

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 49

5. Dezember 1914

50. Jahrg.

Der Stand des Dampfkesselwesens für Großbetriebe.

Von Oberingenieur J. Bracht, Düsseldorf.

(Schluß.)

Die Reihe der neuern Steilrohrkesselbauarten ist zwar damit noch nicht erschöpft, die beschriebenen dürften aber im rheinisch-westfälischen Industriebezirk in erster Linie angetroffen werden. Jedoch möge noch der Siller-Christianskessel von Siller & Jamart in Barmen kurz beschrieben werden, der seinem Aufbau nach zu den Steilrohrkesseln zu rechnen ist, bei dem aber ganz neue Bahnen eingeschlagen worden sind.

Der Gedankengang, dem der neue Dampferzeuger seine Entstehung verdankt, war folgender: Der Vorgang im Innern der Wasserrohrkammerkessel spielt sich so ab, daß das Wasser infolge seiner großen Gewichtunterschiede in den einzelnen Kesselteilen in Bewegung gerät und an den Heizflächen vorbeiströmt; je gleichmäßiger dieser Umlauf stattfindet, desto vorteilhafter gestaltet sich der Wärmeaufnahmevorgang. Beim Wasserrohrkammerkessel und auch bei den Steilrohrkesseln bringen aber die unvermeidlichen Raumänderungen auch Geschwindigkeitsveränderungen im Wasserstrom mit sich, die den Umlauf stören. Weiterhin erscheint es nicht tunlich, große Wassermengen auf einmal umlaufen zu lassen, da gegenseitige Beeinflussung, Stauungen, Wirbelungen und Rückströmungen eintreten können. Diese Nachteile würde ein Kessel aus ringförmig gebogenen Rohren ausschalten, dem der Dampf an der höchsten Stelle der Rohre entnommen und Wasser entsprechend der Verdampfung zugeführt wird; die Zerlegung in Einzelströme mit geringer Wassermenge wäre dann ebenfalls gelöst.

Ringförmige Verdampferrohre anzuordnen, führt aber zu unbequemen Ausführungsformen. Man drückte deshalb die Ringe flach und kam so zu U-förmig gebogenen Rohren, wie sie die Abb. 21 und 22 erkennen lassen. Bei dem Kessel ist weiterhin der Grundsatz der höchstmöglichen Verdampfung in der heißesten Gaszone und Ausnutzung der Gase in Vorwärmern zur äußersten Durchführung gelangt. Die U-förmigen Verdampferrohre sind in einem gemeinsamen Oberkessel vereinigt und die Enden jeder Rohrschlange durch eine besondere Umlaufvorrichtung verbunden, der oben der Dampf entströmt, während sich unten die mit einer Art Trichter versehene Wasserzuführungsstelle befindet. Das kältere Wasser fällt in dem an der Kopfwand liegenden Schenkel nach unten,

während sich im andern Ast das Wasser stark mit Dampfblasen durchsetzt. So entsteht in beiden Schenkeln ein starker spezifischer Gewichtunterschied, der einen lebhaften Umlauf durch Nachdrängen des schwerern Wassers hervorruft. Der oben entweichende Dampf wird durch Wasser ersetzt, das aus dem Vorrat des Oberkessels entnommen und infolge der lebendigen Kraft der strömenden Wassermassen durch den trichterförmigen Ansatz in den Wasserumlauf hineingezogen wird.

Damit war die eine der Hauptaufgaben, die für den Aufbau des Kessels galten, gelöst: Verdampfung in einzelnen, mit höchster Umlaufgeschwindigkeit arbeitenden Verdampferelementen, die in der höchsten Temperaturzone liegen und der unmittelbaren Wärmestrahlung ausgesetzt sind. Die zweite Aufgabe war Vorwärmung des Wassers, u. zw. bis an die Verdampfungstemperatur heran. Würde die Beanspruchung des Kessels festliegen und nie nach oben oder unten abweichen, so könnten Vorwärmer und Verdampferelement unmittelbar miteinander verbunden werden. Da das praktisch aber niemals der Fall ist, hat man zwischen beiden noch ein Steilrohrelement als Ausgleicher eingeschaltet, dessen Aufgabe ist, bei starker Belastung Dampfentwicklung im Rauchgasvorwärmer zu verhindern und selbst als Verdampfer zu wirken, bei schwacher Belastung aber die Wirkung des Vorwärmers zu erhöhen und dem Verdampfer auf Dampftemperatur vorgewärmtes Wasser zuzuführen. Wie die Abb. 21 und 22 erkennen lassen, zerfällt der Vorwärmer in einen schmiede- und einen gußeisernen Hauptteil. Der letztere nimmt das Wasser von der Speisepumpe her auf. Besondere Vorkehrungen ermöglichen, jeden Teil des Vorwärmers abzuschalten, um bei Störungen unter Umständen unmittelbar in den Zwischenverdampfer speisen zu können. Auffallend ist die Größe des Vorwärmers, der eine Abkühlung der Gase bis 100° und darunter ermöglichen soll. Die Zugerzeugung mußte daher auf künstlichem Wege erfolgen, weil sich Gase von so niedriger Temperatur für natürlichen Schornsteinbetrieb nicht mehr eignen.

Erfahrungen aus dem Kesselbetriebe.

Wie bereits erwähnt worden ist, mußte das Wachsen der Kraftwerke und der Maschineneinheiten auch zur

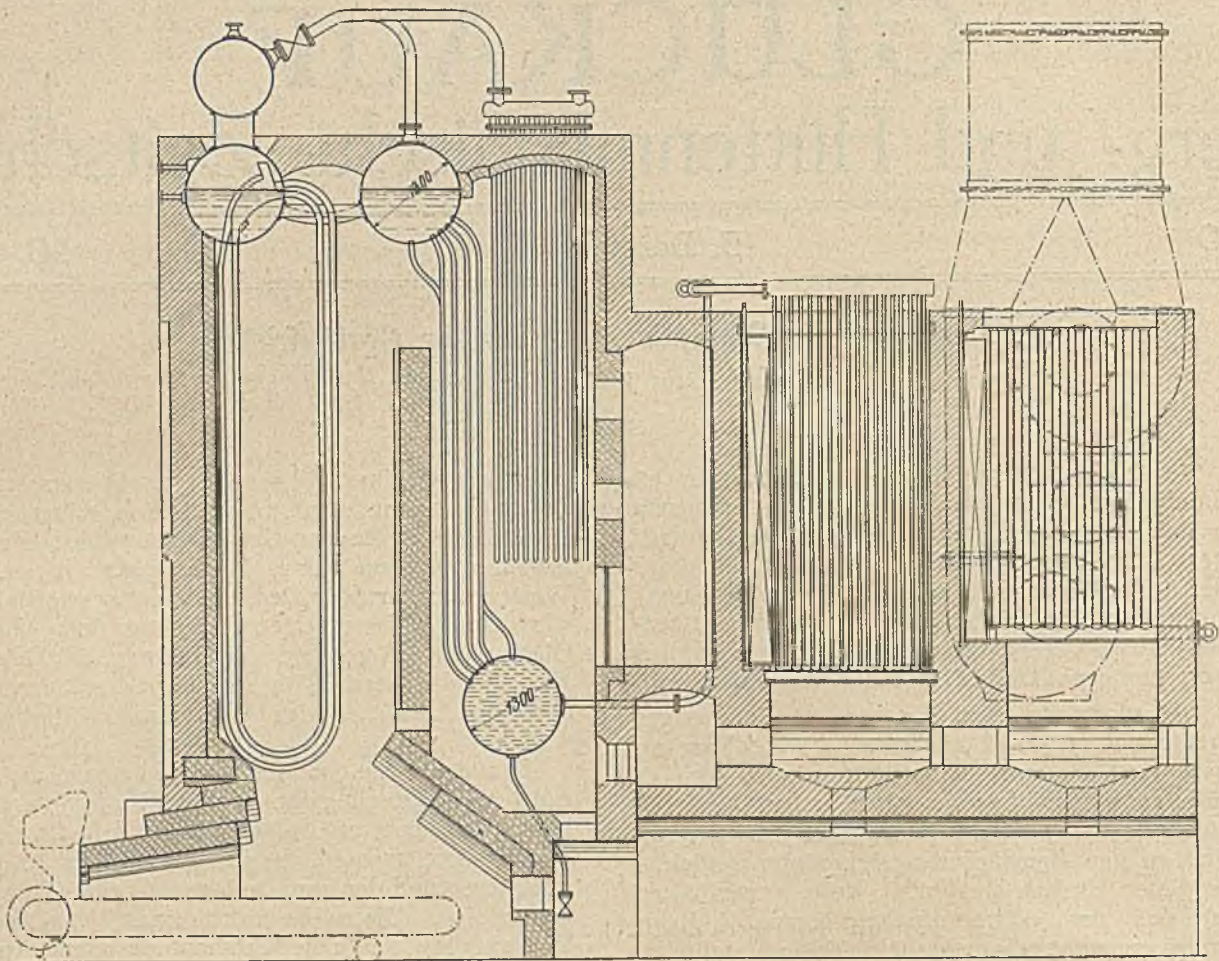


Abb. 21. Längsschnitt durch den Siller-Christianskessel.

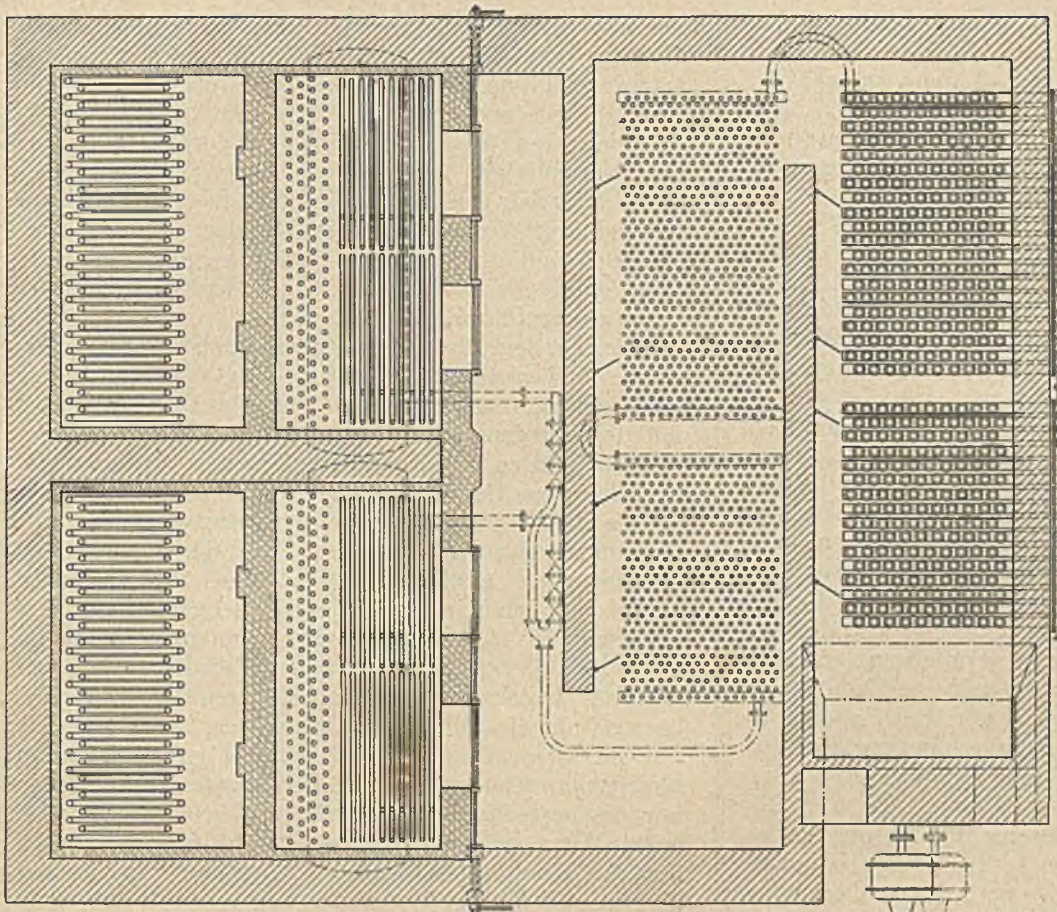
Vergrößerung der Heizfläche bei den Dampfkesseln führen, zumal sich die weiteste Möglichkeit dazu in den mechanischen Rostbeschickungseinrichtungen bot. Auch der Aufbau der Steilrohrkessel selbst schien diesen Bestrebungen günstig zu sein; es war ja nur nötig, die Breite der Trommeln beliebig zu vergrößern, um schließlich jede Steigerung zu erreichen. So weist der zuletzt beschriebene Siller-Christianskessel folgende Größenmaße auf:

	qm
Kesselheizfläche	975
Überhitzerheizfläche	545
Vorwärmerheizfläche	1230
	zus. 2750
Anzahl der Wanderroste	4
Gesamtrostfläche	37

Der Kessel steht in einem rheinischen Elektrizitätswerk, in dem auch Garbe- und Stirlingkessel von ähnlichen Abmessungen zur Aufstellung gelangt sind; diese arbeiten jedoch mit natürlichem Schornsteinzug, weshalb ihre Vorwärmer kleiner sind als beim Siller-Christianskessel. Diese Kessel zeigen folgende Größenverhältnisse:

	Garbekessel qm	Stirlingkessel qm
Kesselheizfläche	1000	1000
Überhitzerheizfläche	250	350
Vorwärmerheizfläche	700	800
	zus. 1950	2150
Anzahl der Wanderroste	4	4
Gesamtrostfläche	41,5	42

Die Nutzbarmachung so großer Heizflächen ist nur durch Unterbringung entsprechender Rostflächen möglich. Wanderroste zur Verfeuerung von Steinkohle sind aber in ihrer Größe beschränkt. Man kann mit der Nutzlänge der Kette bis 5, auch 5,5 m gehen, die Breite sollte aber 2,2–2,3 m nicht überschreiten, da der Antrieb einseitig erfolgt und die einzelnen Teile sonst zu schwer ausfallen. Daraus folgt, daß der Größe eines einzelnen Wanderrostes mit etwa 12 qm eine Grenze gezogen ist. Zur Erzielung größerer Heizflächen legt man mehrere Roste nebeneinander, z. B. 4 bei den oben angeführten Kesseln, während man an anderer Stelle sogar bis zu 6 Rosten gegangen ist. Damit verzichtet man jedoch auf die Zugänglichkeit der innenliegenden Roste. Wenn auch die Kohlenzufuhr mechanisch erfolgt und der



Abt. 22. Grundriß des Siller-Christianskessels.

Verbrennungsvorgang sich selbst regeln soll, so erfordern doch zahlreiche Kohlen und besonders alle, die zum Backen neigen, in der Praxis hin und wieder eine Nachhilfe mit der Schürstange, durch die Schlackenkuchen zerstoßen, leere Roststellen bedeckt werden usw. Eine Beobachtung des Feuers und eine wirksame Nachhilfe kann aber nur von der Seite her erfolgen. Bei vielen Bauarten läßt sich zwar eine Beobachtung des Feuers von hinten her über die Abstreifer weg ermöglichen, aber die Übersichtlichkeit ist doch geringer und der Aufenthalt an der Beobachtungsstelle infolge der großen Wärme wenig angenehm. Der Kesselwärter wird ihn deshalb meiden. Somit empfiehlt es sich, nicht mehr als 2 Roste nebeneinanderzulegen, auch die Kessel nicht mehr in Gruppen aneinanderzubauen, sondern Gänge zwischen ihnen zur Rostbeobachtung frei zu lassen, für deren Breite schon 1,5 m genügen.

Wählt man die Größe jedes Rostes zu 12 qm, die Rostbeanspruchung zu 100 kg/st auf 1 qm Rostfläche, der auf 1 kg Kohle das 8,5fache an Wasser verdampft, so beträgt die erzeugte Dampfmenge $2 \cdot 12 \cdot 100 \cdot 8,5 =$ rd. 20 000 kg/st, woraus sich die Größe der Heizfläche zu 600 qm ergibt, wenn man ihre Beanspruchung zu 30–35 kg auf 1 qm annimmt. Tatsächlich scheint man denn auch in neuerer Zeit über diese Heizflächengröße nicht mehr hinausgehen zu wollen.

Auch andere Gesichtspunkte lassen es ratsam erscheinen, sich in der Größe der Heizfläche gewisse Beschränkungen aufzuerlegen, gleichgültig, um welchen Brennstoff es sich handelt. So ist vor allem bei eintretenden Störungen der Ausfall an Heizfläche bei den ganz großen Kesseln erheblicher als bei mehreren kleinern. Die Anheizverluste sind größer bei der Wiederinbetriebnahme; auch bauliche Bedenken machen sich geltend, denn mit der Heizfläche wächst bei Schrägröhrkesseln die Größe der Wasserkammern, bei Steilröhrkesseln die Länge der zylindrischen Trommeln. Wasserkammern sollte man nicht breiter machen als 4–4,5 m und darüber hinaus lieber 2 nehmen. Die meist geschweißten Trommeln der Steilröhrkessel müssen unbedingt nach dem Schweißvorgang ausgeglüht werden, sonst kommen Spannungen hinein, die im Betriebe zu

Rissen führen können. Die Abmessungen der Glühöfen verlangen aber die Einhaltung gewisser Maße.

Es konnte nicht ausbleiben, daß bei der Einführung so mannigfacher Bauarten auch ungünstige Erfahrungen gemacht wurden und Schwierigkeiten auftauchten, die früher unbekannt waren. In erster Linie war es das Mauerwerk, das zu häufigen Störungen Veranlassung gab. Die im Feuer liegenden Bogen hielten der Hitze nicht lange stand, sie stürzten ein und lästige Betriebsunterbrechungen sowie dauernde, kostspielige Ausbesserungsarbeiten waren die Folge. Solche Erscheinungen traten namentlich bei den Steilröhrkesseln auf und beeinträchtigten ihren Ruf. Die Ursachen dieser Mängel wurden jedoch häufig nicht erkannt, man suchte sie in Eigenschaften der Kessel selbst, während sie nur auf Fehlern in der Anordnung beruhten, die sich vermeiden lassen.

Auf der 43. Delegierten- und Ingenieur-Versammlung des Internationalen Verbandes der Dampfkessel-Überwachungs-Vereine wurden lehrreiche Vorträge von Professor Kirsch und von Oberingenieur Czernack¹ über Steilröhrkessel und über die Ursachen des Durchbrennens von Wasserrohren gehalten, die sich eingehend mit diesen Fragen beschäftigten und deren Schluß-

¹ s. Protokoll der Verhandlungen S. 60 ff. und 160 ff.; Glückauf 1914, S. 97.

folgerungen von allen Kesselbauern eingehend gewürdigt werden sollten.

Der Wärmeübergang auf wasserbespülte Heizflächen ist von Dr.-Ing. Reutlinger¹ untersucht worden, der folgende Beziehung aufgestellt hat: Ist T_h die absolute Temperatur der Heizgase, T_a die absolute Kesselblechtemperatur auf der Feuersseite, so gilt:

$$W = 20 (T_h - T_a) + 4,6 \left[\left(\frac{0,965 T_h}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_a}{100} \right)^4 \right] \text{ WE.}$$

Der erste Ausdruck rechts bedeutet die durch Berührung, der zweite die durch Strahlung übertragene Wärmemenge auf Grund des Stefan-Bolzmannschen Gesetzes.

Man erkennt daraus den Wert einer möglichst vollkommenen Verbrennung, die hohe Temperaturen im Feuerraum schafft, aber auch die Tatsache, daß die Wärmeübertragung durch Bestrahlung diejenige durch Berührung um ein Vielfaches übertrifft, für eine Temperatur im Feuerraum von 1000° etwa um das Siebenfache.

Diese Erkenntnis läßt es als unbedingt notwendig erscheinen, über die abstrahlende Fläche des Rostes möglichst viel Heizfläche zu legen. Die ältern Wasserrohrkammerkessel kamen dieser Forderung an sich schon nach, wenigstens nachdem man die Zuführung richtig durchgebildet hatte. Das Rohrbündel überdeckt den ganzen Rost, und das Entzündungsgewölbe am Anfang des Rostes kann auch bei Wanderrosten kurz gehalten werden. Weniger günstig waren die Verhältnisse bei den Steilrohrkesseln älterer Bauart, wie Garbe- und Stirlingkesseln. Man scheute hier wohl die hohen Verbrennungsräume und fürchtete in Verkennung der wirklichen Vorgänge, daß die Flamme zu wenig in unmittelbare Verbindung mit der Heizfläche komme.

