

Bezugpreis

vierteljährlich:

bei Abholung in der Druckerei
5 M.; bei Bezug durch die Post
und den Buchhandel 6 M.

unter Streifband für Deutsch-
land, Österreich-Ungarn und
Luxemburg 8 M.;

unter Streifband im Weltpost-
verein 9 M.

Glückauf

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Anzeigenpreis:

für die 4 mal gespaltene Nonp-
Zeile oder deren Raum 25 Pf.

Näheres über Preis-
ermäßigungen bei wiederholter
Aufnahme ergibt der
auf Wunsch zur Verfügung
stehende Tarif.

Einzelnummern werden nur in
Ausnahmefällen abgegeben.

Nr. 43

22. Oktober 1910

46. Jahrgang

Inhalt:

Seite	Seite
Versuche und Studien über das Gefrier- verfahren. Von Dipl. Bergingenieur W. Wal- brecker, Oberröblingen a. See	1681
Die auf den Zechen des rheinisch-west- fälischen Industriebezirks gebräuchlichen Vorrichtungen zur Verbindung der Förder- wagen. Von Bergreferendar Oskar Schulz, Dortmund	1687
Das Faltungsproblem des westfälischen Stein- kohlengebirges. Von Bergreferendar Dr. Lach- mann, Hamburg	1693
Produktion der Bergwerke, Hütten und Sa- linen des preußischen Staates im Jahre 1909	1695
Die Eisen- und Metallhüttenindustrie Frank- reichs im Jahre 1908	1698
Technik: Neuer Laboratoriumsapparat zur Ammo- niakbestimmung	1701
Markscheidewesen: Beobachtungen der Erdbeben- station der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 10 bis 17. Oktober 1910	1702
Mineralogie und Geologie: 11. Internationaler Geologenkongreß, Stockholm 1910	1702
Volkswirtschaft und Statistik: Kohlenausfuhr Großbritanniens im September 1910. Steinkohlen- förderung und -absatz der staatlichen Saargruben im September 1910. Kohlen-Ein- und Ausfuhr Frankreichs im 1. Halbjahr 1910. Versand des Stahlwerks-Verbandes im September 1910. Mine- ralien- und Metallgewinnung von Neu-Südwaless. Der Kohlenbergbau Britisch-Indiens im Jahre 1909	1703
Verkehrswesen: Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlen- bezirks. Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der wichtigeren deutschen Bergbaubezirke. Kohlen- und Koksbelegung in den Rheinhäfen zu Ruhrort, Duisburg und Hochfeld im September 1910. Amtliche Tarif- veränderungen	1705
Vereine und Versammlungen: Internationaler Verband der Dampfkessel-Überwachungsvereine	1706
Marktberichte: Essener Börse. Metallmarkt (London). Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte	1708
Ausstellungs- und Unterrichtswesen: Ent- hüllung des Clemens-Winkler-Denkmal in Freiberg	1708
Patentbericht	1708
Bücherschau	1712
Zeitschriftenschau	1714
Personalien	1716

Versuche und Studien über das Gefrierverfahren.

Von Dipl. Bergingenieur W. Walbrecker, Oberröblingen a. See.

Das Gefrierverfahren bietet bekanntlich die Mög-
lichkeit, wasserreiche und bewegliche Deckgebirg-
schichten mit Schächten zu durchteufen.

Die Richtlinien des Verfahrens haben sich seit seiner
ersten Anwendung im Jahre 1883 durch den deutschen
Bergingenieur H. Poetsch nur wenig verschoben, wenn
auch in den Einzelheiten die erfolgreiche Tätigkeit der
Ingenieure zu wesentlichen Verbesserungen geführt hat,
so daß eine Darstellung der ursprünglichen Ausführung
auch die heutige Form des Verfahrens im wesentlichen
klar und richtig wiedergibt.

