

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 35

28. August 1915

51. Jahrg.

### Neuerungen in der Elektrometallurgie des Kupfers.

Von Professor Dr. Franz Peters, Berlin-Lichterfelde.

(Fortsetzung.)

Als Kathoden dienen, wie bekannt, sehr dünne Kupferbleche, die elektrolitisch auf einer gefetteten und graphitierten Unterlage niedergeschlagen und dann abgezogen werden. Da letzteres durch das Verwachsen der Ränder erschwert wird, hat man die Mutterbleche mit einem Holzrahmen umgeben. Einfacher gelangt man bei den Raritan Copper Works nach F. D. Easterbrooks<sup>1</sup> zum Ziel, wenn man nach dem Vorschlag von Mc Coy<sup>2</sup> sowie von Elliot und Kitchner<sup>3</sup> rundherum eine V-förmige Rinne einschneidet. Die Kathoden sind etwas größer als die Anoden. Anderwärts hat man auch umgekehrt die Anodenfläche etwas größer gemacht. Beide Maßnahmen bezwecken eine Erhöhung der Gleichförmigkeit des Kathodenniederschlags durch Herabdrückung der Stromwirkung an den Kathodenrändern. Nach G. H. Blakemore<sup>4</sup> soll durch die etwas größere Länge der Kathoden der gute Angriff des Stromes auch auf den untern Rand der Anoden gesichert werden. Die Kathoden schwärzen sich bekanntlich, wenn Arsen mit dem Kupfer auszufallen beginnt. Weiter kann nach A. Bordeaux<sup>5</sup> eine Schwärzlichgraufärbung eintreten durch Blei, Zink, Wismut, Tellur, Antimon, Zinn und Molybdän. Letzteres tritt namentlich in den Erzen von Rossland (Britisch-Kolumbien, Nordgrenze von Montana) auf.

Die Anoden bestehen aus gegossenem, mehr oder minder Fremdstoffe enthaltendem Rohkupfer. Dessen Reinigung im Flammofen über eine bestimmte Grenze zu treiben, ist nach Mitteilungen von H. H. Emrich<sup>6</sup> unwirtschaftlich. Auch das raffinierende Schmelzen von Zementkupfer im Flammofen, wie es auf den Great-Falls-Werken in Montana versucht wurde, bietet keine Vorteile vor dem gewöhnlichen Verfahren, da aus solchen Anoden zu viel Arsen in den Elektrolyten geht. Man hat nach W. F. Burns<sup>7</sup> aus einer Beschickung mit 75% Zementkupfer und 25% Schlacke, Anodenabfällen usw. Anoden mit 99,14% Cu, 0,493% As, 0,024% Sb und 0,0014% Ag (0,43 Unzen in 1 t) gegossen und diese mit 1,9 und 3,8 Amp/qdm 6 Monate lang elektrolitisch raffiniert, wobei man den Arsengehalt

im Elektrolyten auf 55 g/l steigen ließ, che erneuert wurde. An Schlamm wurden etwa 30% mehr als bei Verwendung von Konverteranoden erhalten. Die Anoden wurden bis auf 6,3% aufgezehrt. Das im Raffinierofen geschmolzene und dann gegossene Kathodenkupfer (etwa 1300 t) wies 0,0031% As+Sb auf, wenn mit 1,9 Amp, 0,006%, wenn mit 3,8 Amp gearbeitet worden war. Im erstern Fall lieferte 1 KWst 3,28, im letztern 1,65 kg Kupfer. Burns<sup>1</sup> teilt weiter das Ergebnis vergleichender Versuche mit Anoden aus Konverterkupfer<sup>2</sup> und aus Raffinad<sup>3</sup> in Great Falls<sup>4</sup> mit. Man erhielt eine Stromausbeute für die erstern von 88,3%, für die letztern von 91,9%, wenn der bei 1,20 spezifischem Gewicht 43,5 g Kupfer und 160 g freie Säure in 1 l aufweisende, mit 58° in die Zellenreihe einströmende und mit 54° ausströmende Elektrolyt mit 4,5 l/min Geschwindigkeit umfließt, die Stromdichte auf 1 qm Kathodenfläche 370 Amp und die Badspannung im erstern Fall 0,567, im letztern 0,594 V betrug. Die auf 1 KWst bezogenen Ausbeuten wichen nicht wesentlich voneinander ab und betragen etwa 1,8 kg. Zugunsten der Anoden aus raffiniertem Kupfer spricht, daß sie einen wertvollern Anodenschlamm (mit etwa doppelt so viel Edelmetallen und halb so viel Kupfer wie der aus Konvertermaterial) ergeben, daß seine Menge kleiner ist (5,3 gegen 8%), und daß die Kathoden weniger Silber (0,95 gegen 1,25 Unzen auf 1 t) aufnehmen. Hingegen beträgt die Ersparnis, auf 1 t raffiniertes Kupfer bezogen, bei Benutzung raffinierter Anoden weniger als die Hälfte der Kosten für die Flammofenbehandlung des Konverterkupfers.

Zum Gießen der Anoden benutzen die Raritan Copper Works<sup>5</sup> zweiteilige eiserne Formen, wie sie Antisell<sup>6</sup> angegeben hat. Die Gießmaschine nach der veränderten Walkerschen Bauart, die auf den Hütten der Boston & Montana Consolidated Copper and Silver Mining Co. in Great Falls in Gebrauch ist, kann nach J. H. Klepinger<sup>7</sup> bei voller Ausnutzung 300 t in 24 st gießen. Eine hydraulisch angetriebene Pfanne füllt nacheinander die 24 Formen, die auf der Maschine

<sup>1</sup> Electrochem. Met. Ind. 1909, Bd. 6, S. 248.  
<sup>2</sup> Amer. P. 684 291.  
<sup>3</sup> Amer. P. 683 263.  
<sup>4</sup> Proc. Australasian Inst. Min. Eng., Febr. 1910; El. Rev. a. West. Electr. 1910, Bd. 57, S. 596.  
<sup>5</sup> Génie civil 1909, Bd. 55, S. 311.  
<sup>6</sup> New Yorker Versammlung des Amer. Inst. of Min. Eng.; Metall. Chem. Eng. 1912, Bd. 10, S. 171.  
<sup>7</sup> Bull. Am. Inst. Min. Eng. 1913, S. 1163; Min. Eng. Wld. 1913, Bd. 39, S. 469.

<sup>1</sup> Am. Inst. Min. Eng. 1913, S. 2011; Metall. Chem. Eng. 1913, Bd. 11, S. 509.  
<sup>2</sup> Mit 98,91% Cu, 0,072% As+Sb, 59,09 Unzen Ag und 0,2 Unzen Au in 1 t; s. a. die vorstehenden Angaben von Burns.  
<sup>3</sup> Mit 99,27% Cu, 0,071% As+Sb; 61,14 Unzen Ag und 0,219 Unzen Au in 1 t.  
<sup>4</sup> Über die Anlage vgl. S. 828.  
<sup>5</sup> Easterbrooks, a. a. O. S. 249.  
<sup>6</sup> Amer. P. 867 694.  
<sup>7</sup> Eng. Min. J. 1908, Bd. 85, S. 903; Metallurgie 1908, Bd. 5, S. 368.

sitzen und allmählich gekippt werden. Dabei werden sie von Wasser besprüht. Sämtliche Anoden eines Bottichs werden gewöhnlich<sup>1</sup> gleichzeitig in diesen bzw. in den Elektrolyten eingesetzt. Dafür geeignete elektrische Krane hat<sup>2</sup> z. B. die Shaw Electric Crane Co. für die United States Metal Refining Co., Chrome, N. J., geliefert. Man entfernt gewöhnlich<sup>3</sup> täglich einen bestimmten Teil der Kathoden und der Anoden, so daß die Gesamtzahl der erstern beispielsweise in zwei, die der letztern in drei Wochen ersetzt wird.

Schaltungsweise. Die in Europa von jeher meist angewendete Multipelschaltung (mit parallel geschalteten Elektroden) wird<sup>4</sup> jetzt auch in Amerika bevorzugt. Wendet man, wie z. B. in Nichols<sup>5</sup>, die Serienschaltung (Verfahren mit bipolaren Mittelplatten) an, so werden die Rohelektroden nach dem Guß vorteilhaft gewalzt, um sie eben und gleichmäßig dick zu machen. Da die Einrichtungen nach den Serienverfahren verhältnismäßig niedrige Anlagekosten erfordern und keine ungewöhnlichen Maschinen mit hoher Stromstärke und niedriger Spannung brauchen, sind sie nach F. Altnéder<sup>6</sup> den Multipelverfahren vorzuziehen, wenn eine Anlage schnell betriebsfertig sein soll. Dem Übelstand bei der Haydenschen Anordnung, daß man das auf der Kathodenseite niedergeschlagene Blech erst nach der Elektrolyse, und auch dann nur sehr schwierig, von den Resten der Anode befreien kann, so daß eine große Menge Kupfer unverzinst in den Bädern liegt, soll dadurch<sup>7</sup> abgeholfen werden, daß man an die Kathodenseite in denselben Einschnitt der die Elektroden haltenden Holzleiste ein dünnes Kupferblech einlegt. Die Berührungsoberfläche genügt. Dann kann man auch nicht gewalzte Anoden anwenden. Aus zwei gegenüberliegenden Anodenplatten und isolierenden Zwischenrahmen, die Ein- und Austrittöffnungen für den Elektrolyten haben, stellt F. M. Köhler<sup>8</sup> den Zellenbehälter her.

Vom Arsen des Konverterkupfers gehen nach W. T. Burns<sup>9</sup> 1,22% in den Kathodenniederschlag, 17,19% in den Anodenschlamm und 81,59% in den Elektrolyten. Bei zu schneller Umlaufgeschwindigkeit oder unzureichendem Durchmischen der Flüssigkeit können Teile des Anodenschlammes zur Kathode gelangen und das dort sich niederschlagende Kupfer verunreinigen<sup>10</sup>. Da dies durch mechanischen Einschluß erfolgt, erklärt sich die von Burns<sup>11</sup> gefundene Tatsache, daß das Einhüllen der Kathoden in Kanevas die Verunreinigung des Niederschlags durch Silber verringert, während die durch Arsen und Antimon wenig beeinflusst wird. Wollte man nach dem Vorschlag von F. A. Antisell<sup>12</sup> die

feinen Silberteilechen dadurch<sup>1</sup> von der Kathode fernhalten, daß man zwischen die ungleichnamigen Elektroden etwa 1 mm dicke Diaphragmen aus weißem Holz brächte, dessen Fasern senkrecht laufen, so würden die Einrichtungen zu umständlich und die Spannungen unnötig erhöht werden. Gewöhnlich kommt man ohne besondere Maßnahmen aus. Bei starker Schlamm-Bildung wird die Arbeitsweise von K. Guiterman<sup>2</sup> gute Dienste leisten. Er läßt zwischen jedem Elektrodenpaar den Elektrolyten mit solcher Geschwindigkeit abwärts fließen, daß der Schlamm außer Berührung mit den Elektroden kommt, zieht in gewisser Entfernung von diesen einen Teil der Flüssigkeit mit den Suspensionen ab, filtriert ihn und gibt ihn dann wieder in das Bad.

Die Zusammensetzung des Anodenschlammes, der überwiegend Oxyde, Sulfate und basische Sulfate aufweist, schwankt stark. E. F. Kern<sup>3</sup> gibt als Grenzzahlen an: Kupfer 15–55% (als Cu, Cu<sub>2</sub>S, Cu<sub>2</sub>Se, Cu<sub>2</sub>Te, CuSO<sub>4</sub>), Antimon 2–8% (als Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, (SbO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CuSbO<sub>3</sub>), Arsen 1,5–6% (als As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O, CuAsO<sub>3</sub>), Wismut 0,2–8% (als Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, (BiO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), Blei 0,5–6% (als PbSO<sub>4</sub>), Schwefel 0,5–12% (als Cu<sub>2</sub>S), Eisen 0,5–1,5% (als FeO, FeSO<sub>4</sub>), Selen 0,1–2,5% (als Ag<sub>2</sub>Se, Cu<sub>2</sub>Se), Tellur 0,1–3,5% (als Ag<sub>2</sub>Te, Cu<sub>2</sub>Te), Silber 5–50% (als Ag, Ag<sub>2</sub>Se, Ag<sub>2</sub>Te), Gold 0,017–0,70% (als Au). Die typische Zusammensetzung eines Schlammes aus Montanakupfer ist: 25% Cu, 40 Ag, 2 Au, 10 As + Sb, 5 Se + Te, 18 PbSO<sub>4</sub>, S usw. In Great Falls bei der Raffination von Zementkupfer und von Abfällen erhaltener Anodenschlamm<sup>4</sup> wies nach Burns<sup>5</sup> auf: 65,22% Cu, 17,20% S, 3,40% As, 2,22% Sb, 2,24% Se und 1,47% Pb. In einer der Raffinerien in Montana wird<sup>6</sup> ein Schlamm mit 25% Cu, 40% Ag, 2% Au, 5% Se + Te, 10% As + Sb, 18% Blei-, Eisen- und Wismutsulfat erhalten. Außer Kupfer, Silber und Gold werden jetzt aus ihm auch Selen und Tellur gewonnen. Die Great Cobar Co., Australien, erhält nach Mitteilungen von D. Clark<sup>7</sup> aus gepoltem Blasenkupfer durch Raffination aus 55% warmem, je 12% Kupfervitriol und freie Schwefelsäure (beim Einlauf) aufweisendem Elektrolyten einen Anodenschlamm mit 46,8% Cu, 1,5–4 Au, 15,5 Ag, 0,7 Bi, 2,2 S und 0,65 Se. Nach dem Trocknen wird das Kupfer durch starke Schwefelsäure entfernt. Den Rückstand schmilzt man mit Quarz und Soda, gießt zu Anoden und raffiniert elektrolytisch nach Moebius.

Zur Entfernung des Anodenschlammes schließt man nach W. T. Burns<sup>8</sup> in Great Falls vier Zellen kurz, entfernt die Elektroden, verdünnt den Schlamm mit Wasser, pumpt ihn mittels eines Dampfinjektors durch ein bleierne Sieb mit 3 mm-Löchern und 12 mm Fleisch in einen mit Blei ausgeschlagenen Kasten, wäscht dort mit heißem Wasser die freie Säure und die löslichen

<sup>1</sup> So auf der Anlage der Electrolytic & Refining Co. in Port Kembla, Neusüdwales; s. Min. Eng. Rev. vom 5. Juli 1912; Metall. Chem. Eng. 1912, Bd. 10, S. 694.

<sup>2</sup> Beschreibung und Abbildungen in Metall. Chem. Eng. 1914, Bd. 12, S. 729.

<sup>3</sup> vgl. die Angaben bei Blakemore auf S. 828.

<sup>4</sup> Eng. Min. J. 1911, Bd. 92, S. 624.

<sup>5</sup> Journal du Four él. et de l'Electrolyse; Rev. él. 1913, Bd. 29, S. 321.

<sup>6</sup> Banyaszati es Kohaszati Lapok 1915, Bd. 48, S. 1; Metall u. Erz 1915, Bd. 12, S. 173.

<sup>7</sup> s. a. den demnächst folgenden Bericht über die Fortschritte in der Elektrometallurgie des Bleis.

<sup>8</sup> Österr. P. Aufgebot 6627 vom 28. August 1909; Z. f. Elektrochem. 1911, Bd. 17, S. 186.

<sup>9</sup> Metall. Chem. Eng. 1913, Bd. 11, S. 515.

<sup>10</sup> vgl. a. S. 850 bei der Reinheit des Kathodenkupfers.

<sup>11</sup> a. a. O. S. 514.

<sup>12</sup> Metall. Chem. Eng. 1913, Bd. 11, S. 514.

<sup>1</sup> Wiederausgabe des Amer. P. 13 020 vom 14. Sept. 1909; Eng. Min. J. 1910, Bd. 89, S. 462.

<sup>2</sup> Amer. P. 1 062 966 erteilt am 27. Mai 1913; Franz. P. 456 501 vom 10. April 1913. Abbildung z. B. in Metall. Chem. Eng. 1913, Bd. 11, S. 415.

<sup>3</sup> Metall. Chem. Eng. 1911, Bd. 9, S. 417.

<sup>4</sup> Über die Arbeitsweise vgl. S. 845.

<sup>5</sup> Trans. Amer. Inst. Min. Eng. 1913, S. 1163.

<sup>6</sup> Mines a. Minerals 1912, Bd. 32, S. 622.

<sup>7</sup> Australian Min. Stand. vom 26. Okt. 1911; Metall. Chem. Eng. 1912, Bd. 10, S. 121.

<sup>8</sup> Metall. Chem. Eng. 1913, Bd. 11, S. 516.

Kupferverbindungen heraus, drückt ihn in eine Filterpresse, in der das Wasser bis auf 21% entfernt wird, und bringt diesen Gehalt auf kupfernen Trockentischen mit Dampfmantel bis auf 10% herab. Nach dem Zerwalzen der Schlammstücke werden sie versendet.

Eine zusammenfassende Darstellung der Verfahren zur Verarbeitung des Anodenschlammes hat E. F. Kern<sup>1</sup> veröffentlicht. Der Schlamm wird zunächst durch Sieben<sup>2</sup> von Metallklümpchen oder -kristallen befreit, die nach dem Waschen beim Guß neuer Anoden zugegeben werden, dann durch Filtrieren<sup>3</sup> vom Elektrolyten getrennt, gewaschen, abgesaugt und in Stahlblechpfannen in einem Ofen getrocknet. An diese Vorbehandlung schließt sich die eigentliche Verarbeitung, die auf verschiedene Weise erfolgen kann. 1. Betreibt man die Kupferraffination in Verbindung mit einer Entsilberung nach Parkes oder Pattinson, so wird der Schlamm in 5–7 kg haltenden Papiersäcken auf die Schmelze in einem Kupellationsofen aufgegeben. So läßt sich aus dem Rohsilber (900 Feine) die Gesamtmenge des Selens und Tellurs nur schwierig entfernen. 2. Man schmilzt mit Rohsoda und etwas Salpeter in einem mit Magnesit ausgekleideten Flammofen. Die Schlacke, die Sb, As, Se, Te, S und die größte Menge von Cu und Bi enthält, geht zur Hütte. Der Regulus wird kupelliert und ergibt einen Abstrich von Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, PbO, Cu<sub>2</sub>O usw. sowie andererseits Rohsilber (900 bis 975 Feine). 3. Die unmittelbare Behandlung mit viel siedender, konzentrierter Schwefelsäure wird wegen der Säureverluste durch Entstehen von Schwefeldioxyd jetzt nicht mehr angewendet. 4. Dagegen kann man mit so viel Säure, daß sich nur Kupfer, Antimon usw. lösen, erwärmen, bis der Angriff des Silbers beginnt, das Gelöste durch Zugabe von etwas frischem Schlamm wieder fällen, die Sulfate in Wasser lösen, die Lauge kristallisieren oder über Eisen fließen lassen und den Rückstand oxydierend schmelzen. 5. Der Schlamm wird unter Einblasen von Dampf und Luft sowie unter Rühren 20–24 st mit verdünnter Schwefelsäure (1 T. Säure: 2 T. Wasser) gekocht, wobei man jede Stunde etwas Salpeter (im ganzen 5–10% der Schlammmenge) zufügt. Der kleine Teil des in Lösung gegangenen Silbers wird auf Kupferstreifen oder durch frischen Schlamm gefällt und zu dem Hauptrückstand gefügt, der Bleisulfat und die basischen Sulfate des Antimons und Wismuts sowie Ag, Au, Se, Te und S enthält. Während dieses Gut, wie unter 2. angegeben, weiter verarbeitet wird, läßt man aus der Lösung nach dem Eindampfen mehrmals die Endmutterlaugen auf 66° Be und verarbeitet den aus Oxyden bestehenden, nach dem Abkühlen erhaltenen Rückstand auf Arsenitrioxyd, Antimon und Wismut, während die rohe Schwefelsäure für eine neue Laugung verwendet wird. 6. Wenn man das Rohsilber mit konzentrierter Schwefelsäure scheidet, erhält man Silbersulfat im Gemenge mit Kupfersulfat. Wird dieses nach dem Vorschlag von Cabell-White-

head statt des Salpeters zur Beschleunigung des Lösens nach dem Verfahren 5 verwendet, so verkürzt sich der Anfang der Verarbeitung um 6–8 st. Man erhält Silber, Cuprisulfat und die basischen Sulfate des Wismuts und Antimons. Etwas anders beschreibt die 5. Arbeitsweise einer der Teilnehmer am Internationalen Kongreß für angewandte Chemie in New York<sup>1</sup>. Danach behandelt man auf den Raritan Copper Works die von Stücken metallischen Kupfers befreiten Schlämme zunächst mit verdünnter Schwefelsäure und Salpeter, dann wiederholt mit kochender konzentrierter Schwefelsäure und fällt aus den vereinigten Lösungen durch Kupfer einen etwa 65% Silber enthaltenden Niederschlag, der nach sorgfältigem Waschen in eine Filterpresse geht, dann möglichst schnell in einem kleinen, mit Holz geheizten Flammofen mit Borax und Salpeter geschmolzen und durch Elektrolyse in schwach salpetersaurer Lösung mit Kohlekathoden in 98%iges Silber verwandelt wird, während der Absatz nach dem Schmelzen mit Salpeter etwa 98%iges Gold gibt. Dabei wird ein Abstrich erhalten, der oft mehr als 45% Selen und Tellur aufweist. Er wird zusammen mit dem von der Borax-Salpeterschmelze kupelliert, wodurch man bis 65%iges Silber erhält. Die verschiedenen kupferhaltigen Flüssigkeiten werden vereinigt und durch Eisen gefällt. Enthält das Zementkupfer über 2% Wismut, so behandelt man es anodisch in schwefelsaurer Lösung mit sehr niedriger Stromdichte und den sämtlichen Wismut enthaltenden Schlamm mit heißer, stark verdünnter Schwefelsäure, Wasser und Salzsäure. Aus der Lösung wird durch Verdünnen das Wismut als basisches Salz gefällt.