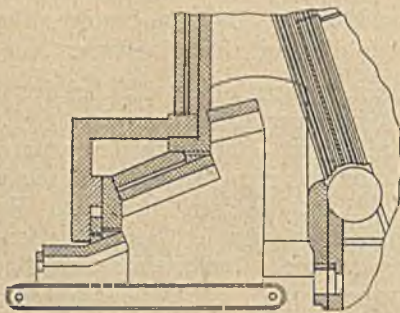


Abb. 23. Ältere Gewölbeanordnung bei einem Garbekessel.

Deshalb ordnete man lange Entzündungsgewölbe an und darüber noch in den Feuerraum hineinspringende Bogen, um die Gase gegen die Rohre zu pressen (s. Abb. 23). Die Folge war, daß die vom Rost kommenden Wärmestrahlen nicht auf Heizflächen, sondern auf Mauerwerk trafen, dieses übermäßig erhitzen, aber auch von ihm wieder auf den Rost zurückgeworfen wurden. Weder das Mauerwerk noch der Rost waren diesen Angriffen lange gewachsen; das erstere schmolz ab und die Bogen stürzten zusammen, während die Roststäbe in kurzer Zeit verbrannten. Weiterhin wurde nur der untere Teil des Rostbündels scharf beheizt. Hier fand eine außerordentlich heftige Dampfentwicklung statt. Da die

Dampfblasen bei den langen Rohren auch einen langen Weg bis zur Wasseroberfläche zurückzulegen hatten, war die Bildung von Dampfnebeln möglich, die von Zeit zu Zeit nach oben entwichen und durch Mitverdrängung von Wasser das Spucken der Rohre in den Dampfraum hinein begünstigten. Schon geringe Kesselstein- oder gar fettige Beläge mußten sehr rasch zur Beulenbildung und zum Aufreißen der Rohre führen. Den Beweis dafür, daß diese Fehler heute ausgeschaltet sind, liefern die Abb. 8 und 12 mit der Wiedergabe der neuesten Ausführungsformen.

Die über dem Rost entstehenden hohen Verbrennungsräume sind namentlich für Gas- und Gasflammkohle sehr günstig, da sie eine ordentliche Durchmischung mit der Verbrennungsluft ermöglichen. Auch die Zugverluste werden dabei geringer. Neuere Ausführungen, wie die von Berninghaus und Piedboeuf-Burckhardt (s. die Abb. 14—16), legen den Rost zwischen die Rohrbündel, was vorteilhaft im Sinne der vorstehenden Ausführungen erscheint. Bei dem letztgenannten Kessel zieht man jetzt die Unterkessel durch schrägere Lagerung der Rohre noch mehr auseinander und kann dann das Entzündungsgewölbe verkürzen. Vielfach begegnet man aber noch Anpreisungen von Steilrohrkesseln, die die alten Fehler aufweisen.

Alle Kessel mit hoher Beanspruchung dürfen an sämtlichen den heißesten Gasen ausgesetzten Stellen nur das beste Mauerwerk erhalten. Nicht jeder an sich hohen Wärmegraden gewachsene Stein eignet sich auch für den Dampfkesselbetrieb. Betriebstörungen und überflüssige Kosten lassen sich vermeiden, wenn man die Einmauerung auf diesem Gebiet bewanderten, besonders Firmen überträgt, von denen man dann auch Gewährleistungen für eine bestimmte Lebensdauer ihrer Arbeit fordern kann.

Bei allen Hochleistungskesseln, seien es Schräg- oder Steilrohrkessel, muß der Frage der Wasserreinigung die peinlichste Aufmerksamkeit zugewendet werden. Meistens steht ja Kondensat zur Verfügung, das aber noch durch Zusatzwasser zu ergänzen ist. Dieses muß, soweit wie möglich, enthärtet werden, wofür das Kalk-Soda- oder das Permutitverfahren dient. Das letztere will fast härtefreies Wasser herstellen, was mit dem Kalk-Sodaverfahren nie ganz gelingt. Man ist auch schon dazu übergegangen, das Zusatzwasser zu verdampfen und wieder niederzuschlagen, um ein ganz einwandfreies Speisewasser zu erhalten.

Je mehr Betriebe von einer einzigen Kraftquelle abhängen, destomehr ist man bemüht, alle Möglichkeiten von vornherein auszuschalten, aus denen sich Störungen ergeben könnten. Die Annahme, daß sich in den stark verdampfenden Rohrpartien der Steilrohrkessel infolge der lebhaften Wasserbewegung kein Kesselstein ansetzen wird, ist irrig und durch Erfahrungen widerlegt worden. Die meisten Bauarten schalten den im ersten Feuer liegenden Heizflächen teilen solche von mäßiger Beanspruchung vor, wo die Wasserbewegung gering ist und der Schlamm sich auscheiden kann. Dadurch wird aber niemals die Reinigung des Wassers vor dem Kessel, namentlich von Sulfaten, überflüssig.

¹ s. Forschungsarbeiten des Ver. d. Ing. H. 94.

Die Entfernung von Kesselsteinbelägen dürfte bei geraden oder schwach gekrümmten Rohren möglich sein, da es Turbinenrohrreiniger auch für die engen Rohre der Steilrohrkessel gibt. Dagegen verlangen Bauarten mit stark gekrümmten Rohren, wie den U-förmigen des Siller-Christianskessels, unbedingt ein einwandfreies Speisewasser; gerade bei diesen muß ein Ansatz von Kesselstein bald zur Zerstörung der Rohre führen.

Mit der Reinigung steht auch die Auswechselbarkeit der Rohre in Zusammenhang. Die Doppelkammerkessel haben hier unbestreitbar einen Vorsprung, denn sie ermöglichen eine Erneuerung der Rohre von außen her, ohne daß es nötig ist, den Kesselofen zu befahren. Anders liegen die Verhältnisse bei den Steilrohrkesseln. Das Entfernen und das Wiedereinbringen von Rohren ist ohne Öffnung der zylindrischen Kessel und Einsteigen in die Züge nicht denkbar. Damit ist aber eine mehrtägige Außerbetriebsetzung verbunden. Man hat sich jedoch auch hier geholfen, u. zw. durch ein Mittel, das im Lokomobil- und Lokomotivbetrieb schon längst bekannt war und auch bei den Steilrohrkesseln der Marine zur Anwendung kommen soll. Die schadhaften Rohre werden vom Innern der Trommel aus abgepfropft. Dazu ist nur das Ablassen des Wasserinhalts und das Öffnen der Trommeln erforderlich. Diese kann man durch geeignete Maßnahmen so weit abkühlen, daß eine kurze Befahrung nach einigen Stunden möglich ist. Die Erneuerung der Rohre verschiebt man auf die Zeit einer längern Außerbetriebsetzung.

Kesselleistungen.

Mit der Größe der Dampferzeuger ist, worauf schon hingewiesen wurde, auch ihre spezifische Leistung gewachsen. Das war notwendig, wenn nicht Kesselhäuser von einem Umfang entstehen sollten, unter dem die Übersichtlichkeit ihres Betriebes leiden mußte. Heute erfordert aber der Betrieb einer großen Kraftzentrale ein vollständiges Handinhandarbeiten von Kessel- und Maschinenhaus. Die Platzfrage ist, wie schon angedeutet wurde, stark in den Vordergrund getreten, so daß vielfach derjenige Dampferzeuger im Wettbewerb siegen wird, der die geforderte Dampfmenge unter Beanspruchung der geringsten Grundfläche zu liefern vermag. Mit der gesteigerten Ausnutzung von Grund und Boden, ermöglicht durch die erhöhte Leistung auf die Einheit der Heizfläche, ist aber auch die Ausnutzung des Brennstoffs im Kessel selbst dadurch gestiegen, daß man sich mit Erfolg bemühte, die Verluste auf das äußerste Maß herabzudrücken. Die hohe Beanspruchung der Heizfläche bedeutet nicht mehr einen Verzicht auf gute Ausnutzung der Kohle. Die Schwankungen im Wirkungsgrad zwischen niedrigster und höchster Leistung sind vielmehr recht gering geworden.

Zum Beweis dafür mögen die Schlußergebnisse von Versuchen dienen, die vom Verfasser an einem Garbekessel angestellt worden sind.

Die Heizfläche des Kessels betrug 600 qm, die des Vorwärmers 360 qm, die des Überhitzers 120 qm und die Rostflächengröße der beiden Wanderroste 23,1 qm.

Als Brennstoff wurde Nuß III/IV verwandt, der Wärmegehalt der sehr nassen Kohle belief sich auf 7134 WE.

Die 3 vorgenommenen Versuche hatten folgende Ergebnisse.

Nummer der Versuche . .	I	II	III
Erzeugte Dampfmenge kg/st	12 487	18 485	21 828
Erzeugte Dampfmenge auf 1 qm Heizfläche . . kg/st	20,8	30,8	36,4
Dampfdruck . at Überdruck	11,2	11,0	11,5
Dampf Temperatur . . . °C	299	306	336
Kohlenverbrauch auf 1 qm Rostfläche . . . kg/st	60,8	91,8	114,3
Kohlensäuregehalt der Ab- gase %	12,2	12,4	13,1
Wirkungsgrad %	85,9	83,7	82,2
Schornsteinverlust . . . %	8,4	11,5	13,1
Restverluste (Leitung, Strahlung, Unver- branntes usw.) %	5,7	4,8	4,7

Daraus geht die Möglichkeit hervor, Kesselanlagen in den weitesten Belastungsgrenzen bei hoher Ausnutzung zu betreiben. Die geringe Rostbeanspruchung von 60,8 kg/st auf 1 qm zeigt, wie sehr der Wanderrost bei sachverständiger Bedienung geeignet ist, allen Betriebsanforderungen zu folgen. Auffallend niedrig sind die Restverluste. Da die Roste von der Seite her ständig beobachtet werden konnten, dürfte die Menge an Unverbranntem 1% der im Brennstoff enthaltenen Wärmemenge nicht wesentlich überstiegen haben, somit blieben für die Restverluste, namentlich durch Ausstrahlung der Mauerwerkflächen, nur noch 3–4½%, eine gegenüber früheren Ergebnissen wesentlich niedrigere Zahl. Einen wesentlichen Anteil an diesem Erfolg hat zweifellos die Unterbringung großer Rostflächen in einem Block, da das Verhältnis der Mauerwerkfläche zur Rostfläche günstiger und die spezifische Ausstrahlung geringer geworden ist. Letzten Endes beruht aber die Herabsetzung der Verluste auf dem organisch richtigen Aufbau des ganzen Kessels.

Beim Siller-Christianskessel (s. die Abb. 21 und 22) wurde beabsichtigt, die Ausnutzung der Brennstoffwärme noch durch Vergrößerung der Vorwärmerheizfläche in Verbindung mit künstlichem Zug zu erhöhen. Rechnerisch wird sich ergeben, wie weit die Durchführung dieses Gedankens noch von Vorteil ist, da schließlich einmal der Punkt erreicht wird, an dem der durch Verringerung der Verluste zu erzielende Gewinn die Kosten der Anlage und ihrer Unterhaltung nicht mehr zu decken vermag.

An diesem Kessel sind von Dr.-Ing. Münzinger eingehende Versuche vorgenommen worden, deren Ergebnisse die Erbauer des Kessels dem Verfasser zur Verfügung gestellt haben. Die Wiedergabe der Endwerte dürfte von Interesse sein.

Nummer der Versuche . .	I	II	III
Temperatur des über- hitzten Dampfes . . . °C	378,3	366,1	382,8
Abgangstemperatur hinter dem Rauchgasvorwärmer °C	102,7	107,0	112,4
Kohlensäuregehalt der Rauchgase %	11,2	11,2	12,9

Erzeugte Dampfmenge auf 1 qm Heizfläche . . . kg/st	43,6	43,9	53,2
Wirkungsgrad der Kessel- anlage %	89,6	88,8	90,5
In den Rauchgasen wurden weggeführt %	4,8	5,2	4,8
Restglied für Strahlung, Wärmeleitung usw. . . %	5,6	6,0	4,7

Die Überhitzung ist hier sehr hoch getrieben, was den Wirkungsgrad günstig beeinflusst. Der Überhitzer dieses Kessels besitzt ja auch mehr als die Hälfte der Kesselheizfläche, während bei dem zu den Versuchen benutzten Garbekessel das Verhältnis von Überhitzer- zu Kesselheizfläche kaum 1:4 ist. Die niedrigen Abgangstemperaturen setzen die Schornsteinverluste stark herab, was ebenfalls dem Wirkungsgrad zugute kommt. Auch hier sind die Restverluste gering; die einzelnen Werte weichen wenig von denen des Garbekessels ab. Im Wirkungsgrad ist der Energie- und damit der Wärmeverbrauch des Ventilators für die Erzeugung des Kesselzuges nicht enthalten; es handelt sich hier um eine unmittelbar wirkende Saugzuganlage, d. h. die Gase gehen durch den Ventilator hindurch. Der Kraftverbrauch ist gering und wird wenig mehr als 1 % der Kesselleistung ausmachen. Auf eine Erörterung der Frage, wie weit künstlicher Zug den natürlichen Schornsteinzug vorteilhaft zu ersetzen vermag, soll hier nicht eingegangen werden, da die Behandlung dieser heute noch viel umstrittenen Frage zu weit führen würde.

Bei Versuch III zeigt die Belastung der Heizfläche die außerordentliche Höhe von 53,2 kg auf 1 qm, was einer Stundenleistung des Kessels von mehr als 50 000 kg Dampf entspricht, dabei werden 90% der im Brennstoff enthaltenen Wärme ausgenutzt. Wenn somit der Kessel auch wärmetechnisch einen schönen Erfolg bedeutet, so ist doch nicht zu verkennen, daß sein Betrieb an gewisse Voraussetzungen gebunden ist, von denen eine, vollständig einwandfreies Speisewasser, schon hervorgehoben wurde. Ferner stellt die Wartung des Kessels weit größere Anforderungen an die Bedienungsmannschaft als die andern Bauarten.

Im Dampfkesselbau sind in den letzten Jahren bedeutsame Fortschritte zu verzeichnen; die früher mehr handwerksmäßige Herstellung hat einer verfeinerten Art Platz gemacht, die auf wissenschaftlicher Grundlage die Dampferzeuger den dampfverbrauchenden Maschinen anpaßt. Nicht jeder Kessel ist für jeden Betrieb geeignet, daher ist die Wahl der Bauart von der sachkundigen Prüfung der jeweiligen Verhältnisse abhängig zu machen. Die Steilrohrkessel stehen heute im Vordergrund des Interesses, sind aber noch in der Entwicklung begriffen. Immer noch werden neue Gedanken verwirklicht, bis sich vielleicht 1 oder 2 Bauarten in ähnlicher Weise endgültig durchsetzen, wie es bei den Wasserrohrkammerkesseln der Fall war.

Zusammenfassung.

Nach kurzer Erörterung, wie wirtschaftliche Verschiebungen im Bergbau auch die Betriebsverhältnisse der Dampfkessel verändert haben, werden die Flammrohrkessel in der heute vorliegenden Form, Zweiflammrohr-, Dreiflammrohr- und Doppelkessel, beschrieben. Dabei sind folgende Punkte hervorzuheben: Fortfall aller Verankerungen, Herstellung aus einzelnen, aber größeren Blechtafeln, Steigerung der Dampfspannungen und Vergrößerung der Heizflächen, infolgedessen auch höhere Leistungen in der Einheit, namentlich bei Verwendung mechanischer Beschickungsarten (Wurffeuern).

Bei der Beschreibung verschiedener Bauarten von Schrägrohrkammerkesseln wird gezeigt, wie man sie durch Anwendung einfacher Mittel zu neuzeitlichen Hochleistungskesseln ausgebildet hat. Ketten- und Wanderoste finden entsprechende Berücksichtigung.

Sodann werden die Steilrohrkessel älterer und neuerer Bauarten behandelt.

Dem beschreibenden Teil folgen Mitteilungen über Betriebserfahrungen, die Wahl der richtigen Heizflächen- und Rostgröße, Schwierigkeiten im Betriebe der Steilrohrkessel infolge falscher Einmauerung, die Speisewasserfrage sowie die Reinigung und die Austauschbarkeit der Rohre bei den Steilrohrkesseln.

Zum Schluß werden die Endergebnisse von Verdampfungsversuchen an einem Garbe- und einem Siller-Christianskessel mitgeteilt.

Exkursionen des XII. Internationalen Geologenkongresses in Kanada. I.

Von Bergassessor Dr. H. Arlt, München.

(Fortsetzung.)

Der Erzbezirk im östlichen Teil der Provinz Ontario.

Seinen Ruf als erreiches Land verdankt Kanada hauptsächlich den Bodenschätzen, die der östliche Teil der Provinz Ontario einschließt. Durch Sudbury, die größte und wichtigste Nickelerzlagstätte, die fast $\frac{3}{4}$ der Welterzeugung liefert, und Cobalt, das unter den Silber- und Kobalterzeugern der Welt an erster Stelle steht, wurde dieser Ruf begründet. In neuester

Zeit trat zu diesen Produktionsgebieten noch das Goldvorkommen von Porcupine, das im Jahre 1912 für 1 829 285 \$ von diesem Edelmetall förderte.

Die benachbarte Lage dieser drei Erzlagerstätten (s. Abb. 7) und ihr Aufsetzen in der als der kanadische Schild bekannten geologischen Provinz rechtfertigen die gemeinsame Besprechung.

Das landschaftliche Bild dieses Teiles von Kanada ist, wie bereits früher geschildert wurde, das eines flachen Hügellandes, das von zahlreichen Wasserläufen und

Seen durchschnitten wird. Eine dichte Nadelholzbewaldung, die allerdings zum großen Teil durch Feuer zerstört ist, überzieht das Land und verhüllt mit den Wasserbecken den anstehenden Untergrund. Dieser Umstand und die geringen Bodenerhebungen geben die Erklärung dafür, daß in dem ausgedehnten Gebiet des kanadischen Schildes, der nach seinem geologischen Aufbau als Träger von Erzlagerstätten so geeignet erscheint, erst eine kleine Anzahl Erzlager erschlossen worden ist.

So ist die Entdeckung der Nickelerzlager von Sudbury dem glücklichen Zufall zu verdanken, daß beim Bau der kanadischen Pacific-Bahn die Einschnitte in der Nähe dieses Ortes auf die Erzadern trafen. Auch die Silbererze von Cobalt verdanken ihre Aufschließung Schürfungen bei dem Bau einer Eisenbahnlinie.

Wo nicht alte Seeablagerungen fruchtbaren Boden geschaffen haben, ist das Land für Farmwirtschaft wenig geeignet. Infolgedessen ist die Bevölkerungsdichte äußerst gering, abgesehen von den Bezirken, wo die Bodenschätze eine Bergwerksindustrie zum Erlblühen gebracht haben.

Wie bereits erwähnt wurde, liegt Sudbury an dem Strang der großen kanadischen Pacific-Bahn, 421 km von Toronto. Eine bei North Bay kurz vor Sudbury abzweigende Bahnlinie, die Northern Ontario Railway, die von der kanadischen Regierung gebaut wurde und betrieben wird, verbindet Cobalt mit dem Bahnnetz des Landes; eine bei Iroquois Falls von dieser Bahn

abzweigende Nebenlinie führt nach dem Goldbezirk von Porcupine.

In der untenstehenden Übersicht sind nach den Angaben in der Literatur¹ die in diesen Erzbezirken auftretenden geologischen Formationen zusammengestellt.

Bei den zahlreichen Forschern, die diese Gebiete behandelt haben, ist allerdings noch keine Übereinstimmung in allen Punkten der schwierigen Stratigraphie des Präkambriums vorhanden. Die für diese Erzbezirke vom Bureau of Mines in Ottawa 1913 herausgegebene geologische Übersichtskarte, die auch dem Exkursionsführer des Kongresses als Anlage beigelegt war, ist nur in der nähern Umgebung der Bergwerksorte Sudbury, Cobalt und Porcupine im einzelnen und in Farben ausgeführt. Zwischen diesen Orten bezeichnet sie Land z. T. noch als unerforscht. Dieser Anfangszustand der Kenntnis und die Verschiedenheit in den Meinungen der Forscher bekundet sich auf der Karte auch in dem Vorhandensein von 3 getrennten Farbenerklärungen, die auf die Bezirke des Nordufers der Georgian-Bucht des Huron-Sees, der im Süden in das Erzgebiet hineinreicht, auf den Sudbury-Bezirk und schließlich auf die übrigen Gebiete von Cobalt und Porcupine Bezug haben.

