GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 1 2. Januar 1915 51. Jahrg.

Vorschläge für die zukünftige Bemessung des Sicherheitsfaktors der Schachtförderseile.

Von Professor Fr. Herbst, Aachen.

Die durch die Arbeiten der Seilfahrt-Kommission veranlaßten zahlreichen Veröffentlichungen der letzten Jahre haben gezeigt, daß die anscheinend so einfache Frage des für die Seilfahrt in Schächten zugrunde zu legenden Sicherheitsfaktors in Wirklichkeit recht verwickelt ist. Gleichzeitig aber haben diese Erörterungen auch durch Beleuchtung der Frage von den verschiedensten Seiten genügend Licht über dieses Teilgebiet der Fördertechnik verbreitet, um nunmehr eine zusammenfassende Beurteilung zu ermöglichen.

Erwähnt seien hier die Arbeiten von Baumann[1] und Speer[2] über die absolute Höhe des Sicherheitsfaktors sowie meine Ausführungen über die Bedeutung der Seillast für große Teufen in Verbindung mit dem Sicherheitsfaktor[3] und über den Körferschen Vorschlag, betr. getrennte Einsetzung des Förderkorb- und des Seilgewichtes in die Berechnung des Sicherheitsfaktors[4]. Baumann betont immer wieder die Vereinfachung des ganzen Problems durch erhöhte Zugfestigkeit der Drähte, Speer hebt neuerdings die Bedeutung einer verringerten Anfangsicherheit bei gleicher Endsicherheit hervor. Außerdem sei auf den Bericht über die Verhandlungen und Untersuchungen der Preußischen Seilfahrt-Kommission[5] verwiesen.

Die Bedeutung der Frage liegt sowohl auf wissenschaftlichem als auch auf praktischem Gebiet. Die praktische Bedeutung ist im Kampf der Meinungen wohl etwas überschätzt worden. Bei ruhiger Betrachtung kann man anerkennen, daß sie verringert wird:

1. durch die besonders von Baumann stets betonte Möglichkeit, Drähte von höherer Bruchfestigkeit zu verwenden, so daß auch bei verhältnismäßig hoher Sicherheit doch geringe Seilquerschnitte und -gewichte erreicht werden können und damit die Schwierigkeiten, die sich aus der Förderung mit schweren Seilen in tiefen Schächten ergeben, wesentlich verringert werden.

2. Durch Verringerung der Anfangsicherheit im Vergleich zur Endsicherheit, wodurch, da für die neu aufzulegenden Seile nur die Anfangsicherheit maßgebend ist, gleichfalls die Verwendung schwächerer Seile ermöglicht wird.

3. Durch die Möglichkeit, weitere Beobachtungen zu sammeln und dadurch die endgültige Beantwortung der Frage für beliebige Teufen noch hinauszuschieben. Denn das Vordringen in größere Teufen geht nur langsam vor sich; außerdem ermöglichen die für die Seilüberwachung eingeführten Vorschriften eine sehr sorgfältige Beobachtung der Seile und gestatten daher, mit immer größerer Sicherheit den richtigen Zeitpunkt für die Ablegung der Seile, einerlei, mit welchem Sicherheitsfaktor diese aufgelegt worden sind, zu ermitteln. Zudem dürfte auch nichts im Wege stehen, bei neuen, besonders tiefen Schächten eben wegen deren geringer Zahl noch verschärfte Überwachungsvorschriften im einzelnen Falle zu erlassen, um auf diese Weise Unterlagen für die Beurteilung des Verhaltens der Seile in solchen tiefen Schächten zu erhalten. Auch können die Arbeitsergebnisse der neu eingerichteten Seilprüfungsstelle der Westfälischen Berggewerkschaftskasse abgewartet werden.

4. Schließlich ist auch zu berücksichtigen, daß die Unterschreitung der Sicherheitsgrenze nur einer von den zur Ablegung eines Seiles führenden Gründen ist und daß diesem Herabgehen der Sicherheit unter die vorgeschriebene Grenze, wie weiter unten ausgeführt werden soll, nicht einmal eine wesentliche Bedeutung bei der Ablegung der Seile zukommt.

Immerhin ist aber, auch wenn man der absoluten Größe des vorzuschreibenden Sicherheitsfaktors keine ausschlaggebende Bedeutung zuerkennen will, doch die Art und Weise der Festsetzung, also die Wahl der für diese in Betracht kommenden Anhaltpunkte wichtig. In dieser Hinsicht ist einmal die Frage, ob die Anfang- oder Endsicherheit vorgeschrieben werden soll, und ferner die Frage, ob man den Sicherheitsfaktor für die Förderung oder denjenigen für die Seilfahrt oder beide zugrunde legen soll, zu berücksichtigen.

Im folgenden sollen also diese Fragen einer zusammenfassenden Erörterung unterzogen werden.

Dabei ergeben sich, wie die frühern Auseinandersetzungen gezeigt haben, erhebliche Schwierigkeiten, weil das schon bei mäßigen Teufen stark hervortretende Seilgewicht den für geringe Tiefen und Förderlasten sehr einfachen Zusammenhang sehr verwickelt macht. Bereits früher habe ich darauf hingewiesen, daß infolge des Hyperbelcharakters der Gleichung

$$S = \frac{Q}{\frac{P}{\varepsilon} - 9500 \cdot T}$$

[1] Glückauf 1910, S. 1521; 1911, S. 264; 1912, S. 2021; 1913, S. 1646; 1914, S. 1293.
[2] Glückauf 1913, S. 1727.
[3] Glückauf 1912, S. 897.
[4] Glückauf 1913, S. 1936.
[5] Sonderhefte I und II der Z. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenw. 1913.

eine Verkleinerung des Nenners sowohl durch das Wachsen des zweiten Gliedes als auch durch die Verringerung von p oder die Zunahme von ε von gar nicht zu übersehender Bedeutung sein kann. Beispielsweise, um hier nochmals auf die Wichtigkeit der Unbeständigkeit des Nenners hinzuweisen, bedingt schon eine Erhöhung der Anfangsicherheit im Vergleich zur Endsicherheit auf 1,3 (also um 30%) statt 1,2 (also um 20%) bei 500 m Teufe und einer Bruchfestigkeit der Drähte von 200 kg/qmm eine Zunahme des Seilquerschnittes von 11%, bei 1500 m Teufe und 150 kg Bruchfestigkeit sogar eine solche von 32%. Außerdem tragen natürlich, wie schon früher immer betont worden ist und auch wieder aus dem eben gebrachten Beispiel hervorgeht, Teufe und Änderung der Bruchfestigkeit ganz erheblich zu überraschenden, nicht zu überblickenden Verschiebungen der Rechnungsergebnisse bei.

Für die Förderung ohne Unterseil tritt hierzu noch die Schwierigkeit, daß die Sicherheit der Seile am obern und am untern Ende bei gleichem Seilquerschnitt ganz verschieden ausfällt. So hat z. B. ein Seil, das bei 500 m Tiefe und 150 kg Bruchfestigkeit am obern Ende nur noch 6fache Sicherheit besitzt, am untern (gleiche Abnutzung vorausgesetzt) noch 7,43fache Sicherheit. Jedoch soll diese Schwierigkeit hier unberücksichtigt bleiben, da nach dem gegenwärtigen Stande der Schachtfördertechnik für die Zukunft durchweg mit Unterseilförderungen gerechnet werden muß, die Beanspruchung aller Seilquerschnitte also gleich bleibt.

Für die Erörterungen möge wieder die oben wiederholt eingesetzte Gleichung zur Ermittlung des Seilquerschnittes zugrunde gelegt werden. Allerdings kann natürlich im einzelnen Fall der Seilquerschnitt nicht genau nach diesen Rechnungsergebnissen bemessen werden, da er von den Seiltabellen der Drahtseilfabriken mitbestimmt wird. Jedoch steht für allgemeine Erörterungen nur eine solche allgemein gültige Unterlage zur Verfügung.

Als Förderlast soll immer ein Gewicht von 10 000 kg für die Mineralienförderung zugrunde gelegt werden. Denn der Seilquerschnitt hängt, so verwickelt auch seine Beziehungen zur Teufe, Sicherheit und Bruchfestigkeit sind, mit der Förderlast in höchst einfacher Weise zusammen. Er steht zu dieser in unmittelbarem Proportionalitätsverhältnis, wie ein Blick auf die obige Gleichung für den Seilquerschnitt zeigt. Ein für 10 000 kg ermittelter Seilquerschnitt braucht daher nur mit 1,5, 2 usw. vervielfacht zu werden, damit man den Querschnitt für die eineinhalbfache, doppelte usw. Förderlast erhält.

Auch soll, wie es bisher stets üblich gewesen ist, für den Sicherheitsfaktor nur die Zugbeanspruchung zugrunde gelegt werden. Es ist zwar Bock[1] ohne weiteres zuzugeben, daß diese Berechnungsart unvollkommen ist. Jedoch gehen heute die Ansichten über die Biegungsbeanspruchungen der Förderseile noch so weit auseinander[2], daß der Zeitpunkt für die Berücksichtigung der Biegungspannungen in bergpolizeilichen Vorschriften über den Sicherheitsfaktor noch nicht gekommen sein dürfte.

I. Anfang- oder Endsicherheit?

Der Begriff der »Endsicherheit« oder »dauernd zu gewährenden Sicherheit« ist für die Schachtförderseile seit Jahrzehnten eingeführt. Dieser Begriff rechtfertigt sich im allgemeinen durch die starke Abnutzung der Förderseile im Betriebe, hat aber offenbar nur dann praktische Bedeutung, wenn das durch den Betrieb am meisten verschlechterte Seilstück auf seine Sicherheit geprüft werden kann. Denn für die Sicherheit von Zugmitteln ist diejenige ihrer schwächsten Stelle maßgebend. Die Festsetzung einer Mindest-Endsicherheit stammt aus einer Zeit, in der die Ansicht herrschte, daß das unterste Stück des Förderseiles, über dem Seileinband, das am stärksten beanspruchte sei, daß man also in der Prüfung dieses Seilstückes, das zu diesem Zweck abgehauen werden könne, ein einfaches Mittel an der Hand habe, um sich jederzeit über den Zustand des Seiles und seine Sicherheit Klarheit zu verschaffen. Diese Ansicht beruhte teils auf mangelhafter Erkenntnis der Beanspruchung der Förderseile, teils auf den frühern Schachtförderverhältnissen, die von den heutigen wesentlich verschieden waren: Die Schächte hatten geringe Teufen, die Fördergewichte waren klein, und es wurde mit Aufsetzvorrichtungen gearbeitet; daher fiel wegen der geringen Seilgewichte die Biegungsbeanspruchung der Seile beim Übergang über die Trommeln, Seilscheiben usw. gering aus, wogegen infolge der geringern Dauer jedes Treibens die Rucke, die beim Beginn und Schluß der einzelnen Züge in das Seil hineinkamen, verhältnismäßig viel häufiger auftraten und wegen der Kürze der Seile viel schärfer wirkten, als das heute der Fall ist. Außerdem wurde das unterste Seilstück durch Hängeseilbildung zahlreichen Biegungsbeanspruchungen ausgesetzt. Allerdings ergab sich bei der früher stets üblichen Förderung ohne Unterseil ein gewisser Ausgleich insofern, als das unterste Seilstück einer geringern statischen Zugbeanspruchung unterlag als die obern Teile des Seiles. Jedoch reichte diese geringere statische Belastung nicht aus, um die nachteilige dynamische Beanspruchung des untersten Seilstückes ausgleichen zu können.

In neuerer Zeit haben sich sowohl die Ansichten als auch die Verhältnisse wesentlich geändert. Man hat die große Bedeutung der Biegungsbeanspruchungen an und für sich erkannt und sich überzeugt, daß diese Beanspruchungen nicht nur durch den Übergang des Seiles über Seilscheiben usw., sondern auch durch das Schlagen der Seile im Schacht hervorgerufen werden, durch das außerdem der Seilverschleiß infolge der Reibung an den Einstrichen vergrößert wird. Wenn man auch vor der Hand noch davon abgesehen hat, diese starken Beanspruchungen bei der Festsetzung des Sicherheitsfaktors mit zugrunde zu legen, so ist doch ihre Bedeutung hinsichtlich des erheblichen Verschleißes der mittlern Teile des Seiles nicht zu verkennen. Dazu kommt nun, daß mit größerer

[1] s. Glückauf 1909, S. 1546.

[2] vgl. z. B. die Aufsätze von Bock, Glückauf 1909, S. 1546; Speer, Glückauf 1912, S. 737; Berg, Dinglers Polytechn. Journ. 1907, S. 289; v. Milkowsky, Berg- u. Hüttenm. Jahrbuch, Leoben usw. 1901, S. 453; Isaacksen, Z. d. Ver. d. Ing. 1907, S. 652 und die Auseinandersetzung zwischen Bock und Speer, Glückauf 1912, S. 1638.

Teufe der Schächte und dementsprechend größerer Draht- und Seildicke die Biegungsbeanspruchungen gegen früher größer und weniger übersichtlich geworden sind und auch die Neigung des Seiles zu Formänderungen beim Übergang über die Auflageflächen wesentlich gesteigert worden ist. Dagegen konnte man den größern Zugbeanspruchungen in einfacher Weise durch Steigerung der Seilquerschnitte begegnen. Demgegenüber wird das unterste Stück der Förderseile heute hauptsächlich auf Zug (statisch und dynamisch) in Anspruch genommen, während die Biegungsbeanspruchungen durch Stauchen, Hängeseilbildung u. dgl. neuerdings durch Verbesserung der Fördereinrichtungen immer mehr verringert worden sind. Allerdings wird scheinbar bei den für tiefe Schächte vorherrschenden Förderungen mit Unterseil ein gewisser Ausgleich geschafft, indem die Vorzugstellung des untersten Seilstückes hinsichtlich der geringern statischen Zugbeanspruchung, wie sie früher vorhanden war, durch die Unterseillast wieder aufgehoben erscheint. Dafür ist aber die Belastung dieses Stückes erheblich gleichmäßiger geworden, zumal auch die Verbesserung oder der gänzliche Wegfall der Aufsetzvorrichtungen (dieser gerade wieder vielfach im Zusammenhang mit der Einführung der Unterseilförderung) zu einer weitern Schonung des untersten Seilendes beigetragen haben.

Tatsache ist also heute für die tiefern Schächte, daß nicht mehr das unterste Seilstück das schlechteste ist, sondern daß wenigstens in sehr vielen Fällen der mittlere Teil der Förderseile schneller der Zerstörung entgegengeht. In dieser Hinsicht möge auf die Untersuchungen von Speer[1] sowie auf die bemerkenswerten Feststellungen von Defline[2] bezüglich der Festigkeitszahlen von zwei abgelegten Drahtseilen in den einzelnen Querschnitten verwiesen werden. Damit haben sich aber die Verhältnisse vollständig verschoben. Der Begriff der Endsicherheit hängt heute für alle derartigen Seile vollständig in der Luft, weil man die schlechteste Stelle des Seiles nicht durch Versuche prüfen kann und ein zwingender Rückschluß von der Beschaffenheit des untersten Seilstückes auf das ganze Seil nicht mehr zulässig ist. In noch höherm Maße gilt das von den überhaupt nicht nachprüfbaren Treibscheibenseilen. Bei ihnen hat man daher stets auf die Forderung einer Endsicherheit verzichten müssen, und gerade die mit diesen Seilen gemachten günstigen Erfahrungen zeigen mit aller Deutlichkeit, wie entbehrlich der Begriff der Endsicherheit für die Förderseile ist.

Inwiefern werden diese grundsätzlichen Auseinandersetzungen durch die Betriebsergebnisse bestätigt?

Wenn die Forderung der Ablegung eines Förderseiles nach Unterschreitung einer gewissen Endsicherheit wirksam gewesen sein sollte, müßte man in der Seilstatistik finden, daß zum mindesten ein großer Prozentsatz aller Seile aus diesem Grunde abgelegt worden ist. In Wirklichkeit lehrt aber die Statistik, daß nur für einen verschwindend geringen Teil aller abgelegten Förderseile dieser Ablegungsgrund maßgebend gewesen ist. Da nur für die Trommelseile die Unterschreitung der Endsicherheit an dem abgehauenen untersten Seilstück zur Geltung kommt, so ist die Untersuchung auf diese beschränkt worden, u. zw. habe ich ihr die im Jahre 1912 abgelegten 258 Trommelseile unterzogen. Die Prüfung hat ergeben, daß nur 10 Seile, also nur annähernd 4% sämtlicher Trommelförderseile, nach den Angaben der Statistik wegen zu gering gewordener Sicherheit abgelegt worden sind. Davon scheiden aber noch 4 Seile aus, weil bei ihnen die Statistik zwar diesen Grund angibt, die Betrachtung der Zahlen für die Sicherheiten aber zeigt, daß die Sicherheitsfaktoren noch vollständig ausreichten. So ist z. B. bei den Seilen Nr. 626 und 627 als Ablegungsgrund ungenügende Sicherheit angegeben, obgleich diese Seile noch eine 13,1- und 14,3fache Sicherheit bei der Seilfahrt hatten. Nach Ausscheiden der genannten 4 Seile bleiben also nur noch 6 wegen der starken Verringerung der Sicherheit abgelegte Seile übrig, d. s. 2,3% der Gesamtzahl.

Anderseits hat die Verminderung der Sicherheit, d. h. die Abnahme der Zugfestigkeit, schon wiederholt sowohl in Äußerungen der Seillieferer als auch in denen der sachverständigen Beurteiler Ausdruck gefunden. Sie ist wichtig als einer der Maßstäbe für die Verschlechterung des Seiles, weshalb die neue französische Bergpolizeiverordnung die Ablegung der Seile bei einer Verminderung der Festigkeit um 30% fordert. Hier kommt diese Festigkeitsabnahme in den Zahlen der Zahlentafel 1 zur Geltung, die in drei Gruppen eingeteilt sind, jenachdem nämlich die Sicherheit des abgelegten Seiles nach dem Ergebnis der Prüfung des abgehauenen Seilstücks noch 90% und mehr, zwischen 80 und 90% und unter 80% der Anfangsicherheit betragen hat. Die Dortmunder Seilstatistik enthält vielfach 2 Zahlenwerte für die Anfangsicherheit, von denen der erste auf Angaben des Herstellers, der zweite auf Zerreißversuchen beruht, die auf Veranlassung der Zeche vorgenommen worden sind. Da der zweite Wert

Zahlentafel 1.

Vergleich der in der Förderseilstatistik Dortmund für 1912 gegebenen Anfang- und Endbruchfestigkeiten der Förderseile (Trommelförderungen).

Die Bruchfestigkeit des abgelegten Seiles betrug in Prozenten der Bruchfestigkeit des aufgelegten Seiles:

a. Vergleich der 1. und 3. Zahl der Statistik.

unter 80%	80—90%	90—100%	über 100%
bei 16	27	91	124 Seilen
d. h. bei 6,2	10,5	35,2	48,1% aller Seile

b. Vergleich der 2. und 3. Zahl der Statistik.

unter 80%	80—90%	90—100%	über 100%
bei 31	47	136	44 Seilen
d. h. bei 12,0	18,2	52,7	17,1% aller Seile

[1] s. Glückauf 1904, S. 862.
[2] s. Annales des Mines 1913, S. 462.

meistens erheblich höher ist als der erste, so ist in dieser Zusammenstellung der dritte Zahlenwert (also die Endsicherheit) einmal mit der ersten und das andere Mal mit der zweiten Zahl für die Anfangsicherheit verglichen worden. Man sieht, wie verhältnismäßig gering der Anteil derjenigen Seile ist, deren Sicherheit auf weniger als 80% der Anfangsicherheit herabgedrückt wurde; auch wenn man für die letztere die höhern Zahlen zugrunde legt, zeigen nur 12% aller Seile eine solche Verringerung der Zugfestigkeit. Für die geringe Bedeutung der Endsicherheit als Ablegungsgrund sprechen auch deutlich die zahlreichen Fälle (in Zahlentafel 1 unter a 48%, unter b 17%), in denen die Endsicherheit höher war als die Anfangsicherheit.

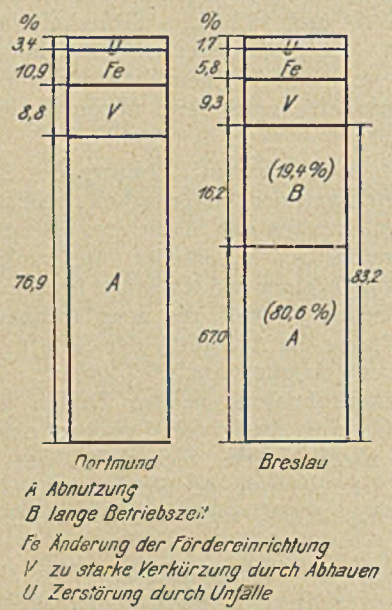


Abb. 1. Verteilung der Gründe für die Ablegung der Trommelseile nach der Seilstatistik für 1912.

Mit den Ausführungen über die geringe Bedeutung der Endsicherheit für die Ablegung der Seile steht im Einklang, daß die in Abb. 1 vergleichsweise wiedergegebenen, aus der Besprechung der Seilstatistik für 1912 in dieser Zeitschrift[1] entnommenen Schaubilder für Dortmund und Breslau unter den verschiedenartigen Ablegungsgründen die Verringerung der Sicherheit gar nicht in die Erscheinung treten lassen, weil sie bei dem kleinen Maßstab dieser Schaubilder gar nicht mehr hätte dargestellt werden können.

Nun steht anderseits der durch die Bergpolizeiverordnungen festgelegten Endsicherheit eine in das Belieben des Bergwerksbesitzers gestellte Anfangsicherheit gegenüber, indem es ihm überlassen wird, den Überschuß der Anfangsicherheit so groß zu wählen, wie es nach seiner Erfahrung erforderlich ist, um mit dem Seil eine angemessene Zeit hindurch fördern zu können. Infolgedessen ergeben sich trotz der gleichmäßig vorgeschriebenen Endsicherheit die verschiedenartigsten Werte für die Anfangsicherheit. Allerdings lehrt die Statistik, daß man mit dem Vordringen in größere Schachtteufen bald die erhebliche Bedeutung einer auch nur mäßigen Verringerung der Anfangsicherheit für die Seilkosten und Seilgewichte erkannt hat, und daß infolgedessen mit zunehmenden Teufen eine ständige Verringerung der Anfangsicherheit zu verzeichnen ist. Während sich für geringe Schachttiefen Zahlen ergeben, die zwischen etwa 8- und 10facher Sicherheit für die Förderung schwanken, gehen die Zahlen für tiefere Schächte auf 7,8 und 7,5, in einzelnen Fällen sogar schon auf 7,2 herab. Da von 7,2 bis 6 ein Rückgang von 17% liegt, so kann als Ergebnis dieser Bestrebungen ungefähr festgelegt werden, daß man für tiefere Schächte mit einem Rückgang der Sicherheit bis zur Ablegung um etwa 20% rechnet. Von Durchschnittswerten sei noch das Ergebnis einer von mir auf 74 Seile erstreckten Ermittlung angeführt, von denen 41 aus Tiefen von 200–500 m und 33 aus Tiefen von 500–850 m förderten; erstere hatten durchschnittlich eine Sicherheit von 8,63 als Anfangsicherheit bei der Förderung, letztere eine solche von 8,05. Auch sei auf die Zusammenstellung von Bürklein für 1912[1] hingewiesen, wonach bei den 10 Seilen für die flachsten Schächte die Anfangsicherheit bei der Förderung 10,6 betrug, wogegen sie bei den tiefsten Schächten den Wert 8,5 hatte.