Die australischen Raffinerien in Wallaroo, Lithgow und Port Kembla behandeln den Schlamm nach H. Schröder<sup>2</sup> entweder mit Schwefelsäure und Natriumnitrat, die gemischt oder getrennt zugegeben werden, oder kochen den gesiebten mit Schwefelsäure. Dann wird Silber durch Kupfer gefällt, der Schlammrückstand gewaschen, getrocknet und mit Natriumbikarbonat geschmolzen. Der in Lithgow, Australien, erhaltene Anodenschlamm wird nach L. S. Austin<sup>3</sup> zunächst durch Absieben von 8,5–9,5% gröbern Kupferteilen getrennt, darauf frei von Kupfersulfat gewaschen und getrocknet. Er enthält dann 46,84% Cu, 2,21 S, 0,201 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 0,654 Se + Te, 0,707 Bi, 9,58 Unlösliches, 22,6 Graphit + Organisches<sup>4</sup>, 1,45 Au, 15,72 Ag sowie Spuren von As, Sb und Ni. Nachdem der Talg bei matter Rotglut abgetrieben ist, wird der Schlamm nach G. H. Blakemore<sup>5</sup> durch vierstündiges Kochen mit Schwefelsäure (300 T. vom spezifischen Gewicht 1,83 auf 400 T. Schlamm) vom Kupfer (bis auf 0,3%) befreit, gewaschen, getrocknet und mit Soda auf eine Silbergoldlegierung verschmolzen, die nach Moebius geschieden

<sup>1</sup> Journ. du Four él. et de l'Electrolyse, 15. Febr. 1913; L'Ind. él. 1913, Bd. 19, S. 322.

<sup>2</sup> Australian Min. Stand. 16. März 1910; Metall. Chem. Eng. 1910, Bd. 8, S. 426.

<sup>3</sup> Min. Scient. Press 1911, S. 176; Metallurgie 1911, Bd. 8, S. 344.

<sup>4</sup> Talg und Graphit stammen von den Mutterblechen, auf denen die Kathoden für die elektrolytische Raffination niedergeschlagen worden sind.

<sup>5</sup> Eng. Min. J. 1910, Bd. 90, S. 769; Metallurgie 1911, Bd. 8, S. 189.

<sup>1</sup> Metall. Chem. Eng. 1911, Bd. 9, S. 417.

<sup>2</sup> Nach Mines a. Minerals 1912, Bd. 32, S. 622 wird ein 16maschiges Sieb verwendet.

<sup>3</sup> In einem Gefäß mit falschem Boden durch Leinwand, unter Saugen oder in einer Filterpresse. Das Filtrat geht zum Elektrolyten zurück.

wird<sup>1</sup>. Die Gesamtkosten der Schlammbehandlung betragen 65,5 Pf. auf 100 g Rohedelmetall.

Nach dem Verfahren von Thofehn wird<sup>2</sup> der trockne Schlamm<sup>3</sup> einige Zeit der Luft ausgesetzt und dann, nach Entfernung der entstandenen Oxyde der unedeln Metalle, in einem mit Magnesit ausgekleideten Flammofen geschmolzen. Der Kupferstein wird anodisch behandelt und der nun erhaltene, an Gold und Silber angereicherte Schlamm mit konzentrierter Schwefelsäure gekocht. Zur möglichst vollständigen Entfernung des Kupfers hält es R. T. Wales<sup>4</sup> für nötig, den Schlamm, nachdem er in der Presse filtriert und granuliert worden ist, zu rösten. Die Röstung erfolgt in flachen Trögen bei 315°. E. Keller<sup>5</sup> erhitzt den durch eine Filterpresse gegangenen Schlamm mit konzentrierter Handelsschwefelsäure auf 232° und behandelt dann mit heißem Wasser, wodurch 95–99% des Kupfers in neutraler Lösung gewonnen werden sollen. Für Schlamm aus Konverterkupfer werden auf 1 t mit 41,2% Cu 1,38 t Schwefelsäure von 66° Be, für solchen von raffiniertem Kupfer mit 15,1% Cu 0,23 t benutzt.

Den Anodenschlamm von der elektrolytischen Metallraffination trennt H. Wehrlin<sup>6</sup> in lösliche, unlösliche und flüchtige Bestandteile durch gleichzeitige Einwirkung von Schwefelsäure, Flußsäure und einem Oxydationsmittel. Man erwärmt zunächst mit einem Gemisch von verdünnter Schwefelsäure und Flußsäure auf 70° längere Zeit unter Durchleiten eines Luftstromes. Der unlösliche Rückstand, der Edelmetalle und Bleisulfat enthält, wird durch Verhüttung geschieden. Aus der Lösung der Sulfate und Fluoride, des Kupfers und Antimons werden durch Elektrolyse zunächst das Kupfer, dann das Antimon gefällt. Die Dämpfe enthalten Arsen als Fluorid. Diese Verbindung wird nach der Kondensation durch Schwefelwasserstoff zersetzt und die frei gemachte Flußsäure in den Prozeß zurückgeführt.

Strom- und Kraftverhältnisse<sup>7</sup>. Die Stromdichte ist nach L. Addicks<sup>8</sup> dadurch festgelegt, daß die Zinsen für das in den Zellen aufgespeicherte Kupfer, die Kraftkosten und die Schwierigkeiten, die durch unebene Niederschläge entstehen, gegeneinander ausgeglichen werden müssen. Hohe Stromdichte verlangt billige Wasserkraft. Bei der um New York üblichen Dichte von 2,2 Amp/qdm schlägt mit 90% Nutzleistung eine am Schaltbrett gemessene KWst 2,7 kg Kupfer nieder. Die Kraftkosten für 1 KW-Jahr betragen dabei 100 *M*. Sie können sich verdoppeln, wenn mit 1,7 Amp gearbeitet wird. In Port Kembla, Neusüdwales, auf der Anlage der Electrolytic & Refining Co. beträgt<sup>9</sup> die Anodenstromdichte 160–180 Amp/qm. Zweckmäßig beginnt man nach G. H. Blakemore<sup>10</sup> mit schwachem Strom, indem man die Maschine langsam

anlaufen läßt, weil sich sonst die dünnen Kupferbleche, die frisch von den Mutterelektroden kommen, zu leicht werfen. Bei hohen Stromdichten (bis 425 Amp/qdm), die unter Anwendung umlaufender Kathoden möglich sind<sup>1</sup>, geht, wie C. W. Bennett und C. O. Brown<sup>2</sup> festgestellt haben, die Raffination ähnlich wie bei der gewöhnlichen Arbeitsweise vor sich. Die Anwendung einer hohen Stromdichte wäre aber sicher nur bei schneller Bewegung des Elektrolyten möglich. Diese würde den Anodenschlamm zu sehr aufrühren, so daß er den Kathodenniederschlag verunreinigen und außerdem die Bildung von Auswüchsen veranlassen würde. Dagegen gäbe es allerdings das bekannte Mittel der Bepflügelung der Elektroden, besonders der Kathoden, mit reinem Elektrolyten. Ein ähnliches Mittel hat, allerdings zu dem Zweck, den Anodenschlamm fortzuspülen, wie oben erwähnt wurde, K. Guiterman<sup>3</sup> vorgeschlagen.

In Australien erhält man nach H. Schröder<sup>4</sup> bei 1,4–1,8 Amp/qdm eine Stromausbeute von 90%. Die bei reinen Anoden und reiner Kupfervitriollösung zu erzielende Stromausbeute von 95% wird nach K. S. Guiterman<sup>5</sup> durch Zusatz von Arsen und Eisen in Mengen bis 2% zum Elektrolyten, auch durch Natriumchlorid und Wasserstoffperoxyd um höchstens 2% herabgedrückt. Die Benutzung unreiner Anoden ist ohne merkliche Wirkung auf die Ausbeute. Über die zweckmäßige Überwachung der Metallausbeuten in elektrolytischen Kupferrefinerien hat R. W. Deacon<sup>6</sup> in der Sitzung der American Electrochemical Society in New York berichtet.

Als typisch sieht Addicks eine Anlage an, die in jedem Bottich 30 Paar 90 cm im Quadrat messende Elektroden aufweist. Für diese sind bei 2,2 Amp Stromdichte 10 000 Amp nötig. Die Spannung sollte 150 V nicht übersteigen, weil mit ihrem Wachsen die Gefahr von Erdschlüssen und damit die Möglichkeit von Energie- und Kupferverlusten sowie der Entstehung von Bränden gesteigert wird. Aus demselben Grund ist eine elektrische Verbindung zwischen den Maschinen zu vermeiden, so daß statt umlaufender Umformer besser Motorgeneratoren benutzt werden. Die Spannung an der Maschine muß (bei 10 000 Amp) von 120 bis 180 V geändert werden können, um die Schwankungen im Widerstand der Anlage auszugleichen. Diese sind sehr regelmäßig bis auf diejenigen, die beim mehrstündigen Ausschalten einer Anzahl von Zellen zwecks Entnahme des Kathodenkupfers und beim Ein- und Ausschalten der 2% Zellen mit unlöslichen Anoden auftreten, in denen der Kupfergehalt des Elektrolyten wieder auf den normalen heruntergebracht wird, wozu etwa die sechsfache normale Spannung nötig ist.

Obgleich der elektrische Kraftbedarf bei der Kupferraffination im Vergleich zu andern elektrochemischen Verfahren gering ist, weil es im wesentlichen den

<sup>1</sup> Ergebnisse werden im folgenden Aufsatz gebracht.

<sup>2</sup> Mines a. Minerals 1912, Bd. 32, S. 622.

<sup>3</sup> Er ist wohl reich an Kupfer, aber arm an Edelmetallen.

<sup>4</sup> Amer. P. 1 085 831, erteilt am 3. Febr. 1914.

<sup>5</sup> Amer. P. 1 110 493 vom 17. April 1913.

<sup>6</sup> D. R. P. 248 897 vom 12. Jan. 1911.

<sup>7</sup> Außer den folgenden Angaben vgl. a. die auf S. 828 und 845.

<sup>8</sup> Vortrag vor der Versammlung der Amer. Electrochem. Soc. in New York; Metall. Chem. Eng. 1914, Bd. 12, S. 91.

<sup>9</sup> Min. Eng. Rev., 5. Juli 1912; Metall. Chem. Eng. 1912, Bd. 10, S. 694.

<sup>10</sup> Proc. Australasian Inst. Min. Eng., Febr. 1910; El. Rev. a. West. Electr. 1910, Bd. 57, S. 596.

<sup>1</sup> Sie kommen für die eigentliche Raffiniertechnik allerdings nicht in Betracht.

<sup>2</sup> Vortrag vor der Colorado-Versammlung der Amer. Electrochem. Soc., Metall. Chem. Eng. 1913, Bd. 11, S. 590.

<sup>3</sup> Amer. P. 1 062 966.

<sup>4</sup> Australian Min. Stand. 16. Febr. und 16. März 1910; Metall. Chem. Eng. 1910, Bd. 8, S. 426.

<sup>5</sup> Eng. Min. J. 1914, Bd. 98, S. 338.

<sup>6</sup> Metall. Chem. Eng. 1912, Bd. 14, S. 338.

chemischen Widerstand des Elektrolyten und der metallischen Leiter zu überwinden gilt, machen die Kosten doch rd. 40% der elektrolytischen Raffination oder 20% des gesamten Verfahrens einschließlich der Ofenbehandlung aus. Eine geschickte Wahl unter den vorhandenen Kraftquellen und unter Umständen eine bedachte Vereinigung mehrerer sowie die volle und gleichmäßige Ausnutzung der verfügbaren Kraft ist deshalb wirtschaftlich wichtig. Richtlinien in dieser Hinsicht gibt W. L. Spalding<sup>1</sup>. Die Einrichtungskosten der Kraftanlage berechnet L. Addicks<sup>2</sup> zu 420  $\mathcal{M}$ , H. E. Longwell<sup>3</sup> zu 315  $\mathcal{M}$  für 1 KW bei Turbinenbetrieb. Der erstere meint, daß sich um New York mit billigem Anthrazit (7,20  $\mathcal{M}$  für 1 t) 1 KWst für 1,26 Pf. erzeugen läßt. Der letztgenannte kommt bei Verwendung von Kohle, die 13  $\mathcal{M}/t$  kostet, auf 1,8 Pf. C. H. vom Baur<sup>4</sup> hält es für möglich, mit Ölmaschinen 1 KWst für 1,9 Pf. zu liefern. Longwell hält Gasmaschinen für ungeeignet. Von der Dampfmenge werden nach ihm gewöhnlich 50% für die Hauptmaschinen, 25% für die Nebenmaschinen und 25% zum Erhitzen des Elektrolyten verbraucht. Da aber der Abdampf der Nebenmaschinen für das Erhitzen des Elektrolyten nutzbar gemacht werden kann, kommt man für die beiden letztgenannten Zwecke mit der Hälfte des für die Hauptmaschinen nötigen Dampfes aus. Dazu genügt in einer Anlage, die täglich 500 t Kupfer erzeugt, die Abhitze der Flammöfen.

Die unmittelbare Erzeugung von Gleichstrom zieht F. A. Lidbury<sup>5</sup> der Erzeugung von Wechselstrom und seiner Umformung in rotierenden Maschinen vor. Dagegen hat J. B. Herreshoff jun. nach Mitteilungen von J. B. Francis Herreshoff<sup>6</sup> mit Erfolg eine niedrigvoltige Wechselstrommaschine und einen rotierenden Umformer, der die Spannung nicht ändert, benutzt. F. L. Antisell<sup>6</sup> macht darauf aufmerksam, daß bei teilweiser Belastung die Dampfmaschine mit hin und hergehendem Kolben mit höherer Nutzleistung als das Turbinenaggregat arbeitet. Auch L. Addicks<sup>7</sup> tritt für die Dampfmaschine, die eine Gleichstrommaschine treibt, ein. Für 1000–2000 KW zieht sie auch F. D. Newbury<sup>8</sup> vor, wenn die elektrolytische Anlage nahe dem Stromerzeugungsort liegt. Sonst ist die Wechselstromturbine mit rotierendem Umformer mehr am Platz. Dieses Aggregat ist wirtschaftlich, zuverlässig und anpassungsfähig.

Die Kosten der Elektrolyse betragen nach A. Bordaueux<sup>9</sup> in den Vereinigten Staaten jetzt 20–28  $\mathcal{M}$  gegen den frühern Durchschnitt von 48–56  $\mathcal{M}$ , nach H. Schröder<sup>10</sup> in Australien bei einer täglichen Erzeugung von 32 t etwa 27  $\mathcal{M}$  für 1 t Kathodenkupfer. Dazu kommen noch 2,80  $\mathcal{M}$  für das Wiederein-

schmelzen des Anodenrückstandes, der 10–15% des in die Bottiche eingebrachten Rohkupfers ausmacht.

Das Elektrolytkupfer wird noch ein- oder umgeschmolzen. Die dazu verwendeten Öfen macht man in den Vereinigten Staaten von Amerika nach L. Addicks<sup>1</sup> jetzt schmaler und länger als früher. Ein Ofen in Baltimore hat die Abmessungen 5 × 14,5 m, einer in Chrome 4,2 × 12 m. Dadurch wird die Ausbesserung der Decken erleichtert. Der Ofen in Chrome besitzt einen Sandherd, Seitenwände aus Chromerzziegeln und eine Decke aus Quarzsteinen. Er verbraucht etwa 10% Kohle. Sehr gute Ergebnisse lieferte der Anschluß von Abhitze-dampfkesseln mit Rauchgasvorwärmern. Bei den Öfen der Karitan Copper Works ist nach F. D. Easterbrooks<sup>2</sup> die 42,3 qm messende Herdfläche 6mal so groß wie die Feuerungsfläche. Man beschickt von der einen Seite durch zwei, von der andern durch drei Türen. Die Sohle besteht aus Kieselsäuresteinen, auf denen Sand und unter denen Eisenplatten liegen. Die Gießmaschine nach Clark<sup>3</sup> scheint dieselbe wie die weiter oben (S. 845) beim Guß der Anodenplatten erwähnte zu sein.

Da das Kathodenkupfer beim Einschmelzen wieder Sauerstoff (etwa 0,7% Cu<sub>2</sub>O außer Schwefel) aufnimmt, halten Lyon und Keeney<sup>4</sup> die Benutzung eines elektrischen Ofens mit neutraler Atmosphäre für vorteilhaft. Am geeignetsten ist ein Lichtbogenofen mit 5–7 cm starker Schlackendecke. An Kraft werden 330 KWst/t gebraucht. Die Kosten betragen 22,3  $\mathcal{M}$ . Denselben Zweck verfolgen W. S. Rockey, H. Eldridge und die Metallurgical Research Co.<sup>5</sup> durch Arbeiten in kohlenwasserstoffhaltiger Atmosphäre. Oder<sup>6</sup> sie lassen das möglichst schnell (in einem Ofen mit Ölheizung) eingeschmolzene Kathodenkupfer in eine mit Kohle gefüllte Kammer fließen. In die Formen gelangt es aus einer zweiten Kammer, in der es mit Kohle und Borsäureanhydrid bedeckt ist.

Elektrolytkupfer ist nach L. Addicks<sup>7</sup> gewöhnlich 99,95%ig und enthält an metallischen Verunreinigungen etwa 0,02%. Der Rest besteht aus Gasen (Sauerstoff und Wasserstoff). Das in Lithgow mit 1,3–1,5 Amp/qdm gewonnene Elektrolytkupfer war nach G. H. Blakemore<sup>8</sup> 99,947%ig. Es enthält 0,00012% Au, 0,00237% Ag, 0,0025% Pb, 0,00025% Bi, 0,0006% As, 0,00071% Sb, 0,017% Fe und Spuren von Zink. Ein mit 3 Amp/qdm erhaltenes Erzeugnis wies auf<sup>9</sup>: 99,66% Cu, 0,0020% As, 0,0025% Sb, 0,0040% Fe, 0,0004% Bi, 0,0009% Se, eine Spur Te, 0,0035% Ag. Typisch ist nach Addicks folgende Zusammensetzung: 99,93000% Cu, 0,00100% Ag, 0,00001% Au, 0,00300% S, 0,04000% O, 0,00350% Fe, 0,00400% Ni, 0,00200% As, 0,00300% Sb, 0,00100% Al,

<sup>1</sup> Eng. Min. J. vom 9. Jan. 1915; Metall u. Erz 1915, Bd. 12, S. 123.

<sup>2</sup> Electrochem. Met. Ind. 1908, Bd. 6, S. 249.

<sup>3</sup> Amer. P. 818 076.

<sup>4</sup> Bull. Am. Inst. Min. Eng. 1914, S. 1791.

<sup>5</sup> Amer. P. 1 018 681, erteilt am 27. Febr. 1912; 1 057 882 und 1 057 883 vom 15. Mai 1911; Metall. Chem. Eng. 1912, Bd. 10, S. 306; Chem.-Ztg. 1913, Bd. 37, Repert. S. 352; Metall. u. Erz 1912/13, Bd. 10, S. 633.

<sup>6</sup> Amer. P. 1 037 538 vom 23. Febr. 1911. Eine Abbildung bringt u. a. Chem.-Ztg. 1913, Bd. 37, Repert. S. 39.

<sup>7</sup> Vortrag vor dem Amer. Inst. of Metals; Metall. Chem. Eng. 1914, Bd. 12, S. 642.

<sup>8</sup> Eng. Min. J. 1910, Bd. 90, S. 717 und 769; Chem.-Ztg. 1910, Bd. 34, Report. S. 604; Metallurgie 1911, Bd. 8, S. 188.

<sup>9</sup> Mines a. Minerals 1912, Bd. 32, S. 622.

<sup>1</sup> Vortrag vor der New Yorker Versammlung der Amer. Electrochem. Soc., Electrochem. Metall. Ind. 1909, Bd. 7, S. 526.

<sup>2</sup> Metall. Chem. Eng. 1914, Bd. 12, S. 92.

<sup>3</sup> ebenda, S. 93.

<sup>4</sup> ebenda, S. 94.

<sup>5</sup> Metall. Chem. Eng. 1914, Bd. 12, S. 93.

<sup>6</sup> ebenda.

<sup>7</sup> ebenda, S. 94.

<sup>8</sup> ebenda, S. 93.

<sup>9</sup> Génie civil 1909, Bd. 53, S. 311.

<sup>10</sup> Austral. Min. Stand. vom 16. März 1910; Metall. Chem. Eng. 1910, Bd. 8, S. 426.

0,00200% Pb, 0,00050% Se, 0,00050% Te, Spuren von P und Bi.

Die Verunreinigungen des raffinierten Kupfers unterscheidet L. Addicks<sup>1</sup> in: 1. solche, welche die elektrische Leitfähigkeit herabsetzen (die sich legierenden Stoffe P, Al, Si, As, Sb), 2. solche, die das Kupfer spröde und schwach machen (Bi, Pb, Te, Se), und 3. solche, durch die wertvolle Nebenerzeugnisse verloren gehen (Ag, Au, Pt, Pd). Die Verunreinigungen des Kathodenkupfers können herrühren: 1. von der elektrolytischen Fällung an der Kathode, 2. vom Einschließen von Teilen des Elektrolyten oder des Anodenschlammes und 3. von Stoffen, die beim Umschmelzen in das Kupfer gelangen. Vom Gold und Silber der Anoden geht destomehr in die Kathoden, je höher die Stromdichte ist, mit der gearbeitet wird, weil mit ihrer Erhöhung auch die Bewegung des Elektrolyten vergrößert werden muß, also mehr Anodenschlamm aufgewirbelt wird. Jedoch nehmen bei den in Zellen nach dem Multipelsystem<sup>2</sup> gewöhnlich angewendeten Stromdichten von 172 bis 215 Amp/qm die Kathoden nur etwa 0,7% vom Gold- und Silbergehalt der Anoden auf (bei 400 Amp 2,3%). Diese 0,7% stammen sämtlich aus dem Schlamm. Dasselbe ist für Tellur der Fall, bei dem auch 100% der Kathodenverunreinigung auf Rechnung des Schlammes kommen. Dagegen sind es bei As, Pb und S nur 41%, bei Sb 32%, bei Ni 15%<sup>3</sup> und bei Eisen 1%. Der untere Teil der Kathode wird mehr als der obere verunreinigt. Bilden sich an Stellen, an denen sich Schlamm auf die Kathoden setzt, Knoten, so können diese die zehnfache Menge an Verunreinigungen wie glatte Stellen der Kathode aufweisen. Die Leitfähigkeit des gegossenen und zu Draht gezogenen Kathodenkupfers nimmt von 100,6% bei Anwesenheit von 0,4% Arsen im Elektrolyten auf 99,25% bei 1,1% Arsen ab. Da auch bei Arsenfreiheit des Elektrolyten Proben, die in langer Zeit aus den verschiedensten Anlagen erhalten wurden, nach dem Ziehen zu Draht 0,0013% aufwiesen, muß diese Menge aus dem Anodenschlamm stammen. Der größte Teil des im Kathodenkupfer ermittelten Arsens (bis 0,0042%) rührt aus dem Elektrolyten (bis 3,6%) her. Dieses Verhältnis wird durch eine gerade Linie dargestellt. Da der Arsengehalt des Kupfers mit steigender Badspannung nicht wächst, kann die Hauptmenge nicht elektrolytisch niedergeschlagen sein, sondern muß sich durch Einschließen des Elektrolyten in den Kathodenniederschlag ergeben. Der Gehalt an dem eine hohe Zersetzungsspannung aufweisenden Nickel in den Drähten aus Elektrolytkupfer stieg bis 0,006%, proportional dem bis auf 2,1% zunehmenden Nickelgehalt des Elektrolyten, oder um 0,0028% für 1% Nickel im Elektrolyten, während die entsprechende Zahl für Arsen nur 0,0009% ist. Demnach kann das Nickel im Kathodenniederschlag nicht nur vom eingeschlossenen Elektrolyten herrühren, sondern man muß auch elektrolytische Fällung in Betracht ziehen. Letztere erfolgt auch aus saurer Lösung bei gleichzeitiger Anwesenheit von Arsen. Aus dem

Schlamm wird kein Nickel aufgenommen, wenn dieser, wie gewöhnlich, kein Nickeloxyd enthält und nicht ausnahmsweise viel Nickel (z. B. 4,98%), wie in dem Fall der oben erwähnten Vergleichszahl 15%, aufweist. In der sich an den Vortrag schließenden Erörterung wies W. D. Bancroft darauf hin, daß die mit dem Nickelgehalt des Elektrolyten zunehmende Verunreinigung des Kathodenkupfers mit jenem Metall wahrscheinlich mit der Tatsache zusammenhänge, daß Kupfer und Nickel eine ununterbrochene Reihe fester Lösungen miteinander bilden.

