigentlichen Eisenerzeugung gewidmet, 3 der Bearbeitung und Formgebung. Die Kapitel, welche die Zusammensetzung, Wärmebehandlung, mikroskopische Untersuchung, die Rostbildung usw. behandeln, sind ausführlich gehalten; zu kurz gekommen ist dagegen das der Elektrometallurgie gewidmete Kapitel.

Das Buch kann besonders denen empfohlen werden, die Amerika zu besuchen und das dortige Eisenhüttenwesen zu studieren gedenken. Dr. H. Wedding.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Calmes, Albert: Der Fabrikbetrieb. Die Organisation, die Buchhaltung und die Selbstkostenberechnung industrieller Betriebe. 2., neu bearb. und verm. Aufl. 222 S. Leipzig 1908, G. A. Gloeckner. Preis geb. 3,60 \mathcal{M} , geb. 4 \mathcal{M} .

Gehrig, Hermann: Lehr- und Lesebuch für berg- und hüttenmännische Schulen. 2., verb. Aufl. bearb. von G. Oldenburger, A. Sonnenschein und Dr. Hans Gehrig. 438 S. mit 114 Abb. und 1 Doppeltaf. Leipzig 1908, B. G. Teubner. Preis geb. 2,90 \mathcal{M} .

Knoll, R.: Das Knallquecksilber und ähnliche Sprengstoffe, sowie deren Verwendung zur Erzeugung von Sprengkapseln, Zündhütchen und Floberpatronen. Geschichte,

- Fabrikation. Eigenschaften und Prüfung. 200 S. mit 39 Abb. und 1 Taf. Wien 1908, A. Hartlebens Verlag. Preis geh. 4 \mathcal{M} , geb. 4,80 \mathcal{M} .
- Lueger, Otto: Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. 2., vollst. neu bearb. Aufl. 6. Bd.: Kupplungen bis Papierfabrikation. 820 S. mit Abb. Preis geb. 30 \mathcal{M} .
- Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, insbesondere aus den Laboratorien der technischen Hochschulen. Hrsg. vom Verein deutscher Ingenieure. H. 51 und 52: C. Bach, Versuche mit gewölbten Flammrohrböden. 106 S. mit 111 Abb. und 12 Taf. H. 53: W. Gensecke, Untersuchung einer mittelbaren Dampfmaschinenregelung. 64 S. mit 65 Abb. Berlin 1908, Julius Springer. Preis je H. 1 \mathcal{M} .
- Sonnenschein, A.: Der deutsche Unterricht an bergmännischen Schulen und ähnlichen Unterrichtsanstalten. 4., stark verm. und verb. Aufl. 112 S. Winz b. Hattingen-Ruhr 1908, Selbstverlag des Verfassers. Preis geh. 1 \mathcal{M} .
- Ursinus, Oskar: Moderne Diamantbohrmaschinen für kleine Durchmesser. 34 S. mit 35 Abb. Frankfurt a. M. 1908, Verlag des „Vulkan“. Preis geh. 2,50 \mathcal{M} .

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung über die hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf S. 33 u. 34 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Bergbautechnik.

