

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 10

11. März 1922

58. Jahrg.

### Die Wirtschaftlichkeit der Klassierung und der Setzarbeit in der Erzaufbereitung.

Von Dipl.-Bergingenieur Dr.-Ing. F. Bürklein, Charlottenburg.

#### Die Klassierung.

##### Wahl der Siebstufen.

Ganz allgemein ist der Umfang der Klassierung<sup>1</sup> abhängig von der Verwachsung der Erze untereinander und mit der Gangart sowie von der Art der einzelnen Mineralien. Je inniger die Verwachsung ist, je mehr Mineralarten das Haufwerk führt und je geringer die Unterschiede in ihrer Dichte sind, desto weiter muß die Klassierung getrieben werden. Ein in dieser Hinsicht sehr bezeichnendes Beispiel liefert die Zentralaufbereitung in Moresnet, in der zur Klassierung der Erzeugnisse von 16 bis 1,25 mm 18 verschiedene Trommelsiebe dienen.

In der Frage, wie groß die Abstände zwischen den einzelnen Siebstufen am zweckmäßigsten zu wählen sind und ob sie eine geometrische<sup>2</sup> oder eine arithmetische Reihe bilden oder schließlich überhaupt auf keiner mathematischen Grundlage aufzubauen sind, sondern sich nur auf die Ergebnisse von Vorversuchen stützen sollen, gehen die Ansichten auch heute noch stark auseinander. Der Grund dafür ist in den verschiedenen, sich teilweise widersprechenden Anschauungen über die Vorgänge beim Setzen zu suchen.

Betrachtet man die Quotienten der Siebskala aus den wichtigeren Erzaufbereitungen Deutschlands<sup>3</sup>, so läßt sich hinsichtlich ihrer Größe und der Art ihrer Aufeinanderfolge keine Einheitlichkeit erkennen. In derselben Aufbereitungsanstalt treten kleine und große Werte bei dem feinen wie bei dem gröbern Korn ziemlich unregelmäßig auf. Die Größe der Quotienten schwankt im allgemeinen zwischen 3 und 1,25 und weicht somit nach oben und unten beträchtlich von dem früher als Maßstab genommenen Quotienten 1,414 ab. Dennoch hat es den Anschein, als ob auch heutzutage eine gewisse Regelmäßigkeit bei den verschiedenen Aufbereitungsanstalten nachgewiesen werden könnte. In den Abb. 1 und 2 sind die beiden Hauptrichtungen, die sich hierbei erkennen lassen, zur Darstellung gebracht worden; die eine wird durch die Aufbereitung in Diepenlinchen bei Aachen, die andere durch die Aufbereitung der oberschlesischen Blei Scharley-Grube vertreten. Die sich bei dem gröbsten wie bei dem

feinsten Korn zeigenden starken Sprünge sind für Diepenlinchen m. E. lediglich in der Art des Vorkommens begründet. Bei den feinsten Erzeugnissen lassen sie sich hauptsächlich darauf zurückführen, daß sich hier die Nutzleistung der Trommelsiebe an sich ungünstiger stellt, denn der Anteil des Unterkorns wächst mit der Feinheit der Körnung, da sich die Adhäsionskraft der Körnchen, begünstigt durch die Nässe und die Abnahme des Einflusses der Schwerkraft, immer stärker bemerkbar macht. Man würde also mit Zwischenschaltung einer weiteren Klassiertrommel unter Umständen schlechter klassierte Einzelerzeugnisse erhalten. Dieser Übelstand könnte nur durch vermehrte Wasserzuführung bei geringerer Beschickung teilweise behoben werden. Im Anschluß daran sei erwähnt, daß überhaupt in der Unterschätzung dieser beiden Punkte vornehmlich die Ursache für die sich im praktischen Betrieb häufig einstellenden Mängel in der Siebklassierung des feinen Korns zu suchen ist.

Ratel<sup>4</sup> führt einige Versuche über die Nutzleistung von Trommelsieben an, auf die eine bestimmte Menge von Körnern gewisser Größe aufgegeben wurde. Aus den Versuchen ergab sich z. B. folgendes: Wird eine Trommel von 10 mm Lochung mit einem Gemenge von 1 Mill. Körnern von 12 mm und nur 100 Körnern von 1 mm Durchmesser beschickt, so kommen diese 100 überhaupt nicht zum Durchfall; sie werden von den gröbern, in 10 000 facher Menge auftretenden Körnern vollständig zerdrückt. Die Trommel wirkt also in diesem Falle nur als Fördermittel. Beschickt man dieselbe Trommel umgekehrt mit 100 Körnern von 12 mm und 1 Mill. Körnern von 1–2 mm Durchmesser, so wird die Nutzleistung schlecht, weil die feineren Körnchen größtenteils an den gröbern haften bleiben. Man hat dann mit viel Unterkorn zu rechnen. Besteht schließlich das Aufgabegut aus 100 Körnern von 12 mm und aus 1000 von weniger als 10 mm Durchmesser, so wird die Nutzleistung der Trommel am größten ausfallen. Das Gut über 12 mm kann leicht von der übrigen Masse abgeschieden werden.

Aus diesen Ergebnissen läßt sich der Schluß ziehen, daß die Erzielung einer günstigen Nutzleistung bei den Trommelsieben desto schwieriger wird, je weiter die Durchmesser des Siebgutes auseinanderliegen (daher ist der Einbau der sogenannten Vortrommeln für die Klassierung von großer Bedeutung), und je feiner das

<sup>1</sup> Die Trennung des Haufwerks in Klassen von verschiedener Korngröße als Vorbereitung für die Setzarbeit beim »deutschen Setzen« steht in engstem Zusammenhang mit dem eigentlichen Setzbetrieb. Daher lassen sich die beiden Arbeitsvorgänge auch in den nachstehenden Ausführungen nicht immer scharf voneinander getrennt halten.

<sup>2</sup> Diese Ansicht vertreten vor allem von Sparre und Rittinger.

<sup>3</sup> vgl. Schennen und Jüngst: Lehrbuch der Erz- u. Steinkohlenerzeugung, S. 167.

<sup>4</sup> Préparation mécanique des minerais, S. 183/84.



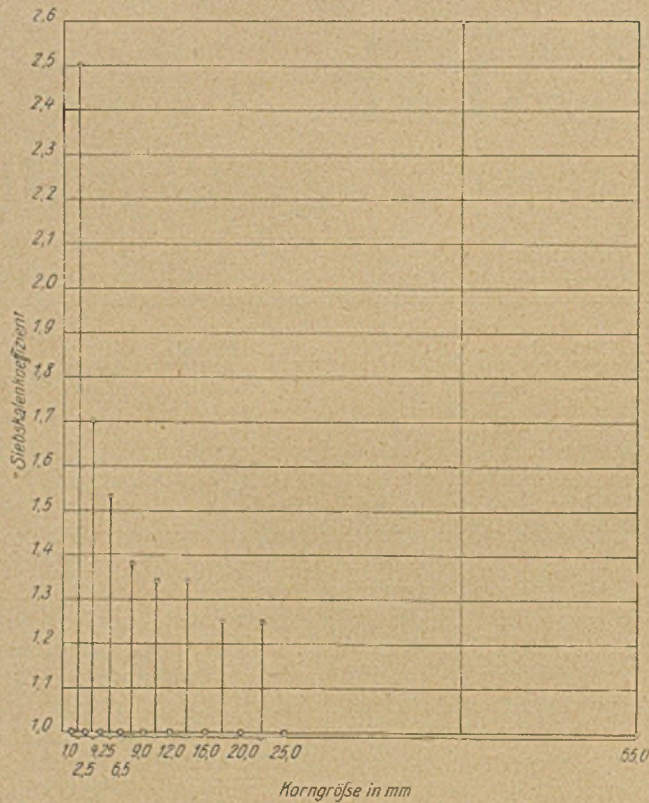


Abb. 1.

Siebskalenkoeffizienten in der Erzaufbereitung Diepenlinchen.

kleinste Korn ist, weil dann schon der schädliche Einfluß der Adhäsion zur Wirkung kommt. Eine geringe Menge von sehr feinem Korn geht also zwischen vielfach gröbern großen Massen meist verloren. In einem derartigen Falle würde daher die Verwendung einer Trommel wegen ihrer reinen Förderwirkung nicht nur zwecklos sein, sondern noch zu besondern Verlusten führen. Aber auch bei überwiegender Menge Feinkorn ist keine günstigere Nutzleistung bei den Trommelsieben, selbst wenn sie sehr lang gebaut sind, zu erwarten.

Bei den übrigen Kornklassen läßt sich in Abb. 1 deutlich ein Anwachsen der Siebskalenkoeffizienten mit der Abnahme der Korngröße erkennen, während diese in Abb. 2 zwischen 1,4 und 1,43 abwechseln. Die gleichmäßige Handhabung durch die Aufbereitungsanstalten zeigt also, daß man auf eine theoretische Anpassung an die Verschiedenheiten des Haufwerks überhaupt verzichtet. Änderungen an der Aufeinanderfolge der Siebe werden meist nach den Betriebsergebnissen vorgenommen; dabei spielt natürlich das Empfinden des Leiters der Vorversuche eine wichtige Rolle. Erweist sich im Laufe der Vorversuche oder des eigentlichen Betriebes eine Siebtrommel als zu stark belastet und die nächstkleinere als nicht voll ausgenutzt, so wird man die überlastete durch eine neue Trommel mit etwas größerer Lochung ersetzen, oder man behält sie bei und schaltet eine weitere Siebstufe zwischen die beiden vorhandenen ein, um so eine möglichst gleichmäßige Verteilung des Gutes zu erreichen.

Meines Erachtens ist eine auf starren Regeln beruhende Siebabstufung heute als ein überwundener Standpunkt zu betrachten. Selbst wenn die beim Setzen sich abspielenden Vorgänge einmal eine einwandfreie Erklärung finden sollten, würde die Durchführung der Klassierung dadurch wohl beeinflußt werden, ausschlaggebend aber bleiben im Einzelfall stets die Ergebnisse der Versuche.

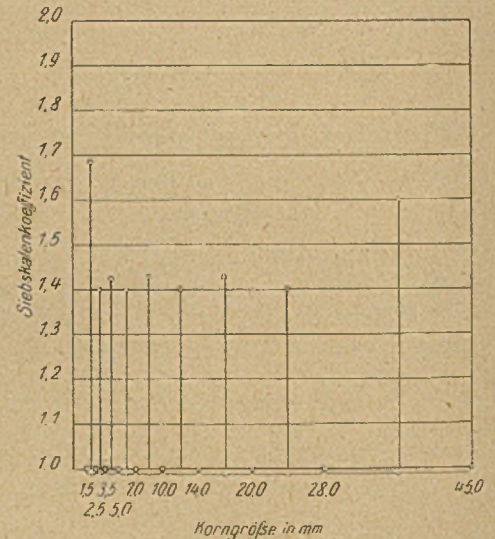


Abb. 2.

Siebskalenkoeffizienten in der Erzaufbereitung Blei Scharley.

Die Feststellung der zweckmäßigsten Sieblochungen erfolgt auch in den neuzeitlichen Aufbereitungen letzten Endes auf dem erwähnten Versuchswege. Dabei geht man natürlich von gewissen Grundsätzen aus, die sich teilweise mit den von Richards<sup>1</sup> aufgestellten decken. Dessen Ansicht geht nämlich dahin, daß sich die Klassierung eines Haufwerks nach mathematischen Regeln im praktischen Betriebe nicht durchführen läßt, sondern daß für die Größe der zu wählenden Sieblochungen vor allem die Unterschiede im spezifischen Gewicht der zu trennenden Mineralien bestimmend sind. Je größer diese sind, desto weiter können die Abstände der einzelnen Stufen sein und umgekehrt. Daher wird man bei einem Haufwerk, das nur ein nutzbares Mineral, z. B. grobkörnigen Bleiglanz, führt, mit einer in weiten Grenzen gehaltenen Klassierung auskommen, was, abgesehen von einer Vereinfachung und Verbilligung des Betriebes wegen der auf diese Weise ermöglichten schonendern Behandlung des Bleiglanzes, eine Erhöhung des Ausbringens zur Folge hat. Infolge der sehr günstigen Trennungsbedingungen werden die sich beim Setzen ergebenden Zwischenerzeugnisse nicht schlechter ausfallen als bei engerer Klassierung. Ein gleiches Klassierungsverfahren bei fein eingesprengtem Bleiglanz würde aber einen sehr beträchtlichen Zwischenerzeugnisfall ergeben. Mit der notwendig werdenden Aufschließung wären vermehrte Schlamm- und damit gleichzeitig größere Metallverluste verbunden. Zur Vermeidung dieser Übelstände hat man hier die Siebstufen enger zu nehmen.

<sup>1</sup> Ore dressing, Bd. 1, S. 366 ff.



Ungleich schwieriger ist es dagegen, die richtige Klassierungsart dann zu treffen, wenn zwei oder mehr nutzbare Mineralien in einem Haufwerk vertreten sind. Diese Schwierigkeiten können sich bis zur Unmöglichkeit einer zweckentsprechenden Klassierung steigern, wenn die Unterschiede im spezifischen Gewicht so gering sind, daß sie praktisch kaum mehr wirken. Bei einem derartig schwierigen Gut hat aber auch die Größe der Körnung der einzelnen Mineralien auf die Unterschiede in den Sieblochungen einen weit geringern Einfluß als bei einmetallischem Haufwerk. An Stelle der Korngröße tritt dann die Art der Verwachsung. Je inniger diese ist, in desto engeren Grenzen muß man klassieren (Zentralaufbereitung Moresnet), damit die gleichfälligen Erzeugnisse eine möglichst gleichartige mineralogische Zusammensetzung haben. Andernfalls würde man nur eine Anreicherung, aber niemals eine Trennung erreichen.

Durch die erwähnte Wahl enger Siebstufen bei geringem Unterschied im spezifischen Gewicht der zu trennenden Mineralien wird die möglichste Gleichartigkeit der gleichfälligen Mineralkörner angestrebt. Diese Forderung findet ihren Ausdruck in zwei Gleichungen, die hier beispielsweise für ein Bleiglanzquarzkorn gegenüber einem reinen Zinkblendekorn aufgestellt sind. Danach ist:

$$7,5x + 2,6y = 4,0$$

$$x + y = 1.$$

x und y drücken das Anteilverhältnis des Bleiglanzes und des Quarzes in Volumprozenten aus. Die in die Gleichung eingesetzten Zahlenwerte sind die spezifischen Gewichte der beiden Mineralien. Die Summe x + y stellt das Maß für die Größenabstände in der Klassierung dar. Je größer diese sind, desto mehr Werte müssen sich für x + y ergeben und desto verschiedenartigere Körner kommen auf dieselbe Anreicherungsrichtung. Mit der Vergrößerung der Siebstufen muß also die Trennung immer unvollkommener werden.

Die Auflösung der beiden Gleichungen ergibt, daß alle Blendekörner mit einem gleich großen Bleiglanzquarzkorn, bestehend aus 0,285 Teilen Bleiglanz und 0,715 Teilen Quarz, vollständig gleichfällig sind.

Der Einfluß des Verwachsungsgrades auf die Höhe des spezifischen Gewichtes zwischen den Mineralien Bleiglanz, Blende, Schwefelkies und Gangart kommt in Abb. 3 in übersichtlicher Weise zum Ausdruck. Hierzu sei noch vorausgeschickt, daß sich die an das Schaubild angeknüpften Betrachtungen auf ein Gut beziehen, das vorwiegend aus verwachsenen Erzeugnissen besteht, in denen aber immer nur zwei Mineralien in einem Korn zusammen vorkommend angenommen sind. Daneben muß das Gut auch freie Erz Körner enthalten, damit die Klassierung überhaupt einen praktischen Wert hat.

Als Ordinaten sind auf der linken Seite des Schaubildes die spezifischen Gewichte von reinem Bleiglanz und reiner Blende, auf der rechten Seite die der Beimengungen aufgetragen. In der Abszisse stehen die entsprechenden Volumprozent. Die geradlinige Verbindung entsprechender Ordinatenpunkte ist der geometrische Ort für alle zwischen 0 und 100 % liegenden Verwachsungserzeugnisse zweier Mineralien.

Die günstigere Stellung des Bleiglanzes gegenüber der Blende prägt sich deutlich in dem Verlauf der Verbindungslinien aus. Je größer die Tangente der einzelnen Linien ist, oder, mit andern Worten, je höher das spezifische Gewicht eines Erzes im Vergleich zu dem der Beimengung ist, desto größer werden die Unterschiede im spezifischen Gewicht zweier aufeinanderfolgender Mischungsverhältnisse, desto günstiger also die Trennungsbedingungen. Bleiglanz bleibt auch bei der Verwachsung mit der Gangart, also unter den ungünstigsten Verhältnissen, selbst wenn deren Volumenanteil schon 30 % ausmacht, mit seinem spezifischen Gewicht noch so viel höher als das in bezug auf die Gleichfälligkeit unvorteilhafteste Gemenge, nämlich Blende mit 30 % Bleiglanz, daß beide Erzarten sich noch voneinander scheiden lassen (Linie a-a in Abb. 3). Erst bei höherem Anteil der Beimengung tritt Gleichfälligkeit mit den mit Blende verwachsenen Körnern ein.

Betrachtet man die verschiedene mineralogische Zusammensetzung bei den im Schaubild durch beliebige Wagerechten (A-A und A'-A') gekennzeichneten Mineralkörnern, so ergibt sich, daß diese nach der Formel für die Gleichfälligkeit auch gleichen Durchmesser haben. Erzeugnisse mit dem spezifischen Gewicht 4,5 würden vorwiegend zinkhaltig sein, während bei dem spezifischen Gewicht 5,5 schon der Bleiglanz vorherrscht. Eine ent-

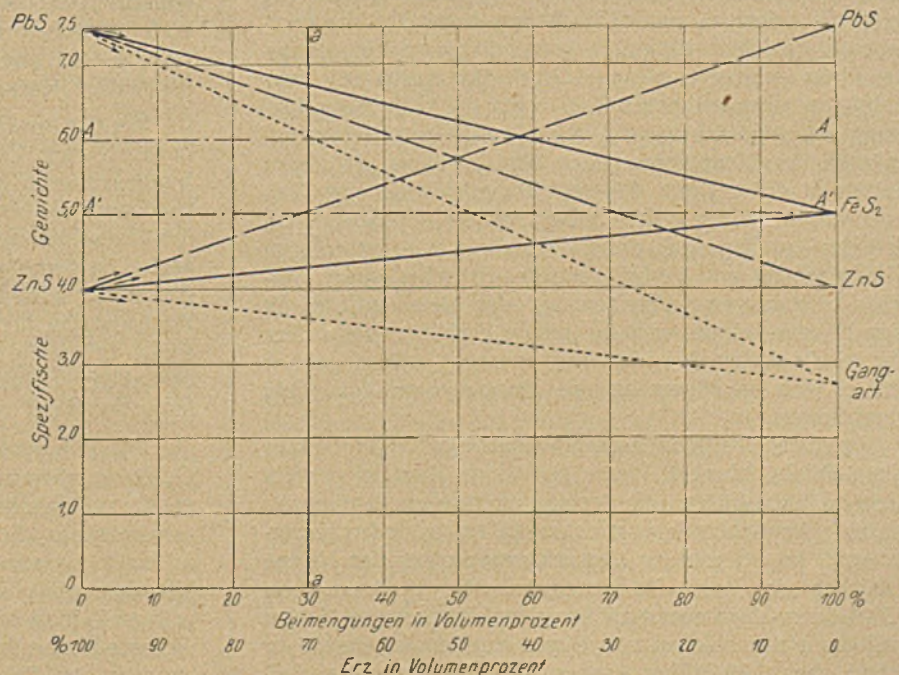


Abb. 3. Einfluß der Verwachsung verschiedener Mineralien auf das spezifische Gewicht.



sprechende Klassierung ist jedoch praktisch nicht durchführbar. Man muß also Gut von verschiedener Dichte oder mineralogischer Zusammensetzung in eine Siebklasse aufnehmen.

Neben dem spezifischen Gewicht in Verbindung mit der Gleichfälligkeit und dem Grad der Verwachsung der das Haufwerk bildenden Mineralien haben auch noch andere mehr willkürliche Faktoren einen mehr oder minder großen Einfluß auf die Durchführung der Klassierung. So ist z. B. auch die Form der Körner zu beachten. Rundliche Körner lassen sich leichter klassieren als längliche oder flache. Um auch bei letztern gute Ergebnisse zu erzielen, ist eine engere Staffelung der Sieblochweiten zu wählen. Besonders notwendig werden derartige Maßnahmen für Mineralien, die infolge ihrer nahe beieinander liegenden spezifischen Gewichte an sich schon schwer zu trennen sind, wie z. B. Schwefelkies und Blende. Diese beiden lassen sich verhältnismäßig noch gut trennen, wenn sie in rundlichen Körnern zusammenliegen; sehr schwierig wird aber die Scheidung, wenn der Schwefelkies plattige und die Blende rundliche Formen zeigt. Den günstigsten Fall stellt ein Gemenge von rundlichen Schwefelkieskörnern mit schaligen Blendekörnern (Schalenblende) dar.

Wenn das Brechgut viel verwachsene Erze und verhältnismäßig wenig reine Erzkörner neben reinen Bergkörnern liefert, ist für die Klassierung der Zwischenerzeugnisse eine engere Abstufung der Sieblöcher, als es sich für das Grubeklein als notwendig erwies, vorzusehen, damit man beim Setzen möglichst gleichartige Erzeugnisse erhält.

Auf einem wesentlich andern Standpunkt hinsichtlich der Klassierung des Haufwerks stehen Munroe<sup>1</sup> und Hoppe<sup>2</sup>. Sie vertreten übereinstimmend die Ansicht, daß eine Klassierung innerhalb enger Grenzen zwecklos ist (englisches Setzen), unter Umständen sogar auf das Endergebnis schädlich einwirken kann. Hoppe tritt der Behauptung entgegen, daß die Größe des Kornes bei einer richtig arbeitenden Setzmaschine für die Güte ihrer Leistung entscheidend sei, und gelangt auf Grund seiner bekannten drei Hauptversuche zu dem Ergebnis, daß beim Setzen in erster Linie das spezifische Gewicht zur Geltung komme. Es bedarf keiner weitem Ausführungen, daß das Arbeiten nach diesem Verfahren eine wesentliche Vereinfachung und Verbilligung des Betriebes, unter Umständen sogar eine Verringerung der Metallverluste mit sich bringen würde, weil die reinen Erzkörner viel früher der mechanischen Verarbeitung entzogen wären, jedoch läßt es sich so allgemein, wie Hoppe vorschlägt, nicht durchführen.

Jeder der drei Hoppeschen Versuche hat zwar für sich einen Erfolg erbracht, dieser deckt sich aber bei weitem nicht in allen Fällen mit den im praktischen Betriebe an einzelne Anreicherungsrichtungen zu stellenden Forderungen. In der zweiten Versuchsgruppe, bei der Hoppe zunächst gut durcheinander gemischten Kalkspat von 13–18 mm-Korn zuerst mit Bleiglanzkörnchen von 5 mm und dann mit solchen von 3 mm vermengte, erzielte er schon nach 100 Hüben eine scharfe Trennung der bei-

den Mineralien. Ein wesentlich anderes Ergebnis lieferten die Versuche der dritten Gruppe, wo Gangart mit Bleiglanz und Blende, wie sie in einem Rohhaufwerk vorlagen, zusammen in der Größe von 18–5 mm auf Setzmaschinen aufgegeben wurden. Hoppe erreichte bei diesen Versuchen eigentlich nur eine Anreicherung von Mineralien verschiedener Dichte. Der Bleiglanz konnte zwar teilweise rein abgezogen werden, nicht dagegen die Blende. Dieses Verfahren stellt also grundsätzlich nur das dar, was mit den heutigen Vorsetzmaschinen auf mechanischem Wege im Großbetriebe bei Haufwerk mit größtenteils feiner Verwachsung erreicht wird. Die Ergebnisse der Hoppeschen Versuche liefern den Beweis dafür, daß beim behinderten Setzen eine weitere Größe außer der Gleichfälligkeit oder der Anfangsgeschwindigkeit mitwirkt, nämlich die Saugwirkung. Da diese aber praktisch nur bei einem bestimmten Größenverhältnis der aufgegebenen Kornsorten zur Geltung kommen kann, spielt also bei den Hoppeschen Versuchen doch auch wieder die Korngröße eine gewisse Rolle. Am deutlichsten kommt dies in der ersten Versuchsgruppe, zu der Hoppe nur Kalkspat verschiedener Korngrößen verwendete, zum Ausdruck. Er erzielte bei einem Gemenge von im Mittel 15,5 mm-Korn mit gleichartigem Korn von 5 mm eine nur ungenügende Trennung beider Sorten; erst als er an Stelle des 5 mm-Korns solches von 3 mm Durchmesser nahm, wurde das feinere Gut schon nach verhältnismäßig geringer Hubzahl durch das grobgelochete Sieb der Versuchsvorrichtung hindurchgesaugt.