Die physikalischen Eigenschaften des Elektrolytkupfers hat O. Faust<sup>1</sup> näher untersucht. Sie sind im wesentlichen dieselben wie die des mechanisch bearbeiteten Metalls. Die Kristallite in ihm sind gleich gerichtet und desto kleiner, je geringer die Konzentration der Lösung und je höher die Stromdichte bei der Elektrolyse waren. Konzentrierte Lösungen und geringe Stromdichten geben Niederschläge von kleinster Sprödigkeit. Im Anfang der Elektrolyse entstehen stets viele kleine Kristalle, von denen aber nur verhältnismäßig wenige, und zwar parallel der Stromesrichtung, weiter wachsen. Von 650° an erfolgt Rekristallisation, durch die sich ohne Änderung der Orientierung lange Kristalle in kürzere, aber breitere verwandeln. Die untere Elastizitätsgrenze beträgt in der Richtung des Wachstums der Kristallite 667 kg/qcm, senkrecht dazu 680. Sie wird durch Glühen erniedrigt. Druck parallel zur Wachstumsrichtung erzeugt symmetrisch zu seiner Richtung Gleitlinien, die miteinander einen Winkel von 90° bilden. Druck senkrecht dazu preßt auf der Seite nach der Kathode zu Kristallite heraus und bildet auf der andern Seite um 60–70° gegeneinander geneigte Gleitlinien aus. In Great Falls aus Zementkupfer erhaltenes Elektrolytkupfer<sup>2</sup> zeigte nach Burns<sup>3</sup> hart gezogen 96,36%, ausgeglüht 99,05% der Leitfähigkeit des reinen Kupfers. Ein durch mechanisch eingeschlossene Teile<sup>4</sup> von Anodenschlamm verunreinigtes Kupfer liefert nach Beobachtungen von H. H. Emrich<sup>5</sup> unmittelbar einen Draht, der 99,5% der elektrischen Leitfähigkeit von reinem Kupfer zeigt. Sie sinkt erst, wenn das Kupfer umgeschmolzen wird, weil dabei Legierung eintritt. Feinkörniges Elektrolytkupfer ist nach C. W. Bennett und C. O. Brown<sup>6</sup> elektropositiv gegen gröberkörniges Gußkupfer.

Den Einfluß des Kaltwalzens und des Ausglühens auf die mechanischen und mikrographischen Eigenschaften des Elektrolytkupfers hat Grard<sup>7</sup> untersucht. Als Maß für den durch das Kaltwalzen erzeugten

Härtungsgrad wird  $\frac{S-s}{s} \cdot 100\%$  angenommen, worin

S den ursprünglichen, s den veränderten Querschnitt des Probestabes bedeutet. Die Dehnbarkeit sinkt schnell von 41 auf 8%, wenn die Härtung von 0 auf 13% steigt,

<sup>1</sup> Z. f. anorg. Chem. 1912, Bd. 78, S. 201.

<sup>2</sup> Über die Arbeitsweise vgl. S. 845.

<sup>3</sup> Trans. Amer. Inst. Min. Eng. 1913, S. 1163.

<sup>4</sup> vgl. S. 850 w. o.

<sup>5</sup> New Yorker Versammlung des American Institute of Mining Engineers; Metall. Chem. Eng. 1912, Bd. 10, S. 171.

<sup>6</sup> Vortrag vor der Versammlung der Amer. Electrochem. Soc. in Atlantic City; Metall u. Erz 1912/13, Bd. 10, S. 571 und 988.

<sup>7</sup> Rev. de Métal. 1909, Bd. 6, S. 1109.

<sup>1</sup> a. a. O.; ferner Vortrag vor der Versammlung der Amer. Electrochem. Soc. in Niagara Falls; Metall. Chem. Eng. 1914, Bd. 12, S. 706.

<sup>2</sup> Bei denen nach dem Seriensystem werden die Kathoden durch anhängende Anodenreste verschlechtert.

<sup>3</sup> Beachte aber die Angaben auf S. 850 w. u.

wird 5% bei etwa 25%, sinkt dann langsam auf etwa 3% bei 100% Härtingsgrad und bleibt bei weiterer Härtung etwa dieselbe. Auch Bruchfestigkeit und Elastizitätsgrenze ändern sich von 100% Härtingsgrad ab fast nicht mehr. Die Bruchfestigkeit steigt von 24 auf 30 kg beim Zunehmen des Härtingsgrades von 0 auf 20%, auf 35 kg bei 50%, auf 38 kg bei 100%, auf 40 kg bei 200% und auf 42 kg bei 340%. Die Elastizitätsgrenze vergrößert sich von 4 auf 14 kg beim Zunehmen der Härtung von 0 auf 20%, auf 20 kg bei 50% und auf 24 kg bei 340%. Im Gefügebild<sup>1</sup> werden die Kristalle, die das ausgeglühte Kupfer zeigt, beim Kaltwalzen schnell platt. Bei 50% Härtingsgrad ist eine große Zahl fast fadenförmig geworden. Beim Ausglühen ist von 0–125° die Dehnung etwa 3%, also praktisch gleich Null, die Bruchfestigkeit 41 kg, die Elastizitätsgrenze 22 kg. Bei Erhöhung der Temperatur auf 200° steigt die Dehnung auf 35%, bis 235° auf 40%, bis 400° auf 44% und bleibt so bis 650°, um dann auf 15% bei 1050° zu fallen. Die Bruchfestigkeit beträgt bei 200° 26 kg, fällt langsam auf 22 kg bei 950° und schnell auf 17,5 kg bei 1050°. Die Elastizitätsgrenze erreicht schon bei etwa 200° 5 kg und wird Null bei 1000°. Der Elastizitätsmodul des kalt gewalzten und des bei 900° angelassenen Kupfers ist derselbe, nämlich 11.000. Er wird 9.000 in der Zone des vollständigen Anlassens, bei 400–700°. Im Gefügebild sind die Walzstreifen bis 150° sehr deutlich. Sie verschwinden allmählich beim Erhitzen auf 200°. Bei steigender Temperatur erscheinen kleine Kristalle, die sehr allmählich wachsen und sich erst von 700° ab stark vergrößern. Hohen Dampfdrücken und Temperaturen sollen<sup>2</sup> elektrolytisch erzeugte nahtlose Kupferröhren nicht gewachsen sein.

Große Mengen von Kathodenkupfer werden nach L. Addicks<sup>3</sup> gegenwärtig beim Gießen und wurden

<sup>1</sup> Genauerer Abbildungen in der genannten Abhandlung.

<sup>2</sup> El. Rev. and West. Electr. 1909, Bd. 54, S. 741.

<sup>3</sup> Vortrag vor dem Amer. Inst. of Metals; Metall. Chem. Eng. 1914, Bd. 19, S. 642.

früher beim Schmelzen des Kupfers in basischen Öfen zugesetzt, wobei ein Überblasen von Kohlenasche von der Feuerung her vermieden wird.

Den ungleichmäßigen Zerfall der Anode und die starke Verunreinigung des Elektrolyten bei der Raffination in wässrigen Lösungen will E. M. Chance<sup>1</sup> nach seinen Mitteilungen auf der 17. Versammlung der American Electrochemical Society zu Pittsburgh durch die Benutzung geschmolzener Elektrolyte vermeiden. Die Temperatur kann dann so hoch gehalten werden, daß sich Arsen, Antimon und Schwefel verflüchtigen. Wenn man z. B. auf geschmolzenen Kupferstein (50% Cu, 24% Fe, 26% S), der zur Anode gemacht wird, geschmolzenes Natriummetasilikat schichtet, in dieses die Kathode taucht und elektrolysiert, so läßt sich bei geeigneter Potentialdifferenz auf der Kathode reines Kupfer erhalten, während das Eisen in dem geschmolzenen Elektrolyten bleibt. Bei größerer Spannung scheiden sich Eisen und Kupfer zusammen ab. Der Schwefel verdampft vollständig an der Anode. Nimmt man einen Stahlstab als Kathode, so läßt sich der Kupferüberzug nur durch Feilen entfernen. Aus Nickelkupferstein kann man zunächst Kupfer und dann durch Verstärkung der Spannung Nickel gewinnen. Es bleibt frei von Eisen, wenn die Spannung unter dem Zersetzungspunkt von Eisensilikat gehalten wird. Speisen lassen sich auf ähnliche Weise verarbeiten, wobei sich Arsen und Antimon verflüchtigen. Das Silikat läßt sich nicht durch die Halogenide der Alkalien oder Erdalkalien ersetzen<sup>2</sup>. Das Verfahren haben sich E. M. Chance und E. Kent schützen lassen<sup>3</sup>. Die Flüssigkeit des Alkalisilikats soll zweckmäßig durch Zusatz von 2% Mangansesquioxid erhöht werden.

(Forts. f.)

<sup>1</sup> Chem.-Ztg. 1910, Bd. 34, S. 724 und 854; Metall. Chem. Eng. 1910, Bd. 8, S. 354.

<sup>2</sup> Wohl aber beim Blei, vgl. den demnächst erscheinenden Aufsatz über Neuerungen in der Elektrometallurgie des Bleis.

<sup>3</sup> Amer. P. 948 681, erteilt am 8. Febr. 1910.

## Die Verpfändung von Kuxen.

Von Rechtsanwalt Dr. jur. H. Werneburg, Köln.

Die rechtsgeschäftliche Verpfändung des Kuxes erfolgt nach ausdrücklicher Vorschrift des § 108 ABG. durch Übergabe des Kuxscheins auf Grund eines schriftlichen Vertrages. Aus dieser Wortfassung des Gesetzes ergibt sich zunächst, daß lediglich der Verpfändungsakt, also der dingliche Verpfändungsvertrag, zur Rechtswirksamkeit der Bestellung des Pfandrechts an dem Kuxschein der Schriftform bedarf, nicht auch das diesem dinglichen Verfügungsgeschäft zugrunde liegende obligatorische Rechtsgeschäft, wengleich beide Rechtsgeschäfte meist wohl in ein Geschäft zeitlich und tatsächlich zusammenfallen werden.

Bezüglich der Frage, ob zwecks Wahrung der vom § 108 ABG. geforderten Schriftform eine beiderseitige schriftliche Verpfändungserklärung, also seitens des Verpfänders und auch des Pfandgläubigers, erforderlich ist, oder ob der dingliche Verpfändungsvertrag lediglich auf seiten des Verpfänders der Schriftform bedarf, besteht ein Gegensatz der Auffassungen in der Literatur und der Rechtsprechung des Reichsgerichts. Das Reichsgericht nimmt nämlich in seinem Urteil vom 22. Dezember 1906<sup>1</sup> an, daß die Schriftform des § 108 ABG. nur auf seiten des Verpfänders erforderlich

<sup>1</sup> s. ZBergr. Bd. 48, S. 379.

ist, weil dieser Paragraph an die Bestimmungen der preußischen Verordnung vom 9. Dezember 1809 (GS. S. 621) habe anknüpfen wollen, diese Bestimmungen aber eine einseitige schriftliche Verpfändungserklärung des Kuxenverpfänders für hinreichend erklärten. Im Gegensatz hierzu nimmt fast die gesamte Literatur zu § 108 ABG. an, daß die Erklärungen sowohl des Pfandgläubigers als auch des Verpfänders zwecks wirksamer Begründung des Pfandrechts schriftlich sein müßten, da der § 108 ABG. einen schriftlichen Vertrag erfordere<sup>1</sup>.

Zuzugeben ist, daß der Wortlaut des § 108 ABG. für die herrschende Meinung in der Literatur und auch triftige Gründe dafür sprechen, daß die Annahmeerklärung des Pfandgläubigers bei dem Pfändungsvertrag schriftlich niedergelegt wird; gleichwohl ist bei dieser Rechtsprechung des Reichsgerichts über die Bedeutung des § 108 ABG. ein rechtswirksames Pfandrecht auch bei nur einseitiger schriftlicher Erklärung des Verpfänders als entstanden anzunehmen.

Außer der Schriftform des Verpfändungsvertrages muß zwecks Wirksamkeit des Pfandrechts an dem Kux der Kuxschein dem Pfandgläubiger übergeben werden. Hat der Verpfänder des Kuxscheins an diesem nur mittelbaren Besitz, ist z. B. der Kuxschein bei einem Bankier hinterlegt, so kann die Übergabe des Kuxscheins dadurch ersetzt werden und in der Weise erfolgen, daß der Verpfänder dem Pfandgläubiger seinen Herausgabeanspruch gegen den Bankier abtritt. Hierdurch wird der Pfandgläubiger mittelbarer Besitzer, der Verpfänder bleibt entfernt mittelbarer, der Bankier bleibt unmittelbarer Besitzer des Kuxscheins. Hinzukommen muß aber in diesem Fall noch zwecks Rechtswirksamkeit des Pfandrechts an dem Kux, daß der Bankier — der unmittelbare Besitzer — von der Verpfändung des Kuxes durch den Verpfänder (den Hinterleger des Kuxes) verständigt wird; denn erst hierdurch wird er berechtigt und verpflichtet, den Kuxschein an den Pfandgläubiger bei Fälligkeit dessen pfandrechtlich gesicherter Forderung gegen den Verpfänder herauszugeben (§§ 1274, 1205 BGB). Endlich genügt nach § 1206 (i. Verb. m. § 1274) BGB. an Stelle der Übergabe des Kuxscheins die Einräumung des Mitbesitzes an den Pfandgläubiger, wenn sich der Kuxschein unter seinem Mitverschluß befindet, oder, falls dieser im Besitz eines Dritten ist, die Herausgabe nur an den Verpfänder und den Pfandgläubiger gemeinschaftlich erfolgen kann. Unter Mitverschluß im Sinn dieser Bestimmung ist ein doppelter Verschluß zu verstehen, u. zw. entweder so, daß das Behältnis — im besondern die Stahlkammer — mittels zweier Schlösser verschlossen ist, von denen jedes nur mit einem besondern Schlüssel geöffnet werden kann, oder auch so, daß das Behältnis nur unter gleichzeitiger Mitwirkung von Verpfänder und Pfandgläubiger mit zwei Schlüsseln zu öffnen ist. Ein Mitverschluß im Sinn dieser Bestimmung liegt dagegen nicht vor, wenn zum Öffnen des Behältnisses nur ein Schlüssel erforderlich ist und der Verpfänder dem Pfandgläubiger einen solchen zweiten Schlüssel übergibt, so daß nunmehr jeder von ihnen

das Behältnis öffnen kann<sup>1</sup>. In diesem letztern Fall ist also eine rechtswirksame Ersatzübergabe des Kuxscheins an den Pfandgläubiger nicht erfolgt und demnach auch kein Pfandrecht an dem Kux für ihn zur Entstehung gelangt.

Nach § 1206 BGB. genügt es auch, wenn einem Drittbesitzer des Kuxscheins — meist als Treuhänder oder Pfandhalter bezeichnet — aufgegeben wird, den Kuxschein nur an den Eigentümer und Pfandgläubiger gemeinschaftlich herauszugeben, beispielsweise die zu verpfändenden Kuxscheine werden unter dieser gemeinschaftlichen Vereinbarung dem Treuhänder — im allgemeinen dem Bankier — von Verpfänder und Pfandgläubiger in Verwahrung gegeben. In diesem Fall darf aber nur der Treuhänder den unmittelbaren Besitz an dem Kuxschein haben, neben ihm darf dem Verpfänder auf keinen Fall eine gleichartige unmittelbare Gewalt eingeräumt werden<sup>2</sup>.

Sind die beiden erwähnten Erfordernisse, Schriftform und Übergabe des Kuxscheins in dem erwähnten Sinn, gewahrt, so sind die Voraussetzungen zur Entstehung eines rechtswirksamen Pfandrechts an dem Kux zugunsten des Pfandgläubigers erfüllt. Im besondern ist eine Mitteilung von der stattgefundenen Verpfändung an die Gewerkschaft unnötig, u. zw., wie in der Literatur angenommen wird<sup>3</sup>, auch dann nicht, wenn ein Kuxschein überhaupt nicht ausgestellt worden ist<sup>4</sup>. Die alleinige Übergabe des Kuxscheins (also ohne Schriftform) begründet für den Pfandgläubiger demnach zwar kein Pfandrecht, wohl aber ein Zurückbehaltungsrecht an dem Kuxschein, das jedoch nur obligatorisch, d. h. nur zwischen Pfandgläubiger und Verpfänder, nicht auch dinglich, d. h. jedem Dritten gegenüber, Rechtswirksamkeit äußert<sup>5</sup>.

Da der Kux als solcher ein Recht, ein Vermögensrecht, darstellt (Anspruch auf Ausbeute, Mitgliedschaftsrecht usw.), so kommt hinsichtlich der Verwirklichung des Pfandrechts an ihm durch den Pfandgläubiger die Bestimmung des § 1277 BGB. zur Anwendung. Nach dieser Vorschrift kann der Pfandgläubiger seine Befriedigung aus dem Recht nur auf Grund eines vollstreckbaren Titels nach den für die Zwangsvollstreckung geltenden Vorschriften suchen, sofern nicht ein anderes bestimmt ist. Der vollstreckbare Titel ist bei Verpfändung eines Kuxes somit von dem Pfandgläubiger gegen seinen Verpfänder, den Gewerken, zu erwirken.

Demnach hat der Pfandgläubiger, bevor er zur Ausübung seines Pfandrechts an dem ihm verpfändeten Kux schreiten will, zunächst gegen den Verpfänder und Gewerken Klage zu erheben, u. zw. mit dem Antrag, daß der Verpfänder und Gewerke die Zwangsvollstreckung in den Kux zu dulden habe, oder auch, daß die Zwangsvollstreckung in den Kux zum Zweck der Befriedigung des Pfandgläubigers zulässig sei. Selbstverständlich ist Voraussetzung hierfür in erster Linie, daß die Forderung des Pfandgläubigers gegen seinen Verpfänder, zu deren

<sup>1</sup> s. Urteile d. RG. v. 25. Jan. 1907; 31. Jan. 1908; Seuff. Arch. 62 Nr. 57; Recht 1907, Nr. 462.

<sup>2</sup> s. Rechtsprechung d. OLG. Bd. 6, S. 323.

<sup>3</sup> s. Schlüter, § 168, Anm. 2.

<sup>4</sup> a. M. Loewenberg, ZBergr. Bd. 53, S. 362, der in diesem Fall eine Benachrichtigung der Gewerkschaft für erforderlich erachtet.

<sup>5</sup> RG. Bd. 51, S. 86; Klostermann-Thielmann, § 108, Anm. 3; Westhoff-Schlüter, Anm. 6 zu § 108.

<sup>1</sup> vgl. Westhoff, S. 127; Westhoff-Schlüter, § 108, Anm. 2; Klostermann-Thielmann, § 108, Anm. 3 u. a.; a. M. (wie das Reichsgericht) Diederichs, Z. f. d. ges. Handelsr. Bd. 63, S. 481.



Sicherung die Verpfändung des Kuxes an den Pfandgläubiger erfolgte, fällig ist. Der Pfandgläubiger hat daher in der Klage gegen den Verpfänder den Beweis zu erbringen, daß seine pfandrechlich gesicherte persönliche Forderung fällig geworden ist; führt er diesen Nachweis nicht, so ist die Klage von vornherein unbegründet.

Hat der Pfandgläubiger ein Urteil, lautend auf Duldung oder Zulässigkeit der Zwangsvollstreckung in den Kux, erwirkt, so kann er hiernach seine Befriedigung nach den für die Zwangsvollstreckung geltenden Vorschriften suchen<sup>1</sup>. Im weitem Verfolg des Verfahrens kommen demnach die Regeln zur Anwendung, die für die Pfändung der gerichtlichen Zwangsvollstreckung in Kuxe überhaupt gelten. Da der frühere § 109 ABG., bestimmend, daß die Exekution in den Anteil eines Gewerkes durch Abpfändung seines Kuxscheins und Verkauf des letztern im Wege der Mobiliarversteigerung vollstreckt wird, durch § 14 des Gesetzes betr. die Einführung der Zivilprozeßordnung vom 30. Jan. 1877 außer Kraft gesetzt worden ist, so kommen für die gerichtliche Pfändung von Kuxen ausschließlich die Bestimmungen der Zivilprozeßordnung zur Anwendung.

Welche besondere Bestimmungen der letztern für die nunmehr erfolgende Zwangsvollstreckung in den Kux anzuwenden sind, hängt davon ab, in welchem Sinn man die streitige Frage, ob der Kux ein Wertpapier ist oder nicht, beantwortet.