- Der Salzbergbau Österreichs. (Schluß) Z. Bgb. Betr. L. 1. Juni. S. 110/2. Die k. k. Seesaline Strugnano.
- Das Petroleumvorkommen in der Umgebung von Sanok in Galizien. Von Noth. Öst. Ch. T. Ztg. 1. Juni. S. 83/5.* Der Ölreichtum ist oft in demselben Ölzug verschieden. Die ölführenden Sandsteine keilen sich häufig aus oder sind linsenförmig abgelagert. Einzelne Angaben über das Terrain von Wielopole Zagörz. (Forts. f.)
- The coal industry of montana. Von Rowe. Eng. Min. J. 23. Mai. S. 1055/8.* Die verschiedenen Kohlenvorkommen. Kohlenförderung. Statistische Mitteilungen.
- Le pétrole de Roumanie et le congrès de Bucarest. Von Aron. Ann. Fr. 13. Bd. S. 27/109*. Die Petroleumindustrie im Jahre 1907 in Rumänien. Die Lagerstättenausbildung. Der Zusammenhang der Petroleumzonen. Tiefe, Zahl und Ergiebigkeit. Technische Mittel zur Gewinnung. Die hydraulische Erdbohrung. Kraftquellen. Polizeiliche Vorschriften. Der Transport. Raffinerie. Der Handel. Die Rückstände. Export. Finanzierung der Unternehmungen. Gesetzgeberische Maßnahmen. Gesetz vom 17. Jan. 1906. Neuere Untersuchungen über die optischen Eigenschaften des Petroleums.
- Golden city of the commonwealth of Australia. Von Plummer. Min. Wld. 23. Mai. S. 829/30*. Im Bezirk ist für 356 Mill. \$ Gold gewonnen worden. Große Gebiete sind noch nicht untersucht. Einige Gruben sind annähernd 1000 m tief und darüber.
- Rapport sur l'établissement d'un droit de sortie sur les minerais de fer. Von Aguillon. Ann. Fr. 13. Bd. S. 5/26. Vorgänge im Ausland: England, Schweden,

Spanien, Luxemburg. Lage der Gießereindustrie im westlichen Europa. Lage des Erzbergbaus in Frankreich. Die östlichen Pyrenäen. Die Normandie und Bretagne. Maas und Mosel. Beobachtungen und Schlüsse des Verfassers.

Consolidation of La Rose and other cobalt mines. Von Gray. Min. Wld. 23. Mai. S. 823/4.* Die vereinigten Gesellschaften haben ein Kapital von 6 Mill. \$. Geologie der La Rose-Grube, die einen eigenartigen Gang aufweist.

Improved apparatus for mining in river beds. Von Hunsaker, Beißwingert und Davis. Min. Wld. 23. Mai. S. 825/6.* Gewinnung von Edelmetallen aus dem Bette rasch fließender Ströme mittels eines transportablen, an Seilen geführten Senkkastens, der durch Druck des fließenden Wassers festgehalten und durch Einpumpen von Luft in einen Behälter flott gemacht wird.

The „Anderson-Boyes“ disc type electrical coal-cutter. Ir. Coal Tr. R. 22. Mai. S. 2088.* Beschreibung der Schrämmaschine.

Amerikanische Diamant-Schürfböhr-Maschinen-Org. Bohrt. 1. Juni. S. 121/6.* Die Amerikaner legen besonderen Wert auf leichte und einfache Bohrmaschinen. Beschreibung verschiedener Typen von Bohrmaschinen.

Machine drills for stoping II. Von Weston. Eng. Min. J. 23. Mai. S. 1045/7.* Weitere Untersuchungen von verschiedenen Lufthämmern und ihrer Arbeit. Vorteile und Nachteile der Bohrhämmer.

Development of the air-hammer rock drill. Von Rice. Eng. Min. J. 23. Mai. S. 1035/6.* Beschreibung und Abbildung des Kimber- und Flottmann-Bohrhammers.

The mechanical engineering of collieries. Von Futers. Coll. Guard. 29. Mai. S. 1021.* Grubenförderung.

Über den Aufschluß seicht liegender Flöze durch Schleppschächte und über die hierbei in Frage kommenden Fördermethoden. Von Freyberg. (Forts.) Braunk. 2. Juni. S. 151/8.* Kettenseilbetrieb. Antrieb. Nebenapparate. Berechnung einer Seilförderanlage. (Schluß f.)

Die Förder- und Seilfahrtseile II. Von Bansen. B. H. Rdsch. 20. Mai. S. 230/5.* Mittel zur Schonung der Seile. Prüfung der Seilsicherheit. Seilverbindungen.