Folgt somit aus den Ergebnissen des Betriebes, daß sich notgedrungen eine gewisse Gleichmäßigkeit in der Bemessung der Anfangsicherheit selbsttätig einstellt, so liegt es für die Stellungnahme der Behörde nahe, diesem Bestreben entgegenzukommen. Denn trotz der mit wachsender Teufe geringer werdenden Schwankungen in der Anfangsicherheit muß doch immer mit Nachdruck darauf aufmerksam gemacht werden, daß alle Untersuchungen über die Bedeutung des Sicherheitsfaktors durch die Willkür in der Annahme der Anfangsicherheit ganz wesentlich erschwert werden. Wie oben erwähnt wurde, verschieben schon geringe Änderungen der Anfangsicherheit das Ergebnis der Seilberechnungen für tiefere Schächte ganz erheblich, und Schlußfolgerungen, die für eine im Verhältnis zur Endsicherheit eineinhalbfache Sicherheit gelten, erscheinen in ganz anderm Licht, wenn man mit einer 1,2fachen oder 1,3fachen Anfangsicherheit rechnet.

Zahlentafel 2.
Seilquerschnitte für verschiedene Anfangsicherheiten, wenn diejenigen für die Endsicherheit gleich 100 gesetzt werden.

Teufe m	Verhältnismäßige Seilquerschnitte für p kg/qmm	bei einer Anfangsicherheit von 7	8	9
1. 500	150	120	144	169
	180	120	143	166
	220	120	142	163
2. 1000	150	130	167	216
	180	127	157	195
	220	123	150	180
3. 1500	150	148	228	440
	180	138	191	274
	220	131	170	219

1 s. Glückauf 1915, S. 522.

1 s. Glückauf 1914, S. 423.

Einen zusammenfassenden Überblick über die Bedeutung der verschieden großen Anfangsicherheiten bei gleicher Endsicherheit (6) für den Seilquerschnitt und damit für das Seilgewicht gibt die Zahlentafel 2.

Für alle diese Erörterungen würde also viel gewonnen werden, wenn man eine bestimmte Zahl für die Anfangsicherheit zugrunde legen könnte, was umsomehr zu empfehlen ist, als für die Anfangsicherheit (innerhalb gewisser Schwankungen) tatsächlich feststellbare Werte bestehen, während sich die Werte für die Endsicherheit, solange das Seil im Betrieb ist, der Prüfung gänzlich entziehen.

Es wurde nun eben hervorgehoben, daß der Betrieb neuerdings auf eine Anfangsicherheit herabgeht, die etwa 20% höher als die geforderte Endsicherheit ist. Dazu sei noch weiter ausgeführt, daß gerade dieses Verhältnis, in dem die Anfangsicherheit bis zur Endsicherheit vermindert wird, von ganz besonderer Bedeutung ist. Im Rahmen der Verhandlungen der Seilfahrt-Kommission ist schon öfter betont worden, was auch in der vorhin erwähnten Bestimmung der französischen Seilfahrt-Polizeiverordnung zur Geltung kommt, daß nicht die absolute Zahl für die Endsicherheit, sondern die gegen den Anfangzustand des Seiles eingetretene verhältnismäßige Verschlechterung maßgebend sei. So ist beispielsweise ein Seil, dessen Sicherheit von 9 auf 7 zurückgegangen ist, d. h. um 22% abgenommen hat, offenbar mehr zum Ablegen reif als ein Seil, dessen Sicherheit von der 7fachen auf die 5,8fache (d. h. um 17%) zurückgegangen ist, obwohl die Endsicherheit des erstern erheblich über, die Endsicherheit des zweiten Seiles dagegen unter der gegenwärtig geforderten Endsicherheit liegt.

Zugunsten der Festlegung der Endsicherheit kann der Einwand erhoben werden, daß immerhin die Endsicherheit, wenn sie auch als solche bei der Ablegung der Seile fast gar nicht in die Erscheinung tritt, für die Ablegung in vielen Fällen dennoch tatsächlich maßgebend ist, da eben die letzte Untersuchung des abgehauenen Seilstückes gezeigt hatte, daß man bald mit einer Herabdrückung der Sicherheit unter die vorgeschriebene Endsicherheit rechnen müsse. Damit aber kommt man wieder auf die verhältnismäßig viel größere Bedeutung der andern Gründe für die Ablegung (Drahtbrüche, Drahtverschleiß, Formänderung des Seiles, Rostfraß usw.). Denn einem Seil, dessen Prüfung einen so ungünstigen Ausblick in die nächste Zukunft eröffnet, wird man in der größten Mehrzahl der Fälle die Zerstörung auch äußerlich ansehen. Worauf beruht überhaupt die Verringerung der Seilsicherheit? Baumann[1] nimmt eine prozentuale Verringerung der Bruchfestigkeit der einzelnen Drähte auf den Quadratmillimeter an. Jedoch ist m. E. in erster Linie die Verringerung der Quadratmillimeter selbst durch Verschleiß und Rost maßgebend, die sich ebenso wie die Drahtbrüche auch schon bei der äußern Besichtigung erkennen läßt. Maßgebend ist also wohl in den meisten Fällen nicht lediglich die Rücksicht darauf gewesen, daß mit einem baldigen Heruntergehen unter die Endsicherheitsgrenze gerechnet werden müsse, sondern die Rücksicht auf den schlechten Zustand des Seiles überhaupt. Wieviel größer die Bedeutung dieses Anhaltpunktes ist, ergibt sich aus der früher gemachten Feststellung, daß die schlechteste Stelle des Seiles vielfach weit oberhalb des Einbandes zu suchen ist und sich der Prüfung durch unmittelbare Versuche entzieht. Diese schlechteste Stelle kann nur durch die äußere Besichtigung des Seiles festgestellt werden, und ihr Zustand und damit auch dieser äußere Befund entscheiden über die Frage der Ablegung. Die Endsicherheit ist ja nicht eine Größe, die neben dem äußerlich sichtbaren Verschleiß des Seiles und unabhängig von ihm vorhanden ist, sondern sie wird unmittelbar durch diesen Verschleißzustand bestimmt, da dieser über die Zahl von Drähten entscheidet, die nicht mehr die erforderliche Zahl von Biegungen aufbringen oder deren Zugfestigkeit zu weit unter die durchschnittliche gesunken ist.

Will man aber auch den Einwand, daß die Rücksicht auf die bevorstehende zu weit gehende Verringerung der Sicherheit bei der Ablegung eine gewisse Rolle spiele, berücksichtigen, so kommt dieser Gesichtspunkt naturgemäß ebenso zur Geltung, wenn man von einer Anfangsicherheit ausgeht und nur eine bestimmte verhältnismäßige Verringerung dieser Anfangsicherheit zuläßt. Denn auch hier kann eine Untersuchung des abgehauenen Stückes zu dem Ergebnis führen, daß ein weiterer Rückgang der Sicherheit unter das zugelassene Maß gegenüber der Anfangsicherheit zu befürchten stehe.

Aus diesen Erörterungen ziehe ich den Schluß, daß es richtiger ist, an Stelle einer meist nicht wirklich festzustellenden, sondern nur in der Vorstellung bestehenden Endsicherheit eine einigermaßen sicher nachzuprüfende Anfangsicherheit vorzuschreiben und die zulässige Verschlechterung der Seile im Betriebe nach unten hin durch einen Abzug von dieser Anfangsicherheit zu begrenzen. Als Maß für einen solchen Abzug würde ich 20% vorschlagen, da mir 30%, wie sie die französische Bergpolizeiverordnung zuläßt, eine zu weit gehende Beeinträchtigung der Sicherheit einzuschließen scheinen. Auch zeigt ja die Zahlentafel 1, daß die weitaus größte Zahl aller im Jahre 1912 abgelegten Seile in den Grenzen einer Verminderung der Anfangsicherheit um 20% geblieben ist. Bei einer ideellen Endsicherheit von 6 würde sich dann eine Anfangsicherheit von 7,5 ergeben. Natürlich bliebe es dem Bergwerksbesitzer unbenommen, eine höhere Anfangsicherheit zu wählen.

Im übrigen ist aber aus den früher angeführten Gründen auch die Bedeutung der Größe des zulässigen Abzuges nur gering, da außerdem noch eine ganze Anzahl anderer Merkmale für den schlechten Zustand des Seiles bei der Frage der Ablegung zu berücksichtigen ist und auch tatsächlich berücksichtigt wird.

Außerdem sei auch ohne weiteres zugegeben, daß die Feststellung einer bestimmten verhältnismäßigen Verringerung der Sicherheit auf dieselben Schwierigkeiten wie die Feststellung der Unterschreitung der Endsicherheit stößt. Wenn man den Rückgang der Sicherheit kennt, so kennt man auch die Endsicherheit selbst. Daher sollte m. E. auch dieser Verringerung der Sicher

[1] s. Glückauf 1914, S. 1293.

heit keine ausschlaggebende Bedeutung für die Ablegung zuerkannt werden; sie sollte vielmehr nur als einer von den verschiedenen Anhaltpunkten für die Verschlechterung des Seilzustandes gewertet werden. Als wichtigste Grundlage für das Urteil, ob ein Seil reif zum Ablegen ist, möchte ich den Augenschein bei sorgfältiger und sachkundiger Prüfung bezeichnen, für dessen Bedeutung hier nochmals auf die sehr wichtigen Erfahrungen mit den Treibscheibenseilen hingewiesen sei. Die Verminderung der Anfangsicherheit würde dann bei der Begründung des Ablegens etwa in folgender Weise zum Ausdruck kommen: »Die Ablegung erfolgte, weil der Befund des Seiles an der schlechtesten Stelle darauf schließen ließ, daß die Tragfähigkeit um 20% abgenommen hatte oder bald abnehmen würde«.

(Schluß f.)

Das Metallhüttenwesen im Jahre 1913.

Von Professor Dr. B. Neumann, Breslau.

Während das Jahr 1912 noch ganz im Zeichen der Hochkonjunktur stand, mehrten sich vom Beginn des Jahres 1913 an die Anzeichen, daß dieser günstige Stand der wirtschaftlichen Verhältnisse nicht mehr lange anhalten werde. Im ersten Halbjahr 1913 lagen jedoch für die Metalle die Dinge noch immer ganz günstig, wenn auch bei fast allen Metallen gleich anfangs eine Abschwächung eintrat, die ihren Tiefpunkt im März erreichte. Die Verhältnisse besserten sich wieder bis zur Jahresmitte, um jedoch von da an immer ungünstiger zu werden. Störend wirkten vor allem die Wirren auf dem Balkan und die innerpolitischen Maßnahmen (Tarifbill usw.) in Amerika, außerdem wurde gerade die Metallindustrie durch die kriegerischen Ereignisse in Mexiko und durch den großen Streik in Michigan in Mitleidenschaft gezogen.

Trotzdem haben die Welterzeugungsmengen der Haupthandelsmetalle noch um eine Kleinigkeit gegen das Vorjahr zugenommen; eine Ausnahme machen nur Kupfer und Quecksilber, die ein wenig zurückgegangen sind.

Für Blei, Kupfer, Zink und Zinn stellen sich nach Angaben der Frankfurter Metallgesellschaft die Erzeugungsmengen der letzten Jahre wie folgt:

Welterzeugung.

	1911	1912	1913
	t	t	t
Blei	1 136 000	1 181 800	1 186 700
Kupfer	893 800	1 018 600	1 005 900
Zink	902 100	977 900	997 900
Zinn	117 600	124 700	128 900

Der Weltverbrauch berechnet sich nach derselben Quelle folgendermaßen:

Weltverbrauch.

	1911	1912	1913
	t	t	t
Blei	1 157 700	1 198 900	1 196 200
Kupfer	953 700	1 040 200	1 023 100
Zink	903 200	987 500	1 012 700
Zinn	120 600	128 100	124 900

Nur bei Zink hat also eine Steigerung des Verbrauchs stattgefunden, der Verbrauch von Blei und Zinn ist annähernd gleich geblieben, Kupfer hat etwas mehr verloren.

Die Jahresdurchschnittspreise zeigen im Vergleich mit den Vorjahren folgendes Bild:

Durchschnittspreise.

	1911	1912	1913
	£	£	£
Blei	13.19.2	17.15.10	18. 6.2
Kupfer	56. 1.9	73. 1.2	68. 5.9
Zink	25. 3.2	26. 3.4	22.14.3
Zinn	192. 7.¾	209. 8.5	201.13.7

Danach ist Blei das einzige Metall, das einen höhern Preis erzielt hat als im Vorjahr.

Ausführlichere Berichte über die Marktverhältnisse verschiedener Metalle, über Erzeugung und Verbrauch, Aus- und Einfuhr bringen die Marktberichte von Aron Hirsch u. Sohn[1] und in umfassenderer Weise die bekannten »Statistischen Zusammenstellungen« der Frankfurter Metallgesellschaft, über kleinere Metalle die Mitteilungen von Levy u. Co.[2], über Zink die Berichte von Speier in dieser Zeitschrift.

Die Preisschwankungen der hauptsächlichsten Handelsmetalle sind in schaubildlicher Darstellung der Zeitschrift Metall und Erz als Anhang beigegeben[3]. Ähnliche Kurven über die Preisbewegung der Metalle bringen Engineering and Mining Journal[4] sowie Metall und Erz[5]. Die letztgenannte Zeitschrift teilt auch noch ausführlichere Angaben über den auswärtigen Erz- und Metallhandel Deutschlands im Jahre 1913 mit[6].

Auch über die Metallerzeugung sind schaubildliche Darstellungen erschienen, u. zw. über die Erzeugung von Kupfer, Blei, Zink, Gold, Eisen von 1871 – 1912[7]; diese Angaben sind auch deutschen Lesern zugänglich gemacht worden[8].

Nachstehend ist eine vom Verfasser aufgestellte Übersicht über die Erzeugung der wichtigsten Metalle und deren Wert in der Welt und in Deutschland angegeben, die sich auf das Jahr 1912 bezieht.

1 Metall u. Erz 1914, S. 30.
2 Metall u. Erz 1914, S. 70.
3 Metall u. Erz 1914, H. 1 u. 2, Preistafeln.
4 Eng. a. Min. Journ. 1914, Bd. 97, S. 53/54.
5 Metall u. Erz 1914, H. 2, Preistafel.
6 Metall u. Erz 1914, S. 107.
7 Eng. a. Min. Journ. 1913, Bd. 95, S. 742.
8 Metall u. Erz 1913, S. 504/5.

	Welt Erzeugung t	Welt Wert Mill. ℳ	Deutschland Erzeugung t	Deutschland Wert Mill. ℳ
Kupfer	1 019 800	1 498,3	39 800	58,5
Blei	1 189 100	425,4	165 000	58,6
Zinn	123 100	518,4	12 500	50,3
Zink	977 900	514,6	271 064	149,1
Nickel	28 000	92,6	5 000	16,3
Aluminium	61 100	91,6	12 000	18,0
Quecksilber	4 300	20,0	—	—
Silber	7 117	533,8	476	35,8
Gold	670	1 878,0	rd. 3	8,4
Platin	8	40,0	—	—

Berücksichtigt man auch die Eisenindustrie, so kommt noch hinzu:

	Mill. t	Mill. ℳ	Mill. t	Mill. ℳ
Roheisen	72,5	5 075	17,85	1 250

Da es sich aber bei den andern Metallen um reine, raffinierte Metalle handelt, so muß man auch hier den Wert des Stahls mit in Betracht ziehen, so daß sich folgende Zahlen ergeben:

	Mill. t	Mill. ℳ	Mill. t	Mill. ℳ
Stahl	58,0	6 960	17,3	2 076

Die von der Eisenindustrie erzeugten Werte betragen also für

Stahl u. Roheisen (Rest)	—	7 975	—	2 111

Im Anschluß hieran sei noch auf einen Vortrag von N. Levy[1]: Die wirtschaftliche Bedeutung der Altmetalle und einen Aufsatz über Deutschlands Bergbau und Bodenschätze[2], die allgemeinern Inhalt haben, hingewiesen.

Kupfer.

Die Kupfererzeugung der Welt ist, wie schon kurz angedeutet wurde, 1913 um eine Kleinigkeit (12 700 t = 1,24%) hinter dem Vorjahr zurückgeblieben. Diese Mindererzeugung wurde in der Hauptsache durch einen Ausfall in der amerikanischen Erzeugung veranlaßt, aber auch die europäische Hüttenleistung hat die des Vorjahrs bei weitem nicht erreicht. Die amerikanische Erzeugung verringerte sich um 15 500 t (die der Ver. Staaten allerdings nur um 3800 t), die von Europa um 8800 t. Hier konnte der Ausfall Englands mit 11 000 t durch einzelne Steigerungen in andern Ländern nicht wettgemacht werden.

Die deutsche Hüttenerzeugung betrug

	1912 t	1913 t
nach A. Hirsch u. Sohn	43 500	49 380
nach Metallgesellschaft	38 900	41 100

Mansfeld ist daran mit 20 300 t beteiligt. Aus eingeführten Erzen, Schwefelkiesen und Abbränden wurden 23 080 t gewonnen; 6000 t beruhen auf Schätzung.

Die Firma Hirsch u. Sohn macht über die Verhältnisse der deutschen Kupferindustrie in den Jahren 1912 und 1913 folgende Angaben[3]:

Jahr	Rohkupfer Einfuhr t	Rohkupfer Ausfuhr t	Kupfergewinnung t	Kupferverbrauch t	Kupferfabrikate Ausfuhr t
1912	200 608	7673	43 500	246 464	106 239
1913	225 392	7208	49 380	260 706	125 850

Von der Art des Kupferverbrauches in Deutschland entwirft dieselbe Firma folgendes Bild:

	1912 t	1913 t
Elektrizitätswerke	114 000	120 000
Kupferwerke	44 000	49 000
Messingwerke	58 000	62 000
Chemische Fabriken und Vitriolwerke	3 000	3 000
Schiffswerften, Eisenbahnen, Gießereien usw.	27 000	27 000
	246 000	260 000

Der Kupferverbrauch ist also in Deutschland infolge der guten Beschäftigung der Elektrizitätswerke noch etwas gestiegen.

Die Welterzeugung und der Weltverbrauch an Kupfer, zergliedert nach einzelnen Ländern, stellten sich nach Angaben der Frankfurter Metallgesellschaft in den beiden Jahren wie folgt:

	Erzeugung 1912 t	Erzeugung 1913 t	Verbrauch 1912 t	Verbrauch 1913 t
Europa				
Deutschland	38 900	41 100	231 700	259 300
England	63 100	52 100	144 700	140 300
Frankreich	11 900	12 000	98 500	103 600
Italien	2 300	2 300	34 200	31 200
Österreich-Ungarn	4 000	4 100	48 200	39 200
Rußland	33 500	34 300	40 000	40 200
Spanien	23 300	23 600	—	—
Serbien	7 400	6 400	—	—
Andere Länder	10 900	10 600	26 200	29 300
	195 300	186 500	623 500	643 100
Amerika				
Ver. Staaten	592 900	589 100	371 800	348 100
Britisch-Nordamerika	15 500	13 800	—	—
Übriges Amerika	100 000	90 000	3 000	3 000
	708 400	692 900	374 800	351 100
Asien (Japan)	67 000	77 200		
Afrika	44 900	41 800	40 400	50 300
Australien	3 000	7 500		
Welt	1 018 600	1 005 900	1 038 700	1 044 500

Hiernach müssen in beiden Jahren die vorhandenen Vorräte geringer geworden sein. Die oben unter Erzeugung angegebenen Zahlen sind Rohkupfermengen, u. zw. Hüttenerzeugung. Das Bild, das jährlich die Firma Merton u. Co. in London von der Bergwerkserzeugung der einzelnen Länder entwirft, sieht anders aus. Danach waren die einzelnen Länder 1913 wie folgt an dem Gesamtergebnis beteiligt:

[1] Metall u. Erz 1913, S. 312.
[2] Bergbau 1913, S. 529; Metall u. Erz 1913, S. 750.
[3] Stahl u. Eisen 1914, S. 812.

	t	%
Ver. Staaten	555 040	55,00
Japan	73 150	7,25
Spanien und Portugal	53 850	5,34
Mexiko	52 830	5,24
Australien	47 240	4,68
Chile	40 030	3,97
Kanada	34 550	3,42
Rußland	34 340	3,40
Deutschland	30 990	3,08
Peru	26 110	2,59
Schweden und Norwegen	14 220	1,41
Sonstige Länder	46 740	4,62
	1 009 090	100,00

Über die monatliche Preisbewegung in den einzelnen Handelssorten gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

1913	Elektrolytkupfer (New York) c/lb.	Lakekupfer (New York) c/lb.	Standardkupfer (London) £/t
Januar	16.49	16.77	71.18. 6
Februar	14.97	15.25	65.12. 4½
März	14.71	14.93	65. 8. 9
April	15.29	15.56	68. 4.10
Mai	15.44	15.74	68.18. 9½
Juni	14.67	14.87	65. 4. 6
Juli	14.19	14.56	64. 5.11
August	15.40	15.90	69. 6.—
September	16.33	16.80	73. 5. 3½
Oktober	16.34	16.91	73. 9. 5½
November	15.18	16.02	68. 8. 9
Dezember	14.22	14.90	65. 5. 7
1913 Durchschnitt	15.27	15.69	68. 5. 9
1912 „	16.34	16.56	73. 1. 2½

Diese Zahlen, noch besser die Schaubilder, lassen erkennen, wie schwankend die Marktverhältnisse 1913 waren: erst ein Preisabfall bis Mitte März, dann ein Anziehen, von Mitte Mai ab wieder ein Sinken der Preise bis zum tiefsten Stande Mitte Juli, dann ein erneuter Aufstieg, fast so hoch wie am Jahresanfang, und von Ende Oktober ab wieder ein beständiges Sinken bis zum Jahresschluß.

Eine schaubildliche Aufzeichnung der Schwankungen der Kupferpreise von 1879–1913 gibt Eng. and Min. Journal[1]; ferner eine Übersicht über Welterzeugung und Weltverbrauch 1897–1912[2]. Auch Kershaw[3] behandelt die Zunahme der Welt-Kupfererzeugung in den Jahren 1898–1912.