Die herrschende Meinung in der Literatur<sup>2</sup>, der sich auch das Reichsgericht in seinen Urteilen vom 1. Dezember 1900<sup>3</sup> und 6. Mai 1903<sup>4</sup> angeschlossen hat, nimmt an, daß der Kux die rechtlichen Eigenschaften eines Wertpapiers hat. Demzufolge würden nach dieser Ansicht für die Zwangsvollstreckung die Vorschriften der §§ 808, 821 und 822 ZPO. maßgebend sein. Gemäß § 808 ZPO. wird die Pfändung der im Gewahrsam des Schuldners befindlichen körperlichen Sachen dadurch bewirkt, daß der Gerichtsvollzieher sie in Besitz nimmt; nach § 821 sind gepfändete Wertpapiere, wenn sie einen Börsen- oder Marktpreis haben, von dem Gerichtsvollzieher aus freier Hand zum Tageskurs zu verkaufen und, wenn sie einen solchen Preis nicht haben, nach den allgemeinen Bestimmungen zu versteigern. Nach § 822 ZPO. kann schließlich der Gerichtsvollzieher bei einem Wertpapier, das auf Namen lautet, durch das Vollstreckungsgericht ermächtigt werden, die Umschreibung auf den Namen des Käufers zu erwirken und die hierzu erforderlichen Erklärungen an Stelle des Schuldners abzugeben.

Da bei der Verpfändung von Kuxen der Kuxschein im Besitz des Pfandgläubigers ist, so hat der Gerichtsvollzieher bei dem Pfändungsauftrag des Pfandgläubigers den Kuxschein bei diesem in Besitz zu nehmen und kann ihn nunmehr, da Kuxe ja einen Börsen- und Marktpreis haben, aus freier Hand zum Tageskurs verkaufen.

<sup>1</sup> s. Kommentar d. Reichsgerichtsräte, § 1277, Anm. 1.

<sup>2</sup> vgl. u. a. Klostermann-Thielmann, § 103, Anm. 3; Arndt, Anm. 4 zu § 101; Diederichs, Z. f. d. ges. Handelsr. Bd. 63, S. 407.

<sup>3</sup> RG. Bd. 47, S. 106.

<sup>4</sup> RG. Bd. 51, S. 351.

Nach Ermächtigung seitens des Vollstreckungsgerichtes hierzu kann dann der Gerichtsvollzieher die Umschreibung auf den Namen des Käufers erwirken und die hierzu erforderlichen Erklärungen an Stelle des Gewerkes abgeben. Der bei dem Verkauf des Kuxes erzielte Barerlös ist zunächst an den Pfandgläubiger in Höhe seiner durch den Kux gesicherten Forderung gegen den Gewerken abzuführen, ein etwa verbleibender Überschuß gebührt dem Gewerken als dem Verpfänder des Kuxes. Verletzt der Pfandgläubiger diese gesetzlichen Vorschriften bezüglich der Ausübung seines Pfandrechts, so ist er dem Gewerken zum Schadenersatz verpflichtet, wenn ihm ein Verschulden zur Last fällt (§ 1243, Abs. 2, BGB.); das Verschulden des Pfandgläubigers kann in Vorsatz und Fahrlässigkeit (jede Fahrlässigkeit genügt, nicht nur grobe) bestehen.

Nach der andern Meinung, die den Kux lediglich als ein Recht (Vermögensrecht) ohne Wertpapiernatur ansieht<sup>1</sup>, müssen für die zwecks Ausübung des Pfandrechts einsetzende Zwangsvollstreckung in den Kux die Vorschriften der §§ 857, 828 ff. ZPO. zur Anwendung kommen. Demgemäß hat zufolge dieser Ansicht der Pfandgläubiger bei dem Gericht des Wohnsitzes seines Verpfänders, des Gewerkes, einen amtsgerichtlichen Pfändungs- und Überweisungsbeschluß bezüglich des Kuxes auf Grund seines vollstreckbaren Titels zu erwirken und ihn dem Gewerken und der Gewerkschaft — dieser als Drittschuldnerin — zustellen zu lassen. Auf Grund des Überweisungsbeschlusses kann der Pfandgläubiger die etwaige Ausbeuteforderung und Liquidationsrate des Gewerkes von der Gewerkschaft zu seiner Befriedigung einziehen. Er kann aber auch gemäß § 814 ZPO. ohne weiteres den Kuxschein von dem Gerichtsvollzieher öffentlich versteigern lassen.

Wie ersichtlich, ist das letztere Verfahren bedeutend umständlicher als dasjenige, das bei Anschluß an die Ansicht eintritt, die den Kux als Wertpapier ansieht. Da das Reichsgericht in mehreren Urteilen die Wertpapiernatur in zweifelsfreier Weise anerkannt hat, so kann unbedenklich das oben angegebene einfachere Verfahren von dem Pfandgläubiger bei Verwertung und Durchführung seines Pfandrechts an dem Kux eingeschlagen werden, also Besitznahme des Kuxscheins durch den Gerichtsvollzieher und Verkauf durch diesen zum Tageskurs. Eine Haftung auf Schadenersatz kann gegen den Pfandgläubiger hierdurch keinesfalls erwachsen.

#### Zusammenfassung.

In den vorstehenden Ausführungen werden die formellen Erfordernisse der rechtsgültigen Verpfändung von Kuxen besprochen; ferner wird das Verfahren zur Ausübung des Pfandrechts unter Beachtung der sich teilweise widersprechenden Ansicht der Literatur und des Reichsgerichts dargelegt.

<sup>1</sup> u. a. Westhoff-Schlüter, § 103, III; Westhoff, S. 134.

## Die britische Kohlenausfuhr im ersten Halbjahr 1915.

In der Nummer 21 unserer Zeitschrift vom 22. Mai d. J. haben wir die Entwicklung der britischen Kohlenausfuhr in den Kriegsmonaten August/März 1914/15 behandelt, auch die Angaben über die Ausfuhr im April/Mai d. J. sind bereits gebracht worden (Nr. 23 und 26). Im folgenden veröffentlichen wir nunmehr die Zahlen für den Monat Juni und bieten gleichzeitig in gewohnter Weise eine Übersicht über die einschlägigen Verhältnisse im 1. Halbjahr.

In dieser Zeit ist die Ausfuhr an mineralischem Brennstoff aus Großbritannien mit 23,4 Mill. t um 12,8 Mill. t = 35,33% kleiner gewesen als in den ersten 6 Monaten von 1914, gleichzeitig ging die Verschiffung von Bunkerkohle um 2,8 Mill. t = 27,32% zurück.

Die Entwicklung der britischen Kohlenausfuhr und die Bewegung der Ausfuhrpreise in den einzelnen Monaten der ersten Hälfte der letzten beiden Jahre sind in der folgenden Zahlentafel veranschaulicht, die — wie auch ein Teil der übrigen tabellarischen Zusammenstellungen dieses Aufsatzes — dem »Colliery Guardian« entstammt.

Zahlentafel 1.  
Großbritanniens Kohlenausfuhr in den einzelnen Monaten.

Monat	Menge <sup>1</sup>		Durchschnittswert für 1 l. t			
	1914	1915	1914		1915	
	l. t	l. t	s	d	s	d
Januar . . . . .	6 088 971	3 769 598	14	1,3	13	8,2
Februar . . . . .	5 974 608	3 784 894	14	0,4	14	2,3
März . . . . .	6 170 720	4 143 756	13	9,2	15	4,1
1. Vierteljahr	18 234 299	11 698 248	13	11,7	14	5,2
April . . . . .	5 445 728	3 985 846	13	9,03	17	2,3
Mai . . . . .	6 469 463	3 967 657	13	8,7	17	10,3
Juni . . . . .	5 999 417	3 725 423	13	7,4	17	10,1
2. Vierteljahr	17 914 608	11 678 926	13	8,6	17	7,5
1. Halbjahr	36 148 907	23 377 174	13	10,05	16	0,4

<sup>1</sup> Einschl. Koks und Preßkohle.

Absolut und verhältnismäßig war der Rückgang der Ausfuhr am größten im Monat Mai, wo er 2,50 Mill. t = 38,67% betrug, am kleinsten mit 2,03 Mill. t = 32,85% im März. Der Ausfuhrwert je Tonne war bei Jahresbeginn mit 13 s 8,2 d noch nicht einmal so hoch wie im ersten Monat des Vorjahrs; auch im ersten Jahresviertel war seine Steigerung noch nicht bedeutend, er hob sich erst stärker, als mit April die zu höhern Sätzen getätigten Abschlüsse in Kraft traten, und stand im Juni auf 17 s 10,1 d.

Ein Einfluß des Tauchbootkrieges auf die Entwicklung der Kohlenausfuhr ist zahlenmäßig aus den vorstehenden Angaben nicht abzuleiten. Nachdem dieser am 18. Februar begonnen hatte, brachte der folgende Monat, der allerdings 3 Tage mehr hatte, eine um 360 000 t größere Ausfuhrziffer und im April waren die Ausfälle im Auslandversand sogar kleiner als in irgend einem der früheren Monate; auch im Mai und Juni blieb der Rückgang unter dem Durchschnitt. Deshalb auf eine Wirkungslosigkeit unseres Tauchboot-

krieges zu schließen, wäre jedoch verkehrt. Wenn sich die Abnahme der Ausfuhr in den letzten Monaten im ganzen abgeschwächt hat, so erklärt sich dies im wesentlichen aus einem Mehrbezug Frankreichs, dessen Bedürfnis nach britischer Kohle bei der Unzulänglichkeit der heimischen Förderung und dem Ausbleiben der bisherigen deutschen und belgischen Lieferungen nachgerade so dringend geworden ist, daß seine Befriedigung ungeachtet der diesen Bezügen von unsern Unterseebooten drohenden Gefahr mit aller Macht betrieben werden mußte. Das Ergebnis war, daß Frankreich in der ersten Hälfte dieses Jahres 1,64 Mill. t mehr an britischer Kohle erhielt als in der entsprechenden vorjährigen Zeit.

Auch die Entwicklung der Bunkerverschiffungen seit der Einleitung des Tauchbootkrieges spricht durchaus gegen dessen von englischer Seite behauptete Wirkungslosigkeit.

Wie die nachstehende Aufstellung ersehen läßt, waren die Bunkerverschiffungen in der Kriegszeit um

Zahlentafel 2.

### Britische Bunkerverschiffungen im Kriege.

Monat	1913	1914	1914 gegen 1913 weniger
	l. t	l. t	l. t
August . . . . .	1 749 847	1 147 437	602 410
September . . . . .	1 825 057	1 332 935	492 122
Oktober . . . . .	1 888 794	1 455 447	433 347
November . . . . .	1 755 090	1 249 955	505 135
Dezember . . . . .	1 842 006	1 248 215	593 791
	1914	1915	1915 gegen 1914 weniger
Januar . . . . .	1 731 012	1 377 081	353 931
Februar . . . . .	1 615 132	1 301 083	314 049
März . . . . .	1 689 304	1 300 467	388 837
April . . . . .	1 624 282	1 175 764	448 518
Mai . . . . .	1 840 950	1 180 147	660 803
Juni . . . . .	1 681 477	1 065 779	615 698
zus.	19 242 951	13 834 310	5 408 641

5,41 Mill. t kleiner als in der entsprechenden vorjährigen Zeit. Ihren Höchststand verzeichneten sie im Monat Oktober mit 1,46 Mill. t; bis zum Februar, wo der Tauchbootkrieg einsetzte, waren sie unter Schwankungen auf 1,3 Mill. t zurückgegangen und hielten sich auf dieser Höhe auch im März, wobei allerdings die größere Zahl der Tage dieses Monats zu beachten ist. Der April brachte eine weitere Verminderung um 125 000 t, im Mai vermochten sie sich auf dem Stande des Vormonats zu behaupten, gingen dann aber im Juni von neuem um 114 000 t zurück, so daß sie in diesem Monat den niedrigsten Stand in der ganzen Kriegszeit aufwiesen. Der Umstand, daß sie damit um stark 300 000 t oder mehr als 20% kleiner waren als im Januar, deutet denn doch auf alles andere hin als auf eine Wirkungslosigkeit des Unterseebootkrieges.

Von den einzelnen Sorten zeigt Kesselkohle mit einer Verminderung der Ausfuhr um 8,72 Mill. t = 34,76% den stärksten Abfall;

Zahlentafel 3.

Verteilung der Kohlenausfuhr nach Sorten im ersten Halbjahr 1915.

Kohlensorte	Menge		Durchschnittswert für 1 l. t			
	1914	1915	1914		1915	
	l. t	l. t	s	d	s	d
<b>Kohle:</b>						
Anthrazit	1360242	1014668	15	7,3	18	8,4
Kesselkohle	25094812	16372730	13	11,4	16	6,3
Gaskohle	5739845	3613003	12	6,7	12	10,8
Hausbrandkohle	742440	512445	13	1,3	16	11,5
Andere Sorten	1649599	819744	12	0,5	13	0,1
Summe u. Durchschn.	34586938	22332590	13	8,1	15	11,0
<b>Davon:</b>						
Stückkohle	19068223	11006900	15	5,7	18	2,3
Mittelsorte	7359534	5198176	12	4,9	13	5,2
Kleinkohle	8159181	6127514	10	7,3	13	11,0
<b>Koks</b>	517609	419709	17	2,3	18	6,5
Preßkohle	1044360	624875	17	4,9	18	6,6
Insges. u. Durchschn.	36148907	23377174	13	10,05	16	0,4
Bunkerkohle	10182157	7400321				

die Verschiffungen von Gaskohle sind um 2,13 Mill. t = 37,05%, die von Anthrazit um 346 000 t = 25,41%, von Hausbrandkohle um 230 000 t = 30,98% zurückgegangen. Verhältnismäßig gut hat sich die Ausfuhr von Koks gehalten (— 98 000 t = 18,91%), wogegen die Preßkohlenausfuhr (— 420 000 t = 40,17%) sehr stark gelitten hat.

Über die Verteilung der britischen Kohlenausfuhr in der ersten Hälfte der letzten beiden Jahre auf die einzelnen Bezugsländer unterrichtet die Zahlentafel 4.

Eine Zunahme verzeichnen, wenn wir von dem unbedeutenden Mehrversand nach Aden (+3 t), Portugiesisch-Westafrika (+15 t) und Gibraltar (+19 t) absehen, nur Norwegen (+111 000 t), Dänemark (+147 000 t) und Frankreich (+1,64 Mill. t). Der Verbündete Rußland hat infolge der Schließung der Dardanellen und der Sperrung der Ostsee in dem ganzen halben Jahr nur 19 000 t an englischer Kohle erhalten.

Zahlentafel 4.

Kohlenausfuhr Großbritanniens im ersten Halbjahr 1915.

Länder	Juni		Jan. - Juni		
	1914	1915	1914	1915	± 1915 gegen 1914
Aden u. zugehörige Gebiete	61	29	86	89	+ 3
Ägypten	212	66	1 637	686	— 951
Algerien	75	70	611	525	— 86
Argentinien	210	75	1 826	958	— 868
Belgien	141	—	880	—	— 880
Brasilien	136	32	727	341	— 386
Britisch-Indien	13	—	111	12	— 99
Ceylon	26	—	173	32	— 141
Chile	34	13	302	35	— 267
Dänemark	220	281	1 390	1 537	+ 147
<b>Deutschland</b>	<b>824</b>	<b>—</b>	<b>4 203</b>	<b>—</b>	<b>— 4 203</b>
Frankreich	965	1 547	6 818	8 461	+ 1 643
Gibraltar	15	32	171	190	+ 19
Griechenland	67	32	374	219	— 155
Holland	164	113	873	762	— 111
Italien	632	399	4 533	3 068	— 1 465
Kanal-Inseln	10	8	77	61	— 16
Malta	35	29	243	86	— 157
Norwegen	152	203	1 248	1 359	+ 111
Österreich-Ungarn	84	—	462	—	— 462
Portugal, Azoren u. Madeira	103	87	650	533	— 117
Portugiesisch-Westafrika	9	11	98	113	+ 15
Rumänien	26	—	157	—	— 157
Rußland	706	3	2 010	19	— 1 991
Schweden	392	286	1 800	1 628	— 172
Spanien u. kanar. Inseln	253	152	1 757	1 046	— 711
Türkei	60	—	309	7	— 302
Uruguay	66	20	391	204	— 187
Andere Länder	100	69	673	358	— 315
zus. Kohle	5 734	3 557	34 587	22 333	— 12 254
dazu Koks	73	53	518	420	— 98
Preßkohle	192	115	1 044	625	— 419
insgesamt	5 999	3 725	36 149	23 377	— 12 772
Wert	4 087	3 324	25 011	18 741	— 6 270
Kohle usw. für Dampfer im auswärtigen Handel	1 681	1 066	10 182	7 400	— 2 782

Zahlentafel 5.

Großbritanniens Kohlenlieferungen in der Kriegszeit an seine Verbündeten (in 1000 l. t).

Monat	Frankreich			Belgien			Italien			Rußland		
	1913	1914	± 1914 gegen 1913	1913	1914	— 1914 gegen 1913	1913	1914	— 1914 gegen 1913	1913	1914	— 1914 gegen 1913
August	946	563	— 383	148	32	— 116	666	445	— 221	770	169	— 601
September	1 040	570	— 470	164	44	— 120	811	698	— 113	668	17	— 651
Oktober	1 078	1 006	— 72	182	82	— 100	911	705	— 206	756	19	— 737
November	1 031	1 037	+ 6	162	1	— 161	784	603	— 181	379	2	— 377
Dezember	1 100	1 247	+ 147	141	1	— 140	802	759	— 43	400	—	— 400
	1914	1915	± 1915 gegen 1914	1914	1915	— 1915 gegen 1914	1914	1915	— 1915 gegen 1914	1914	1915	— 1915 gegen 1914
Januar	1 236	1 384	+ 148	179	—	— 179	791	470	— 321	239	—	— 239
Februar	1 321	1 260	— 61	173	—	— 173	865	575	— 290	138	—	— 138
März	1 235	1 276	+ 41	140	—	— 140	737	715	— 22	175	—	— 175
April	978	1 478	+ 500	102	—	— 102	659	462	— 197	218	5	— 213
Mai	1 084	1 516	+ 432	145	—	— 145	849	447	— 402	533	11	— 522
Juni	965	1 547	+ 582	141	—	— 141	632	399	— 233	706	3	— 703
zus.	12 014	12 884	+ 870 = 7,24%	1 677	160	— 1 517 = 90,46%	8 507	6 278	— 2 229 = 26,20%	4 982	226	— 4 756 = 95,46%

Bemerkenswert ist auch der Minderbezug Italiens, der sich auf 1,47 Mill. t bezieht. Eine große Abnahme verzeichnen außerdem noch die Lieferungen nach Ägypten (-951 000 t), Argentinien (-868 000 t), Spanien (-711 000 t), Brasilien (-386 000 t) und Uruguay (-187 000 t).

In welchem Umfang Großbritannien in der Kriegszeit seine Verbündeten mit Kohle versorgt hat, ergibt sich aus der Zahlentafel 5.

Danach konnte sich Frankreich bei einem Gesamtumfang von 12,9 Mill. t eines Mehrbezugs von 870 000 t = 7,24% erfreuen. Belgien weist bei 160 000 t einen

Minderempfang von 1,5 Mill. t = 90,46%, Italien einen solchen von 2,2 Mill. t = 26,20% auf. Rußland hat in der ganzen Kriegszeit nur 226 000 t britische Kohle erhalten, d. s. 4,76 Mill. t = 95,46% weniger als in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs.

Von Interesse ist es auch, in welchem Maß sich England die Kohlenversorgung der europäischen Neutralen, soweit sie seinen Schiffen erreichbar waren, in der Kriegszeit hat angelegen sein lassen. Hierüber ist Näheres aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen.

Zahlentafel 6.

Großbritanniens Kohlenlieferungen in der Kriegszeit an die europäischen Neutralen (in 1000 l. t).

Monat	Holland			Dänemark			Schweden			Norwegen			Spanien			Portugal			Griechenland		
	1913	1914	± 1914 gegen 1913	1913	1914	± 1914 gegen 1913	1913	1914	± 1914 gegen 1913	1913	1914	± 1914 gegen 1913	1913	1914	± 1914 gegen 1913	1913	1914	± 1914 gegen 1913	1913	1914	± 1914 gegen 1913
August ....	169	165	- 4	249	243	- 6	379	198	- 181	155	253	+ 98	260	173	- 87	96	78	- 18	36	29	- 7
September ..	155	276	+ 121	276	406	+ 130	394	634	+ 240	175	234	+ 59	271	227	- 44	101	87	- 14	76	19	- 57
Oktober ...	167	109	- 58	281	314	+ 33	504	525	+ 21	200	198	- 2	329	201	- 128	95	65	- 30	84	21	- 63
November ..	158	66	- 92	245	252	+ 7	405	379	- 26	208	178	- 30	281	133	- 148	102	96	- 6	76	24	- 52
Dezember ..	149	91	- 58	295	226	- 69	380	291	- 89	202	180	- 22	294	148	- 146	129	85	- 44	61	45	- 16
			± 1914 gegen 1914			± 1915 gegen 1914			± 1915 gegen 1914			± 1915 gegen 1914			± 1915 gegen 1914			± 1915 gegen 1914			± 1915 gegen 1914
Januar ....	127	131	+ 4	246	209	- 37	286	263	- 23	218	210	- 8	346	159	- 187	131	70	- 61	46	24	- 22
Februar ....	140	137	- 3	202	238	+ 36	220	237	+ 17	244	186	- 58	294	223	- 71	98	112	+ 14	80	40	- 40
März .....	151	169	+ 18	272	286	+ 14	239	257	+ 18	233	296	+ 63	320	156	- 164	124	117	- 7	61	48	- 13
April .....	135	103	- 32	194	258	+ 64	282	264	- 18	185	229	+ 44	292	168	- 124	112	66	- 46	66	39	- 27
Mai .....	156	109	- 47	256	265	+ 9	381	321	- 60	215	235	+ 20	252	187	- 65	83	82	- 1	55	37	- 18
Juni .....	164	113	- 51	220	281	+ 61	392	286	- 106	152	203	+ 51	253	152	- 101	103	87	- 16	67	32	- 35
zus.	1671	1469	- 202	2736	2978	+ 242	3862	3655	- 207	2187	2402	+ 215	3192	1927	- 1265	1174	945	- 229	708	358	- 350
			12,09%			8,85%			5,36%			9,83%			39,63%			19,51%			49,44%

Für Dänemark und Norwegen ergibt sich danach in den ersten 11 Kriegsmonaten ein Mehrbezug von 242 000 t = 8,9% und 215 000 t = 9,8%. Auch Schweden ist noch ziemlich reichlich versorgt worden und hat nur 207 000 t = 5,4% weniger erhalten als in 1913/14. Weniger gut ist verhältnismäßig Holland gefahren, das einen Minderbezug von 202 000 t = 12,1% verzeichnet. Die engen Beziehungen, welche England mit Portugal verbinden, haben es nicht abgehalten, diesem Land in der Kriegszeit mit 945 000 t ein Fünftel weniger zu liefern als in derselben Zeit von 1913/14. Sehr schlecht hat Spanien abgeschnitten, das 1,27 Mill. t oder 40% weniger erhalten hat. Da eine Aufgabe der Neutralität dieses Landes kaum zu erwarten war, mag für Großbritannien keine besondere Veranlassung zu einer reichlicheren Versorgung vorgelegen haben. Die Lieferungen nach Griechenland waren um fast 50% kleiner als im Vorjahr. Ob auch diese Minderversorgung auf politischen Gesichtspunkten beruht, muß offen bleiben.