Daraus ist der Schluß zu ziehen, daß sich auch eine Trennung gleich dichter, aber verschieden großer Körner erreichen läßt, wenn nur das Durchmesserverhältnis zwischen beiden Körnungen eine bestimmte Größe hat. In dem erwähnten Fall genügte also zur Ermöglichung einer vollständigen Trennung ein Durchmesserverhältnis von  $15,5:5=3,1$  noch nicht; erst bei einem Verhältnis von  $15,5:3=5,2$  erreichte man eine vollständige Scheidung der beiden Kornsorten.

Mit der erwähnten Einschränkung des mit dem Setzen beabsichtigten Zweckes läßt sich also den Hoppeschen Versuchsergebnissen eine gewisse Bedeutung nicht absprechen. Sie konnten jedoch infolge der ihnen anhaftenden Unvollständigkeit bei den Aufbereitungstechnikern zunächst keinen Anklang finden. Es bedurfte noch der Anstellung wirklich planmäßiger Untersuchungen, die von Richards in hervorragender Weise durchgeführt worden sind. Er hat die Vorgänge beim behinderten Setzen unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses der Saugwirkung an Hand umfassender Versuche erforscht.

Vor ihm hatte allerdings schon Munroe auf diesem Gebiet gearbeitet. Seine Versuchsergebnisse beruhen aber m. E. auf falschen Voraussetzungen und sind deshalb unverwertbar. So übertrug er z. B. die Ergebnisse seiner in einer zylindrischen geraden Röhre vorgenommenen Versuche ohne weiteres auf die Vorgänge beim Setzen, während doch hier die Wege des Einzelkorns mehr oder weniger krummlinig sind. Auf diese Weise kam er auch zu dem den Erfahrungen widersprechenden Gleichfälligkeitsfaktor 30 zwischen Quarz- und Bleiglanz. Eine Klassierung bei einem bleihaltigen Haufwerk würde dem-

<sup>1</sup> Z. d. Ing. 1891, S. 588.

<sup>2</sup> Z. d. Ing. 1891, S. 1213.



nach überhaupt nur zur Abscheidung des feinsten Kornes in Frage kommen.

Richards<sup>1</sup> ermittelte dagegen auf empirischem Wege für dieselben zwei Mineralien einen Gleichfälligkeitsfaktor 5,8 im bewegten Wasser (4,1 im ruhigen Wasser). Daraus geht hervor, daß die Trennung bei behindertem Setzen viel leichter vor sich geht als in ruhendem Wasser. Man kann also Erzeugnisse, die in letzterem schon gleichfällig sind, durch Zuführung von Unterwasser nachträglich noch sortieren. Ein derartiger Fall ist auch bei den Sandsetzmaschinen, denen Stromvorrichtungen vorgeschaltet sind, gegeben. Demnach liegen die Voraussetzungen für eine gute Setzleistung bei Aufgabe gleichfälliger Erzeugnisse nicht ungünstig, wenn nur genügende Unterschiede in der Korngröße vorhanden sind.

Diese nachträgliche Sortierung gleichfälliger Erzeugnisse wie überhaupt die Verarbeitung unklassierten Gutes ist aber an ganz bestimmte Voraussetzungen gebunden, und zwar in erster Linie an die Größe der Zwischenräume, die wieder in Abhängigkeit von den Durchmessern der Körner des Aufgabegutes stehen. Umfassende Untersuchungen dieser Art liegen noch nicht vor. Gelingt es aber, nachzuweisen, wie sich die Größe der Zwischenräume mit der Korngröße verändert, dann kann man von vornherein die spezifisch schweren Mineralien nach ihrem Verhalten unter der Saugwirkung einteilen in solche, deren Durchmesser beim behinderten Setzen kleiner, und in solche, deren Durchmesser beim behinderten Setzen größer ist als die Zwischenräume zwischen den Körnern des Graupenbettes. Im ersten Fall liegt der Schwerpunkt auf der Saugwirkung, während im zweiten die Druckwirkung von Bedeutung ist.

Zur Untersuchung der Beziehungen zwischen Setzraum- und Zwischenraumverhältnis nahm Richards<sup>2</sup> Setzversuche in zwei Gruppen vor und verwendete dazu das eine Mal Quarz und Blende, das andere Mal Quarz und Bleiglanz. Mit jedem Mineralgemenge führte er Setzversuche bei stets gleicher Korngröße des Quarzes (1,735 mm)<sup>3</sup> und abnehmender Größe des Erzkorns von 1,735 bis 0,107 mm aus. Er arbeitete erst bei starker, dann bei schwacher und schließlich überhaupt ohne Saugwirkung. Die einzelnen Ergebnisse sind nach der für ein annähernd gleich hohes Metallausbringen notwendigen Anzahl von Hüben bewertet.

Die Trennung von Quarz und Blende war unter starker Saugwirkung bei einem Durchmesser Verhältnis unter 2,6 nur sehr schwer durchführbar (es waren rd. 1700 Hübe erforderlich). Schon beim nächsten Versuch, bei dem das Durchmesser Verhältnis 3,5 betrug, wurde dasselbe Ausbringen nach weniger als 300 Hüben erreicht. Nahezu gleiche Ergebnisse brachte der Versuch mit dem Korn bis zu 0,107 mm (Durchmesser Verhältnis 16,2). Zum gegen teiligen Ergebnis kam Richards, wenn nur mit geringer Saugwirkung oder ganz ohne solche gearbeitet wurde. Bis zu dem erwähnten Durchmesser Verhältnis von 3,5 ließen sich die beiden Mineralien noch verhältnismäßig leicht voneinander scheiden, über diese Grenze hinaus war nur mit sehr hoher Hubzahl eine schlechte oder über-

haupt keine Trennung mehr zu erzielen. Starke Saugwirkung verlangt also ein viel größeres Verhältnis der durchzusetzenden Korngröße zur Graupengröße, als es für reines behindertes Setzen ohne oder mit wenig Saugwirkung notwendig ist.

Diese Versuchsergebnisse besagen, daß zur guten Durchführung der Trennung zweier Mineralien ohne Rücksicht auf den Einfluß der Saugwirkung stets ein bestimmtes Durchmesser Verhältnis zwischen den zu scheidenden Mineralien gegeben sein muß. Die Zahl 3,5, die sich aus den Versuchen mit Quarz und Blende ergeben hat, betrachtet Richards auch als das Maß für die Größe der Zwischenräume für beliebige Korngrößen, d. h. der Durchmesser der Quarzkörner ist 3,5 mal so groß als die Zwischenräume zwischen den Körnern.

Was sich bei einem Gemenge von Quarz und Blende am vorteilhaftesten erwies, nämlich starke Saugwirkung, gilt nicht für Quarz und Bleiglanz. Der Ausfall der Versuche war am besten bei Anwendung geringer Saugwirkung, aber auch unter den übrigen Bedingungen noch so gut, daß hier die Forderung eines bestimmten Durchmesser Verhältnisses nicht gegeben ist, was m. E. auf dem hohen spezifischen Gewicht des Bleiglanzes gegenüber dem der Begleitmineralien beruht.

Unter Zuziehung des von Richards für Quarz festgestellten Durchmesser Verhältnisses von mindestens 3,5 bei Verwendung starker Saugwirkung finden auch die Ergebnisse aus der ersten Gruppe der Hoppeschen Versuche ihre einfache Erklärung. Die Saugwirkung war vermutlich zu groß, als daß ein Durchmesser Verhältnis von 3,1 für die Trennung der verschiedenen Kalkspatarten genügt hätte. Sein zweiter Versuch gelang, weil hier der Grenzwert 3,5 überschritten wurde.

Wenn auch durch die Richardschen Versuchsergebnisse der Einfluß des Zwischenraumes auf die Vorgänge beim Setzen noch lange nicht für alle Fälle vollständig geklärt ist (es fehlen Versuche mit andern Mineralien als Schwefelkies usw. sowie mit Mischerzen, wie sie im Haufwerk vorliegen), so ist damit doch die allgemeine, bis dahin ungelöste Frage nach den Vorgängen beim Setzen in einen neuen Abschnitt getreten, dessen weitere Erforschung sehr wünschenswert wäre.

Für die Durchführung der Klassierung ergibt sich daraus, soweit Haufwerk mit nur einem nutzbaren Mineral (z. B. Bleiglanz) in Betracht kommt, kein neuer Gesichtspunkt. Der Leichtigkeit seiner Trennung von der Gangart wird meist schon durch weite Staffelung der Sieblochungen Rechnung getragen. Von größerer Bedeutung sind die Ergebnisse mit dem Mineralgemenge Quarz und Blende insofern, als man bei genügend großer Saugwirkung der Setzmaschinen in weiten Grenzen gerade wie beim Bleiglanz klassieren kann. Ist die Saugwirkung dagegen gering oder überhaupt nicht vorhanden, so hat man die Siebstufen eng zu wählen, um ein möglichst geringes Durchmesser Verhältnis zu erhalten. Die von Richards gefundenen Ergebnisse scheinen aber besonders geeignet, der Beschickung und Handhabung der Bettsetzmaschinen im Betriebe größere Beachtung zuzuwenden, als es wohl bisher der Fall war.

Mit dem beim ersten Versuch von Hoppe angewandten Verfahren wäre theoretisch ein Weg gezeigt, um Blende

<sup>1</sup> a. a. O. S. 626 ff.

<sup>2</sup> a. a. O. S. 627 ff.

<sup>3</sup> Die genauen Größenangaben erklären sich aus der Umrechnung aus den amerikanischen Maßeinheiten.



von dem meist mit ihr gleichfälligen Spateisenstein unter gleichzeitiger Ausnutzung des Einflusses der Saugwirkung auf naßmechanischem Wege zu trennen. Die Voraussetzung bleibt allerdings, daß das erwähnte Durchmesser-Verhältnis von 3,5 gegeben ist. In der Herstellung eines derartigen Gutes liegt aber gerade die große Schwierigkeit. Die geeignetsten Verfahren bleiben daher vorerst noch die magnetische Scheidung, gegebenenfalls auch das Schwimmverfahren.

#### Verschleiß der Trommelsiebe.

Der Verschleiß der Trommelsiebe ist unter Umständen sehr beträchtlich. Wie aber schon angedeutet worden ist, wachsen die Unterhaltungskosten mit der Feinheit der Lochung ziemlich rasch, und schon bei etwa 1 mm kommt man wegen der gleichzeitigen schnellen Abnahme der Nutzleistung der Trommelsiebe an die Grenze der Wirtschaftlichkeit. Abgesehen von der Größe der Sieblochung, wirkt aber noch eine Reihe anderer Punkte auf den Verschleiß der Siebe teils hemmend, teils fördernd ein. Diese sind: 1. Mechanische Einflüsse, nämlich die Art und Beschaffenheit des Siebgutes, die Umdrehungszahl, die Stärke der Siebbleche und die Güte des Siebmaterials. 2. Chemische Einflüsse, nämlich die Bildung von Rost, Kupfersulfat, schwefliger Säure u. dgl.

Naturgemäß greift hartes Gut die Siebe viel stärker an als mildes Haufwerk. Besonders bei rauhem Haufwerk werden sich die Verschleißkosten bei kantigem Gut, wie es aus den Zerkleinerungsmaschinen kommt, wesentlich höher stellen als bei mehr rolligem, wie es das Grubenklein ergibt. Auch wirkt die Größe der Siebbelastung auf die Unterhaltungskosten insofern ein, als diese durch Beschickung mit spezifisch schwerem Haufwerk oder mit größeren Mengen leichtern Gutes nicht unbeträchtlich vermehrt werden müssen. Mit dem Wachsen der Umdrehungszahl und dem dadurch steigenden Einfluß der Zentrifugalkraft wird ebenfalls ein stärkerer Verschleiß Hand in Hand gehen, der natürlich wieder bei hartem Haufwerk höher ausfällt als bei mildem Gut.

Für eine lange Lebensdauer der Siebe wäre selbstverständlich die Verwendung sehr dicker Bleche erwünscht. Die Rücksicht auf eine gute Siebleistung zieht aber hier bestimmte Grenzen. Auf diesem Wege läßt sich also keine Herabsetzung der Unterhaltungskosten erreichen. Entscheidend für die Verschleißkosten ist die Widerstandsfähigkeit des Siebmaterials. Die wichtige Frage, welches Metall im Einzelfall das geeignetste ist, liegt aber der endgültigen Lösung noch fern.

Die meisten in Deutschland in Gebrauch stehenden Siebbleche bestehen bis zu einer Lochweite von 1,5 mm durchweg aus Eisen- oder Stahlblech mit eingestanzten runden Löchern. Feinere Trommelsiebe werden, soweit sie Verwendung finden, aus einem Geflecht von Kupfer- oder Messingdraht hergestellt. In Amerika überwiegen nach Angabe von Richards<sup>1</sup> die gestanzten Siebe ebenfalls, jedoch ist der Prozentsatz der geflochtenen Siebe dort größer als bei uns. Es gibt dort Aufbereitungen, in denen ausschließlich geflochtene Siebe gebraucht werden.

Gestanzte Siebe halten länger als geflochtene; daher stellen sich deren Unterhaltungskosten auch niedriger.

Ihr Nachteil besteht aber darin, daß mit dem Fortschreiten des Verschleißes die Lochweiten immer mehr zunehmen. Die Folge davon ist eine wachsende Verschlechterung der Siebarbeit. Anders liegen die Verhältnisse bei den geflochtenen Sieben. Schädlich ist besonders für weiches, gut spaltbares Gut ihre rauhe Oberfläche, wodurch einer Vermehrung des Abriebs und damit einer Erhöhung der Metallverluste Vorschub geleistet wird. Als Vorzug ist ihre hohe Leistungsfähigkeit zu nennen, die auf der weit bessern Ausnutzung der zum Sieben vorhandenen Fläche beruht. Trotzdem liegt keine Veranlassung vor, mit den geflochtenen Sieben selbst bei widerstandsfähigem Aufgabegut in der Korngröße weiter hinaufzugehen, als man es bisher getan hat. Die mit den geflochtenen Sieben in Amerika gemachten Erfahrungen ermuntern, nach den Verschleißkosten zu urteilen, nicht zur Nachahmung. Zum Beweise hierfür folgen einige Zahlen, die aus Einzelangaben von Richards<sup>1</sup> zusammengestellt sind.

Die Siebkosten stellen sich für Trommeln mit 2,5–4,9 und 5,0–20,0 mm Lochung bei Stahlblech auf 0,64 und 0,52 Pf./t, bei Stahldraht auf 0,88 und 0,72 Pf./t.

Die Lebensdauer der Trommelsiebe hängt aber nicht nur von Größen mechanischer Art ab, sondern auch von dem Grad des Einflusses chemischer Veränderungen. Schon allein der ununterbrochen arbeitende Oxydationsvorgang verkürzt die Lebensdauer der Siebe bei der Verarbeitung feuchten Gutes viel schneller, als es bei trockenem Gut der Fall wäre. Besonders stark wird die angreifende Wirkung von saurem Wasser. In Erkenntnis dieser Tatsache sind in Amerika zahlreiche Versuche mit neuen Legierungen angestellt worden. Einheitliche Ergebnisse scheint man aber dabei nicht erzielt zu haben. Die einen schlagen Phosphorbronze, die andern Manganbronze als das zweckmäßigste Siebmaterial vor. Abgesehen von ihrer größeren Billigkeit gegenüber Kupfersieben, sollen derartige Legierungen noch den Vorzug größerer Widerstandsfähigkeit gegen saure Wasser besitzen.

Richards sieht Stahl als das beste Material für gestanzte oder Drahtsiebe an und schließt dies aus seiner vorzugsweise erfolgten Verwendung in den Vereinigten Staaten. Damit ist aber die Frage nach dem zweckmäßigsten Material im Einzelfall noch nicht gelöst. Planmäßige Untersuchungen auf diesem Gebiete mit verschiedenen Legierungen wären sehr erwünscht. Wenn auch zugegeben werden muß, daß der Anteil der Siebkosten an den gesamten Aufbereitungskosten nur sehr gering ist und aus diesem Grunde der Materialfrage nicht zu große Wichtigkeit beigemessen zu werden braucht, so gewinnt sie doch eine gewisse Bedeutung, sobald das Haufwerk sehr arm und das Metall wenig wertvoll ist.

Die Zahlentafel 1 gibt einen Überblick über die Größe der auf 1 t Aufgabegut entfallenden Siebverschleißkosten bei mildem und bei rauhem Haufwerk. Darin kommen die schon angeführten Einflüsse sowohl hinsichtlich der Korngröße, als auch der Art und Beschaffenheit des Aufgabegutes deutlich zum Ausdruck. Im Durchschnitt stellen sich die Unterhaltungskosten, wie zu erwarten war, bei rauhem Gut höher als bei mildem Haufwerk, in den vorliegenden Beispielen im Durchschnitt auf 0,8 und 0,5 Pf./t.

<sup>1</sup> a. a. O. S. 354.

<sup>1</sup> a. a. O. S. 361, Tafel 192.



Zahlentafel 1.  
Verschleiß von Siebtrommeln.

Material	Durchmesser der Sieblöcher mm	Aufliegezeit in 10 stündigen Schichten	Durchsetzmenge t	Siebkosten je t Aufgabegut	
				Vorkriegspreise	Heutige Preise
<b>Mildes Haufwerk (kalkig)<sup>1</sup></b>					
<b>Grubenklein mit wenig Brechgut</b>					
Gestanztes Eisenblech, runde Löcher	20	700	104 000	0,08	1,5
	12	550	63 400	0,08	2,5
	6,5	450	35 600	0,19	4,5
	4,25	375	23 000	0,29	6,9
	2,5	325	15 200	0,40	10,5
<b>Brech- und Walzgut (reiches Zwischengut)</b>					
Gestanztes Eisenblech, runde Löcher	4,25	375	15 200	0,44	10,5
	2,5	200	6 800	0,90	23,5
<b>Brech- und Walzgut (armes Zwischengut)</b>					
Gestanztes Eisenblech, runde Löcher	4,25	450	23 100	0,29	6,8
	2,5	300	12 200	0,50	13,1
<b>Rauhес Haufwerk (quarzig)<sup>2</sup></b>					
Gestanztes Stahlblech, runde Löcher	37	325	59 200	0,37	
	21	357	64 000	0,61	
	8	70	51 100	0,93	
	4	257	46 500	0,73	
	2,5	350	62 600	1,23	

Die Gesamtmittel betragen also bei mildem Haufwerk 0,5 (6,6), bei rauhem Haufwerk dagegen 0,8 Pf./t

Die sich aus den vorstehenden Ausführungen ergebende Tatsache, daß keiner Bauart der allgemein gebräuchlichen Siebe ein unbedingter Vorzug eingeräumt werden kann, führte schließlich zu weitem Versuchen, aus denen

<sup>1</sup> eigene Feststellungen.

<sup>2</sup> nach Angaben von Richards, a. a. O. S. 1365.

die Schubertschen Rostsiebe<sup>1</sup> hervorgegangen sind. Ihr Hauptvorteil liegt in der Schaffung einer gegenüber den bisherigen Bauarten wesentlich vergrößerten freien Setzfläche, durch die unter Umständen nennenswerte Anlagekosten sowie laufende Betriebskosten und Arbeitskräfte gespart werden können. Infolge der Möglichkeit, die einzelnen schadhaf gewordenen Roststäbe für sich auszuwechseln, werden die Betriebsstörungen geringer als bei der Erneuerung ganzer Siebe. Dazu kommt, daß sie viel länger betriebsfähig bleiben; die Aufliegezeit ist bei gleicher Beanspruchung durchschnittlich um 50% höher als bei den übrigen Siebart. Schließlich wird mit den Rostsieben eine innigere Berührung zwischen Setzgut und Wasser erreicht, was besonders für das feine Korn zur Entfernung auch der letzten fettigen Bestandteile von großer Bedeutung ist. Nach alledem stellt somit das Schubertsche Rostsieb eine wesentliche Verbesserung dar. Es übertrifft nach den Ergebnissen in der Blei-Zinkerzaufbereitung zu Lipine an Leistungsfähigkeit und Zweckmäßigkeit alle bisherigen Bauarten.

Nach den Untersuchungen von Groß und Goy<sup>2</sup> weist auch das besonders für Kohlenwäschen geeignete Schuchardsche Wellensieb unter gewissen Bedingungen in Erzaufbereitungen eine gegen die gewöhnlichen Siebe gesteigerte Leistungsfähigkeit auf. Schließlich sei noch kurz auf die Salfeldtschen Stufentransportsiebe hingewiesen, die nach Groß<sup>3</sup> eine wesentliche Verbesserung der Schuchardsiebe darstellen. Mit ihnen scheint eine Setsiebform gefunden zu sein, die infolge der Vermehrung an freier Setzfläche die Leistungsfähigkeit einer Aufbereitung unter sonst gleichen Bedingungen um 25–30% zu erhöhen ermöglicht. (Forts. f.)

<sup>1</sup> Glückauf 1911, S. 1404.

<sup>2</sup> Metall u. Erz 1921, S. 121.

<sup>3</sup> Glückauf 1921, S. 1196.

## Die Gasabsaugung auf der Kokerei unter Verwendung des Junkersschen selbstaufzeichnenden Kalorimeters.

Von Ingenieur W. Bunge, Datteln i. W.

Die Überwachung und feinfühligste Reglung der im Schrifttum schon vielfach behandelten<sup>1</sup> Gasabsaugung auf der Kokerei bildet die Grundlage für einen gedeihlichen Verlauf des ganzen Betriebes. Die chemische Arbeit der Öfen ist die wichtigste, und gerade sie wird durch die Saugung und die mit ihr unlösbar verkettete Beheizung, solange keine Schwachgasbeheizung in Frage kommt, ganz besonders stark beeinflusst. Die übertrieben starke Saugung wirkt ebenso nachteilig wie die zu schwache. Zur Behebung dieses Übelstandes ist gerade in der letzten Zeit eine Reihe von Maßnahmen empfohlen worden. Wie weit alle diese Regler und Überwachungsgeräte bis zur Fackel an der Vorlage geeignet sind, soll hier nicht erörtert werden. Eins steht aber fest, sie sind sämtlich mehr oder weniger unbeholfene, starr regelnde Maschinen usw., denen die Geschmeidigkeit der Anpassung fehlt und die das Übel nicht an der Wurzel fassen.

<sup>1</sup> s. z. B. Glückauf 1920, S. 901.

Auf Grund der bei der Überwachung der Absaugung nach dem Heizwert gewonnenen guten Erfahrungen wird auf der Kokerei der Zeche Emscher-Lippe seit einem Jahre die Absaugung mit Hilfe selbstaufzeichnender Kalorimeter geregelt. Dabei hat sich herausgestellt, daß der Stickstoffgehalt des Kokereigases weit niedriger gehalten werden kann, als man allgemein anzunehmen gewohnt ist. Hat man den praktisch günstigsten Gehalt einmal durch genaue Beobachtung im Betriebe ermittelt, dann ist es nicht mehr schwer, die Saugung nach dem Kalorimeter so fein zu regeln, daß sie durchaus gleichmäßig wird. Welche Vorteile daraus für den Betrieb erwachsen, will ich im folgenden zu erläutern versuchen.