¹ Barlow: Report on the origin, geological relations and composition of the nickel and copper deposits of the Sudbury mining district. Geological Survey of Canada 1907, Nr. 961. Stutzer: Die Nickellagerstätten bei Sudbury in Kanada. Z. f. pr. Geol. 1908, S. 285. Coleman: The Sudbury area, Guide book Nr. 7. Miller: The cobalt-nickel arsenides and silver deposits of Temiskaming. Report of the Bureau of Mines 1907, Toronto 1908; Referat s. Z. f. pr. Geol. 1908, S. 492. Stutzer: Die Kobalt-Silberlagerstätten von Temiskaming. Z. f. pr. Geol. 1908, S. 511. Miller: The Cobalt area, Guide book Nr. 7. Barrows: The Porcupine area, Guide book Nr. 7. Cole: The mining industry in that part of northern Ontario served by the Temiskaming and Northern Ontario Railway. Toronto, 1911 und 1912.

		Sudbury		Cobalt - Porcupine.		
Keewenawan		Norit (Nickelerz führend)		Nipissing-Diabas		
Ober- (Animikie) Mittel- Unter-	Huron	Chelmsford-Sandstein Onwatin-Schiefer Onaping-Tuff Trout-Sec-Konglomerat		Cobalt-Serie	Konglomerat Quarzit Grauwacke Konglomerat	
		—				
		Grundkonglomerat				
Keewatin	Greenville-Serie	Sudbury-Serie	Copper-Cliff-Arkose McKim-Grauwacke Ramsay-Sec-Quarzit	Temiskaming-Serie	Schiefer, Quarzit Grauwacke Konglomerat	Lorrain-Granit und Pegmatit (Gold führend)
		Quarzit, Sillimanitschiefer, Kristalliner Kalk und Gneis		Laurentischer Granit	Grünschiefer, Porphyrt	
Grünsteinschiefer und Schiefer						

Die ältesten Gesteine in den Erzbezirken des nordöstlichen Ontarios gehören dem Keewatin an. Sie setzen sich hauptsächlich aus basischen, untergeordnet aus sauern (porphyrischen) Eruptivgesteinen zusammen, die durch heftige Metamorphose in Grünsteine und Grünschiefer umgewandelt worden sind. Neben den eruptiven Bildungen fehlen nicht sedimentäre, mit ihnen verfaltete Ablagerungen. Sie sind als Grauwacken, Jaspilite oder »Eisenformation« und kristalline Kalke

ausgebildet und werden als die Vertretung der Greenville-Serie aufgefaßt.

Diese ältesten Gesteine wurden von den laurentischen grauen Graniten durchdrungen, die an der Zusammensetzung des kanadischen Schildes den Hauptanteil haben.

Dem Empordringen dieses laurentischen Granites folgte ein langer Zeitraum weitgehender Abtragung. Die während dieser Zeit zum Niederschlag gekommenen

Sedimente bestehen aus Konglomeraten, Grauwacken, Quarziten und Schiefeln. In der Gegend von Cobalt und Porcupine werden diese Ablagerungen als Temiskaming-Serie bezeichnet und von Miller mit der Sudbury-Serie Colemans parallelisiert.

Die Temiskaming-Serie wird bei Cobalt von einem rotgefärbten Granit und bei Porcupine von Pegmatiten, die dem Gefolge dieses Granits angehören, durchbrochen. Dieses Gestein, der Lorrain-Granit, gilt als der Erzbringer im Porcupine-Bezirk.

Auf eine Erosionsdiskordanz folgt die Huron-Formation mit einer Konglomeratlage, über die sich eine Folge von Grauwacken, Quarziten und Schiefeln ausbreitet; zu ihnen gesellen sich in der Gegend von Sudbury noch vulkanische Sedimente als Tuffe.

In diese mächtige Sedimentablagerungen erfolgte die Intrusion der Quarzdiabase von Cobalt und des mit ihnen genetisch verbundenen Norits von Sudbury, der Eruptivgesteine, an welche die Nickel-Magnetkiese und die Silber-Kobalterze gebunden sind.

Nördlich und östlich von Cobalt begegnet man noch einigen von der Erosion verschont gebliebenen Schollen silurischer Kalke, den ersten Vorposten der im Süden und Osten ausgedehnten Sedimentbedeckung des Paläozoikums. Zusammen mit der glazialen Schuttbedeckung stellen diese Kalke in diesem Erzbezirk die einzigen Vertreter von Formationen dar, die jünger als das Präkambrium sind.

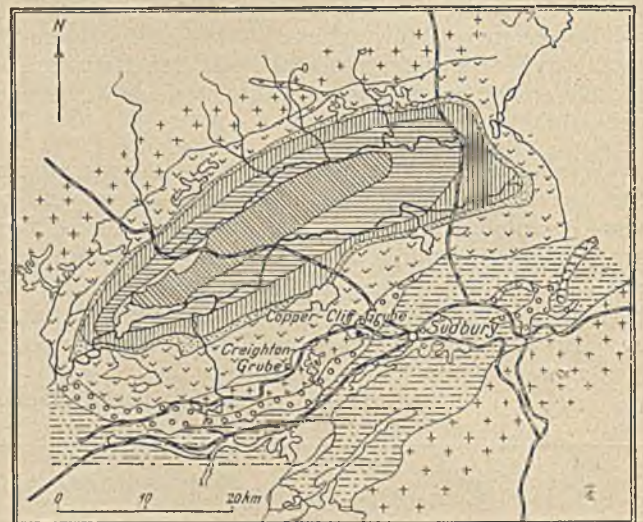
Die Nickelmagnetkieslagerstätte von Sudbury.

Das Bild der geologischen Karte (s. Abb. 9), die Form eines langgestreckten Troges, spiegelt auch die Landschaft bei Sudbury wider. Der Rand dieses Troges wird durch den Norit gebildet, der zusammen mit den durch ihn metamorphisierten ältern archaischen Gesteinen der Erosion den meisten Widerstand geleistet hat. Die Stadt Sudbury liegt auf den ältesten Gesteinen dieses Bezirkes, die in einem südlichen Bogen die Sudbury-Mulde umgeben. Es ist hauptsächlich die McKim-Grauwacke der Sudbury-Serie, die den Untergrund der Stadt aufbaut. Von diesen Randgesteinen bietet sich ein Überblick über das Innere des Troges, das von den in einem flachen Becken abgelagerten Schichten des Hurons ausgefüllt ist. Die ältesten sedimentären Gesteine dieser Gegend, die der Sudbury-Serie, sind in heftiger Weise gestört und gefaltet worden, nicht nur durch Krustenbewegungen, sondern auch durch die zahlreichen ältern Eruptivgesteindurchbrüche. Schon vor der Ablagerung der Huron-Sedimente haben diese Vorgänge mit Granitintrusionen und ältern Gabbro- oder Noritdurchbrüchen stattgefunden, und ihr Erosionsmaterial diente zum Aufbau der Ablagerungen im Innern des Troges.

Das wichtigste Gestein, der nickelerzführende Norit, ist als Lakkolith in die Huron-Sedimente eingedrungen und durch die Erosion als eine große linsenförmige Platte an seinen Rändern aufgedeckt worden. Die Ausdehnung dieses Eruptivgesteinkörpers mißt in der Länge 57 km, in der Breite 27 km und besitzt eine Dicke, die zwischen 0,8 und 3,6 km schwankt. Sein Gesamttraum-

inhalt wird auf 5000 cbkm geschätzt. Die im Hangenden dieses Lakkolithen liegenden Schichten bestehen aus einer Folge von Konglomeraten, Tuffen, Schiefeln und Sandstein mit einer Gesamtmächtigkeit von rd. 3000 m. Im großen und ganzen ist ihre Lagerung muldenförmig, mit einem südwest-nordöstlichen Streichen der Muldenachse, jedoch fehlen untergeordnete Faltungen nicht, die den hangenden Chelmsford-Sandstein im Streichen der Muldenachse zu kuppelförmigen Erhebungen aufwölben.

Die Wirkungen der Abtragung waren an diesen weniger widerstandsfähigen Ablagerungen immer sehr bedeutend, so daß sie stets das Gebiet einer Vertiefung bezeichneten, die von jüngern Seeablagerungen z. T. wieder aufgefüllt wurde. Diesem Umstand ist es zu verdanken, daß nahe bei dem jetzt stark bevölkerten Bergwerksbezirk Ländereien liegen, die der Farmwirtschaft dienen.



Legendäre Symbole für die geologischen Formationen:
 - Norit (Punkte)
 - Chelmsford-Sandstein (gestrichelt)
 - Onwatin-Schiefer (gestrichelt mit Punkten)
 - Onaping-Tuff (gestrichelt mit Punkten)
 - Trout-See-Konglomerat (gestrichelt mit Punkten)
 - Ramsey-See-Quarzit (gestrichelt mit Punkten)
 - Laurontischer Granit (gestrichelt mit Punkten)
 - Sudbury-Serie (gestrichelt mit Punkten)
 - Grünsstein und Grünschiefer (gestrichelt mit Punkten)

Abb. 9. Geologische Karte des Sudbury-Bezirks.

Das erzführende Eruptivgestein ist ein quarzhaltiger Norit, der sich vom gewöhnlichen Gabbro dadurch unterscheidet, daß er an Stelle des monoklinen Augits (Diallags) vorwiegend rhombischen Augit führt. Die mikroskopische Untersuchung zeigt unter den dunkeln Gemengteilen die rhombischen Augite Enstatit und Hypersthen, obgleich auch der monokline Diallag nicht vollständig fehlt. Er ist häufig von primärer, grüner Hornblende umgeben. Olivin und Biotit sind in geringer Menge vorhanden. Der Feldspat ist als Labrador ausgebildet. Apatit, titanhaltiger Magnetit, Zirkon, Schwefelkies, Magnetkies und Kupferkies sind stets, wie in Gabbrogesteinen in der Regel, zugegen. Auffallend ist in diesem basischen Gestein ein immer recht beträchtlicher Quarzgehalt, der stellenweise einen Betrag annimmt, wie er in regulären Hornblendegraniten vorzukommen pflegt.

Durch mehr oder weniger schnelle Übergänge ist dieses Gestein mit einem sauern Gestein von granitischer Zusammensetzung verbunden. So begegnet man bei der

Copper-Cliff-Grube einer großen Mikropegmatitschliere, die nur aus Quarz und Plagioklas zusammengesetzt ist. In größerer Entfernung von den Erzkörpern ist eine zunehmende Differentiation des Gesteins in saurer Richtung zu beobachten. Die Zusammensetzung wird schließlich rein granitisch, bis Orthoklas neben Plagioklas den vorwiegenden Feldspat bildet. In den Übergangszonen ist Hornblende entwickelt.

Der Kieselsäuregehalt in diesen beiden Gesteinarten beträgt in dem basischen Norit 50% und steigt im sauern Mikropegmatit bis auf 69%.

Bei dem Emporsteigen des Lakkolithen in die über ihm liegenden Schichten ist eine Saigerung des magmatischen Stoffes eingetreten, so daß man im Liegenden des Eruptivgesteinkörpers den schweren basischen Norit mit dem Erz, im Hangenden den leichtern sauern Mikropegmatit findet. Während dieser Saigerung des flüssigen Eruptivgesteins ging in seinem Hangenden gleichzeitig eine wirksame Metamorphose der oberhuronischen Sedimente durch die granitische Masse vor sich.

An der Zusammensetzung des Sudbury-Erzes sind hauptsächlich Magnetkies (FeS) mit Eisennickelkies (Pentlandit, FeNiS), Schwefelkies (FeS₂) und Kupferkies (CuFeS₂) beteiligt.

Früher hielt man den Nickelgehalt des Magnetkieses für derart an dieses Mineral geknüpft, daß ein Teil des Eisens stöchiometrisch durch Nickel ersetzt sei. Durch Campbell und Knight¹, die polierte Erzplatten unter dem Mikroskop beobachteten, wurde der kubisch kristallisierende Pentlandit neben dem hexagonalen Magnetkies nachgewiesen. Ein anderer Beweis für das Vorliegen eines innigen Mineralgemenges wurde dadurch erbracht, daß man makroskopisch scheinbar ganz reinen Magnetkies von Sudbury fein pulverte. Mit dem Magneten konnte alsdann ein magnetischer Teil mit einem sehr geringen Nickelgehalt von einer nicht magnetischen Menge mit rd. 34% Nickel getrennt werden, die der chemischen Zusammensetzung nach ziemlich genau der Formel (FeNi)S entsprach².

Nur selten ist dieses Mineralgemenge im Handstück mit bloßem Auge erkennbar; auf der Worthington-Grube bei Sudbury zeigt das Erz den Pentlandit zuweilen in größeren Stücken im Magnetkies. Außer seiner oktaedrischen Kristallform verrät sich das Nickelerz dann vom Magnetkies durch die blässere Farbe, die von stahlgrau bis silberweiß wechselt.

Im folgenden werden einige Analysen des Nickelerzes von den beiden größten Gewinnungspunkten bei Sudbury mitgeteilt:

Creighton-Grube	Copper-Cliff-Grube
%	%
Ni . . . 34,82	35,05
Co . . . 0,84	—
Fe . . . 30,00	29,80
S . . . 32,90	34,35
<hr/>	<hr/>
98,56	99,20

Die Zusammensetzung des Pentlandits folgt der Formel (FeNi)S, teils mit 22% Nickel, entsprechend annähernd 2 Fe zu 1 Ni, teils mit 34% Nickel, ent-

sprechend annähernd 1 Fe zu 1 Ni, und fast immer mit etwas Kobalt. Das Verhältnis zwischen Nickel und Kobalt schwankt von 40 bis 42 zu 1.

Unter den Hauptmineralien des Sudbury-Erzes verdient der Kupferkies noch besondere Erwähnung, da neben dem Nickel die Kupferausbeute in Sudbury von großer Bedeutung ist. Auch der Kupferkies findet sich in der Regel in enger Vermengung mit dem Magnetkies. In der Praxis hat sich herausgestellt, daß der Kupferkies selten ohne Magnetkies auftritt, daß sich aber wohl große Mengen von nickelhaltigem Magnetkies ohne jeden Kupfergehalt finden. Analysen vom Ausgehenden der Creighton-Grube geben einen Nickelgehalt an, der von 4,87 bis 5,31 % schwankt, bei 0,72 – 1,20 % Kupfer. Andererseits haben ausgewählte Erzstücke von der Copper-Cliff-Grube und andern 13,85 – 15,71% Kupfer bei 1,28 – 2,47% Nickel enthalten.

Über das Mengenverhältnis der beiden wichtigen Metalle Nickel und Kupfer im Sudbury-Erz gibt außerdem folgende Zusammenstellung einen Überblick:

Grube	Nickel	Kupfer	Ni + Cu
	%	%	%
1. Copper-Cliff (gemischt. Erz)	4,75	5,69	10,44
2. „ (ausgesucht. Nickelerz)	9,25	0,51	9,76
3. „ (ausgesucht. Kupfererz)	2,74	14,13	16,87
4. Evans (gemischtes Erz) . . .	4,00	2,60	6,60
5. „ (ausgesucht. Nickelerz)	9,02	0,00	9,02
6. „ (ausgesucht. Kupfererz)	1,34	13,86	15,20
7. Stobie (gemischtes Erz) . . .	2,28	2,21	4,49
8. „ (ausgesucht. Nickelerz)	2,99	0,37	3,36
9. „ (ausgesucht. Kupfererz)	0,64	24,23	24,87
10. Creighton	7,03	1,81	8,84

Neben Nickel mit Kobalt und neben Kupfer enthält das Erz auch noch seltenere Metalle, wie Silber, Gold und Platin. Jedoch ist ihr Gehalt im Roherz so gering und nur in Spuren nachweisbar, daß Verhältniszahlen nicht anzugeben sind. Meßbare Beträge finden sich erst in den Zwischenprodukten der Verhüttung. Ein 80prozentiger Nickel-Kupferstein enthält im Durchschnitt 0,15 uz. = 4,67 g Gold in der Tonne. Der Silbergehalt ist größeren Schwankungen unterworfen: Es werden Beträge von 2,5 uz. = 77,75 g, 4,87 uz. = 151,46 g, 4,1 uz. = 158,61 g und 5,30 uz. = 164,83 g in 1 t Nickel-Kupferstein angegeben. Das Platin ist im Erz an den Kupferkies gebunden und tritt deshalb nur in den Matten, die besonders reich an Kupfer sind, auf. Der Gehalt an diesem Edelmetall in Verbindung mit Palladium schwankt zwischen 0,4 und 0,5 uz. = 12,44 – 15,55 g.

Außerdem sind noch folgende seltenere Mineralien in den Sudbury-Erzen aufgefunden worden:

- Markasit FeS₂
- Millerit (Haarkies) NiS
- Polydymit Ni₂S₅(NiFeCo)₂
- Sperrylit Pt(AsSb)₂
- Rotnickelkies NiAs
- Gersdorffit (NiFe)AsS
- Nickelvitriol NiSO₄ + 7 H₂O
- Annabergit (AsO₄)₂Ni₃8 H₂O

¹ Eng. and Min. Journ. 1906, Bd. 2, S. 909 ff.
² Beyschlag, Krusch und Vogt, a. a. O. S. 278.

- Danait (FeCo)AsS
- Speiskobalt (CoNiFe)As₂
- Zinkblende ZnS
- Bleiglanz PbS
- Kupferglanz Cu₂S
- Bornit (Buntkupfererz) FeS₃Cu₃
- Magnetit Fe₃O₄
- Cubanit CuFe₂S₄
- Molybdänglanz MoS₂
- Gediegen Kupfer
- Gediegen Gold
- Graphit.

Trotz dieses mineralogischen Reichtums besitzt das Nickelerz in der Praxis eine große Einförmigkeit. In dem Fördergut der Gruben begegnet man nur dem Magnetit, mit dem das Nickelerz Pentlandit und der Kupferkies innig vergesellschaftet sind. Außerdem enthält das geförderte Erz stets noch eingesprengte Teile des gabbroiden Muttergesteins. Wie bereits erwähnt wurde, zeigt dieses Eruptivgestein alle Übergänge vom basischen Norit zum granitischen Mikropegmatit. Für den Bergmann besteht die Regel: Kein Erz ohne Norit. Aussicht, Erz zu finden, besteht nur in den basischen Differentiationen des Eruptivgesteinkörpers.

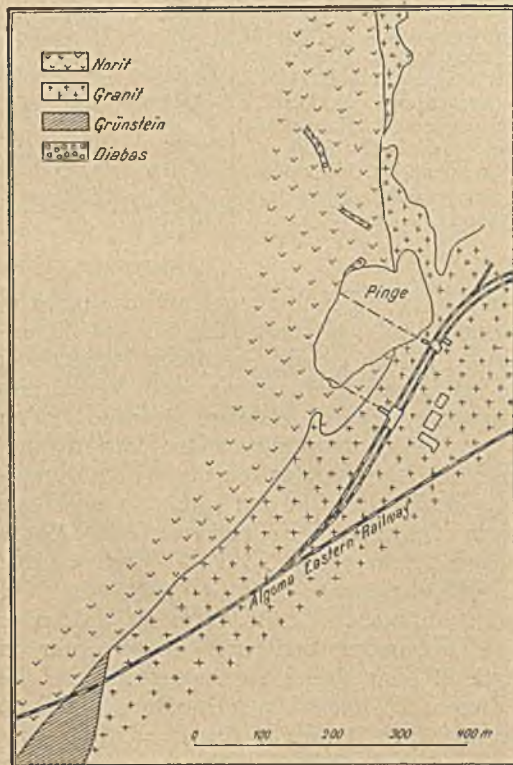


Abb. 10. Geologische Karte der Creighton-Grube.

Nach der Art ihres Auftretens und ihrem Verhältnis zum Nebengestein werden von Coleman zwei Gruppen von Lagerstätten unterschieden:

1. Lagerstätten am Rande des Noritmassivs.
2. Lagerstätten, die an gangförmige Ausläufer des Norits gebunden sind und sich in einiger Entfernung vom Noritmassiv befinden.

Diesen beiden Arten entsprechen die beiden z. Z. größten Gruben des Bezirks, u. zw. die Creighton-Grube der ersten, die Copper-Cliff-Grube der zweiten Art.

Die Form des Erzkörpers der Creighton-Grube (s. Abb. 10) ist ungleichmäßig schlauchförmig, seine Mächtigkeit an der Tagesoberfläche beträgt 100 m. Bei einem Einfallen von 34° nach Nordwesten verschmälert er sich in einer Teufe von 100 m auf rd. 15 m.