Über die aussichtsreiche Kupferlagerstätte in Katanga (Kongo) liegen mehrere Mitteilungen vor. Stutzer[4] beleuchtet die geologische Seite der Vorkommen; Williams[5] berichtet über die technischen Verhältnisse der beiden Kupfer erzeugenden Hütten der Union Minière Co. und der Kansanshi-Grube.

Simmersbach[6] bespricht in einer umfangreichen Arbeit neuere amerikanische Kupferbergbaugebiete.

Da die Verwertung kupferarmer, kieselsäurereicher, Kalk und Magnesia enthaltender Kupfererze bisher wirtschaftlich meist nicht möglich war, so hat Freise[1] einige Laboratoriums- und Betriebsversuche mit solchen Erzen aus Angola und Rio Grande do Sul angestellt. Durch Behandlung in Reibetrommeln und danach in Spitzkasten läßt sich eine weitgehende Aufschließung und Trennung des Quarzes von den beibrechenden Mineralien erreichen. Die Weiterverarbeitung soll durch Laugerei mit Schwefelsäure erfolgen; auch Ammoniaklaugerei soll sich eignen.

Mit denselben Erzen beschäftigten sich auch Caspari und Flegel[2]. Sie fanden, daß sich die Erze durch ein Zerreibeverfahren bis auf etwa 50% Kupfer anreichern lassen; naßmechanische und magnetische Aufbereitung waren erfolglos. Die Erze können durch ein Laugeverfahren besonders mit Ammonsalzen und nachfolgender Elektrolyse zugute gemacht werden. Die besten Ergebnisse liefert aber ein Röstreduktionsverfahren mit Kohlenoxyd bei 1100° und eine daran anschließende Naßaufbereitung. Man erhält dabei einen kalkarmen, kupferreichen Rückstand, in dem das Kupfer als metallisches Kupfer enthalten ist, und kalkreiche, kupferarme Schlämme.

Einen Hinweis verdient vielleicht an dieser Stelle auch eine umfangreiche mikroskopische Studie an geschwefelten Kupfererzen von Graton und Murdoch[3].

Über neue Hütten und neuzeitliche Umbauten von bestehenden Kupferhütten liegen mehrere Mitteilungen vor, sie betreffen den Umbau der Anlage in Great Falls (Montana)[4], die Hütten der Calumet and Arizona Co. in Douglas und der United Verde Co. in Jerome[5], der Hütte der U. S. Metals Refining Co. in Chrome[6] und der Campo-Seco-Hütte in Kalifornien[7]. Interessant ist die Mitteilung von Vait über die Hütte in Chrome, daß es, da eisenhaltiges Material in großen Mengen vorliegt, dort möglich ist, mit reiner Ferrosilikatschlacke ohne Kalk zu schmelzen. Ferner ist dort ein 18 m langer Zementdrehofen aufgestellt, um den entstandenen Flugstaub zu sintern. Der mit Öl befeuerte Ofen sintert in 24 st 50 t Staub. Bei der Great-Falls-Hütte[8] ist das riesige Flugstaubkanalsystem, das einen Kostenaufwand von 4½ Mill. ℳ verursachte, erwähnenswert; man erspart dadurch jährlich rd. ½ Mill. ℳ an Edelmetallverlusten.

Über die Kupferhütten zu Kedabeg im Kaukasus haben Golowatschew und Lange[9] in dieser Zeitschrift eingehend berichtet.

Auch an Berichten über das Verhüttungsverfahren an verschiedenen Orten fehlt es nicht. Asejew und Lange besprechen die Kupfergewinnung in Kishtim[10],

1 Eng. a. Min. Journ. 1914, Bd. 97, S. 54.
2 Eng. a. Min. Journ. 1913, Bd. 96, S. 1062 ff.
3 Met. a. Chem. Eng. 1913, S. 617.
4 Metall u. Erz 1913, S. 679.
5 Eng. a. Min. Journ. 1913, Bd. 95, S. 1302; Metall u. Erz 1913, S. 338.
6 Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1913, S. 371, 385, 399, 413, 431, 442, 457, 473.

1 Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1913, S. 15 u. 33.
2 Metall u. Erz 1913, S. 253.
3 Bull. Amer. Inst. Min. Eng. 1913, S. 741.
4 Eng. a. Min. Journ. 1913, Bd. 96, S. 677.
5 Eng. a. Min. Journ. 1913, Bd. 96, S. 287, 341.
6 Eng. a. Min. Journ. 1913, Bd. 95, S. 1031.
7 Min. a. Scient. Press 1913, S. 897.
8 Bull. Amer. Inst. Min. Eng. 1913, S. 1935.
9 Glückauf 1913, S. 732.
10 Metall u. Erz 1913, S. 108

Davey die Kupferverhüttung in Bogoslowsk[1], Ortin und Lange die Verhüttung von Kupfererzen auf den Blagodatny-Werken[2]. Während so die russische Kupferhüttenpraxis diesmal sehr eingehend behandelt ist, finden sich aber auch noch Hinweise auf andere Gebiete. Emrich[3] beschäftigt sich mit der Kupferverhüttung in Santa Fée (Neu-Mexiko), Read[4] mit der Kupferhüttenpraxis in den Südweststaaten Nordamerikas.

In der Metallurgie des Kupfers haben in der letzten Zeit keine einschneidenden Änderungen Platz gegriffen, die Fortschritte bestehen in der Hauptsache in Verbesserungen und Vervollkommnungen einzelner Verfahren.

Röstprozeß. An Stelle der alten Röstvorrichtungen treten jetzt überall mehrherdige, mechanische Röstöfen der Bauart McDougall-Herreshoff-Wedge, die das Erz vor dem Flammofenschmelzen abrösten. Auf der Steptoe-Valley-Hütte[5] hat man, wie Sörensen mitteilt, die Wasserkühlung der Rührarme durch Luftkühlung ersetzt; man drückt Preßluft durch die Eisenteile der sechsherdigen Öfen; die Leistung des Ofens soll dadurch bedeutend gestiegen sein; außerdem haben die Öfen oben noch zwei Trockenherde erhalten.

Die Dwight-Lloyd-Sintermaschinen, die für die Bleihüttenpraxis so große Bedeutung gewonnen haben, sind auch von mehrern Kupferhütten übernommen worden, z. B. den Hütten von Cerro de Pasco (Peru), Thompson (Nevada), Coniston (Ontario), Butte (Montana), Norfolk (Virginien), Copperhill (Tennessee) und Chrome (New Jersey). Die Meinung der Fachleute geht aber wohl allgemein dahin, daß das Verblaserösten mit nachfolgendem Hochofenschmelzen nicht in Wettbewerb mit mechanischem Abrösten und nachfolgendem Flammofenschmelzen treten kann. Die erwähnten Sintermaschinen arbeiten deshalb in der Hauptsache dort, wo Feinerze vorhanden sind, die im Hochofen verschmolzen werden müssen. Auf der Mond-Nickel-Hütte in Coneston sintert die Lloyd-Maschine sehr grobe Kupfer-Nickelerze (Magnetkiese), in Butte Flugstaub.

Flammofenschmelzen. Über die Entwicklung der Flammöfen zur Verhüttung von Kupfererzen in Anaconda (Montana) hat Mathewson[6] wieder einige Beiträge geliefert. Die ersten Flammöfen der Washoe-Hütte hatten eine Herdfläche von 5,7 m Breite und 15 m Länge, die letzten 5,7 m Breite und 34,8 m Länge. Die Fortschritte ergeben sich aus folgender Gegenüberstellung: Der kleine Ofen setzt in 24 st 121,74 t Material durch, u. zw. auf 1 t Kohle 2,75 t Material; der große 270,10 t und auf 1 t Kohle 4,19 t kupferhaltiges Material; dabei enthielt die Schlacke im erstern Fall 0,50 % Kupfer, im zweiten 0,36%. Der Schmelzprozeß ist ununterbrochen, der Stein bleibt bei der großen Herdlänge lange Zeit im Ofen, eine Bearbeitung der Charge durch Rühren findet nicht statt. Die Washoe-Öfen haben starken Quarzherd und starke Bewehrung. Man benutzt Kohle als Brennstoff, in Kishtim Holzgas, in Cananea (Texas) Öl, in Humboldt und McGill (Nevada) Rohöl.

In der sonstigen amerikanischen Kupferhüttenpraxis hat sich eine Herdabmessung von 5,7 × 30 m als die geeignetste erwiesen, wobei man allgemein einen Magnesitherd verwendet. In Great Falls hat der Ofen einen Stahlpanzer erhalten[1]; die Öfen messen 6,6 × 30,6 m, man verwendet Winderhitzer, die auf dem Regenerativgrundsatz beruhen, baut die Feuerung getrennt vom Ofen und betreibt sie mit Generatorgas. In Copper Cliff werden die Flammöfen mit Kohlenstaubfeuerung betrieben, wobei nach Addicks[2] 460 t Material in 24 st, d. h. das 6fache der Kohlenmenge, durchgesetzt werden sollen.

Schachtofenschmelzen. Mace[3] beschreibt den Partridge-Schachtofen, eine ganz ungewöhnlich kleine Ofenbauart, die nur 5 t liefert; er wird mit heißem Wind betrieben, der durch flüssige Schlacke vorerwärmt wird. In Great Falls hat Klepetko im Laufe der Zeit Schachtöfen verschiedener Form und Weite erprobt. Er hat seine Erfahrungen jetzt zusammengefaßt, und seine neueste Ofenbauart kommt, was sehr interessant ist, der Bauart des Eisenhochofens immer näher, nur daß man beim Kupferofen die rechteckige (Raschette-) Form beibehält. Der letzte Great-Falls-Ofen ist in der Formebene 2,10 m weit, er erweitert sich in etwa 1 m Höhe auf 3 m und zieht sich in etwa 6 m Höhe wieder auf 2,30 m zusammen. Der Wassermantel des Herdes ist jetzt noch etwas geneigt, soll aber bei dem nächsten Ofen bis zu den Formen senkrechte Wände erhalten, so daß dann der Querschnitt wie beim Eisenhochofen Gestell, Rast und Schacht aufweist. Die Ergebnisse sollen bisher sehr vielversprechend sein.

Offerhaus[4] erläutert die Copperhill-Praxis im Verschmelzen von Kupfererzen nach dem Pyritverfahren. Er bespricht zunächst das Wesen des Pyritschmelzens und macht dann Mitteilungen über die Praxis in Copperhill. Man konzentriert erst auf Rohstein mit etwa 12%, dann durch nochmalige Schmelzoperation auf einen Konverterstein von etwa 30%. Bei Versuchen, unmittelbar auf Konverterstein zu verschmelzen, ging zu viel Kupfer in die Schlacke. Die gewöhnliche Erzbeschickung braucht 3,1%, die Steinbeschickung 4,5% Koks. Die vier größern Öfen sind mit Schwefelsäureanlagen verbunden; die Gase haben 5 – 8% schweflige Säure, sie liefern täglich 600 t Schwefelsäure von 60° Be. Pratt[5] beschreibt das halbpyritische Schmelzen auf der Hütte Minneapolis in Mexiko. Man hat hier ein hochtonerdehaltiges Erz (6 – 7% Tonerde) zu verschmelzen, das 15 – 18% Koks erforderte. Nach Übergang zum halbpyritischen Schmelzen kommt man mit 4% Koks aus und erzeugt einen wesentlich kupferreichern Stein (35% Kupfer) als vorher.

Von Veröffentlichungen allgemeinern Interesses, die die Kupferverhüttung betreffen, seien folgende genannt. Schenck und Hempelmann[6] veröffentlichen ihre

[1] Eng. a. Min. Journ. 1913, Bd. 95, S. 605, Metall u. Erz 1913, S. 432.
[2] Metall u. Erz 1913, S. 543, 587, 612, 799, 835, 874.
[3] Metall. a. Chem. Eng. 1913, S. 327.
[4] Metall u. Erz 1913, S. 917.
[5] Eng. a. Min. Journ. 1913, Bd. 95, S. 1273.
[6] Metall u. Erz 1913, S. 186.

[1] Eng. a. Min. Journ. 1913, Bd. 96, S. 677.
[2] Eng. a. Min. Journ. 1914, Bd. 97, S. 99.
[3] Eng. a. Min. Journ. 1913, Bd. 95, S. 909; Metall u. Erz 1913, S. 533.
[4] Metall u. Erz 1913, S. 863.
[5] Eng. a. Min. Journ. 1913, Bd. 95, S. 1191.
[6] Metall u. Erz 1913, S. 283.

theoretischen und experimentellen Studien über die Grundlagen der Kupferhüttenprozesse, in denen mit den neuzeitlichen Hilfsmitteln der physikalischen Chemie in der Hauptsache die Reaktion $2\ Cu_2O + Cu_2S = 6\ Cu + SO_2$ und deren Bedingungen aufgeklärt werden. Fulton[1] erforschte die Konstitution der Kupferschlacken, namentlich vom mineralogischen Gesichtspunkt aus, wobei auch die Zusammensetzung und der Schmelzpunkt in Beziehung gebracht wurden. Die Schmelzpunkte schwanken zwischen 980 und 1186°.

Clevenger[2] stellte Temperaturmessungen in verschiedenen Stadien des Kupferschmelzprozesses an. Er fand im Schachtofen bei normalem Schmelzgang 1200 bis 1227°, im Pyritofen beim Betrieb mit Roherz 1240°, mit geröstetem Erz 1346°. Die Schlackentemperatur betrug 1140–1200°, die der Flammofenschlacke 1200 bis 1300°, im Kupferraffinierofen 1100–1140°. Der Stein hat beim Eingießen in den Konverter eine Temperatur von 1170°, beim Abschäumen 1297°, am Schluß 1195°.

Waters[3] berichtet über einen eigenartigen Versuch in Denver, um arme Kupfererze mit Öl statt mit Koks zu verschmelzen. Ein Wassermantelofen von 90 × 270 cm wurde benutzt und entsprechend umgeändert; er setzte 215 t Beschickung durch mit einem Rohölverbrauch von 67 l für die Tonne Beschickung. In Gegenden mit niedrigem Ölpreis (Kalifornien, Arizona) würde diese Art der Ofenbeheizung vielleicht recht vorteilhaft sein.

Daß man auch versucht hat, außer im Schachtofen und Flammofen, auch im elektrischen Ofen Kupfererze zu verschmelzen, war schon im letzten Bericht[4] angegeben. Jetzt sind weitere Versuche in dieser Richtung bekannt geworden. Keeney und Lyon[5] haben in größerm Maßstab Versuche in einem 50 KW-Ofen mit Michigan-Freikupferkonzentraten und auch mit armen geschwefelten Erzen gemacht. Die Freikupferkonzentrate hatten 25 und 37% Kupfer; als Zuschlag wurde Hämatiterz benutzt, man erzeugte ein Schwarzkupfer mit 95,6% Kupfer und eine Schlacke, die nur 0,15% Kupfer enthielt. Die Verflüchtigung von Kupfer ist hoch, wenn die Schlacke saurer als Monosilikatschlacke ist. Man brauchte zum Verschmelzen 750 KWst für 1 t Erz, der Elektrodenverbrauch war hoch. Das elektrische Schmelzen hat bei niedrigen Kraftpreisen (Chile, Kanada) den Vorteil, daß bei Verhüttung von Konzentraten keine Sinterung und Brikettierung notwendig ist, daß keine Schlacke wieder verarbeitet werden muß, und daß man unmittelbar Schwarzkupfer erhalten kann, das bei niedriger Temperatur und geringer Eisenreduktion mindestens 95% Kupfer enthält. Weiter wurden auch versuchsweise niedrigprozentige kieselige Erze verschmolzen. Der Ofen wurde ganz dicht gegen Luftzutritt geschlossen gehalten, nur ein Abzug für Schwefel blieb frei. Hierbei besteht der Vorgang in einem einfachen Schmelzen der Beschickung, wobei 60% des Schwefels als solcher abdestillieren. Da kieselige Erze, Pyrit und geröstete Erze aufgegeben werden, so tritt natürlich in der Masse eine Umsetzung zwischen Oxyden, Sulfaten und Sulfiden und damit Steinbildung ein; letzterer wirkt als Sammelmittel für die Edelmetalle. Es wurden 480 KWst für 1 t Erz und 2,5 kg Elektroden verbraucht; die Kupferverluste durch Verflüchtigung und in der Schlacke sind gering, aber auch die Anreicherung des Kupfers im Stein ist nicht bedeutend.

Kupferstein wird übrigens auch als Nebenprodukt bei der elektrischen Zinkverhüttung gewonnen, wenn komplexe Erze zur Verarbeitung gelangen (Johnson[1], Hale[2]).

Steck[3] hat einen neuen Kupferraffinierofen in Vorschlag gebracht, der in seiner Bauart sehr stark an einen kippbaren Martinofen erinnert; es handelt sich um einen Regenerativofen, bei dem die Oxydationsluft unterhalb des Badrandes eingeblasen wird. Für Wärme- und Glühofen empfiehlt er gasgefeuerte Rekuperativöfen.

Verblasen von Kupferstein. Das Verblasen von Kupferstein auf basischem Futter hat sich als ein außerordentlicher Fortschritt herausgestellt. Die damit gemachten Erfahrungen haben auch mit einigen alten Ansichten aufgeräumt. In den sauer gefütterten Konvertern wurde die ganze Kieselsäure für die Verschlackung durch das Futter geliefert, weil man glaubte, daß zugegebene Kieselsäure sich im Stein nicht löse. Nachdem der basische Konverter die Haltlosigkeit dieser Ansicht gezeigt hat, werden in die noch vorhandenen sauern Konverter große Mengen Kieselsäure von außen eingeführt, und man verbläst jetzt sogar 20% Kupferstein mit Vorteil. Mathewson[4] gab einen kurzen Abriß über die Entwicklung des basischen Kupferkonverters. Danach arbeiten fast sämtliche amerikanische Konverter jetzt schon mit basischem Futter. Die Hauptvorteile sind: geringere Kosten für die Auskleidung, größere Leistungsfähigkeit, geringere Kosten und weniger Ausbesserungen. Man wählt am besten Düsen von 3,75 cm, die Temperatur von 1150° darf nicht überschritten werden, die Schlacke wird zweckmäßig auf 25% Kieselsäure gehalten. Das Futter besteht aus Magnesitsteinen; der Kieselsäuregehalt der Schlacke ist, wie durch besondere Versuche festgestellt wurde, ohne Einfluß auf die Haltbarkeit des Futters. Wheeler und Krejci[5] haben die Futterhaltbarkeit durch Erzeugung einer Auskleidung mit Magnetit (Magneteisen) weiter zu erhöhen versucht. Man bringt in einen neuen basischen Konverter eine Menge Kupferstein und verbläst ohne Kieselsäurezusatz, das Eisen oxydiert sich, und die Wandungen überziehen sich mit einer Haut von Eisenoxyduloxyd, die nicht unter 1500° weich wird. Auf diesen Überzug wirkt der Stein nicht ein. Dieselben Verfasser geben eine sehr beachtenswerte Zusammenstellung über die Erfahrungen mit sauern und basischen Konvertern verschiedener Form

[1] Eng. a. Min. Journ. 1913, Bd. 95, S. 460; Metall u. Erz 1913, S. 368.
[2] Met. a. Chem. Eng. 1913, S. 447.
[3] Eng. a. Min. Journ. 1913, Bd. 96, S. 203.
[4] Glückauf 1913, S. 1681.
[5] Bull. Amer. Inst. Min. Eng. 1913, S. 2117; Metall u. Erz 1913, S. 851; Met. a. Chem. Eng. 1913, S. 522.

[1] Eng. a. Min. Journ. 1913, Bd. 96, S. 965.
[2] Min. a. Scient. Press 1913, 20. XII.; Ref. Metall u. Erz 1914, S. 65.
[3] Metall u. Erz 1913, S. 499, 929.
[4] Bull. Amer. Inst. Min. Eng. 1913, S. 1033.
[5] Bull. Amer. Inst. Min. Eng. 1913, S. 2769.

unter dem Titel Konverterpraxis in Great Falls[1]. Hiernach weisen die größten Konverter am zweckmäßigsten folgende Abmessungen auf: Breite 6 m, Höhe 5,3 m, Mündungsöffnung 2,4 m, Düsenquerschnitt 5,6 cm. Diese stehenden Konverter in Great Falls haben so zufriedenstellend gearbeitet, daß ein solcher auch in Anaconda zur Aufstellung kommt und dort unmittelbar mit den liegenden Konvertern in Wettbewerb tritt.

Styri[2] hat seine im letzten Bericht schon erwähnten Laboratoriumsversuche über das basische Verschmelzen von Kupferstein fortgesetzt.

Menzel[3] studierte die Verarbeitung bleihaltiger Kupfersteine (Otavi-Stein); aus seinen Versuchen würde sich für die Praxis folgender Gang empfehlen: Verschmelzen des zerkleinerten Steins mit Kalk und Kohle im Flammofen oder elektrischen Ofen, wobei Werkblei, Kupferstein und Speise erhalten werden. Der Kupferstein hat etwa 40% Kupfer und 8% Blei, er soll dann im Fortschaufelungsofen geröstet und unter Kieselsäurezuschlag im Flammofen auf Spurstein verschmolzen werden. Für das Verschmelzen des Bleikupfersteins ist aber nur Widerstandheizung anwendbar, da im Lichtbogen zuviel Blei verdampft. Murtry[4] verfährt bei der Verhüttung von antimonhaltigen Kupferkonzentraten wie folgt: er schmilzt erst mit Kalk und Kohle auf Stein. Abweichend von der gewöhnlichen Praxis arbeitet er auf Speisebildung und fällt diese aus durch Übergießen des Steins über Eisenschrot; dann folgt eine Art Sinterrost-Verblasen mit quarzigen Arsenkonzentraten und Kohle im Röstkonverter und Umschmelzen der gebrochenen Speise, die schließlich zur Gewinnung der Edelmetalle verbleit wird.

In bezug auf die Raffinieröfen hat die Hütte in Chrome eine Neuerung eingeführt; sie verwendet in den Öfen einen Magnesitherd, Wände und Gewölbe aus Chromsteinen; es bilden sich keine Silikatschlacken mehr, und man kann jetzt bleiische und andere verunreinigte Produkte ohne Schaden raffinieren.

Hüser[5] hat Versuche über die Raffination von Kupfer mit Magnesium angestellt. Die letzten Reste von Sauerstoff im entschwefelten, gepolten Kupfer lassen sich leicht durch einige Hundertstel Prozent Magnesium entfernen, am besten unter Anwendung einer Bisilikatschlacke, die das entstehende Oxyd bindet. Man erzielt so die höchste erreichbare elektrische Leitfähigkeit des Kupfers.

In bezug auf die Beseitigung des Flugstaubes und die Unschädlichmachung des Hüttenrauches werden die Versuche fortgesetzt, etwas Neues ist weder dazugekommen, noch sind besondere Erfolge erzielt worden.