Rings um den niederzubringenden Schacht wird
etwas außerhalb seines lichten Durchmessers eine größere
Anzahl von Bohrlöchern durch die wasserreichen
Schichten gestoßen. In die Bohrlöcher werden die unten
geschlossenen Gefrierrohre eingesenkt. Sie dienen zur
Aufnahme der noch ernern Fallrohre, in denen das in
Gefriermaschinen abgekühlte Kältemittel herunter-
geführt wird. Dieses strömt alsdann in dem ringförmigen

Raum zwischen den beiden Rohrleitungen wieder zu
Tage und entzieht dem umgebenden wasserreichen
Gebirge einen Teil seiner Wärme, wodurch sich um jedes
Gefrierrohr eine Frostsäule bildet. Das System von
erstarrten Gesteinsäulen schließt sich bei weiterer Ein-
wirkung des Gefrierprozesses zu einer einheitlichen, den
eigentlichen Schachtkern umgebenden Frostmauer zu-
sammen, unter deren Schutz der Schacht in gewöhnlicher
Weise von Hand heruntergebracht wird.

Diese kurzen Darlegungen erübrigen ein genaueres
Eingehen auf die nahezu vollkommen durchgebildete
Technik des Gefrierverfahrens; dagegen bleibt eine
ganze Anzahl von Fragen wissenschaftlicher Natur
ungelöst oder doch vielfach nicht richtig gelöst, die
mit der neuen Schachtbaumethode in ursächlichem
Zusammenhang stehen, und deren Besprechung wegen
ihrer Bedeutung für das Schachtabteufen allgemeinem
fachmännischen Interesse begegnen dürfte. Außer den
theoretischen Erörterungen über die Stärke der Frost-

mauer, die Gefrierpunktniedrigung des Wassers durch gelöste Präzipitate, erhöhten Druck usw. bringt die nachstehende Abhandlung das experimentelle Ergebnis von Versuchen, die ich im Aufbereitungslaboratorium der Kgl. Bergakademie zu Berlin ausgeführt habe.

Bildung der Frostmauer.

Art des Kälteüberträgers. Wie schon vorausgeschickt wurde, kann sich der technische Teil auf die Erörterung einiger Hauptfragen beschränken.

Eine der wichtigsten Aufgaben des Gefriertechnikers ist, einen Kälte Träger zu wählen, der ebenso leicht beweglich, wie indifferent gegen das Leitungsmaterial ist und große Wärmekapazität sowie tiefen Gefrierpunkt besitzt. Als solcher diente früher ausschließlich eine Lösung von 28% Chlorkalzium in Wasser, die bei -40°C gefriert. Da dieses Salz aber die Rohrleitungen stark angreift und durch Natriumsulfat so sehr verunreinigt ist, daß dieses bei der mit dem Gefrierprozeß verbundenen Temperaturerniedrigung in den Gefrierrohren zur Ausscheidung gelangt und den Umlauf der Lauge stört, benutzt man neuerdings eine gleichprozentige Sole von Chlormagnesium. Chlormagnesium besitzt überdies den Vorteil, löslicher zu sein als Kalziumchlorid. Es erfordert bei 0°C für 1 Gewichtsteil Substanz 0,6 Gewichtseinheiten Wasser zum Lösen gegenüber 2,016 Gewichtsteilen Wasser bei einer gleichen Menge Chlorkalzium. Mit der leichtern Löslichkeit ist nach bekanntem physikalischen Gesetz ein tieferer Gefrierpunkt verbunden.

Abweichend hiervon ist Julius Winter in Kamen bei seinem Tiefkälteverfahren auf dem Schacht Niedersachsen zur Verwendung einer reinen Flüssigkeit von 95% Alkohol übergegangen, die den außerordentlich tiefen Erstarrungspunkt von -95°C aufweist.

Um dem Übelstand, der sich bei dem immerhin möglichen Übertreten der Gefrierflüssigkeit in das Gebirge durch sein Auftauen geltend macht, zu beseitigen, ist aus der Praxis heraus schon mehrfach vorgeschlagen worden, die Kälteflüssigkeit durch ein Gas zu ersetzen. Die Verwendung von Gasen würde sich vornehmlich wegen der erheblichen Vereinfachung der Kälteanlage empfehlen, während das Entweichen der Gase in das Gebirge keine nennenswerten Nachteile mit sich bringen dürfte.