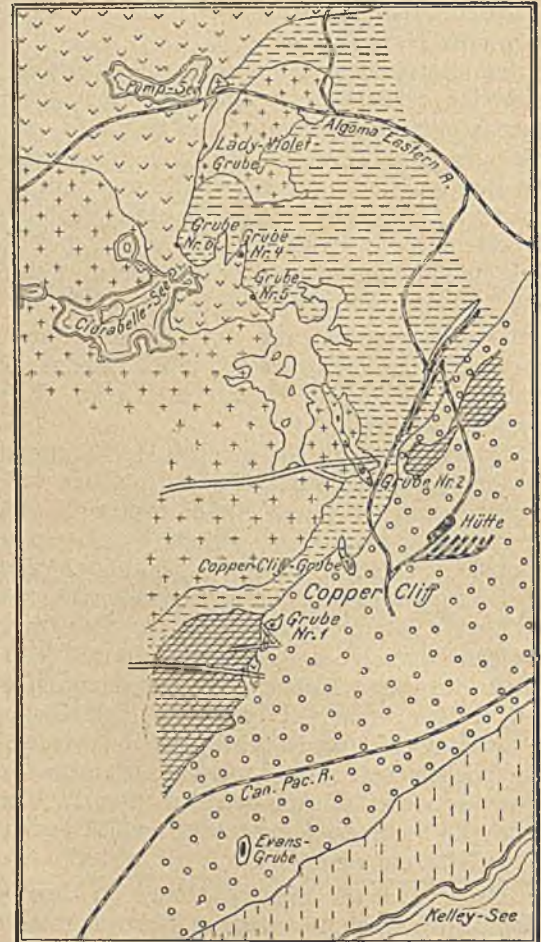


Abb. 11. Geologische Karte der Copper-Cliff-Grube.

Die Grenze gegen das Liegende (laurentischen Granit) ist scharf, gegen das Hangende verteilt sich das Erz allmählich im Erzmuttergestein. In den großen Tagebauen der Grube ist der Kontakt von Norit gegen den Granit aufgeschlossen. Der Norit durchbricht den Granit z. T. mit einer Eruptivbreccie und trägt stellenweise eingeschlossene Granitschollen. Das Erz ist recht reich, es enthält 6% Nickel und Kupfer, wobei auf letzteres ungefähr ein Viertel des Gesamtmetallgehalts entfällt. Anfänglich wurde der Erzkörper der Creighton-Grube im Tagebau abgebaut, wovon jetzt noch die gewaltigen Pingene zeugen. Heute bewegt sich der Abbau unter Tage. Den Hütten wird nur reines Erz ohne Nebengesteinsbestandteile zugeführt. Die mindern Erzsorten, wie sie sich hauptsächlich am Hangenden einstellen,

werden auf Vorrat für eine spätere Aufbereitung gestürzt. Die tägliche Förderung beträgt 1200–1500 t.

Ein Beispiel für die zweite Lagerstättenart bietet die Copper-Cliff-Grube (s. Abb. 11). Ein schmaler, oberflächlich z. T. unterbrochener Noritgang erstreckt sich eine Viertelmeile lang durch Grünstein und Granit bis in die Quarzite und Grauwacken der Sudbury-Serie. In diesem Noritgang liegen die Grube Nr. 2 und die eigentliche Copper-Cliff-Grube. Auf andern, ähnlichen vereinzelt Noritdurchbrüchen bauen in dieser Gegend die Grube Nr. 1 und die Evans-Grube (s. Abb. 11).

Der Erzkörper der Grube Nr. 2 hat eine säulenförmige Gestalt. Ein 200 m tiefer, runder Trichter bezeichnet an der Oberfläche die Pinge dieses eigenartig geformten Erzkörpers.

In der Copper-Cliff-Grube ist man bis zu einer Teufe von mehr als 400 m in den mit 77° einfallenden Erzkörper eingedrungen. Der Erzgehalt war hier mit 9% jahrelang der reichste des Bezirks und wohl der Welt überhaupt. Alle Lagerstätten dieser zweiten Art haben die Eigentümlichkeit gemeinsam, daß auf ihnen der Gehalt an Kupfer gegenüber dem an Nickel im Erz überwiegt.

Der Erzkörper der Copper-Cliff-Grube durchsetzt mit dem Norit die mannigfaltigsten Nebengesteine, wie Granit und Grünstein, Grauwacke und roten Quarzit der Sudbury-Serie, ohne irgendeine merkliche Veränderung seines Mineralbestandes aufzuweisen. Auch mehrere in ihm aufsetzende jüngere Granit- und Diabasgänge sind ohne sichtbare Einwirkung geblieben.

Die Lagerstätte der Froot-Stobie-Grube nördlich von Sudbury verrät sich an der Oberfläche durch keinen Erzausfluß. Durch zahlreiche Bohrungen ist hier der bis jetzt größte Erzkörper des Bezirks nachgewiesen worden. Er erstreckt sich in südwest-nordöstlicher Richtung über 2 Meilen (3,2 km). Sein Erzinhalt wird auf 35 Mill. t geschätzt. Nachdem bis jetzt ½ Mill. t abgebaut worden sind, wird diese Grube z. Z. von den beiden Besitzern, der Canadian Copper Company und der Mond Nickel Company, aus- und vorgerichtet.

Über die Entstehung der Nickelmagnetkieslagerstätten von Sudbury kann jetzt wohl nur noch eine Meinung herrschen. Das Erz ist als ein Differentiationserzeugnis aus dem gabbroiden Magma aufzufassen.

Gabbrogesteine führen in der Regel als primäre, sogenannte akzessorische Gemengteile merkliche Erzmengen, besonders Magnetkies und Schwefelkies. Ein Erzgehalt von 0,2–0,5% Kies ist die Regel, und häufig finden sich in ausgedehnten derartigen Eruptivgesteinmassiven Partien, in denen der Erzgehalt 2–5%, manchmal 10–20% ausmacht. Das kiesführende Gabbrogestein ähnelt stark dem gewöhnlichen und ist petrographisch nur als eine Abart von ihm aufzufassen. Es entspricht dann dem Titanomagnetit-Gabbro mit Titan-eisenerzausscheidungen. Vogt hat das Gestein mit Kies-Pyrrhotin-Gabbro oder Pyrrhotin-Norit bezeichnet¹.

Barlow und Coleman begründen die Ansicht von der magmatischen Differentiation des Sudbury-Erzes folgendermaßen:

1. Das Erz ist immer an Norit gebunden.
2. Übergänge zwischen Erz und Norit sind oft zu bemerken. Man findet Norit mit fein verteiltem Erz, mit überhandnehmendem Kies und schließlich fast reinem Magnetkies, der kaum noch Nebengestein enthält.
3. Die Grenze zwischen dem gabbroiden Eruptivkörper mit dem Erz und dem altern Nebengestein ist scharf.
4. Mineralien pneumatolytischer oder hydrothermalen Entstehung sind große Seltenheiten; ihr Vorkommen wird zwanglos in Verbindung mit jüngern Granit- und Diabasdurchbrüchen erklärt.

Wirtschaftliche Entwicklung des Sudbury-Bezirks. Wie bereits eingangs erwähnt wurde, verdankt dieser Erzbezirk seine Entdeckung dem Bau der kanadischen Pacific-Eisenbahn im Jahre 1884. In einem Bahneinschnitt wurden Magnetkies und Kupferkies angefahren, die man zuerst nicht erkannte und später einige Jahre lang in der Murray-Grube abbaute, die dann zum Erliegen kam. Erst mit der Eröffnung der reichen Copper-Cliff-Grube, die, wie ihr Name sagt, zunächst nur auf Kupfer abgebaut wurde, gelangte der Bergbau zur Blüte, besonders als später die Nickelhochkonjunktur in der Welt einsetzte. Am erfolgreichsten gestaltete sich die Creighton-Grube, auf der im Jahre 1901 mit dem Abbau begonnen worden war und die allein eine größere Förderung erreicht hat als alle Gruben des Bezirks zusammen. Neben der Copper-Cliff-Grube ist sie die reichste, besonders ihr Nickelreichtum hat die Weltproduktion in diesem Metall jahrelang beherrscht.

Unter den Bergwerksbesitzern steht die Canadian Copper Company, die in ihrem Besitz die meisten Bergwerke und Hütten vereinigt, an erster Stelle. Sie wurde 1886 mit einem Kapital von 2 Mill. \$, das bald eine Erhöhung auf 2,5 Mill. \$ erfuhr, gegründet. Sie betreibt den Abbau auf einem halben Dutzend Gruben, unter denen sich die reichsten, Creighton- und Copper-Cliff-Grube, befinden.

In der Nähe der letztgenannten Grube hat sie ein großes, neuzeitlich eingerichtetes Hüttenwerk gebaut, auf dem das Erz zu einem Stein von 80% verblasen wird.

Die nächstbedeutende Gesellschaft ist die Mond Nickel Company, die 1899 mit dem Betrieb der Viktoria-Grube westlich von Sudbury begründet wurde. Z. Z. geht ihr Hauptbergbaubetrieb auf der Garson-Grube nordöstlich von Sudbury um. Auch sie hat neuerdings ein Schmelzwerk zur Verhüttung ihrer Erze bei Coniston, 10 Meilen östlich von Sudbury, errichtet.

Alle Hüttenerzeugnisse, sowohl der Canadian Copper Company als auch der Mond Nickel Company, werden als Zwischenprodukte versandt. Erstere gehen zur Raffinierung nach New Jersey, letztere nach Swansea in Wales.

Als dritte größere Bergwerksgesellschaft ist die Canadian Nickel Corporation zu nennen, die große Felder im nordöstlichen Teil des Nickelerzbezirkes besitzt. Neuerdings hat sie die älteste, lange stillgelegte Murray-Grube wieder in Betrieb genommen und in ihr durch Versuchsbohrungen einen Erzvorrat festgestellt, der auf 10 Mill. t geschätzt wird.

¹ Heyschlag, Krusch und Vogt, a. a. O. Bd. I, S. 281.

Im Jahre 1911 wurden im ganzen Bezirk 612 511 t Erz gefördert, wovon mehr als die Hälfte aus der Creighton-Grube stammte. An Hüttenerzeugnissen wurden 17 049 t Nickel und 8966 t Kupfer im Stein zur Raffinierung verschickt. Im Jahre 1912 steigerten sich diese

Zahlen für Nickel auf 22 421 t, für Kupfer auf 11 116 t. Insgesamt sind bisher 5½ Mill. t Erz abgebaut worden, und durch Bohrungen hat man schätzungsweise noch einen 10 mal so großen Vorrat festgestellt.

(Forts. f.)

Die Bergwerks- und Hüttenindustrie Österreichs im Jahre 1913.

Der Wert der gesamten Bergwerksgewinnung Österreichs betrug im Berichtsjahr nach der vom k. k. Ministerium der öffentlichen Arbeiten herausgegebenen »Statistik des Bergbaues in Österreich« 371,4 Mill. K gegen 352,5 Mill. K im Jahre 1912; er hat demnach um 18,9 Mill. K = 5,36 % zugenommen. Die Hüttenindustrie verzeichnet gleichzeitig mit 181,6 Mill. K gegen 179,2 Mill. K eine Erhöhung ihrer Wertziffer um 2,4 Mill. K = 1,34%. An dem Wert der Bergwerksproduktion war 1913 Böhmen mit annähernd der Hälfte (47,23 %) beteiligt; von dem Rest entfallen 21,50 % auf Schlesien, 12,44% auf Steiermark und 7,17% auf Mähren; neun Zehntel des von dem Bergbau geschaffenen Gesamtwertes wurden von diesen vier Landesteilen aufgebracht. Den größten Anteil am Wert der Hüttenproduktion weist mit 28,02% Steiermark auf; es folgen

Mähren mit 23,02, Böhmen mit 19,66 und Schlesien mit 8,25%.

Der Gesamtwert der reinen Bergwerks- und Hüttenproduktion — er ergibt sich, wenn zu dem Wert der Gesamtproduktion der Wert der erzeugten Koks- und Brikettmenge hinzugezählt und von dieser Summe der Wert der zur Koks- und Brikettgewinnung verwendeten Stein- und Braunkohle sowie der verhütteten Erze und sonstigen Schmelzgüter in Abzug gebracht wird — betrug 470,2 Mill. K gegen 455,1 Mill. K im Jahre vorher; es ergibt sich somit eine Steigerung von 15,1 Mill. K.

Über die Gewinnung und ihren Wert in den verschiedenen Zweigen des Bergbau- und Hüttenbetriebs sowie über die Zahl der darin beschäftigten Arbeiter unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

Erzeugnisse	Arbeiterzahl		Gewinnung			Wert der Gewinnung	
	1912	1913	1912 t	1913 t	± 1913 gegen 1912 t	1912 K	1913 K
Bergwerksproduktion							
Steinkohle	70 777	71 015	15 797 890	16 459 889	+ 661 999	162 600 453	172 334 415
Braunkohle	53 179	55 194	26 283 690	27 378 332	+ 1 094 642	141 045 962	149 472 143
Eisenstein	6 223	6 270	2 926 686	3 039 324	+ 112 638	27 364 903	28 886 641
Bleierz	3 606	3 614	27 952	25 751	— 2 201	6 567 943	6 133 751
Silbererz	2 137	1 999	21 794	19 937	— 1 857	4 076 705	3 865 366
Quecksilbererz	954	998	117 780	130 608	+ 12 828	2 882 630	3 175 455
Zinkerz	500	511	34 675	34 225	— 450	2 887 256	2 072 820
Graphit	1 051	967	45 375	49 456	+ 4 081	1 869 998	1 983 807
Kupfererz	802	753	17 354	16 353	— 1 001	1 668 525	1 542 296
Golderz	558	758	30 192	35 994	+ 5 802	603 840	719 880
Schwefelerz	179	171	13 996	10 561	— 3 435	213 040	148 310
Manganerz	181	162	12 471	16 540	+ 4 069	157 191	193 902
Uranhüttenerz	170	207	11	11	—	155 466	622 638
Wolframerz	25	27	66	52	— 14	172 667	96 410
Zinnerz	170	114	606	939	+ 333	110 309	84 049
Asphaltstein	137	121	4 234	3 026	— 1 208	145 143	103 113
Antimonerz	48	26	4 520	1 270	— 3 250	23 500	7 330
Übrige Erze	63	48	—	—	—	—	—
zus.	140 760	142 955				352 545 531	371 442 428
Hüttenproduktion							
Frishroheisen	5 951	5 627	1 473 194	1 484 431	+ 11 237	117 474 001	117 843 828
Gußroheisen			286 656	273 433	— 13 223	26 419 645	25 613 899
Zink	1 475	1 459	17 298	19 508	+ 2 210	10 555 550	10 366 981
Blei	287	432	19 993	22 312	+ 2 319	9 521 859	10 706 814
Silber	386	381	49	54	+ 5	4 905 366	5 264 916
Quecksilber	216	194	763	820	+ 57	3 972 912	3 878 600
Kupfer	213	202	3 057	3 685	+ 628	4 613 740	5 986 409
Gold	1	1	0,204	0,284	+ 0,080	662 775	919 773
Kupfervitriol	1	2	884	897	+ 13	504 767	514 970
Uranpräparate	13	14	5	4	— 1	197 669	130 678
Bleiglätte	3	3	301	305	+ 4	150 114	158 957
Zinn	6	4	13	11	— 2	68 472	55 000
Mineralfarbe	39	41	2 960	2 999	+ 39	158 742	164 927
Eisenvitriol	5	5	40	40	—	2 000	2 000
Antimon	28	89	13	—	— 13	5 000	—
zus.	8 614	8 439				179 212 612	181 607 752

¹ Arbeiter bei »Golderz« und »Silber«, ² bei »Kupfer«, ³ bei »Silber«, ⁴ bei »Zinnerz«, ⁵ bei »Mineralfarbe« mitenthalten.

An dem Gesamtwert der Bergwerksgewinnung war im Berichtsjahr die Steinkohle mit 46,40, die Braunkohle mit 40,24% beteiligt; zu erwähnen sind noch Eisenerz mit 7,78, Bleierz mit 1,65, Silbererz mit 1,04%; der Anteil der übrigen Mineralien an der Gesamtgewinnung ist von untergeordneter Bedeutung.

Die Steinkohlenförderung, an der, wie in früheren Jahren, nur Privatunternehmungen beteiligt waren, belief sich in 1913 auf 16,46 Mill. t gegen 15,80 Mill. t im Jahre 1912, d. i. eine Zunahme um 662 000 t = 4,19%. Ihr Gesamtwert, der sich im Berichtsjahr auf 172,3 Mill. K bezifferte, übertraf das vorjährige Ergebnis (162,6 Mill. K) um 9,7 Mill. K = 5,99%; der Tonnenwert stieg von 10,29 auf 10,47 K.

Wie sich die Steinkohlegewinnung auf die verschiedenen Fördergebiete verteilt, läßt die nachstehende Übersicht erkennen.

Land	Förderung				Durchschnittspreis für 1 t	
	insgesamt		auf 1 Arbeiter		1912	1913
	1912	1913	1912	1913		
t	t	t	t	K	K	
Schlesien	7 058 397	7 594 865	227	245	10,51	10,51
Böhmen	4 400 533	4 402 665	207	207	10,45	10,82
Mähren	2 208 853	2 273 877	219	222	10,96	10,97
Galizien	1 910 532	1 970 790	280	283	7,99	8,48
Istrien	134 069	130 174	142	139	13,23	15,54
Niederösterreich	90 506	87 517	168	159	13,54	13,49
zus.	15 797 890	16 459 889	223	232	10,29	10,47

Schlesien steht auch in diesem Jahr wieder mit seiner Förderung, die annähernd die Hälfte, nämlich 46,14% (1912 44,65%) der Gesamtgewinnung ausmacht, an erster Stelle; der Anteil von Böhmen belief sich auf 26,75 (27,86)%, der von Mähren auf 13,82 (13,98)%; Galizien trug 11,97 (12,09)%, Niederösterreich 0,53 (0,57)% und Istrien 0,79 (0,85)% zu der Gesamtförderung bei. An der Zunahme der Förderung war am stärksten beteiligt Schlesien mit 541 469 t; danach folgen Mähren (+65 024 t), Galizien (+60 258 t) und Böhmen (+2132 t). Eine Abnahme verzeichneten Istrien (-3895 t) und Niederösterreich (-2989 t).

Der auf einen Arbeiter entfallende Förderanteil ist im ganzen gegen das Vorjahr um 9 t gestiegen. In Böhmen hielt er sich auf dem Stand des Vorjahres, in Mähren stieg er um 3 und in Schlesien um 18 t.

Die Zahl der beim Steinkohlenbergbau beschäftigten Arbeiter, mit Ausschluß der bei der Koks- und Brikettgewinnung verwendeten Personen, ist aus der nachstehenden Zusammenstellung zu ersehen.

Jahr	Männer	Frauen	Jugendliche Arbeiter	zus.
1912	64 296	2 152	4 329	70 777
1913	64 799	1 884	4 332	71 015

Danach ergibt sich eine Zunahme um 238; die Zahl der Männer und der jugendlichen Arbeiter ist um 503 und 3 gestiegen, die der Frauen um 268 zurückgegangen.

Über die Gewinnung von Steinkohlenkoks und -briketts gibt die folgende Zusammenstellung Aufschluß.

Land	Koks-herstellung		Brikett-	
	Menge t	Wert K	Menge t	Wert K
Böhmen	10 178	234 096	58 912	899 298
Mähren	1 413 452	26 222 666	137 229	2 095 518
Schlesien	1 138 148	21 342 055	—	—
zus. 1913	2 561 778	47 798 817	156 141	2 994 816
1912	2 307 995	44 209 112	156 774	2 204 860

Bei der Kokserzeugung liegt der Menge nach eine Steigerung um 253 783 t vor, der Gesamtwert weist eine Erhöhung um 3,59 Mill. K auf. Der Durchschnittswert für 1 t ging von 19,16 K auf 18,66 K zurück. An der Koksproduktion war Mähren mit 55,17% beteiligt, Schlesien mit 44,43% und Böhmen mit 0,40%. Die zur Kokserzeugung verwendete Steinkohlenmenge belief sich auf 3,55 Mill. t im Werte von 42,07 Mill. K gegen 3,22 Mill. t und 37,72 Mill. K im Jahre 1912. Das Koks ausbringen ist im Vergleich zum Vorjahr gestiegen. Es betrug in den letzten 5 Jahren: 1909 69,92, 1910 69,83, 1911 71,21, 1912 71,71, 1913 72,21%. In 1913 waren 16 Kokereien gegen 17 im Vorjahr vorhanden; über die Zahl der Koksöfen (1909: 2197) gibt die amtliche Statistik keine Auskunft.

An Nebenprodukten wurden in den Kokereien Mährens und Schlesiens¹ folgende Mengen gewonnen.