Es ist eine nicht wegzuleugnende Tatsache, daß der Wärter des Saugers immer geneigt sein wird, sich nach den Wünschen seiner Mitarbeiter zu richten, d. h. etwas stärker zu saugen, wenn der Pinsler seine Öfen nicht dicht hält. Die Folgen davon sind das Eindringen von



atmosphärischer Luft und Verbrennungserzeugnissen in die Ofenkammer mit den zahlreichen schädlichen Begleiterscheinungen, ferner eine ungeheure Kraftverschwendung am Sauger und endlich ein Fehler in der nach der Gasmenge und nicht nach ihrem Heizwert eingestellten Beheizung der Öfen. Es ist aber klar, daß ein Unterschied von 20% und mehr in der Güte des den Öfen zugeführten Gases bei gleichbleibender Menge die Ursache zu Unregelmäßigkeiten im Ofengange sein muß, die wieder die Gasentwicklung in den Öfen stören und nun eine besonders sorgfältige Saugung nötig machen. Auf der andern Seite bildet eine zu schwache Saugung die Ursache für große Verluste infolge des Hineinwechsels von Rohgas in die Heizzüge, wo es nicht nur nutzlos verbrennt, sondern auch die ordnungsmäßige Verbrennung des Heizgases zu stören vermag. Vor allem wird jedoch das Gas durch die Stauung im Ofen unnötig lange den glühenden Ofenwänden ausgesetzt. Verluste an Kohlenwasserstoffen und Ammoniak infolge pyrogener Zersetzung sind die Folgen. Es muß aber ein gewisser Gleichgewichtszustand angestrebt werden, der nach genauen Versuchen mit Hilfe des Junkersschen Kalorimeters zu erreichen ist. Saugt man das Gas dauernd mit dem günstigsten Heizwert ab, so bleibt auch die Zusammensetzung des Gases immer nahezu dieselbe. Der Stickstoffgehalt schwankt nicht mehr zwischen 5 und 20%, was bei einer Saugung ohne Kalorimeter leicht festzustellen ist, und dem Saugerwärter ist eine Richtschnur gegeben, an die er sich, unbeeinflusst von irgendwelchen Wünschen, woher sie auch kommen, halten kann.

Damit wird die Saugung immer der jeweiligen Gasentwicklung angepaßt, und Verluste werden ohne weiteres Zutun vermieden. Die Ausbeute an Benzol, Teer und Ammoniak wächst, wie auch die Dampferzeugung, nicht unerheblich, und die Beheizung der Öfen gestaltet sich ganz gleichmäßig. Dabei zeigt das Gerät jede Störung im Betriebe an, soweit die Zusammensetzung des Gases dadurch beeinflusst wird, vor allem Unregelmäßigkeiten in der Benzol- und Teerwaschung, und zeichnet sie unnachlässiglich auf.

Das Kalorimeter verlangt als Feinmeßgerät eine sorgfältige Behandlung. Keineswegs ist aber die Besorgnis gerechtfertigt, daß es leicht verletzlich und seine Behandlung sehr umständlich sei. Neben der täglichen Nachfüllung der Gasuhr muß der einwandfreien Entschwefelung des Gases besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Ferner sind alle Werte der besondern Genauigkeit halber auf 0° und 760 mm QS zurückzuführen. Bei stetigem Barometerstand genügt täglich eine Nachprüfung, während bei erheblichen Schwankungen die leichte Arbeit, die jedesmal nur einige Minuten in Anspruch nimmt, wiederholt ausgeführt werden muß. Nach genauester Beobachtung während eines Jahres hat sich für die Kokerei Emscher-Lippe die Absaugung des Gases mit einem untern Heizwert von 4100–4200 WE, zurückgeführt auf 760 mm QS und 0°, als die zweckmäßigste ergeben. Das Gas hat dann nahezu unverändert folgende Zusammensetzung:

	%		%
CO <sub>2</sub>	1,5	CO	5,5–5,8
C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	1,5	H <sub>2</sub>	55,0–58,0
O <sub>2</sub>	0,8	CH <sub>4</sub>	26,0–27,0
		N <sub>2</sub>	9,7–5,4

Dabei hat sich herausgestellt, daß der Stickstoffgehalt des Gases normal auf 7–8% gehalten werden kann. Bemerkenswert ist das Emporschnellen der N<sub>2</sub>-Kurve mit fallendem Heizwert bei etwas stärkerer Saugung sowie ein erheblicher Mehrverbrauch von Energie am Sauger.

In seinem Aufsatz über die wirtschaftliche Verfeuerung von Überschußgas führt Schimpf<sup>1</sup> die Analyse eines Gases von folgender Zusammensetzung an:

	%		%
CO	6,40	CO <sub>2</sub>	3,20
H <sub>2</sub>	55,74	O <sub>2</sub>	3,00
CH <sub>4</sub>	11,28	N <sub>2</sub>	17,78
C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	2,60		

Der untere Heizwert dieses Gases beträgt, auf 0° und 760 mm QS zurückgeführt, nicht 3691, sondern nur 3069 WE. Besondere Beachtung verdient das hohe spezifische Gewicht dieses Gases, das, auf Luft gleich 1 bezogen, mit 0,598 angegeben und vor allem durch den außerordentlich hohen N<sub>2</sub>- und CO<sub>2</sub>-Gehalt bedingt ist. Bei dem normalen Gas der Kokerei Emscher-Lippe bewegt sich das spezifische Gewicht zwischen 0,37 und 0,39. Bei dem spezifisch schwerern Gase ist zur Bewältigung derselben Gasmenge ein um rd. 60% höherer Energieaufwand nötig als bei dem spezifisch leichtern, stickstoffarmen Gas. Da aber der hohe Stickstoffgehalt eine Folge viel zu starker Saugung ist, so wird eine Überlastung des Saugers von 100% nicht zu hoch gegriffen sein. Das läßt sich durch einen einfachen Betriebsversuch jederzeit ohne Schwierigkeit beweisen. Wiederholte Versuche auf der Kokerei Emscher-Lippe haben folgende Werte ergeben: Die Saugerleistung beträgt bei der normalen Saugung mit 7–8% N<sub>2</sub> im Gas und einem untern Heizwert von 4100 WE bei 0° und 760 mm QS rd. 40 KW. Die Saugung wurde im Laufe einer Stunde so eingestellt, daß das Kalorimeter 3600 WE anzeigte. Der Stickstoffgehalt betrug nach der Gasanalyse 15–16%. Dabei war der Verbrauch am Motor auf 60 KW gestiegen. Die Motorleistung erhöhte sich also um 50%, was bei nicht sehr reichlich bemessenen Motoren, wie ohne weiteres einleuchtet, verhängnisvolle Folgen haben kann. Auf der andern Seite beträgt die Ersparnis 20 KW = 20  $\mathcal{M}$ /st oder täglich 480 und jährlich 175 000  $\mathcal{M}$ . Selbstverständlich erhöht weiterhin dieses Mehr von 8% N<sub>2</sub>, das als unnütze Belastung durch die Feuerung geschleppt werden muß, die Kaminverluste erheblich.

Die Anordnung der Kalorimeter ist etwa folgende. Für jede aus 2 Ofenblöcken bestehende Gruppe, die an einem Sauger hängt, ist ein Kalorimeter in Betrieb. Die Kalorimeter stehen im Laboratorium, die aufzeichnenden Galvanometer im Dienstzimmer des Betriebsleiters. Ein Galvanometer, das zeitweilig auch pyrometrischen Messungen dient und in den Meßbereich der Thermolemente der Kalorimeter – um 8 Millivolt – hineinpaßt, ist im Zimmer der Betriebsassistenten untergebracht. Es kann mit einem Hebelschalter auf beide Kalorimeter umgeschaltet werden und gestattet nach Anbringen je einer Marke für die Kalorimeter 1 und 2, die mit den entsprechenden selbstaufzeichnenden Geräten in Übereinstimmung gebracht sind, die augenblickliche Unterrichtung über den Stand

<sup>1</sup> s. Glückauf 1922, S. 72.



der Saugung. Je ein Galvanometer hängt in der Nähe der Sauger. Der Wärter hat nichts weiter zu tun, als die Zeiger dieser Geräte durch Stellen des Umgangsschiebers der Sauger innerhalb einer Marke zu halten. Er braucht, um sich von der Richtigkeit der Saugung zu überzeugen, das Maschinenhaus nicht mehr zu verlassen. Dabei überwacht ihn das Gerät dauernd durch unbeeinflussbare Aufzeichnung des sich jeweilig aus dem Stande der Saugung ergebenden Heizwertes. Durch Errechnung mit Hilfe der bekannten Reduktionstabellen und entsprechendes Vor- oder Zurückstellen des Zeigers der Galvanometer im Maschinenhaus bei Fallen oder Steigen des barometrischen Druckes läßt sich ohne Mühe jeder atmosphärische Einfluß ausschalten.

Die Gewöhnung an die Geräte geht nach Überwindung der ersten Abneigung sehr schnell vonstatten, weil sie sowohl für den Betriebsbeamten als auch für den Wärter eine große Erleichterung bedeuten.

Die Erfolge setzen, vor allem bei der Dampferzeugung, sofort greifbar ein. Auf Emscher-Lippe sind mit Hilfe der Kalorimeter die Friedensergebnisse in bezug auf das Ausbringen an Teer, Ammoniak, Benzol und Dampf nicht nur eingeholt, sondern wesentlich überholt worden. Die Öfen, Bauart Dr. Otto, stehen seit 13 bzw. 11 Jahren ununterbrochen in Betrieb. Die durchgesetzte Kohle hat im Durchschnitt 20% flüchtige Bestandteile, 9% Asche und 9% Wasser.

Die vorstehenden Ausführungen zeigen, daß sich eine Quelle großer Verluste mit Hilfe des Kalorimeters ohne weiteres verstopfen läßt.

Wirft man nun die Frage auf, wie sich die Ausnutzung des Gases bei der Verfeuerung gestaltet, dann stößt man auf feuerungstechnisch nicht zu verantwortende Zustände. Ich greife nicht zu weit, wenn ich behaupte, daß die Ersparnisse bei wirtschaftlicher Verarbeitung des Gases einer mittlern Kokerei im Jahr 1 Mill.  $\mathcal{M}$  übersteigen müssen. Es handelt sich nur darum, die Druckschwankungen des Gases zu den Kesselfeuerungen und Koksöfen selbst aufzuheben. Bestätigt wird meine Behauptung durch den schon erwähnten Aufsatz von Schimpf. Bei dieser Gelegenheit möchte ich indessen nicht verfehlen, darauf hinzuweisen, daß ohne Zwischenschaltung eines Gasbehälters, der die Druckschwankungen des gestauten Gases vor dem Druckregler aufnimmt, der Gewinn bei der wirtschaftlichen Kesselbeheizung durch die vergrößerten Druckschwankungen des den Öfen zugeführten Gases zunichte wird. Dieser Gasbehälter müßte so bemessen werden, daß er das Gas auch während des Umstellvorgangs bei Regenerativöfen aufnehmen kann. Welche Wärmemengen bei der Umstellung nutzlos verlorengehen, zeigt

die 5 min lang sichtbare Rauchfahne an dem Kamin einer Regenerativbatterie, die gezwungen ist, ohne Gasbehälter zu arbeiten, auf das deutlichste und eindringlichste. Nach dem Umstellen müssen die Verbrennungserzeugnisse, die aus der vorhergegangenen halben Stunde im Regenerator verblieben sind, durch die Beheizung gezogen werden, bevor das Gas ordnungsmäßig verbrennen kann. Diese Störung dauert jedesmal 5 min. Bei halbständigem Betriebe sind das täglich 3 st, während welcher Zeit das Gas nutzlos dem Kamin entströmt. Veranschlagt man den Gasselbstverbrauch einer Regenerativbatterie von 80 Öfen der genannten Bauart mit einem Durchsatz von 450 t in 24 st auf stündlich 3000 cbm Gas, so beträgt der Verlust in 24 st  $3000 \cdot 3 \cdot 4100 = 37\,000\,000$  WE, mit deren Ausnutzung rd. 35 t Dampf von 9 at erzielt werden könnten. Bei Veranschlagung von 1 t Dampf auf 80  $\mathcal{M}$  beläuft sich also die Ersparnis auf 2800  $\mathcal{M}$  täglich und rd. 1 Mill.  $\mathcal{M}$  im Jahr. Trotz dieser Selbstverständlichkeiten sind nur verschwindend wenige Kokereien im Besitz eines Gasbehälters. Die Schuld an dieser trotz der verhältnismäßig niedrigen Werte in der Vorkriegszeit nicht zu rechtfertigenden Verschwendung muß man zu gleichen Teilen den Zechen, die den Begriff »Nebengewinnung« auf alles, was den Kokereibetrieb berührte, verbreiternd anwandten, und den Kokerei-Baufirmen beimessen, denen die tiefere Erkenntnis für die Bedürfnisse eines neuzeitlichen Kokereibetriebes schon seit langem aufgegangen war, die sich aber infolge allzu eigensüchtiger Wettbewerbsauffassung nicht durchzusetzen wagten. Die Ansicht, daß eine Anpassung an neuzeitliche Anforderungen, die sich heute, wie ich mir nicht verhehle, nicht mehr ohne große geldliche Aufwendungen durchführen läßt, nicht nachdrücklich genug gefordert werden kann, muß jeder, der dem Kokereibetrieb Verständnis entgegenbringt, vertreten helfen. Auch auf diesem Wege kann wirkungsvoll dazu beigetragen werden, unserer Brennstoffnot zu steuern und den Wiederaufbau unserer Wirtschaft zu fördern.

#### Zusammenfassung.

Es wird die Bedeutung des selbstaufzeichnenden Junkersschen Kalorimeters bei der Regelung der Gasabsaugung auf der Kokerei beschrieben, mit dessen Hilfe die Absaugung der jeweiligen Gasentwicklung angepaßt werden kann, wodurch Unregelmäßigkeiten im Ofen- und in der Dampferzeugung vermieden und erhebliche Ersparnisse erzielt werden. Die Verfeuerung des Gases ohne Vorhandensein eines Behälters, der die Druckschwankungen des den einzelnen Verbrauchsstellen zugeführten Gases ausgleicht, wird einer kritischen Betrachtung unterzogen.

## Die unter der preußischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung stehenden Staatswerke im Rechnungsjahre 1920<sup>1</sup>.

Aus dem vom Minister für Handel und Gewerbe dem Preußischen Landtag vorgelegten Betriebsbericht der preußischen Bergverwaltung für das Rechnungsjahr 1920 sind die folgenden Angaben zusammengestellt.

Wie aus Zahlentafel 1 hervorgeht, ist die Zahl der betriebenen Werke im Berichtsjahr sowohl im ganzen als auch in den einzelnen Gruppen dieselbe gewesen wie im Jahre 1919. Die Belegschaft erhöhte sich um 7300 Mann oder 10,82%.

<sup>1</sup> Das Rechnungsjahr geht vom 1. April 1920 bis 31. März 1921.



Für Rechnung des Staates standen in Betrieb:  
Zahlentafel 1.

Art der Werke	Zahl der betriebenen Werke		Belegschaft	
	1919	1920	1919	1920
<b>Bergwerke:</b>				
Steinkohlenbergwerke . . . . .	11	11	53 700	59 722
Braunkohlenbergwerke . . . . .	3	3	414	451
Eisenerzbergwerke . . . . .	2	2	350	382
sonstige Erzbergwerke . . . . .	5	5	3 548	3 547
Kalialzbergwerke . . . . .	3	3	2 629	2 936
zus.	24	24	60 641	67 038
<b>Hütten:</b>				
Eisenhütten . . . . .	4	4	2 183	2 483
Metallhütten . . . . .	4	4	1 513	1 779
zus.	8	8	3 696	4 262
Salinen . . . . .	4	4	791	839
Badeanstalten . . . . .	4	4	240	217
Steinbrüche . . . . .	3	3	651	665
Bernsteinwerke . . . . .	1	1	1 267	1 583
Bohrverwaltung . . . . .	1	1	103	73
insges.	45	45	67 389	74 677

Über das Gesamtergebnis des Betriebes der Staatswerke gibt die Zahlentafel 2 Aufschluß.

Der gesamte Wert der Bergwerkserzeugnisse der Staatswerke ist bei 1904,4 Mill. *M.* 1920 gegen 745,4 Mill. *M.* 1919 um 1159 Mill. *M.* oder 155,5% gestiegen; der Wert der Erzeugnisse, die eine weitere Verarbeitung erfahren haben, hat bei 993,4 Mill. *M.* gegen 409,4 Mill. *M.* um 584 Mill. *M.* oder 142,6% zugenommen. Es wurde schätzungsweise ein bilanzmäßiger Reingewinn von 288 Mill. *M.* erzielt gegenüber einem vorjährigen von 233 Mill. *M.*

Die in Oberschlesien gelegenen staatlichen Steinkohlenbergwerke erhöhten ihren bilanzmäßigen Reingewinn von 22 Mill. *M.* 1919 auf 90,4 Mill. *M.* im Berichtsjahr; ihr rechnungsmäßiger Gesamtüberschuß stieg von 21,1 Mill. *M.* auf 25,5 Mill. *M.* Dieses günstige Ergebnis ist trotz mehrerer Arbeitsniederlegungen teils politischer, teils wirtschaftlicher Natur und trotz verschiedener Polenaufstände erzielt worden. Die Belegschaft hat gegen das Vorjahr um 2766 Mann zugenommen (von 26 865 auf 29 631 Mann), die Förderung hat sich um rd. 18% vermehrt (von 4,4 Mill. t auf 5,2 Mill. t).

Das Steinkohlenbergwerk am Deister hatte infolge seiner überaus ungünstigen Betriebsverhältnisse einen rechnungsmäßigen Gesamtzuschuß von 7,3 Mill. *M.* nötig; der bilanzmäßige Verlust betrug 2,6 Mill. *M.*

Zahlentafel 2.

Erzeugnis	Gewinnung			Wert der Gewinnung		
	1919 t	1920 t	± 1920 gegen 1919 %	1919 <i>M.</i>	1920 <i>M.</i>	± 1920 gegen 1919 %
Steinkohle . . . . .	8 158 053	10 017 543	+ 22,79	607 955 300	1 673 741 631	175,31
Braunkohle . . . . .	257 601	261 733	+ 1,60	5 150 396	13 844 193	168,79
Koks . . . . .	1 378 362	1 764 665	+ 28,03	153 343 234	427 574 207	178,83
Preßkohle . . . . .	65 311	39 207	- 39,97	5 468 245	12 618 176	130,77
<b>Nebenerzeugnisse:</b>						
a) Ammoniumsulfat . . . . .	17 355	22 669	+ 30,62	13 966 776	42 610 527	205,08
b) sonstige Nebenerzeugnisse . . . . .				30 631 665	166 721 601	444,28
Eisenerze . . . . .	50 936	63 040	+ 23,76	3 226 213	12 894 131	299,66
sonstige Erze . . . . .	72 092	63 099	- 13,86	87 669 547	110 042 583	25,52
<b>Salzwerke</b>						
a) Kalisalz . . . . .	610 166	607 219	- 0,48	25 643 644	41 834 165	63,13
b) Steinsalz . . . . .	70 108	94 962	+ 35,45	2 624 602	12 018 357	357,83
<b>Salinen:</b>						
a) Siedesalz . . . . .	53 198	63 466	+ 19,30	8 420 709	25 040 602	197,87
b) Nebenerzeugnisse . . . . .	777	1 218	+ 56,76	36 507	116 456	219,00
Kalisalzaufbereitung . . . . .	56 696	77 608	+ 36,88	24 541 244	39 942 384	62,75
Rohbernstein . . . . .	171	283	+ 65,50	7 809 527	28 958 848	170,81
Bernsteinverarbeitung . . . . .				5 894 447	16 949 110	187,54
Kalksteine und Gips . . . . .				5 291 814	11 090 003	109,57
Eisenhütten . . . . .	18 229	16 333	- 10,40	36 731 839	83 597 689	127,59
Metallhütten . . . . .				130 408 964	178 276 787	36,71
zus.				1 154 814 673	2 897 871 450	150,94

Dagegen brachte das betrieblich bessergestellte Gesamtsteinkohlenbergwerk bei Obernkirchen einen rechnungsmäßigen Gesamtüberschuß von 1,7 Mill. *M.* und einen bilanzmäßigen Gewinn von 6,7 Mill. *M.*

Infolge des Verfahrens von Überschichten und der Vermehrung der Belegschaft (von 22 472 auf 25 174 Mann) stieg die Förderung auf den staatlichen Steinkohlenbergwerken in Westfalen von 3,4 Mill. t 1919 auf 4,4 Mill. t im Berichtsjahr oder um 29,4%. Während sich der bilanzmäßige Reingewinn im Vergleich mit dem Vorjahr um 30 Mill. *M.* erhöhte, erfuhr der vorjährige rechnungsmäßige Gesamtzuschuß von 16,8 Mill. *M.* infolge großer Aufwendungen in der außerordentlichen und außerplanmäßigen Verwaltung noch eine Erhöhung auf 17,1 Mill. *M.*

Bezüglich der staatlichen Bergwerke an der Saar die am 10. Januar 1920 in das Eigentum der französischen Regierung übergegangen sind, ist bereits im Betriebsbericht für das Rechnungsjahr 1919<sup>1</sup> ausgeführt worden, daß der für 1919 angegebene rechnungsmäßige Gesamtüberschuß von 30,2 Mill. *M.* sich voraussichtlich in einen Gesamtzuschuß von rd. 27 Mill. *M.* verwandeln werde, wenn die nach dem endgültigen Abschluß zu leistenden Zahlungen und die teilweise Verpflichtungen aus dem Friedensvertrag darstellenden Ausgaben noch berücksichtigt würden. Im Rechnungsjahr 1920 haben diese nachträglichen Ausgaben für Bauten aus dem Jahre 1919, für die Ablösung aller Bergschäden, die noch unter preussischer Verwaltung entstanden sind, und für Ausführung

<sup>1</sup> s. Glückauf 1921, S. 643.



aller übrigen Bestimmungen des Friedensvertrages über schulden- und lastenfreie Übergabe der staatlichen Saarbergwerke an Frankreich einen Gesamtzuschuß von 16,01 Mill. *M.* erfordert. Die Preußische Bergwerksdirektion (Abwicklungsstelle), zurzeit in Bonn, ist mit der Abrechnung dieser Verpflichtungen beauftragt worden. Sie wird ihre Tätigkeit voraussichtlich im Laufe des Rechnungsjahres 1922 beenden. Die Verhandlungen mit dem Reiche wegen Entschädigung Preußens für die abgetretenen Saarbergwerke sind noch im Gange.

Die Bernsteinwerke zu Königsberg erforderten im Berichtsjahr einen rechnungsmäßigen Gesamtzuschuß von 35 Mill. *M.* Erhebliche Aufwendungen für unbedingt notwendige Neu- und Unterhaltungsbauten, Betriebsanlagen und Beschaffungen von Betriebsstoffen sowie Absatzmangel und längere Betriebsstörungen machten diesen Zuschuß erforderlich, dem jedoch eine so wesentliche Vermögensvermehrung gegenübersteht, daß sich ein bilanzmäßiger Reingewinn von rd. 2,7 Mill. *M.* errechnen läßt gegenüber einem vorjährigen von rd. 166 000 *M.*

Die Kalisalzbergwerke vermochten nicht entfernt so bedeutende Gewinne zu erzielen wie im Vorjahre, da der Auslandsabsatz und damit die Valutagewinne wider alles Erwarten zurückblieben. Statt des vorjährigen rechnungsmäßigen Gesamtüberschusses von 67 Mill. *M.* wurde im Berichtsjahre nur ein solcher von rd. 608 000 *M.* erreicht; auch der bilanzmäßige Reingewinn ging von 73,5 Mill. *M.* auf 37,2 Mill. *M.* zurück. Förderung und Belegschaft blieben gegenüber dem Vorjahr im ganzen unverändert.