Der Anwendung von Gasen als Kälteüberträger steht jedoch in ihrer unbedeutenden Wärmekapazität ein starkes Hindernis entgegen. Schweflige Säure, Kohlensäure und atmosphärische Luft, die ihrer Billigkeit wegen vor allem in Betracht kommen, besitzen zwar bei normaler Spannung sehr tiefe Gefrierpunkte, aber ihre Wärmefähigkeit, die doch zu guter Letzt ausschlaggebend sein muß, ist so gering, daß ihre Verwendung zu dem vorgeschlagenen Zweck nicht in Frage kommen kann. Die spezifische Wärme C_v beträgt¹, wenn 1 WE die Wärmemenge darstellt, die erforderlich ist, die Temperatur von 1 kg Wasser von 15°C um 1°C zu erhöhen, für

Schweflige Säure	0,123 WE
Kohlensäure	0,172 „
atm. Luft	0,168 „

¹ Landolt-Börnstein: Physik.-chem. Tabellen. 1883, S. 175.

Berücksichtigt man ferner die geringen spezifischen Gewichte 0,002627, 0,001804 und 0,00118 dieser Gase, so müßten bei Annahme einer Kapazität von nur 0,8 WE der Chlormagnesiumlauge 2,5, 2,6 und 4 cbm Gas aufgewendet werden, um dieselbe Anzahl Frigorien zu erhalten wie bei 1 kg Lauge.

Diese Verhältnisse bedingen außergewöhnliche Maße der Kühlanlage über Tage, die sich bei größeren Leistungen wohl kaum mehr in ausführbaren Grenzen halten würde.

Weiterhin spricht die unwirtschaftliche Arbeit von Kaltluftmaschinen gegen eine Verwendung von Gasen als Kältemittel.

Temperaturmessung der Kälteauge und des Gebirges. Nicht weniger wichtig als die Wahl eines geeigneten Kälteüberträgers ist die sorgfältige Beobachtung der Laugentemperatur und der wünschenswerten Verteilung der Lauge auf die große Zahl der Gefrierrohre. Zu diesem Zwecke ist jedes Rohr mit einem Ventil und einem Stutzen zum Anschrauben eines Kontrollthermometers versehen, da erst gleiche Temperaturen und Temperaturunterschiede des Kälteüberträgers beim Ein- und Austritt aus den Rohren einen gleichmäßigen und normalen Verlauf des Prozesses in den einzelnen Gefrierlöchern gewährleisten.

Die Gefrierflüssigkeit tritt zuerst mit mäßiger Temperatur in das Gebirge ein und erleidet bei ihrem Umlauf eine bedeutende Erwärmung. Bald jedoch verringern sich die Temperatur des Kälteüberträgers und seine Kälteabgabe an das Gebirge so sehr, daß nach einigen Tagen nur noch wenige Grade Wärmeunterschied bei ein- und ausströmender Lauge zu beobachten sind. Nach geraumer Zeit tritt die Flüssigkeit mit durchschnittlich -16 bis -20°C in die Fallrohre ein und fließt aus den Steigerohren mit etwa -13 bis -18°C wieder aus. Örtliche Abweichungen bleiben naturgemäß bestehen. Höhere Wärmegrade lassen den Zweifel zu, ob ein wirklich genügender Abschluß der Mauer erfolgt ist. Bei -9°C traten beispielsweise auf dem Gefrierschacht der Vereinigungsgesellschaft zu Aachen noch Wasser durch. Der Temperaturunterschied von $2-4^{\circ}\text{C}$ bleibt für die ganze Zeit der Eisbildung derselbe.

Um die Verteilung der Kälte im Gebirge zu beobachten, nahm Poetsch im Jahre 1883 auf der Braunkohlengrube Archibald bei Schneidlingen, dem ersten Schachte, bei dem er seine theoretischen Überlegungen zur praktischen Ausführung brachte, Temperaturbestimmungen des Frostkörpers vor. Er verteilte 20 enge, 0,5 m lange Rohre gleichmäßig auf die Schachtscheibe und senkte sie in das schwimmende Gebirge ein. Diese unten geschlossenen Stutzen wurden mit Lauge gefüllt und dienten zur Aufnahme von Thermometern.