Erzeugnis	Menge		Wert	
	1912 t	1913 t	1912 K	1913 K
Ammoniakwasser . . .	7 707	459	92 479	5 513
Ammoniumsulfat . . .	27 818	32 076	7 526 402	9 499 437
Steinkohlenteer u. -pech	83 010	92 396	2 507 727	2 666 796
Naphthalinöl	152	330	8 059	17 310
Naphthalin	64	—	3 722	—
Rohbenzol	8 054	9 853	870 350	1 198 426
Benzolpech	1 180	159	5 841	5 175

¹ Für Böhmen ist die Gewinnung von Nebenprodukten nicht nachgewiesen.

Die Gewinnung von Ammoniakwasser war im letzten Jahr bedeutungslos; bei Ammoniumsulfat ist eine Zunahme um 4258 t (15,31%) zu verzeichnen; die Wertziffer erhöhte sich um 1 973 035 K = 26,21%. Auch die Erzeugung von Steinkohlenteer und -pech sowie von Benzol hat eine nennenswerte Zunahme zu verzeichnen.

Die Zahl der in der Koksindustrie beschäftigten Arbeiter ist von 4257 in 1912 auf 4490 gestiegen; davon waren 3868 (3704) Männer und 267 (203) jugendliche Arbeiter; bemerkenswert ist die verhältnismäßig große Zahl weiblicher Personen, von denen im Berichtsjahr 355 (350) beschäftigt wurden.

Die ziemlich belanglose Produktion von Steinkohlenbriketts in Österreich weist im Berichtsjahr nach Menge und Wert eine Steigerung auf. Die Erzeugung bezifferte sich auf 196 141 t im Werte von 2,99 Mill. K gegen 156 774 t und 2,20 Mill. K im vorhergehenden Jahr. Zur Briketherstellung wurden 182 000

(146 000) t Kohle im Werte von 1,78 (1,50) Mill. K verwandt. Der Durchschnittspreis für 1 t Briketts ist von 14,06 auf 15,27 K gestiegen. Insgesamt wurden in den 4 (4) in Betrieb befindlichen Brikettfabriken 81 (80) Arbeiter beschäftigt.

Die Ausfuhr von Steinkohle, Koks und Briketts sowie von Nebenprodukten bei der Koksgewinnung betrug

	1911	1912	1913
	t	t	t
Steinkohle	1 375 943	1 546 670	1 536 216
Koks	701 372	802 776	930 829 ¹
Briketts	598	1 043	190
Ammoniumsulfat	12 799	82 435	13 816
Steinkohlenteer .	111	44 710	1 071 ²
Benzol	—	115	55

¹ Einschl. Kokslösche.

² „ Steinkohlenpech.

In der Hauptsache richtet sich die Ausfuhr nach Ungarn und Deutschland, außerdem nach Bosnien, Rußland, Rumänien, Serbien, Bulgarien und der Türkei.

Wie die Steinkohलगewinnung, so weist auch die Braunkohlenförderung eine Zunahme gegen das Vorjahr auf, die bei einer Gesamtziffer von 27,38 (26,28) Mill. t 1 094 643 t oder 4,16% betrug; der Gesamtwert stieg von 141,05 Mill. auf 149,47 Mill. K, mithin um 8,43 Mill. K = 5,97%. Der Durchschnittswert für 1 t erhöhte sich von 5,37 K in 1912 auf 5,46 K im Berichtsjahr.

Aus der folgenden Zusammenstellung ist der Anteil der verschiedenen Gewinnungsgebiete an der Braunkohlenförderung zu ersehen.

Kronländer	Förderung				Durchschnittspreis für 1 t	
	insgesamt		auf 1 Arbeiter		1912	1913
	1912	1913	1912	1913	K	K
	t	t	t	t	K	K
Böhmen	21 803 635	22 761 380	653	661	4,73	4,83
Steiermark ...	3 091 397	3 161 622	230	226	9,11	9,21
Oberösterreich	383 026	396 006	244	252	7,58	7,52
Krain	390 495	425 099	231	240	7,62	7,88
Mähren	241 041	254 445	397	414	3,92	3,98
Dalmatien	126 457	114 862	192	166	4,68	4,68
Kärnten	124 258	127 429	171	164	7,86	8,00
Galizien	35 866	37 407	75	79	12,64	12,40
Tirol	38 840	36 750	127	116	12,85	13,08
Niederösterreich	47 175	61 218	197	153	6,99	7,83
Voralberg	29	—	10	—	15,05	—
Schlesien	1 251	1 271	417	424	3,93	3,79
Österreich ...	26 283 690	27 378 332	495	497	5,37	5,46

Böhmen, das wichtigste Fördergebiet, war mit 83,14 (82,95)% an der Gesamtgewinnung beteiligt; es folgen Steiermark mit 11,55 (11,76)%, Krain mit 1,55 (1,49)% und Oberösterreich mit 1,45 (1,46)%. Der Anteil der andern Kronländer war kleiner als 1%. Von der Braunkohlenförderung entfielen 93,83 % auf die Privat- und 6,17% auf die Staatsgruben.

Die Zahl der im Braunkohlenbergbau beschäftigten Arbeiter betrug im Berichtsjahr, ohne die bei der Brikettgewinnung verwendeten Personen, 55 194 gegen

53 179 in 1912. Davon waren 52 103 Männer, 2151 Frauen und 940 jugendliche Arbeiter. Der auf 1 Arbeiter entfallende Förderanteil ist von 495 auf 497 t gestiegen.

An Braunkohlenbriketts wurden im letzten Jahr 249 760 t hergestellt gegen 244 285 t in 1912. Bei den Brikettwerken waren 280 (275) Arbeiter beschäftigt.

Die Braunkohlenausfuhr, die sich im Berichtsjahr auf 6,78 Mill. t, d. s. 24,76% (1912 7,48 Mill. t = 28,47%) der Gesamtförderung belief, richtete sich hauptsächlich nach Deutschland, ferner nach Ungarn, Italien und der Schweiz.

An Briketts wurden 136 863 t = 54,80 % der Gesamtproduktion gegen 150 106 t = 61,45% in 1912 ins Ausland geliefert.

Die in Österreich betriebenen 23 Eisenerzgruben (24 in 1912) förderten im Berichtsjahr 3,04 (2,93) Mill. t im Werte von 28,9 (27,4) Mill. K. Der Durchschnittspreis für 1 t stieg von 9,35 auf 9,50 K. Der Erzbergbau beschäftigte 6270 (6223) Personen; davon waren 5975 (5971) Männer, 156 (116) Frauen und 139 (136) jugendliche Arbeiter. Das wichtigste Gewinnungsgebiet für Eisenerz ist Steiermark, das 64,16 (61,20)% der Gesamtförderung lieferte; Böhmen war an der Eisenerzgewinnung mit 32,30 (34,95)% beteiligt.

Zu dem Gesamtwert der Hüttenerzeugnisse in Höhe von 181,61 (179,21) Mill. K trug Roheisen im Berichtsjahr 143,46 Mill. K = 78,99% bei, gegen 143,89 Mill. K und 80,29% in 1912. Die Roheisenproduktion belief sich im ganzen auf 1,758 (1,760) Mill. t; davon waren 1,484 (1,473) Mill. t Frischroheisen und 273 433 (286 656) t Gußroheisen. Ihr Gesamtwert zeigt eine Abnahme gegen 1912 um 436 000 K = 0,30%. Der Wert für 1 t Frischroheisen fiel von 79,74 auf 79,39 K, während der Preis von Gußroheisen von 92,16 auf 93,68 K stieg.

Weitere Angaben über die Roheisenindustrie sind in der folgenden Zahlentafel enthalten.

	1912	1913
Zahl der Arbeiter	5 951	5 627
„ „ Öfen	42	40
davon in Betrieb	28	30
außer Betrieb	14	10
Erzeugung von		
Frischroheisen	1 473 194	1 484 431
Gußroheisen	286 656	273 433
Roheisen insgesamt	1 759 851	1 757 864
Wert des erzeugten		
Frischroheisens	117 474 001	117 843 828
Gußroheisens	26 419 645	25 613 899
Roheisens insgesamt	143 893 646	143 457 727
Durchschnittswert für 1 t		
Frischroheisen	79,74	79,39
Gußroheisen	92,16	93,68

Von den in den Eisenhütten beschäftigten 5627 (5951) Personen waren 5434 (5732) Männer, 56 (85) Frauen und 137 (134) jugendliche Arbeiter.

Zur Roheisenerzeugung wurden insgesamt verschmolzen 3,70 (3,67) Mill. t Eisenerz im Werte von 53,88 (51,87) Mill. K und 229 136 t Kiesabbrände im Werte von 4,76 Mill. K. Von den verschmolzenen Erzen

waren 2,54 Mill. t heimischen Ursprungs, 1,15 Mill. t wurden aus dem Ausland bezogen. Die Herkunft der ausländischen Eisenerze ist aus der folgenden Übersicht zu ersehen.

Eisenerzeinfuhr aus	1911 t	1912 t	1913 t
Ungarn	585 160	535 743	455 729
Schweden	190 035	228 779	459 118
Griechenland	39 676	54 727	56 731
Algerien	38 719	35 541	61 044
Rußland	28 840	69 504	22 844
Spanien	51 326	37 309	47 671
Bosnien	9 334	16 870	23 635
Brasilien	3 899	8 007	6 211
Italien	9 178	18 654	6 463
Deutschland	6 195	1 845	2 706
Portugisisch-Indien	—	11 047	10 046

Eisenerzeinfuhr aus	1911 t	1912 t	1913 t
Makedonien	—	1 685	—
Afrika	—	—	1 809
Frankreich	—	—	948

Der weitaus überwiegende Teil der gesamten Roheisenproduktion wurde in den Verfeinerungswerken des Inlandes verarbeitet; 108 252 t Roheisen = 6,16%, gingen nach dem Ausland, u. zw. 89 248 t nach Ungarn, 16 492 t nach Italien, 1712 t nach Deutschland, 417 t nach der Schweiz, 302 t nach Serbien und Bulgarien, 42 t nach Frankreich, 21 t nach Rumänien und 20 t nach den Niederlanden.

Die Ergebnisse des Salinenbetriebes in Österreich im Jahre 1913 sind in der folgenden Übersicht zusammengestellt.

	Primäre Salzerzeugung				Sekundäre Salzerzeugung			
	Steinsalz t	Sudsalz einschl. der verwertbaren Nebensalze t	Seesalz t	Zus. t	Speisesalz t	Industrie- salz t	Überhaupt t	Gesamtwert d. sekundären Produktion 1000 K
Oberösterreich	223	103 904 ¹	—	104 127	78 851	22 324	101 192	16 690
Salzburg	18	22 129 ²	—	22 148	11 294	10 732	22 089	2 658
Bukowina	5 370 ³	4 643 ³	—	10 013	5 566	640	6 206	1 027
Steiermark	243	22 890 ⁴	—	23 133	16 889	5 497	22 421	3 525
Tirol	—	17 885	—	17 885	12 945	4 839	17 849	2 352
Dalmatien	—	—	1 600	1 600	2 058	—	2 058	387
Istrien	—	—	11 126	11 126	11 126	2 808	13 934	2 260
Galizien	122 880 ⁷	51 840 ⁵	—	174 720	81 550	70 216 ⁶	151 815	17 415
Österreich	128 734	223 292	12 726	364 752	220 279	117 055	337 563	46 314

¹ Darunter 1673 t, ² 166 t, ³ 77 t, ⁴ 135 t, ⁵ 2100 t unverwertbare Nebensalze, ⁶ 2100 t verwertbare und 2270 t unverwertbare Minuten, ⁷ 100014 t verwertbare Minuten. ⁸ Außerdem wurden bei der Saline Kalusz 13683 t Kainit (gemahlen) im Werte von 177 614 K gewonnen.

Volkswirtschaft und Statistik.

Saarbrücker Kohlenpreise. Die Kgl. Bergwerksdirektion in Saarbrücken hat für das 1. Vierteljahr 1915 die nachfolgenden Richtpreise für den Eisenbahnabsatz festgesetzt, denen wir die Preise für das 2. Halbjahr 1914 gegenüberstellen. Die jetzigen Preise erfahren danach durchweg eine Erhöhung von 1,20 M für eine Tonne.

Für Einzelbestellungen gelten die Tagespreise, die 1,20 M für eine Tonne höher als die Richtpreise sind.

Kohlensorte	2. Halb- jahr 1914 M	1. Viertel- jahr 1915 M
Flammkohle.		
Stückkohle:		
Griesborn, Püttlingen, Reden	15,00	16,20 ¹
Dilsburg	14,60	—
Louisenthal, Kohlwald	14,60	15,80
v. d. Heydt, Itzenplitz	14,00	15,20
Friedrichsthal	14,60	15,80
Göttelborn	13,80	15,00

¹ Ausschl. Griesborn.

Kohlensorte	2. Halb- jahr 1914 M	1. Viertel- jahr 1915 M
Abgesiebte ¹ Förderkohle.		
Kohlwald	14,00	15,20
Griesborn	13,80	15,00
Louisenthal	12,60	13,80
Förderkohle:		
Püttlingen, Dilsburg	13,20	14,40 ²
Reden	12,40	13,60
Itzenplitz	11,80	13,00
v. d. Heydt	11,60	12,80
Friedrichsthal	10,80	12,00
Göttelborn	10,80	12,00
Grieskohle:		
Reden	10,80	12,00
Göttelborn	9,60	—
Kohlwald	9,00	10,20
Griesborn, Dilsburg	8,20	9,40 ³
Waschprodukte.		
Würfel 50/80 mm:		
Griesborn	16,80	—
Reden, Kohlwald	15,60	16,80

¹ Bei der abgesehenen Förderkohle ist der feine Gries ausgesiebt. ² Dilsburg. ³ Dilsburg.

Kohlensorte	2.	1.
	Halb- jahr 1914	Viertel- jahr 1915
	„	„
Louisenthal	15,60	16,80
Itzenplitz	15,20	16,40
v. d. Heydt, Friedrichsthal, Götteleborn	15,20	16,40
Nuß I 35/50 mm:		
Griesborn	18,00	
Reden	16,40	17,60
Kohlwald	16,00	17,20
Louisenthal, Itzenplitz	15,60	16,80
v. d. Heydt, Friedrichsthal, Götteleborn	15,20	16,40
Nuß II 15/35 mm:		
Griesborn	16,80	
Reden	15,40	16,60
Louisenthal, Itzenplitz, Kohlwald	14,80	16,00
Friedrichsthal, Götteleborn	14,60	15,80
Nuß III 8/15 mm:		
Götteleborn	13,60	14,80
Nuß III 4/15 mm:		
Louisenthal, Reden	13,80	15,00
Itzenplitz	13,20	14,40
Kohlwald	12,80	14,00
Nuß IV 4/8 mm:		
Götteleborn	12,00	13,20
Nußgries 2/35 mm:		
v. d. Heydt	13,20	14,40
Nußgries 2/15 mm:		
Friedrichsthal	12,40	13,60
Feingries I 0/6 mm:		
Reden, Itzenplitz	8,60	9,80
Götteleborn	7,60	8,80
Louisenthal	—	9,80
Fettkohle.		
Stückkohle:		
Bildstock, Heinitz-Dechen, König, Delbrück	15,60	
Dudweiler, Sulzbach, Altenwald, Velsen Jägersfreude	15,60	16,80
Maybach, Camphausen, Brefeld	15,00	16,20
Förderkohle:		
Velsen, Delbrück	12,80	
Dudweiler, Sulzbach, Altenwald, Bildstock, Heinitz-Dechen, König	12,80	14,00 ¹
Maybach, Camphausen, Brefeld	11,40	12,60 ²
Jägersfreude	—	14,00
Grieskohle:		
Dudweiler, Jägersfreude, König, Maybach, Camphausen, Brefeld, Velsen	—	11,60
Waschprodukte.		
Würfel 50/80 mm:		
König	15,60	
Velsen	—	16,80
Dudweiler, Sulzbach, Altenwald, Bildstock, Heinitz-Dechen, Maybach, Camphausen, Brefeld	15,60	
Nuß I 35/50 mm:		
König	15,60	
Velsen	—	16,80
Dudweiler, Sulzbach, Altenwald, Bildstock, Heinitz-Dechen, Maybach, Camphausen, Brefeld	15,60	
Nuß II 15/35 mm:		
Sulzbach, Bildstock, Brefeld	15,00	16,20
Velsen	—	
Nuß III 8/15 mm:		
Brefeld	14,00	15,20
Velsen	—	
Nuß III 4/15 mm:		
Bildstock	14,00	15,20

¹ Delbrück. ² Camphausen.

Kohlensorte	2.	1.
	Halb- jahr 1914	Viertel- jahr 1915
	„	„
Nuß IV 0/8 mm:		
Brefeld	9,60	10,80
Nußgries 2/15 mm:		
Sulzbach	12,60	13,80
Feingries:		
Bildstock	—	9,80

Kohlenausfuhr Großbritanniens im Oktober 1914. Nach den »Accounts relating to Trade and Navigation of the United Kingdom«.

Bestimmungsland	Oktober			Jan.-Okt.		
	1913	1914	± 1914 gegen 1913	1913	1914	± 1914 gegen 1913
	1000 l. t					
Ägypten	229	168	— 61	2488	2362	— 126
Algerien	108	32	— 76	1061	813	— 248
Argentinien	297	173	— 124	3022	2536	— 486
Belgien	182	82	— 100	1728	1167	— 561
Brasilien	148	72	— 76	1594	1038	— 556
Britisch-Indien	14	13	— 1	140	140	—
Ceylon	24	17	— 7	198	240	+ 42
Chile	35	10	— 25	493	371	— 122
Dänemark	281	314	+ 33	2495	2581	+ 86
Deutschland	836	—	— 836	7619	5257	— 2362
Frankreich	1078	1006	— 72	10645	10047	— 598
Gibraltar	25	15	— 10	280	254	— 26
Griechenland	84	21	— 63	591	510	— 81
Holland	167	109	— 58	1712	1566	— 146
Italien	911	705	— 206	8061	7263	— 798
Malta	42	13	— 29	548	324	— 224
Norwegen	200	198	— 2	1889	2105	+ 216
Österreich-Ungarn	103	—	— 103	900	564	— 336
Portugal, Azoren, Madeira	95	65	— 30	1125	989	— 136
Rußland	756	19	— 737	5219	3086	— 2133
Schweden	504	525	+ 21	3779	3581	— 198
Spanien und kan. Inseln	329	201	— 128	3074	2659	— 415
Türkei	62	12	— 50	247	430	+ 183
Uruguay	34	46	+ 12	602	527	— 75
Andere Länder	195	128	— 67	1747	1651	— 96
zus. Kohle	6739	3944	— 2795	61257	52061	— 9196
dazu Koks Briketts	151	151	—	989	975	— 14
insgesamt	7060	4151	— 2909	63958	54524	— 9434

1000 £						
Wert	4953	2755	— 2198	44709	37321	— 7388
1000 l. t						
Kohle usw. für Dampf- fer im auswärtigen Handel	1889	1455	— 434	17434	16037	— 1397

Im Oktober ist die britische Kohlenausfuhr im Vergleich mit dem entsprechenden Monat des Vorjahrs um 2,91 Mill. t = 41,20% zurückgegangen, während die Abnahme im September nur 2,41 Mill. t = 37,00% betragen hatte. Im ersten Kriegsmonat war der Abfall mit 2,86 Mill. t = 47,16% zwar nicht absolut, wohl aber verhältnismäßig noch etwas größer als im Oktober. Für das erste Kriegsvierteljahr zusammen ergibt sich eine Verminderung der

Ausfuhr um 8,18 Mill. t = 41,66%. Im Oktober haben die Versendungen nach allen in Betracht kommenden Ländern, mit Ausnahme von Dänemark (+33 000 t), Schweden (+21 000 t) und Uruguay (+12 000 t) eine Abnahme aufzuweisen. Wie bereits im Vormonat sind die Lieferungen nach Deutschland und Österreich-Ungarn vollständig in Wegfall gekommen. Der Empfang Rußlands bezifferte sich auf 19 000 t gegen 756 000 in 1913 und 17 000 im Vormonat. Italien zeigt einen Abfall um 206 000 t, Frankreich einen solchen um 72 000 t. Es verdient aber beachtet zu werden, daß dieses Land im Oktober 436 000 t mehr bezogen hat als im September. Auffallend erscheint es, daß Belgien im Oktober noch immer 82 000 t an britischer Kohle bezogen hat, d. s. rd. 100 000 t weniger als 1913. Holland, das im Vormonat einen Mehrbezug von 111 000 t gegen August zu verzeichnen hatte, erhielt dieses Jahr im Oktober 58 000 t weniger als 1913. Der Rückgang in den Versendungen nach den südamerikanischen Staaten hat angehalten; er betrug 213 000 t gegen 279 000 t im Vormonat. Die Bunkerverschiffungen waren dieses Jahr im Oktober 434 000 t kleiner als im Vorjahr. Für die drei Kriegsmonate zusammen verzeichnen sie einen Abfall von reichlich 1½ Mill. t.