[1] Bull. Amer. Inst. Min. Eng. 1913, S. 1831; Met. a. Chem. Eng. 1913, S. 522.
[2] Metall u. Erz 1913, S. 515 u. 554.
[3] Metall u. Erz 1913, S. 193 u. 230.
[4] Min. a. Eng. Wld. 1913, Bd. 38, S. 9; Eng. a. Min. Journ. 1913, Bd. 95, S. 167.
[5] Metall u. Erz 1913, S. 479.

Die Kupferlaugerei scheint in ein neues Stadium zu treten, indem jetzt in Amerika von verschiedenen Seiten die Laugerei armer Erze in großem Maßstab in Angriff genommen wird.

Zunächst sei auf einige große Anlagen zur Ausfällung des Kupfers aus Grubenwassern hingewiesen. Die Leonhard-, Silver-Bow- und High-Ore-Anlage, die Febles[1] beschreibt, verarbeiten Grubenwasser mit 0,05% Kupfer, fällen mit Eisen und bringen 98,6% Kupfer aus.

Bei der Kupferlaugerei armer Erze kommt als Laugemittel in der Hauptsache Schwefelsäure in Betracht, besonders eignet sich dieses Laugemittel für porphyrische Kupfererze. Die Ausfällung des Kupfers erfolgt durch Elektrolyse oder Eisen. Bei der Elektrolyse wendet man jetzt unlösliche Anoden, besonders gegossene Magneteisenelektroden, an und bläst schweflige Säure in das Bad. Die Eisenfällung geschah früher nur mit Eisenabfällen, Croasdale hat jetzt in Douglas eine große Versuchsanlage zur Erzeugung von Eisenschwamm gebaut; er reduziert zur Erzeugung dieses Fällmittels Kiesabbrände bei 800–900° mit Kohle; Eisenschwamm ist ein außerordentlich wirksames Fällungsmittel. Welchen Umfang die Laugerei bereits angenommen hat, zeigt die Angabe, daß in Chuquicamata Laugebottiche von 4,8 m Tiefe, 30 m Breite und 45 m Länge verwendet werden, die 10 000 t fassen. Die Arizona Copper Co. laugt die Schlämme von der Erzaufbereitung. Auf der Washoe-Hütte werden Abgänge in McDougal-Öfen geröstet, mit Schwefelsäure gelaugt und das Kupfer mit Eisenschwamm gefällt, der in McDougal-Öfen hergestellt wird. In Braden werden abgeröstete Konzentrate gelaugt.

Bradley benutzt ein besonderes Verfahren; er röstet sulfatisierend, laugt mit Kalziumchlorid und fällt mit Kalziumoxyd, wobei das Chlorid wieder regeneriert wird. In Anaconda brachte das Verfahren jedoch einen Mißerfolg. In Butte und Chuquicamata laugt man oxydische Erze mit Schwefelsäure und fällt das Kupfer durch Elektrolyse.

Schimerka berichtet über die Laugerei der Shannon-Kupfererze[2]. Eine sehr eingehende Beschreibung der elektrolytischen Kupferraffinationsanlage in Great Falls liefert Burns[3].

Steele[4] gibt eine interessante Zusammenstellung der Selbstkosten von Kupfer auf den amerikanischen Hütten der verschiedenen Bezirke.

Norton und Popoff[5] haben Schmelzpunkte von Kupferlegierungen gemessen. Danach schmilzt Kanonenbronze bei 995°, Rotguß bei 980°, Messing bei 920°, Gelbguß bei 895°, Manganbronze bei 870°.

(Forts. f.)

[1] Min. a. Eng. Wld. 1913, Bd. 39, S. 342, 373.
[2] Metall u. Erz 1914, S. 66.
[3] Bull. Amer. Inst. Min. Eng. 1913, S. 2011; Met. a. Chem. Eng. 1913, S. 509.
[4] Eng. a. Min. Journ. 1913, Bd. 96, S. 251.
[5] Min. a. Scient. Press 1913, S. 890.

Die Eisen- und Metallhüttenindustrie Frankreichs im Jahre 1912.

Wir veröffentlichen nachstehend einige Angaben über die Ergebnisse der französischen Metallhüttenindustrie im Jahre 1912, die nach der »Statistique de l'industrie minérale en France et en Algérie« zusammengestellt sind.

Zahlentafel 1.

Gewinnung an Eisenerz, Roheisen und Stahl.

Jahr	Eisenerz	Roheisen	Stahl
	1000 t		
1900	5 448	2 715	1 565
1901	4 791	2 389	1 425
1902	5 004	2 405	1 568
1903	6 220	2 841	1 840
1904	7 023	2 974	2 096
1905	7 395	3 077	2 255
1906	8 481	3 314	2 452
1907	10 008	3 590	2 767
1908	10 057	3 401	2 723
1909	11 890	3 574	3 039
1910	14 606	4 038	3 413
1911	16 639	4 470	3 837
1912	19 160	4 939	4 429
1913	21 500	5 311	4 635

Die Roheisengewinnung Frankreichs übertraf im Jahre 1912 — dem letzten, für das endgültige amtliche Angaben vorliegen — das Ergebnis des Vorjahrs um 469 000 t oder 10, 9 %; ein noch besseres Ergebnis erzielte die Stahlerzeugung, die gleichzeitig um 592 000 t = 15,43% wuchs. Im letzten Jahr hat sich nach den zur Verfügung stehenden vorläufigen Ermittlungen die Steigerung, sowohl der Roheisen- wie der Stahlproduktion fortgesetzt, wennschon in weniger starkem Maß; erstere nahm um 372 000 t = 7,53 % zu, letztere um 206 000 t = 4,65 %. Die Steigerung der Eisenerzförderung betrug 1912 2,52 Mill. t = 15,15 % und 1913 2,34 Mill. t = 12,21 %.

Über die Gliederung der französischen Roheisenerzeugung nach Sorten und nach der Art des verwendeten Brennstoffs unterrichtet die folgende Übersicht.

Zahlentafel 2.

Gliederung der Roheisenerzeugung nach Sorten.

Roheisensorte		Koks-roheisen t	Holzkohlen-roheisen t	Roheisen aus elektrischen Öfen t	insges. t
Gußwaren 1. Schmelzung	1910	114 700	—	—	114 700
	1911	111 800	—	—	111 800
	1912	114 556	—	230	114 786
Gießereiroheisen	1910	614 100	1 200	—	615 300
	1911	710 800	1 000	—	711 800
	1912	768 758	901	—	769 659
Frischroheisen	1910	610 000	6 200	—	616 200
	1911	639 000	2 800	—	641 800
	1912	542 606	642	—	543 248
Bessemerroheisen	1910	94 300	—	—	94 300
	1911	96 200	—	—	96 200
	1912	119 421	—	—	119 421
Thomasroheisen	1910	2 533 300	—	—	2 533 300
	1911	2 840 500	—	—	2 840 500
	1912	3 288 904	—	—	3 288 904
Nicht manganhaltiges Roheisen	1912	26 264	—	—	26 264
Besondere Sorten (Spiegeleisen, Eisenmangan, Eisenchrom usw.)	1910	40 100	—	24 400	64 500
	1911	44 000	—	24 000	68 000
	1912	46 602	—	30 310	76 912
zus.	1910	4 006 500	7 400	24 400	4 038 300
	1911	4 442 300	3 800	24 000	4 470 100
	1912	4 907 111	1 543	30 540	4 939 194

Die in Kokshochöfen gewonnene Menge macht allein rd. 99 % der gesamten Roheisenerzeugung aus; sie weist gegenüber 1911 einen Zuwachs um 465 000 t = 10,46 % auf. Die Gewinnung von Holzkohlenroheisen, die in 1910 nach Jahren wieder eine geringe Steigerung zu verzeichnen hatte, setzte im Berichtsjahr ihren Rückgang aus dem Vorjahr fort und betrug nur noch 1500 t; auf elektrischem Wege sind 6500 t = 27,25 % mehr erschmolzen worden als in 1911.

Der verhältnismäßige Anteil der einzelnen Roheisensorten an der Erzeugung geht aus der folgenden Übersicht hervor.

Zahlentafel 3.

Anteil der einzelnen Roheisensorten an der Gesamterzeugung.

Roheisensorte	1911 %	1912 %
Gußwaren 1. Schmelzung	2,50	2,32
Gießereiroheisen	15,93	15,58
Frischroheisen	14,36	11,00
Bessemerroheisen	2,15	2,42
Thomasroheisen	63,54	66,59
Nicht manganhaltiges Roheisen	—	0,53
Besondere Sorten (Spiegeleisen, Eisenmangan, Eisenchrom usw.)	1,52	1,56

Das Departement Meurthe und Mosel lieferte 1912 mehr als zwei Drittel der französischen Roheisenerzeugung, nämlich 3,4 (in 1911 3,0) Mill. t. Darauf folgen, jedoch in weitem Abstand, das Departement Nord mit 556 000 (513 000) t, Pas-de-Calais mit 247 000 (224 000) t, Saône und Loire mit 115 000 (116 000) t, Aveyron mit 84 000 (73 000) t, Gard mit 80 000 (75 000) t, Landes mit 73 000 (72 000) t, Loire-Inférieure mit 66 000 (69 000) t und Isère mit 60 000 (69 000) t.

Die Zahl der im Jahre 1912 in Betrieb gewesenen Hochöfen bezifferte sich auf 129 (120); davon gingen 127 (118) mit Koks und 2 (2) mit Holzkohle. Außerdem waren noch 80 (66) elektrische Öfen vorhanden.

An Eisenerz wurden im Berichtsjahr 12,29 (11,81) Mill. t in den Hochöfen verschmolzen; davon entfielen rd. 88 % auf die heimische Gewinnung, die restlichen 12 % stammten aus dem Ausland. Die folgende Übersicht läßt erkennen, daß Frankreich in wachsendem Maß seinen Eisenerzbedarf aus eigenen Gruben deckt.

Zahlentafel 4.

Eisenerzverbrauch bei der Roheisenherstellung.

Jahr	Von den verschmolzenen Eisenerzen stammten aus						Gesamtverbrauch
	Frankreich		Algerien		andern Ländern		
	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%	1000 t
1890	3 187	65,85	43	0,89	1 610	33,26	4 840
1895	3 443	67,59	10	0,20	1 641	32,21	5 094
1900	5 076	70,55	53	0,74	2 026	28,71	7 195
1901	4 532	73,16	57	0,92	1 606	25,92	6 195
1902	4 581	74,56	37	0,60	1 526	24,84	6 144
1903	5 506	75,02	48	0,65	1 785	24,32	7 339
1904	5 804	76,96	54	0,72	1 684	22,33	7 542
1905	6 039	73,73	52	0,63	2 100	25,64	8 191
1906	6 722	76,94	47	0,54	1 968	22,52	8 737
1907	7 861	79,73	63	0,64	1 936	19,63	9 860
1908	7 673	84,07	24	0,26	1 430	15,67	9 127
1909	7 983	86,90	16	0,17	1 187	12,92	9 186
1910	9 712	88,04	24	0,22	1 295	11,74	11 031
1911	10 463	88,56	42	0,36	1 309	11,08	11 814
1912	10 836	88,16	39	0,32	1 416	11,52	12 291

An Schweißeisen und -stahl erzeugte Frankreich, wie aus der Zahlentafel 5 hervorgeht, im Jahre 1912 525 000 t gegen 518 000 t im Vorjahr.

Die Herstellung von Schweißeisen und -stahl wurde von 82 (99) Werken betrieben mit 205 (242) Puddelöfen, 14 (16) Frischherden und 248 (249) Schweißöfen. An der Spitze der Erzeugungsgebiete steht der Nordbezirk mit einer Gewinnung von 211 000 (176 000) t; ihm folgen die Departements Haute Marne mit 95 000 (99 000) t, Ardennen 69 000 (68 000) t, Loire 15 000 (14 000) t, Côtes du Nord 15 000 (12 000) t, Côte d'Or 12 000 (15 000) t, Meurthe und Mosel 12 000 (20 000) t. Die Produktion dieser 7 Departements umfaßt rd. vier Fünftel der Gesamtgewinnung Frankreichs; über 40 % wurden allein vom Nordbezirk geliefert.

Zahlentafel 5.

Erzeugung an Schweißeisen und -stahl.

		Gepuddelt	Gefrischt	Geschweißt	insges.
		t	t	t	t
Handelseisen und -stahl	1911	246 500	1 600	205 800	453 900
	1912	279 349	8 120	192 958	480 427
Davon 1912					
Schienen		455	—	1 013	1 468
Radreifen		59	—	3 508	3 567
Stab- und Formeisen		5 162	—	5 512	10 674
Maschinenteile		19 711	—	—	19 711
Weißmetall		—	—	515	515
Bleche und große Platten	1911	8 900	—	50 500	59 400
	1912	22 744	—	18 930	41 674
Schmiedestücke	1911	500	—	4 000	4 500
	1912	617	—	2 189	2 806
zus.	1911	255 900	1 600	260 300	517 800
	1912	302 710	8 120	214 077	524 907

Die Erzeugung der Stahlwerke an Rohblöcken war im Berichtsjahr um 616 000 t = 16,15 % höher als in 1911.

Zahlentafel 6.

Erzeugung an Flußstahl.

Stahlart	1911	1912
	t	t
Bessemer- usw. Stahlblöcke	110 923	124 663
Thomasstahlblöcke	2 393 909	2 812 780
Martinstahlblöcke	1 307 803[1]	1 452 627
Tiegelstahl	.	22 561
Elektrostahl	.	15 883
zus.	3 812 635	4 428 514

[1] Einschl. Elektrostahl.

Die stärkste Zunahme weist die Erzeugung von Thomasstahlblöcken auf (+ 419 000 t = 17,50 %); an Martinstahlblöcken (einschl. Elektrostahl) wurden 161 000 t = 12,29 %, an Bessemerblöcken 14 000 t = 12,39 % mehr hergestellt.

Zahlentafel 7.

Erzeugung an Fertigstahl.

	Bessemer-	Thomas-	Martin-Stahl	Tiegelguß-	Elektro-	Insgesamt	
	1912	1912	1912	1912	1912	1911	1912
	t	t	t	t	t	t	t
Schienen, Laschen und Schwellen	50 943	423 864	34 716	7 205	—	577 600	516 728
Radreifen	—	2 784	51 984	—	—	42 600	54 768
Bleche und große Platten	—	143 425	401 110	213	—	504 100	544 748
Schmiedestücke	3	9 135	85 905	5 642	1 102	99 900	101 787
Stahlformguß	48 361	643	44 446	674	534	78 700	94 658
Handelsstahl	3 885	494 492	361 566	29 168	8 652	.	897 763
Träger	3 012	459 957	28 106	—	—	.	491 075
Formstahl (außer Träger)	2 458	164 569	60 963	—	—	.	227 990
Maschinenteile	—	124 155	42 327	—	—	.	166 482
Feilen	—	695	61 533	30	—	.	62 258
Röhren	—	1 744	49 649	—	—	.	51 393
Weißblech	—	3 694	36 934	—	—	.	40 628
zus.	108 662	1 829 157	1 259 239	42 932	10 288	.	3 250 278

Zu der gesamten Produktion von Flußstahl trug der Bezirk Meurthe und Mosel mit 2,20 Mill. t fast die Hälfte bei; davon wurden 2,09 Mill. t nach dem Thomas- und 106 000 t nach dem Martinverfahren hergestellt. Der Nordbezirk lieferte 851 000 t, u. zw. 420 000 t nach dem Martin- und 394 000 t nach dem Thomasverfahren; nach dem Bessemerverfahren wurden 37 000 t gewonnen.

Die Zahlentafel 7 zeigt die Gewinnung von Fertigstahl in den Jahren 1911 und 1912.

Insgesamt belief sich in 1912 die Herstellung von Fertigstahlerzeugnissen auf 3,25 Mill. t; darunter waren 898000 t Handelseisen, 517000 t Eisenbahnoberbaubedarf, 545 000 t Bleche (ohne Weißblech), 491 000 t Träger.

Die Zahl der in der französischen Eisen- und Stahlindustrie beschäftigten Arbeiter betrug im Berichtjahr 111 932 (101 538), von denen 5870 auf die Roheisendarstellung entfallen; die für das Vorjahr angegebene Zahl von 18 672 muß irrtümlich sein.

Die Gesamtzahl der betriebenen Werke stellte sich in 1912 auf 206 (202).

An Brennstoffen verbrauchte die französische Eisenindustrie 1912 insgesamt 9,6 Mill t; davon waren 4,2 Mill. t Steinkohle, 5,4 Mill. t Koks und 5000 t Holzkohle. Seit 1900 zeigt ihr Brennstoffbedarf die aus der Zahlentafel 8 zu ersehende Entwicklung.

Im Außenhandel Frankreichs in Eisen und Stahl (einschl. Maschinen und Werkzeuge) hat im Jahre 1912 die Einfuhr, wie die Zahlentafel 9 erkennen läßt, gegenüber dem Vorjahr eine Zunahme um 17 000 t zu verzeichnen, die Ausfuhr eine solche um 121 000 t.

Zahlentafel 8.

Brennstoffverbrauch (außer Holzkohle) der Eisenhütten in den Jahren 1900—1912.

Jahr	Kohle	Koks 1000 t	zus.[1]
1900	2 560	3 577	7 926
1901	2 347	3 088	6 979
1902	2 491	2 990	6 976
1903	2 382	3 521	7 136
1904	2 892	3 614	7 771
1905	2 864	3 918	8 153
1906	3 040	4 173	8 673
1907	3 434	4 519	9 459
1908	3 316	4 126	8 804
1909	3 219	4 271	8 899
1910	3 404	4 694	9 647
1911	3 694	5 080	10 466
1912	4234	5 398	11 413

[1] Koks auf Kohle zurückgerechnet.

An der Versorgung des Weltmarktes mit Eisen ist Frankreich seit 1900 in steigendem Maße beteiligt; gegen dieses Jahr verzeichnet seine Ausfuhr in 1912 eine Zunahme um 734 000 t = 170,27 %, gleichzeitig ist auch seine Einfuhr stark gewachsen (+ 241 000 t = 42,63 %). Der Ausfuhrüberschuß — das Jahr 1900 weist noch einen Einfuhrüberschuß von 133 000 t auf — war am größten in 1907, wo er 555 000 t betrug; im letzten Jahr stellte er sich auf 361 000 t.

Zahlentafel 9.

Außenhandel Frankreichs in Eisen und Stahl in den Jahren 1900—1912.

Jahr	Roheisen		Eisen- u. Stahlwaren		Brucheisen und -Stahl und ähnl.		Insgesamt		
	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Einfuhr (—)-Ausfuhr (+)-Überschuß t
1900	249 869	170 244	55 043	26 637	259 264	234 335	564 176	431 216	—132 960
1901	151 540	159 408	47 192	29 340	187 615	274 829	386 347	463 577	+ 77 230
1902	141 549	292 163	25 276	55 084	171 139	338 633	337 964	685 880	+ 347 916
1903	124 721	266 464	20 169	45 638	180 997	446 761	325 887	758 863	+ 432 976
1904	156 938	261 442	33 852	34 818	181 925	509 790	372 715	806 050	+ 433 335
1905	150 236	319 864	43 674	42 834	260 966	634 210	454 876	996 908	+ 542 032
1906	185 776	255 928	50 633	68 367	316 138	562 940	552 547	887 235	+ 334 688
1907	187 652	362 152	20 001	120 010	336 337	617 123	543 990	1 099 285	+ 555 295
1908	201 151	281 660	11 171	109 969	373 624	696 722	585 946	1 088 351	+ 502 405
1909	228 977	280 913	20 376	113 349	354 428	640 618	603 781	1 034 880	+ 431 099
1910	266 718	259 288	18 967	120 422	378 227	672 796	663 912	1 052 506	+ 388 594
1911	295 285	261 070	23 305	109 355	468 928	674 292	787 518	1 044 717	+ 257 199
1912	323 285	371 507	20 020	194 900	461 387	599 040	804 692	1 165 447	+ 360 755

In Frankreich wurden im Jahre 1912 4 891 000 t (4 504 000) t Roheisen und 3 564 000 (3 014 000) t Schweißeisen und -stahl und Flußstahl verbraucht.

An andern Metallen sind in den Jahren 1911 und 1912 die in der folgenden Zahlentafel angegebenen Mengen gewonnen worden.

Zahlentafel 10.

Erzeugung an Metallen (außer Eisen).

Metall	1911	1912
	kg	kg
Feingold	2 726	2 797
Feinsilber	47 277	63 736
	t	t
Blei	23 635	31 086
Zink	57 110	62 651
Kupfer	13 237	11 907
Nickel	1 880	1 725
Aluminium	7 400	10 200
Antimon	4 775	5 406
Mangan	1 564	1 613

Die Zahl der Metallhütten betrug 52 (34) mit 8966 (5667) Arbeitern, ungerechnet das viel zahlreichere Personal, das bei der Weiterverarbeitung der Metalle beschäftigt ist.

Über den auswärtigen Handel Frankreichs in Metallen unterrichtet für die Jahre 1911 und 1912 die nachstehende Übersicht.

Zahlentafel 11.

Ein- und Ausfuhr an Metallen (außer Eisen).

Metall	Einfuhr		Ausfuhr	
	1911	1912	1911	1912
	t	t	t	t
Blei[1]	68 969	65 449	2778	1 663
Kupfer	104 724	112 148	31 025	22 690
Zink	42 784	21 315	25 477	34 124
Zinn	8 456	8 503	1 511	1 455
Nickel	6 095	5 032	2 730	3 073
Quecksilber	196	213	26	14
Antimon	130	349	1 945	2 890
Aluminium	70	71	4 060	6 605

[1] Einschl. 19 642 (1911) und 18 310 t (1912) silberhaltigen Bleis für Weiterverarbeitung auf Silber.

Metall	Einfuhr		Ausfuhr	
	1911	1912	1911	1912
	kg	kg	kg	kg
Gold und Platin, bearbeitet, gewalzt oder gezogen	2 507	2 935	706	775
Schmuck- und Goldwaren	6 061	7 886	6 122	3 856
Rohplatin	9 393	6 236	767	759
Silber, bearb., gewalzt oder gezogen	1 564	1 965	17 256	3 856
Schmuck- und Silberwaren	16 175	15 834	58 056	56 117
Gold- und Silberabfälle	365 000	380 900	381 400	324 100

Nachstehend machen wir noch für die wichtigsten Metalle, außer Eisen, Angaben über den Verbrauch in den Jahren 1910–1912 sowie über das Verhältnis der heimischen Produktion zum Verbrauch des Landes.

Zahlentafel 12.

Verbrauch an Metallen (außer Eisen und Stahl).