Auch die Erzbergwerke und Metallhütten mußten sich infolge der veränderten wirtschaftlichen Verhältnisse auf dem Metallmarkt im Berichtsjahr mit einem bescheidenem Gewinne als im Vorjahr begnügen. Der rechnungsmäßige Gesamtüberschuß der Metallerzbergwerke fiel von 33,9 Mill. *M.* 1919 auf 15,7 Mill. *M.* 1920 und der Überschuß der Metallhütten von 34,9 auf 24,9 Mill. *M.* Ebenso ging der bilanzmäßige Reingewinn bei den Metallerzbergwerken von 45,4 Mill. *M.* 1919 auf 28 Mill. *M.* 1920 zurück, und bei den Metallhütten ermäßigte er sich von 48,7 auf 34,6 Mill. *M.* Der Rückgang der Förderung von Metallerzen von 72 000 auf 63 000 t ist hauptsächlich auf die Abnahme der Gewinnung der Oberharzer Werke zurückzuführen, die infolge der Trockenheit der Herbstmonate unter dem Mangel an Kraftwasser sehr zu leiden hatten.

Im übrigen haben die Betriebe der Preussischen Bergverwaltung vorwiegend Überschüsse erzielen können, unter ihnen besonders die Eisenerzbergwerke, die ihre Förderung von 51 000 t 1919 auf 63 000 t 1920 oder um rd. 24 % bei nur geringer Vermehrung der Belegschaftszahl erhöhen konnten, und die Kalkwerke zu Rüdersdorf, die im Berichtsjahr einen Reingewinn von 2,9 Mill. *M.* hatten.

Nähere Angaben über die Gewinnung und das geldliche Betriebsergebnis der staatlichen Steinkohlenbergwerke in den Jahren 1919 und 1920 sind der Zahlentafel 3 zu entnehmen.

Zahlentafel 3.

	Förderung		Ordentliche				Betriebsüberschuß (+) oder -zuschuß (-)	
	1919 t	1920 t	Einnahme		Ausgabe		1919 <i>M.</i>	1920 <i>M.</i>
			1919 <i>M.</i>	1920 <i>M.</i>	1919 <i>M.</i>	1920 <i>M.</i>		
Oberbergamtsbezirk Breslau:								
Bergwerksdirektion zu Hindenburg	—	—	106 496	182 373	1 210 833	3 136 060	- 1 104 337	- 2 953 687
Steinkohlenbergwerk König	1 934 399	2 136 159	154 004 620	392 649 663	134 588 102	380 387 473	+19 416 518	+12 262 190
„ Königin Luise	1 297 054	1 564 933	111 177 073	287 329 029	96 134 505	277 929 664	+15 042 568	+ 9 399 365
„ bei Bielschowitz	864 461	1 086 362	74 567 954	223 388 242	70 926 691	205 049 517	+ 3 641 263	+18 338 725
„ bei Knurow	291 792	409 757	32 760 759	117 183 718	33 990 476	117 200 724	- 1 229 717	- 17 006
Staatliche Wasserversorgungsanlage im oberchl. Industriebezirk	—	—	1 670 968	3 686 988	3 347 229	8 374 007	- 1 676 261	- 4 687 019
Sandförderbahn	—	—	790 003	4 438 950	2 387 490	5 613 806	- 1 597 487	- 1 174 856
zus.	4 387 706	5 197 211	375 077 873	1 028 858 963	342 585 326	997 691 251	+32 492 547	+31 167 712
Oberbergamtsbezirk Clausthal:								
Steinkohlenbergwerk am Deister	232 722	273 258	15 704 542	46 650 798	17 383 474	51 019 603	- 1 678 932	- 4 368 805
„ bei Obernkirchen	158 277	169 685	14 971 558	40 038 982	12 550 844	37 142 274	+ 2 420 714	+ 2 896 708
zus.	390 999	442 943	30 676 100	86 689 780	29 934 318	88 161 877	+ 741 782	- 1 472 097
Oberbergamtsbezirk Dortmund:								
Bergwerksdirekt. zu Recklinghausen	—	—	9 984	17 262	929 513	2 986 883	- 919 529	- 2 969 621
Steinkohlenbergwerk bei Ibbenbüren	246 771	261 340	17 752 551	51 572 774	18 683 233	51 053 643	- 930 682	+ 519 131
„ ver. Gladbeck	982 546	1 308 589	105 598 919	368 839 038	111 845 298	345 303 246	- 6 246 379	+23 535 792
„ Buer	1 296 062	1 594 860	129 915 857	377 579 657	108 428 712	348 875 628	+21 487 145	+28 704 029
„ Waltrop	261 264	286 674	33 133 164	96 677 533	32 411 145	95 763 326	+ 722 019	+ 914 207
„ Zweckel	592 705	925 926	54 688 352	197 688 856	70 116 025	222 625 835	-15 427 673	-24 936 979
Hafenverwaltung	—	—	6 526 028	22 722 116	6 869 797	20 287 056	- 343 769	+ 2 435 060
zus.	3 379 348	4 377 389	347 624 855	1 115 097 236	349 283 723	1 086 895 617	- 1 658 868	+28 201 619
Oberbergamtsbezirk Bonn:								
Bergwerksdirektionsbezirk Saarbrücken	—	—	429 764 183	—	377 388 570	6 099 919	+52 375 613	- 6 099 919
insges.	8 158 053	10 017 543	1 183 143 011	2 230 645 979	1 099 191 937	2 178 848 664	+83 951 074	+51 797 315

Wie sich der rechnungsmäßige Gesamtüber- oder Zuschuß (-) der staatlichen Bergverwaltung seit 1900 gestaltet hat, geht aus Zahlentafel 4 hervor.

Danach hat sich der Gesamtüberschuß des Vorjahres von 140,6 Mill. *M.* wieder in einen Zuschuß von 16,5 Mill. *M.* verwandelt.

Im Anschluß an die allgemeinen Darlegungen aus dem Betriebsbericht der preussischen Bergverwaltung lassen wir nachstehend für den staatlichen Steinkohlenbergbau unter Beschränkung auf Oberschlesien und Westfalen noch einige nähere Angaben folgen.



Zahlentafel 4.

Rechnungs-jahr	Über- oder Zuschuß (—)	Belegschaft	Rechnungs-jahr	Über- oder Zuschuß (—)	Belegschaft
1900	47 056 859	72 727	1911	29 678 320	103 438
1901	41 273 138	74 875	1912	31 535 394	105 562
1902	33 970 279	77 064	1913	35 339 260	109 791
1903	24 272 541	80 097	1914	990 908	88 157
1904	27 659 200	82 548	1915	23 859 168	78 649
1905	30 651 588	84 244	1916	24 044 785	85 765
1906	27 444 848	89 130	1917	17 148 212	96 429
1907	14 622 756	92 776	1918	-61 690 554	100 234
1908	12 136 710	96 845	1919	140 605 404	67 389
1909	17 000 052	102 019	1920	-16 534 525	74 677
1910	31 653 941	104 794			

Auf den vier der Bergwerksdirektion Hindenburg (Oberschlesien) unterstellten Steinkohlenbergwerken wurden im Berichtsjahr bei 5,20 Mill. t 810 000 t oder 18,45 % mehr an Steinkohle gefördert als im vorausgegangenen Jahr; der Wert der Gewinnung stellte sich bei 852,8 Mill.  $\mathcal{M}$  um 532,5 Mill.  $\mathcal{M}$  höher. Zum Absatz gelangten außer 343 000 t Koks (im Vorjahr 249 000 t) 4,26 Mill. t (3,57 Mill. t) Kohle. Die Verteilung des Absatzes von Kohle auf die verschiedenen Absatzgebiete ist für die Jahre 1913, 1918, 1919 und 1920 aus Zahlentafel 5 zu ersehen.

Die Gegenüberstellung der Zahlen für 1920 gegen 1913 liefert ein nicht ganz zutreffendes Bild, da sich die Abgrenzungen der einzelnen Länder durch die neuerdings erfolgte Neubildung von Staaten und Abtretung von Gebietsteilen verschoben haben. Vergleicht man das Jahr 1920 mit 1913, so ergibt sich eine Abnahme des Inlandabsatzes am Gesamtabsatz von 90,7

Zahlentafel 5.

Es wurden abgesetzt	1913		1918		1919		1920	
	t	%	t	%	t	%	t	%
a) im Inland:								
Preußen (einschl. Absatz im übrigen Deutschland)	5 877 710	88,2	4 349 644	89,9	3 266 651	91,4	3 085 051	72,3
Sachsen	150 163	2,3	107 408	2,2	105 816	3,0	88 172	2,1
Mecklenburg	15 516	0,2	4 488	0,1	5 436	0,1	7 231	0,2
Summe a	6 043 389	90,7	4 461 540	92,2	3 377 903	94,5	3 180 454	74,6
b) im Ausland:								
Freistaat Danzig	—	—	—	—	1 690	0,1	19 622	0,5
Memel-Gebiet	—	—	—	—	325	—	112	—
Deutsch-Österreich	—	—	—	—	40 292	1,1	328 922	7,7
der Tschecho-Slowakei	499 084	7,5	138 689	2,9	35 145	1,0	102 472	2,4
Ungarn	—	—	—	—	888	—	—	—
Polen (für 1918 einschl. Randstaaten)	117 650	1,8	83 019	1,7	104 719	2,9	491 583	11,5
Rußland	—	—	—	—	2 756	0,1	140 786	3,3
Italien	—	—	—	—	9 190	0,3	795	—
übriges Ausland	1 095	—	157 035	3,2	—	—	—	—
Summe b	617 829	9,3	378 743	7,8	195 005	5,5	1 084 292	25,4
Gesamtabsatz (a + b)	6 661 218	100,0	4 840 283	100,0	3 572 908	100,0	4 264 746	100,0

auf 74,6 %; der Auslandabsatz verzeichnet dagegen eine Steigerung von 9,3 auf 25,4 %, die auf die Zwangslieferungen zurückzuführen ist.

An Koks und Nebenerzeugnissen der Kokereien im Bergwerksdirektionsbezirk Hindenburg wurden in den Rechnungsjahren 1913—1920 die aus der Zahlentafel 6 ersichtlichen Mengen abgesetzt.

Zahlentafel 6.

Rechnungs-jahr	Koks	Teer	Ammonium-sulfat	Rohbenzol und Homologe	Rohnaphthalin
	t	t	t	t	t
1913	184 066	9 459	3 093	2 507	83
1914	224 683	10 944	3 803	3 080	84
1915	309 031	13 471	4 732	4 083	211
1916	378 804	15 795	5 636	4 830	389
1917	370 014	15 482	5 145	4 240	356
1918	313 992	12 447	4 366	3 429	390
1919	249 441	10 482	3 540	2 395	321
1920	342 952	13 400	4 822	3 585	275

Mit Ausnahme von Rohnaphthalin verzeichneten sämtliche aufgeführten Erzeugnisse im Berichtsjahr einen größeren Absatz als im Vorjahr, doch ist die Höchstziffer aus der Kriegszeit, die durchgängig in das Jahr 1916 fällt, noch nicht wieder erreicht.

Auf den staatlichen Steinkohlengruben in Westfalen wurden im Berichtsjahr bei 4,38 Mill. t rd. 1 Mill. t oder 29,53 % mehr gefördert als im Vorjahr. Auf die einzelnen Schacht-

anlagen verteilte sich die Förderung in den letzten 3 Jahren und 1913 wie folgt.

Zahlentafel 7.

Schachtanlage	1913	1918	1919	1920
	t	t	t	t
Ibbenbüren	290 096	291 136	246 771	261 340
Möllerschächte	1 876 193	579 455	472 794	631 333
Rheinbabenschächte	—	670 082	509 752	677 250
Bergmannsglück	1 983 190	755 032	664 108	738 879
Westerholt	—	730 857	631 954	855 981
Waltrup	226 370	339 352	261 264	286 674
Zweckel	—	229 872	207 973	328 054
Scholven	619 711	466 153	384 732	597 872
zus.	4 995 560	4 061 939	3 379 348	4 377 389

Hinter dem Ergebnis des letzten Friedensjahres blieb die Förderung der westfälischen Staatsgruben im Berichtsjahr um 618 000 t oder 12,37 % zurück; die erhebliche Steigerung gegen das Vorjahr ist, wie bereits früher erwähnt, auf das Verfahren von Pflichtüberschichten und die Vermehrung der Belegschaft zurückzuführen.

Die Erzeugung von Koks, Preßkohle und den bei der Koksherstellung gewonnenen Nebenerzeugnissen auf den westfälischen Staatszechen ist für die Jahre 1913—1920 in der Zahlentafel 8 ersichtlich gemacht.



Zahlentafel 8.

Rechnungs- jahr	Koks t	Preßkohle t	Ammonium- sulfat t	Teer t	Benzol t
1913	1 583 422	37 383	22 197	49 062	9 136
1914	1 282 452	25 580	18 429	41 448	8 804
1915	1 466 289	28 517	18 123	46 762	11 625
1916	1 606 713	34 093	18 374	49 053	12 970
1917	1 602 000	32 812	18 466	47 369	12 297
1918	1 607 718	26 267	17 972	47 331	12 284
1919	1 088 430	21 997	13 349	33 895	8 174
1920	1 377 866	25 784	17 272	40 091	9 039

Die Kokerzeugung hat im Berichtsjahr erheblich zugenommen; sie stieg von 1,09 Mill. t 1919 auf 1,38 Mill. t 1920. Dementsprechend weist auch die Gewinnung von Nebenerzeugnissen eine Steigerung auf; sie betrug bei Ammoniumsulfat 3923 t oder 29,39%, bei Teer 6196 t oder 18,28% und bei Benzol 865 t oder 10,58%.

Über den Gesamtabsatz der westfälischen Staatsgruben an Steinkohle und Steinkohlenerzeugnissen unterrichten für die Rechnungsjahre 1913–1920 die Angaben in Zahlentafel 9.

Zahlentafel 9

Rechnungs- jahr	Stein- kohle t	Koks t	Preß- kohle t	Ammo- nium- sulfat t	Teer t	Benzol t
1913	2 885 549	1 557 051	36 221	19 863	48 627	8 547
1914	2 210 312	1 254 754	24 797	19 768	41 396 <sup>1</sup>	9 344
1915	2 137 044	1 391 471	27 607	21 375	39 604 <sup>1</sup>	10 504
1916	2 041 362	1 470 878	32 961	20 005	37 904 <sup>1</sup>	13 390
1917	2 301 381	1 475 053	31 673	22 090	37 015 <sup>1</sup>	11 532
1918	1 932 767	1 787 482	25 358	20 312	36 314 <sup>1</sup>	11 791
1919	1 720 126	1 083 781	21 240	13 651	31 502 <sup>1</sup>	5 338
1920	2 450 405	1 414 237	24 874	18 396	31 267 <sup>1</sup>	9 122

<sup>1</sup> ausschl. der in der eigenen Teerdestillation verarbeiteten Teermengen.

Im einzelnen verteilte sich der Absatz an Kohle und Koks auf In- und Ausland wie folgt:

Zahlentafel 10.

	1913		1918		1919		1920	
	t	%	t	%	t	%	t	%
Inland	3 192 012	71,27	3 454 920	97,78	2 423 448	97,18	3 413 893	95,69
Ausland	1 286 809	28,73	78 505	2,22	70 287	2,82	153 927	4,31
davon nach								
Frankreich	35 688	0,80	—	—	29 644	1,19	115 894	3,25
Schweiz	96 863	2,16	8 005	0,23	—	—	252	—
Belgien	441 233	9,85	33 667	0,95	12 002	0,48	37 753	1,06
Luxemburg	328 248	7,33	—	—	—	—	—	—
Österreich	2 555	0,06	13 074	0,37	—	—	28	—
Italien	35 800	0,80	—	—	—	—	—	—
Holland	346 422	7,73	2 612	0,07	27 663	1,11	—	—
Rußland	—	—	14 930	0,42	—	—	—	—
Schweden	—	—	6 217	0,18	—	—	—	—
Dänemark	—	—	—	—	978	0,04	—	—
Gesamt-Absatz	4 478 821	100,00	3 533 425	100,00	2 493 735	100,00	3 567 820	100,00

Zahlentafel 11.

	1918		1919		1920	
	t	%	t	%	t	%
Westfalen und Rheinprovinz (einschl. Duisburg-Ruhrorter Häfen)	2 505 693	70,91	1 706 934	68,45	2 221 894	62,28
Hannover und Braunschweig	129 560	3,67	107 275	4,30	94 683	2,65
Provinz Sachsen und Anhalt	65 065	1,84	42 006	1,68	46 314	1,30
Berlin u. Provinz Brandenburg	99 889	2,83	67 542	2,71	179 318	5,03
Thüringen und Königr. Sachsen	12 402	0,35	4 254	0,17	21 381	0,60
Hessen-Nassau	87 519	2,48	57 255	2,30	128 499	3,60
Bremen, Oldenburg, Ostfriesl.	80 989	2,29	55 827	2,24	90 112	2,53
Hamb., Schlesw.-Holstein	318 081	9,00	201 928	8,10	278 556	7,81
Lübeck, Mecklenburg	49 078	1,39	23 217	0,93	41 182	1,15
Bayern, Baden, Württemberg	70 206	1,99	156 263	6,27	308 039	8,63
Elsaß-Lothring.	4 890	0,14	—	—	1 993	0,06
Danzig	—	—	—	—	550	0,02
Ost- u. Westpr., Pomm., Schles.	31 548	0,89	947	0,04	1 372	0,04
zus.	3 454 920	97,78	2 423 448	97,18	3 413 893	95,69

Der Auslandsabsatz hat gegen die Friedenszeit stark an Bedeutung verloren. Im letzten Jahre, wo er reichlich doppelt so groß war wie 1919, machte er von dem Gesamtabsatz nur 4,31% aus gegen 28,73% 1913.

Für die Jahre 1918–1920 können auch Angaben über die Verteilung des Inlandsabsatzes der westfälischen Staatszechen an Kohle und Koks geboten werden; sie sind in Zahlentafel 11 zusammengestellt.

Die großen Verschiebungen in der Belieferung der einzelnen inländischen Gebiete sind nicht sowohl auf eine Änderung der wirtschaftlichen Grundlage als auf behördliche Maßnahmen zurückzuführen.

Der Vollständigkeit halber lassen wir in Zahlentafel 12 noch einige Angaben über die Gewinnungsergebnisse der Bergwerksgesellschaft Hibernia folgen, die mit Beginn des Jahres 1918 vollständig in den Besitz des preußischen Staates übergegangen ist.

Es handelt sich bei den nachstehenden Zahlen um das Kalenderjahr, ein Vergleich mit den Ergebnissen der Bergwerksdirektion Recklinghausen unterstellten Gruben, die erst bis zum 31. März 1921 vorliegen, ist nicht angebracht.

An Preßkohle und Nebenerzeugnissen der Kokeren wurden auf den Hiberniazechen in den Jahren 1919–1921 die aus Zahlentafel 13 ersichtlichen Mengen hergestellt.



Zahlentafel 12.

Zeche	Kohlenförderung			Koksherstellung		
	1919 t	1920 t	1921 t	1919 t	1920 t	1921 t
Alstaden	219 005	300 962	280 187	—	—	—
General Blumenthal	701 348	930 101	905 459	137 926	202 401	258 871
Hibernia	284 116	298 088	311 838	—	—	—
Shamrock I/II	619 603	718 439	1 339 167	187 517	213 876	398 204
„ III/IV	698 284	778 210		107 844	150 148	
Schlägel & Eisen	862 040	1 050 066	1 031 099	131 620	190 812	186 942
Wilhelmine Victoria	428 209	544 955	572 653	89 739	—	—
zus.	3 812 605	4 620 821	4 440 403	654 646	757 237	844 017

Zahlentafel 13.

Jahr	Preßkohlenherstellung	Nebenerzeugnisse				
		Steinkohlenteer und Verdickungen, Naphthalin	Schwefelsaures Ammoniak	Ammoniakwasser	Robbenzol und Homologen	daraus hergestellt: ger. Benzol und Homologen
1918	77 965	35 413	9 087	9 145	8 522	6 314
1919	55 346	22 511	7 488	3 867	5 232	3 593
1920	69 747	25 545	9 689	1 034	5 904	4 646

Seit ihrem Übergang auf den preußischen Staat verzeichnete die Hibernia die nachstehenden geldlichen Ergebnisse.

	Abschreibungen		Dividende	
	insges. M	auf 1 t Förderung M	insges. M	% auf 1 t Förderung M
1918	10 051 231	1,93	4 950 000	7 1/2
1919	11 104 434	2,91	450 000	— <sup>1</sup>
1920	11 127 329	2,41	7 650 000	12

<sup>1</sup> 4 1/2 nur auf die Vorzugsaktien.

## U M S C H A U.

Neuerungen in der Ammoniakwasser-Behandlung — Auflockerung von Schichten durch Sprengung in Versteinungsbohrlöchern — Gesetz über die Entsendung von Betriebsratsmitgliedern in den Aufsichtsrat.

### Neuerungen in der Ammoniakwasser-Behandlung.

Im Bau der Ammoniakabtreiber haben die letzten Jahrzehnte kaum bemerkenswerte Neuerungen gebracht. Abgesehen von der Vorrichtung Kubierschky's, bei der die Anwendung von Tauchglocken fast ganz vermieden ist, der von Koppers, bei der das Wasser die Glocken wie ein Wehr überströmt, und Sondersausführungen mit kteisendem Einbau ist allen Ammoniakabtreibern dieselbe Grundlage gemeinsam geblieben. Sie besteht darin, daß der Dampf die Säule von unten nach oben durchströmt und auf jedem Boden mit Hilfe von Tauchglocken oder Zackentellern durch das Ammoniakwasser hindurchgeführt wird, während dieses die Kolonne auf dem entgegengesetzten Wege von oben nach unten durchfließt und dabei im Zickzackwege über die Böden geleitet wird. Bei der Mehrzahl der Bauarten ist das Bestreben erkennbar, möglichst viele Hauben und Dampfdurchtritte in einer Vorrichtung unterzubringen. Die Zweckmäßigkeit dieser Anordnung hat Wyld<sup>1</sup> bei den meist angewandten Kolonnenbauarten englischen Ursprungs untersucht und gefunden, daß die von Dampfhauben bedeckte Fläche in den Abtreibern verschiedener Erbauer 7, 25, 38 und 40 % des Gesamtflächenraumes beträgt, mithin keine einheitliche Anschauung über den Vorteil einer größeren oder kleineren Glockenzahl besteht.

Die tiefe Tauchung auf den einzelnen Böden, die den Druckwiderstand wesentlich erhöht, hält Wyld für sehr vorteilhaft. Er erzielte gute Ergebnisse, als er an einer Kolonne die Füße der Dampfhauben so weit unterlegte, daß die Oberkante des Zackenausschnitts mit dem Wasserspiegel in einer Ebene lag. Aus den dabei gemachten Beobachtungen scheint hervorzugehen, daß die Tauchwirkung des Dampfes beim Durchtritt durch das Wasser einen geringeren Einfluß ausübt,

<sup>1</sup> Gas World, Coking Section 1921, April, S. 37.

als sie durch die Oberflächenwirkung des Dampfes auf die Wasserflächen in jedem Kolonnenring ausgelöst wird. Wyld glaubt, daß in Teilen der Säule Übersättigungen des Dampfes mit Ammoniak eintreten können, durch die eine umgekehrte Absorption verursacht wird. Diese Übersättigung und umgekehrte Absorption von dampfförmigem Ammoniak durch das Wasser wird durch zahlreiche und tiefe Tauchungen begünstigt.