In der Kriegszeit hat sich die von langher bestehende Passivität der britischen Handelsbilanz in auße-

Zahlentafel 7.

Wert der ausgeführten britischen Kohle im Kriege.

Monat	Wert	
	1913 £	1914 £
August . . . . .	4 242 381	2 132 329
September . . . . .	4 554 427	2 702 769
Oktober . . . . .	4 953 102	2 754 829
November . . . . .	4 357 236	2 271 759
Dezember . . . . .	4 592 405	2 608 147
	1914	1915
Januar . . . . .	4 295 693	2 580 262
Februar . . . . .	4 193 808	2 686 845
März . . . . .	4 248 561	3 179 635
April . . . . .	3 744 643	3 426 883
Mai . . . . .	4 441 918	3 542 975
Juni . . . . .	4 086 833	3 324 458
zus.	47 711 007	31 210 891

gewöhnlichem Maß durch eine gewaltige Zunahme der Einfuhrwerte bei gleichzeitiger Verminderung der Ausfuhrwerte gesteigert; dazu hat auch in erheblichem Umfang die Entwicklung der Kohlenausfuhr beigetragen, doch hat sich neuerdings unter dem Einfluß der höhern Preise der Wertrückgang vermindert. In den ersten 11 Kriegsmonaten war ihr Wert um 16,5 Mill. £ kleiner als in der entsprechenden vorjährigen Zeit; für die einzelnen Monate ergibt sich seine Entwicklung aus der Zahlentafel 7.

Nachfolgend machen wir noch einige Angaben über die Ausfuhr Englands an Nebenerzeugnissen bei der Koksgewinnung im ersten Halbjahr 1915. Da die Mengen der betreffenden Erzeugnisse in der Statistik in den verschiedensten Maßen angegeben sind, so verzichten wir auf ihre Wiedergabe und lassen uns genügen, die Wertziffer herzusetzen. Für die Gesamtheit der Erzeugnisse ergibt sich ein Rückgang im Wert der Ausfuhr von 180 000 £ = 13,53%.

Zahlentafel 8.

Englands Ausfuhr an Nebenerzeugnissen bei der Koksgewinnung im 1. Halbjahr 1915.

	1914	1915
	£	£
Anilinöl und Toluidin . . . . .	15 463	58 144
Anthrazen . . . . .	288	1 014
Benzol und Toluol . . . . .	122 594	164 581
Karbolsäure . . . . .	68 365	133 641
Roh-teer . . . . .	5 438	2 645
Gereinigter Teer . . . . .	33 104	25 756
Naphtha . . . . .	13 185	10 888
Naphthalin . . . . .	16 644	22 299
Pech . . . . .	580 899	233 980
Teeröle, Kreosot usw. . . . .	338 046	327 644
Andere Nebenprodukte . . . . .	140 409	181 131
zus. . . . .	1 343 435	1 161 723

An schwefelsaurem Ammoniak wurden in der ersten Hälfte dieses Jahres 160 000 t ausgeführt gegen 164 000 t in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs. Die Verteilung dieser Ausfuhr auf die einzelnen Bezugs-länder ist aus der folgenden Zusammenstellung zu entnehmen.

Zahlentafel 9.

Englands Ausfuhr an Ammoniumsulphat im 1. Halbjahr 1915.

Länder	Menge		Wert	
	1914 l. t	1915 l. t	1914 £	1915 £
Deutschland . . . . .	3 141	—	39 772	—
Frankreich . . . . .	1 612	6 791	19 973	89 708
Spanien und kanar. Inseln . . . . .	40 645	40 211	515 358	519 240
Italien . . . . .	2 299	5 341	31 156	69 240
Niederl. Indien . . . . .	27 325	34 801	343 768	433 191
Japan . . . . .	48 146	8 177	620 579	98 663
Ver. Staaten . . . . .	19 050	11 485	243 372	141 171
Britisch Westindien u. Britisch Guiana . . . . .	5 935	5 908	73 193	77 509
Andere Länder . . . . .	16 291	47 262	212 894	609 967
zus. . . . .	164 444	159 976	2 100 065	2 038 689

Die Kohlenpreise, welche zu Beginn des Jahres im ganzen genommen ihren Stand gegen den ersten Juli 1914 nur wenig verändert hatten, sind im letzten Halbjahr ganz außerordentlich gestiegen. Näheres ergibt sich für die verschiedenen Sorten im Inland- sowie Aus-landgeschäft aus der folgenden Zusammenstellung.

Auch die Kohlenfrachten haben, wie die Zahlentafel 11 zeigt, nach den meisten Richtungen ihre aufsteigende Entwicklung vom vorausgegangenen Halbjahr

Zahlentafel 10.

Kohlenpreise für 1 l. t.

Kohlensorte	am			
	1. Jan. 1914	1. Juli 1914	1. Jan. 1915	1. Juli 1915
Beste northumbrische Kesselkohle . . . . . fob. Tyne	14 s - 14 s 6 d	13 s 6 d - 13 s 9 d	12 s 3 d - 12 s 6 d	20 s
„ „ kl. Kesselkohle . . . . . „ „	7 s - 7 s 6 d	8 s 6 d	7 s - 7 s 3 d	14 s
„ „ Durham-Gaskohle . . . . . „ „	15 s	13 s	12 s 6 d	20 s
Durham-Kokskohle . . . . . „ „	13 - 14 s	12 s	10 s - 10 s 6 d	17 s 6 d - 18 s 6 d
Bester Durham-Hochofenkoks . . . . . frei am Tees	19 s 6 d	19 s 6 d	19 s	30 s
Durham-Bunkerkohle . . . . . fob. Tyne	12 s 3 d - 13 s 6 d	11 s 4 1/2 d - 12 s 6 d	10 s 6 d - 11 s 6 d	16 - 19 s
Gießereikoks . . . . . „ „	21 - 23 s	19 - 21 s	19 - 20 s	37 s 6 d
Beste Lancashire-Hausbrandkohle . . . . . an der Grube	17 s 3 d - 18 s	17 s 3 d - 18 s	17 s 3 d - 18 s	21 - 22 s
„ „ -Gruskohle . . . . . „ „	10 s - 10 s 6 d	9 s 6 d - 10 s	9 s 6 d - 10 s	14 s
„ „ Yorkshire-Silkstone-Kohle . . . . . „ „	15 s 6 d - 16 s	15 s 6 d - 16 s	15 s 6 d - 16 s	21 - 22 s
Barnsley thick-seam-Hausbrandkohle . . . . . „ „	15 s - 15 s 3 d	15 s - 15 s 3 d	15 s	19 - 20 s
Beste Haigh Moor . . . . . „ „	14 s 6 d - 15 s	14 s	15 - 16 s	19 - 20 s
Yorkshire-Kesselkohle . . . . . „ „	12 s 3 d	11 s 3 d - 11 s 6 d	11 s 6 d - 11 s 9 d	15 - 16 s
Beste Derbyshire-Hausbrandkohle . . . . . „ „	15 s 6 d	13 s 6 d	13 s 6 d	17 s
Große Derbyshire-Nußkohle . . . . . „ „	11 s 6 d	9 s 6 d	10 s 6 d	15 s 6 d
Beste Staffordshire-Hausbrandkohle . . . . . „ „	18 s 6 d	17 s 6 d	18 s 6 d	23 s
„ Walliser Kesselkohle . . . . . fob. Cardiff	20 s 6 d - 21 s	21 s - 21 s 6 d	21 - 22 s	27 s
„ „ kl. Kesselkohle . . . . . „ „	11 s - 11 s 3 d	11 s	12 s - 12 s 6 d	19 s 6 d - 20 s
„ „ halbbituminöse Kohle . . . . . „ „	18 s 3 d	17 s - 17 s 3 d	18 s	26 - 27 s
Nr. 3 Rhondda-Stückkohle . . . . . „ „	17 s 6 d - 18 s	17 s 6 d	18 s	28 s
Nr. 2 . . . . . „ „	15 s 6 d - 15 s 9 d	12 s 9 d - 13 s 3 d	15 s - 15 s 6 d	20 - 21 s
Preßkohlen . . . . . „ „	22 s 6 d	21 s	18 s	35 s
Beste Walliser Malting-Anthrazitkohle . . . . . fob. Swansea	21 s 6 d - 24 s	20 - 22 s	22 s 6 d - 24 s 6 d	22 s 6 d - 24 s 6 d

Kohlensorte	am			
	1. Jan. 1914	1. Juli 1914	1. Jan. 1915	1. Juli 1915
Spezial-Gießereikoks, Cardiff . . . . .	28 s	27-29 s	28-32 s	40 s-42 s 6 d
Schottische ell-Kohle . . . . . fob. Glasgow	13 s 9 d-14 s	11 s 3 d-11 s 6 d	13 s 9 d-14 s	15 s
„ Kesselkohle . . . . . „ „	13 s-14 s 6 d	10 s 6 d-12 s 6 d	11 s 3 d-13 s 3 d	13 s 6 d-16 s 6 d
„ Splintkohle . . . . . „ „	13 s 9 d-17 s	10 s 6 d-14 s	13 s 3 d-15 s 9 d	15-18 s
Fifische Kesselkohle . . . . . fob. Methil	13 s	12 s 6 d-13 s	12 s 6 d-12 s 9 d	18-20 s
„ Nußkohle . . . . . „ „	13 s-13 s 3 d	11 s-11 s 6 d	12 s 6 d-13 s	16 s 6 d-17 s 6 d
Hetton-Wallsend, London . . . . .	21 s 6 d	21 s 6 d	—	—

noch fortgesetzt und neuerdings eine Höhe erreicht, wie kaum je zuvor.

Zahlentafel 11.

Schiffsfrachten für 1 l. t.

Häfen	am		
	1. Juli 1914	1. Jan. 1915	1. Juli 1915
Tyne bis			
Rouen . . . . .	4 s 6 d	17 s	16 s
Marseille . . . . .	7 s 9 d	21 s	28 s
Genua . . . . .	7 s 9 d	21 s 6 d	27 s
Alexandrien . . . . .	8 s	22 s 6 d	27 s 6 d
London . . . . .	3 s	11 s 6 d	7 s 6 d
Cardiff bis			
Genua . . . . .	8 s	17 s 9 d	22 s 6 d
Bordeaux . . . . .	5 s 3 d	11 s	16 s 6 d

Häfen	am		
	1. Juli 1914	1. Jan. 1915	1. Juli 1915
Cardiff bis			
Marseille . . . . .	7 s 6 d	15 s 6 d	20 s
Havre . . . . .	4 s 1 1/2 d	11 s 6 d	12 s
Barcelona . . . . .	8 s 6 d	16 s	20 s
Las Palmas . . . . .	7 s	13 s	19 s
Alexandrien . . . . .	7 s 6 d	19 s 6 d	25 s
La Plata . . . . .	14 s 6 d	16 s 3 d	27 s 6 d

Die gewaltig gesteigerten Frachten bei gleichzeitig stark erhöhten Kohlenpreisen ermöglichen es Großbritannien, den Ausfall, den der Rückgang seiner Kohlenausfuhr der Menge nach für seine Zahlungsbilanz bedeutet, wieder einigermaßen auszugleichen.

Jüngst.

**Technik.**

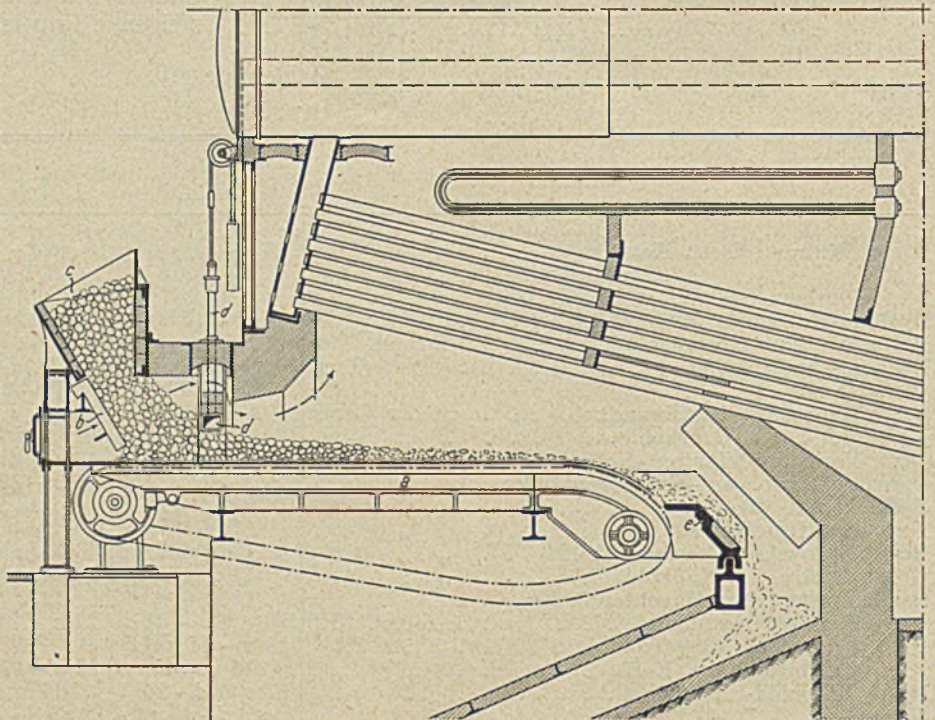
**Verbrennung von Koks auf Wanderrosten mit Hilfe der Vorfeuerung von Belani.** Während bei der Verwendung von Koks als Brennstoff im Kesselbetriebe mit Planrostfeuerungen nur verhältnismäßig geringe Schwierigkeiten zu überwinden waren, hatten die Versuche, ihn auf Wanderrosten zu verfeuern, bislang zu keinen befriedigenden Ergebnissen geführt.

Bei der Bedeutung, die die Wanderrostfeuerung im Großbetrieb gewonnen hat, wobei nur auf die zahlreichen Elektrizitätswerke hingewiesen sei, die fast sämtlich Wanderrostfeuerungen in ihren ausgedehnten Kesselanlagen benutzen, hat sich dieser Mangel stark fühlbar gemacht.

Neuerdings ist es Dipl.-Ing. Belani in Essen gelungen, einen Weg zur Erreichung auch dieses Zieles zu finden.

Wie aus der nebenstehenden Abbildung hervorgeht, besteht das Wesen der Neuerung darin, daß dem Wanderrost *a* ein Schrägrost *b* vorgebaut ist, auf dem der aus dem Schüttrichter *c* fallende Koks zur Entzündung gebracht wird. Die bei der Verbrennung entstehenden Gase ziehen durch die entsprechenden Öffnungen eines wassergekühlten Schiebers *d*, durch den die Beschickungshöhe des Wanderrostes geregelt wird, unter dem Zündungsgewölbe her und

bestreichen den glühend auf den Wanderrost gebrachten Koks. Die heißen Gase beschleunigen den Verbrennungsvorgang des Koks. Der Vorschub des Wanderrostes wird wie bei Kohlenbeschickung so eingestellt, daß der Koks



Dampfkessel mit der Koksfeuerungseinrichtung von Belani.

am Ende des Rostes ausgebrannt ist und im wesentlichen nur noch Schlacken über den Abstreifer *a* gehen, die dann in bekannter Weise in den Schlackenkanal weiter befördert werden. Zu bemerken ist noch, daß mit dieser Vorrichtung Koks in der Körnung von 0-70 mm, also in der Größe, wie Brechkoks von den Kokereien geliefert wird, ohne weiteres verbrannt werden kann.

Im Elektrizitätswerk der Stadt Düsseldorf war zu Versuchszwecken ein derartiger Rost unter einem Röhrenkessel von 350 qm Heizfläche eingebaut worden. Obwohl die Verhältnisse dort nicht günstig lagen, da sich das Verhältnis zwischen Rostfläche und Heizfläche wie 1:50,1 ergab, haben die seitens des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats angestellten Versuche mit Brechkoks der Körnung 0-70 mm, geliefert von der Bergwerks-Aktiengesellschaft Consolidation in Gelsenkirchen, bei einer Leistung von 17 kg Dampf auf 1 qm Heizfläche stündlich eine siebenfache Verdampfung bei einer Rostbeanspruchung von 125 kg auf 1 qm Rostfläche in der Stunde ergeben. Dieses bemerkenswerte Ergebnis läßt erkennen, daß mit Hilfe der beschriebenen Vorrichtung Brechkoks wirtschaftlich auf dem Wanderrost verbrannt werden kann. Die sich bei der Verbrennung entwickelnde Flamme ist hell und ziemlich lang, so daß sie den Rost bis etwa zu  $\frac{3}{4}$  seiner Länge bestreicht.

Abgesehen von dem Einbau der Schrägrostanlage mit dem Regelungsschieber, der bei allen Wanderrostfeuerungen auch nachträglich ohne Schwierigkeit möglich ist, entstehen keine weiteren Unkosten; vor allem ist weder Unterwind noch künstlicher Zug erforderlich. Naturgemäß ist heute noch kein Urteil darüber möglich, wie sich die Vorrichtung im Betriebe bewährt, jedoch kann behauptet

werden, daß durch die Erfindung die Schwierigkeiten im wesentlichen behoben sind, die der Verwendung von Koks unter Kesseln mit Wanderrostfeuerungen bisher entgegenstanden haben.  
K. V.

## Volkswirtschaft und Statistik.

**Bericht des Vorstandes des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über den Monat Juli 1915.** Die Versammlung der Zechenbesitzer vom 24. d. M. genehmigte den Antrag des Grubenvorstandes der Gewerkschaft Blankenburg, die Gewerkschaft ver. Hammerthal mit einer Kohlenbeteiligung von 75 000 t in das bestehende Syndikat mit Wirkung vom 1. Oktober aufzunehmen. Bei der Weiterverhandlung über die Erneuerung des Syndikats wurde, um den Wünschen einiger kleinerer Syndikatszechen nach Erhöhung der Beteiligung entgegenzukommen, beschlossen, eine Beteiligung von insgesamt 500 000 t zur Verfügung zu stellen. Es soll versucht werden, eine Einigung über die Verteilung dieser Beteiligung unter den in Frage kommenden Zechen zu erzielen. Schließlich wurden auf Grund des Vorschlages des Erneuerungsausschusses, wonach die Zechen, die Vorverkäufe mit Händlern getätigt haben, die Verpflichtung übernehmen, diese Vorverkäufe für die Dauer des neuen Syndikatsvertrages durch das Syndikat oder seine Kohlenhandelsgesellschaften abwickeln zu lassen, die für die Abwicklung dieser Verträge aufgestellten Grundsätze einstimmig angenommen.

Dem vom Vorstand erstatteten Bericht entnehmen wir die folgenden Ausführungen.

Monat	Zahl der Arbeitstage	Kohlenförderung			Rechnungsmäßiger Absatz			Gesamt-Kohlenabsatz der Syndikatszechen		Versand einschl. Landdebit, Deputat und Lieferungen der Hüttenzechen an die eigenen Hüttenwerke						
		im ganzen		arbeits-täglich	im ganzen		arbeits-täglich	in % der Beteiligung	im ganzen		Kohle		Koks		Briketts	
		t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Jan. 1914	25 $\frac{1}{8}$	8 317 168	331 032	6 154 107	244 940	83,24	8 015 210	319 018	5 040 757	200 627	1 641 990	52 967	344 127	13 697		
1915	24 $\frac{1}{8}$	5 933 677	245 956	4 669 851	193 569	65,74	6 079 466	251 999	3 719 161	154 162	1 195 155	38 553	350 401	14 524		
Febr. 1914	24	7 699 279	320 803	5 956 593	248 191	84,54	7 620 788	317 533	4 973 138	207 214	1 472 476	52 588	329 855	13 744		
1915	24	5 656 604	235 692	4 478 971	186 624	63,52	5 828 876	242 870	3 500 870	145 870	1 216 284	43 439	342 394	14 266		
März 1914	26	8 122 682	312 411	5 913 845	227 456	77,47	7 777 524	299 136	5 088 658	195 718	1 438 487	46 403	343 638	13 217		
1915	27	6 368 971	235 888	4 955 637	183 542	62,48	6 469 567	239 614	3 844 606	142 393	1 357 888	43 803	364 845	13 513		
April 1914	24	7 912 556	329 690	6 347 946	264 498	90,09	8 069 155	336 215	5 429 961	226 248	1 424 175	47 473	367 166	15 299		
1915	24	5 751 089	239 629	4 685 841	195 243	66,46	6 044 239	251 843	3 496 989	145 708	1 362 205	45 407	330 363	13 765		
Mai 1914	25	8 403 543	336 142	6 643 026	265 721	90,51	8 425 419	337 017	5 787 438	231 498	1 461 710	47 152	376 556	15 062		
1915	24	5 826 965	242 790	4 836 629	201 526	68,60	6 162 123	256 755	3 455 170	143 965	1 508 321	48 656	319 705	13 321		
Juni 1914	23 $\frac{3}{8}$	7 910 656	338 424	6 277 772	268 568	91,51	7 962 840	340 656	5 418 787	231 820	1 385 468	46 182	347 408	14 862		
1915	24 $\frac{3}{8}$	6 037 938	247 710	5 018 539	205 889	70,16	6 319 868	259 277	3 614 311	148 279	1 507 603	50 253	326 108	13 379		
Juli 1914	27	8 855 292	327 974	6 969 420	258 127	87,92	8 744 169	323 858	6 064 821	224 623	1 390 222	44 846	401 389	14 866		
1915	27	6 567 151	243 228	5 326 954	197 295	67,16	6 739 939	249 627	3 894 009	144 223	1 569 410	50 626	355 907	13 182		
Jan. bis Juli 1914	174 $\frac{1}{8}$	57 221 177	327 915	44 262 709	253 654	86,37	56 615 100	324 442	37 803 560	216 639	10 214 528	48 182	2510 139	14 385		
1915	174 $\frac{1}{8}$	42 142 895	241 504	33 972 422	194 684	66,26	43 644 078	250 109	25 525 116	146 276	9 716 866	45 834	2389 723	13 695		

Die allgemeine Lage der Absatzverhältnisse hat sich im Berichtsmonat nicht wesentlich verändert. Der Absatz ist gegen den Vormonat in den Gesamtmengen durchweg gestiegen, während das arbeitstägliche Durchschnittsergebnis wegen der größeren Zahl der Arbeitstage (für die Kohlenförderung und Briketterzeugung 27 gegen 24 $\frac{3}{8}$ , für die Koks- und Brikettmengen sowie der für die eigenen Betriebszwecke verwendeten Kohle, belief sich auf 6 739 939 t (gegen 6 319 868 t im Vormonat) und hat die erzielte Förderung von 6 567 151 t um 172 788 t überschritten; diese Menge wurde den Lagerbeständen der Zechen entnommen.