Metall	Verbrauch			Verhältnis der heimischen Produktion zum Verbrauch		
	1910	1911	1912	1910	1911	1912
	t	t	t	%	%	%
Blei	81 700	89 800	122 400	25	26	25
Zink	48 900	74 400	49 800	107	77	126
Kupfer	81 400	86 900	101 400	16	15	12
Zinn	7 300	6 900	1 960	.	.	.
Nickel	2 100	5 240	3 680	100	36	60
Antimon	2 500	2 700	2 860	185	177	189
Aluminium	2 400	3 400	3 670	268	218	278
Quecksilber	135	170	200	.	.	.

Der Verbrauch von Blei ist 32 600 t, der von Kupfer 14 500 t, von Aluminium 270 t, von Antimon 160 t und von Quecksilber 30 t größer gewesen als in 1911, dagegen ging der Verbrauch von Zink um 24 600 t zurück, der von Zinn um 4940 t und von Nickel um 1560 t.

Geschäftsbericht der Harpener Bergbau-Aktien-Gesellschaft für 1913/14.

(Im Auszuge.)

Das abgelaufene Geschäftsjahr begann im Gegensatz zu dem vorhergegangenen mit wenig günstigen Aussichten. Bei seinem Anfang sah sich das Rheinisch-Westfälische Kohlen-Syndikat genötigt, die in der ersten Hälfte von 1913 möglich gewordene Freigabe der Förderung aufzuheben und die Zechen nur mit einem der Aufnahmefähigkeit des Kohlenmarktes entsprechenden Teil ihrer im Durchschnitt allerdings um 10,89 % gestiegenen Beteiligungsziffer zu beschäftigen. Noch weit ungünstiger lagen die Verhältnisse auf dem Koksmarkt, wo die Versorgung der im Besitz der Hüttenzechen befindlichen Eisenwerke mit eigenem Koks, der Wettbewerb der außerhalb des Syndikats stehenden Zechen und Erhöhungen der Beteiligungsziffern der Syndikatszechen selbst dazu führten, daß erhebliche Einschränkungen erforderlich wurden und in den Monaten Mai und Juni 1914 nur 46 % der Koksbeteiligungen abgesetzt werden konnten.

Die Beteiligungsziffer der Gesellschaft betrug am Ende des Geschäftsjahrs für Kohle 7 788 800 t, für Koks 1 750 000 t, für Briketts 417 620 t. Bei der Gewerkschaft Siebenplaneten stellte sich die Beteiligungsziffer für Kohle auf 337 600 t, für Koks auf 64 600 t und für Briketts auf 132 360 t. Nach dem besondern Abkommen, das die Gewerkschaft Victoria wegen der Abnahme ihrer Erzeugnisse mit dem Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat getroffen hat, stellten sich die Absatzziffern am Schluß des Geschäftsjahrs auf 600 000 t Kohle und 225 000 t Koks für das Jahr.

Der reine Verkaufspreis für Kohle zeigt eine Erhöhung von 4,49 % gegen das Vorjahr, für Koks eine solche von 7,47 %, für Briketts von 4,34 %.

Die Kohlenförderung der Gesellschaft einschl. der Gewinnung der Gewerkschaften Siebenplaneten und Victoria betrug 8 206 664 t gegen 8 665 921 t im Vorjahr;

der Bestand am 30. Juni 1913 belief sich auf 25 973 t gegen 40 389 t ein Jahr zuvor. Es gelangten zum Verkauf 5 553 469 t, zur Koksbereitung 1 751 606 t, zur Brikettbereitung 423 608 t, zum Selbstverbrauch 467 524 t, zus. 8 196 207 t. Als Bestand verblieben 36 430 t.

An Koks wurden 1 366 241 (1 715 059) t hergestellt, an Briketts 453 643 (408 594) t. Der Selbstverbrauch berechnete sich auf 5,70 % (4,92 %) der Förderung.

Die Belegschaft der Gesellschaft betrug im Jahresdurchschnitt 31 048 (30 556) Mann, die Arbeitsleistung 0,940 (0,954) t, der durchschnittliche Arbeitslohn 5,50 (5,43) ℳ für 1 Mann und Schicht.

Es wurden verausgabt an Löhnen 56,19 Mill. ℳ, für Grubenholz 6,04 Mill. ℳ, für Ruhrwasser 553 000 ℳ, für Pferdeförderung 751 000 ℳ.

Die Gewinnungskosten der Kohle, auf 1 t der reinen Förderung berechnet, stellten sich im Durchschnitt für alle Zechen auf 9,06 (8,69) ℳ, die Generalkosten betrugen 0,79 (0,72) ℳ, die Selbstkosten berechnen sich somit auf 9,85 (9,41) ℳ.

Die Herstellungskosten für Koks betrugen im Durchschnitt 1,36 (1,22) ℳ einschl. Frachten auf Kohlen und Reparaturen der Öfen. Die Herstellungskosten für Briketts betrugen im Durchschnitt 3,47 (3,25) ℳ für 1 t bei einem Zusatz von 6,60 % Brai.

Über die Betriebsergebnisse usw. der einzelnen Zechen unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

Zeche	Kohlenförderung insgesamt t	Kohlenförderung auf 1 Arbeitstag t	Selbstverbrauch insgesamt t	Selbstverbrauch von der Förderung %	Durchschnittl. Zahl der Belegschaft einschl. techn. Beamte	Arbeitsleistung auf 1 Mann u. Schicht t	Kokserzeugung t	Erzeugungskosten auf 1 t ℳ	Brikettherstellung t	Herstellungskosten auf 1 t ℳ
Heinrich Gustav	371 918	1 261	35 113	9,44	1 561	0,833	16 980	2,27	47 512	3,41
Amalia	277 089	939	13 620	4,92	1 112	0,858	65 015	1,70	—	—
Prinz von Preußen	157 340	538	9 945	6,32	587	0,845	—	—	—	—
Caroline	238 025	814	14 997	6,30	1 001	0,859	40 552	2,23	71 370	3,78
Neu-Iserlohn I	316 258	1 068	29 796	9,42	2 691	0,883	73 395	1,60	—	—
„ II	347 884	1 169	28 132	8,08		0,920	80 987	1,47	20 330	3,69
Vollmond	268 288	903	27 555	10,27	1 100	0,829	11 786	1,94	70 166	3,93
Siebenplaneten	325 458	1 114	25 604	7,86	1 293	0,880	38 822	1,69	128 073	3,43
von der Heydt	333 903	1 151	26 878	8,05	1 313	0,937	—	—	74 686	3,60
Julia	490 138	1 699	20 291	4,14	1 728	0,993	68 576	1,40	—	—
Recklinghausen I	521 702	1 811	18 436	3,53	1 524	1,185	30 530	1,86	—	—
„ II	508 031	1 752	24 543	4,83	1 970	0,906	66 371	1,63	—	—
Hugo I	458 953	1 577	20 998	4,57		1,040	—	—	—	—
„ II	310 416	1 099	16 853	5,43	3 575	0,913	54 118	1,54	—	—
„ III	244 426	843	9 226	3,77		0,990	—	—	—	—
Gneisenau	554 569	1 869	33 757	6,09	2 200	0,927	144 475	1,36	—	—
Scharnhorst	434 211	1 462	17 633	4,06	1 634	0,973	85 883	1,53	—	—
Preußen I	342 125	1 138	13 950	4,08	1 305	0,975	116 810	1,45	—	—
„ II	398 256	1 339	19 510	4,90	1 568	0,923	89 035	1,52	—	—
Courl	444 137	1 467	24 164	5,44	1 436	1,095	156 254	1,25	—	—
Roland	233 396	785	17 281	7,40	923	0,902	—	—	41 506	3,35
Victoria	630 141	2 066	13 362	2,12	2 517	0,897	226 623	0,98	—	—

Der durchschnittliche Erlös betrug für Kohle 11,85 (11,34) ℳ, für Koks 17,18 (15,98) ℳ, für Briketts 13,38 (12,82) ℳ.

Die Gesamteinnahme stellte sich für Kohle auf 65,93 Mill. ℳ, für Koks auf 23,36 Mill. ℳ und für Briketts auf 5,96 Mill. ℳ, zus. 95,24 Mill. ℳ, denen eine Gesamtausgabe von 73,56 Mill. ℳ gegenübersteht, so daß sich ein Überschuß von 21,68 Mill ℳ ergibt. Hinzu kommt noch der Rohgewinn der Abteilung Schiffahrt mit 1,61 Mill. ℳ und aus den Teeröfen-Anlagen mit 5,07 Mill. ℳ, woraus sich ein Überschuß von 28,36 Mill. ℳ errechnet.

Unter Hinzurechnung des letztjährigen Rechnungsvortrages und verschiedener Einnahmen aus Mieten, aus der Ziegelei, Eisenkonstruktionswerkstätte, Entschädigung des Mülheimer Bergwerksvereins für Kohlenförderung aus dem Grubenfeld Sellerbeck usw., und nach Absetzung der Generalkosten, außergewöhnlichen Kosten und Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 9,5 Mill. ℳ.

Für Neuanlagen wurden im verflossenen Geschäftsjahr insgesamt 13,84 Mill. ℳ verausgabt. Davon entfallen auf die eigenen Grubenbetriebe 10,7 Mill. ℳ, auf die Abteilung Schiffahrt 39 000 ℳ, auf die Gewerkschaft Siebenplaneten 482 000 ℳ, auf die Gewerkschaft Victoria 2,16 Mill. ℳ, auf Gut Geeste 449 000 ℳ.

Die öffentlichen Lasten der Gesellschaft zeigen mit Einbeziehung einiger sonstiger Abgaben an Staat und Gemeinden sowie anderer Aufwendungen die in der Zahlentafel auf S. 17 dargestellte Entwicklung.

Die Belastung der Förderung mit öffentlichen Auflagen hat im Berichtsjahr mit 1,24 ℳ auf 1 t wieder den bis dahin höchsten Satz des Jahres 1910/11 erreicht. Die gegen das vorige Geschäftsjahr bemerkenswerte steuerliche Mehrbelastung ist begründet in den um fast ein Viertel größern Abgaben an Staats- und Gemeindesteuern, im wesentlichen als Folge der Veranlagung nach den mittlern Ergebnissen der vergleichsweise günstigen voraufgegangenen Geschäftsjahre. Anderseits erklärt sich der Rückgang der Aufwendungen für die soziale Versicherung der Belegschaften aus dem geringern Beitrag zur Knappschafts-Berufsgenossenschaft.

Für die Lebens- und Altersversicherung der Beamten, zu welcher der Zuschuß der Gesellschaft 50 % der Prämie beträgt, war eine Summe von 152 000 ℳ aufzuwenden, während die allgemeine Unfallversicherung der Beamten (außer der berufspflichtigen Versicherung), für welche die Prämie von der Gesellschaft allein getragen wurde, eine Ausgabe von 25 000 ℳ erforderte. Der Beitrag der Gesellschaft zur Angestellten-Versicherung belief sich

	Geschäftsjahre					
	1895/96 bis 1899/1900	1900/01 bis 1904/05 (Mittel)	1905/06 bis 1909/10	1911/12	1912/13	1913/14
A. Gesetzliche Aufwendungen:						
1. Steuern . . . . . ℳ	464 501	1 114 067	1 745 275	1 985 954	2 193 260	2 536 008
auf 1 t Förderung . . . . . ℳ	0,11	0,21	0,25	0,26	0,25	0,31
im Verhältnis zum Aktienkapital . %	1,1	1,9	2,3	2,3	2,6	3,0
2. Soziale Versicherung der Belegschaften (einschl. Arbeiterbeiträge) . . . . . ℳ	2 014 766	3 353 749	5 128 050	5 910 239	6 552 570	6 258 494
auf 1 t Förderung . . . . . ℳ	0,48	0,64	0,74	0,78	0,76	0,76
im Verhältnis zum Aktienkapital . %	4,8	5,7	6,7	7,0	7,7	7,4
auf ein vollbeschäftigtes Belegschaftsmitglied . . . . . ℳ	121	149	186	212	214	202
auf 100 ℳ Bruttolohnsumme . . . ℳ	9,50	10,95	11,68	12,32	11,26	10,97
von den gesamten Produktionskosten . . . . . %	7,6	8,7	8,8	9,3	8,3	8,1
vom Erlös aller Bergwerksprodukte %	5,6	6,1	6,5	6,9	6,1	6,0
3. Sonstige . . . . . ℳ	32 050	49 361	108 269	168 350	216 252	184 522
Summe der gesetzl. Aufwendungen . . . ℳ	2 511 317	4 517 177	6 981 594	8 064 543	8 962 082	8 979 024
auf 1 t Förderung . . . . . ℳ	0,59	0,86	1,01	1,07	1,03	1,10
im Verhältnis zum Aktienkapital . %	6,0	7,7	9,1	9,5	10,5	10,5
B. Freiwillige Aufwendungen ℳ	244 127	636 400	1 040 158	1 053 351	1 156 350	1 159 499
auf 1 t Förderung . . . . . ℳ	0,06	0,12	0,15	0,14	0,13	0,14
im Verhältnis zum Aktienkapital . %	0,6	1,1	1,4	1,2	1,4	1,4
Summe aller Aufwendungen . . . . . ℳ	2 755 444	5 153 577	8 021 752	9 117 894	10 118 432	10 138 523
auf 1 t Förderung . . . . . ℳ	0,65	0,98	1,16	1,21	1,16	1,24
im Verhältnis zum Aktienkapital . %	6,6	8,8	10,5	10,7	11,9	11,9
von den gesamten Produktionskosten . . . . . %	10,4	13,4	13,8	14,4	12,8	13,1
vom Erlös aller Bergwerksprodukte %	7,7	9,4	10,2	10,6	9,4	9,7

auf 24 000 ℳ. Die freie ärztliche Behandlung der Familienangehörigen der ganzen Belegschaft sowie der Beamten verursachte eine Ausgabe von 172 000 ℳ. Die Aufwendungen für eigene Kleinkinderschulen, verbunden mit Krankenpflegestationen, die sich auf einer Reihe von Zechen befinden, betrugen 47 000 ℳ. Die Schulen waren im Durchschnitt von 1141 Kindern besucht. In dem »Kaiser-Wilhelm- und Kaiserin-Auguste-Viktoria-Kinderheim« in Bad Sassendorf wurden im abgelaufenen Geschäftsjahr 440 Arbeiterkinder je vier Wochen kostenlos verpflegt. Die Ausgaben für diese Anstalt stellten sich auf 21 000 ℳ.

Milchausschank-Einrichtungen befinden sich auf den meisten Zechen der Gesellschaft. Außerdem wird auch Selter- und Mineralwasser abgegeben; die Abgabe erfolgt zum Selbstkostenpreis. Im verflossenen Jahr wurden 281 000 l Milch, 250 000 l Selter- und 135 000 l Mineralwasser sowie 2200 l Fleischbrühe verabreicht.

Die Bekämpfung der Wurmkrankheit unter den Bergarbeitern erforderte im vergangenen Jahr eine Ausgabe für ärztliche Untersuchungen, Desinfektionsanlagen und Unterstützungen an die Wurmkranken und deren Familien von 96 000 ℳ.

Die Zahl der eigenen Beamten- und Arbeiter-Wohnhäuser der Gesellschaft vermehrte sich auf 1908; sie enthalten 829 Beamten- und 6086 Arbeiterwohnungen. Die Bauvorschüsse an Arbeiter zum Bau von eigenen Häusern betragen 387 000 ℳ. An Grundeigentum besaß die Gesellschaft am 30. Juni 1914 2265 ha.

Auf Gut Geeste sind weitere 100 ha Ödland in ertragfähigen Acker umgewandelt worden. Der Zuchtschweinebestand ist angewachsen auf 83 Eber, 1000 Sauen und 3476 Läufer und Ferkel; gleichzeitig lagen auf Mast 3183 Schweine. Geschlachtet wurden im vorigen Jahr insgesamt 8606 Tiere und für rd. 900 000 ℳ Fleisch- und Wurstwaren an die Arbeiter geliefert. Den Wünschen der Arbeiter entsprechend sind auf mehrern Zechen Fleischverkaufsstellen eingerichtet, die Fleisch und Wurst an die Leute in beliebig kleinen Mengen abgeben. Da die Preise der Schweine gegen Ende des Jahres auf 0,80 ℳ für 1 kg herabgingen und damit unter die Produktionskosten sanken, konnte kein Gewinn erzielt werden. Es wurde aber erreicht, daß auf allen Zechen, an die die Gesellschaft ihr billiges Fleisch lieferte, die ansässigen Fleischer mit den Fleischpreisen den außerordentlich niedrigen Viehpreisen folgten, so daß der Zweck des Unternehmens, die Arbeiter mit billigem Fleisch zu versorgen, erfüllt wurde.

Technik.

Bergewagenkipper. Auf den Rheinbabenschächten der Kgl. Berginspektion 2 in Gladbeck ist seit einigen Monaten beim Bergeversatz und bei Haldenanschüttungen ein Bergewagenkipper in Betrieb, der sich durch einfache Handhabungsmöglichkeit auszeichnet.

Der Bergewagen wird über ein Auffahrtgleis, bei Schienenunterbrechung in Höhe der Schienen, auf ein Gestell *a* geschoben (s. Abb. 1), das auf der einen Seite nach Art eines

Kreiselwippers ausgebildet ist. Das Gestell ruht auf einer kräftigen Blechplatte *c*; sobald der Halter *b* ausgelöst wird, beginnt die Abrollbewegung selbsttätig infolge der Form der Wipperhörner. Begrenzt wird das Abrollen durch die Verbindungsstange *d* zwischen den Wipperhörnern, die sich gegen einen Anschlag *e* auf der Platte *c* legt. In einem Winkel von 45° ruht der Wagen auf dem obern geraden Ende der Hörner (s. Abb. 2) und entleert sich von selbst. Der leere Wagen kann mühelos in die Anfangstellung zurückgerollt werden.

Bei dieser Ausführung läßt sich die Vorrichtung nur da verwenden, wo zum seitlichen Abrollen genügend Platz vorhanden ist. Fehlt dieser, z. B. in niedrigen Flözen und bei steiler Lagerung, so wird eine andere Ausbildung des Kippers verwandt (s. die Abb. 3 und 4). Hierbei tritt an die Stelle der Platte *c* eine kurze Blechplatte *h* mit 2 Rollenpaaren *f* auf ihrer Unterseite. Die Wipperhörner des Gestells *a* legen sich, sobald der oben erwähnte Halter *b* ausgelöst wird, auf die Rollen, und auch hier wird die Rollbewegung dadurch begrenzt, daß sich die Verbindungsstange *d* gegen den Anschlag *g* legt. Die Rollen sind auf den Achsen festgekeilt; die Buchsenlager sind wie bei Förderwagen gegen eindringenden Schmutz abgedichtet und können Achsenfett für längere Zeit aufnehmen.

Die Vorzüge des Kippers, der von der Fabrik für Bergwerksbedarfsartikel in Sprockhövel hergestellt wird, liegen in der Schonung der Förderwagen und der Ersparnis an Arbeitskräften, da ein Arbeiter ohne besondere Kraftanstrengung den Bergewagen entleeren und wieder aufrichten kann.

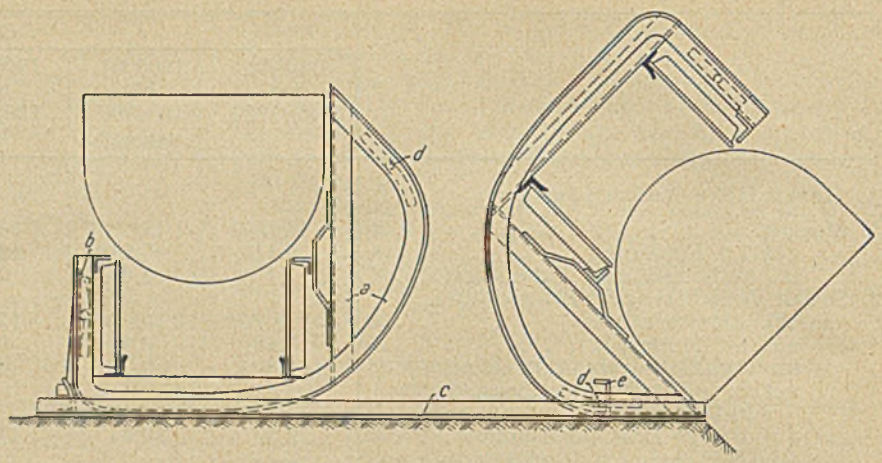


Abb. 1. Abb. 2.
Abb. 1 und 2. Kipper mit Platte.

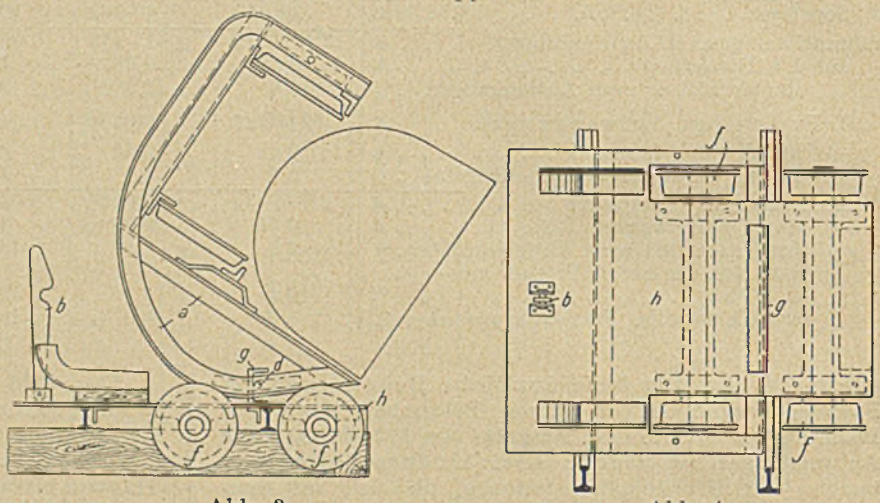


Abb. 3. Abb. 4.
Abb. 3 und 4. Kipper mit Rollen.

Der Kipper hat nur eine schmale Unterlage, er läßt sich leicht verlegen und auch bei steilgelagerten und dünnen Flözen benutzen. Das Gestell kann für beide Ausführungsarten verwendet werden. Die Leistungsfähigkeit des Kippers beträgt 200–250 Wagen in der Schicht, wobei nur ein Arbeiter erforderlich ist.

Dipl.-Ing. Kuhlmann, Essen.

Volkswirtschaft und Statistik.

Ausfuhr deutscher Kohle nach Italien auf der Gotthardbahn im November 1914.

Versandgebiet	November 1913 t	November 1914 t	Jan.—Nov. 1913 t	Jan.—Nov. 1914 t	± 1914 geg. 1913 t
Ruhrbezirk	16 477	28 264	199 976	173 354	—26 625
Saarbezirk	13 161	2 477	167 272	81 389	—85 883
Aachener Bezirk	906	462	5 904	3 844	— 2 060
Rhein. Braunkohlenbezirk	302	555	2 184	1 157	— 1 027
Lothringen	760	230	7 121	4 536	— 2 585
Häfen am Oberrhein	3 008	3 063	20 958	15 151	— 5 807
Rheinpfalz	—	—	80	25	— 55
Oberschlesien	—	—	10	—	— 10
Halle	—	20	—	20	+ 20
zus.	34 614	35 066	403 505	279 473	—124 032

In den ersten drei Kriegsmonaten stellte sich die Ausfuhr im Vergleich zu der entsprechenden Zeit des Vorjahrs wie folgt.