Die Bestimmungen ließen erkennen, daß während der ersten $3\frac{1}{2}$ Wochen ein Temperaturabfall von 12° auf -6°C stattfand. Hierbei war bemerkenswert, daß sich die Temperatur an den beiden ersten Tagen jedesmal um 6°C erniedrigte, worauf durch das Gefrieren des Wassers ein längerer Stillstand eintrat; erst ganz allmählich machte sich wieder eine weitere schwache Abkühlung geltend.

Auch von Alby sind über dieselbe Materie im Auftrage der französischen Regierung beachtenswerte Versuche gemacht worden¹, deren Ergebnisse lehrten, daß sich die Wärmeausstrahlung im Gebirge in der Weise abspielt, wie vorher von Lebreton rechnerisch bestimmt worden war. Lebreton hat seine Überlegungen durch die Gleichung wiedergegeben:

$$t = \frac{t_1 - t_2}{\log r_1 - \log r_2} \cdot \log r + \frac{t_2 \cdot \log r_1 - t_1 \cdot \log r_2}{\log r_1 - \log r_2}$$

worin t , t_1 und t_2 die Temperaturen in den Entfernungen r , r_1 und r_2 von der Kältequelle bedeuten. In dieser Gleichung ist der mit der petrographischen Zusammensetzung und dem Wassergehalt der Schichten stark schwankende und experimentell schwer bestimmbare Wärmeleitkoeffizient vollständig ausgeschaltet und durch leicht meßbare Größen ersetzt, so daß die Berechnung von t keine Schwierigkeit bereitet.

Weiterhin war die Feststellung interessant, daß die Temperaturen in der gefrorenen Masse von oben nach unten gleichmäßig zunahm, um schließlich wieder abzufallen. Versuche, die einer Beobachtung der Kälteverteilung im Innern der Gefrierrohre galten, erhellten die Tatsache, daß ein starker Temperaturunterschied in den verschiedenen Ringzonen des weiten Steigerohrs herrschte, daß also die thermischen Vorgänge im Steigerohr unwesentlicher Natur waren.

Hierzu läßt sich auf Grund späterer Beobachtungen nachtragen, daß es durchaus noch nicht klargestellt ist, ob die Lauge auf der Bohrlochsohle ihre größte Kälte besitzt. Die einfallende Flüssigkeit gibt bereits durch die Wandung des Fallrohrs an die im Steigerohr aufsteigende wärmere Lauge einen Teil ihrer Kälte ab. Die Menge der abgegebenen Frigorien wird durch den Temperaturunterschied zwischen beiden Laugen bestimmt, sie ist also in den obersten Rohrabschnitten am größten und auf der Bohrlochsohle sehr unbedeutend. Da diese Kältemengen dem Gefrierprozeß verloren gehen, hat man ein Interesse daran, sie möglichst gering zu halten. Das einfachste Mittel ist, einen lebhaften Laugen-umlauf zu bewirken, ein anderes, von Schmidt vorgeschlagenes, praktisch aber bisher noch nicht erprobtes Mittel sieht eine Isolierung des Fallrohrs durch einen Wärmeschutzmantel vor.

Die Temperatur auf der Sohle des Gefrierschachtes beträgt durchschnittlich — 5 bis — 10° C. Die Temperaturmessungen müssen jedoch sofort nach der Einfahrt vorgenommen werden; denn die Wärmeausstrahlung des menschlichen Körpers ist so bedeutend, daß die dauernde Anwesenheit einiger Leute genügt, um trotz stetiger Kühlung die Temperatur im Schachttiefsten ständig um 4 bis 8° C zu erhöhen.