Im einzelnen stellt sich das Absatzergebnis des Berichtsmonats zum Vormonat wie folgt.

Der rechnungsmäßige Absatz ist um 308 415 t = 6,15 % gestiegen, im arbeitstäglichen Durchschnittsergebnis um 8 594 t = 4,17 % gefallen und belief sich auf 67,16 % der Beteiligungsanteile, gegen 70,16 % im Vormonat und 87,92 % im Juli 1914;

der Gesamtabsatz in Kohle ist um 279 698 t = 7,74 % gestiegen, im arbeitstäglichen Durchschnittsergebnis um 4 056 t = 2,74 % gefallen;

der Kohlenabsatz für Rechnung des Syndikats ist um 221 715 t = 7,13 % gestiegen, im arbeitstäglichen Durchschnittsergebnis um 4 184 t = 3,28 % gefallen;

der Gesamtabsatz in Koks ist um 61 807 t = 4,10 %, im arbeitstäglichen Durchschnittsergebnis um 373 t = 0,74 % gestiegen;

der Koksabsatz für Rechnung des Syndikats ist um 18 643 t = 1,74 % gestiegen, im arbeitstäglichen Durchschnittsergebnis um 550 t = 1,54 % gefallen; der auf die Koksabteilung anzurechnende Absatz betrug 66,08 %, wovon 1,19 % auf Koksgrus entfallen, gegen 67,14 % und 1,06 % im Vormonat sowie 46,57 % und 1,35 % im Juli 1914; die Beteiligungsanteile stellten sich im Berichtsmonat um 7,9 % höher als im gleichen Monat des Jahres 1914;

der Gesamtabsatz in Preßkohle ist um 29 799 t = 9,14 % gestiegen, im arbeitstäglichen Durchschnittsergebnis um 197 t = 1,47 % gefallen;

der Preßkohlenabsatz für Rechnung des Syndikats ist um 25 984 t = 8,42 % gestiegen, im arbeitstäglichen Durchschnittsergebnis um 269 t = 2,12 % gefallen; der auf die Beteiligungsanteile anzurechnende Absatz belief sich auf 76,42 %, gegen 76,52 % im Vormonat und 89,66 % im Juli 1914.

Der Eisenbahnversand hat sich, abgesehen von einem gegen Monatsende vorübergehend aufgetretenen Wagenmangel, ohne größere Störungen abgewickelt.

Im Umschlagsverkehr in den Rheinhäfen macht sich der zunehmende Versand über den Rhein-Herne-Kanal bemerkbar, über den im Berichtsmonat an Kohle, Koks und Preßkohle zusammen 158 375 t in der Richtung nach Ruhrort verfrachtet worden sind. Der Versand über den Rhein-Weser-Kanal hat bis jetzt noch keinen größeren Umfang erreicht; er belief sich im Berichtsmonat auf 5 013 t, in der Zeit von Januar bis einschl. Juli auf 26 703 t.

Über die Absatzverhältnisse der Zechen des Ruhrbezirks, mit denen das Syndikat Verkaufsvereinbarungen getroffen hat, im Juli unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

	Juli		Jan. - Juli	
	1914	1915	1914	1915
Förderung . . . . t	550 860	471 156	3 523 244	2 822 942
Gesamtabsatz in Kohle <sup>1</sup> . . . . t	519 642	416 766	3 267 735	2 543 282
Hiervon für Rechnung des Syndikats . . . . t	240 257	187 013	1 353 978	1 013 893
Auf die vereinbarten Absatzhöchst- mengen anzurechnender Absatz . t	499 752	400 226	3 123 702	2 415 475
Von den Absatzhöchst- mengen. . %	80,55	43,04	81,59	41,47
Gesamtabsatz in Koks . . . . t	172 378	108 335	1 029 220	737 592
Hiervon für Rechnung des Syndikats . . . . t	108 827	67 415	672 141	457 364
Auf die vereinbarten Absatzhöchst- mengen anzurechnender Koksab- satz . . . . t	141 079	100 722	869 137	676 151
Von den Absatzhöchst- mengen. . %	84,88	57,57	80,88	59,80
Gesamtabsatz in Preßkohle . . . t	—	3 753	—	23 047
Hiervon für Rechnung des Syndikats . . . . t	—	3 750	—	23 025
Auf die vereinbarten Absatzhöchst- mengen anzurechnender Preßkoh- lenabsatz . . . t	—	3 753	—	23 047
Von den Absatzhöchst- mengen. . %	—	58,10	—	55,37

<sup>1</sup> Einschl. der zur Herstellung des versandten Koks verwandten Kohle.

In den ersten zwölf Kriegsmontaten stellten sich Kohlenförderung, rechnungsmäßiger Absatz und Gesamt-Kohlenabsatz der Syndikatszechen im Vergleich zu der entsprechenden Zeit des Vorjahrs wie folgt.

	August - Juli			
	1913/14	1914/15	1914/15 weniger gegen 1913/14	
	t	t	t	%
Kohlenförderung .	98 873 580	69 731 134	29 142 446	29,47
Rechnungsmäßiger Absatz . .	77 054 910	54 375 779	22 679 131	29,43
Gesamt-Kohlenabsatz der Syndikatszechen .	97 845 833	70 440 285	27 405 548	28,01

Die Entwicklung des Kapitalbetrags auf 1 t Förderung im Ruhrkohlenbergbau. Es gilt allgemein als Tatsache, daß infolge der wachsenden Teufe, der zunehmenden Ausdehnung der Grubenbaue, der Betriebsverweiterung des Steinkohlenbergbaues durch die steigende Aufnahme der Koks-erzeugung, Brikettherstellung und Nebenproduktengewinnung in der Gegenwart der auf 1 t Förderung entfallende Kapitalbetrag größer sei als früher. Diese Annahme ist auch zutreffend, jedoch ist das Maß der im Lauf der Jahre eingetretenen Verschiebung weniger bedeutend als man vermuten sollte. Aus Angaben welche sich in dem in unserer Zeitschrift vor einigen Jahren veröffentlichten Aufsatz von Dr. Bock »Die Bedeutung der Aktiengesellschaft als Unternehmungsform für den Bergbau, im be-



sondern für den Ruhrkohlenbergbau« finden, läßt sich für die im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten reinen Aktiengesellschaften das auf 1 t Förderung entfallende Gesamtkapital für die Jahre 1893 - 1911 wie folgt berechnen.

Kapital der reinen Bergwerks-Aktiengesellschaften im Kohlen-Syndikat auf 1 t Förderung.

Jahr	Förderung <sup>1</sup> t	Passiva ausschl. Jahresüberschuß <sup>1</sup>	
		insges. M	auf 1 t Förderung M
1893	17 957 607	346 262 348	19,28
1894	18 624 841	350 054 860	18,80
1895	17 908 622	344 785 570	19,25
1896	20 566 386	358 349 975	17,42
1897	22 221 982	372 212 867	16,75
1898	24 172 914	400 424 224	16,56
1899	25 016 907	428 131 570	17,11
1900	27 899 567	449 053 208	16,10
1901	26 797 913	464 465 193	17,33
1902	26 005 486	492 509 516	18,94
1903	28 985 164	521 473 136	17,99
1904	30 506 839	592 148 452	19,41
1905	29 418 365	672 199 829	22,85
1906	35 946 473	739 800 192	20,58
1907	28 381 642	536 019 272	18,89
1908	27 135 378	553 738 917	20,41
1909	25 545 835	565 162 802	22,12
1910	26 235 315	571 174 789	21,77
1911	26 983 243	566 927 740	21,01

<sup>1</sup> Bis 1906 einschl., ab 1907 ausschl. der Gelsenkirchener Bergwerks-A.G.

Danach schwankt dieser Betrag recht erheblich; einem Mindestmaß im Jahre 1900 von 16,10 M steht im Jahre 1905 ein Höchstbetrag von 22,85 M gegenüber. Die Abweichungen von Jahr zu Jahr haben jedoch ihre besondere Ursache und lassen sich nicht zum Beweis für die Zudeckung oder Abnahme des Kapitalbetrages auf 1 t im Lauf der Zeit benutzen. So war 1900 die Förderung infolge der damals herrschenden Hochkonjunktur außergewöhnlich hoch, entsprechend niedrig stellte sich aus diesem Grunde der Kapitalbetrag auf 1 t. Im Jahre 1905 hatten wir den allgemeinen Bergarbeiterausstand, der die Förderung der Ruhrzechen sehr stark herabdrückte; die Folge war, ein hoher Kapitalbetrag auf 1 t. Die Richtung seiner Entwicklung geht aber nicht sowohl aus einem Vergleich einzelner Jahre als aus einer Gegenüberstellung von Jahresgruppen hervor. Da finden wir, daß er im Durchschnitt der Jahre 1893/1901 17,62 M, in 1902/1911 20,40 M betrug; der Unterschied beläuft sich auf 2,78 M oder 15,78 %.

Jüngst.

Der Versand der Werke des Stahlwerks-Verbandes im Juli 1915 betrug insgesamt 258 092 t (Rohstahlgewicht) gegen 318 952 t im Juni d. J. und 470 422 t im Juli 1914. Der Versand war 60 860 t niedriger als im Juni d. J. und 212 330 t niedriger als im Juli 1914.

	Halbzeug t	Eisenbahnmaterial t	Formeisen t	zus. t
1914				
Januar . . . . .	143 002	211 390	100 799	455 191
Februar . . . . .	134 489	214 567	133 869	482 925
März . . . . .	153 170	206 324	201 033	560 527
April . . . . .	133 841	199 140	179 464	512 445

	Halbzeug t	Eisenbahnmaterial t	Formeisen t	zus. t
Mai . . . . .	131 378	231 072	190 422	552 872
Juni . . . . .	130 998	252 056	182 099	565 153
Juli . . . . .	128 056	186 231	156 135	470 422
August . . . . .	15 165	61 390	18 429	94 984
September . . . . .	36 748	150 741	57 705	245 194
Oktober . . . . .	46 023	159 973	74 574	280 570
November . . . . .	38 717	149 911	57 460	246 088
Dezember . . . . .	49 893	167 877	50 419	268 189
zus.	1 141 480	2 190 672	1 402 408	4 734 560
1915				
Januar . . . . .	51 832	151 841	51 343	255 016
Februar . . . . .	66 050	140 490	60 365	266 905
März . . . . .	86 865	160 435	104 260	351 560
April . . . . .	80 143	132 210	93 762	306 115
Mai . . . . .	62 002	142 207	84 357	288 566
Juni . . . . .	77 804	154 736	86 412	318 952
Juli . . . . .	61 768	118 737	77 587	258 092
Januar—Juli 1915	486 464	1 000 656	558 086	2 045 206
1914	954 934	1 500 780	1 143 821	3 599 535
1915 weniger gegen 1914 . . . . .	468 470	500 124	585 735	1 554 329

Preßkohlenherstellung in den Ver. Staaten von Amerika von 1907—1914.

Jahr	Herstellung t	Wert	
		insges. M	für 1 t M
1907	60 350	1 085 389	17,98
1908	81 972	1 356 839	16,55
1909	126 699	1 901 327	15,01
1911	198 169	3 396 628	17,14
1912	199 640	3 999 496	20,03
1913	164 981	4 230 773	25,64
1914	227 374	4 849 648	21,33

Über die Preßkohlenherstellung im Jahre 1910 ist nicht berichtet worden

Verkehrswesen.

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im Monat Juli 1915.

Häfen	Juli		Jan. - Juli	
	1914 t	1915 t	1914 t	1915 t
nach Koblenz und oberhalb				
von Duisburg-Ruhrorter Häfen . . . . .				
Rheinpreußen . . . . .	754 151	502 928	4 299 419	3 132 945
Schwelgern . . . . .	21 056	22 541	124 062	155 087
Walsum . . . . .	30 338	12 884	191 556	91 006
zus.	47 351	42 571	224 127	270 882
zus.	852 896	580 924	4 839 164	3 649 920
Abfuhr zu Schiff				
bis Koblenz ausschl.				
von Duisburg-Ruhrorter Häfen . . . . .				
Rheinpreußen . . . . .	13 085	2 744	64 667	26 985
Walsum . . . . .	19 098	16 131	109 987	96 589
zus.	—	260	685	1 430
zus.	32 183	19 135	175 339	125 004
— 13 048				
— 50 335				

Häfen	Juli		Jan.—Juli	
	1914 t	1915 t	1914 t	1915 t
nach Holland				
von Duisburg-Ruhr- orter Häfen . . .	821 095	102 302	4 255 245	684 757
Rheinpreußen . .	30 657	17 557	189 918	152 068
Schwelgern . . .	28 627	15 769	143 397	109 785
Walsum . . . . .	23 708	31 668	183 731	149 931
zus.	904 087	167 296	4 772 291	1 096 541
	- 736 791		- 3 675 750	
nach Belgien				
von Duisburg-Ruhr- orter Häfen . . .	354 710	27 562	2 219 458	451 794
Rheinpreußen . .	39 401	10 360	276 726	71 581
Schwelgern . . .	5 615	5 262	51 837	12 304
Walsum . . . . .	23 608	—	155 903	6 771
zus.	423 334	43 184	2 703 924	542 450
	- 380 150		- 2 161 474	
nach Frankreich				
von Duisburg-Ruhr- orter Häfen . . .	36 824	—	163 353	—
Rheinpreußen . .	4 113	—	29 241	—
Schwelgern . . .	13 019	—	72 348	—
Walsum . . . . .	5 251	—	16 432	—
zus.	59 207	—	281 374	—
	- 59 207		- 281 374	
nach andern Gebieten				
von Duisburg-Ruhr- orter Häfen . . .	24 481	10 710	144 077	65 700
Schwelgern . . .	13 947	—	100 731	—
zus.	38 428	10 710	244 808	65 700
	- 27 718		- 179 108	
Gesamtabfuhr zu Schiff				
von Duisburg-Ruhr- orter Häfen . . .	2 004 346	646 246	11 146 219	4 362 181
Rheinpreußen . .	114 325	66 589	729 933	475 324
Schwelgern . . .	91 547	33 916	559 870	213 096
Walsum . . . . .	99 918	74 499	580 878	429 014
zus.	2 310 136	821 250	13 016 900	5 479 615
	- 1 488 886		- 7 537 285	

**Amtliche Tarifveränderungen.** Ausnahmetarif 6 für Steinkohle usw. vom Ruhrgebiet usw. nach Staats- und Privatbahnstationen. Tarifverzeichnis 1132. Seit 14. Aug. 1915 sind bis auf Widerruf, längstens für die Dauer des Krieges, die Tarifstationen Herbstal Grenze und Aachen-Bleyberg Grenze als Versandstationen in die Gruppe 8, Abteilung B (45 t) des Tarifs aufgenommen u. zw. sind die Frachtsätze dieser Gruppe für den Übergangsverkehr von Belgien um 3  $\mathcal{M}$  für 10 t gekürzt worden. Die Tarifsätze gelten nur für Sendungen nach Hamburg u. zw. für Kohle, die aus Belgien nach Herbstal Grenze und Aachen-Bleyberg Grenze befördert und in Hamburg an Staatskais zur Verschiffung seewärts nach Dänemark, Schweden oder Norwegen umgeschlagen werden.

Staats- und Privatbahn-Gütertarif Teil II; besonderes Tarifheft für den Ausnahmetarif 6 für Braunkohle, Braunkohlenbrikette usw. Seit 15. August 1915 sind Ausnahme-frachtsätze für 20 t-Sendungen im Abschnitt B II nach Oslebshausen eingeführt worden.

Oberschlesischer Staats- und Privatbahn-Kohlenverkehr, Tfv. 1100. Heft 3, Ausnahmetarif 6, gültig vom 1. März 1914. Seit 15. Aug. 1915 bis zur Durchführung im Tarifwege sind die Stationen Lübtheen und Mallis der Großherzoglich-Mecklenburgischen Friedrich Franz-Eisenbahn mit direkten Frachtsätzen in den Kohlenverkehr einbezogen worden.

Oberschlesisch-ungarischer Kohlenverkehr. Tfv. 1273. Tarifheft II, gültig vom 4. März 1912. Mit Gültigkeit vom 1. Sept. 1915 bis zur Einführung im Tarifwege werden die Stationen Páriszáza der k. k. priv. Kaschau-Oderberger Eisenbahn und Zsolca der Kgl. ungarischen Staatseisenbahnen in den Kohlenverkehr einbezogen. In der Schnitttafel II des ab 4. März 1912 gültigen Ausnahmetarifs — Heft II — ist auf Seite 28 bzw. 32 nachzutragen: 175.— Páriszáza Ks. Od. 720, 387.— Zsolca M. A. V. 1380.

Ausnahmetarif 6 für Steinkohle usw. vom Ruhrgebiet nach Staats- und Privatbahnstationen. Mit Gültigkeit vom 1. Okt. 1915 wird die Station Langsdorf (Mecklenburg)-der Großherzoglich Mecklenburgischen Friedrich Franz-Eisenbahn als Empfangsstation in die Abteilung A und B des Tarifs aufgenommen.

Oberschlesisch-Rumänischer Kohlenverkehr, Tfv. 1297. Eisenbahngütertarif Teil II, gültig vom 1. Sept. 1913. Mit Gültigkeit vom 1. Okt. 1915 wird die »Koksanstalt Ruda« (Abfertigungsstation Wolfgangweiche) in den Kohlentarif einbezogen. Die bisherige Tarifspalte 15 erhält die Bezeichnung »Wolfganggrube (Clara- und Valentinschacht), Graf Franzgrube (Nikolausschacht), Koksanstalt Ruda«.

Oberschlesisch-Österreichischer Kohlenverkehr, Tfv. 1253, 1265, 1267 und 1269. Eisenbahngütertarif, Teil II, Heft 1—4, gültig vom 1. Sept. 1913. Mit Gültigkeit vom 1. Okt. 1915 bis auf Widerruf bzw. bis zur Durchführung im Tarifwege wird die »Koksanstalt Ruda« (Abfertigungsstation Wolfgangweiche) in die Kohlentarife einbezogen. Die bisherige Tarifspalte 1 erhält die Bezeichnung »Wolfganggrube (Clara- und Valentinschacht), Graf Franzgrube (Nikolausschacht), Koksanstalt Ruda«.

Oberschlesischer Kohlenverkehr nach dem Inlande. Tfv. 1100 (Heft 1—3), 1103, 1104 und 1106. Mit Gültigkeit vom 1. Okt. 1915 wird die »Koksanstalt Ruda« (Abfertigungsstation Wolfgangweiche) in die Kohlentarife mit den Frachtsätzen der Tarifspalte 15 einbezogen. Die Tarifspalte 15 erhält die Bezeichnung »Wolfganggrube (Clara- und Valentinschacht), Graf Franzgrube (Nikolausschacht), Koksanstalt Ruda«.

## Marktberichte.

**Richtpreise des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats für die Zeit vom 1. September bis 31. Oktober 1915.** Die Preise für die verschiedenen Kohlenarten mit Ausnahme von Kokskohle, die um 1,25  $\mathcal{M}$  heraufgesetzt worden ist, und Preßkohle sind durchgängig um 1  $\mathcal{M}$ , die Sätze für Koks um 2  $\mathcal{M}$  erhöht worden.