Ausfuhr August/November 1913 . . . . 147 229 t
„ „ „ 1914 . . . . 74 385 t
Weniger 1914 gegen 1913 . . 72 844 t
= 49,48 %

Kohlenzufuhr nach dem Elsaß. Da im Elsaß selbst keine Kohle gewonnen wird, so ist dieses Gebiet für seine Brennstoffversorgung ganz und gar auf die Zufuhr aus andern deutschen Förderbezirken und dem Ausland angewiesen. In dem Zeitraum 1892–1913 hat sich sein Bezug an Kohle auf das Zweieinhalbfache gesteigert, indem er von 1,09 auf 2,55 Mill. t wuchs; die Höchstziffer der Zufuhr wurde im letzten Jahr erreicht.

Näheres über diese Entwicklung bietet die folgende Tabelle, die nach Angaben der Handelskammer zu Straßburg zusammengestellt worden ist.

Kohlenzufuhr nach dem Elsaß.

Jahr	Saargebiet auf der Eisenbahn t	Saargebiet auf den Kanälen t	Ruhrgebiet auf der Eisenbahn t	Ruhrgebiet auf dem Rhein[1] t	Belgien auf der Eisenbahn t	Belgien auf den Kanälen t	Frankreich auf der Eisenbahn t	Übrige Gebiete auf der Eisenbahn t	zusammen auf der Eisenbahn t	zusammen auf den Wasserstraßen t	zusammen Überhaupt t
1892	564 405	267 850	36 910	34 109	89 878	64 414	35 392	1 045	727 630	366 373	1 094 003
1893	569 863	244 567	62 240	36 671	99 650	100 047	35 558	792	768 103	381 285	1 149 388
1894	508 058	275 792	35 768	50 047	108 626	109 993	30 413	486	683 351	435 382	1 119 183
1895	507 394	267 797	72 543	149 253	125 758	105 092	23 007	712	729 414	522 142	1 251 556
1896	560 371	270 343	55 833	346 992	95 902	112 465	16 902	519	729 527	729 800	1 459 327
1897	656 323	268 783	41 592	292 895	76 781	149 934	10 602	962	786 260	711 612	1 497 872
1898	505 234	276 600	100 611	283 163	56 731	136 292	11 836	4 421	678 833	696 055	1 374 888
1899	603 969	252 270	189 713	307 450	58 020	142 679	8 626	5 049	865 377	702 299	1 567 776
1900	646 090	264 758	188 646	376 949	71 589	157 778	7 119	18 098	931 542	799 485	1 731 027
1901	681 584	249 029	101 173	617 127	61 749	115 412	3 362	8 713	856 581	981 568	1 838 149
1902	642 521	234 971	65 587	497 629	66 150	125 037	5 961	1 215	781 434	857 637	1 639 071
1903	674 378	262 263	90 639	601 702	64 809	126 028	3 763	152	833 741	989 993	1 823 734
1904	704 180	248 619	58 280	528 844	65 983	208 089	4 973	236	833 652	985 552	1 819 204
1905	672 322	220 336	42 200	819 071	64 630	198 495	6 492	636	786 280	1 237 902	2 024 182
1906	602 776	211 190	52 105	547 084	67 706	135 902	5 284	288	828 159	894 176	1 722 335
1907	706 102	190 343	257 761	612 886	82 169	175 484	5 411	33 577	1 085 020	978 713	2 063 733
1908	834 206	196 270	124 488	879 517	86 998	115 898	5 518	21 941	1 073 151	1 191 685	2 264 836
1909	945 600	173 285	101 188	987 754	103 835	167 889	4 746	9 774	1 165 143	1 328 928	2 490 071
1910	736 755	152 448	36 130	1 058 863	88 672	147 013	4 175	15 767	881 499	1 358 324	2 239 823
1911	710 479	143 963	84 405	855 990	89 576	112 584	3 730	15 945	904 135	1 112 538	2 016 673
1912	807 317	159 096	45 544	1 222 707	67 688	96 861	4 490	3 121	928 160	1 478 664	2 406 824
1913	970 064	182 587	33 929	1 229 776	55 054	71 345	2 465	5 775	1 067 287	1 483 708	2 550 995

[1] Einschl. englischer Kohle.

Der Anteil der einzelnen Fördergebiete und Länder an der Gesamtlieferung stellte sich wie folgt.

Jahr	Saargebiet %	Ruhrgebiet %	Belgien %	Frankreich %	Übrige Gebiete %
1892	76,07	6,49	14,10	3,24	0,10
1900	52,62	32,67	13,25	0,41	1,05
1910	39,70	48,89	10,52	0,19	0,70
1912	40,15	52,69	6,84	0,19	0,13
1913	45,18	49,54	4,95	0,10	0,23

1892 erfolgte die Deckung des Bedarfs noch zu mehr als drei Vierteln aus dem Saargebiet, während aus dem Ruhrgebiet nur 6,5% der Gesamtmenge zugeführt wurden. Im Jahre 1913 hat sich dieses Verhältnis in der Weise verschoben, daß das Ruhrgebiet fast die Hälfte (in 1912 sogar 52,7%) der Gesamtmenge lieferte, während auf das Saargebiet nur 45,2% entfielen. Der Rest kam zum größten Teil (annähernd 5%) aus Belgien, das früher in der Steinkohlenversorgung des Elsaß eine weit größere Rolle gespielt hatte; so lieferte es 1892 14,1 und 1910 immer noch 10,5%. Die Zufuhr aus Frankreich, die 1892 noch 3,2% betragen hatte, ist mit der Zeit völlig bedeutungslos geworden.

Die Gesamtzufuhr verteilt sich auf Eisenbahn und Wasserstraßen wie folgt.

Jahr	Eisenbahn %	Wasserstraßen %
1892	66,51	33,49
1900	53,81	46,19
1910	39,36	60,64
1912	38,56	61,44
1913	41,84	58,16

Im Beginn des der Betrachtung unterworfenen Zeitraums erfolgte die Anfuhr des Brennstoffbedarfs nach dem Elsaß zum größten Teil auf der Eisenbahn, so in 1892 noch zu zwei Dritteln, 1900 waren es nur noch 53,8 und im letzten Jahre 41,8%. Entsprechend ist der Anteil der Wasserstraßen gewachsen; er war am größten 1912 mit 61,4% und stellte sich 1913 auf 58,2%.

Salzgewinnung im Oberbergamtsbezirk Halle im 2. und 3. Vierteljahr 1914.

	Zahl der betriebenen Werke	Belegschaft	Förderung t	Absatz t
	2. Vierteljahr			
Steinsalz 1913	1 (9)[1]	47	15 862[2] 113 585	15 862[2] 120 633
1914	1 (10)[1]	52	17 783[2] 126 700	17 783[2] 128 115
Kalisalz 1913	60	12 975	1 030 458	997 006
1914	59	12 350	922 492	877 878
Siedesalz 1913	7	794	31 597	32 329
1914	7	864	30 941	29 185
	3. Vierteljahr			
Steinsalz 1913	1 (9)[1]	48	11 543[2] 110 024	11 543[2] 111 791
1914	1 (9)[1]	46	11 627[2] 69 919	11 627[2] 70 037
Kalisalz 1913	60	12 853	1 168 010	1 160 373
1914	58	7 847	448 747	457 275
Siedesalz 1913	7	779	36 805	35 722
1914	7	812	27 180	33 108

[1] Diese Werke förderten Steinsalz nur als Nebenprodukt. [2] Unter Tage aufgelöst.

Gewinnung der Bergwerke, Hütten und Salinen in Bayern im Jahre 1913. (Nach Mitteilungen des Kgl. Oberbergamts in München.)

Erzeugnisse		Betriebene Werke	Menge t	Wert ℳ	Arbeiterzahl
I. Bergbau					
A. Vorbehaltene Mineralien					
Steinkohle	1912	6	790 680	9 216 892	4 072
	1913	5	810 545	10 022 677	4 081
Braunkohle	1912	15	1 704 654	11 648 155	5 102
	1913	20	1 895 715	14 115 239	5 516
Eisenerz	1912	44	450 074	3 586 110	1 589
	1913	43	485 254	3 908 021	1 633
Zink-u. Bleierz	1912	1	32	2 500	22
	1913	—	—	—	—
Zinnerz	1912	—	—	—	—
	1913	1	—	—	2
Antimonerz	1912	2	—	—	5
	1913	1	—	—	5
Schwefelkies und Vitriolerz	1912	2	6 531	76 669	85
	1913	2	5 639	73 150	75
Steinsalz	1912	1	1 162	19 216	104
	1913	1	1 001	16 398	101
zus. A.	1912	71	2 953 133	24 549 542	10 979
	1913	73	3 198 154	28 135 485	11 413
B. Nicht vorbehaltene Mineralien					
Graphit	1912	56	12 532	335 273	387
	1913	53	12 059	265 833	418
Erdöl	1912	1	—	—	19
	1913	1	—	—	5
Ocker und Farberde	1912	21	6 890	56 800	59
	1913	23	3 947	41 048	93
Kreide	1912	10	23 143	398 560	72
	1913	9	26 663	374 288	86
Porzellanerde	1912	5	72 517	232 988	86
	1913	7	80 726	275 647	100
Tonerde	1912	97	361 250	2 321 089	849
	1913	106	387 655	2 664 154	914
Speckstein	1912	8	3 221	227 956	93
	1913	7	2 979	184 670	87
Flußspat	1912	6	4 220	40 860	33
	1913	7	4 731	53 037	33
Schwerspat	1912	17	27 199	208 325	199
	1913	17	25 820	189 854	204
Feldspat	1912	7	6 666	141 568	74
	1913	9	6 500	127 450	100
Dach- und Tafelschiefer	1912	5	743	44 456	61
	1913	3	209	11 660	21
Zementmergel	1912	11	341 068	333 196	206
	1913	10	283 840	229 806	242
Schmirgel	1912	3	260	11 690	7
	1913	3	385	13 880	8
Gips	1912	21	57 114	103 712	93
	1913	18	58 399	111 016	73
Kalkstein, Marmor und Dolomit	1912	367	1 005 272	1 832 864	2 305
	1913	323	1 208 224	2 150 236	2 171
Sandstein	1912	555	480 428	2 361 642	3 064
	1913	470	546 077	1 965 798	2 536
Wetzstein	1912	6	181	13 100	18
	1913	7	98	11 900	19
Basalt	1912	22	990 765	1 864 663	1 100
	1913	22	1 001 454	2 223 665	1 047
Granit	1912	198	468 467	3 400 339	3 511
	1913	199	411 072	4 130 634	3 337
Porphyr, Melaphyr, Diabas usw.	1912	56	525 243	1 191 533	1 753
	1913	62	561 877	1 572 200	2 048
Traß	1912	2	3 561	71 520	33
	1913	1	682	13 640	7
Bodenbelegsteine und Dachplatten	1912	28	10 179	190 190	43
	1913	31	12 333	265 150	154
Lithographiesteine	1912	33	9 903	1 468 620	689
	1913	21	7 893	1 315 300	601
Quarzsand	1912	43	442 689	839 567	421
	1913	51	497 752	879 897	503
zus. B	1912	1 578	4 853 511	17 690 511	15 175
	1913	1 460	5 141 375	19 070 763	14 807
II. Salinen.					
Siedesalz	1912	6	43 045	1 637 487	324
	1913	5	43 278	1 566 981	313
III. Hütten[1].					
Eisen:					
a) Gußeisen	1912	100	396 656	50 918 000	11 348
	1913	100	376 275	46 726 057	10 724
b) Schweißeisen	1912	10	988 624	92 523 000	3 569
	1913	12	956 017	90 290 520	3 589
Eisen insges.	1912	110	1 385 280	143 441 000	14 914
	1913	112	1 332 292	137 016 577	14 313
Blei-, Silber- und Kupferhütten sowie Gold- und Silberscheideanstalten	1912	1	14	200 300	1
	1913	—	—	—	—
Zinkhütten	1912	2	12	51 000	7
	1913	—	—	—	—
Schwefelsäurefabriken	1912	5	254 708	6 745 063	357
	1913	4	179 004	7 384 808	376
zus. III	1912	118	1 640 001	150 437 363	15 282
	1913	116	1 611 296	144 401 385	14 689

[1]) Über 8 Eisenhütten liegen keine Angaben vor.

Eisenausfuhr der Vereinigten Staaten nach Südamerika im Fiskaljahr 1913 (1. Juli 1912 bis 30. Juni 1913). Die Zeitschrift Iron and Coal Trades Review bringt in ihrer Nummer vom 13. Nov. 1914 eine Übersicht über die Eisenausfuhr der Vereinigten Staaten nach Südamerika im Fiskaljahr 1913, die wir nachstehend wiedergeben. Die dortigen Länder sind ein stark umstrittenes Absatzgebiet vor allem für deutsches und englisches Eisen. Da die Lieferung deutscher Erzeugnisse durch den Krieg bis auf weiteres ausgeschlossen und die englischer stark behindert ist, bietet sich der amerikanischen Eisenindustrie hier eine Gelegenheit, ihren Absatz zu erweitern. Bisher hat sie in erster Linie Schienen nach Südamerika geliefert, deren Bezug sich im Berichtsjahr auf 94 000 t stellte. An Flachdraht (plain wire) wurden 35 000 t, an Stacheldraht 31 000 t,

an verzinktem Blech 23 000 t und an Formeisen 21 000 t eingeführt; der Bezug an den sonstigen Eisenerzeugnissen blieb in jedem Fall unter 20 000 t.

	Menge l. t	Wert $
Roheisen	2 275	35 130
Walzdraht	16	1 050
Schienen	94 040	2 868 507
Formeisen	20 943	994 090
Stahlstäbe	9 344	364 078
Eisenstäbe	3 042	112 708
Eisenbleche	8 919	488 197
Stahlplatten	357	142 375
Stahlblech	12 716	836 438
Verzinktes Blech	22 586	1 483 242
Weißblech	8 692	703 975
Bandeisen und Röhrenstreifen	1 036	42 697
Röhren	14 785	1 088 005
Flachdraht (plain wire)	35 479	1 616 721
Stacheldraht	30 885	16 537 747
Schienennägel	1 430	62 456
Geschnittene Nägel	2 422	97 678
Drahtstifte	1 258	68 144
Sonstige Nägel	870	90 903
Bolzen, Muttern, Nuten	3 635	273 958
Hufeisen	18	1 478
Gußeisen, Heizkörper	6	495
zus.	274 754	13 026 027

Verkehrswesen.

Amtliche Tarifveränderungen. Oberschlesischer Staats- und Privatbahn-Kohlenverkehr. Tfv. 1100, Heft 1 östliches Gebiet. Seit 14. Dez. 1914 sind die Stationen Bruchau, Christinenfelde, Kamnitz und Liebenau (Westpr.) der zum Dir.-Bez. Danzig gehörigen Nebenbahn Prust-Ragnitz-Tuchel in die Abteilung A, Frachtsätze für Einzelsendungen einbezogen worden. Auf S. 158 des Tarifs ist der Frachtsatz von Grube 54 nach Schönwald (O.-S.) von 530 auf 350 berichtigt worden.

Westdeutscher Kohlenverkehr, Heft 1. Seit 16. Dez. 1914 sind die Stationen Dittwar und Königheim der Badischen Staatseisenbahnen in das Tarifheft 1 einbezogen worden. Die Fracht wird bis auf weiteres nach den Entfernungen der westdeutsch-südwestdeutschen Gütertarifhefte 1 und 5 zu den Frachtsätzen des Ausnahmetarifs 2 (Rohstofftarif) berechnet.

Niederschlesischer Staats- und Privatbahn-Kohlenverkehr. Heft 1, vom 1. Okt. 1914. Seit 17. Dez. 1914 sind die Stationen Kamnitz, Liebenau (Westpr.), Christinenfelde und Bruchau der Neubaustrecke Prust-Ragnitz-Tuchel des Dir.-Bez. Danzig aufgenommen worden.

Patentbericht.

Anmeldungen,

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

Vom 14. Dezember 1914 an.

5 d. C. 24 413. Verfahren zum Ersticken von Grubenexplosionen und Grubenbränden durch Streckensperrung. Richard Cremer, Berlin, Geisbergstr. 17. 10. 2. 14.

10 a. O. 9273. Beheizungseinrichtung für Koksöfen. Dr. C. Otto & Co., G. m. b. H., Bochum. 14. 9. 14.

27 c. F. 35 324. Kreiselverdichter mit Hilfsflüssigkeit und Rückgewinnung der der Hilfsflüssigkeit mitgeteilten Energie mittels turbinenartigen Rades. Dr. Viktor Felber, Prag-Kgl. Weinberge; Vertr.: Paul Rückert, Pat.-Anw., Gera (Reuß). 16. 10. 12.

35 a. A. 24 992. Einrichtung zum gefahrlosen Zurückführen übertriebener Fördergefäße und zur wiederholten Stillsetzung der Fördermaschine bei weiterem Übertreiben. A. G. Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz; Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 27. 11. 13.

46 d. P. 32 126. Vorrichtung zum Abscheiden von Wasser aus strömender Preßluft. Richard Poth, Derne (Westf.). 22. 12. 13.

80 b. Sch. 44 086. Verfahren, Schlacke stark porös erstarren zu lassen; Zus. z. Pat. 252 702. Hochofen-Schwemmstein-Syndikat G. m. b. H. (Patent Schol), Dortmund. 9. 6. 13.

80 b. Sch. 44 087. Verfahren der Aufschließung von Schlacken zu einer schaumigen, porösen Masse; Zus. z. Pat. 272 915. Hochofen-Schwemmstein-Syndikat G. m. b. H. (Patent Schol), Dortmund. 9. 6. 13.

87 b. S. 40 499. Druckluftwerkzeug mit einem drehbaren Steuerschieber. Josef Servos, Berg.-Gladbach, Gronauerstraße 98. 7. 11. 13.

Vom 17. Dezember 1914 an.

12 i. F. 37 580. Heizvorrichtung für Verdampfer für hochsiedende Flüssigkeiten, im besondern von Säuren, Laugen usw. Frankfurter Maschinenbau-A.G. vorm. Pokorny & Wittekind u. E. Seydaack, Frankfurt a. M., Klettenhofweg 217.

21 h. B. 73 610. Anordnungen von elektrischen Leitungen für Ein- und Mehrphasenstromöfen von mehr als 10 000 Amp. Bosnische Elektrizitäts-Akt.Ges., Wien; Vertr.: Dipl.-Ing. C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen, A. Büttner u. E. Meißner, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 21. 8. 13. Österreich 23. 8. 12.

35 a. K. 58 578. Vorrichtung zur Verhütung des Aufsetzens zu schnell einfahrender Förderkörbe auf die Stützriegel. Carl Kruse, Nordhausen, Ullrichstr. 17. 17. 4. 14.

59 b. M. 56 933. Vorrichtung zum Ein- und Ausrücken der Evakuierpumpe von Zentrifugalpumpen. Maschinenbau-A.G. Balcke, Frankenthal (Pfalz). 28. 7. 14.

61 a. C. 24 873. Düsenträger für Atmungsvorrichtungen, die mit hochgespanntem Sauerstoff arbeiten. Charles Christiansen, Gelsenkirchen, Dessauerstr. 14. 21. 4. 14.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 14. Dezember 1914.

1 b. *620 104.* Vorrichtung zum Scheiden und Putzen von Getreidegriesen, Körnerfrüchten u. dgl. Kurt Herold, Chemnitz i. S., Ulmenstraße 31. 15. 5. 14.

5 b. *619 929.* Sechsschneidige Einsatzschrämkrone, aus drei gleichen Einsatzmeißeln bestehend. Bohr- und Schrämkronenfabrik, G. m. b. H., Sulzbach (Saar). 9. 11. 14.

5 c. *620 253.* Kappenwinkel für Stollenausbau. Richard Thiemann, Buer i. W. 20. 12. 13.

10 b. *619 864.* Kühlkasten für gekokte Briketts. Bernhard Grätz, Berlin, Bergmannstraße 25. 26. 1. 14.

12 e. *620 245.* Flüssigkeits- bzw. Wasserstaubausscheider. Hans Eduard Theisen, München, Elisabethstr. 34. 20. 11. 14.

12 e. *620 246.* Wasserabscheider mit Ruheraum. Hans Eduard Theisen, München, Elisabethstraße 34. 20. 11. 14.

13 d. *620 257.* Flüssigkeits- bzw. Wasserstaubausscheidung. Hans Eduard Theisen, München, Elisabethstraße 34. 6. 6. 14.

24 c. *620 259.* Vorrichtung zur Verhütung von Gasexplosionen an Dampfkesseln, Teerblasen und an sonst mit Koks- oder Hochofengasen beheizten Apparaten. Westfälische Maschinenbau-Industrie, Gustav Moll & Co. A.G., Neubeckum. 15. 8. 14.

35 a. *620 307.* Kugel- oder Rollenlagergelenk für Gestängesteuerungen. A.G. Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz); Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 29. 4. 14.

35 a. *620 308.* Kugel- oder Rollenlagergelenk für Gestängesteuerungen. A.G. Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz); Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 29. 4. 14.

35 a. *620 309.* Kugel- oder Rollenlagergelenk für Gestängesteuerungen. A.G. Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz); Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 29. 4. 14.

35 a. *620 310.* Kugel- oder Rollenlagergelenk für Gestängesteuerungen. A.G. Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz); Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal, 29. 4. 14.

80 a. *620 344.* Regelvorrichtung für den Austritt der Massen bei der Herstellung von Briketts u. dgl. Friedrich Pröpper, Linden (Ruhr). 21. 11. 14.

81 e. *620 004.* Wagenkipper. Paul Karsch, Essen (Ruhr), Hansahaus. 31. 12. 13.

Verlängerung der Schutzfrist.

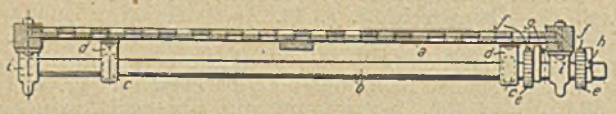
Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden.

1 a. *489 349.* Setzmaschinensieb usw. Carl Bödiker & Co., Kommanditges. auf Aktien, Hamburg. 5. 11. 14.

59 a. *490 345.* Doppeltwirkende Zylinderpumpe usw. Georg W. F. Koopmann, Weida. 27. 10. 14.

Deutsche Patente.