Herstellung der Frostmauer. Die Herstellung der Frostmauer vollzieht sich in der Weise, daß die Temperatur des Gebirges durch die in den Gefrierrohren umlaufende Salzlösung bis auf 0° C erniedrigt und das Gebirgswasser in Eis verwandelt wird; im weitem Verlaufe erfährt das Gebirge eine Abkühlung bis auf durchschnittlich — 15 bis — 18° C.

Das Gestein nimmt gleichfalls eine niedrigere Temperatur an, ohne daß seine Festigkeit merkbar erhöht wird; der eigentliche Zement der ganzen gefrorenen Gebirgsmasse ist allein das Eis, dessen Bildung daher näher besprochen werden soll.

Bildung des Eises. Die Art und Weise und die Geschwindigkeit, mit der das Eis sich bildet und wächst, hängen in erster Linie von der Temperatur und Menge der durch die Gefrierrohre geführten Salzlauge ab. Ferner sind zu beachten: der Bewegungszustand des Wassers und seine Zusammensetzung, ob rein, salzig oder mit organischer Substanz versetzt. Endlich beeinflussen die spezifischen Gewichte des Wassers und des Eises, die spezifischen und die Schmelzwärmen sowie die Leitungs- und Strahlungskoeffizienten die Entstehung des Eises.

Die Frage der Bildung des Eises bei seitlicher Kältezufuhr und den nicht erkennbaren Bedingungen, unter denen das Gebirgswasser auftritt, ist noch wenig geklärt. Zwar sind zur Erforschung dieses schwer zugänglichen Gebietes Versuche unternommen worden¹; sie haben jedoch hauptsächlich praktische Wege zu verfolgen gesucht und in geringerm Maße wissenschaftliche Aufschlüsse gebracht.

Führt man dem Wasser aus einer in senkrechter Erstreckung wirkenden Kältequelle Frigorien zu, so gehen die Abkühlung und das Gefrieren des Wassers unter ähnlichen Erscheinungen vor sich wie bei Kältezutritt von oben. Bei dem letztern Vorgang wird das Wasser von der Oberfläche aus nach und nach in der Weise abgekühlt, daß die erkalteten Schichten herabsinken, wärmeres, leichteres Wasser von unten aufsteigt, an der Oberfläche abgekühlt wird und wieder in die Tiefe sinkt. Nach und nach kühlt sich so die ganze Masse des Wassers ab. Dieses Spiel dauert so lange an, bis das Wasser die Temperatur angenommen hat, bei der es seine größte Dichte aufweist. Das Maximum des spezifischen Gewichtes von 1 g erreicht chemisch reines Wasser bei 4° C. Ist es also an der Oberfläche bis auf 4° C abgekühlt, so sinkt es, steigt aber nicht wieder empor, es sei denn, daß ihm vom Boden Wärme zugeführt oder entzogen würde.

Bei 4° C hört daher jede Zirkulation auf, und das Wasser kühlt sich nur noch durch Leitung von der Oberfläche aus ab; diese geht jedoch sehr langsam vor sich, da die Leitungsfähigkeit des Wassers wie die aller Flüssigkeiten gering ist. Erst von hier ab bis zum Gefrieren spielt echte Wärmeleitung eine Rolle, während es sich bis dahin um einen wesentlich von ihr verschiedenen Vorgang, eine Konvektion, eine Mischung der kältern, spezifisch schwerern mit den wärmeren und leichtern Teilen, gehandelt hat.

Beim Gefrieren von Wasser, das sich in vollkommener hydrostatischer Ruhe befindet, spielen sich die Vorgänge in ähnlicher Weise ab. Die der Kältequelle nächsten Teilchen werden abgekühlt, sinken unter und entfernte dringen nach, so daß eine Strömung parallel dem Gefrierrohr entsteht, bis das gesamte erreichbare Wasser eine Temperatur von 4° C angenommen hat. Bei weiterer Abkühlung findet eine ganz schwache Bewegung in

¹ Annales des mines, Paris, 1887, S. 56 ff.