Kohlensorte	1. April bis 31. Aug.	1. Sept. bis 31. Okt.
	1915 $\mathcal{M}$	
Fettkohle		
Fördergruskohle . . . . .	12,—	13,—
Förderkohle (ca. 25% Stückgehalt) . . . . .	13,25	14,25
Melierte Kohle (ca. 40% „) . . . . .	14,—	15,—
Bestmel. „ („ 50% „) . . . . .	14,50	15,50
Förder-Schmiedekohle . . . . .	14,—	15,—
Melierte „ . . . . .	14,50	15,50
Stückkohle I . . . . .	15,50	16,50
„ II . . . . .	15,—	16,—
„ III . . . . .	14,75	15,75
Gewaschene Nußkohle I . . . . .	16,—	17,—
„ II . . . . .	16,—	17,—
„ III . . . . .	15,75	16,75

Kohlensorte	1. April	1. Sept.
	bis 31. Aug. 1915	bis 31. Okt. 1915
Gewaschene Nußkohle IV	15,25	16,25
„ „ V	14,—	15,—
„ „ Feinkohle	11,25	12,25
Kokskohle	13,—	14,25
Gas- und Gasflammkohle		
Fördergruskohle	11,75	12,75
Flammförderkohle	13,—	14,—
Gasflammförderkohle	13,75	14,75
Generatorkohle	14,25	15,25
Gasförderkohle		
Sommermonate	13,75	14,75
Stückkohle I	15,50	16,50
„ II	15,—	16,—
„ III	14,75	15,75
Gewaschene Nußkohle I	16,—	17,—
„ „ II	16,—	17,—
„ „ III	15,75	16,75
„ „ IV	15,25	16,25
„ „ V	14,—	15,—
Ungewaschene Nußkohle I	15,25	16,25
Nußgruskohle über 30 mm	11,50	12,50
Nußgruskohle bis 30 mm	10,50	11,50
Ungewaschene Feinkohle	8,75	9,75
Gewaschene Feinkohle	11,25	12,25
Eßkohle		
Fördergruskohle (ca. 10% Stückgehalt)	12,—	13,—
Förderkohle („ 25% „)	12,75	13,75
„ („ 35% „)	13,25	14,25
Bestmelierte Kohle (ca. 50% Stückgehalt)	14,50	15,50
Stückkohle	15,25	16,25
Gewaschene Nußkohle I		
Sommermonate	17,50	18,50
Gewaschene Nußkohle II		
Sommermonate	17,50	18,50
Gewaschene Nußkohle III	16,25	17,25
„ „ IV	15,25	16,25
Feinkohle	10,25	11,25
Magerkohle		
a) Östliches Revier		
Fördergruskohle (ca. 10% Stückgehalt)	11,25	12,25
Förderkohle („ 25% „)	12,75	13,75
„ („ 35% „)	13,25	14,25
Bestmelierte Kohle (ca. 50% Stückgehalt)	14,—	15,—
Stückkohle	15,50	16,50
Knabbelkohle	16,50	17,50
Gewaschene Nußkohle I		
Sommermonate	18,—	19,—
Gewaschene Nußkohle II		
Sommermonate	18,—	19,—
Gewaschene Nußkohle III	16,25	17,25
„ „ IV	15,25	16,25
Feinkohle ungewaschen	8,75	9,75
„ „ gewaschen	9,75	10,75
b) Westliches Revier		
Fördergruskohle (ca. 10% Stückgehalt)	11,—	12,—
Förderkohle („ 25% „)	12,50	13,50
„ („ 35% „)	13,—	14,—
Melierte Kohle („ 45% „)	13,75	14,75
Stückkohle	16,—	17,—
Gewaschene Anthrazitnußkohle I		
Sommermonate	20,—	21,—
Gewaschene Anthrazitnußkohle II		
Sommermonate	24,—	25,—
Gewaschene Anthrazitnußkohle III		
für Hausbrand	20,25	21,25
Gewaschene Anthrazitnußkohle III		
für Kesselfeuerung	15,75	16,75
Gewaschene Nußkohle IV (8/15 mm)	13,50	14,50

Kohlensorte	1. April	1. Sept.
	bis 31. Aug. 1915	bis 31. Okt. 1915
Ungewaschene Feinkohle	7,50	8,50
Gewaschene Feinkohle (bis 7% Asche)	9,25	10,25
Koks		
Hochofenkoks I. Sorte	15,50	17,50
„ II.	14,50	16,50
„ III.	13,50	15,50
Gießereikoks	16,—	18,—
Brechkoksk I 50 mm und darüber	17,50	19,50
„ IIa 40/60 mm, 40/70 mm	18,50	20,50
„ IIb über 30 mm	17,50	19,50
„ III über 20 „	14,50	16,50
„ IV unter 20 „	8,50	10,50
Halb gesiebter und halb gebrochener Koks	15,50	17,50
Knabbelkoks	15,—	17,—
Kleinkoks gesiebt	13,—	15,—
Perlkoks	8,—	10,—
Koksgrus	1,75	3,75
Preßkohle		
I. Sorte	15,75	16,75
II. „	14,75	15,75
III. „	13,—	14,—

**Kohlenpreise der staatlichen Bergwerke in Oberschlesien.**  
Die Kgl. Bergwerksdirektion Hindenburg O.-S. hat die vom 1. September d. J. bis auf weiteres für den allgemeinen Bahn- und Wasserverkehr (ausschl. des bisherigen Fern- und Küstengebiets von Ost- und Westpreußen) geltenden Tagespreise der staatlichen Steinkohlenbergwerke Oberschlesiens sowie ihre Verkaufs- und Zahlungsbedingungen bekanntgegeben. Die Preise, denen wir die Sätze vom 1. April 1915 gegenübergestellt haben, sind aus der Übersicht auf S. 864 zu ersehen; sie gelten für 1 t frei Eisenbahnwagen auf der Grube. Die Erhöhungen ergeben sich aus den Preisbeschlüssen der Oberschlesischen Kohlenkonvention.

#### Verkaufs- und Zahlungsbedingungen.

1. Der Verkauf der Kohle findet nach dem Gewicht statt, dessen Feststellung durch vereidete Wiegemeister der betr. Berginspektion auf geeichten Brückenwagen erfolgt. Maßgebend ist das auf der Grube festgestellte Gewicht.

2. Die Versendung der Kohle auf der Eisenbahn findet nur in ganzen Wagenladungen von 10, 11, 12½, 15 und 20 t netto statt. Das Zusammenladen mehrerer Kohlensorten in einen Wagen ist ausgeschlossen.

Auf Wunsch werden bis zur Mindestmenge von 50 Zentnern Teilmengen einzelner Wagen durch Bretterwände vorgenommen. Die Teilung erfolgt nach Ausmaß. Für jede Bretterwand werden 2  $\mathcal{M}$  berechnet. Eine Gewähr für das Gewicht wird nur für den Gesamthalt des Wagens auf der Grube übernommen, nicht aber für die einzelnen Teile.

Es wird nur die Verpflichtung zur Lieferung aus einer bestimmten Grube, nicht von einem bestimmten Schacht übernommen.

3. Die Annahme von Bestellungen und die Versendung der Kohle erfolgen nur im Verhältnis der Leistungsfähigkeit der betr. Gruben. Die Erledigung der Bestellungen geschieht in der Reihenfolge ihres Eingangs bei dem Handelsbüro der Kgl. Bergwerksdirektion. Wenn auf einem staatlichen Steinkohlenbergwerk Oberschlesiens der Betrieb beeinträchtigt wird durch höhere Gewalt, im besondern durch wesentliche Betriebsstörungen, Wagenmangel, Arbeitermangel, Arbeitseinstellung, Krieg und Mobilmachung

so sind wir für die Dauer der dadurch notwendig werdenden Betriebseinschränkungen von der Lieferung entbunden.

4. Alle Bestellungen sind frei an das Handelsbüro der Kgl. Bergwerksdirektion in Hindenburg O.-S. zu richten, das die bestellte Kohle auf Kosten und Gefahr des Empfängers oder Bestellers versendet. In den Kohlenbestellschreiben ist daher zur richtigen Ausfertigung der Frachtbriefe, außer der Bezeichnung der gewünschten Mengen und Sorten, überall der Wohnort des Empfängers, die Empfangstation sowie die Grube, aus der die Kohlen gewünscht werden, genau anzugeben. Die Ausfertigung der Frachtbriefe durch das Handelsbüro der Kgl. Bergwerksdirektion geschieht in Vertretung der Abnehmer.

5. Das Kohlenkaufgeld ist im voraus portofrei einzusenden, oder es ist der Bestellung die Erklärung beizufügen, daß die Bezahlung der Sendung durch Nachnahme bei der betr. Güterabfertigungsstelle eingezogen werden darf.

Die Vorauszahlung des Kaufgeldes kann erfolgen durch portofreie Übersendung des Betrages an die Kgl. Berghauptkasse in Hindenburg O.-S., durch Überweisung auf deren Girokonto bei der Reichsbanknebenstelle in Hindenburg O.-S. oder durch Einzahlung auf das Postscheckkonto Nr. 2229 bei dem Postscheckamt Breslau.

Frachtbrief- und Konnossementstempel sowie alle Steuern, die durch Reichs- oder Landesgesetz eingeführt werden und den Versand belasten, hat der Empfänger zu tragen.

6. Das Kaufgeld wird nach dem am Versandtage der Kohle geltenden Tagespreisen berechnet.

7. Bei Bestellungen von Staats- oder Kommunalbehörden bedarf es der Vorausbezahlung nicht. Auch wird ihnen ohne Stellung von Sicherheit Kredit gewährt.

Gegen angemessene Sicherheit wird den ständigen Abnehmern größerer Kohlenmengen ein monatlicher Kredit gewährt. Die Sicherheit kann außer in deutschen Staatspapieren oder andern mündelsichern Wertpapieren noch bestehen in gezogenen Sichtwechseln oder Bürgscheinen sowie Hinterlegungsscheinen der Reichsbank oder der Kgl. Seehandlung (Preußische Staatsbank) über dort hinterlegte deutsche Staatspapiere oder andere mündelsichere Wertpapiere. Die Sichtwechsel müssen von einem als sicher geltenden Bankhaus angenommen, auf die Kgl. Berghauptkasse in Hindenburg O.-S., nicht an Order ausgestellt sein. Mit den Hinterlegungsscheinen hat der Sicherheitsbesteller eine Verpfändungsurkunde beizubringen, wozu sich die Reichsbank oder die Seehandlung bereit erklärt, die hinterlegten Papiere gegen Übergabe der quittierten Hinterlegungsscheine jederzeit an uns auszuhändigen. Über die Zulässigkeit der Sicherheitspapiere, worüber auf Verlangen vorher Auskunft erteilt wird, bleibt Entscheidung vorbehalten. Bar hinterlegte Sicherheit wird nicht verzinst. Rechnungen werden monatlich zugestellt und sind innerhalb acht Tagen nach Empfang zu bezahlen.

Die Preise stellen sich für 1 t frei Eisenbahnwagen auf der Grube ab 1. September 1915 wie folgt.

	Flammkohle						Gas- u. Fettkohle			Flammkohle						Gas- u. Fettkohle		
	Königsgrube			Königin Luise-Grube						Rheinbaben-Schächte (Bielschowitz)			von Weisen-Schächte (Knurow)					
	1. April 1915	1. Sept. 1915	erg. + 1. April 1916	1. April 1915	1. Sept. 1915	erg. + 1. April 1916	1. April 1915	1. Sept. 1915	erg. + 1. April 1916	1. April 1915	1. Sept. 1915	erg. + 1. April 1916	1. April 1915	1. Sept. 1915	erg. + 1. April 1916	1. April 1915	1. Sept. 1915	erg. + 1. April 1916
Stückkohle	15,60	16,10	0,50	15,80	16,30	0,50	16,30	16,80	0,50	15,60	16,10	0,50	15,60	16,10	0,50	15,60	16,20	0,60
Würfelkohle	15,60	16,10	0,50	15,80	16,30	0,50	16,30	16,80	0,50	15,60	16,10	0,50	15,60	16,10	0,50	15,60	16,20	0,60
Nußkohle I	15,60	16,10	0,50	15,80	16,30	0,50	16,30	16,80	0,50	15,60	16,10	0,50	15,60	16,10	0,50	15,60	16,20	0,60
„ Ib <sup>1</sup>	13,80	14,60	0,80	13,90	14,90	1,00	14,60	15,30	0,70	13,80	14,70	0,90	—	—	—	13,90	14,70	0,80
Gew. Nußkohle Ib <sup>1</sup>	—	—	—	14,50	15,30	0,80	—	—	—	—	—	—	13,90	14,60	0,70	—	—	—
Erbskohle	11,50	12,50	1,00	11,70	12,70	1,00	12,50	13,50	1,00	11,50	12,50	1,00	—	—	—	11,50	12,50	1,00
Gew. Erbskohle	—	—	—	12,00	13,00	1,00	—	—	—	—	—	—	11,50	12,50	1,00	—	—	—
Förderkohle	—	—	—	13,20	13,90	0,70	14,00	14,80	0,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kleinkohle I	11,40	12,00	0,60	11,50	12,30	0,80	—	—	—	11,40	12,20	0,80	—	—	—	—	—	—
Kleinkohle	—	—	—	—	—	—	12,00	13,00	1,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rätterkleinkohle	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gew. Grieskohle	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10,20	11,20	1,00	—	—	—
Staubkohle	5,80	6,30	0,50	6,20	6,70	0,50	—	—	—	5,80	6,30	0,50	—	—	—	—	—	—

<sup>1</sup> Dieses früher Nuß II genannte Sortiment entspricht in seiner Korngröße der in Oberschlesien üblichen Bezeichnung Nuß Ib.

### Patentbericht.

#### Anmeldungen,

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

Vom 12. August 1915 an.

10 b. F. 38 648. Verfahren zur Gewinnung von Staub und zur Brikkettierung mit Staub aus organischen schmelzbaren Stoffen, wie Pech und Asphalt, durch Zerstäuben und genügend langes Inderschwebhalten der geschmolzenen Stoffe. Karl Fohr, München, Römerstraße 26, und Emil Kleinschmidt, Frankfurt (Main), Hynspergstr. 7. 14. 4. 14.

24 e. P. 31 222. Regenerativofen für kaltes Gas. Berthold Päsche, Berlin-Treptow, Defreggerstr. 1. 16. 7. 13.

40 a. A. 24 661. Pendelrührwerk für mechanische Röstöfen mit bogenförmig gestalteter Muffelsohle, dessen Rührzähne einen dreieckigen oder sich doch verjüngenden Querschnitt besitzen. A.G. für Zink-Industrie vorm. Wilhelm Grillo und Wilhelm Schefczik, Hamborn. 9. 6. 13.

40 a. B. 71 900. Vorrichtung zum Kühlen von Rührwelle und Armen mechanischer Röstöfen mittels eines Gemisches aus Wasser und Luft. Siegfried Barth, Düsseldorf-Oberkassel, Brend'amourstr. 43. 15. 5. 13.

40 a. W. 43 372. Verfahren zur Gewinnung von Edelmetallen aus Kiesen. Gewerkschaft Hoffnung Christine, Brühl (Bez. Köln). 10. 10. 13.

50 e. F. 38 660. Schnellaufende Mahlmaschine mit in einer Trommel o. dgl. frei rollenden Mahlkörpern. Johan

Sigismund Fasting, Frederiksberg b. Kopenhagen; Vertr.: F. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. 17. 4. 14.

50 c. K. 59 787. Quetsch- und Zerkleinerungsmaschine. Joseph Elliott Kennedy, New York; Vertr.: Dipl.-Ing. Bruno Bloch, Pat.-Anw., Berlin N 4. 12. 9. 14.

80 b. K. 56 926. Verfahren zur Herstellung von feuerfesten Gefäßen und Geräten aus Titanoxyd, Beryllxyd, Zirkonxyd, Thoroxyd und andern seltenen Erden unter Verwendung von kolloidalen Lösungen als Bindemittel. Dr. O. Knöfler & Co., Chemische Fabrik, Berlin-Plötzensee. 26. 11. 13.

87 b. E. 20 961. Preßlufthammer mit Umsetzvorrichtung für die Bohrerndrehung. Gebr. Eickhoff, Bochum. 5. 3. 15.

Vom 16. August 1915 an.

1 a. R. 41 132. Waschmaschine, bestehend aus einem Becherwerk, unter dessen absteigendem Teil eine Ableitrinne liegt. Josef Rigert, Luzern (Schweiz); Vertr.: C. Kleyer, Pat.-Anw., Karlsruhe (Baden) 24. 7. 14. Schweiz 26. 7. 13.

5 a. R. 39 493. Meißel für Tiefbohrzwecke. Anton Raky, Berlin, Kurfürstenstr. 143. 18. 12. 13.

10 a. A. 25 797. Verfahren zur Verkokung von Steinkohle. Azotgesellschaft m. b. H., Berlin. 20. 4. 14.

24 c. V. 12 571. Umsteuervorrichtung für Gaswechselventile mit umsetzbarer Muschel und Gewichtsausgleich. Vereinigte Eisenhütten- und Maschinenbau-A.G., Barmen. 4. 5. 14.

59 a. G. 40 848. Antrieb für Tiefbrunnenpumpen. Fa. Henry Gerken, Hamburg. 17. 1. 14.

#### Zurücknahme von Anmeldungen.

Die am 22. Februar 1915 im Reichsanzeiger bekannt gemachte Anmeldung

40 a. G. 40 735. Verfahren zum Reinigen von geschmolzenen Metallen oder Metallverbindungen durch Alkalien oder Erdalkalien ist zurückgenommen worden.

#### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 16. August 1915.

1 a. 634 487. Kohlenturm mit in den Ecken angeordneten Umfangs-Entwässerungskanälen. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 22. 7. 15.

1 a. 634 488. Feinkohlenturm mit an den Umfangswänden angelehnten senkrechten und eingelassenen schrägen Entwässerungskanälen. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 22. 7. 15.

1 a. 634 489. Kohlenturm mit in die Umfangswände eingelassenen Entwässerungskanälen. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 22. 7. 15.

5 e. 631 409. Schutzholzrahmen für Minenstollen. Jos. Wagner, Andernach. 22. 7. 15.

5 d. 634 684. Selbsttätiger Türöffner und Türschließer. Max Jaschonowski, Deutsch-Piekar, Kr. Beuthen (O.-S.). 28. 7. 15.

12 c. 634 671. Vorrichtung zum Lösen von Salzen. Gebr. Hinselmann, Essen (Ruhr). 24. 7. 15.

12 c. 634 800. Einspritzvorrichtung für Gaswascher. Louis Schwarz & Co., A.G., Dortmund. 30. 7. 15.

20 e. 634 633. Förderwagenkupplung mit einem unmittelbarer am Zugband des Wagens aufgehängten Kuppelglied. Wilhelm Kohlus, Plettenberg (Westf.). 30. 1. 14.

20 e. 634 634. Förderwagenkupplung mit unmittelbar am Zugband aufgehängtem Haken und am Haken hängender Öse. Wilhelm Kohlus, Plettenberg (Westf.). 30. 1. 14.

20 e. 634 635. Förderwagenkupplung mit einem unmittelbarer und allseitig beweglich am Zugeisen des Wagens aufgehängten Haken. Wilhelm Kohlus, Plettenberg (Westf.). 27. 2. 14.

20 e. 634 636. Förderwagenkupplung mit einem unmittelbarer und allseitig beweglich am Zugeisen des Wagens aufgehängten, geteilten Kuppelglied. Wilhelm Kohlus, Plettenberg (Westf.). 27. 2. 14.

21 c. 634 662. Aufrollbares Telefon und Schießkabel mit Anschlußstück. Arthur Wilhelmi, Beuthen (O.-S.),

• Gustav Freytagstr. 4. 20. 7. 15.

27 b. 634 432. Saug- und Druckpumpe mit abwechselnd mit Luft und Wasser zu beschickenden Pumpenzylindern. Franklin Oscar De Hymel, Milton Charles Shiner, Holm Thomas Rives und William Adolphus Lowe, San Antonio (Grafsch. Bexar, Staat Texas, V. St. A.); Vertr.: Pat.-Anwälte Dipl.-Ing. Rud. Specht, Hamburg, und L. Alb. Nenninger, Berlin SW 61. 26. 11. 13.

27 e. 634 495. Selbsttätige Spannvorrichtung der Riemen bei Ventilatoren mit Handantrieb. Ernst Danneberg, Berlin, Frankfurter Allee 76. 23. 7. 15.

27 e. 634 505. Schallklämpfende Vorrichtung für mechanisch angetriebene Gebläse. G. Meidinger & Co., St. Ludwig (Els.). 26. 7. 15.

27 e. 634 506. Befestigung von Ventilatorflügeln. G. Meidinger & Co., St. Ludwig (Els.). 26. 7. 15.

27 e. 634 507. Versteifung von rotierenden Körpern aus Blech. G. Meidinger & Co., St. Ludwig (Els.). 26. 7. 15.

61 a. 634 439. Gesichtsmaske gegen schädliche Gase, Rauch u. dgl. Brüne Rühle, Berlin, An der Schleuse 1. 1. 5. 15.

78 e. 634 492. Reißzunder. Martin Kubierschky, Berlin-Lichterfelde, Kommandantenstr. 88. 22. 7. 15.

80 e. 634 451. Vorrichtung zur Verhütung bzw. Beseitigung von Ansätzen in sich drehenden Öfen. Fa. G. Polysius, Dessau. 13. 7. 15.

87 b. 634 514. Schlaggerät mit Antrieb durch biegsame Welle und mit schraubenförmigen Kurven zum Anholen des Schlagstückes. Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. 8. 8. 13.

87 b. 634 515. Schlaggerät mit schraubenförmigen Kurven zum Anholen des Schlagstückes. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. 8. 8. 13.

#### Verlängerung der Schutzfrist.

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

10 a. 519 294. Regenerator für Koksöfen. Fa. Franz Brunck, Dortmund. 12. 7. 15.

20 d. 531 977. Achslager usw. Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation, Bochum. 23. 7. 15.

78 e. 549 703. Vorrichtung zum Schutze der Sprengladung im Bohrloche usw. Paul Müller, Kattowitz, Wilhelmplatz 2. 23. 7. 15.

81 e. 522 350. Vorrichtung zur Kraftübertragung. Hugo Klerner, Gelsenkirchen, Schalckerstr. 164. 20. 6. 15.

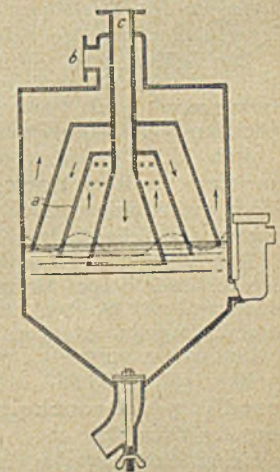
#### Deutsche Patente.

5 d (1). 286 510, vom 31. Januar 1915. Stephan, Frölich & Klüpfel in Scharley (O.-S.). *Rohrleitung zur Bewetterung unterirdischer Grubenbaue.*

In einem aus Blechrohren zusammengesetzten Luftstrang sind in beliebigen Abständen kurze, nachgiebige Paßstücke eingeschaltet, die zweckmäßig aus einem wetter- und feuerfesten Stoff bestehen.

12 e (2). 286 221, vom 28. Juli 1912. Heinrich Grien in Wien. *Vorrichtung zum Reinigen von Luft oder Gasen, bei der die Luft mittels mehrerer sich konzentrisch umgebender, mit ihrem untern Rand in Waschflüssigkeit tauchender Hauben o. dgl. mehrmals durch die Waschflüssigkeit geleitet wird.*

Die sich konzentrisch umgebenden, mit ihrem untern Rand in Waschflüssigkeit tauchenden Hauben a o. dgl. der Vorrichtung sind oben geschlossen, abwechselnd am oberen Ende gelocht und so angeordnet, daß ihre Eintauchtiefe mit der Zunahme ihres Querschnitts abnimmt. Ferner ist die Auströmöffnung b der Vorrichtung konzentrisch um das Einströmrohr c angeordnet.