Nebenproduktengewinnung beim Kokereibetrieb in Südrußland im Jahre 1913. Die Gewinnung von Nebenprodukten bei der Kokserzeugung hat im vergangenen Jahr in dem wichtigsten Kohlenbezirk des Zarenreiches, dem Donezbecken, weiter bedeutende Fortschritte gemacht. Während dort 1911 im Jahresmittel nur 309 und 1912 456 Öfen mit Nebenproduktengewinnung betrieben wurden, stellte sich für das letzte Jahr diese Zahl auf 848. Von den Ende des Jahres 1913 in Südrußland insgesamt vorhandenen 5969 Koksöfen waren 1027 = 17,21% zur Gewinnung von Nebenprodukten eingerichtet gegen 799 = 15% von den 5318 Öfen Ende des Vorjahrs. Ihr Anteil an der Koksproduktion des südlichen Industriegebiets von 271 Mill. Pud in 1913 stellte sich bei 79,55 Mill. Pud auf 29,36% gegen 16,09 und 13% in den beiden Vorjahren.

Nach einer Mitteilung des Statistischen Bureaus des Vereins der Montan-Industriellen Südrußlands, die sich im »Gorno-Sawodskoje Djelo« wiedergegeben findet, gliederte sich die Gewinnung der Nebenproduktenöfen in Südrußland in den Jahren 1912 und 1913 wie folgt.

	1912	1913
	Pud	
Steinkohlenteer	1 180 466	2 410 000
Konzentriertes Ammoniakwasser (25%)	491 000	1 014 000
Schwefelsaures Ammoniak	244 606	842 881
Pech	290 996	786 208
Schweröle (Imprägnieröle)	233 330	678 639
Salmiakgeist	6 437	7 918
Benzol	—	2 363

Danach ist die Erzeugung sämtlicher Nebenprodukte ganz erheblich gestiegen. Die bedeutende Zunahme der Herstellung von schwefelsaurem Ammoniak hängt mit der lebhaften Nachfrage nach diesem Erzeugnis in den südosteuropäischen Staaten zusammen; in Rußland hat schwefelsaures Ammoniak als Düngemittel fast gar keinen Absatz. Die starke Steigerung der Erzeugung von Steinkohlenpech hat ihren Grund in der bedeutenden Zunahme der Produktion von Steinkohlen- und Anthrazitbriketts, von denen im Donezbezirk 1913 12,46 Mill. Pud oder 5,97 Mill. Pud = 92% mehr als im Jahre 1912 hergestellt wurden.

Die Einfuhr an Nebenprodukten des Kokereibetriebes nach Rußland gestaltete sich in den letzten beiden Jahren wie folgt.

	1912		1913	
	Menge 1000 Pud	Wert 1000 Rubel	Menge 1000 Pud	Wert 1000 Rubel
Steinkohlenpech (unverzollt für den Bedarf der Brikettfabriken)	292	100	195	128
Schwefelsaures Ammoniak	0,9	3	0,4	1
Benzol (ungereinigt)	157	227	220	471
Naphthalin „	155	149	197	157
Karbolsäure „	50	47	80	96
Anthrazen „	41	37	37	36

Die Einfuhr von zollfreiem Steinkohlenpech ist gegen 1912 der Menge nach um 97 000 Pud oder um 33% zurückgegangen, dem Werte nach jedoch um 28 000 Rubel = 28% gestiegen. Gegenüber dem Vorjahr hat die Einfuhr von Rohbenzol zugenommen um 63 000 Pud = 40% der Menge und um 244 000 Rubel = 107% dem Werte nach, die Einfuhr von Roh-Karbolsäure um 30 000 Pud = 60% und 49 000 Rubel = 104%.

Der Bedarf Rußlands an Stickstoff zu Düngungszwecken wird durch den immer teurer werdenden Chilesalpeter gedeckt. Die Einfuhr von Chilesalpeter hat im Berichtsjahr abgenommen; 1913 sind 2,65 Mill. Pud im Werte von 4,89 Mill. Rubel eingeführt worden gegen 3,15 Mill. Pud im Werte von 5,29 Mill. Rubel im Jahre 1912. Zu Düngungszwecken dürften 20% der Salpeterzufuhr verwendet werden. Außerdem erfolgt seit 1912 die Einfuhr eines künstlichen Düngemittels, des norwegischen Salpeters (Kalkstickstoff), von dem 1913 142 000 Pud im Werte von 142 000 Rubel eingeführt wurden gegen 137 000 Pud im Werte von 137 000 Rubel in 1912.

Dipl.-Ing. Friz, Zabrze.

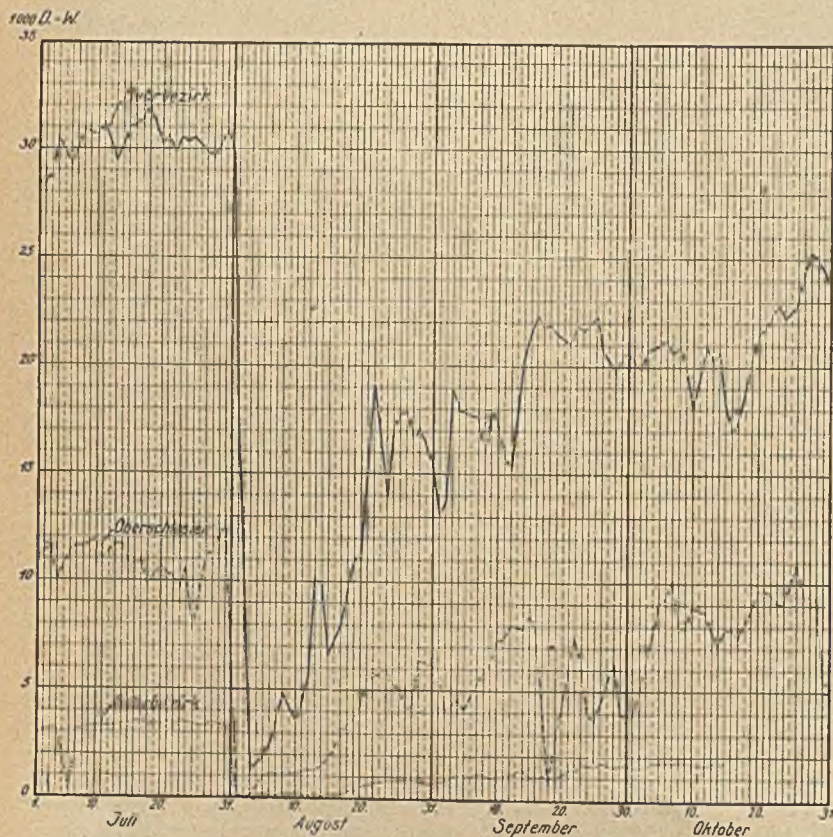
Verkehrswesen.

Wagengestellung in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken in den ersten drei Kriegsmonaten 1914. Das Förderergebnis des deutschen Steinkohlenbergbaues ist bisher nur für die ersten beiden Kriegsmonate veröffentlicht worden und es hat den Anschein, als ob für Oktober und die weiteren Monate von einer Bekanntgabe der Förderziffern abgesehen werden sollte. Einen Anhaltspunkt für die Gewinnung der deutschen Steinkohlenreviere bieten jedoch die Wagengestellungsziffern, die für den Oktober noch vorliegen (für den Saarbezirk allerdings nur für die erste Monathälfte), wogegen neuerdings auch ihre Veröffentlichung eingestellt worden ist. In den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken hat nun die Wagengestellung in den ersten drei Kriegsmonaten die aus der nachfolgenden Zahlentafel ersichtliche und in dem Schaubild dargestellte Entwicklung genommen.

Erfreulich ist die große Besserung, welche die Wagengestellung in der bisher abgelaufenen Kriegszeit erfahren hat. Nachdem sie in der Mobilmachungszeit, für die wir die Tage vom 1. bis 20. August annehmen, im Ruhrbezirk und in Oberschlesien auf 22,13 und 14,57% der Juli-Gestellung zurückgegangen war und im Saarbezirk gar nur 5,67% dieser betragen hatte, wurden im letzten Drittel vom August im Ruhrbezirk bereits wieder 54,51% und in Oberschlesien 49,71% der Juliziffer gestellt, wogegen die Ziffer für den Saarbezirk noch auf dem niedrigen Stand von 24,26% blieb. Auch im September kam dieses Revier nicht über 38,20% hinaus und Oberschlesien hatte sogar

¹ Für den Ruhrbezirk s. a. Nr. 41 d. Z., S. 1501.

Tag	Ruhrbezirk				Oberschlesien				Saarbezirk			
	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Juli	Aug.	Sept.	Okt.
	(Gestellung von D.-W. zu 10 t Ladegewicht)											
1.	28 465	18 096	13 084	20 175	11 078	—	6 001	3 879	2 893	3	828	1 524
2.	28 421	258	13 817	19 927	11 270	—	4 102	4 874	3 126	—	827	1 545
3.	29 024	1 210	18 854	20 738	11 712	—	4 284	6 333	3 190	94	953	1 561
4.	30 613	1 589	18 012	4 769	10 041	518	4 567	2 186	3 238	133	1 115	69
5.	5 071	1 901	17 795	21 032	277	957	4 054	9 062	90	168	1 059	1 652
6.	29 332	2 545	3 393	21 320	11 378	1 107	315	9 264	308	144	—	1 720
7.	30 104	3 535	17 633	20 611	11 580	1 100	5 285	10 050	3 107	131	1 134	1 678
8.	31 029	4 818	16 000	21 009	11 584	1 066	5 754	8 006	3 205	184	1 212	1 654
9.	30 751	730	17 899	20 036	11 794	—	6 215	7 853	3 325	58	1 000	1 650
10.	30 658	3 516	17 222	17 981	11 935	1 114	7 254	8 918	3 328	176	1 017	1 652
11.	31 326	4 522	15 756	4 526	10 984	1 152	7 355	3 815	3 318	117	1 069	60
12.	5 134	5 610	15 328	20 938	257	1 342	8 006	8 609	95	145	1 123	1 634
13.	29 536	10 164	5 011	20 250	11 718	1 251	516	7 737	3 255	206	30	1 683
14.	30 208	9 946	20 286	20 732	11 653	1 500	7 902	6 976	3 427	147	1 360	1 609
15.	31 076	6 571	21 469	18 242	10 901	1 821	8 515	7 821	3 424	181	1 137	1 698
16.	31 217	643	22 343	17 043	10 794	—	7 835	7 946	3 460	64	944	
17.	31 493	7 961	21 786	17 395	10 895	2 899	2 861	7 438	3 483	156	1 080	
18.	32 073	9 891	21 881	5 452	9 823	3 381	726	5 080	3 423	269	944	
19.	5 119	11 070	21 484	20 241	249	3 712	2 257	8 696	84	279	1 009	
20.	30 176	11 118	4 817	21 483	10 689	4 070	249	9 648	3 371	548	35	
21.	30 748	13 738	20 953	21 795	10 438	5 495	5 545	9 676	3 534	561	1 353	
22.	29 934	19 118	21 861	22 410	10 194	5 584	7 480	9 509	3 429	656	1 343	
23.	30 627	2 506	21 728	22 903	9 741	156	6 197	9 134	3 543	—	1 572	
24.	30 422	14 033	21 985	22 188	10 626	6 046	3 996	9 013	3 521	761	1 555	
25.	30 643	17 167	22 272	5 821	7 592	5 300	3 577	5 265	3 391	828	1 536	
26.	5 008	17 791	20 709	22 922	244	5 158	4 417	10 964	85	834	1 737	
27.	29 893	17 909	4 670	24 450	11 133	4 236	1 360	9 355	3 312	862	33	
28.	29 717	16 632	19 734	25 307	11 436	4 278	6 278	9 400	3 495	908	1 517	
29.	30 288	17 149	20 459	24 972	12 034	6 440	3 889	9 312	3 402	847	1 620	
30.	30 916	3 228	20 717	24 389	12 610	179	3 897	5 483	3 361	21	1 640	
31.	29 836	15 181	—	23 480	8 576	6 207	—	5 376	2 301	707	—	
insgesamt	838 858	270 146	518 958	594 537	295 236	76 069	140 689	236 678	86 524	10 188	31 782	
%	100	32,20	61,86	70,87	100	25,77	47,65	80,17	100	11,77	36,73	



Die Gestellung an Sonntagen (gestrichelte senkrechte Linien) ist nicht dargestellt worden.

einen kleinen Rückgang gegen das letzte Drittel des Vormonats zu verzeichnen, indem seine Gestellungsziffer auf 48,79% nachgab. Dagegen

Arbeitstäglige Wagengestellung
(ohne Berücksichtigung der Gestellung an
Sonntagen).

	Ruhrbezirk		Oberschlesien		Saarbezirk	
	D.-W.	%	D.-W.	%	D.-W.	%
Juli	30 316	100	10 897	100	3 191	100
1.-20. Aug.	6 710	22,13	1 588	14,57	181	5,67
21.-31. Aug.	16 524	54,51	5 416	49,70	774	24,26
September	19 272	63,57	5 317	48,79	1 219	38,20
Oktober ¹ ..	21 258	70,12	8 160	74,88	1 635	51,24

¹ Für den Saarbezirk nur 1.—15. Oktober.

setzte sich die Besserung im Ruhrbezirk auf 63,57% fort; diese aufsteigende Entwicklung hielt auch im Oktober an, in dem der Ruhrbezirk 70,12% der Juliziffer erreichte. Noch größer war die Besserung in Oberschlesien, das seine Gestellungsziffer auf 74,88% erhöhte; der Saarbezirk blieb, trotz erheblicher Mehrgestellung, verhältnismäßig immer noch weit zurück, insofern seine Wagengestellung in der ersten Monatshälfte nur 51,24% der Juliziffer ausmachte. Für diesen Bezirk, d. h. für die staatlichen Saargruben, verfügen wir auch über die Förderziffer, u. zw. des ganzen Monats Oktober. Danach hat der Bergfiskus an der Saar in diesem Monat mit 552 828 t 54,67% der Juliförderung

geleistet. Die Wagengestellung muß sich sonach in der zweiten Oktoberhälfte gegen die erste noch etwas erhöht haben.

Amtliche Tarifveränderungen. Oberschlesischer Staats- und Privatbahn-Kohlenverkehr. Tfv. 1100, Heft 1 — östliches Gebiet. Seit 20. Nov. 1914 hat die zum Dir.-Bez. Bromberg gehörige Station »Rybnó« die amtliche Bezeichnung »Groß Rybnó« erhalten, während die Bezeichnung der zum Dir.-Bez. Danzig gehörenden Station »Rybnó« unverändert geblieben ist.

Niederschlesisch-sächsischer Kohlenverkehr. Die ermäßigten Sätze des vom 1. Febr. 1914 ab eingeführten Ausnahmetarifs für Dienstkohlensendungen der Kgl. Sächsischen Staatsbahnen werden für die Rückvergütungsperiode Februar 1914 bis Ende Januar 1915 auch dann gewährt, wenn statt der vorgeschriebenen Jahresversandmenge von 100 000 t Dienstkohle nur eine solche von 75 000 t nachgewiesen wird.

Mitteldeutsch-Bayerischer Güterverkehr. Seit 1. Dez. 1914 ist ein Ausnahmetarif 6 u für Kohle usw. in Kraft getreten.

Marktbericht.

Vom amerikanischen Eisen- und Stahlmarkt. Die Tatsache, daß seit Ausbruch des europäischen Krieges zahlreiche Stahlgesellschaften in unserm Land und in Kanada, mit dem Stahltrust an der Spitze, ihre Dividenden ermäßigt oder eingestellt haben, kennzeichnet den derzeitigen schlechten Stand des Eisen- und Stahlgeschäftes. Herstellung und Preise sind im Niedergang, und der durchschnittliche Betriebsstand der Hochöfen und Stahlwerke ist kleiner als seit Jahren. Die gegenwärtig zu erzielenden Preise lassen nur einen geringen, wenn überhaupt noch einen Nutzen übrig. Ermutigung gewährt allein der Umstand, daß die Vorräte von Stahl in Händen der Verbraucher sehr klein sind. Besonders haben sich die Eisenbahnen schon seit längerer Zeit mit der Deckung des notwendigsten Bedarfs begnügt, und da diese aus finanziellen Gründen größere Anschaffungen vermeiden wollten, haben sie für die Instandhaltung ihrer Anlagen weniger Sorge getragen. Das stellt größere Bestellungen in Eisen und Stahl in sichere Aussicht, namentlich wenn sich die Bundesaufsichtsbehörde für die Eisenbahnen endlich entschließen würde, diesen die nachgesuchte fünfprozentige Erhöhung ihrer Frachtsätze zu gestatten. Nachdem das Gesuch unlangst von der zwischenstaatlichen Verkehrskommission, der in der Mehrzahl eisenbahnfeindliche Leute angehören, als ungerechtfertigt so gut wie abgewiesen worden war, haben es die Bahnen auf Grund der durch den europäischen Krieg herbeigeführten wesentlichen Verschlechterung ihrer Geschäftslage erneuert. Dabei kommt ihnen zustatten, daß der Ausfall der neuerlichen Wahlen eine schwere Niederlage für die herrschende demokratische Partei bedeutet. Augenscheinlich ist die große Mehrheit der Wähler unzufrieden mit der Inland- und Auslandpolitik von Präsident Wilson, vor allem jedoch mit der aus politischen Gründen befolgten Anfeindung der Groß-Unternehmungen des Landes, einschließlich der Eisenbahnen, da deren Schädigung das ganze Land in Mitleidenschaft zieht. Dieses Wahlergebnis und seine allgemeine Bewertung mag denn auch die Entscheidung der gen. Kommission in der Frachtenfrage beeinflussen, besonders da auch Präsident Wilson nun der Meinung sein soll, daß Regierungshilfe für die Eisenbahnen wie für die Eisen- und Stahlindustrie geboten sei.

Die Lage der letztern hatte sich schon vor Ausbruch der Feindseligkeiten in Europa recht unbefriedigend ge-

staltet, u. zw. durch die demokratische Tarifgesetzgebung, welche der Industrie auch noch den geringen bisherigen Zollschutz gegen den Wettbewerb der europäischen Werke fast völlig entzogen hatte. Um sich nicht durch billigeres Angebot von Europa aus dem Geschäft drängen zu lassen, hatte sich unsere Eisenindustrie zu Preisermäßigungen veranlaßt gesehen, welche dazu bestimmt waren, das ausländische Erzeugnis aus dem hiesigen Markt zu halten. Dieser Zweck ist auch im allgemeinen erreicht worden, jedoch auf Kosten des bisherigen Nutzens, wie sich das darin zeigt, daß der Stahltrust, nachdem er die Dividende auf seine Stammaktien für zwei Vierteljahre bereits den angesammelten Überschüssen entnommen hatte, diesmal die Dividende von 5% im Jahr auf 2% ermäßigt hat. Eine gänzliche Einstellung der Zahlung hätte nicht überrascht und mag nach Neujahr erfolgen, wenn sich die Geschäftslage nicht wesentlich bessert, was kaum anzunehmen ist. Die demokratische Mehrheit im Unterhause des Kongresses ist zwar infolge der Wahl von 140 auf 17 zusammengeschmolzen, aber sie besteht nach wie vor, und für die nächsten zwei Jahre läßt sich daher keine Tarifänderung und Wiederherstellung eines angemessenen Zollschatzes erwarten. Des weitern ist es gar nicht so unwahrscheinlich, daß der von der Bundesregierung gegen den Stahltrust wegen angeblicher Verletzung des Antimonopolgesetzes geführte Rechtsstreit für die Gesellschaft einen ungünstigen Ausgang nimmt. Sollte das der Fall sein und, soweit das überhaupt möglich ist, eine Auflösung des Trustes in seine Einzelbestandteile gerichtlich angeordnet werden, so würde das eine verringerte Leistungsfähigkeit der Einzelteile, besonders im Auslandgeschäft bedeuten und zur Folge haben, daß an Stelle der bisherigen, ziemlich gleichmäßigen Preishaltung im Stahlgeschäft völlige Ungebundenheit treten würde. Die verurteilte Gesellschaft müßte dann außerdem, auf Grund der von Präsident Wilson durchgesetzten neuesten Verschärfung des Antitrustgesetzes, gewärtigen, von Allen, die sich durch sie geschädigt glauben, auf Ersatz des dreifachen Betrages des angeblich erlittenen Schadens verklagt zu werden.