¹ a. Alby a. a. O. S. 56 ff.

umgekehrter Richtung statt, da wegen der jetzt auftretenden Volumenzunahme der kältesten dem Rohre anliegenden Partikel eine dem Rohre parallele Strömung einsetzt und so lange ein zonarer Austausch der verschieden temperierten Wasserteilchen vor sich geht, bis bei 0° C die Verfestigung eintritt.

Aus diesen Überlegungen kann für die Praxis gefolgert werden, daß zum Gefrieren des Wassers, dem seine Bewegungsmöglichkeit nicht genommen ist, viel mehr Frigorien verbraucht werden als nötig sind, um die Menge Eis, die sich tatsächlich gebildet hat, herzustellen, u. zw. deshalb, weil durch die bei der Erniedrigung der Temperatur eintretende Strömung eine Abkühlung des ganzen Wassers herbeigeführt wird, dem der Eintritt in den Abkühlungsprozeß möglich ist. Dieser Fall liegt vor, wenn dichte, feste Gebirgsschichten Wasser führen, das sich in offenen freien Räumen, in Spalten und Rissen bewegt.

Werden im Gebirge Wasser erschroten, die sich in Bewegung befinden, so wird der Gefriervorgang durch größere Kälteabgabe infolge der Wasserströmung ebenfalls verlangsamt. Über die Größe dieses verzögernden Faktors lassen sich naturgemäß keine Angaben machen; jedoch besteht im allgemeinen wohl die Annahme zu Recht, daß auch dieses Hindernis für den Gefrierprozeß nicht unüberwindlich ist.

Untersuchungen über die Wasserführung des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlengebirges haben gezeigt, daß die gefürchteten und von Gegnern des Gefrierfahrens immer wieder angeführten unterirdischen Wasserläufe überhaupt nicht vorhanden und nur solche Zuflüsse wirklich gefährdend sind, die durch das Deckgebirge hindurch ständig vom Tage her gespeist werden oder aber mit größeren Wasseransammlungen in Verbindung stehen; solche Wasseransammlungen sind im westfälischen weißen Mergel nicht selten, der vielfach bei kalkiger Ausbildung von einem System breiter, sich spießwinklig kreuzender Klüfte durchsetzt ist.

Gleichfalls gefährlich sind künstlich herbeigeführte Strömungen, weshalb man z. B. das Wasser zur Kesselspeisung an möglichst entfernten Punkten entnehmen sollte, da sonst mit der erforderlichen großen Wasserförderung eine energische Grundwasserbewegung und demzufolge Schwankungen des Grundwasserspiegels verursacht werden, die der Eisbildung hinderlich sind.

In wesentlich abweichender Form gestaltet sich der Gefrierprozeß in Gesteinsgruppen mit geringer Durchlässigkeit, die infolge des dichten Verbandes ihrer Aggregate dem Durchgange des Wassers einen so hohen Reibungswiderstand entgegensetzen, daß die Umlaufgeschwindigkeit der Flüssigkeit annähernd gleich Null ist. In ihnen geht das Gefrieren des die kleinsten Hohlräume zwischen den Gesteinkörnern ausfüllenden und die festen Bestandteile in dünnen Schichten umgebenden Wassers wie das eines festen Körpers vor sich, weshalb auf diesen Vorgang die entsprechenden Beziehungen übernommen werden können. Der wichtige Unterschied gegenüber dem Gefrieren von reinem Wasser ist, daß hier das Wärmeleitungsvermögen der

Materialien in Gemeinschaft mit ihrer spezifischen Wärme eine Rolle spielt, indem die Konvektion durch eine echte Kälteleitung, d. h. Übertragung der Kälte von einer Schicht zur benachbarten, ersetzt ist.

Die darüber geltenden wichtigsten Gesetze sind folgende¹:

1. Wachsen die Entfernungen von der Kältequelle in arithmetischer Reihe, so nehmen die Temperaturen in geometrischer Reihe zu; bei schlechten Wärmeleitern findet diese Regelmäßigkeit nicht mehr statt.
2. Die größere Dichte des Materials vergrößert sein Leitungsvermögen.
3. Flüssigkeiten sind sehr schlechte Wärmeleiter, jedoch leitet Wasser besser als alle andern tropfbaren Stoffe, mit Ausnahme des metallischen Quecksilbers.
4. Bei Flüssigkeiten nimmt mit dem Fallen der Temperatur auch das Leitungsvermögen ab (umgekehrt bei festen Körpern); jedoch ist dieser Einfluß so gering, daß er praktisch vernachlässigt werden kann.