Wyld nimmt an, daß die größte Sättigung des Dampfes in der Kolonne eingetreten ist, wenn der Ammoniakgehalt des Dampfes dem fünfzehnfachen Ammoniakgehalt des ursprünglich zugeführten Ammoniakwassers entspricht. Daraus geht hervor, daß mindestens die siebenfache Menge Wasserdampf im Ammoniakdampf im Verhältnis zu diesem enthalten sein muß. Eine weitere Wasserdampfmenge, die etwa dem fünfzehnfachen Gewicht der behandelten Ammoniakmenge entspricht, wird in dem Abtreiber niedergeschlagen und fließt mit dem Abwasser ab. Ein schwaches Ammoniakwasser mit etwa 10 g NH<sub>3</sub> in 1 l verbraucht also zur Destillation etwa seine halbe Gewichtsmenge an Dampf, wodurch das Abwasser so verdünnt wird, daß sein geringer Ammoniakgehalt weniger auf eine wirtschaftliche Betriebsweise als auf seine Verdünnung durch kondensierten Wasserdampf zurückzuführen ist.

Bemerkenswert ist die gleichmäßige Betriebsweise einer aus 25 Böden bestehenden Einsäulenkolonne. Die Ergebnisse ihrer Untersuchung zeigt Abb. 1. Die Kurve bezieht sich auf den Ammoniakgehalt des auf jedem Boden befindlichen Ammoniakwassers und ihre Ablenkung läßt eine Verdünnung durch niedergeschlagenen Wasserdampf auf dem untersten Boden deutlich erkennen.

Zum Beweis, daß in einem Ammoniakabtreiber die Oberflächenwirkung wichtiger als der Taucheinfluß des Dampfes ist, bei dem, wie schon erwähnt wurde, im letztern Falle die



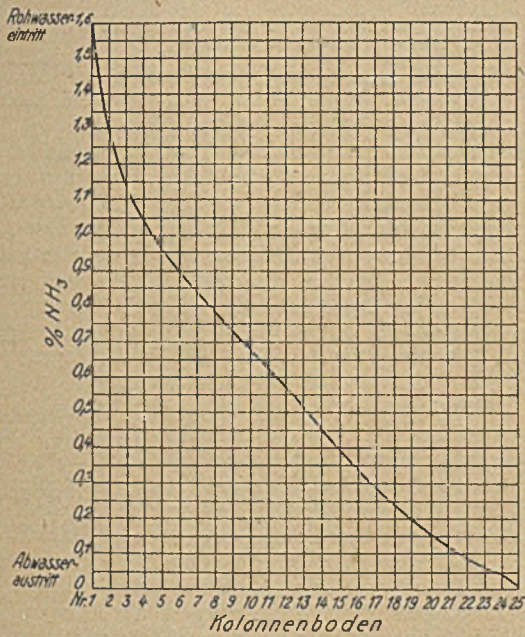


Abb. 1.  
Ammoniakgehalt des Gaswassers auf den einzelnen Böden eines Abtreibers.

Gefahr einer umgekehrten Absorption besteht und wobei infolgedessen entsprechend mehr Dampf verbraucht wird, um dieses Ammoniak wieder abzutreiben, hat Wyld die in Abb. 2 schematisch wiedergegebene Kolonne gebaut, in der das Ammoniakwasser über trogförmige, in Treppengestalt angeordnete Böden fließt, während der Dampf durch seitlich angeordnete Zahnleisten, die mit geringer Tauchung in das Wasser des nächsttieferen Bodens hineinreichen, nur in ganz geringer Tiefe durch das Wasser geleitet wird. Die Oberflächenwirkung des Dampfes ist hierbei weit größer als die durch Tauchung hervorgerufene; der Kaskadenlauf des Wassers soll die Ablagerung von festen Bestandteilen auf den Böden verhindern.

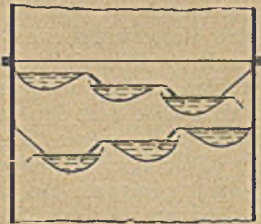


Abb. 2.  
Schema des Abtreibers von Wyld.

Ammoniakabtreiber, welche die Anwendung eines Vakuums bei der Destillation ermöglichen und dabei selbstverständlich auf die Herstellung verdichteten Wassers beschränkt sind, haben sich nur ganz vereinzelt eingeführt. Das die Kolonne verlassende Dampfgemisch besteht aus 80 bis 85 Teilen Wasserdampf gegenüber 20 bis 15 Teilen Ammoniak. Um bei der Verdichtung des Dampfes Ammoniak und Wasser in gewissem Verhältnis zu trennen, verwendet man meist Wasserkühler mit senkrechten Kühlrohren. Nach dem Vorschlag von Wyld sollen sie jedoch mit dem rohen Ammoniakwasser als Kühlmittel beschickt und also bei dem stattfindenden Wärmeaustausch zugleich als Kühler und Vorwärmer benutzt werden. Zur Erzielung einer Einstellwirkung und Vermeidung eines zu starken Rückflusses soll man aber das Ammoniakwasser zuerst in einem vom Abwasser der Säule durchflossenen Austauscher vorwärmen. Das mehr oder weniger vorgewärmte Wasser gelangt dann mit einer Temperatur, die dem Ammoniakgehalt des von der Kolonne kommenden Dampfes entsprechend eingestellt werden kann, in den zweiten, als Rückfluschkühler dienenden Austauscher, in dem der größte Teil des im Ammoniak-

dampf enthaltenen Wasserdampfes niedergeschlagen und das Rohwasser zugleich endgültig vorgewärmt wird.

Bei der Vorbehandlung des Rohwassers, entweder vor Eintritt in die Kolonne oder in dieser selbst, wird nach Wyld Ansicht der Entfernung von CO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>S nicht genügend Aufmerksamkeit geschenkt. Abgesehen von einer Versuchsanordnung, deren günstige Ergebnisse in bezug auf die Ausscheidung von CO<sub>2</sub> vorzusehen waren, macht er aber keine bestimmten Vorschläge für die Verflüchtigung der im Ammoniakwasser enthaltenen flüchtigen Säuren.

Bekanntlich wird beim Abtreiben von CO<sub>2</sub> mit dem Ammoniak durch die Bildung von Ammoniumkarbonat im Schlußkühler bei einer über 16% NH<sub>3</sub> liegenden Verdichtung der Durchgang vollständig verstopft. Im verdichteten Wasser selbst ist die Gegenwart von Kohlensäure jedoch erwünscht, sofern es zur Herstellung von Ammoniak soda Verwendung findet. Diesen Zwecken dienendes Ammoniakwasser verdichtet man daher meist auf nicht viel mehr als 16% NH<sub>3</sub>, um zugleich die Kohlensäure gewinnen zu können, wobei man ihre vorherige Abscheidung, die einen gewissen Wärmehaufwand erfordert, erspart. Wird ein höher verdichtetes Wasser bis zu 25% NH<sub>3</sub> verlangt, so sind größere Beimengungen von CO<sub>2</sub> in den Kühlern nicht mehr statthaft, da sich der Durchgang sehr schnell verstopft. Soll das Erzeugnis des Abtreibers noch höher verdichtet werden wie bei der Herstellung von Salmiakgeist oder flüssigem Ammoniak, so ist die Kohlensäure möglichst restlos zu entfernen.

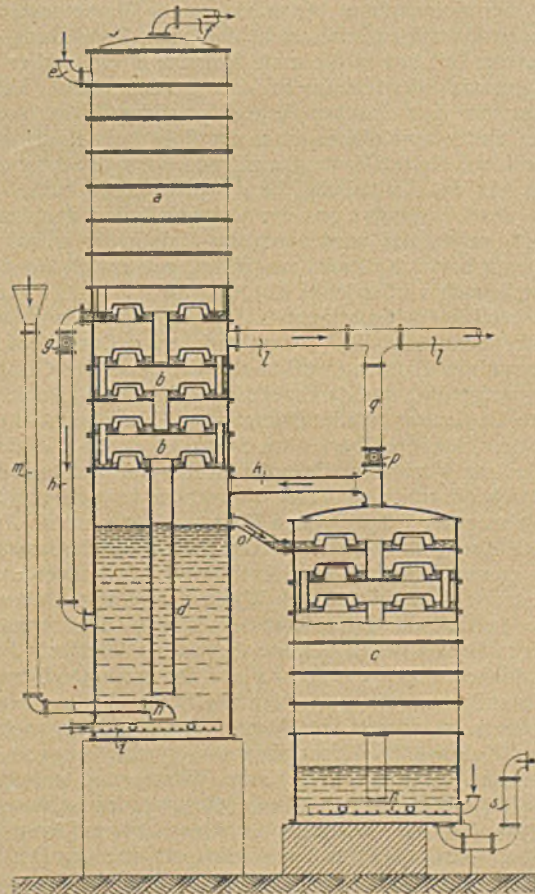


Abb. 3.  
Abtreiber von Still zur Herstellung verschieden stark verdichteten Ammoniakwassers.



Während man bei der Herstellung dieser Erzeugnisse an bestimmte Vorrichtungen für jeden dieser drei Zwecke gebunden ist, hat Still eine Destilliervorrichtung angegeben, bei der durch entsprechende Einstellung von nur zwei Ventilen der Kohlensäuregehalt des niederzuschlagenden Ammoniakdampfes nach Wunsch beeinflusst werden kann<sup>1</sup>.

Die Vorrichtung (s. Abb. 3) enthält als Hauptteile die drei aufeinanderfolgenden Destillierkolonnen *a*, *b* und *c* sowie das zwischen die Kolonnen geschaltete Kalkmischgefäß *d*. Das rohe Gaswasser fließt in kaltem Zustande durch das Rohr *e* auf die Spitze der ersten Kolonne *a* und wird darin durch von unten entgegenströmende Dämpfe auf eine Temperatur von 90 bis 95° erwärmt. Bei dieser Behandlung entweicht aus dem Rohwasser ein Teil der Kohlensäure unvermischt mit Ammoniak durch die Rohrleitung *f* aus der Spitze der Kolonne. Man kann für mittlere Verhältnisse annehmen, daß diese Kohlensäure etwa 60% von der ursprünglichen Gesamtmenge ausmacht. Vom Fuß der ersten Kolonne *a* läuft das vorbehandelte Gaswasser zu einem Teil in die anschließende zweite Kolonne *b* und daraus in das Kalkmischgefäß *d*. Der übrige Teil des Gaswassers fließt aus der Kolonne *a* durch die mit dem Einstellventil *g* versehene Umlaufleitung *h* unmittelbar dem Kalkmischgefäß *d* zu. Innerhalb der Kolonne *b* wird der sie durchfließende Teilstrom des Gaswassers durch aufsteigende heiße Dämpfe, die teils dem Dampfbrauserohr *i* am Fuß des Kalkmischgefäßes *d*, teils der Rohrleitung *k* aus der dritten Kolonne *c* entströmen, auf eine Temperatur von 100° erhitzt und dadurch die Gesamtmenge der verbliebenen Kohlensäure und des freien Ammoniaks abgetrieben. Der eine Teil des gebildeten, aus Kohlensäure, Ammoniak und Wasserdampf bestehenden Dampfgemisches zieht durch die Rohrleitung *l* ab, der andere Teil tritt in die erste Kolonne *a* ein. Hier wird das Ammoniak des Dampfstromes in den obern, kühleren Abteilen von dem frischen Wasser zurückgehalten, so daß aus der Spitze der Kolonne durch das Rohr *f* nur Kohlensäure, gemischt mit etwas Wasserdampf, jedoch frei von Ammoniak, austritt. In das Kalkmischgefäß *d*, worin sich die beiden Teilströme des Gaswassers aus der Kolonne *b* und dem Umlauf *h* wieder vereinigen, wird durch das Zufuhrrohr *m* und den Verteiler *n* soviel Kalkmilch zugeführt, wie zur Bindung der gesamten noch vorhandenen Kohlensäure und zur Zersetzung der sämtlichen im Gaswasser in Lösung befindlichen Ammoniaksalze erforderlich ist. Durch Zufuhr von Dampf mit Hilfe des Dampfbrauserohres *i* wird hierbei der Inhalt des Gefäßes *d* ständig aufgerührt und durchgemischt. Das mit Kalkmilch gemischte Gaswasser tritt nun durch das Verbindungsrohr *o* in die dritte Kolonne *c* über. Ihre Spitze ist durch die Verbindungsleitung *k* mit dem Dampfraum des Kalkmischgefäßes *d* und durch die mit dem Ventil *p* versehene Leitung *q* mit dem Dampfzugrohr *l* der zweiten Kolonne *b* verbunden. In der Kolonne *c* wird aus dem mit Kalk behandelten Gaswasser, das in diesem Zustande keine freie Kohlensäure mehr enthält, das gesamte Ammoniak durch Wasserdampf abgetrieben, der am Boden aus der Dampfbrause *r* eintritt. Das von allen flüchtigen Bestandteilen befreite Gaswasser fließt am Boden der Kolonne *c* durch das Rohr *s* ab. Die erzeugten Destillierdämpfe strömen, sofern das Ventil *p* in der Leitung *q* völlig geschlossen ist, durch die Verbindungsleitung *k* nach der zweiten Kolonne *b*, durchziehen diese unter Abgabe ihrer Wärme an das entgegenfließende Wasser und entweichen schließlich, wie bereits oben angegeben worden ist, durch das Abzugrohr *l* als ein Gemisch von Kohlensäure- und Ammoniakdämpfen. Soweit die aus der Kolonne abziehenden Destillierdämpfe für den Betrieb der Kolonne *b* nicht benötigt werden, kann man sie auch durch die Zwischenleitung *q* unmittelbar in das Abzugrohr *l* leiten und öffnet zu diesem Zweck das Ventil *p* entsprechend. Durch das Abzugrohr *l* werden die

Destillierdämpfe nach einem in der Abb. 3 nicht berücksichtigten Kühler geleitet und dort verdichtet.

Die Vorteile dieses Verfahrens beruhen auf der weitgehenden Einstellbarkeit und Anpassungsfähigkeit des Betriebes je nach den verschiedenen Arbeitsbedingungen und Vorschriften für das Enderzeugnis. Nach der Vorbehandlung des Gaswassers in der Kolonne *a* wird durch die regelbare Unterteilung der Gesamtwassermenge vor ihrer Weiterverarbeitung der verbliebene Restbetrag an CO<sub>2</sub> in zwei ganz genau zu bemessende Teilmengen geschieden, wovon die eine an Kalk geht, die andere in den als Enderzeugnis abgegebenen Ammoniakdämpfen enthalten ist. Dadurch kann man beliebigen Bedingungen des Betriebes von vornherein auf das genaueste Rechnung tragen. Wird z. B. ein Ammoniakwasser von geringerem Stärkegrade (16% NH<sub>3</sub>) verlangt, so ist ein größerer Gehalt an Kohlensäure unbedenklich; folglich wird man den größten Teil des Gaswassers zur Abscheidung der Kohlensäure durch die Kolonne *b* fließen lassen und nur wenig davon in dem Gefäß *d* durch Kalk von Kohlensäure befreien, mithin entsprechend an Kalk sparen. Soll das fertige Ammoniakwasser mittlere Stärkegrade, etwa 20 bis 25% NH<sub>3</sub>, enthalten, so ist ein entsprechend geringerer Gehalt an CO<sub>2</sub> zulässig, und man wird somit auch nur einen geringeren Teil des Gaswassers durch Destillation in der Kolonne *b* von Kohlensäure befreien dürfen. Bei den höchsten Stärkegraden des fertigen Ammoniakwassers schließlich, bei denen nur wenig Kohlensäure darin enthalten sein darf, muß man den größten Teil des vorbehandelten Rohwassers zur Beseitigung der Kohlensäure durch das Kalkmischgefäß führen und dabei den entsprechend höheren Kalkverbrauch in Kauf nehmen. Weitere Verschiedenheiten der Arbeitsbedingungen ergeben sich naturgemäß auch schon daraus, daß die Gesamtmenge der Kohlensäure, die das Wasser beim Ablauf aus der Kolonne *a* noch enthält, je nach der Herkunft und Zusammensetzung des Gaswassers in weiten Grenzen schwanken kann. In allen diesen Fällen liefert das Stillsche Verfahren immer die Möglichkeit, durch geeignete Einstellung des Betriebes die ursprüngliche Gesamtmenge der Kohlensäure so zu verteilen, daß mit den abgetriebenen Dämpfen sowohl durch das Rohr *s* als auch durch das Rohr *f* gerade soviel Kohlensäure, wie dort eben zulässig und möglich ist, abgeführt und somit nur die denkbar kleinste Teilmenge an Kalk gebunden wird.

Bei der bisher allgemein üblichen Arbeitsweise in der Herstellung von verdichtetem Ammoniakwasser unter Abscheidung von Kohlensäure besteht die Abtreibereinheit in der Reihenfolge: Kohlensäureabscheider, Kalkmischgefäß und Abtreibekolonnen, wobei der Gesamtstrom des zu behandelnden Gaswassers ohne eine Reglungsmöglichkeit zwischen den einzelnen Abteilungen hindurchgeleitet wird. Die beschriebene Stillsche Anordnung sieht im Gegensatz dazu eine Unterteilung des zunächst in den Kohlensäureabscheider eingeführten Rohwasser-Gesamtstromes vor, ehe er, in zwei Teilströme geschieden, die Vorrichtung bis zur Wiedervereinigung im Kalkmischgefäß durchströmt. Hierdurch erreicht man, daß ein regelbarer Teil des gesamten Gaswassers ausschließlich durch Einwirkung von abgetriebenen Ammoniakdämpfen, also ohne Benutzung von Kalk, im Kalkmischgefäß von seiner gesamten Kohlensäure befreit und so eine regelbare Kohlensäuremenge unter entsprechender Ersparnis an Kalk den zu verdichtenden Ammoniakdämpfen beigemischt wird. Th.

#### Auflockerung von Schichten durch Sprengung in Versteigungsbohrlöchern.

Beim Abteufen eines Schachtes nach dem Versteigungsverfahren in Belgien hat man, um die wasserführenden Schichten aufnahmefähiger für den Zementbrei zu machen, im Grunde mehrerer Bohrlöcher Sprengladungen zur Entzündung gebracht<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Gas World 1921, Coking Section, April, S. 41, Engl. P. Nr. 147 099/1920.

<sup>1</sup> Ann. des mines de Belg. 1921, S. 1151.



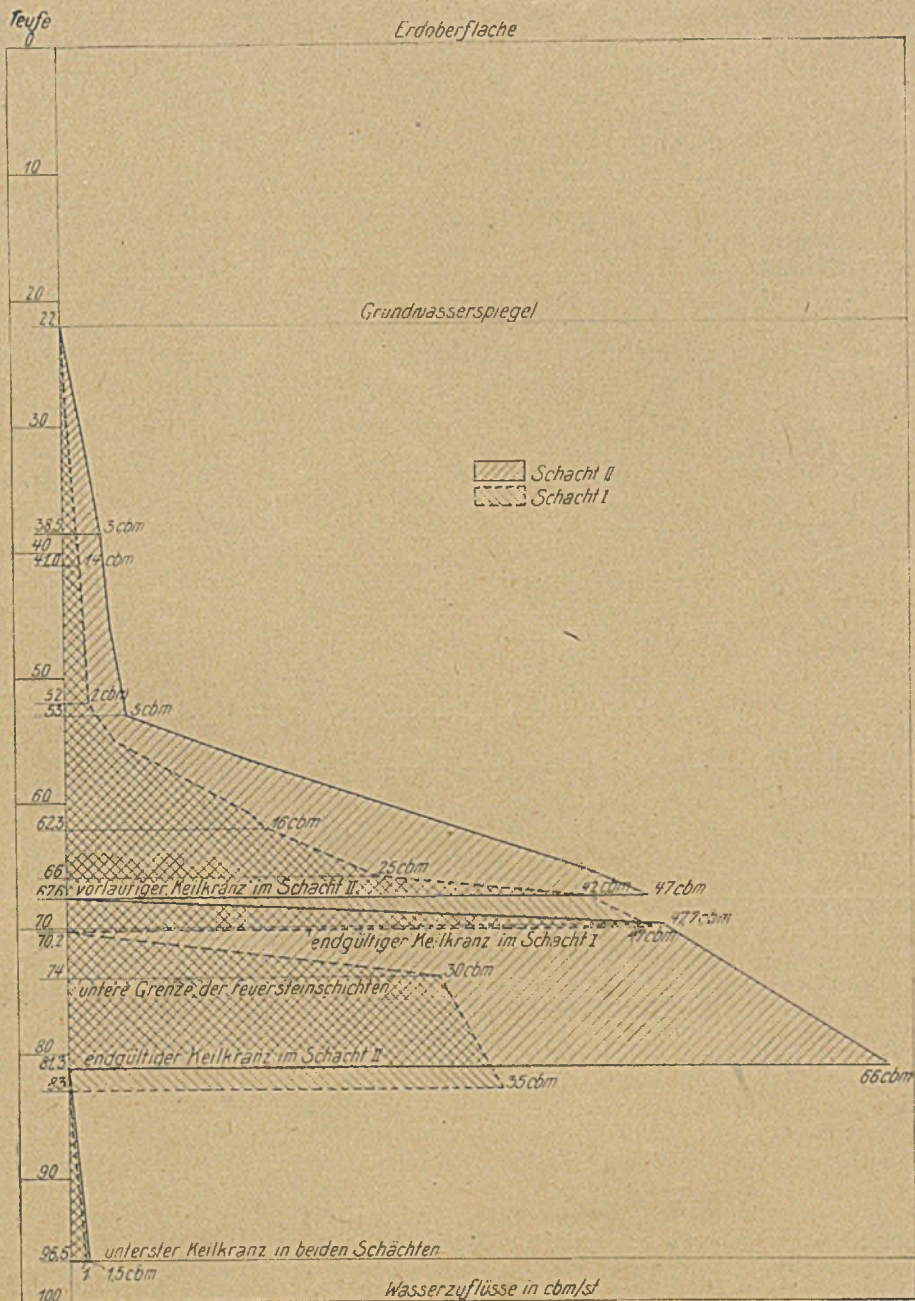
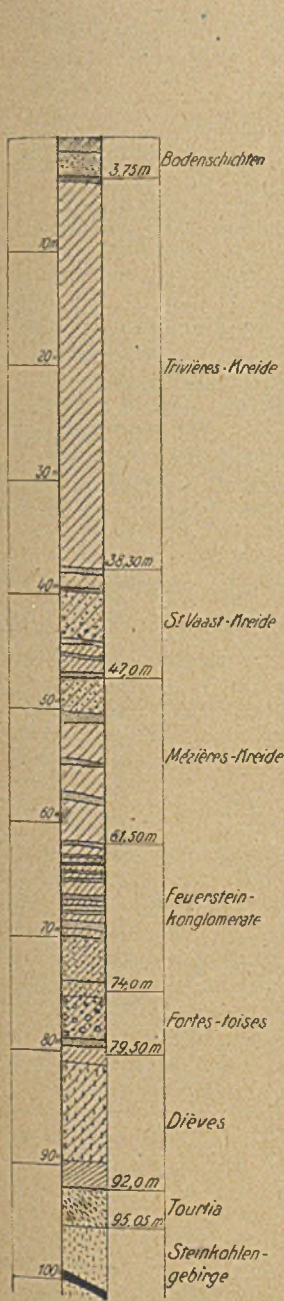


Abb. 1. Geologisches Profil durch das durchtaufende Deckgebirge.

Abb. 2. Wasserzuflüsse in den verschiedenen Teufen der beiden Schächte.