1 a (19). *281 001,* vom 19. Juli 1913. Frederik Mayn in York, Pennsylvania (V. St. A.). *Rüttelsieb aus zwei aufeinanderliegenden, zum Zweck der Regelung der Öffnungsgröße zueinander verstellbaren Einzelsieben.*



Zum Verstellen des untern Einzelsiebes *a* dienen bei dem Rüttelsieb auf einer gemeinsamen Welle *b* befestigte, auf Anschlagleisten *d* des Einzelsiebes wirkende Exzenter *c*, deren Welle durch in entgegengesetzter Richtung wirkende Sperrklinkengetriebe *e f g h* gedreht werden kann. Die Welle wird durch in ihren Lagern *i* radial zu ihr verschiebbar angeordnete, unter Federdruck stehende Kugeln, die in Aussparungen der Welle eingreifen, in ihrer jeweiligen Lage gesichert.

5 b (7). *281 003,* vom 9. Dezember 1913. Maschinenfabrik Montania A.G. vorm. Gerlach & Koenig in Nordhausen. *Außen Schraubengewinde tragende Kupplungsmuffe für schraubenförmig gewundene Stangen, im besondern für Bohrstangen von Gestein-Drehbohrmaschinen.*

Die Muffe *c* besteht aus einem Rohrstück, das im wesentlichen gleiche Wandstärke und außen und innen die gleiche schraubenförmige Gestalt hat. Der äußere Durchmesser des Rohrstückes ist gleich dem Durchmesser der Bohrstange *b*, während der innere Durchmesser dem Durchmesser der verjüngten Stangenköpfe *a* entspricht.

5 d (3). *280 962,* vom 3. Oktober 1912. Heinrich Schürmann in Bochum. *Vorrichtung zur Verhinderung der Fortpflanzung und der Wirkung von Kohlenstaub- und Schlagwetterexplosionen.*

Ein Kontakt, eine Sperrvorrichtung oder eine Sicherung der zum Zünden der Sprengpatronen dienenden Maschinen ist so mit der Druckwasserleitung verbunden, daß die Zündung der Patronen erst dann bewirkt wird, wenn das Druckwasser in die vor Ort befindlichen Brausen der Zerstäubungsanlage eintritt.

12 k (2). *281 095,* vom 29. April 1913. A.G. der chemischen Produkten-Fabrik Pommeransdorf in Stettin und Dr.-Ing. Robert Singler in Pommeransdorf. *Verfahren zur Gewinnung von in Gasen, Dämpfen und Brüden enthaltenem Ammoniak.*

Die Gase, Dämpfe oder Brüden sollen in einer mit Wasserdampf gesättigten Atmosphäre unter Vermeidung jeglicher Kühlung mit schwefliger Säure oder einem andern sauern Gas behandelt werden, und die sich dabei bildende hochkonzentrierte Ammoniaksalzlösung soll auf mechanischem Wege, z. B. durch Schleuderwirkung abgeschieden werden. Darauf soll das in den Gasen, Dämpfen oder Brüden noch enthaltene dissoziierte Ammoniumsulfit durch autogene Oxydation unter Mitwirkung der vorhandenen Wasserdampftensions-Unterschiede in Sulfat umgewandelt werden.

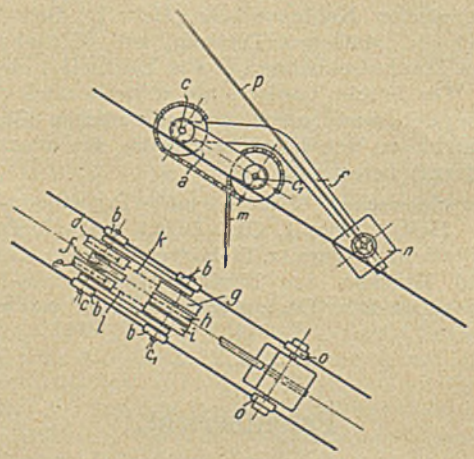
12 k (5). *281 096,* vom 15. August 1913. Dr.-Ing. Carl Waldeck in Dortmund. *Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak aus Kokslösche.*

Die Kokslösche soll, während sie auf elektrischem Wege, z. B. durch Widerstände, auf die für die Umsetzung des in ihr enthaltenen Stickstoffs in Ammoniak günstigste Temperatur erhitzt wird, mit Wasserdampf oder einem Gemisch aus Wasserdampf und andern Gasen behandelt werden.

12 l (4). *280 915,* vom 30. August 1913. G. Sauerbrey Maschinenfabrik, A.G. in Staßfurt. *Verfahren zum Entfernen von Kristallisationsplatten an Vorrichtungen nach Patent 271 246.* Zus. z. Pat. 271 246. Längste Dauer: 24. Mai 1926.

Die Kristalle sollen von den Platten mittels eines Strahles einer die Kristalle nicht lösenden Fabrikations- oder Mutterlauge abgespritzt und abgeschwemmt werden.

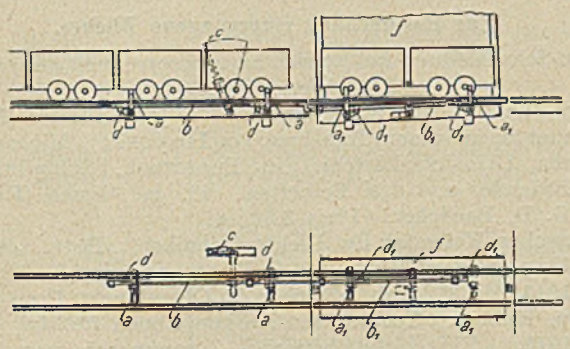
35 a (1). *281 189,* vom 24. Februar 1914. J. Pohlig, A.G. in Köln-Zollstock und Adolf Küppers in Köln-Klettenberg. *Kübelkatze für Hochofenschrägaufzüge mit einem schwenkbaren Arm, durch dessen Bewegung das Heben und Senken des Kübels bewirkt wird.*



Der schwenkbare, am freien Ende mit dem Zugseil *p* verbundene und durch ein Gewicht *n* belastete Arm *b* der Katze ist auf der vordern Laufradachse *c* der letztern befestigt und ruht mit Hilfe von an seinem freien Ende vorgesehenen Laufrollen *o* auf dem Katzenfahrgleis auf. Auf der Achse *c*, auf der die Laufrollen *b* frei drehbar sind, sind ferner zu beiden Seiten des Hebels *b* Rollen *d*, *e* befestigt, die durch Zugmittel *k* mit auf der hintern, die Lauf-

rollen *b* frei drehbar tragenden Laufradachse c_1 der Katze befestigten Rollen *g*, *i* verbunden sind. Zwischen den Rollen *g*, *i* ist auf der Achse c_1 eine Rolle *h* befestigt, an der mit Hilfe eines Zugmittels *m* der Kübel aufgehängt ist. Letzterer wird infolgedessen gesenkt oder gehoben, wenn das freie Ende des Armes *b* auf eine oberhalb der Gicht angeordnete Kurvenbahn aufläuft bzw. von der Kurvenbahn abläuft und dabei die Rollen *d* bis *i* dreht.

35 a (9). *280 889*, vom 17. September 1913. Ernst Siede und Alfred Winkler in Obergruna b. Siebenlehn (Sa.). *Aufhaltevorrichtung für auf Gleisen verkehrende Förderwagen.*



Die Vorrichtung besteht aus zwei oder mehr in die Bahn der Laufradachsen der Förderwagen ragenden, unterhalb der Gleise drehbar gelagerten Gewichthebeln *a*, auf deren Achsen gleich gerichtete, in einem rechten Winkel zu dem Gewichthebel stehenden Hebel *d* so befestigt sind, daß sie nach der Richtung zeigen, aus der die aufzuhaltenden Förderwagen kommen. Oberhalb der Hebel *d* ist eine Stange *b* angeordnet, die mit Hilfe eines seitlich des Gleises liegenden Handhebels *c* hin und her geschoben werden kann und in einem der Entfernung der Hebel *a* entsprechenden Abstand seitlich vorspringende Nasen hat. Die letztern können mit Hilfe des Handhebels *c* so eingestellt werden, daß sie sich über die Hebel *d* legen und verhindern, daß die Gewichthebel *a* in der Richtung der Förderwagen ausschwingen. Infolgedessen halten die Hebel *a* die Förderwagen auf bis die Stange *b* mit Hilfe des Handhebels so verschoben wird, daß ihre Nasen die Hebel *d* der Gewichthebel freigeben. Falls die Aufhaltevorrichtung zum Feststellen von Förderwagen auf Förderkörben *f* dienen soll, werden auf letztern zwei Gewichthebel *a* mit nach innen gerichteten Hebeln d_1 angeordnet, so daß die Gewichthebel, wenn die Nasen der Stange *b* in der Bahn der Hebel d_1 liegen, nur nach innen ausschwingen können und daher verhindern, daß die Wagen vom Förderkorb ablaufen.

35 a (22). *281 023*, vom 19. August 1913. A.G. Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). *Vorrichtung zum Stillsetzen von Maschinen bei Freigabe des Steuerhebels außerhalb der betriebsmäßigen Stillstandstellung.*

Die Vorrichtung besteht aus einer Kupplung, durch die der Steuerhebel bei seiner Freigabe mit einer von der zu steuernden Maschine oder von einem besondern Hilfsmotor angetriebenen Scheibe o. dgl. gekuppelt wird, die sich bei jeder Förderrichtung in einem der Verzögerungsbewegung des Steuerhebels entsprechenden Sinne bewegt. Die Kupplung zwischen dem Steuerhebel und der Scheibe kann dabei selbsttätig gelöst werden, wenn der Steuerhebel durch die Scheibe in seine Null- oder Bremsstellung gebracht ist. Außerdem kann der Steuerhebel so mit einer Sicherheitsbremse verbunden werden, daß diese ausgelöst wird und die Maschine zum Stillstand bringt, wenn letztere nach ihrer betriebsmäßigen Verzögerung bei Ankunft des Steuerhebels in der Null- oder Bremsstellung infolge der Einwirkung der Last sich weiterbewegt oder ihre Bewegungsrichtung umkehrt.

40 a (31). *280 849*, vom 27. September 1912. Hochofenwerk Lübeck A.G. in Herrenwyk im Lübeckschen. *Verfahren zur Reinigung von Koksofengasen und von metallsalzhaltigen Abwässern.*

Nach dem Verfahren soll der Koksofenbetrieb so mit einem metallsalzhaltige Abwässer liefernden Erzröstbetrieb verbunden werden, daß die Koksofengase in die Laugen des Erzröstbetriebes strömen. Dadurch werden gleichzeitig die Koksofengase von ihrem Gehalt an Schwefelwasserstoff und die Abwässer von ihrem Gehalt an durch Schwefelwasserstoff fällbaren Metallsalzen befreit. Falls der Erzröstbetrieb kupfer- und zinkhaltige Abwässer liefert, sollen die letztern in der Weise mit dem Koksofengas behandelt werden, daß zunächst in saurer Lösung das Kupfer und darauf unter fortschreitender Abstumpfung der entstehenden Säure das Zink gefällt wird.

80 c (14). *281 207*, vom 16. Mai 1913. Wilhelm Happe in Hohenlimburg. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines basischen Futters in Drehrohröfen.*

Eine aus Eisenblech hergestellte Schalung soll mit einer mit Teer angemachten basischen Masse, die gestampft wird, oder mit ungebranntem, aus einer basischen Masse mit Teer als Bindemittel gepreßten Steinen ausgekleidet werden. Darauf soll innerhalb der Auskleidung ein Feuer angezündet werden, um den in der Auskleidung enthaltenen Teer zu verkoken.

Die Schalung kann mit Löchern versehen werden, durch die die beim Verkoken des Teers entstehenden Destillationsgase abziehen.

80 c (14). *281 208*, vom 14. Februar 1914. Stahlwerk Thyssen, A.G. in Hagedingen (Lothringen). *Verfahren und Vorrichtung zur Beheizung von Drehöfen mit Vorwärmung der Luft oder des Gases oder beider Mittel.*

Nach dem Verfahren sollen die Feuergase, die einen Teil des Ofens durchströmt haben, aus letzterm abgezogen und zum Vorwärmen der Luft oder des Gases oder beider Mittel verwendet werden. Zu diesem Zweck kann der Ofen aus zwei Teilen zusammengesetzt werden, zwischen denen die Feuergase abgezogen werden. In diesem Fall können die zum Vorwärmen der Luft usw. dienenden Regeneratorkammern unmittelbar über der Stelle angeordnet werden, an der die Feuergase dem Ofen entnommen werden.

Bücherschau.

Die Lohnbewegungen der Gewerkschaftsdemokratie. Ein antikritischer Beitrag zum Gewerkschaftsproblem. Von Professor Dr. Adolf Weber, Köln-Breslau. (Kölner Studien zum Staats- und Wirtschaftsleben, 7. H.) 71 S. Bonn 1914, A. Marcus & E. Webers Verlag. Preis geh. 2 *M*.

Die vorliegende Broschüre von Prof. Dr. Adolf Weber von der Handelshochschule Köln, der kürzlich einem Ruf an die Universität Breslau Folge geleistet hat, ist im Anschluß an sein letztes größeres Werk: »Der Kampf zwischen Kapital und Arbeit«, erschienen 1910, geschrieben. Schon in diesem Werk trat der Verfasser als Neuerer auf, indem er eine eingehende Kritik der Brentanoschen Gewerkschaftstheorie gab. Das Buch hat zu allerhand kritischen Auseinandersetzungen geführt, die von Fachgenossen leider hier und da weniger sachlich als persönlich geführt wurden.

In der vorliegenden Schrift bemüht sich Weber, zunächst einige falsche Auffassungen von seiner grundsätzlichen Stellung zur Arbeiterfrage richtigzustellen. Diese Ausführungen sind der beste Beweis für die wissenschaftliche Objektivität des Verfassers, dem es ganz gewiß nicht

darum zu tun ist, mit vorgefaßter Meinung zu diesem oder jenem Ergebnis zu kommen. Weber schießt nur in seiner Schilderung der großen äußern Erfolge der Gewerkschaften und der Wandlungen in ihrer Taktik, denen sie diese angeblich verdanken, entschieden über das Ziel hinaus, worauf wir unten zurückkommen werden.

Die Ausführungen des vorliegenden Buches drehen sich um die Beantwortung von zwei Fragen, die der Verfasser selbst stellt und die das Problem der Gewerkschaftsbewegung umschließen. 1. Sind die Erfolge, die einzelne Gewerkschaften in Gestalt höherer Löhne aufweisen, als Erfolge der Lohnbewegungen zu buchen, oder wären die erzwungenen Lohnerhöhungen nicht auch ohne Zwang infolge der wirtschaftlichen Entwicklung erreicht worden? 2. Sind die Erfolge im Sinne der Gewerkschaften nicht um deswillen bloße Scheinerfolge, weil sie zwar eine Steigerung des Nennlohnes, nicht aber Steigerung des wirklichen Lohnes bedeuten?

Zur Beantwortung der ersten Frage bietet Weber viele Zahlenangaben, im besondern zieht er die Steigerung der Bergarbeiterlöhne zur Beweisführung heran, um darzulegen, »daß Lohnsteigerungen auch ohne gewerkschaftlichen Druck recht wohl möglich sind«. Aus den beigebrachten Angaben folgert er mit Recht, daß eine fortschreitende Besserung der Wirtschaftslage die Unternehmer zu höhern Löhnen nötigt, auch dann, wenn der Zwang der Gewerkschaften nicht hinter ihnen steht.

Zur Untersuchung der zweiten Frage weist Weber zunächst darauf hin, daß nur dann nach der Theorie der Gewerkschaften bei einer durch Ausstände erreichten Lohnerhöhung von einem Erfolg die Rede sein kann, wenn ein dauernder Aufschwung der gesamten Arbeiterschaft, der Gewerkschaftsdemokratie, wie sich der Verfasser ausdrückt, damit verknüpft ist. Die erzwungenen Lohnerhöhungen einzelner Arbeiterklassen — die Möglichkeit solcher gibt Weber ohne weiteres zu — haben nun nicht etwa eine Steigerung der Produktivität der nationalen Wirtschaft zur Folge, was als Ausgleich unbedingt zu fordern wäre, auch wird der Mehrverbrauch der Arbeiter nicht durch einen entsprechenden Minderverbrauch anderer Volkskreise wettgemacht. Unternehmer und Kapitalisten, gegen die sich der gewerkschaftliche Kampf unmittelbar richtet, wälzen den Entgang auf die große Verbrauchergruppe ab, zu der die Arbeiterschaft wieder den Hauptanteil stellt. So haben die erzwungenen Lohnerhöhungen eine Steigerung der Preise zur Folge, die die untern Schichten am härtesten trifft. Angenommen, die Lohnerhöhung träfe ohne Möglichkeit der Abwälzung nur die besitzenden Kreise, so wären verminderte Kapitalbildung, Einschränkung der Unternehmertätigkeit und Rückgang der Beschäftigungsmöglichkeit die unmittelbaren Folgen.

In einem dritten Abschnitt »Die gewerkschaftliche Schulung und ihre Hemmnisse« geht Weber vornehmlich auf die engen Beziehungen ein, die zwischen der sozialdemokratischen Partei und der Mehrzahl der deutschen Gewerkschaften bestehen. Es ist wichtig, daß von wissenschaftlicher Seite darauf hingewiesen wird, daß der sozialdemokratische Radikalismus die Gewerkschaften umstrickt hat und daß durch die zunehmende Politisierung der Ausstände der Kampf zwischen Arbeiter und Unternehmer auf das Gebiet der Machtfrage gedrängt wird.

Nach diesen Feststellungen erscheint die etwas naiv anmutende Gutgläubigkeit des Verfassers um so befremdlicher, wenn er den aus rein taktischen Gründen erfolgten Kundgebungen der Gewerkschaften gegen Sabotage und gewalttätige Handlungen besonderes Lob zollt. Eine Bemerkung wie: die passive Restistenz wage sich in Deutschland nur schüchtern hervor, verrät doch einen erheblichen Mangel an Fühlung mit dem Leben. Auch die Stellungnahme Webers zur Frage des Schutzes der Arbeitswilligen steht in einem gewissen Gegensatz zu den sonstigen Ergebnissen des Buches.

In der Zukunft erwartet der Verfasser bestimmt weitere Lohnerhöhungen, allerdings nicht als Folge des Kampfes zwischen Kapital und Arbeit, sondern als Folge der fortschreitenden Produktivität der Arbeit. W.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Berg- und Hütten-Kalender für das Jahr 1915. (Begr. und bis zu seinem Tode hrsg. von Huyssen). Mit mehreren Übersichtskärtchen in Buntdruck, Schreibtisch-Kalender und drei Beiheften. 60. Jg. Essen (Ruhr), G. D. Baedeker. Preis 3,50 ℳ.

Deutscher Kalender für Elektrotechniker. Begr. von F. Uppenborn. Hrsg. von G. Dettmar. In 2 T. 32. Jg. 1915. Mit 372 Abb. München, R. Oldenbourg. Preis 4 ℳ.

Joly, Hubert: Technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1915. Eine alphabetische Zusammenstellung des Wissenswerten aus Theorie und Praxis auf dem Gebiete des Ingenieur- und Bauwesens, unter besonderer Berücksichtigung der neuesten Errungenschaften. Preise und Bezugsquellen. 1553 S. mit Abb. Leipzig, K. F. Koehler. Preis geb. 8 ℳ.

Kalender für Vermessungswesen und Kulturtechnik. Begr. von W. Jordan, fortgesetzt von W. v. Schlebach. Hrsg. von Curtius Müller unter Mitwirkung von Fachleuten. 38. Jg. 1915. 2 Bde. mit Abb. Stuttgart, Konrad Wittwer. Preis 4 ℳ.

Volk, Karl G.: Geologisches Wanderbuch. 2. T. (Professor Dr. Bastian Schmids naturwissenschaftliche Bibliothek, 7. Bd.) 300 S. mit 269 Abb., 1 Orientierungstaf. und 1 Titelbild. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 4,40 ℳ.

Dissertationen.

Fricke, Hans: Über pyrogene Azetylenkondensationen. (Technische Hochschule Braunschweig) 30 S.

Gerhardt, Hans: Das moderne Bergwerkskonzessionswesen in den deutschen Schutzgebieten. Staatsrechtliche Fragen vom Marmaraprozeß in Südwest. (Kgl. Bayerische Julius-Maximilians-Universität Würzburg) 128 S.

Herstad, Oscar: Über die Einwirkung von Sublimat auf Goldhydrosole. (Technische Hochschule Braunschweig) 45 S. mit 24 Abb.

Müller, Wilhelm: Über Abbau und Isomerisierung des Kusparins. (Technische Hochschule Braunschweig) 42 S.

Pape, Hans: Die Einwirkung von Salzgemischen auf Suspensionskolloide als Grundlage für die Bestimmung von Reaktionsgeschwindigkeiten durch Kolloidfällung. (Technische Hochschule Braunschweig) 52 S. mit 10 Abb.

Poser, Arthur: Über den Einfluß der Natur des Adsorbens bei Adsorption aus wässrigen Lösungen. (Technische Hochschule Braunschweig) 44 S. mit 2 Abb.

Schenck, Otto: Über Hydroxylderivate des Indigblaus. (Technische Hochschule Darmstadt) 56 S.

Zeitschriftenschau.

Ein Stern (*) bedeutet »mit Text- oder Tafelabbildungen«.

Die nachstehend aufgeführten Zeitschriften werden regelmäßig bearbeitet[1].