Auf die einzelnen Punkte soll noch näher eingegangen werden, während hier vornehmlich die Frage interessiert, welche Stellung die verschiedenen Gesteinsgruppen bezüglich ihrer Durchlässigkeit einnehmen.

Die charakteristischsten Vertreter der dichten Gesteinskategorie sind die in den Deckgebirgsschichten häufig auftretenden Tonbänke, die in reiner Ausbildung ihr Wasser so schwer abgeben, daß es nur durch Verdunstung an der Luft entfernt werden kann. Dieser Eigenschaft verdankt Ton die für den Bergbau wichtige Fähigkeit, Wasser tragen zu können.

Ganz ähnlich verhalten sich auch die feinsten Quarzsande von 0,02 mm Korngröße und darunter, die keinerlei Filtrierfähigkeit besitzen und in unverritztem Zustande nahezu wasserundurchlässig sind.

Demgegenüber zeigen die nach ihrer petrographischen Zusammensetzung so mannigfaltigen Schwimmsande alle Übergangsformen. Überwiegt, wie es wohl meist der Fall ist, der Quarzgehalt dieser Schichten, und ist der Sand grobkörnig, so setzen sie der Strömung des Wassers keine erheblichen Schwierigkeiten entgegen, während sie bei feinkörniger Entwicklung und großem Tongehalt das Wasser sehr fest binden.

Abhängigkeit des Gefrierpunktes von der Spannung des Wassers. Im Sammelwerk vertritt Hoffmann² die allgemein verbreitete Ansicht, daß eine starke Erhöhung der Spannung des Wassers einem Gefrieren der Flüssigkeit hinderlich werden kann. Er sagt darüber: »Steht das Wasser unter solchem Druck, wie dies s. Z. beim Abteufen mittels Senkarbeit auf Hugo bei Holten festgestellt wurde, so dürfte es überhaupt sehr fraglich sein, ob das Gefrierverfahren zum Ziele führt«.

Demgegenüber sei darauf hingewiesen, daß bei Wasser die Abhängigkeit des Gefrierpunktes von der äußern Spannung im Gegensatz zu der des Siedepunktes sehr gering ist. Der Schmelzpunkt ist so wenig von dem Wechsel des äußern Druckes abhängig, daß für praktische Zwecke von dieser Veränderlichkeit überhaupt

¹ Müller-Pouillet, Lehrbuch der Physik, 1907, III. Bd.
² Sammelwerk, Bd. III, S. 529.

abgesehen werden kann, wie das Abfrieren der über 300 m tiefen niederrheinischen Schächte Friedrich Heinrich und Borth bewiesen hat.

Es ist interessant, diese praktischen Ergebnisse auch wissenschaftlich bestätigt zu finden.

Zuerst haben der bekannte englische Forscher James Thomsen und fast gleichzeitig Clausius in Zürich auf die oben angeführte Theorie hingewiesen. Von beiden wurde das Maß der Erhöhung des Schmelzpunktes dT , das einer Steigerung des äußeren Druckes um dp entspricht, rechnerisch vorausbestimmt; sie fanden für diese Beziehung die Gleichung¹:

$$\frac{dT}{dp} = \frac{T}{E} \cdot \frac{(\sigma - \tau)}{r}$$

Darin bedeutet T die absolute Temperatur des Schmelzpunktes, r die Schmelzwärme, τ das Volumen der Masseneinheit der festen Substanz, σ das Volumen der Masseneinheit der flüssigen Substanz und E das mechanische Äquivalent der Wärmeinheit.