Ein neues Fördersystem, welches bei geringen Förderkostendie Leistungsfähigkeit tiefer Schächte erhöhen soll. Von Dellmann u. Aschke. Bergb. 28. Mai. S. 7/9. Es wird vorgeschlagen, das Fördergut nicht mehr nach Art der Wagenförderung, sondern nach Art der Kübelförderung in besonders dazu eingerichteten Förderbehältern zu Tage zu heben. Ausgestaltung einer derartigen Anlage. Als Vorteile eines solchen Systems werden hervorgehoben: Fortfall einer großen Anzahl von Bedienungsmannschaften, Schonung der Förderwagen. Verringerung des Wagenparks, Verringerung der toten Förderlast, geringere Abmessung des Förderkastens gegenüber dem Förderkorb, geringerer Querschnitt der Seile, die dadurch leichter und billiger werden. Als Nachteil wird nicht unerwähnt gelassen, daß einzelne Kohlenarten (Fett- und Magerkohlen) durch das mehrfache Stürzen an Stückgehalt leiden und zur Staubbildung Veranlassung geben würden.

Rechnerische Ermittlung der Wirkungen von stoßweisen Beanspruchungen von Seilen. Von Czermak. Z. Bgb. Betr. L. 1. Juni. S. 101/10. * Die

mit vollen Hunten beladene Schale sitzt auf der Aufsatzvorrichtung (oder Bühne) im Füllorte auf. Hängseil ist nicht vorhanden. Spannungsverhältnisse beim Anschlagen mit freihängender Schale. Die Spannungsvorgänge beim Anheben. Die Schale sitzt auf einer festen Bühne ohne Hängseil auf. Wirkung des Hängseils beim Ausschalten der Aufsatzvorrichtung bei der vollen Schale. Wirkung des Hängseils beim Anziehen der aufsitzenden vollen Schale. Wirkung des Gegendampfgebens.

Gurtt Förderer im Berg- und Hüttenwesen. Von Buhle. (Schluß) Erzgbg. 1. Juni. S. 221/5. * Kohlen-, Erz- und Schlackenförderung.

Grubensicherheitslampe mit Löschvorrichtung. Bergb. S. 7/8. Die Lampe bewirkt ein selbsttätiges Erlöschen der Flamme beim Öffnen und verhindert das Wiederauzünden solange, bis die Lampe wieder ordnungsmäßig geschlossen ist.

Über einige Durchschlagsversuche mit Benzin-Sicherheitslampen mit besonderer Berücksichtigung der Zündvorrichtung des k. k. Bergrats Dr. Fillunger. Von Mayer. Ost. Z. 30. Mai. S. 265/9. Bei der Zündvorrichtung von Fillunger wird die Entzündung der Lampenflamme durch Reibung eines Cer-Eisenmetalls an einer scharf aufgeritzten Stahlscheibe bewirkt. Durchschlagversuche dieser Zündvorrichtung an Grubenlampen. (Schluß f.)

Das Rettungswesen im Bergbau. Von Ryba. (Forts.) Z. Bgb. Betr. L. 1. Juni. S. 112/7. * Der Rauchhelm. Neuere Apparatypen. Mundatmungstypen Modell 1907 des Rettungsapparates Westfalia.

Koksöfen, Bochumer Schrägkammeröfen und Verfahren zur direkten Sulfatgewinnung, Patent Koppers. Von Peters. J. Gasbel. 30. Mai. S. 465/71. * Vortrag. Unterschiede zwischen Retorten- und Koksöfen. Abhitzeöfen, Regenerativkoksöfen. Neuerungen in der Behandlung ammoniakhaltiger Gase.

The american mill at Orongo, Joplin district. Von Brittain. Eng. Min. J. 23. Mai. S. 1039/42. * Gang der Erze in der Aufbereitung. Abweichende Anordnung von dem sonst üblichen Verfahren.

Über das Wasseraufnahmevermögen von Koks. St. u. E. 3. Juni. S. 800/2. * Wasseraufnahme unter verschiedenen Bedingungen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Kunst des Heizens. Von Gerbel. Wiener Dampfz. 2. Mai. S. 60/62. Beschreibung von einzelnen automatischen Feuerungen. Betrachtungen über die Wartung des Feuers nach dem Auflegen. Vorschläge zur Erzielung einer rauchlosen Verbrennung.