Dem ganzen Eisen- und Stahlgeschäft sind aus dem europäischen Krieg große Schwierigkeiten erwachsen. Allerdings sind von den kriegführenden Ländern hier große Ankäufe von Armeebedarf aller Art gemacht worden, deren Ausführung u. a. auch einigen Stahlwerken, besonders den Drahtziehereien mit der Lieferung gewaltiger Mengen Stacheldraht, Beschäftigung gibt. Aber im allgemeinen hat die durch den Krieg herbeigeführte schwere Störung der Kredit- und Geldmarktverhältnisse die Wirkung, daß es an Geld und Lust zur Durchführung großer Unternehmungen fehlt. Die Nachfrage nach Eisen und Stahl hat infolgedessen stark nachgelassen, und dazu kommen noch die das Ausfuhrgeschäft nahezu lähmenden Schwierigkeiten. Um zu verhüten, daß Deutschland von hier aus seinen Bedarf in bestimmten Erzeugnissen erhalte, hat die britische Regierung eine neue Liste von Waren veröffentlicht, die von ihr fernerhin als absolute oder bedingte Konterbande angesehen werden. Demungeachtet halten die britischen Kriegsschiffe alle Verschiffungen auch von bedingter Konterbande selbst nach Häfen neutraler Länder an, wodurch die Kosten dieses Versandes und die Schwierigkeiten, Versicherung für solche Verladungen zu erhalten, wesentlich erhöht werden. Unter diesem Vorgehen Großbritannien leiden wichtige hiesige geschäftliche und industrielle Interessen. Doch alles, was die Bundesregierung zu deren Schutze bisher getan hat, ist die Abgabe der Erklärung, es werde von ihr versucht werden, von Großbritannien die Erlaubnis zur Ablieferung der Waren zu erlangen.

Infolge der andauernden Flaueheit im Roheisenmarkt wird die Gewinnung in allen Bezirken immer mehr eingeschränkt, im Oktober betrug die Roheisenherstellung 1,78 Mill. t oder 57 518 t am Tag, gegen 1,88 Mill. und 62 753 t im vorhergehenden Monat. Für November wird ein weiterer Rückgang erwartet. Ungeachtet des verminderten Angebots weichen die Roheisenpreise, und es wird für Oktober auf Grund tatsächlicher Verkäufe ein Durchschnittspreis für Bessemerroheisen von 13,94 \$, valley, angegeben, sowie ein solcher für basisches Roheisen von 12,85 \$ für 1 t; in den vorhergehenden sechs Monaten hatten sich beide Sorten ab Ofen des Mittel-Westens stetig auf 14 und 13 \$ behauptet. Für Gießereiroheisen wird ein Preis von nur 12,75 \$, valley, erzielt, und in manchen Fällen wird das Erzeugnis unter den Selbstkosten abgegeben. In den Mahoning- und Shenango-Tälern stehen von 17 Hochöfen, welche Handelseisen liefern, nur noch 4 im Feuer. Das Auslandgeschäft bietet keinen Ersatz für die schwache einheimische Nachfrage. Japan war eine Zeitlang im Markt, um eine große Menge Roheisen hier zu kaufen, doch ist das Geschäft nicht zum Abschluß gekommen. Der europäische Bedarf wird zumeist von britischen Hochöfen gedeckt, und bei den derzeit hohen Sätzen für Fracht und Seeverversicherung besteht keine Gelegenheit für die Ausfuhr nach Europa. Allein südliches Roheisen mag dorthin als Ballast in Schiffen mit Baumwollladung gehen. Die Preise für dieses Eisen sind so niedrig, daß die betreffenden Hochofenbesitzer Abschlüsse dazu für nächstjährige Lieferung ablehnen; u. zw. bewegen sich die Notierungen für foundry iron Nr. 2 in Birmingham, Ala., zwischen 10 und 10,25 \$ für 1 t. Die besten Käufer von Gießereiroheisen sind z. Z. die Hersteller von Maschinen-Werkzeugen, welche große europäische Aufträge zu erledigen haben. Dagegen ist der Bedarf der Fabrikanten von sonstigen Maschinen, von Ackerbaugeräten, Öfen und ähnlichen Erzeugnissen, vor allem jedoch der Begehr der Eisenbahnen weit kleiner als gewöhnlich. Daher haben auch die diesjährigen Lieferungen von Lake Superior-Eisenerz nur einen Umfang von 31,49 Mill. t, gegen 45,80 Mill. t im vorigen Jahr.

Auch die Rohstahlgewinnung hat sich im Laufe des letzten Monats verringert; in den letzten Wochen waren die Stahlwerke durchschnittlich nur zu 40 % ihrer vollen Leistungsfähigkeit beschäftigt; die des Stahltrusts zu etwa 50 %. Da das den Werken zugehende neue Geschäft noch nicht einmal diesem Prozentsatz entspricht, hat der Niedergang des Betriebsstandes sein Ende noch nicht erreicht. Die Fabriken, welche hauptsächlich Eisenbahnmaterial liefern, sind am schlimmsten daran. Von allen Stahlgesellschaften dürfte die Bethlehem Steel Corp., wegen ihrer reichlichen Versorgung mit Auslandsaufträgen, besonders in teurem Kriegsmaterial, für dieses Jahr verhältnismäßig den besten Abschluß liefern. Im übrigen besteht die gegenwärtige Herstellung der Stahlwerke hauptsächlich aus leichten Erzeugnissen, bestimmt für den laufenden Bedarf der allgemeinen Käufer. Am besten sind die Drahtwerke beschäftigt, dann folgen die Weiß- und Grobbleche, ferner die Röhren, Stangenstahl, Formstahl, Stahlplatten und Stahlschienen liefernden Fabriken. In keinem dieser Zweige läßt die einheimische Nachfrage gegenwärtig eine Zunahme ersehen und in manchen hat sie weiter nachgelassen. Nur die Auslandnachfrage behauptet einen ansehnlichen Umfang und scheint sich eher noch erweitern zu wollen; die betreffenden Werke sind jedoch nicht geneigt, näheres darüber mitzuteilen. Zur Aufrechterhaltung der Preise ist das Auslandgeschäft nicht umfangreich genug; auch in der letzten Woche sind Preisherabsetzungen vorgekommen. So eine solche von

2 \$ auf 1 t bei Weißblech, das damit auf 3,15 \$ für 100 lbs., Pittsburgh, angelangt ist, dem niedrigsten Preis seit dem Inkrafttreten des McKinley-Tarifs. Wegen der hohen Arbeitskosten läßt dieser Preis für den Hersteller kaum noch einen Gewinn übrig.

Andere Preisermäßigungen der jüngsten Zeit sind solche von 1 \$ für 1 t bei Stahlplatten, Pittsburgh, 50 c bei Stahlknüppeln, New York, 50 c für Walzdraht und 1 \$ für Stahlblech, Pittsburgh, sowie 50 c für Stabeisen, Chicago. Auf Grund dieser Herabsetzungen stellt sich der derzeitige Durchschnittspreis von acht leitenden Stahlerzeugnissen auf 30,59 \$ für 1 t; dieser Satz ist noch niedriger als der entsprechende Durchschnittspreis zu Anfang 1911, als durch Lossagen der Republic Iron & Steel Co. von der bisherigen Preisvereinbarung der Stahlgesellschaften ein Kampf aller gegen alle einen Durchschnitt von 30,70 \$ herbeigeführt hatte. In Anbetracht dieser Verhältnisse sind von kleinern Stahlgesellschaften des Mittel-Westens bereits Lohnherabsetzungen, zumeist gleichzeitig mit Gehaltskürzungen, erfolgt, und sofern die Lage sich nicht bessert, dürften derartige Maßnahmen in der Eisen- und Stahlindustrie nach Neujahr allgemein zur Durchführung kommen. Zu Lohnherabsetzungen ist bisher stets der Stahltrust am wenigsten geneigt gewesen, und auch jetzt hat der leitende Beamte der Gesellschaft, E. H. Gary, erklärt, die Direktoren hätten die Frage überhaupt noch nicht in Erwägung gezogen. Sollten die Verhältnisse Lohnherabsetzungen notwendig machen, so werden die Arbeiter, wie man annehmen darf, sich dem kaum widersetzen, denn infolge des niedrigen Betriebsstandes der Werke sind gegenwärtig mehr Eisen- und Stahlarbeiter ohne Beschäftigung als je zuvor. Insgesamt darf man annehmen, daß in der Eisen- und Stahlindustrie und verwandten Gewerbezweigen gegenwärtig 500 000 Arbeiter entweder stellungslos sind oder nur für einen Teil der üblichen Zeit Arbeit haben.

(E. E., New York, 7. Oktober 1914.)

Patentbericht.

Anmeldungen,

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

Vom 19. November 1914 an.

20 a. Sch. 47 196. Seilklemme mit zwei entgegengesetzt zueinander gestellten Seilgabeln. August Schulte und Christian Wagner, Neunkirchen (Saar). 28. 5. 14.

35 a. J. 16 273. Steuerbock für Fördermaschinen mit selbsttätiger Regelung der Kraftzufuhr. J. Iversen, Berlin-Steglitz, Düppelstr. 39. 4. 12. 13.

74 b. Sch. 45 870. Tragbare Bergmannslampe mit selbsttätiger Kenntlichmachung des Vorhandenseins von Grubengasen, bei welcher der durch die Diffusion der Grubengase durch einen porösen Körper erzeugte Überdruck zur Signalgebung benutzt wird; Zus. z. Anm. Sch. 44 946. Schoeller & Co., Frankfurt (Main). 12. 1. 14.

Vom 23. November 1914 an.

21 c. A. 25 977. Einrichtung zum elektrischen Betrieb von Vorschüben bei Arbeitsmaschinen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 19. 5. 14.

35 a. K. 55 761. Regelungs- und Sicherheitsvorrichtung für Fördermaschinen; Zus. z. Pat. 226 321. Ernst Koch, Dülmen. 8. 8. 13.

81 e. P. 31 135. Verschuß für Siloanlagen u. dgl. mit Hilfe einer an dem Auslaufstutzen drehbar gelagerten Schurre. Oskar Palmer, Stuttgart, Elisabethenstr. 46. 1. 7. 13.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 23. November 1914.

5 d. 619 160. Vorrichtung zum selbsttätigen Öffnen von Grubentüren u. dgl. Heinrich Korell, Gelsenkirchen, König-Wilhelmstr. 56. 17. 10. 14.

10 b. 619 102. Umlaufende Darrtrommel für Kohlenbriketts zum Verkoken des Bindemittels. Bernhard Grätz, Berlin, Bergmannstr. 25. 26. 1. 14.

20 h. 619 009. Kombiniertes Hemm- und Entgleisungsschuh, der durch den Förderwagen selbsttätig das Gleis sperrt. Servatius Prisen und Joh. Hirtz, Martadorf (Rheinl.). 29. 7. 14.

27 b. 619 101. Membranpumpe für Luftverdichtung mit zur Kühlung dienenden Luftkanälen im Antriebsgehäuse. Huston Taylor, Chicago; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr.-Ing. L. Brake, Nürnberg, und Dipl.-Ing. Dr. H. Fried, Berlin. 20. 5. 13. Amerika 22. 5. 12.

47 c. 619 076. Selbsttätiger Schmierapparat für mit Preßluft betriebene Maschinen und Werkzeuge. A. Förster, Bredency. 27. 10. 14.

59 a. 618 930. Vorrichtung zum Fördern von Flüssigkeiten in wechselnder Richtung mit Hilfe nur einer Pumpe von gleichbleibender Förderrichtung. Hannoversche Maschinenbau-A.G. vormals Georg Egestorff, Hannover-Linden. 26. 10. 14.

59 b. 619 153. Zweistufige Zentrifugalpumpe in Verbindung mit einem als Vierwegventil ausgebildeten drehbaren zylindrischen Kolben und einem selbsttätigen Abschlußventil, durch welche Anordnung ein rasches Umschalten der Laufräder ermöglicht wird. Gustav Bölte, Oschersleben a. d. B. 5. 11. 14.

Verlängerung der Schutzfrist.

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

5 d. 484 185. Vorrichtung zum Öffnen der Wettertüren usw. Steinkohlenbergwerk Rheinpreußen, Homberg (Niederrhein). 5. 10. 14.

5 d. 484 186. Vorrichtung zum Öffnen der Wettertüren usw. Steinkohlenbergwerk Rheinpreußen, Homberg (Niederrhein). 5. 10. 14.

Deutsche Patente.

1 a (21). 280 128, vom 28. April 1914. Bahrendeller Hütte, Winterberg & Jüres in Bochum (Westf.). Siebtrommel zum Klassieren der verschiedenen Stück- oder Korngrößen bei der Aufbereitung von Koks o. dgl. aus verschiedenen, die umlaufenden Siebtrommeln bildenden, konzentrisch ineinander gesteckten, kegelförmigen Trommelmänteln mit von innen nach außen abnehmender Lochgröße.

Die Mäntel der verschiedenen Siebtrommeln haben eine verschiedene Neigung, u. zw. ist die Neigung jedes Mantels größer als die Neigung des ihn umgebenden Mantels.

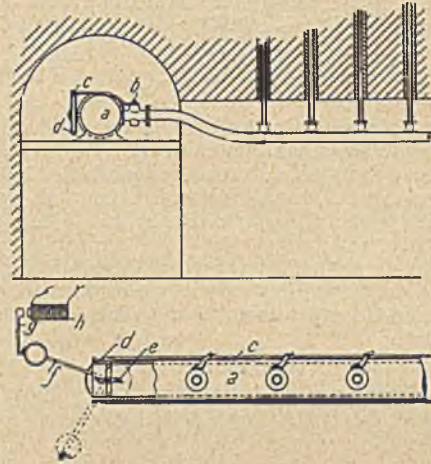
1 a (30). 280 129, vom 25. Oktober 1913. Dr. Theodor Pohl und Johann Wendlin Merz in Frankfurt (Main). Verfahren zur Wiedergewinnung der in zerkleinerten Feuerungsrückständen noch enthaltenen Kohle.

Die Feuerungsrückstände sollen so weit zerkleinert werden, daß ihre Schlackenteile eine Korngröße von etwa 5 mm haben. Alsdann soll das zerkleinerte Gut, das aus größeren und kleinern Schlackenteilchen und kleinen Koks- und Kohleteilchen besteht, der Windsichtung unterworfen werden.

10 a (5). 279 951, vom 22. Januar 1914. Hubert Kreß in Recklinghausen. Vorrichtung zur Verhütung von Gasexplosionen in den Gasdruckleitungen von Koksöfen.

Eine unter der Wirkung des Gasdruckes stehende Vorrichtung (z. B. ein Gasdruckregler) ist so mit einem ein Absperrorgan der Hauptgasleitung und die Düsenhähne aller Zweigleitungen in der geöffneten Lage haltenden Gewicht verbunden, daß letzteres abfällt und das Absperrorgan der Gasleitung sowie die Düsenhähne schließt, wenn der Druck in der Hauptgasleitung nachläßt oder aufhört. Das Gewicht kann z. B. mit Hilfe eines Hebels *f* auf der

Achse einer in die Hauptgasleitung *a* angeordneten Drosselklappe *e* befestigt sein und durch eine Sperrklinke *g* in seiner Höchstlage gehalten werden, die von einem Elektromagneten *h* ausgelöst wird, sobald der Druckregler beim Nachlassen oder Aufhören des Gasdruckes den elektrischen

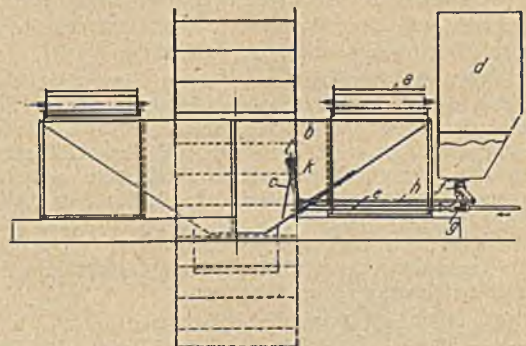


Stromkreis des Elektromagneten schließt. Auf der Achse der Drosselklappe kann in diesem Fall eine Seilscheibe *d* befestigt werden, über die ein mit sämtlichen Düsenhähnen *b* verbundenes endloses Seil *c* geführt ist.

10 a (9). 280 085, vom 1. Oktober 1913. Walter Schwarz in Dortmund. Einschiebbarer Rost an Schachtöfen für ununterbrochene Kokszerzeugung.

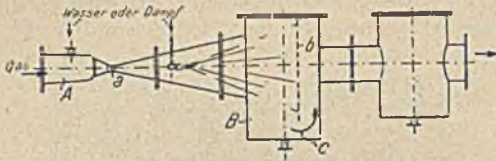
Die Roststäbe sind an Schraubenspindeln befestigt, von denen jede durch ein als Mutter ausgebildetes Kegelrad hindurchgeführt ist. Die Kegelräder aller Spindeln stehen mit einem Zahnkranz in Eingriff, der unmittelbar durch einen umschaltbaren Motor oder unter Zwischenschaltung eines Wendegetriebes durch einen nur in einer Richtung laufenden Motor angetrieben wird. Die Roststäbe können bohrerartig ausgebildet sein, so daß sie den Widerstand des Koksstückens leichter überwinden.

10 b (8). 279 995, vom 14. Februar 1914. Stadtgemeinde Berlin, vertreten durch den Magistrat der Kgl. Haupt- und Residenzstadt Berlin in Berlin. Vorrichtung zum gleichmäßigen Zusetzen von Kalkstaub zu Kohle.



Vor der über einen Mischaum mündenden Auslauföffnung eines Schüttrichters *b* ist eine pendelnde Klappe *c* angeordnet, deren Drehachse *i* z. B. durch einen Hebel *h* und eine Zugstange *h* mit einer in den Auslaufstützen des Kalkstaubbehälters *d* eingeschalteten Abschlußvorrichtung *f* so verbunden ist, daß diese Vorrichtung entsprechend dem Gewicht der sich gegen die Klappe *c* stützenden Kohlen-schicht mehr oder weniger geöffnet wird. Der durch die Vorrichtung *f* aus dem Behälter *d* tretende Kalkstaub wird durch einen aus einer Düse *g* austretenden Luftstrom durch ein Rohr *e* in die aus der Auslauföffnung des Schüttrichters austretende Kohle geblasen.

12 e (2). 280 088, vom 6. September 1913. Else Heine geb. Nücke in Düsseldorf. *Verfahren zum Ausscheiden von festen Bestandteilen aus Gasen.*



Das zu reinigende Gas soll durch die Mischdüse *a* eines Dampf- oder Wasserstrahlgebläses *A* geleitet werden, das in ein Gehäuse *B* mündet, in das zwischen der Mündung des Gebläses und der Austrittöffnung für das Gas-Dampf- oder Gas-Wassergemisch eine feste Prallwand *b* mit einer seitlichen Durchtrittöffnung *c* für das Gemisch eingebaut ist. Die in dem Gas enthaltenen festen Bestandteile werden in der Düse *a* angefeuchtet sowie zusammengedrückt oder zerrissen und an der Prallwand *b* aus dem feuchten Gemisch ausgeschieden.

121 (4). 280 089, vom 19. Juli 1913. Dr. Häberlein in Berlin-Grünwald. *Verfahren zur künstlichen Abkühlung heißer Kalisalzlösungen zwecks Erzielung grobkörniger Kristalle.*

Nach dem Verfahren werden in einem Trog angeordnete schmale Kühlkasten zuerst mit Kühlwasser von einer Temperatur gefüllt, die etwas niedriger ist als die Temperatur der abzukühlenden Salzlösung; darauf wird die Temperatur des Kühlwassers der Kühlkasten allmählich bis auf die Temperatur erniedrigt, die zur völligen Kühlung der Salzlösung erforderlich ist.

121 (4). 280 090, vom 21. Januar 1914. Dr. Häberlein in Berlin-Grünwald. *Abänderung des Verfahrens zur künstlichen Kühlung heißer Kalisalzlösungen.* Zus. z. Pat. 280 089. Längste Dauer: 18. Juli 1928.

Nach dem Verfahren soll nach Entleerung jedes Troges der Kühlvorrichtung aus dem Kühlkasten des Troges das kalte Kühlwasser durch aus andern Kühlkasten entnommenes, erwärmtes Kühlwasser verdrängt und alsdann etwas heißes Wasser in den Kühlkasten geleitet werden. Darauf soll allmählich heiße Salzlösung in den Trog geleitet werden, bis die in dem Kühlkasten enthaltene Flüssigkeit die Temperatur erreicht, von der aus das Kühlen durch Einführen von kaltem Wasser in den Kühlkasten erfolgen soll.