Es handelte sich um das Abteufen der beiden neuen Schächte I und II der Gesellschaft Charbonnages de Ressaix in der Nähe von Péronnes. Das geologische Profil der zu durchtaufenden Schichten geht aus Abb. 1 hervor. Über dem Karbon liegt in etwa 5 m Mächtigkeit die Tourtia (Cenoman), auf die etwa 10,5 m als Dièves bezeichnete, dem Turon angehörende blaue und grüne Mergel, dann 5,50 m ebenfalls turonische Fortes-toises mit grauen und blauen Mergeln und Feuersteinkonglomerate sowie die 12,50 m mächtigen Rabot-Schichten folgen, das sind die in Bänken und linsenförmigen Massen zusammen mit grauen und braunen Mergeln auftretenden Feuersteine von St. Denis. Die Rabot-Schichten

werden von 15 m Mezières-Kreide, 10,6 m St. Vaast- und 32,20 m Trivières-Kreide (zumeist Mergelschichten) überlagert. Darüber liegen noch 3,75 m Ton und Ackerboden. Der Grundwasserspiegel befindet sich bei etwa 22 m Teufe. Die Schichtenfolge ließ sowohl im Mergel als auch in den Feuersteinbänken beträchtliche Wasserzuflüsse erwarten. Bei beiden Schächten begann man die Abteufarbeiten mit dem Niederbringen eines gemauerten Vorschachtes bis zum Grundwasserspiegel. Auf die Schachtsohle wurde ein Betonpfropfen von 1 m Stärke eingebracht und dieser mit 6 am Umfang angesetzten Bohrlöchern von je 140 mm lichter Weite durchstoßen; die endgültige lichte Weite der Schächte sollte 4,50 m betragen. Bei



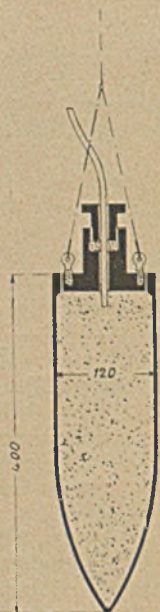


Abb. 3. Sprengkörper.

dem zuerst in Angriff genommenen Abteufen des Schachtes II (18. März – 5. August 1920) betrug die gesamte Bohrzeit 1283 st für 409,5 m (Bohrfortschritt 7,66 m/24 st); das Durchbohren der Feuersteinbänke nahm 31 % der Bohrzeit in Anspruch. Noch größere Schwierigkeiten bereiteten die Bohrungen im später begonnenen Schacht I (29. Dezember 1920 – 27. Juni 1921), bei dem die zu durchstoßenden Feuersteinbänke eine größere Mächtigkeit als im Schacht II besaßen. 302,50 m wurden in 1350 st abgebohrt, was einen Bohrfortschritt von 5,37 m/24 st bedeutet. Die Feuersteinbänke beanspruchten hier 45 % der Gesamtbohrzeit.

Die Versteinung ging so vor sich, daß man in gewissen Abständen (8–10 m) das Bohren einstellte und den Zementbrei je nach der Aufnahmefähigkeit der Schichten mit 5–18 at einpreßte. Beim Abteufen des Schachtes II hatte sich, wie auch schon bei mehreren älteren Schächten, gezeigt, daß die Bohrlöcher in den besonders stark wasserführenden Feuersteinbänken nur eine sehr geringe Anzahl von Rissen, Spalten u. dgl. anschnitten, so

daß man nur geringe Zementbreimengen einzupressen vermochte. Infolgedessen gelang die Abdichtung der die Feuersteinkonglomerate durchziehenden Wasseradern nur sehr unvollständig. Die im Schacht II während des Abteufens erschrotenen Wassermengen werden durch die ausgezogene Linie in Abb. 2 gekennzeichnet. Besonders starke Wasserzuflüsse traten zwischen 52 und 83 m Teufe auf.

Um die Wasserzuflüsse im Schacht I zu verringern, wurde in 3 Bohrlöchern das oben erwähnte Sprengungsverfahren angewandt, das die Feuersteinbänke lockern und so dem Zementbrei erlauben sollte, die Umgebung der Bohrlöcher möglichst weit zu durchdringen und zu verfestigen. Zu diesem Zweck wurde ein unten spitzer Stahlkörper (s. Abb. 3) mit etwa 5–6 kg Dynamit gefüllt, sorgfältig mit einem für den Durchgang der elektrischen Leitungsdrähte durchbohrten Deckel verschlossen und in das Bohrloch hinabgelassen. Die Ladung wurde dann an der vorgesehenen Stelle elektrisch zur Entzündung gebracht. Die Wirkung läßt sich daraus erkennen, daß die Rabot-Schichten im Schacht II nur 134 Sack Zement (je 50 kg), im Schacht I aber 336 Sack aufgenommen haben.

Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6
m Teufe	m Teufe	m Teufe	m Teufe	m Teufe	m Teufe
Sack Zement	Sack Zement	Sack Zement	Sack Zement	Sack Zement	Sack Zement
22		Grundwasser spiegel			
18	30				28
	25				25
38	100	38	18	38	70
	70			38	10
					11
50	15	50	7	50	10
					8
60	7	60	15	60	35
				60	7
	68				37
	10			70	
		72	9		
80	21			80	200
					10
962	145	962	63	962	70
				967	60



Abb. 4.

Die bei den verschiedenen Teufen in die Bohrlöcher des Schachtes II eingepreßten Zementmengen.

Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6
m Teufe	m Teufe	m Teufe	m Teufe	m Teufe	m Teufe
Sack Zement	Sack Zement	Sack Zement	Sack Zement	Sack Zement	Sack Zement
22		Grundwasser spiegel			
38	80	38	115	38	45
					64
48	24	48	20	48	63
				48	36
					27
65	37	65	106	65	57
		65	38		
71	67	68	67	70	101
					18
					170
		9515	140		

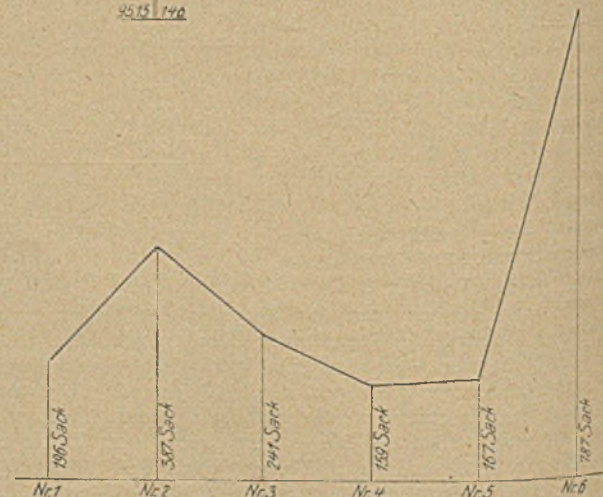


Abb. 5.

Die bei den verschiedenen Teufen in die Bohrlöcher des Schachtes I eingepreßten Zementmengen.



Wie stark die Aufnahmefähigkeit der einzelnen Bohrlöcher schwankte, zeigen die Abb. 4 und 5. Besonders hervorzuheben ist, daß im Schacht II bei 65–72 m Teufe die Aufnahme der einzelnen Löcher nur wenige Sack betrug, während in den Bohrlöchern 1, 3 und 5 des Schachtes I bei 71, 68 und 70 m Teufe 61, 61 und 104 Sack eingepreßt werden konnten. Die Verminderung der Wasserzuflüsse durch die erhöhte Zementaufnahme des Gesteins geht aus Abb. 2 deutlich hervor, in der die gestrichelte Linie die im Schacht I zusitzenden Wassermengen darstellt, wobei noch zu beachten ist, daß hier die Feuersteinbänke mächtiger, also auch stärker wasserführend waren.

Ein großer Vorteil ergab sich daraus, daß man infolge der verminderten Wasserzuflüsse im Schacht I bei 70,20 m sofort einen endgültigen Keilkranz verlegen konnte, während im Schacht II die Wasserzuflüsse bei 67 m so groß geworden waren, daß man sich bei 67,60 m zunächst mit dem Einbau eines vorläufigen Keilkranzes begnügen mußte. Erst nach Vollendung dieser Arbeiten konnte im Schacht II das Abteufen fortgesetzt werden. Der dann bei 70 m verlegte endgültige Keilkranz stand aber noch so hoch in den Rabot-Schichten, daß er nicht die gesamten Wasser abschloß; infolgedessen stiegen die Zuflüsse bis zu einer Teufe von 81,3 auf 66 cbm/st, während nach dem Einbau des endgültigen Keilkranzes im Schacht I die zuzitzende Wassermenge höchstens 35 cbm/st betrug. Man nimmt an, daß der vollständige Wasserabschluß gelungen sein würde, wenn man in sämtlichen 6 Bohrlöchern in verschiedenen Teufen Sprengungen vorgenommen hätte und nicht nur, wie es im vorliegenden Falle zum ersten Male versuchsweise geschehen ist, je eine in dreien von ihnen.

Wü.

**Gesetz über die Entsendung von Betriebsratsmitgliedern in den Aufsichtsrat.** Vom 15. Februar 1922 (RGBl. S. 209).

Der § 70 des Betriebsrätegesetzes bestimmt: „In Unternehmungen, für die ein Aufsichtsrat besteht und nicht auf Grund anderer Gesetze eine gleichartige Vertretung der Arbeitnehmer im Aufsichtsrat vorgesehen ist, werden nach Maßgabe eines besondern hierüber zu erlassenden Gesetzes ein oder zwei Betriebsratsmitglieder in den Aufsichtsrat entsandt, um die Interessen und Forderungen der Arbeitnehmer sowie deren Ansichten und Wünsche hinsichtlich der Organisation des Betriebes zu vertreten. Die Vertreter haben in allen Sitzungen des Aufsichtsrats Sitz und Stimme, erhalten jedoch keine andere Vergütung als eine Aufwandsentschädigung. Sie sind verpflichtet, über die ihnen gemachten vertraulichen Angaben Stillschweigen zu bewahren.“ Das oben bezeichnete, zur Ausführung dieses § 70 bestimmte Gesetz vom 15. Februar 1922 stellt zunächst fest, für welche Gesellschaften die Entsendung von Betriebsratsmitgliedern in Frage kommt. Es handelt sich um Aktiengesellschaften, Kommanditgesellschaften auf Aktien, um Gesellschaften mit beschränkter Haftung, eingetragene Genossenschaften, Versicherungsvereine auf Gegenseitigkeit und bergrechtliche Gewerkschaften. Die Tätigkeit und die Befugnisse der Betriebsratsmitglieder im Aufsichtsrat regeln sich nach dem Betriebsrätegesetz und nach den sonstigen gesetzlichen Bestimmungen über den Aufsichtsrat. Die Aufgaben

des Aufsichtsrats sind im § 246 des Handelsgesetzbuches, der fast wörtlich mit § 38 des Genossenschaftsgesetzes übereinstimmt, folgendermaßen festgelegt: „Der Aufsichtsrat hat die Geschäftsführung der Gesellschaft in allen Zweigen der Verwaltung zu überwachen und sich zu dem Zweck von dem Gange der Angelegenheiten der Gesellschaft zu unterrichten. Er kann jederzeit über diese Angelegenheiten Berichterstattung von dem Vorstände verlangen und selbst oder durch einzelne von ihm zu bestimmende Mitglieder die Bücher und Schriften der Gesellschaft einsehen sowie den Bestand der Gesellschaftskasse und die Bestände an Wertpapieren und Waren untersuchen. Er hat die Jahresrechnungen, die Bilanzen und die Vorschläge zur Gewinnverteilung zu prüfen und darüber der Generalversammlung Bericht zu erstatten.“

Er hat eine Generalversammlung zu berufen, wenn dies im Interesse der Gesellschaft erforderlich ist.

Im allgemeinen handelt der Aufsichtsrat, der aus mindestens drei Mitgliedern besteht (§ 243 HGB., § 36 Gen.G.), nur als Körperschaft; die einzelnen Mitglieder haben Befugnisse nur kraft besondern Auftrages.

In den Aufsichtsrat sind ein oder zwei Betriebsratsmitglieder zu entsenden, und zwar zwei Mitglieder dort, wo Arbeiter und Angestellte in dem Betriebsrat oder den Betriebsräten des Unternehmens vertreten sind, oder wo der Aufsichtsrat des Unternehmens nach dem Gesellschaftsvertrage mehr als drei Mitglieder zählt, sonst ein Mitglied. Für ausscheidende Mitglieder werden von vornherein zwei Ersatzmitglieder für jedes Mitglied gewählt. Die Aufsichtsratsmitglieder und ihre Ersatzmitglieder werden von den Mitgliedern des zum Unternehmen gehörigen Betriebsrates oder der zugehörigen Betriebsräte gewählt. Wo zwei Mitglieder zu wählen sind, kann die in der Minderheit befindliche Gruppe der wahlberechtigten Arbeitnehmer, also je nach Lage des Falles die der Arbeiter oder die der Angestellten, die Wahl eines Vertreters ihrer Gruppe beschließen und sich auf diese Weise vor einer Überstimmung durch die Angehörigen der andern Gruppe sichern. Wählbar sind alle Mitglieder des Betriebsrates oder der Betriebsräte, die am Tage der Wahl ein Jahr in dem Unternehmen beschäftigt und nicht in den letzten zwei Jahren durch Beschluß gemäß § 39 BRG. abgesetzt worden sind. Das Nähere über das Wahlverfahren bestimmt der Reichsarbeitsminister. Die ersten Wahlen sind binnen drei Monaten nach dem Inkrafttreten des Gesetzes, das nach seinem § 11 bereits am 1. Februar 1922 erfolgt ist, also bis zum 1. Mai 1922 einzuleiten. Die Mitgliedschaft im Aufsichtsrat endet ausschließlich durch Rücktritt oder durch Verlust der Zugehörigkeit zum Betriebsrat, dem das Mitglied angehört.

Um den Wünschen derjenigen Arbeitnehmer Rechnung zu tragen, die in den zurzeit mit gesetzlichen Aufsichtsräten nicht ausgestatteten bergrechtlichen Gewerkschaften beschäftigt sind, hat der Reichstag durch eine gleichzeitig angenommene Entschliebung die Reichsregierung um die Vorlage eines Gesetzes ersucht, das den Arbeitnehmern im Bergbau eine im Sinne des § 70 BRG. geeignete Vertretung bei den bergrechtlichen Gewerkschaften gewährleistet. Ob zu diesem Zweck ein besonderes Reichsgesetz erlassen oder aber mit den Ländern in Verbindung getreten werden soll, die bisher das Bergrecht selbst geregelt haben, steht noch dahin.

Schl.

## WIRTSCHAFTLICHES.

*Gewinnung, Absatz, Arbeiterverhältnisse — Verkehrswesen — Markt- und Preisverhältnisse.*

**Leistungslöhne im deutschen Steinkohlenbergbau.**

Der im folgenden nachgewiesene Leistungslohn je Schicht ist der Gedingeverdienst oder der Schichtlohn unter Ausschaltung aller Zuschläge für Überarbeiten. Da die Kosten

für Gezähe, Geleucht und Sprengstoffe vom Arbeiter nicht mehr ersetzt zu werden brauchen, sind die hierfür in Frage kommenden Beträge oder ausgezahlten Entschädigungen außer Betracht geblieben. Dagegen sind eingerechnet alle Aufschläge,

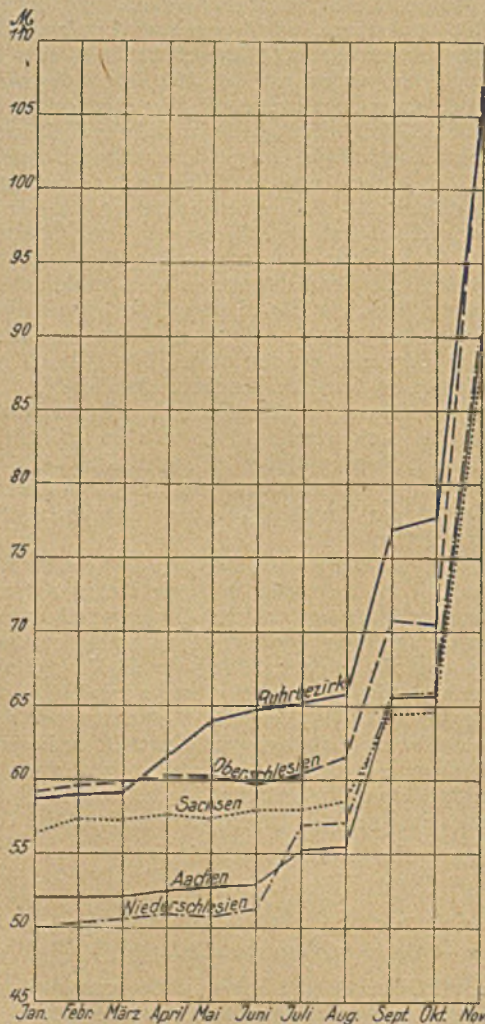


die auf Grund des Verfahrens der gewöhnlichen Schicht zur Auszahlung gelangen, z. B. die Zulagen für die Arbeiter untertage; ebenso sind eingeschlossen die Versicherungsbeiträge der Arbeiter.

Aus dem Begriff Leistungslohn ergibt sich die Nichtberücksichtigung von Zuschlägen, die mit dem Familienstand des Arbeiters zusammenhängen (Hausstandgeld, Kindergeld, geldwerter Vorteil des Bezugs der Deputatkohle) sowie der Urlaubsentschädigungen.

Schichtverdienst der Kohlen- und Gesteinsbauer.

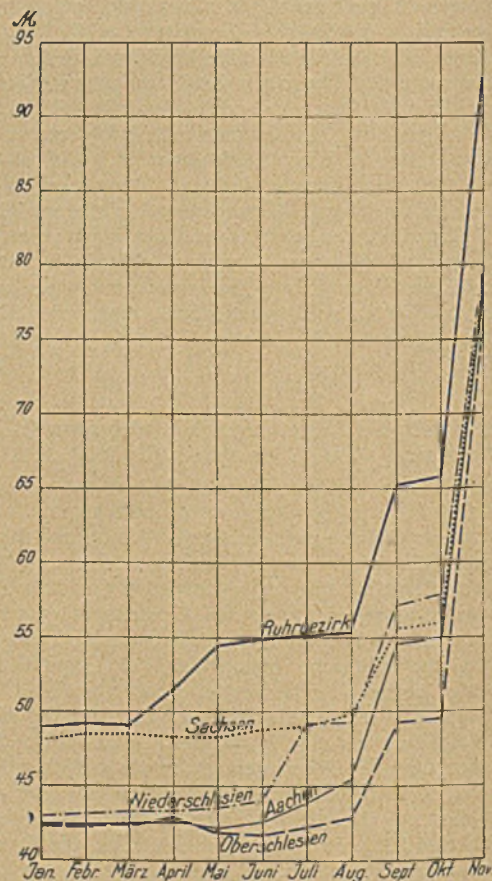
1921	Ruhrbezirk M	Aachen M	Oberschlesien M	Niederschlesien M	Freistaat Sachsen M
Januar . . . . .	58,64	52,03	59,12	49,97	56,32
Februar . . . . .	59,04	52,04	59,55	50,26	57,21
März . . . . .	59,14	52,06	59,73	50,55	57,26
April . . . . .	61,68	52,47	60,32	50,90	57,61
Mai . . . . .	64,00	52,75	60,21	50,78	57,38
Juni . . . . .	64,73	52,92	59,73	51,28	57,89
Juli . . . . .	65,18	55,26	60,33	56,84	57,95
August . . . . .	65,75	55,48	61,48	57,08	58,49
September . . . . .	76,90	65,44	70,74	65,70	64,40
Oktober . . . . .	77,75	65,61	70,59	65,93	64,58
November . . . . .	106,62	89,85	107,11	90,09	88,49



Schichtverdienst der Kohlen- und Gesteinsbauer.

Schichtverdienst der Gesamtbelegschaft.

1921	Ruhrbezirk M	Aachen M	Oberschlesien M	Niederschlesien M	Freistaat Sachsen M
Januar . . . . .	48,94	42,45	42,27	42,98	48,06
Februar . . . . .	49,21	42,34	42,25	43,11	48,52
März . . . . .	49,12	42,44	42,33	43,23	48,50
April . . . . .	51,49	42,59	42,95	43,28	48,35
Mai . . . . .	54,52	42,19	41,87	43,58	48,27
Juni . . . . .	54,90	42,60	41,72	44,04	48,84
Juli . . . . .	55,05	43,94	42,21	49,20	49,02
August . . . . .	55,32	45,44	42,84	49,28	49,84
September . . . . .	65,34	54,59	49,31	57,10	55,60
Oktober . . . . .	65,85	54,91	49,49	57,84	55,95
November . . . . .	92,49	78,56	76,21	79,34	79,19



Schichtverdienst der Gesamtbelegschaft.

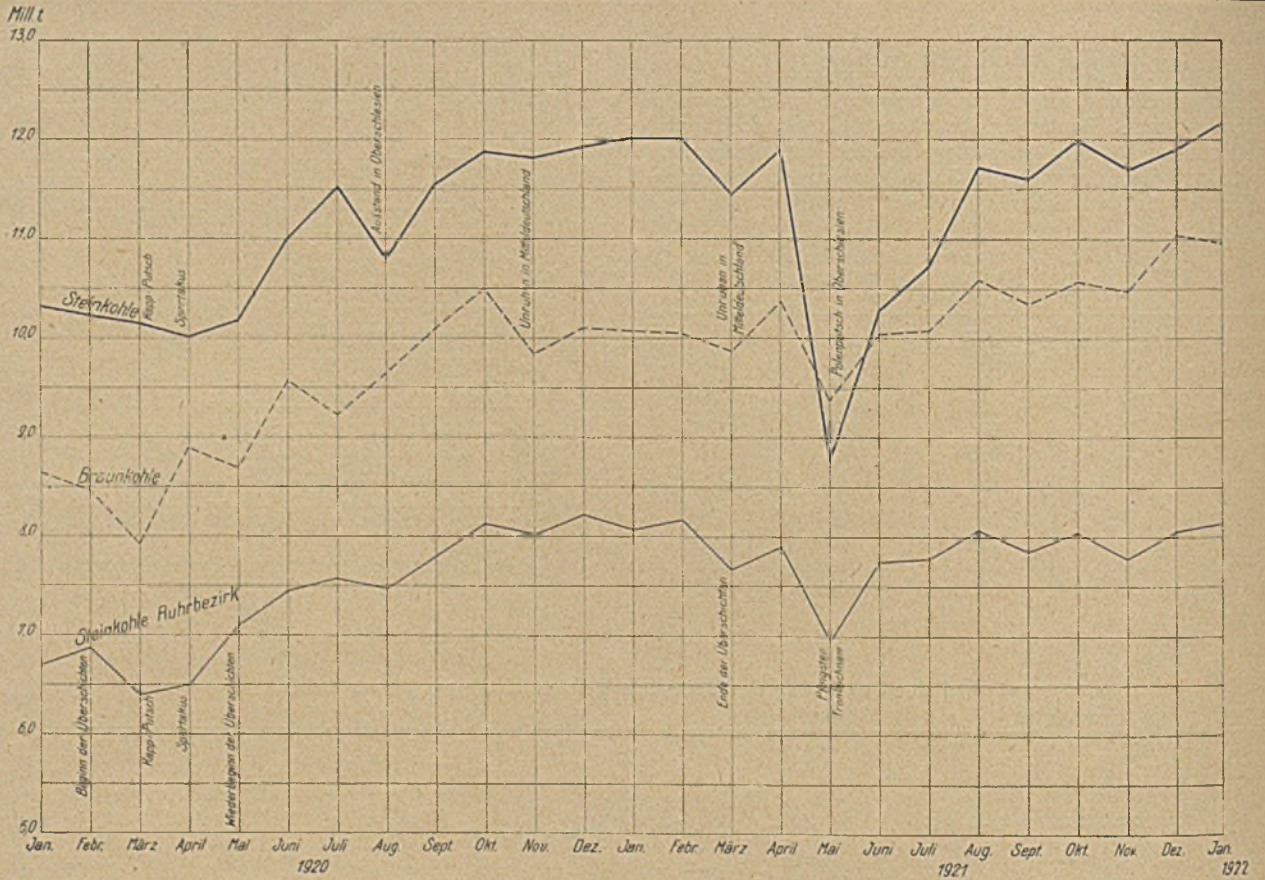
Danach sind die Löhne in sämtlichen Bezirken in der Berichtszeit beträchtlich in die Höhe gegangen. Es betrug die Steigerung November gegen Januar

	Hauer		Gesamtbelegschaft	
	M	%	M	%
Ruhrbezirk . . . . .	47,98	81,82	43,55	86,99
Aachen . . . . .	37,82	72,69	36,11	85,06
Oberschlesien . . . . .	47,99	81,17	33,94	80,29
Niederschlesien . . . . .	40,12	80,29	36,36	84,60
Freistaat Sachsen . . . . .	32,17	57,12	31,13	64,77









Entwicklung der Stein- und Braunkohlenförderung Deutschlands.