21 h (12). 286 348, vom 5. April 1914. Friedrich Wilhelm Heuser in Berlin-Lichterfelde. *Verfahren zum Aufschmelzen einer Metallschicht auf eine metallische Unterlage mit Hilfe des elektrischen Lichtbogens.*

Auf die metallische Unterlage soll das Metall, das aufgeschmolzen werden soll, in Form einer Platte von den Abmessungen der aufzuschmelzenden Schicht aufgelegt und mit Hilfe des Lichtbogens streifenweise niedergeschmolzen werden.

26 d (8). 286 550, vom 29. November 1913. Willh. Frörisch in Ludwigshafen (Rhein). *Regeneriereinrichtung für Gasreinigungsmasse, bei der die Masse der Regeneriertrommel durch ein Fördermittel wiederholt zugeführt werden kann.*

Die Trommel der Vorrichtung ist durch endlose Fördermittel so mit einem turmartigen Lagerbehälter (Silo) verbunden, daß die aus der Trommel austretende Masse in den Lagerbehälter befördert wird, aus dem die Masse zur Wiederverwendung entnommen oder, falls sie noch nicht genügend regeneriert ist, in die Trommel zurückgeführt werden kann.

35 b (1). 286 454, vom 22. Januar 1914. Dipl.-Ing. Paul Kirchhoff in Hamburg. *Fernsteuerung für Elektrohängebahnen mit Hilfe eines ortsfesten Schalters und eines auf dem Hängebahnwagen angeordneten Endschalters.*

Der an einer Schleifleitung liegende Endschalter der Steuerung hat zwei Schaltstellungen, in denen die Leitungen so verbunden sind, daß in der einen Schaltstellung Heben oder Senken und in der andern Schaltstellung Fahren oder Senken möglich ist, je nachdem die zum Endschalter führende Schleifleitung und eine zweite, die Bremsmagneten und das Feld des Hubmotors speisende Schleifleitung durch den ortsfesten Controller mit der Stromquelle verbunden oder von dieser abgeschaltet sind. Das Einfallen des Bremsmagneten in der höchsten Stellung der Last kann durch eine besondere, der Magnethauptspule entgegenlaufende Hilfsspule des Magneten bei Erregung beider Spulen bewirkt werden.

40 a (10). 286 535, vom 11. Mai 1913. Dipl.-Ing. Ernst Gellbach und Dr.-Ing. Maximilian Matt in Hohenlohehütte (O.-S.). *Verfahren und Vorrichtung zum Entfernen heißer Rückstände aus muffelartigen Gefäßen durch Einblasen von Luft bzw. Wasser.*

Nach dem Verfahren sollen Wasser und Luft gleichzeitig in die Gefäße geblasen werden. Bei der durch das Patent geschützten Vorrichtung sind mit dem zum Einblasen des Wassers und der Luft in die Gefäße dienenden Rohren Kratzvorrichtungen verbunden, die die an den Gefäßwänden festsitzenden Schlacken beim Drehen und achsrechten Bewegen der Rohre von den Wandungen lösen.

40 a (46). 286 534, vom 20. Juni 1912. Chemische Fabrik von Heyden, A.G. in Radebeul b. Dresden. *Verfahren der Herstellung von Drähten, Bändern und andern Gegenständen aus Molybdän.*

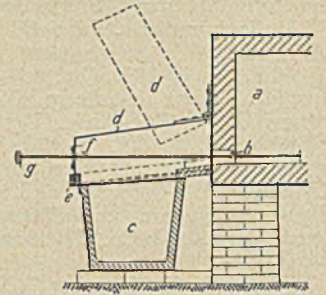
Die Drähte usw. sollen nach dem Verfahren aus einem Gemisch von Molybdänmetall und Magnesiumoxyd oder Bariumoxyd oder einer beim Glühen ein solches Oxyd gebenden Verbindung hergestellt werden.

40 b (1). 286 556, vom 15. April 1913. Leon Goldmerstein in New York (V. St. A.). *Verfahren zum Legieren von Metallen durch Schmelzen unter gleichzeitiger Befreiung der Schmelze von Verunreinigungen.*

Das Verfahren besteht darin, daß einer geschmolzenen Metallmasse, deren Hauptbestandteil ein höheres Atomgewicht als 41 besitzt, die mit ihr zu legierenden Metalle, deren Atomgewicht ebenfalls höher als 41 ist, als Fluorverbindungen zugesetzt werden.

40 e (16). 286 557, vom 9. April 1914. A/S. Metalforedling in Drontheim (Norw.). *Verfahren zur Reinigung der Oberfläche eines Zinkbades, das zwecks Raffination in einem Elektrodenofen einer destillierenden Schmelze unterworfen ist, und Ofen zur Ausführung des Verfahrens.*

Die Reinigungswerkzeuge sollen zwecks Reinigung des Ofens möglichst luftdicht in diesen eingeführt werden, und während der Reinigung soll in dem Ofen eine indifferente Gasatmosphäre erzeugt werden. Dadurch soll es ermöglicht werden, das an Unreinigkeiten angereicherte Bad ohne Abkühlung zu reinigen und sehr weit abzudestillieren. An der Stirnwand des durch das Patent geschützten Ofens *a* ist ein das Stichloch *b* des Ofens und ein Abstichgefäß *c* überdeckender, gegen das letztere durch Ringe *e* abgedichteter Klappdeckel *d* angeordnet, dessen Vorderwand *f* mit einem verstellbaren, zum Einführen eines Kratzers *g* in den Ofen dienenden Schlitz versehen ist.

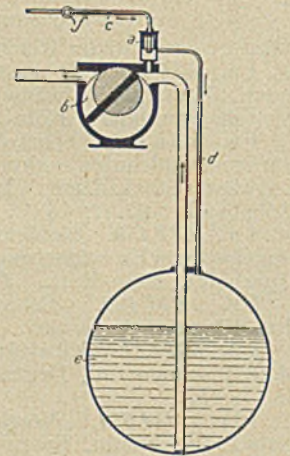


50 c (5). 286 524, vom 21. Mai 1914. Dipl.-Ing. Eugen Ströder in Düsseldorf. *Übertragungskammer an zwei- oder mehrkammerigen Trommelmühlen.*

In der Übertragungskammer, der das Mahlgut durch Öffnungen des Trommelmantels der ersten Mahlkammer zugeführt wird, sind schräggehende Zungen angeordnet, die den Mahlgutstrom in einzelne Teile zerlegen und durch in der Kammerwand vorgesehene Öffnungen in die nächste Mahlkammer befördern. Die Zungen können in der Bewegungsrichtung des Mahlgutstromes in ihrer Länge abgestuft sein, um eine möglichst weitgehende Untertheilung des Mahlgutes in einzelne Streifen und eine gründliche Lockerung des Mahlgutes zu erzielen.

81 e (38). 286 645, vom 25. Juli 1911. Hermann Hoffmann in Frankfurt (Main). *Sicherungsvorrichtung an Saugförderanlagen für feuergefährliche Flüssigkeiten, besonders Benzin.*

In eine Leitung *c* für ein unter Druck stehendes Schutzgas, die durch eine Leitung *d* mit dem über der Oberfläche der zu fördernden feuergefährlichen Flüssigkeit befindlichen Raum eines Lagerbehälters *e* für diese Flüssigkeit sowie mit dem Saugraum der die feuergefährliche Flüssigkeit aus dem Lagerbehälter *e* saugenden Pumpe *b* verbunden ist, ist ein Absperrorgan *a* eingeschaltet, das so ausgebildet ist, daß es den Saugraum der Pumpe unmittelbar mit der Leitung *d* verbindet und das Ansaugen von Flüssigkeit durch die Pumpe *b* verhindert, wenn sich in der Leitung *c* nach Abschluß eines Organes *f* kein Druckgas befindet, das jedoch eine Förderung der Flüssigkeit durch die Pumpe zuläßt und gleichzeitig Druckgas in die Leitung *d* treten läßt, wenn der Leitung *c* durch Öffnen des Organes *f* Druckgas zugeführt wird.



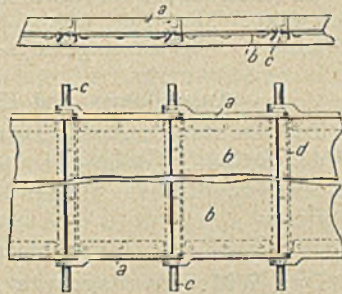
81 e (26). 286 590, vom 3. September 1913. The Jeffrey Manufacturing Co. in Columbus (Ohio, V. St. A.). *Fahrbarer Verloader für Massengut.* Für diese Anmeldung ist gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 18. September 1912 beansprucht.

Der Verloader besteht wie bekannt aus einer schrägen Rinne und einer endlosen Schleppkette, durch die das Gut aufgenommen, in der Rinne aufwärts bewegt und am oberen Ende der letztern abgeworfen wird. Die Rinne ist gemäß der Erfindung starr mit dem zweirädrigen Fahrgestell verbunden, so daß das untere auf dem Boden ruhende

Ende der Rinne den dritten Unterstützungspunkt des Verladers bildet. Das untere Ende der Rinne kann mit einer wagerechten Einschaufelplatte versehen sein, an der in der Rinneachse ein Handhebel befestigt ist, der es ermöglicht, den Verlader um die durch die Auflagepunkte der beiden Fahrräder verlaufende Achse zu kippen. Am Fahrgestell des Verladers kann außerdem ein Windwerk angeordnet sein, dessen Zugorgan zwischen zwei am untern Teil der Rinne befestigten Rollen hindurchläuft. Das Ende des Seiles wird an seitlich vom Verlader ortsfest angeordneten Pflöcken o. dgl. so befestigt, daß der Verlader mittels des Windwerks geschwenkt werden kann, wobei seine Laufäder mit verschiedener Geschwindigkeit umlaufen.

81e (2). 286 589, vom 16. Mai 1914. Ferdinand Garelly jr. in Saarbrücken. *Trogförmiges Förderband aus gelenkig miteinander verbundenen Gliedern.* Zus. z. P. 284 433. Längste Dauer: 8. Januar 1929.

Das Ende jedes Seitenteils *a* des Bandes, das außerhalb des Endes des folgenden Seitenteils liegt, ist so nach außen gekröpft, daß die Seitenteile nach der Rinne zu eine ebene Fläche bilden. Außerdem sind die Bodenstücke *b* des Bandes so an den Seitenteilen befestigt und an den Enden so ausgebildet, daß sie oberhalb der Achsen der Gelenkbolzen *c* stumpf aneinanderstoßen.



## Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 25–27 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Die gegenwärtige Ansicht von der Entstehung der Steinkohle. Von Willert. *Bergb.* 12. Aug. S. 475/7\*. 19. Aug. S. 493/5\*. Kurzer Überblick über die heute geltenden Anschauungen.

Ore bodies of the Mesabi range. I. Von Wolff. *Eng. Min. J.* 17. Juli. S. 89/94\*. Geologische Beschreibung der Eisenerzvorkommen im Mesabi-Bezirk. Zusammensetzung der Erzablagerung. (Forts. f.)

### Bergbautechnik.

Zur Frage der Wiederbelebung des österreichischen Zinnerzbergbaues im Erzgebirge. Von Grimmer. *Mont. Ztg.* 15. Aug. S. 181/3. Überblick über die Geschichte des erzgebirgischen Zinnerzbergbaues. (Schluß f.)

Schachtabteufen nach dem Gefrierverfahren unter besonderer Berücksichtigung der neuesten Errungenschaften. Von Wittelsbach. (Forts.) *Bergb.* 19. Aug. S. 491/3\*. Besprechung des Gefrierabschnitts. (Forts. f.)

Successful shoveling machine. Von Cox. *Coal Age.* 17. Juli. S. 86/8\*. Beschreibung einer in 3 Größen gebauten Vorrichtung, die zur Beladung der Förderwagen mit der hereingewonnenen Kohle dient. Ein Motor besorgt die verschiedenen Bewegungen der Maschine, die auch zur Verladung von Kohle und Koks über Tage verwendet werden kann.

Wire rope and its application. Von Bennett. *Coal Age.* 17. Juli. S. 82/6\*. Angaben über die Herstellung, die Eigenschaften, die Verwendung und die zweckmäßige Behandlung von Drahtseilen.

The influence of moisture in the air on mines ventilation. Von Whittome. *Ir. Coal Tr. R.* 30. Juli. S. 127/9. Besprechung des Einflusses der Feuchtigkeit des Wetterzuges in verschiedener Hinsicht.

Safety measures at american mines. Von Eavenson. *Coll. Guard.* 16. Juli. S. 113/4. Besprechung der Sicherheitsmaßnahmen einer größeren amerikanischen Kohlenbergbaugesellschaft in Pocahontas.

Ferro-concrete headgear and heapstead at Bentley colliery. *Ir. Coal Tr. R.* 23. Juli. S. 97/8\*. Beschreibung eines Schachtgebäudes aus Eisenbeton.

By-product coke-oven problems and their solution. *Ir. Coal Tr. R.* 9. Juli. S. 36/7. Besprechung einiger Probleme der Koksofenindustrie mit Nebenproduktengewinnung.

Interesting improvement scheme at an important group of collieries in Northumberland. Von Coleman. *Coll. Guard.* 2. Juli. S. 13/6\*. Beschreibung einer Koksofenanlage mit Nebenproduktengewinnung und einer Abdampfturbinenanlage.

The microscopical examination of coal. *Coll. Guard.* 9. Juli. S. 65/6\*. 12. Juli. S. 115\*. Neuere Forschungen auf dem Gebiet der Steinkohlennmikroskopie. (Forts. f.)

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Verwendung von Koks zur Dampferzeugung. Von Markgraf. *St. u. E.* 19. Aug. S. 847/52\*. Bericht über Versuche, Koks an Stelle von Steinkohle in Dampfkesselbetrieben zu verfeuern.

Der Einfluß des Gehalts an unverbrennlichen Bestandteilen des Brennstoffs auf den Wirkungsgrad. Von Dösch. (Schluß.) *Braunk. Z. Dampf. Betr.* 20. Aug. S. 283/5. Freie Wärme in den Rückständen. Höhe der Verbrennungstemperatur und Aschengehalt. Zusammenfassung.

Das nördlichste Wasserkraftwerk Europas. Von Winkler. (Schluß.) *Z. Turb. Wes.* 10. Aug. S. 256/7\*. Beschreibung des Maschinenhauses und des Stellwerkhauses.

Das staatliche Kraftwerk Dörverden. Von Block. *Ann. Glaser.* 15. Aug. S. 61/70\*. Beschreibung der Wasserkraftanlagen. (Forts. f.)

Die experimentelle Bestimmung des Ungleichförmigkeitsgrades und der Winkelabweichung von Kolbenmaschinen. Von Runge. *Z. d. Ing.* 14. Aug. S. 664/9\*. Bau und Wirkungsweise eines elektromagnetischen Markenschreibzeugs, das in Verbindung mit einer verbesserten Siemensschen Chronographentrommel Messungen der angegebenen Art auszuführen gestattet. Prüfung der Versuchseinrichtung. Beispiel für die Anwendung des Markenschreibzeugs. (Schluß f.)

The winding drums of practice and theory. Von Halbaum. (Forts.) *Coll. Guard.* 2. Juli. S. 16/8\*. Betrachtungen über Seilgewichtsausgleich und rollende Reibung bei Seiltrommeln.

Eine neue Räderkasten-Schnelldrehbank. Von Rosenstein. *Z. d. Ing.* 14. Aug. S. 669/72\*. Beschreibung der Drehbank, die der Stufenscheiben-Drehbank gegenüber sehr erhebliche Vorteile aufweist.

### Elektrotechnik.

Electric power for Montana mines, mills and smelters. Von Aikens. *Min. Eng. Wld.* 17. Juli. S. 91/6\*.

Beschreibung einer Wasserkraftanlage zur Gewinnung elektrischer Kraft für Berg- und Hüttenwerke Montanas.

Power plant of Granby Mining & Smelting Co. Eng. Min. J. S. 113/5\*. 800 KW-Anlage für Betrieb, Heizung und Beleuchtung der in Rose Lake, Illinois, gelegenen Zinkhütte.

#### Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Über Roheisenmischer mit besonderer Berücksichtigung der zweckmäßigsten Größenabmessung. Von Springorum. (Schluß.) St. u. E. 19. Aug. S. 852/8\*. Die Frage der Mischerheizung. Die Größenabmessung des Mixers. Erörterung des Vortrages.

The metal mixer. Von Thompson. Ir. Coal Tr. R. 9. Juli. S. 33/5\*. Geschichtliche Entwicklung, Bau und Betrieb von Roheisenmischern.

Cupola operation for continuous pouring. Von Erwin. Ir. Age. 22. Juli. S. 183/5\*. Der Kupolofenbetrieb einer Gießerei in Illinois.

Electric furnace at the Alaska Treadwell. Von Lass. Min. Eng. Wld. 17. Juli. S. 97/8\*. Beschreibung eines elektrischen Ofens zur Verschmelzung goldhaltiger Schlacken.

Beitrag zur neuern Entwicklung im Gießwagenbau. Von Hermanns. Gieß. Ztg. 15. Aug. S. 241/4\*. Beschreibung verschiedener Bauarten von Gießwagen. (Schluß f.)

Über Formtechnik und Formmaschinenbetrieb. Von Cretin. (Forts.) Gieß. Ztg. 15. Aug. S. 248/50\*. Besprechung einiger Fragen aus der Formtechnik. (Schluß f.)

Industrielle Ölfeuerungsanlagen. Von Schmitt. (Schluß.) Feuerungstechn. 15. Aug. S. 272/6\*. Bauarten weiterer Öfen mit Ölfeuerung aus der Metallhüttenindustrie. Verschiedene mit Öl beheizte Ofenarten der chemischen und keramischen Industrie.

Festigkeitseigenschaften und Molekularhologie der Metalle bei höhern Temperaturen. Von Ludwik. Z. d. Ing. 14. Aug. S. 657/64\*. Durchführung und Ergebnisse von WarmzerreiBversuchen mit Aluminium, Blei, Kadmium, Flußeisen, Flußstahl, Kupfer, Magnesium, Messing, Nickel, Packfong, Zink und Zinn bei Temperaturen von 20° bis nahe der jeweiligen Schmelztemperatur. Ableitungen und Schlußfolgerungen aus diesen Versuchsergebnissen.

Über Neuerungen auf dem Gebiet der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie im Jahre 1914. Von Singer. Petroleum. 4. Aug. S. 816/22. Kurzer Überblick. (Schluß f.)

Die Maximalgehalte des Generatorgases an Kohlenwasserstoffen. Von Hoffmann. Feuerungstechn. 15. Aug. S. 269/72. Die Vorgänge bei der Bildung des Generatorgases. Die Betriebszahlen der Leuchtgasdarstellung als Grundlage für die Berechnung der Zusammensetzung von Steinkohlengeneratorgas. (Schluß f.)

#### Volkswirtschaft und Statistik.

Die wirtschaftliche Bedeutung der französischen Kohlenindustrie und die Kohlenfrage in Frankreich. Von Ungeheuer. Techn. u. Wirtsch. Aug. S. 305/21\*. Überblick über die Entwicklung und Lage der französischen Kohlenindustrie vor dem Beginn des Krieges. Vergleich der Entwicklung und Wirtschaftlichkeit je einer großen französischen und deutschen Kohlenbergbaugesellschaft. (Schluß f.)

Zinc Corporation and the war. Eng. Min. J. 17. Juli. S. 95/7. Ausführungen des Vorsitzenden der Gesellschaft über die Schwierigkeiten, die der australischen Zinkindustrie aus dem Krieg über die durch ihn herbeigeführten Unmöglichkeit, ihr Schmelzgut an die deutschen Zinkhütten abzusetzen, erwachsen sind.

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Die Kohlen- und Kokstransportanlagen des Gaswerkes Budapest-Obuda. Von Schön. J. Gasbel. 14. Aug. S. 461/8\*. Übersicht über die an die Beförderungsanlagen gestellten Anforderungen, die einer Tagesleistung von 400 000 cbm Gas angepaßt werden sollten. Die ausgeführten Anlagen für die Entleerung der ankommenden Kohlenwagen und die unmittelbare Versorgung der Öfen mit Kohle. (Forts. f.)

Ore bedding and reclaiming at copper smelters. Von Clay. Min. Eng. Wld. 17. Juli. S. 99/101\*. Beschreibung einer Erzstapelungs- und -wiederverladeanlage.

#### Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Die Deutsche Ausstellung »Das Gas« München 1914. (Forts.) J. Gasbel. 14. Aug. S. 468/71\*. Ausgestellte Vorrichtungen zum Waschen und Bügeln mit Gas. (Forts. f.)

#### Verschiedenes.

Das Widerstandsgesetz bei der Bewegung des Grundwassers. Von Smrcker. (Forts.) J. Gasbel. 14. Aug. S. 471/3\*. Ableitung der Gleichungen für die Abnutzungsflächen bei Brunnen nach den beiden Widerstandsgesetzen. (Forts. f.)

#### Personalien.

Der Bergwerksdirektor Bergtrat Witte von der Bergwerksdirektion in Hindenburg (O.-S.) ist an die Bergwerksdirektion in Recklinghausen versetzt worden.

Der Bergassessor Wilhelm Schulz, technischer Hilfsarbeiter bei der Bergwerksdirektion in Recklinghausen, ist in gleicher Eigenschaft an die Berginspektion zu Ibbenbüren versetzt worden.

Das Eiserne Kreuz ist verliehen worden:  
dem Berginspektor Kampmann vom Bergrevier Dortmund III, Leutnant d. L. im Landw.-Inf.-Rgt. 56,  
dem Berginspektor Hoffmann von der Berginspektion Knurów (O.-S.), Oberleutnant d. R. im Res.-Ul.-Rgt. 4,  
dem Bergbaubeflissenen Kost, Leutnant d. R. im Feldart.-Rgt. 112,  
dem konz. Markscheider Nenno der Gewerkschaft Carolus Magnus in Palenberg, Unteroffizier d. R. im Inf.-Rgt. 147.

Ferner ist verliehen worden:

dem Direktor des Kaliwerkes Sachsen-Weimar, Bergassessor Grolman, der Großh. Sächs. Orden der Wachsamkeit oder vom weißen Falken,  
dem Bergreferendar Quentin (Bez. Clausthal) das Ritterkreuz zweiter Klasse des Kgl. Sächs. Albrechtsordens,  
dem Bergbaubeflissenen Link die Hessische Tapferkeitsmedaille.