Piston speed and steam-engine economy. Engg. Von Weighton. 29. Mai. S. 732/3. * Versuche bei verschiedenen Belastungen zur Feststellung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit des Dampfes und des mechanischen Wirkungsgrades. Beschreibung und Ausführung der Versuche. Ergebnisse und Schlußfolgerungen.

Untersuchungen an der Eyer mann-Dampfturbine. Von Josse. (Forts.) Z. Turb.-Wes. 30. Mai.

S. 229/38. * Ausführung der Versuche. Versuchsergebnisse. Gütegrade. (Schluß f.)

Verwendungsbereich der im modernen Turbinenbau üblichen Turbinensysteme. Von Holl. (Forts.) Z. Turb.-Wes. 30. Mai. S. 239/41. * Innere Freistrahlturbine mit partialer Beaufschlagung. (Schluß f.)

Eine moderne amerikanische Niederdruck-Wasserkraftanlage. Von Hemmler. Z. D. Ing. 30. Mai. S. 862/71. Die Great Falls-Anlage der Southern Power Co.: Kanalbauten und Wehranlagen. Die Wasserfassung vor den Turbinen. Die Turbinen. Die Erregerturbinen. Die selbsttätige Druckregelung. (Schluß f.)

Hochdruck-Kreiselgebläse. Von Barkow. Gieß.-Z. 1. Juni. S. 321/4. Die von Rateau und Parsons konstruierten Gebläse und ihre Wirkungsweise. Für den Hüttenbetrieb bieten die Kreiselgebläse manche Vorteile.

Neuere Pumpen und Kompressoren. Von Freytag. (Forts.) Dingl. J. 30. Mai. S. 340/2. * Expreszpumpen. (Forts. f.)

Dunstan's drill sharpener. Eng. Min. J. 23. Mai. S. 1048. * Die Maschine soll in einer Stunde 50 neue Bohrschneiden herstellen und 100—150 alte Schneiden schärfen können.

Elektrotechnik.

Über den Einfluß von Schwungmassen bei Induktionsmotorenantrieb. Von Kallir. El. u. Masch. 31. Mai. S. 465/69. Die Gleichung der Geschwindigkeitsschwankung bei sinusförmiger Schwankung des Drehmoments wird in einer Form dargestellt, die der Gleichung eines Stromkreises mit Ohmschem Widerstand und Selbstinduktion analog ist. Beziehungen zwischen Trägheitsmoment, Schlupf, Belastungsänderung und Leistungsaufnahme des Motors, wenn der Arbeitsbedarf der Kraftmaschine sich plötzlich um einen bestimmten Wert ändert.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Sachsens Berggesetzgebung. II. Von Hofmann. Bergb. 28. Mai. Weitere Besprechung des Entwurfs.

Personalien.

Dem Geheimen Oberbergat Raiffeisen ist die Stelle des Vorsitzenden der Bergwerksdirektion in Recklinghausen übertragen worden.

Aus dem Staatsdienste sind beurlaubt worden:

Der Bergassessor Garnatz, bisher bei der Berginspektion zu Lautenthal, zur Leitung von Aufschlußarbeiten im Bodetal für eine Privatgesellschaft auf 1 Jahr,

der Bergassessor Resow (Bez. Bonn) zur Übernahme einer Hilfsarbeiterstelle bei der deutschen Tiefbohrergesellschaft und der deutschen Schachtbaugesellschaft zu Nordhausen a. H. auf 2 Jahre,

der Bergassessor Husmann (Bez. Bonn) zur Übernahme einer Hilfsarbeiterstelle beim Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund auf 2 Jahre.

An der Bergakademie zu Berlin ist Dr. Walter Gothan als Privatdozent für Paläobotanik zugelassen worden.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größern Anzeigen befindet sich gruppenweise geordnet auf den Seiten 52 und 53 des Anzeigenteiles.