Kaliausfuhr Deutschlands im 4. Vierteljahr 1921.

	4. Vierteljahr	
	1920 t	1921 t
<b>Kalisalz.</b>		
Niederlande . . . . .	22 495	65 281
Tschecho-Slowakei . . . . .	2 810	4 911
Vereinigte Staaten . . . . .	1 437	44 514
Schweden . . . . .	5 665	6 923
Osterreich . . . . .		1 362
übrige Länder . . . . .	51 384	19 526
zus.	83 791	142 517
Wert in 1000 M.	88 972	147 912
<b>Abraumsalz.</b>		
Großbritannien . . . . .	1 666	1 067
Osterreich . . . . .		75
übrige Länder . . . . .	85	41
zus.	1 751	1 183
Wert in 1000 M.	1 340	1 530
<b>Schwefelsaures Kali, schwefelsaure Kalimagnesia, Chlorkalium.</b>		
Vereinigte Staaten . . . . .	714	33 102
Großbritannien . . . . .	1 110	2 082
Spanien . . . . .	2 436	1 831
Belgien . . . . .		5 254
Niederlande . . . . .	177	1 805
Tschecho-Slowakei . . . . .	2 070	1 406
Schweden . . . . .	1 221	17
übrige Länder . . . . .	10 381	9 120
zus.	18 109	54 617
Wert in 1000 M.	80 213	411 202

Wie wir der Tagespresse entnehmen, gestaltete sich der Absatz an Reinkali in den einzelnen Monaten der Jahre 1920 und 1921 wie folgt.

	Inland		Ausland		insgesamt	
	1920 t	1921 t	1920 t	1921 t	1920 t	1921 t
Januar . . . . .	96 517	90 843	29 480	4 482	125 997	95 325
Februar . . . . .	98 150	96 339	28 976	10 197	127 126	106 536
März . . . . .	76 424	68 755	13 804	8 232	90 228	76 987
April . . . . .	81 382	31 789	8 650	4 621	90 032	36 410
Mai . . . . .	45 757	20 963	14 387	2 280	60 144	23 243
Juni . . . . .	35 000	24 637	22 011	3 469	57 011	28 106
Juli . . . . .	31 133	52 605	35 242	5 949	66 375	58 554
August . . . . .	43 577	90 204	36 669	16 171	80 246	106 375
September . . . . .	48 172	63 178	16 984	26 681	65 156	89 859
Oktober . . . . .	21 533	61 543	13 017	20 706	34 550	82 249
November . . . . .	37 632	70 314	5 189	20 671	42 821	90 985
Dezember . . . . .	74 854	97 333	10 112	29 183	84 966	126 516

**Ämtliche Tarifveränderungen.** Deutsch-niederländischer Güterverkehr. Änderung der Kundmachung für den Eil- und Frachtgutverkehr (einschl. Kohlenverkehr). Auf S. 3 Ziff. 8 zum Art. 13 (Nachnahmen) – gültig ab 1. Februar 1922 – ist zu streichen: -Im Verkehr von den Niederlanden nach in Deutschland liegenden Stationen werden Sendungen mit Nachnahmen des Absenders von den deutschen Bahnen nicht übernommen. Zugelassen sind jedoch a) Nachnahmebeträge und Barvorschüsse bis 10 holl. Gulden einschl., b) bahnsseitige Vorfrachten, c) Barauslagen der Eisenbahn, d) durch Zollquittung nachgewiesene deutsche Zölle.

Deutsche Reichsbahn, mecklenburgisches Netz. Vom 1. Februar 1922 sind die Frachtsätze und die örtlichen Gebühren



für den Güterverkehr um etwa 30 % erhöht worden. Für die Frachtberechnung gelten für Kohle, Preßkohle usw.: das Sonderheft zum Deutschen Eisenbahngütertarif, Teil II — Ausnahmetarif 6 — (Tfv. 1101). Das alsbaldige Inkrafttreten gründet sich auf die vorübergehende Änderung des § 6 der Eisenbahnverkehrsordnung.

Deutsch-niederländischer Güterverkehr. Am 1. Februar 1922 ist zum Ausnahmetarif für Steinkohle usw. von deutschen Stationen nach den auf niederländischem Gebiete gelegenen Stationen der niederländischen und deutschen Eisenbahnen vom 1. November 1921 der Nachtrag 2 in Kraft getreten, enthaltend außer den zum 1. Januar 1922 eingetretenen und bereits veröffentlichten Änderungen und Ergänzungen Änderungen der Anwendungsbedingungen sowie neue erhöhte Frachtsätze für die deutschen Strecken. Das alsbaldige Inkrafttreten der Tarifierhöhungen gründet sich auf die vorübergehende Änderung des § 6 der Eisenbahnverkehrsordnung.

Deutsch-dänischer Verbands-Kohlentarif. Die in den drei Schnittafeln des Nachtrages XV vom 1. Februar 1922 enthaltenen deutschen Schnittfrachtsätze sind vom 1. März 1922 an durch eine besonders herausgegebene und käuflich beziehbare Einrechnungstafel um 20 % erhöht worden. Außerdem sind im Abschnitt II, 3 b des Nachtrags XV sämtliche deutschen Schnittfrachtsätze noch um 1 % erhöht worden.

Ausnahmetarif 6 für Steinkohle usw. vom 1. Februar 1922, Tfv. 1101. Vom 1. März 1922 ab sind die Frachtsätze des Kohlenausnahmetarifs 6 um 20 % erhöht worden. Aus diesem Anlaß ist ein Nachtrag 1 zum Ausnahmetarif 6, in dem die Erhöhung eingerechnet ist, erschienen. Die verkürzte Veröffentlichungsfrist ist auf Grund der vorübergehenden Änderung des § 6 der Eisenbahnverkehrsordnung genehmigt.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk<sup>1</sup>.

Tag	Kohlenförderung	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagenstellung		Brennstoffumschlag			Gesamt-brennstoff- versand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk	Wasser- stand des Rheines bel Caub (normal 2,30 m)
				zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)	rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter  (Kipper- leistung)	in den Kanal- Zechen- Häfen		
	t	t	t		t	t	t	t	m	
Febr. 26.	Sonntag		—	6 827	1 031	—	—	—	—	—
27.	314 917	92 951	14 272	19 247	6 027	22 260	19 363	6 356	47 979	—
28.	321 285	71 090	14 562	17 733	6 849	22 126	68 875	6 916	97 917	2,35
März 1.	273 397	64 578	13 074	19 085	6 784	18 396	6 662	4 803	29 861	2,56
2.	297 895	61 243	11 757	18 516	8 022	17 287	25 049	5 699	48 035	2,55
3.	317 142	68 165	12 729	18 785	8 121	16 918	33 257	6 728	56 903	2,70
4.	313 523	71 504	14 611	19 704	7 509	16 514	29 969	6 702	53 185	2,81
zus. arbeitstagl.	1 838 159 306 360	429 531 61 362	81 005 13 501	119 897 19 983	44 343 7 391	113 501 18 917	183 175 30 529	37 204 6 201	333 880 55 647	— —

<sup>1</sup> vorläufige Zahlen.

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 25. Februar bis 4. März unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

	Kohle		Koks		Preßkohle		zus.	
	25. Febr.	4. März	25. Febr.	4. März	25. Febr.	4. März	25. Febr.	4. März
	t	t	t	t	t	t	t	t
an Wasserstraßen gelegene Zechen . . . . .	363 515	352 809	305 897	315 633	—	—	669 412	668 442
andere Zechen . . . . .	645 930	638 446	392 838	347 118	30 904	35 725	1 069 672	1 021 289
zus. Ruhrbezirk . . . . .	1 009 445	991 255	698 735	662 751	30 904	35 725	1 739 084	1 689 731

Eisenerzverschiffungen vom Oberrhein (Ver. Staaten) im Jahre 1921. In dem Ende November 1921 abgelaufenen Versandjahr beliefen sich die Verschiffungen an Eisenerz vom Oberrhein auf 22,3 Mill. t, d. i. die niedrigste Versandziffer seit 1904 (21,2 Mill. t). Gegen das Jahr 1920, das einen Versand von 58,5 Mill. t aufweist, ergibt sich eine Abnahme um 36,3 Mill. t oder 61,89 %. Die folgenden Zahlen lassen den Versand an Eisenerz aus den verschiedenen Häfen des Oberrheins in den Jahren 1920 und 1921 erkennen.

Hafen	Versandzeit	
	1920 l. t	1921 l. t
Escanaba . . . . .	7 361 070	1 806 656
Marguette . . . . .	3 415 108	786 946
Ashland . . . . .	8 180 852	2 264 795
Superior . . . . .	14 812 398	4 991 278
Duluth . . . . .	15 479 334	9 164 803
Two Harbors . . . . .	9 278 464	3 286 338
zus.	58 527 226	22 300 726

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im Januar 1922.

Häfen	Januar		± 1922 geg. 1921
	1921 t	1922 t	
Bahnzufuhr			
nach Duisburg- Ruhrorter Häfen	729 749	608 063	-121 686
Anfuhr zu Schiff			
nach Duisburg- Ruhrorter Häfen	9 700	24 064	+ 14 364
zus.	739 449	632 127	-107 322



Häfen	Januar		± 1922 geg. 1921 t
	1921 t	1922 t	
nach Koblenz und oberhalb	Abfuhr zu Schiff		
von Essenberg . . .	15 519	16 682	+ 1 163
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen . . .	313 519	286 534	- 26 985
„ Rheinpreußen . . .	12 901	14 168	+ 1 267
„ Schwelgern . . .	36 445	43 217	+ 6 772
„ Walsum . . .	11 693	19 323	+ 7 630
zus.	390 077	379 924	- 10 153
bis Koblenz ausschl. von Duisburg-Ruhrorter Häfen . . .	15 915	7 069	- 8 846
„ Rheinpreußen . . .	14 946	8 421	- 6 525
„ Schwelgern . . .	1 469	2 478	+ 1 009
„ Walsum . . .	11 788	7 051	- 4 737
„ Orsoy . . .	7 413	—	- 7 413
zus.	51 531	25 019	- 26 512
nach Holland von Duisburg-Ruhrorter Häfen . . .	130 472	140 842	+ 10 370
„ Rheinpreußen . . .	11 990	8 257	- 3 733
„ Schwelgern . . .	—	11 718	+ 11 718
zus.	142 462	160 817	+ 18 355
nach Belgien von Duisburg-Ruhrorter Häfen . . .	210 649	170 242	- 40 407
„ Schwelgern . . .	—	4 261	+ 4 261
zus.	210 649	174 503	- 36 146
nach Frankreich von Duisburg-Ruhrorter Häfen . . .	—	340	+ 340
„ Walsum . . .	16 994	17 988	+ 994
zus.	16 994	18 328	+ 1 334
nach andern Gebieten von Duisburg-Ruhrorter Häfen . . .	—	65	+ 65
Gesamtabfuhr zu Schiff			
von Essenberg . . .	15 519	16 682	+ 1 163
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen . . .	670 555	605 092	- 65 463
„ Rheinpreußen . . .	39 837	30 846	- 8 991
„ Schwelgern . . .	37 914	61 674	+ 23 760
„ Walsum . . .	40 475	44 362	+ 3 887
„ Orsoy . . .	7 413	—	- 7 413
zus.	811 713	758 656	- 53 057

## Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am:	
	24. Februar	3. März
Benzol, 90er, Norden . . .	<sup>s</sup> 2/5	<sup>s</sup> 2/4
„ „ Süden . . .	2/6	2/5
Toluol . . . . .	2/5	2/4
Karbolsäure, roh 60 % . . . . .	1/6	1/6
Karbolsäure, krist. 40 % . . . . .	5/3/4	5/3/4
Solventnaphtha, Norden . . . . .	2/7	2/7
Solventnaphtha, Süden . . . . .	2/8	2/8
Rohnaphtha, Norden . . . . .	110 1/2 - 111 1/2	111 - 111 1/2
Kreosot . . . . .	5 1/4 - 5 1/2	5 1/4 - 5 1/2
Pech, fob. Ostküste . . . . .	67/6 - 70	70
„ fas. Westküste . . . . .	52/6 - 65/6	52/6 - 67/6
Teer . . . . .	42/6 - 47/6	42/6 - 47/6

Der Markt für Nebenerzeugnisse lag in der vergangenen Woche ruhig und das Geschäft in Benzol wie auch

in Karbolsäure vollzog sich nur schwer, außerdem hatte Benzol l d verloren. Der Markt in schwefelsaurem Ammoniak lag verhältnismäßig fest, doch unberechenbar. Die Ausfuhr war mäßig gut, während sich die Inlandnachfrage im allgemeinen besser, wenn auch unregelmäßig gestaltete. Die Preise waren unverändert.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.  
Kohlenmarkt.

## Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	In der Woche endigend am:	
	24. Februar	3. März
Beste Kesselkohle:	<sup>s</sup> 1 l. t (fob)	<sup>s</sup> 1 l. t (fob)
Blyths . . . . .	25	25
Tynes . . . . .	25	25
zweite Sorte:		
Blyths . . . . .	23-23/6	23-23/6
Tynes . . . . .	23-23/6	23-23/6
ungesiebte Kesselkohle	21-23	21-23
kleine Kesselkohle:		
Blyths . . . . .	14-15	14/6-15
Tynes . . . . .	11-12	12-13
besondere . . . . .	14/6-15	15
beste Gaskohle . . . . .	23	23/6-24
zweite Sorte . . . . .	21/6-22	22-23
besondere Gaskohle . . . . .	23/6	24
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham . . . . .	21/6	22/6
Northumberland . . . . .	20-22	21-23
Kokskohle . . . . .	21/6-23	22/6-23
Hausbrandkohle . . . . .	25-28	25-28
Giebereikoks . . . . .	33-34	33-34
Hochofenkoks . . . . .	30-32	30-32
Gaskoks . . . . .	36-37/6	36-37

Der Kohlenmarkt von Newcastle hatte auch in der letzten Woche wieder recht ansehnliche Umsätze zu verzeichnen, bei sehr festen, ja zum Teil bessern Preisen. Der Märzbedarf scheint über die Leistungsfähigkeit von Händlern und Zechen hinauszugehen und die Nachfrage erstreckte sich nicht nur auf bestimmte Sorten, sondern auf sämtliche. Das Gaskohlengeschäft lebte stark auf und alle drei Sorten gewannen 6 d-ls. Kleine Kesselkohle war ebenfalls gut gefragt, besondere Kesselkohle nur schwer zu erhalten, Tynes und Blyths zogen an. Die Ladeverhältnisse haben sich seit Einführung der Wechselschicht ganz erheblich gebessert, so wurden im Tyne-Dock während der Berichtswoche allein 125 000 l. t umgeschlagen.

## Frachtenmarkt.

Der Rückfrachtenmarkt lag während der Berichtswoche sehr fest und der angebotene Schiffsraum entsprach ungefähr der Nachfrage; die Frachten waren geringen Schwankungen unterworfen. Der Ausfrachtenmarkt, in dem sich die umfangreichen Kohlenumsätze widerspiegeln, gestaltete sich wiederum sehr lebhaft und fest, sowohl was die Verschiffungen vom Tyne wie auch von Cardiff aus anlangt. Die Abladungen nach dem Festland, wobei auch Hamburg Erwähnung verdient, waren zahlreich bei äußerst festen Sätzen; der Verkehr nach den baltischen Häfen hatte stark eingesetzt und auch die Verschiffungen nach Italien verzeichneten eine nennenswerte Besserung. Die Frachten waren fest, z. Teil zogen sie erheblich an. Unter andern wurde bezahlt für:

Verschiffungswege	Januar	Durchschnitt für	
		Februar	Woche endigend am 3. März
Cardiff-Alexandrien . . .	<sup>s</sup>	<sup>s</sup>	<sup>s</sup>
„ -Genua . . . . .	12/2	13 1/2	13/8 1/2
„ -Le Havre . . . . .	6/6 3/4	6/8 3/4	
„ -La Plata . . . . .	13/5 1/4	13/6	14/7 1/2
Tyne-Hamburg . . . . .	6/6 1/4	6/10	7/3 1/2
„ -Rotterdam . . . . .	6/5 1/2	6/5 3/4	6/8
„ -Stockholm . . . . .		9	



Berliner Preisnotierungen für Metalle (in *M* für 100 kg).

	24. Februar	3. März
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	6 352	7 125
Raffinadekupfer 99/99,3 %	5 950	6 550
Originalhüttenweichblei	1 975	2 200
Originalhüttenroh-zink, Preis im freien Verkehr	2 250	2 575
Originalhüttenroh-zink, Preis des Zinkhüttenverbandes	2 290	2 629
Remelted-Platten zink von han- delsüblicher Beschaffenheit	1 825	2 100

	24. Februar	3. März
Originalhüttenaluminium 98/99%, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	9 300	10 800
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren 99%	9 500	11 000
Banka-, Straits- Australzinn, in Verkäuferwahl	13 900	16 000
Hüttenzinn, mindestens 99 %	13 700	15 700
Reinnickel 98/99 %	14 000	16 400
Antimon-Regulus 99 %	2 150	2 400
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	3 975	4 325

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

## P A T E N T B E R I C H T.

## Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 30. Januar 1922.

- 5b. 805292. Robert Meyer, Gelsenkirchen. Gesteindrehbohrmaschine mit Planetengetriebe. 23. 9. 21.  
5b. 805293. Robert Meyer, Gelsenkirchen. Bergmännische Drehbohrmaschine mit Stufenplanetenrädern. 23. 9. 21.  
5b. 805320 und 805436. Gustav Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Anlaßventil für Preßluftkohlenhacken o. dgl. 9. 1. 22. 11. 1. 22.  
5b. 805501. Heinrich Nickolay, Bochum. Mit Preßluft betriebene Stangenschrämmaschine. 9. 2. 20.  
5c. 805178. Ludwig Chmiel, Bottrop (Westf.). Stempeluntersatz für Grubenbauhölzer. 5. 1. 22.  
20d. 805459. Alfred E. Rinck, Bergwerks- und Hüttenprodukte, Gelsenkirchen. Rollenkorb für Gruben- und Feldbahnwagen sowie für Lager jeder Art. 10. 10. 21.  
35a. 805044. Jakob Klee, Ludwigshafen (Rhein). Fangvorrichtung für Fahr- und Förderkörbe. 24. 1. 21.  
61a. 805551. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Rückenbündelatemungsgerät. 8. 2. 19.  
61a. 805552. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Atmungsgerät mit heizbarem Behälter für verflüssigtes Atmungsgas. 17. 2. 19.  
61a. 805553. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Atmungsgerät. 26. 2. 19.  
78e. 805046. Albert Pehl, Koblenz. Anzündvorrichtung für Zündschnüre. 10. 2. 21.  
78e. 805259. Fa. Paul Berenberg, Haan (Rhld.). Zündschnurzange. 31. 12. 21.

## Verlängerung der Schutzfrist.

Die Schutzdauer folgender Gebrauchsmuster ist verlängert worden.

- 20d. 700081. Gelsenkirchener Gußstahl- und Eisenwerke, Gelsenkirchen. Grubenwagenrad. 14. 1. 22.  
61a. 762842. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Atmungssackanordnung usw. 14. 1. 22.  
61a. 805551. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Rückenbündelatemungsgerät. 14. 1. 22.  
61a. 805552 und 805553. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Atmungsgerät usw. 14. 1. 22.  
78e. 698085. Friedrich Gräber, Bleicherode (Harz). Sicherheitszünder usw. 13. 1. 22.

## Patent-Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 30. Januar 1922 an:

- 1a. 22. D. 39102. Dipl.-Ing. Emil Diehl, Düsseldorf-Graienberg. Verfahren und Vorrichtung zur Abscheidung und getrennten Gewinnung (Sichtung) des Staubes aus staubhaltigen Materialien, wie Kohle u. dgl. mit Hilfe eines Luftstromes. 17. 2. 21.

5a, 2. Sch. 61047. Adolf Schäfer, Celle. Schwengellose Tiefbohrereinrichtung. 10. 3. 21.

5b, 5. M. 75892. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen. Preßluft-Schrämwerkzeug mit vom Meißel aus beeinflusstem Anlaßorgan; Zus. z. Anm. J. 20633. 28. 11. 21.

10a, 12. M. 71554. Maschinenfabrik Gustav Wolff jr., Linden (Ruhr). Vorrichtung zum Abheben der Türen von Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks in einer schräg nach aufwärts gerichteten Bahn. 24. 11. 20.

10a, 26. K. 79763. Kohlenscheidungs-Gesellschaft m. b. H., Nürnberg. Lagerung von drehbaren Destillationstrommeln u. dgl. mit Hilfe von Tragrollen. 7. 11. 21.

10a, 26. T. 24466. Thyssen & Co. A. G., Mülheim (Ruhr). Einrichtung zum Austragen des Halbkoks bei Drehöfen. 16. 9. 20.

26d, 8. B. 92197. Badische Anilin- und Soda-Fabrik, Ludwigshafen (Rhein). Verfahren zur Entfernung von Kohlenoxydsulfid aus Gasen; Zus. z. Anm. B. 86003. 27. 12. 19.

38h, 2. G. 55427. Grubenholzimpregnierung, G. m. b. H., Berlin. Holzkonservierungsmittel. 13. 12. 21.

81e, 7. E. 20558. Maschinenfabrik Gustav Eirich, Hardheim (Baden). Förder- und Abmeßvorrichtung für beliebiges Schüttgut. 19. 6. 14.

81e, 15. M. 72502. Maschinenbau-A. G. H. Flottmann & Comp., Herne (Westf.). Rutschenverbindung. 7. 2. 21.

81e, 25. Sch. 49901. Wilhelm Schöndeling, Düsseldorf. Vorrichtung zum Verladen von Koks aus Koksöfen. 20. 4. 16.

87b, 2. E. 25538. Maximilian Evendt, Herne (Westf.). Drucklufthammer mit Umsetzvorrichtung. 4. 8. 20.

Vom 2. Februar 1922 an:

4a, 52. M. 75731. Magnet-Schultz G. m. b. H., Memmingen (Württ.). Elektro-Magnet zum Öffnen von Grubenlampen. 14. 11. 21.

5b, 8. M. 71798. Maschinenbau-A. G. H. Flottmann & Comp. Herne (Westf.). Befestigungsvorrichtung für Bohrmaschinen an Tragsäulen, bestehend aus einem drehbaren Ausleger und einem ihn unterstützenden Tragring. 9. 12. 20.

5b, 12. S. 58505. Peter Seiwert, Dortmund. Abdichtung für Preßluftrohrverbindungen in Bergwerken; Zus. z. Anm. S. 55331. 24. 12. 21.

10a, 12. W. 54883. Louis Wilputte, New Rochelle, Neuyork (V. St. A.). Vor den Koksöfen fahrbare Türkabelwinde, welche die Tür bei der Öffnungsbewegung anhebt und gleichzeitig ausschwingt. 31. 3. 20.

10a, 22. Y. 421. Dr. Niels Young, Frankfurt (Main). Verfahren der gleichzeitigen Gewinnung von Urteer, Halbkoks und eines hochwertigen Gases und Drehrohrofen zur Ausföhrung des Verfahrens. 1. 11. 18.

10a, 22. Y. 424. Dr. Niels Young, Frankfurt (Main). Verfahren der gleichzeitigen Gewinnung von Urteer, Halbkoks und eines hochwertigen Gases; Zus. z. Anm. Y. 421. 6. 10. 19.



10a, 22. Y. 429. Dr. Niels Young, Frankfurt (Main). Vorrichtung zur gleichzeitigen Gewinnung von Urteer, Halbkoks und eines hochwertigen Gases; Zus. z. Anm. Y. 421. 17. 2. 20.