Abkürzung	Titel	Adresse
Ann. Belg.	Annales des mines de Belgique	L. Narcisse, Brüssel, 349 Chaussée d'Ixelles.
Ann. Fr.	Annales des mines [de France]	H. Dunod & E. Pinat, Paris, 47 u. 49 Quai des Grands-Augustins.
Ann. Glaser.	Annalen für Gewerbe und Bauwesen	F.C.Glaser, Berlin SW68, Lindenstr.80.
Arch. Eisenb.	Archiv für Eisenbahnwesen	Julius Springer, Berlin W9, Linkstr.23.
Bergb.	Bergbau	Carl Bertenburg, Gelsenkirchen.
Bergr. Bl.	Bergrechtliche Blätter	Manzsche Verlagsbuchhandlung, Wien I, Kohlmarkt 20.
B. H. Rdsch.	Berg- und Hüttenmännische Rundschau	Gebr. Böhm, Kattowitz (O.-S.).
Bergw. Mitteil.	Bergwirtschaftliche Mitteilungen	Max Krahmann, Berlin NW 40, Neues Tor 1.
Braunk.	Braunkohle	Wilhelm Knapp, Halle (Saale).
Bull. Am. Inst.	Bulletin of the American Institute of Mining Engineers	New York, 29 West 39th Str.
Bull. Soc. d'encourag.	Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale	Paris, 44 Rue de Rennes.
Bull. St. Et.	Bulletin et comptes rendus mensuels de la Société de l'industrie minérale	St. Etienne (Loire), 19 Rue du Grand-Moulin.
Ch. Ind.	Chemische Industrie	Weidmannsche Buchhandlung, Berlin SW 68, Zimmerstr. 94.
Coal Age	Coal Age	New York, 10th Avenue at 36th Str.
Coll. Eng.	Colliery Engineer	Scranton, Pa. (Ver. Staaten).
Coll. Guard.	Colliery Guardian	London E.C., 30 & 31 Furnival Str., Holborn.
Compr. air	Compressed Air Magazine	Easton, Pa. (Ver. Staaten).
Dingl. J.	Dinglers Polytechnisches Journal	Richard Dietze, Berlin W 66, Mauerstraße 15.
Econ. L.	Economist	London W.C., Arundel Str., Strand.
Econ. P.	Economiste français	Paris, 35 Rue Bergère.
El. Anz.	Elektrotechnischer Anzeiger	F. A. Günther & Sohn, A.G., Berlin SW 11, Schönebergerstr. 9/10.
El. Bahnen	Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen	R. Oldenbourg, München, Glückstr. 8.
El. u. Masch.	Elektrotechnik und Maschinenbau	Wien VI, Theobaldgasse 12.
El. Wld.	Electrical World	New York, 239 West 39th Str.
Engg.	Engineering	London W.C., 35 & 36 Bedford Str., Strand.
Eng. Mag.	Engineering Magazine	New York, 140-142 Nassau Str.
Eng. Min. J.	Engineering and Mining Journal	New York, 10th Avenue at 36th Str.
E. T. Z.	Elektrotechnische Zeitschrift	Julius Springer, Berlin W9, Linkstr.23.
Ferrum	Ferrum	Wilhelm Knapp, Halle (Saale).
Feuerungstechn.	Feuerungstechnik	Otto Spamer, Leipzig-R., Täubchenweg 26.
Fördertechn.	Fördertechnik	A. Ziemsen, Wittenberg (Bez. Halle).
Gieß. Ztg.	Gießerei-Zeitung	Rudolf Mosse, Berlin SW 19, Jerusalemerstr. 46/49.
Jahrb. Geol. Berlin	Jahrbuch der Kgl. Preuß. Geologischen Landesanstalt	Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt, Berlin N 4, Invalidenstr. 44.
Jahrb. Geol. Wien	Jahrbuch der K. K. Geologischen Reichsanstalt	R. Lechner (Wilh. Müller), Wien I, Graben 30 u. 31.
Jahrb. Sachsen	Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königr. Sachsen	Craz & Gerlach, Freiberg (Sa.).
Jahrb. Wien	Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch der K. K. Mont. Hochschulen zu Leoben und Pribram	Manzsche Verlagsbuchhandlung, Wi n I, Kohlmarkt 20.
Jernk. Ann.	Jern-Kontorets Annaler	Nordiska Bokhandeln, Aktiebolaget, Stockholm.
J. Gasbel.	Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung	R. Oldenbourg, München, Glückstr. 8.
J. I. St. Inst.	Journal of the Iron and Steel Institute	London S.W., 28 Victoria Str.
Ind. él.	Industrie électrique	A. Lahure, Paris, 9 Rue de Fleurus.
Ir. Age	Iron Age	David Williams Co., New York, 239 West 39th Str.
Ir. Coal Tr. R.	Iron and Coal Trades Review	London W.C., 165 Strand.
Kali	Kali	Wilhelm Knapp, Halle (Saale).
Kohle Erz	Kohle und Erz	Phönix-Verlag, Kattowitz (O.-S.).

[1] Während des Krieges, soweit sie eingehen.

Abkürzung	Titel	Adresse
Mém. Soc. Ing. Civ.	Mémoires et compte rendu des travaux de la Société des Ingénieurs Civils de France	Paris, 19 Rue Blanche.
Metall Erz	Metall und Erz	Wilhelm Knapp, Halle (Saale).
Metall. Chem. Eng.	Metallurgical and Chemical Engineering	New York, 239 West 39th Str.
Min. J.	Mining Journal	London E.C., 15 George Str., Mansion House.
Min. Eng. Wld.	Mining and Engineering World	Chicago, Monadnock Block.
Mitteil. Geol. Elsaß	Mitteilungen der Geologischen Landesanstalt von Elsaß-Lothringen	Straßburger Druckerei und Verlagsanstalt vorm. R. Schultz & Co., Straßburg.
Mitteil. Marksch.	Mitteilungen aus dem Markscheidewesen	Craz & Gerlach, Freiberg (Sa.).
Mon. int. mat.	Moniteur des intérêts matériels	Brüssel, 27 Place de Louvain.
Mont. Rdsch.	Montanistische Rundschau	Wien I, Eschenbachgasse 9.
Mont. Ztg. Graz	Montan-Zeitung für Österreich-Ungarn	Graz, Annenstr. 26.
Öl- u. Gasmasch.	Öl- und Gasmaschine	Mundus Verlagsanstalt, G. m. b. H., Charlottenburg, Schlüterstr. 52.
Öst. Ch. T. Ztg.	Allgem. Österreichische Chemiker- und Techniker-Zeitung	Wien XVIII/3, Pötzleinsdorferstr. 22.
Öst. Z.	Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen	Manzsche Verlagsbuchhandlung, Wien I, Kohlmarkt 20.
Petroleum	Petroleum, Zeitschrift für die gesamten Interessen der Petroleumindustrie und des Petroleumhandels	Verlag für Fachliteratur G. m. b. H., Berlin W 30, Motzstr. 8.
Proc. Inst. Civ. Eng.	Minutes of Proceedings of the Institution of Civil Engineers	London S.W., Westminster, Great George Str.
Proc. S. Wal. Inst.	Proceedings of the South Wales Institute of Engineers	Cardiff (England), Park Place.
Rev. écon.	Revue économique internationale	Félix Alcan, Paris, Boulevard St. Germain 108.
Rev. Métall.	Revue de Métallurgie	H. Dunod & E. Pinat, Paris, 47 u. 49 Quai des Grands-Augustins.
Rev. Noire	Revue Noire	Lille, 18 Rue Jeanne Mailotte.
Rev. univ. min. mét.	Revue universelle des mines, de la métallurgie usw.	Lüttich, 16, Quai de l'Université.
Statist	Statist	London, 51 Cannon Str.
St. u. E.	Stahl und Eisen	Düsseldorf 74, Breitestr. 27.
Techn. Bl.	Technische Blätter (Wochenbeilage der Deutschen Bergwerks-Zeitung)	Deutsche Bergwerkszeitung G.m.b.H., Essen (Ruhr), Herkulesstr. 5.
Techn. u. Wirtsch.	Technik und Wirtschaft. Monatschrift des Vereins deutscher Ingenieure	Julius Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23.
Tekn. Tidskr.	Teknisk Tidskrift	Stockholm, Jakobsg. 19.
Trans. Engl. I.	Transactions of the Institution of Mining Engineers	London S.W., Westminster, Albany Buildings, 39 Victoria Str.
Trans. N. Engl. Inst.	Transactions of the North of England Institute of Mining and Mechanical Engineers	Newcastle-upon-Tyne.
Verh. Gewerbfleiß	Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes	L. Simion Nachf., Berlin W 57, Bülowstr. 56.
Wiener Dampfk. Z.	Zeitschrift der Dampfkesseluntersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft, A.G.	Wien I, Operngasse 6.
Z. angew. Ch.	Zeitschrift für angewandte Chemie	Otto Spamer, Leipzig-R., Täubchenweg 26.
Z. Bayer. Rev. V.	Zeitschrift des Bayerischen Revisions-Vereins	München 23, Kaiserstr. 14.
Z. Bergr.	Zeitschrift für Bergrecht	J. Guttentag, G. m. b. H., Berlin W 10, Genthinerstr. 38.
Z. Bgb. Betr. L.	Zeitschrift des Zentralverbandes der Bergbau-Betriebsleiter Österreichs	Dux (Böhmen), Bahnhofsplatz.
Z. B. H. S.	Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Preußischen Staate	W. Ernst & Sohn, Berlin W 66, Wilhelmstr. 90.
Z. Dampfk. Betr.	Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb	Rudolf Mosse, Berlin SW 19, Jerusalemerstr. 46/49.
Z. d. Ing.	Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure	Julius Springer, Berlin W9, Linkstr. 23.
Z. Geol. Ges.	Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft	Ferdinand Enke, Stuttgart, Hasenbergsteige 3.
Z. Kälteind.	Zeitschrift für die gesamte Kälteindustrie	R. Oldenbourg, München, Glückstr. 8.
Z. kompr. Gase	Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase	Carl Steinert, Weimar, Kunstschulstr. 3.
Z. Oberschl. Ver.	Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins	Kattowitz (O.-S.).
Z. pr. Geol.	Zeitschrift für praktische Geologie	Julius Springer, Berlin W 9, Linkstraße 23.
Z. Schieß. Sprengst.	Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen	J. F. Lehmann, München, Paul Heysestr. 26.
Z. Turb. Wes.	Zeitschrift für das gesamte Turbinenwesen	R. Oldenbourg, München, Glückstr. 8.

Abkürzung	Titel	Adresse
Z. Ver. Bohrtechn.	Zeitschrift des Internationalen Vereins der Bohringenieure und Bohrtechniker	Wien XVIII/3, Pötzleinsdorferstr. 22.
Z. D. Eis. V.	Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen . . .	Julius Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23.
Zentralbl. Bauv.	Zentralblatt der Bauverwaltung	W. Ernst & Sohn, Berlin W 66, Wilhelmstr. 90.

Mineralogie und Geologie.

Über natürliche Bodenbewegung. Von Oberste-Brink. (Schluß.) Mitteil. Marksch. H. 3. S. 144/50. Bodenbewegungen infolge von Schrumpfung von Bodenschichten, Ausspülung oder Auslaugung von Schichten und langsamen tektonischen Vorgängen. Die Erdbeben.

Die Kupfererz-Pegmatite von Otjozonjati (Deutsch-Südwestafrika). Von Westphal. Z. pr. Geol. Nov./Dez. S. 385/416*. Verhältnisse und Aussichten der Otjozonjati-Grube. Allgemeine Topographie und Hydrographie. Beschreibung und Geschichte der Grube. Nebengestein, Einwirkung der Gänge auf das Nebengestein. Allgemeine und Einzelbeschreibung der Erzgänge. Zersetzungserscheinungen der Gangmineralien. Die Genesis der Gänge. Literaturangaben.

The Judith mountains, Fergus county, Montana. Von Hoyt. Min. Eng. Wld. 21. Nov. S. 957/8*. Geologische Besprechung der Erzlagerstätten des genannten Bezirks.

Bergbautechnik.

Erfahrungen über Bodensenkungen als Folge von Flözabbauen. Von Klose. (Schluß.) Mitteil. Marksch. H. 3. S. 114/44*. Zeitliche und räumliche Ausbildung einer Senkungsmulde und Folgeerscheinungen. Senkungsdauer über einem Abbau. Übergreifende benachzarte Abbauwirkungen. Beginn seitlicher Abbauwirkungen. Verhältnis der Größe der Abbaufläche zu der Tiefe der Bodensenkung. Brüche, Spalten, Abhängigkeit der Senkungsbeträge. Zusammenfassung.

A visit to coal mines in Germany. Von Dean. Zoal Age. 28. Nov. S. 856/60. Bericht über eine Studienreise durch den rheinisch-westfälischen Kohlenbezirk, dessen Anlagen und Einrichtungen die lebhafte Bewunderung des Verfassers finden. (Forts. f.)

Culm recovery at Nanticoke. Von Kneeeland. Coal Age. 28. Nov. S. 864/6*. Die in Pennsylvanien früher in großen Mengen auf die Halde gestürzte Steinkohle wird jetzt vielfach wiedergewonnen. Beschreibung der auf einer Anlage der Susquehanna Coal Co. getroffenen Einrichtungen für das Abfördern, Scheiden und Waschen der früher als wertlos angesehenen Kohle.

Stripping with drag-line excavators. Von Ives. Eng. Min. J. 28. Nov. S. 941/3*. Beseitigung des Abraums mit Hilfe von sehr leistungsfähigen Baggermaschinen der Bauarten Bucyrus und Marion auf der Balkan-Grube im Menominee-Bezirk.

Underhand square setting for finishing stopes. Eng. Min. J. 28. Nov. S. 952/6*. Abbau und Ausbau auf der Broken-Hill-Südgrube in Neusüdwales.

Das Schlämmverfahren in Sagor. Von Pauer. (Schluß.) Mont. Rdsch. 16. Dez. S. 685/9. Vorteile des Schlämmverfahrens im gesamten Betrieb der Gruben Kisove und Kotredesch. Angaben über Anlage- und Betriebskosten für das Schlämmverfahren.

Förderwagenkipper im Betriebe unter Tage. Von Gerke. B. H. Rdsch. 5. Dez. S. 7/12*. Allgemeines. Beschreibung der Kipper. Kopfkipper, Seitenkipper verschiedener Bauarten.

Unwatering a gypsum mine at Castalia, Ohio. Von Gibson. Min. Eng. Wld. 21. Nov. S. 955/6*. Beschreibung der Arbeiten und Einrichtungen zur Sümpfung eines versoffenen Gipsbergwerks.

Rock-dust barriers against coal-dust explosions. Von Rice. Ir. Coal Tr. R. 27. Nov. S. 667/8*. Anordnung und Wirkung von Gesteinstaubzonen gegen Kohlenstaubexplosionen.

Washing, coking and by-product plant at Coedely colliery. Ir. Coal Tr. R. 4. Dez. S. 693/5*. Beschreibung der Wäsche, Kokerei und Nebenproduktengewinnungsanlage.

Ein neues Kokslöschverfahren. Von Rüdel. J. Gasbel. 19. Dez. S. 1041/2*. Die mit dem ausgestoßenen Koks beladenen Hängebahnwagen durchfahren ein Wasserbad, das die Ablöschung des Koks bewirkt. Vorteile des Verfahrens.

Briquetting plant of the Pacific Coast Coal Co. Von Kidston. Coal Age. 28. Nov. S. 867/70*. Die beschriebene Brikettfabrik der genannten Gesellschaft bei Seattle, Wash., verwendet Asphalt als Bindemittel und stellt mit Hilfe von Rutledge-Pressen in der sechsstündigen Schicht rd. 1. Mill. Briketts her.

Verbesserungen von Stratametern. Von Liwehr. (Schluß.) Z. Bergb. Betr. L. 15. Dez. S. 485/7*. Weitere Besprechung von Bauartverbesserungen.

Das Messen mit dem Theodolit in tonnlägigen Schächten, steil einfallenden Strecken, Bremsbergen usw. Von Breithaupt. Mitteil. Marksch. H. 3. S. 150/2*. Anweisungen für die genannte Meßart.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Explosion eines Lokomobil-Dampfkessels. Z. Bayer. Rev. V. 15. Dez. S. 211/2*. Wahrscheinliche Ursache ist vollständiges Anfüllen des Kesselinhalts mit Wasser, so daß schon kurze Zeit nach dem Anheizen des Kessels durch die Ausdehnung des Wassers ein Überdruck entstand, der zur Zerreißung der Kesselwandungen führte.

Das Luminatorverfahren zur Verhinderung der Kesselsteinbildung. (Schluß.) Z. Bayer. Rev. V. 15. Dez. S. 214/5. Die Verschlammung der mit luminiertem Wasser gespeisten Kessel, das erforderlich werdende häufige Ablassen des Kesselinhalts sowie die hierdurch bedingten Wärmeverluste haben verursacht, daß man in letzter Zeit vom Luminatorverfahren nur noch wenig hört.

Bemerkenswerte Dampfturbinenzentrale. Von Schömburg. Z. Dampfk. Betr. 18. Dez. S. 541/2*. Beschreibung einer Zentrale von 37 500 KW, die später auf 125 000 KW vergrößert werden soll.

Der Turbinengebläse- und Turbinenkompressorenbau von C. H. Jaeger & Co. Von Mitter. (Schluß.) Z. d. Ing. 19. Dez. S. 1662/7*. Kennzeichnende Anlagen von neuzeitlichen Turbinenkompressoren für verschiedene Verwendungszwecke.

Elektrotechnik.

Überspannungsschutz durch Drosselspulen und Kondensatoren. Von Pfiffner. E. T. Z. 10. Dez. S. 1101/3*. Es wird gezeigt, daß die Parallelschaltung von Ohmschen Widerständen zu Drosselspulen und die Reihenschaltung von Ohmschen Widerständen zu Kondensatoren zum Zweck der Erhöhung der Dämpfung die Wirksamkeit dieser Elemente als Überspannungs-Schutzeinrichtungen aufhebt.

The prevention of electrical accidents in mines Von Nelson. Ir. Coal Tr. R. 4. Dez. S. 701/4*. Besprechung verschiedener Sicherheitsvorkehrungen zur Vermeidung von Unfällen an elektrischen Anlagen unter Tage.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Der gegenwärtige Stand der Radiumproduktion aus Carnotit in den Vereinigten Staaten. Von Petrascheck. Mont. Rdsch. 16. Dez. S. 689/90. Vorkommen des Carnotits, aus dem nach einem amerikanischen Verfahren Radium dargestellt werden soll. Wirtschaftliche Bedeutung des Carnotits. Die Arbeiten des amerikanischen Radiuminstituts.

Über die Untersuchung und Wertbestimmung des Graphits. Von Donath und Lang. (Schluß.) St. u. E. 17. Dez. S. 1848/51. Quantitative Untersuchung. Bestimmung des Kohlenstoffs und des Schwefels. Bestimmung und Untersuchung der Graphitasche. Bestimmung der Verbrennlichkeit des Graphits. Zusammenfassung.

Fortschritte auf dem Gebiet der Galvanotechnik im Jahre 1913. Von Neukam. Z. angew. Ch. 18. Dez. S. 649/53. Übersicht über die Veröffentlichungen auf diesem Gebiet, u. zw. über Allgemeines, Reinigung und Vorbehandlung, Bäder und Niederschläge, Vorrichtungen und besondere Verfahren, farbige Niederschläge sowie anodisches Ablösen von Metallüberzügen.

Einformen eines schweren Werkzeugmaschinenständers in Sand nach Modell und Schablone. Von Becker. St. u. E. 17. Dez. S. 1841/8*. Beschreibung der Formarbeiten und der Vorkehrungen beim Gießen eines Maschinenständers. Ergebnisse der chemischen und der Festigkeitsprüfung.

A revolving annular drier for lead products. Von Macklind. Min. Eng. Wld. 21. Nov. S. 950/3*. Beschreibung eines Rundherdes zur Trocknung von Bleiprodukten.

A cast iron with unusual structure. Von Zimmerschied. Ir. Age. 12. Nov. S. 1120/3*. Metallographische Beschreibung einer Probe von fast idealem Gefüge und hervorragenden Eigenschaften.

Neue schwedische Sprengstoffe. Von Herlin. (Schluß.) Z. Schieß. Sprengst. 15. Dez. S. 401/4*. Wiedergabe eines Vortrages.

Die Destillation des Teers nach Patent Dr. Kubierschky. Von Borrmann. J. Gasbel. 19. Dez. S. 1037/41*. Das beschriebene Verfahren soll die gefahrlose und billige Verarbeitung von rohem, wasserhaltigem Teer bis auf vollständig sprödes Hartpech und unter gleichzeitiger Gewinnung der einzelnen Destillate in einem einzigen Arbeitsgang und bei ununterbrochenem Betriebe ermöglichen.

Vergasung von Rohbraunkohle. Von Klostermann. Gieß. Ztg. 15. Dez. S. 633/6*. Beschreibung des Blezinger-Generators der Hannoverschen Eisengießerei zur Vergasung von Rohbraunkohle mit bis zu 60 % Wassergehalt.

Über die Wärmeleitfähigkeit feuerfester Steine. Von Goerens und Gilles. Ferrum. Nov. S. 17/21*. Mitteilung aus dem eisenhüttenmännischen Institut der Technischen Hochschule zu Aachen.

Graphische Ermittlung von Heiz- und Kühlflächen bei ungleichmäßiger Wärmeaufnahmefähigkeit der Wärmeträger. Von Altenkirch. Z. Kälteind. Dez. S. 189/93*. Wiedergabe eines Vortrages im Berliner Kälteverein.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Bedeutung der deutschen Kalisalze im Welthandel. Von Krische. (Schluß.) Techn. Bl. 19. Dez. S. 329/31*. Das Verbrauchsverhältnis von Stickstoff, Phosphorsäure und Kali zu Düngezwecken in den einzelnen Ländern. Die Kalisalze im internationalen Warenverkehr.

Verschiedenes.

Die Beeinflussung biologischer Vorgänge im Flußwasser durch Kaliendlaugen. Von Vogel. Kali. 15. Dez. S. 485/95. Besprechung dreier Arbeiten über diesen Gegenstand und Mitteilung der wesentlichsten Untersuchungsergebnisse.

Personalien.

Die Bergreferendare Wilhelm Heberle (Bez. Clausthal) und Otto Riedel (Bez. Breslau) haben am 19. Dezember die zweite Staatsprüfung bestanden.

Der Bergreferendar Sarfert bei der Kgl. sächsischen Berginspektion Stollberg (Erzgeb.) ist zum Bergassessor ernannt worden.

Dem Bergassessor Vaerst, Leutnant d. R. im Pion.-Bat. 16, und dem Bergbaubeflissenen Eisenmenger ist das Eiserne Kreuz erster Klasse verliehen worden.

Das Eiserne Kreuz ist verliehen worden:

dem Direktor der Gewerkschaft Auguste Viktoria, Bergassessor Stein, Hauptmann d. R. im Res.-Feld-Art.-Rgt. 47,

dem beim Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund beschäftigten Bergassessor Otto Dobbelstein, Oberleutnant d. L. und Kompagnieführer im 4. Bat. der Garde-Ersatz-Brigade,

dem Hilfsarbeiter beim Bergrevier Oberhausen, Bergassessor Wulff, Offizierstellvertreter im Res.-Inf.-Rgt. 64,

dem Bergwerksdirektor der Eminenzgrube in Kattowitz (O.-S.), Bergassessor Bauer, Leutnant d. R. im 3. Garde-Rgt. zu Fuß,

dem Bergreferendar Funcke (Bez. Dortmund), Vizewachtmeister d. R. Drag.-Rgt. 12.

Den Tod für das Vaterland fanden:

am 21. Dezember der Bergassessor Hans Ottermann, Oberleutnant d. R. im Feld-Art.-Rgt. 51, Inhaber des Eisernen Kreuzes, im Alter von 34 Jahren,

am 26. Dezember der Bergassessor Richard Ludovici (Bez. Bonn), Leutnant d. R. im Feld-Art.-Rgt. 44, Inhaber des Eisernen Kreuzes, im Alter von 30 Jahren.

Mitteilung.

Der Verlag der Zeitschrift hat für das zweite Halbjahr 1914 Einbanddecken in der bekannten Ausstattung herstellen lassen. Die Bezugbedingungen sind aus der dieser Nummer beigefügten Bestellkarte zu ersehen. Bestellungen werden bald erbeten.