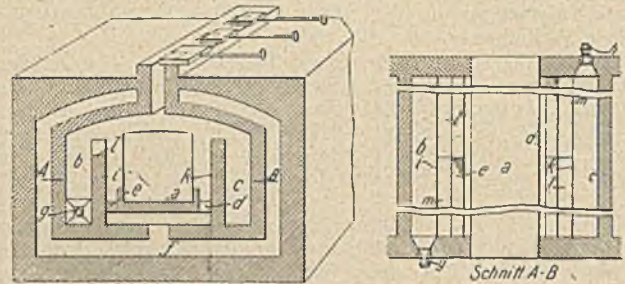
21 f (60). 280 005, vom 6. Januar 1914. Heinrich Freise in Bochum. *Elektrische Grubenlampe mit Stromunterbrechung bei Zertümmung des Schutzglases durch Zerstörung der Stromzuleitung zur Glühbirne.*

Das Schutzglas der Lampe steht auf einer Isolierplatte, die mit einem sich allseitig an die Innenwand des Schutzglases legenden Ansatz in das letztere hineinragt. Unterhalb der Isolierplatte ist auf dem Deckel des Akkumulatorgehäuses die Stromzuleitung zur Glühbirne angebracht, die so ausgebildet ist, daß sie bei der durch einen Stoß oder Schlag gegen das Schutzglas eintretenden Verschiebung der Isolierplatte unbedingt zerstört wird. Die Stromzuleitung kann aus einem Glasring oder Glasstab mit eingebetteten Leitungsdrähten bestehen.

24 b (1). 280 140, vom 22. Februar 1914. Gebrüder Pierburg in Berlin. *Herd- oder Muffelofen mit Feuerung für flüssige Brennstoffe.*

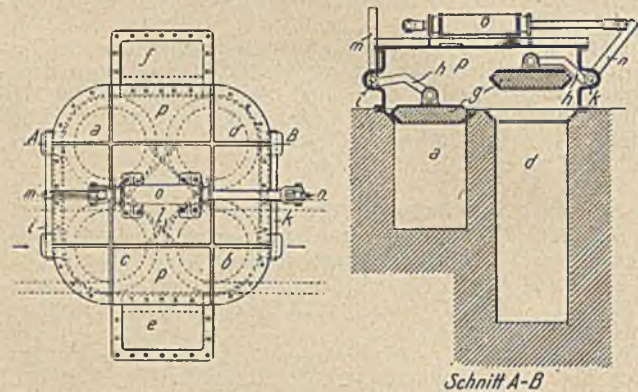
Der Herd oder die Muffel *a* des Ofens liegt zwischen zwei seitlichen Verbrennungskammern *b, c*, in die der zerstäubte Brennstoff in entgegengesetzten Richtungen, z. B. durch Düsen *g, h* eingeblasen wird. Zwischen dem Herd oder der Muffel und den Verbrennungskammern *b, c* sind in Höhe der Herd- oder Muffelsohle zum Essenkanal *f* führende Abzugöffnungen *d, e* vorgesehen, und die die Verbrennungskammern *b, c* von den Kanälen *e* bzw. *d* trennenden Wände *i, k* sind auf dem der Einführungsstelle für den Brennstoff entgegengesetzten Hälfte oben so mit einer Aussparung *l*

versehen, daß die Abgase jeder Verbrennungskammer durch die Aussparung *l* der Trennungswand *i* bzw. *k* treten, über eine Hälfte des Herdes oder der Muffel strömen und, indem



sie an der gegenüberliegenden Trennungswand *k* bzw. *i* entlang streichen, den Herd durch die Abzugöffnung *d* bzw. *e* verlassen.

24 e (7). 279 966, vom 22. November 1912. Dipl.-Ing. Heinrich Küppers in Peine. *Umsteuervorrichtung für Regenerativöfen mit zwei getrennten, nebeneinander liegenden Kammern.*



Die Vorrichtung, die für solche Öfen bestimmt ist, bei denen in jede der nebeneinanderliegenden Kammern *p* ein Ofenkanal *e* bzw. *f* sowie ein Frischgaskanal *c* bzw. *d* und ein Abgaskanal *a* bzw. *b* münden, besteht aus heb- und senkbaren Abschlußkörpern *g* für die Mündungen der Frischgas- und Abgaskanäle, von denen der Abschlußkörper des Frischgaskanals *c* bzw. *d* jeder Kammer mit dem Abschlußkörper des Abgaskanals *a* bzw. *b* der andern Kammer auf einer gemeinsamen Achse *o* bzw. *i* befestigt ist. Die beiden die Abschlußkörper tragenden Achsen werden abwechselnd durch einen mit Spiel arbeitenden Antrieb, z. B. einen zwischen auf den Achsen befestigten Hebeln *m* bzw. *n* angeordneten Druckluftmotor *o* so gedreht, daß die auf den Achsen angeordneten Abschlußkörper gehoben und die entsprechenden Kanalmündungen geöffnet werden. Bei Freigabe der Achsen durch den Antrieb, die ebenfalls abwechselnd erfolgt, fallen die Abschlußkörper infolge der Wirkung ihres Gewichtes in die Schließlage zurück.

24 e (10). 280 141, vom 25. Januar 1914. Eickworth & Sturm, G. m. b. H. in Dortmund. *Wärmeofen.* Zus. z. Pat. 267 090. Längste Dauer: 22. Juli 1927.

In jedes Brennerrohr des im Hauptpatent geschützten Ofens ist ein Verschlusskörper verschiebbar eingesetzt, und jedes Rohr ist im Innern mit einem Vorsprung versehen, auf den der Verschlusskörper aufgesetzt werden kann, nachdem er durch achsrechte Verschiebung aus der Verschlusslage gebracht ist.

35 a (9). 280 010, vom 9. Juli 1913. Heinrich Messer in Leipzig-Schleußig. *Selbsttätiger Öler für die Schienen und Seile von Aufzügen o. dgl.*

Auf der Achse einer an den zu schmierenden Schienen oder Seilen anliegenden Rolle ist eine Walze o. dgl. befestigt, über die eine endlose, mit dem untern Ende in einen Ölbehälter tauchende Kette o. dgl. geführt ist. Außerhalb

der Kette ist ein einstellbarer Abstreicher befestigt, der das von der Kette mitgenommene Öl von der Kette abnimmt und es den Schienen bzw. Seilen oder einer diese teilweise umgebenden Schale zuführt. An Stelle der Walze kann ein eckiger Körper verwendet werden. In diesem Fall nimmt der Abstreicher nur dann Öl von der Kette ab, wenn diese durch die Ecken des Körpers an den Abstreicher herangeführt wird. Bei Verwendung einer Walze kann der Abstreicher durch die Achse der Walze, z. B. mit Hilfe eines Exzentrers oder einer Daumenscheibe, so bewegt werden, daß er sich in Zwischenräumen gegen die Kette legt und Öl von dieser abnimmt, oder die Kette kann mit Vorsprüngen o. dgl. versehen werden, die das von der Kette mitgenommene Öl an die Abstreicher abgibt. Um zu erzielen, daß sich das Öl gleichmäßig auf der Kette verteilt, kann diese durch über dem Ölbehälter angeordnete zylindrische oder trichterförmige Hülsen geführt werden.

Lösungen.

Folgende Patente sind infolge Nichtzahlung der Gebühren usw. gelöscht oder für nichtig erklärt worden.

(Die fettgedruckte Zahl bezeichnet die Klasse, die *kursive* Zahl die Nummer des Patentes; die folgenden Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle der Veröffentlichung des Patentes.)

5 e.	273 409	1914	S. 856.
10 a.	248 609	1912	S. 1313, 261 361 1913 S. 1202.
20 a.	161 274	1905	S. 892.
20 e.	249 367	1912	S. 1435.
21 d.	201 235	1908	S. 1378.
24 c.	238 988	1911	S. 1704, 244 654 1912 S. 577.
38 h.	117 951	1901	S. 474.
41 c.	257 623	1913	S. 551.
42 k.	257 981	1913	S. 595.
50 c.	233 164	1911	S. 680.
59 a.	152 939	1904	S. 908, 247 122 1912 S. 1063.
81 e.	206 512	1909	S. 242, 206 891 1909 S. 354.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 52—54 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Bergbautechnik.

Mining subsidence. Von Knox. Ir. Coal Tr. R. 13. Nov. S. 599/600*. Ausführungen über die unterirdischen Druckverhältnisse und die Wirkungen des Abbaues auf die Erdoberfläche.

Modern American rock drills. III. IV. Von Kellogg. Eng. Min. J. 31. Okt. S. 771/5*. 7. Nov. S. 821/3*. Beschreibung verschiedener Bauarten von amerikanischen Gesteinbohrmaschinen. (Forts. f.)

Electric shovels in Lapland. Von Ives. Eng. Min. J. 31. Okt. S. 767/9*. Bau und Betrieb der elektrischen Schaufeln in den Tagebauen der lappländischen Eisenerzgruben Luossavara und Kirunavara.

The Calumet & Hecla dredge. Von Ives. Eng. Min. J. 7. Nov. S. 811/3*. Die Baggerarbeiten der Calumet & Hecla-Gesellschaft.

Concrete-lined shafts at the Bunsenville mine. Von Allard. Coal Age. 7. Nov. S. 747/52*. Der feuersichere Ausbau zweier Schächte in Beton. Beschreibung der erforderlich gewordenen Einrichtungen und Arbeiten.

Die Förderung im deutschen Kalibergbau. Von Herbst. (Schluß.) Fördertechn. 15. Nov. S. 252/4. Rückförderung der Fabrikationsrückstände in die Grubenbaue zu Versatzzwecken. Lösung der Seilfahrtfrage bei der

Gefäßförderung. Anordnung der Förderung einer Kalisalzgrube als Beispiel. Betrachtungen über die Anpassungsmöglichkeit des geschilderten Förderbetriebes an die besonderen Verhältnisse der Kaligruben und über die wirtschaftliche Bedeutung, die der Gefäßförderung für diesen Bergwerksbetrieb zukommt.

Mine explosion at Royalton. III. Coal Age. 7. Nov. S. 753/6*. Beschreibung der Explosion, der 51 Bergleute zum Opfer fielen, und der Rettungsarbeiten.

Handling gold dust at Fairbanks. Von Ellis. Eng. Min. J. 7. Nov. S. 817/20. Art der Behandlung des Goldstaubes.

Die Rückgewinnung des Staubes mit Filtern. (Forts.) Braunk. 20. Nov. S. 467/72*. Besprechung der Versuchsanlage. (Schluß f.)

Improving colliery surroundings in anthracite region. Von Lohmann. Coal Age. 7. Nov. S. 739/41*. Die gärtnerische Ausschmückung von Bergwerksanlagen im Anthrazitkohlenbezirk.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die maschinelle Bekohlung der Kesselhäuser. Von Wintermeyer. Fördertechn. 15. Nov. S. 249/52*. Vorteile der maschinellen gegenüber der Bekohlung von Hand. Bekohlungsmittel mit absatzweise erfolgreicher und mit stetiger Zuführung der Kohle. Bekohlung durch Krane und Katzen, Becherwerke, Band- und Becherförderer. (Schluß f.)

Die Turbinen der A.-S. Rjukanfos und deren Untersuchung. Von Reichel. (Schluß.) Z. d. Ing. 21. Nov. S. 1578/83*. Ermittlungen über Reibungszahlen und Druckschwankungen in den Rohrleitungen.

Der Turbinengebläse- und Turbinenkompressorenbau von C. H. Jaeger & Co. Von Mitter. Z. d. Ing. 21. Nov. S. 1573/8*. Jaegers Versuche mit Gebläserädern und die daraus gezogenen praktischen Folgerungen für den Bau von Turbinengebläsen und -kompressoren. (Forts. f.)

Anwendung der Kreiselpumpen bei Grundwasserabsenkungsanlagen für Fundierungsarbeiten. Von Kyrieleis. (Forts.) Z. Turb. Wes. 20. Nov. S. 467/71. Reserve der Rohrleitung in sich. Vorteile der Verteilung der einzelnen Aggregate in Hinsicht auf die vier Hauptgesichtspunkte des Schemas. Tiefe, mehrstufige Absenkungen. Staffelung von Kreiselanlagen. Ausführung der Brunnen und Rohrleitungen. Aufstellung der Pumpen und Antriebsmaschinen. (Schluß f.)

Vereinfachte Dampfturbinentheorie. Von Goetzke. Z. Turb. W. 20. Nov. S. 465/7*. Entwicklung der Dampfturbinentheorie in vereinfachter Form. Die Berechnung der Düse. (Forts. f.)

Betriebsversuche mit Leistungszählern und registrierenden Belastungsanzeigern. Von Böttcher. (Schluß.) Dingl. J. 21. Nov. S. 657/60*. Zweite Ausführungsform des aufzeichnenden Belastungsanzeigers mit Achsenreglern.

Sicherheitsventile für Gefäße mit verdichteten oder verflüssigten Gasen. Von Daude. (Schluß.) Z. kompr. Gasc. Okt. S. 171/6*. Beschreibung weiterer Ausführungen.

Über den Einfluß des Maschinenbetriebes auf die Löhne und Arbeitsverhältnisse im Gaswerk. Von Neubert. (Forts.) J. Gasbel. 21. Nov. S. 995/7. Ergebnisse der Untersuchung über Leistung und Arbeitsverdienst bei der Retortenbeschickung. (Forts. f.)

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Mansfeldsches Hüttenwesen. Von Franke. (Forts.) Metall Erz. 22. Nov. S. 667/73*. Die Gasreinigungsanlage auf der Krughütte. (Forts. f.)

Die Gießerei der Ford Motor Co., Detroit. Von Leber. St. u. E. 26. Nov. S. 1762/5*. Beschreibung der Anlagen.

Development of continuous counter current decantation. II. Von Megrav. Eng. Min. J. 31. Okt. S. 792/6*. Die Anwendung des Verfahrens und seine Ergebnisse auf den Anlagen Tom Reed und Gold Road.

Über die Fortschritte der Naphthologie in Rußland im Jahre 1913. Von Rakusin. (Schluß.) Petroleum. 4. Nov. S. 98/102. Studien über neue Erdölfunde, feste Bitumina und Erdölwasser. Feuerschutz und Löschwesen in der Erdölindustrie. Förderung der Erdölforschung. Bibliographie.

Bericht über Fortschritte auf den Hauptgebieten der anorganisch-chemischen Großindustrie. Von Hölbling. (Schluß.) Ch. Ind. Okt. S. 561/83. Kochsalz, Kalisalze. Kohlensäure, Soda, Ätzalkalien, Chlor, Hypochlorite, Chlorate, Elektroden, Diaphragmen. Perverbindungen. Ammoniak und Ammoniaksalze. Zyanverbindungen. In verschiedenen der besprochenen Industriezweige anwendbare Apparate.

Über den Einfluß des Druckes auf die Verbrennung explosiver Gas-Luftmischungen. Von Terres und Plenz. J. Gasbel. 21. Nov. S. 990/5*. Einführung in die Versuche. Vorversuche, um die Art der Zündung und die geeignete Form und Größe des zu benutzenden Gefäßes zu ermitteln. Versuche über den Einfluß des Druckes an den Explosionsgrenzen bei Wasserstoff-Luftmischungen. (Forts. 1.)

Altes und Neues über Initialzündstoffe. Von Stettbacher. (Forts.) Z. Schieß. Sprengst. 15. Nov. S. 381/3. Versuche, das Knallquecksilber durch Silberazid, Bleiazid und Mercuroazid zu ersetzen. (Schluß f.)

Über die Bestimmung des Ammoniaks mit der Borsäuremethode. Von Winkler. Z. angew. Ch. 27. Nov. S. 630/2*. Bemerkungen über Anwendungsform und Genauigkeitsgrenze dieses Verfahrens.

Über die Untersuchung und Wertbestimmung des Graphits. Von Donath und Lang. St. u. E. 26. Nov. S. 757/61. Mitteilung aus dem chemisch-technischen Laboratorium I an der Deutschen Technischen Hochschule in Brünn. (Schluß f.)

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Bedeutung des Minettebezirks für die Eisenindustrie. Von Kreuzkam. Bergw. Mitteil. Okt. S. 269/75. Angaben über die wirtschaftlichen Verhältnisse und ihre Entwicklung im Minettegebiet. Erörterung der Bedeutung, die der Minettebezirk, besonders der französische Teil, für die deutsche Eisenindustrie besitzt.

Wirtschaftliche Bedeutung der Eisenerzlagertstätten Norwegens. Von Nicolai. Bergw. Mitteil. Okt. S. 261/8. Angaben über eine Anzahl bisher nicht abgebauter norwegischer Eisenerzvorkommen, deren Ausbeutungsmöglichkeit erörtert wird. Die Menge der jährlich auf den Markt zu bringenden Eisenerzprodukte aus diesem Vorkommen wird auf 2 Mill. t geschätzt. Wirtschaftliche Bedeutung dieser Steigerung der Eisenerzgewinnung.

Die Einnahmen aus Gas, Wasser und Elektrizität und der Gemeindehaushalt. Von Uhlig. J. Gasbel. 21. Nov. S. 997/9. Betrachtungen, die an die Haushaltszahlen von Berlin-Wilmersdorf, Charlottenburg, Berlin-Schöneberg, Berlin-Lichtenberg und Neukölln geknüpft werden.

Verkehrs- und Verladewesen.

The Hampton Roads coals. I. Von Wadleigh. Coal Age. 31. Okt. S. 702/5*. Übersicht über die Hafenanlagen und die von dort verschifften Kohlen.

Verschiedenes.

Die Gasfernleitung und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Von Petzold. (Schluß.) Techn. Bl. 21. Nov. S. 313/7. Die Versorgung mit Gas aus Kokercien. Anschluß der Städte an die Kokereigasversorgung. Das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk und seine Aufgabe. Die Koksofenfrage. Versorgung der Stadt Barmen. Vor- und Nachteile der Gasfernversorgung.

Personalien.

Das Eisene Kreuz ist verliehen worden:

dem Bergrevierbeamten des Bergreviers Duisburg, Bergrat Gaebel, Hauptmann d. R. im Feld-Art.-Rgt. 6, dem Bergrevierbeamten des Bergreviers Herne, Bergrat Hennenbruch, Oberleutnant d. L. im Pion.-Rgt. 24, dem Direktor der Zeche Maximilian in Hamm, Bergassessor Viebig, Oberleutnant d. R. bei der Etap.-Kraftw.-Kol. 29,

dem Bergwerksdirektor bei der Gutehoffnungshütte in Oberhausen, Bergassessor Funcke, Leutnant d. L. bei der Etap.-Mun.-Kol. 33,

dem stellvertretenden Vorstandsmitglied der Harpener Bergbau-A.G., Bergassessor Engeling, Oberleutnant d. L. und Kompagnieführer im Inf.-Rgt. 145,

dem Berginspektor beim Bergrevier Dortmund II Walter Schulz, Oberleutnant und Adjutant im Pion.-Rgt. 24,

dem Hilfsarbeiter beim Bergrevier Hamm, Bergassessor aus dem Bruch, Offizierdiensttuer im Landw.-Inf.-Rgt. 13,

dem Bergreferendar Kiesel (Bez. Halle), Vizewachtmeister d. R. im 3. Garde-Feld-Art.-Rgt.,

dem Bergreferendar Nebelung (Bez. Dortmund), Leutnant d. R. im Res.-Jäger-Bat. 7,

dem Markscheider Brandenburg aus Schwientochlowitz, Hauptmann d. L.,

dem Bergingenieur v. der Kuhlen, Unteroffizier d. R. im Pion.-Rgt. 24.

Den Bergwerksdirektoren Witte in Zabrze und Tegeler in Recklinghausen sowie dem Berginspektor Dr. Weise in Louisenthal ist der Charakter als Bergrat mit dem persönlichen Rang der Räte vierter Klasse verliehen worden.

Der Bergassessor John (Bez. Halle) ist zur Übernahme der Bergrevierbeamtenengeschäfte im Herzogtum Braunschweig bis auf weiteres beurlaubt worden.

Den Tod für das Vaterland fanden:

der Berginspektor bei der Kgl. Berginspektion II zu Zabrze Artur Ackermann, im Alter von 39 Jahren,

der Hilfsarbeiter bei der Bergbau-A.G. Justus und der Gewerkschaft Hildasglück in Volpriehausen (Hannover), Bergassessor Georg Heumann, im Alter von 31 Jahren, am 6. November der Kgl. Markscheider der Grube Velsen Rudolf Wintrath, Vizefeldwebel d. R. im Pion.-Bat. 27, Inhaber des Eisernen Kreuzes,

am 15. November der Bergassessor Hermann Knapmann (Bez. Dortmund), Leutnant d. R. im Feld-Art.-Rgt. 84, Inhaber des Eisernen Kreuzes, im Alter von 32 Jahren.