10a, 22. Y. 435. Dr. Niels Young, Frankfurt (Main). Drehrohrföfen zur gleichzeitigen Gewinnung von Urteer, Halbkoks und eines hochwertigen Gases; Zus. z. Anm. Y. 421. 7. 6. 20.

20a, 12. D. 39309. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-A. G. und Max Scherkamp, Dortmund. Fangvorrichtung für bergabfahrende Hängebahnwagen. 9. 3. 21.

35a, 16. Sch. 59227. Paul Schönfeld, Weimar b. Bochum. Fangvorrichtung für Förderkörbe u. dgl. 30. 8. 20.

40a, 21. B. 97766. Charles Bennejeant, Clermont-Ferrand (Frankr.). Verfahren zur Reindarstellung von Edelmetallen, besonders Gold und Platin durch Chlorierung. 13. 1. 21. Frankreich 8. 12. 20.

81e, 15. H. 82880. Gebrüder Hinselmann, Essen. Schüttelrutschenantrieb mit Gegenzylinder. 23. 10. 20.

#### Deutsche Patente.

1a (18). 347590, vom 1. Dezember 1920. Max Jung in Düsseldorf. *Flachsichter mit horizontaler Kreisbewegung zum Absieben von körnigem Gut, besonders von Kohle.*

Der Siebkasten des Sichters ist so ausgebildet und die Stelle, an der das Sichtgut dem Siebkasten zugeführt wird, so angeordnet, daß die Massenschwerpunkte des Siebkastens und des aufgeschütteten Siebgutes in oder nahe der Verbindungslinie der beiden den Antrieb des Sichters bewirkenden, sich in einer wagerechten Ebene drehenden Kurbelzapfen liegen und die Fliehkraft des aufgeschütteten Siebgutes größtenteils zwischen den beiden Kurbelzapfen wandert.

1b (4). 347591, vom 12. Juli 1919. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Magnetischer Ringscheider.*

Der Scheider ist mit seinem Antrieb und seiner Rohgutzuführung so gelagert, daß er gegen die Senkrechte geneigt werden kann, ohne daß der Antrieb gestört wird. Die Ableitungsvorrichtung für das magnetische Gut kann so mit dem Scheider oder mit der Rohgutzuführung verbunden sein, daß sie an jeder Lagenänderung des Scheiders teilnimmt.

5b (14). 347516, vom 12. Juni 1920. Gewerkschaft „Werder“ in Hannover. *Kolbenvorschubvorrichtung für Bohrhämmer.*

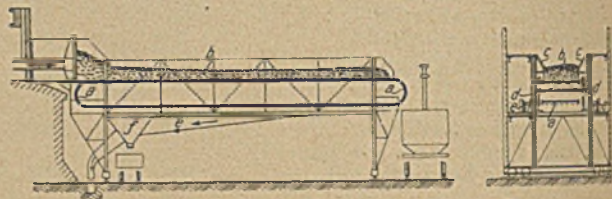
In dem Kanal des Hammers, durch den die Druckluft zu dem Vorschubzylinder geleitet wird, ist zur Erzielung eines gleichmäßigen Vorschubes ein unter Federdruck stehender Reglungskolben angeordnet. Dieser Kolben wird durch eine mit einem Zahnrad zusammenarbeitende Zahnstange eingestellt und kann mit Hilfe eines Stellstiftes in die für die verschiedenen Drücke erforderliche Lage gebracht werden. Für den Kolben der Vorschubvorrichtung kann eine aus zweiarmligen Sperrklinken bestehende Sperrvorrichtung vorgesehen sein, deren Klinken durch Federn gegen die Kolbenstange gedrückt werden und mit Hilfe eines Exzentrers o. dgl. so umgelegt werden können, daß die Kolbenstange abwechselnd gegen Vor- und Rückbewegung gesichert werden kann.

10a (17). 347517, vom 4. November 1920. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G. in Nürnberg. *Kokslösch- und Verladeeinrichtung mit einem endlosen Förderband zum Austragen des gelöschten Koks.*

Die Bewegungsrichtung des Förderbandes der Vorrichtung ist umkehrbar, so daß das außerhalb des Löschbehälters

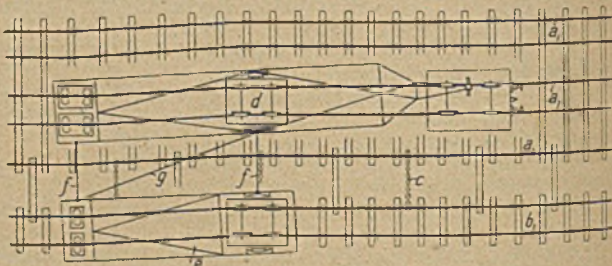
laufende Trum des Bandes zum Verladen von auf der Löschrampe liegendem Koks verwendet werden kann.

10a (17). 347743, vom 21. Juni 1918. Georgs-Marienbergwerks- und Hütten-Verein, A. G. in Georgsmarienhütte b. Osnabrück. *Kokslösch- und Verladeeinrichtung mit endlosem Förderband.*



Seitlich vom Förderband *a* des Wagens sind die schrägen Schutzwände *c* angeordnet, deren Breite so bemessen ist, daß sie die im Betrieb auf dem Förderband lagernde Koks-schicht *b* überragen. Außerdem sind unterhalb des oberen Trums des Förderbandes die nach der Seite zu abfallenden, in der Mitte des Bandes dachförmig zusammenstoßenden Rutschflächen *d* und seitlich vom Förderband unterhalb der untern äußeren Kante der Rutschflächen *d* die Ablaufrinnen *e* vorgesehen. Die letzteren können in den Behälter *f* münden, in dem sich die vom Förderband mit dem Löschwasser abfließende Koksasche sammelt.

19a (28). 347527, vom 20. April 1920. Maschinenfabrik Hasenclever A. G. in Düsseldorf. *Verfahren zum Verrücken von Gleisen.*



Bei siebenschienigen Baggerstraßen, bei denen das Außengleis *b* für die Abraumwagen durch die unstarren Abstandhalter *c* mit dem Hauptgleis *a* verbunden ist, soll das letztere durch die auf ihm fahrende, beiderseits mit weit ausladenden Auslegern versehene Gleisrückmaschine *d* gleichmäßig aus der Bettung herausgehoben und beiseite geschoben werden, während das Außengleis *b* durch die auf ihm fahrende, mit nur einem nach vorn ausladenden Ausleger versehene Gleisrückmaschine *e* verschoben werden soll, die durch das mit Hilfe der Querstange *g* versteifte Gestänge *f* mit der Rückmaschine verbunden ist.

20a (12). 347611, vom 6. Februar 1921. J. Pohlig A. G. in Köln-Zollstock. *Hängebahn mit Plattformwagen zur Aufnahme von Grubenwagen.*

Die mit Hilfe eines Gehänges an der Laufbahn aufgehängte Plattform der Wagen hat seitliche Führungsrollen, die an den Zu- und Ablaufstellen für die Grubenwagen in Verbindung mit gebogenen Führungsschienen die Plattform so führen, daß sie und das Gehänge in die zum selbsttätigen Auf- und Abrollen der Wagen erforderliche Schräglage gelangen.

## ZEITSCHRIFTENSCHAU.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 30–32 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Monographie der Ölschiefer des deutschen Lias e. Von Haas. (Forts.) Braunk. 18. Febr. S. 726/31. Die technische Verwertung des Posidonienschiefers. Ge-

schichtliche Entwicklung der deutschen Schieferölindustrie. Analysenergebnisse. (Schluß f.)

Der Salzstock von Berchtesgaden als Typus alpiner Salzlagerstätten, verglichen mit nord-



deutschen Salzhorsten. Von Beyschlag. Z. pr. Geol. Jan. S. 1/6\*. Zusammensetzung des Berchtesgadener Salzstockes aus Haselgebirge und gefalteten Salzschieben. Der Innenbau des Salzstockes. Vergleich mit den norddeutschen Vorkommen.

Die Grube „Altenberg“ bei Laubuseschbach im Taunus. Von Michels. Z. pr. Geol. Jan. S. 13/15. Schichtenaufbau, Lagerungsverhältnisse, Entstehung des Roteisensteinlagers.

Mitteilungen über die Erbohrung einer Radium-Sol-Quelle in Heidelberg. Gasfach. 11. Febr. S. 81/3\*. Bericht über die geologischen Ergebnisse der Bohrung und die Eigenschaften der erbohrten Quelle.

The magnesite deposits of Euboea, Greece. Von Boydell. Econ. Geol. 1921. Dez. S. 507/23\*. Allgemeine Geographie und Geologie des Gebietes. Beschreibung der Lagerstätten im Zusammenhang mit den geologischen und stratigraphischen Verhältnissen. Wirtschaftliche Bedeutung der Vorkommen. Schrifttum.

Die Asphaltlager von Lattakia. Von Marckwald. Petroleum. 10. Febr. S. 165/70. Ausführliche Beschreibung des bedeutenden Vorkommens in Kleinasien an Hand zahlreicher untersuchter Asphaltproben.

### Bergwesen.

Der holländische Steinkohlenbergbau. Von Simmersbach. Z. pr. Geol. Jan. S. 6/13. Ausführlicher Bericht über die Geschichte des holländischen Steinkohlenbergbaus vom Mittelalter bis zur Neuzeit. Die Geologie des südlimburgischen Steinkohlenbeckens. (Schluß f.)

Les pétroles galiens. Von Richoux. Rev. Ind. Min. 15. Febr. S. 44/54\*. Beschreibung der Vorkommen und ihrer geschichtlichen Entwicklung. Gewinnung und Verarbeitung des Erdöls. Absatzverhältnisse.

Der elektrische Antrieb in Bergwerksbetrieben. Von Wintermeyer. Bergb. 16. Febr. S. 221/4\*. Die verschiedenen für den Kraftbetrieb in Frage kommenden Motorarten. (Schluß f.)

La recherche et l'exploitation du pétrole. Von Hardet. (Schluß.) Ann. Fr. 1921. H. 12. S. 441/505\*. Die verschiedenen Arten der unmittelbaren Erdöl-gewinnung durch Pumpen, Mammutpumpen u. dgl. Trennung des Erdöls vom Sand und von Gasen. Erhöhung der Ausbeute durch Einpressen von Luft in die erdölführenden Schichten. Behälterbauarten. Entwässerung der Öle. Rohrleitungen für Erdöl. Gewinnung des Naturgases aus dem Erdöl.

Les convoyeurs à secousses dans l'exploitation des couches à remblais complets. Von Garrigue. Rev. Ind. Min. 15. Febr. S. 93/7\*. Die Anwendung von Schüttelrutschen beim Abbau mit vollständigem Bergeversatz. Regelung des Betriebes, Leistung und Kosten.

How to handle mines so as to get best results from the use of shoveling machines in underground work. Von Whaley. Coal Age. 9. Febr. S. 235/8\*. Betrachtungen über die Anwendungsmöglichkeiten von Verlademaschinen untertage. Die Mindestmächtigkeit des Flözes muß 1,50 m betragen. Notwendigkeit der Anwendung geeigneter Abbaufahrten.

Growing need for the preservation of mine timbers. Von Horner. Coal Age. 9. Febr. S. 246/8\*. Übersicht über den heutigen Stand der Grubenholzkonservierung. Statistische Angaben über ihre Anwendung im amerikanischen Steinkohlenbergbau.

Elektrische Fördermaschinen. (Schluß.) Bergb. 16. Febr. S. 229/32. Beschreibung der Bauart im einzelnen.

Die maschinelle Streckenförderung unter besonderer Berücksichtigung der Grubenbahnen. Von Meurer. (Schluß.) Bergb. 16. Febr. S. 224/9. Bauart, Arbeitsweise und Vorzüge der verschiedenen Lokomotivarten.

Electro-pneumatic decking plant for colliery shafts. Engg. 27. Jan. S. 93/6\*. 10. Febr. S. 157/9\*. Beschreibung einer elektro-pneumatischen Förderkorb-beschickungsvorrichtung auf der Thuroft-Main-Grube.

Die Signalanlagen bei der Förderung in Bergwerksbetrieben. Von Wintermeyer. Förder-techn. 6. Jan. S. 5/7. Vorteile der elektrischen Signalgebung. Akustische, optische und optisch-akustische Signale. Signal-

gebung von Förderkorbe aus. Fernsprecher als Ergänzung für Signalanlagen.

Experiments with single-inlet, duplicate and double-inlet Capell fans. Von Wood. Coll. Guard. 17. Febr. S. 410/2\*. Versuche über die Wirkungsweise von Grubenventilatoren.

Clean Vancouver Island coals by flotation process. Von Peterson. Coal Age. 9. Febr. S. 243/4\*. Versuche zur Aufbereitung der Kohle mit dem Schwimmverfahren von Peterson. Versuchsergebnisse.

A great fuel works. — I. Coll. Guard. 17. Febr. S. 405/8\*. Beschreibung der neuen großen Anlagen der Rose Patent Fuel Co., Ltd., zur Gewinnung von hochwertigen Briketten neben sonstigen Handelsmarken. Gesamtanlage der Wäsche und der Brikettfabrik. Neuartige Feinkohlentrocken-anlage zur Herabsetzung des Feuchtigkeitsgehaltes von 12 auf 2 %.

Die Erhöhung der Heizwirkung beim Dampfteller-trockner. Von Kraushaar. Braunk. 18. Febr. S. 721/6\*. Vorschläge zur Erhöhung der Kondenswasserleistung durch Anbringung von Wasserverschlüssen. Vergleichsversuche.

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Speisung von Dampfkesseln mit chlor-magnesiumhaltigem Flußwasser. Von Precht. Kali. 15. Febr. S. 61/2. Zurückweisung der Behauptung, daß eine derartige Speisung schädlich und gefährlich sei.

Ein neues Verfahren zur Bestimmung der Wärmeverluste durch brennbares Gas in den Abgasen der Kesselfeuer. Von Hansen. (Schluß.) Z. Bayer. Rev. V. 15. Febr. S. 21/2\*. Heizwertbestimmung verdünnter Gasmischungen.

Die Umstellung von Wanderrosten auf Rohbraunkohle und andere geringe Brennstoffe. Von Pradel. Feuerungstechn. 15. Febr. S. 101/5\*. Besprechung verschiedener Ausführungen, die eine Umstellung auf Rohbraunkohle u. dgl. ermöglichen.

Wirtschaftliche Untersuchungen an einem Fern-wärmekraftwerk. Von Nüscheler. (Schluß.) Z. Bayer. Rev. V. 15. Febr. S. 17/21\*. Wärmebilanz, Sankeydiagramm und Vergleich der Betriebsgewinne eines Fernwärmekraftwerks mit Einzelzentralheizungsanlagen.

Umsteuerventile für Regenerativfeuerungen. Von Herrmanns. Z. Dampfk. Betr. S. 91/4\*. Beschreibung verschiedener Umsteuerventilbauarten.

Luftfilter. Von Rosenberg. Kohle u. Erz. 13. Febr. Sp. 48/60\*. Bauart und Wirkungsweise neuzeitlicher Luftfilteranlagen. Der Phönixfilter.

### Elektrotechnik.

Dauerleistung, Zeitleistung, Aussetzleistung. Von Blanc. (Schluß.) E. T. Z. 16. Febr. S. 216/20\*. Die Aussetzleistung vom kalten Zustande aus. Der zusammengesetzte Aussetzbetrieb und die Wechselleistung.

Isolationsmessungen an einem zweiphasigen Rennerfeld-Elektroofen. Von Lindquist. E. T. Z. 23. Febr. S. 241/6\*. Ermittlung des Isolationszustandes mit einer Gleichstromquelle. Beschreibung der Meßvorrichtung. Beispiele von Messungen.

Note sur les fours électriques à deux électrodes. Von Abaut. Ind. él. 10. Febr. S. 45/8\*. Elektroherdöfen mit 2 Elektroden, Arbeitsweise und Berechnung der Grundzahlen.

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

Some essentials for success in pyritic smelting. Von Bone. Eng. Min. J. 11. Febr. S. 247/9\*. Gesichtspunkte für die wirtschaftliche Verschmelzung von Schwefelkies.

Über das Verhalten des Schwerspats und der Zinkblende beim Verblaserösten von Bleierzen. Von Dörschel. (Schluß.) Metall u. Erz. 8. Febr. S. 57/64\*. Betrachtungen über die thermischen Vorgänge beim Verblasen von Bleiglanz, zinkblendehaltigem Bleiglanz und reiner Zinkblende.

Ingot reheating furnace. Von Smythe. Ir. Age. 12. Jan. S. 149/50\*. Bauart eines neuen Ofens zum Wiedererhitzen von Barren.



Applications of continuous die rolling. Von Norton. Ir. Age. 9. Jan. S. 207/9\*. Das Profileisenwalzen und seine Anwendungsmöglichkeit als Ersatz für Gesenkschmieden und Stauchen.

Semi-continuous bar mill for alloy steel. Von Prentiss. Ir. Age. 12. Jan. S. 141/4\*. Beschreibung eines halbkontinuierlichen Walzwerks.

Crucible and electric tool steel. Von W. J. und S. S. Green. Ir. Age. 19. Jan. S. 201/5. Tiegelguß- und Elektrostahl, ein Vergleich der Herstellung und der Eigenschaften.

Der Mögel-Vergaser. Von Finckh. Z. Dampfk. Betr. 17. Febr. S. 89/90. Ergebnisse zweier für den Mögel-Vergaser ungünstiger Versuche.

Some observations on a producer gas power plant. Von Denny und Knibbs. Engg. 27. Jan. S. 119/22\*. 3. Febr. S. 152/4\*. Beschreibung einer großen Mondgasanlage nebst Kraftwerk. Untersuchungen über die wirtschaftlichen Verhältnisse. Anlage- und Betriebskosten. Leistung. (Forts. f.)

Gasfernversorgungsanlagen. Von Gobiet. (Forts.) Feuerungstechn. 1. Febr. S. 91/4\*. 15. Febr. S. 105/7\*. Besprechung weiterer Anlagen im In- und Auslande. (Schluß f.)

The Feld scrubber for cleaning metallurgical smoke. Von Lamoreaux. Eng. Min. J. 4. Febr. S. 198/206\*. Ausführliche Mitteilungen über Bauart, Arbeitsweise und Leistung der Gasreinigungsanlage der Ducktown Sulphur, Copper & Iron Co., durch die aus den Abgasen der Kupferschmelzöfen Schwefel und Zink gewonnen wird.

Zum Problem der Rauchplage bei industriellen Feuerungsanlagen. Wärme Kälte Techn. 1. Febr. S. 29/34. Die chemische Beschaffenheit der Rauchgase. Erörterung der schädlichen Wirkung der einzelnen Bestandteile.

Lignite Carbonisation. Von Odell. Can. Min. J. 27. Jan. S. 48/9. Bericht über die von der Universität in Nord-Dakota angestellten Versuche mit der Verkokung und Brikkettierung von Braunkohle.

Neue Verfahren und Vorschläge zur synthetischen Gewinnung des Ammoniaks. Von Sander. Z. Kompr. Gase. H. 1. S. 1/3\*. Mitteilungen über das Verfahren von Claude. (Forts. f.)

Bericht über wichtige Untersuchungen der wissenschaftlichen anorganischen Experimentalchemie aus den Jahren 1917-1920. Von Koppel. (Forts.) Z. angew. Chem. 3. Febr. S. 57/60. Alkali- und Erdalkalimetalle, Zink, Kadmium, Quecksilber, Aluminium, Gallium, Indium. (Forts. f.)

The chemistry of platinum at high temperatures and pressures. Von Shaw. Econ. Geol. 1921. Dez. S. 524/47. Untersuchungen über das Verhalten von Platin bei hohen Temperaturen und Drücken. Einwirkung verschiedener Säuren usw. auf Platin.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie im Jahre 1918. Von Singer. (Forts.) Petroleum. 10. Febr. S. 173/6. Transformatoren-Öle. Graphit-Schmieröle. Schmieröl-ersatzmittel verschiedener Art. (Forts. f.)

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Zur Vorlage und Erläuterung von Betriebsbilanzen. Von Goerrig. Kali. 15. Febr. S. 72/4. Zusammenstellung der Bestimmungen des Betriebsräte- und des Handelsgesetzes über die Betriebsbilanz.

Die Wasserstraßenbeiräte. Von Danner. Z. Binnenschiff. 15. Febr. S. 50/6. Entwurf der Verordnung betreffend Beiräte für die Reichswasserstraßen. Zusammensetzung und Aufgaben des Reichs-Wasserstraßenbeirats.

#### Wirtschaft und Statistik.

Bleierzbergbau und Bleigewinnung in Preußen, 1912-1920. Chem.-Ztg. 23. Febr. S. 176/7. Geschichtlicher Rückblick und heutiger Stand der Bleierzeugung in Preußen.

The national significance of low-temperature carbonisation. Von Brownlie. Engg. 3. Febr. S. 125/6. Betrachtungen über die wirtschaftliche Bedeutung der Tieftemperaturverkokung, besonders für England.

Strompreisbewegung und Tarifgestaltung. Von Rosenbaum. E. T. Z. 16. Febr. S. 212/5\*. Abhängigkeit der Tarifgestaltung von den Kohlenpreisen sowie deren Einfluß auf den Rohgewinn.

#### Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

The mining curriculum at Lehigh University. Von Young. Eng. Min. J. 11. Febr. S. 239/41\*. Einrichtung und Lehrplan der Bergbauabteilung an der Lehigh-Universität.

#### Verschiedenes.

Die Arbeiterfrage in Frankreich nach dem Kriege. Von Wernecke. Ann. Glaser. 1. Febr. S. 46/7. Starke Abnahme der Mitgliedschaft der Gewerkschaften infolge des ungünstigen Ausgangs der Ausstände. Kommunistische Strömungen. Arbeitslosigkeit.

Die Verhältnisse im Erdölgebiete von Baku während des Weltkrieges und nach der Revolution in Rußland. Von Pyhälä und Helsinki. (Forts.) Petroleum. 10. Febr. S. 170/3. Die Verhältnisse in den Erdölfeldern und Raffinerien während der Bolschewisten- und Centro-Kaspi-Herrschaft. (Schluß f.)

## P E R S Ö N L I C H E S .

Der Oberbergrat Klapper bei der Bergwerksdirektion (Abwicklungsstelle) in Bonn ist zum Ministerialrat im Ministerium für Handel und Gewerbe ernannt worden.

Dem Bergwerksdirektor des Steinkohlenbergwerks Zweckel, Oberbergrat Frielinghaus, ist die Stelle eines Mitglieds bei dem Oberbergamt in Dortmund übertragen worden.

An Stelle des verstorbenen Oberbergrats Kaether ist der Bergrat Reimerdes in Dortmund vom Reichsminister des Innern zum Vertreter des Reichsinteresses bei dem Ausschuß zur Feststellung von Entschädigungen für Aufruchschäden im Landkreis Dortmund ernannt worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Kalthoff vom 1. März ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Direktor der Gewerkschaft Bliesenbach bei Ehreshoven,

der Bergassessor Miksch vom 1. März ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Werksdirektor der Kattowitzer Aktiengesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb gehörenden Florentine- und Carnallsfreude-Grube in Hohenlinde (O.-S.),

der Bergassessor Fellingner vom 1. März ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen,

der Bergassessor Johannes Gaertner vom 1. März ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Schlesischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft zu Beuthen (O.-S.),

der Bergassessor Grotowsky vom 15. April ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gewerkschaft Graf Bismarck in Gelsenkirchen.

Der Geh. Bergrat Ziervogel in Aachen, Revierbeamter des Bergreviers Düren, tritt am 1. April in den Ruhestand.

Dem Berghauptmann Wirkl. Geh. Oberbergrat Schmeißer ist von der Universität Breslau die Würde eines Doktors der Philosophie ehrenhalber verliehen worden.

Der Landesgeologe Professor Dr. Schucht ist zum ordentlichen Professor für Bodenkunde an der Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin ernannt worden.