Einer Erhöhung des Druckes entspricht also bei einem Körper, bei dem $\sigma - \tau$ negativ ist, der sich demnach beim Gefrieren ausdehnt, ein Sinken des Gefrierpunktes; das trifft z. B. beim Eise zu.

Führt man die Rechnung für Wasser durch, so ist $T = 273^\circ$, $r = 79,6$, $\tau = 1,090$, $\sigma = 1,00$ und $E = 424,40$ zu setzen. Bei der Reduktion der mechanischen Druckeinheit auf das konventionelle Maß des Druckes, die Atmosphäre, ist die rechte Seite noch mit 1,0333 zu multiplizieren, und es wird $\frac{dT}{dp} = -0,00752$; d. h.

einer Steigerung des Druckes um 1 at entspricht ein Sinken des Gefrierpunktes um $0,00752^\circ$ C. Dieser theoretische berechnete Wert wurde durch die experimentelle Prüfung in durchaus befriedigender Weise bestätigt.

Zweifelsohne kann aus diesen Betrachtungen gefolgert werden, daß durch eine Vermehrung des Druckes um 40 bis 50 at, wie sie beim Schachtabteufen im ungünstigsten Falle auftritt, die Gefriertemperatur nur in verhältnismäßig unbedeutendem Maße herabgesetzt wird, weshalb die hydrostatische Drucksteigerung praktisch keine Berücksichtigung erfordert.

Abhängigkeit des Gefrierpunktes vom Solgehalt des Wassers. Die größte Schwierigkeit bereitet dem Gefrierprozeß ein stärkerer Solgehalt des im Gebirge enthaltenen Wassers; tatsächlich war auf diese im Salzbergbau stets drohenden Gefahrenquelle das Mißlingen mehrerer mitteldeutscher Kalischächte zurückzuführen.

Die nachfolgende Zahlentafel² läßt bei Kochsalzlösungen den Einfluß des Salzgehalts auf den Gefrierpunkt erkennen.

Diese Zahlenwerte lassen nur beschränkte Schlüsse für die Praxis und die Feststellung des Salzgehalts zu, der die Bildung der Frostmauer unmöglich macht. Auch Laboratoriumsversuche versprechen wenig Erfolg, weil sich der Gefrierprozeß einer Salzlösung unter Erscheinungen abspielt, die den Wert von experimentellen Untersuchungen stark beeinträchtigen.

Kochsalzgehalt %	Frostpunkt - °C	Kochsalzgehalt %	Frostpunkt - °C
0,0	0,0	10,0	7,44
0,2	0,15	11,0	8,16
0,4	0,31	12,0	8,88
0,6	0,46	13,0	9,59
0,8	0,61	14,0	10,29
1,0	0,76	15,0	10,99
1,4	1,07	16,0	11,69
1,8	1,37	17,0	12,39
2,0	1,52	18,0	13,07
2,5	1,90	19,0	13,76
3,0	2,28	20,0	14,44
3,5	2,66	21,0	15,11
4,0	3,03	22,0	15,78
5,0	3,78	23,0	16,45
6,0	4,42	24,0	17,11
7,0	5,26	25,0	17,77
8,0	5,99	26,0	18,42
9,0	6,72	27,0	19,07

Gefriert Lauge, so sondert sich zuerst reines Eis ab; die zurückbleibende Flüssigkeit reichert sich an und ihr Erstarrungspunkt sinkt; schließlich wird der Punkt erreicht, bei dem die Salzlösung bis zur Sättigung konzentriert ist. Wenn auch dieser ungünstigste Fall zu den Seltenheiten gehört und nur beim Gefrieren einer geringen Menge Salzlauge in einer abgeschlossenen Kluft (z. B. im zerklüfteten Zechsteingips) eintreten kann, so sind doch außerordentlich bedenkliche Anreicherungen möglich.

Diese allgemein bekannten Vorgänge beim Gefrieren von Laugen bestätigten sich bei den Versuchen, die in der städtischen Brauerei zu Hannover vor dem Abfrieren des Schachtes Ronnenberg von der Entreprise Générale unternommen wurden¹.

In vier prismatischen Kästen wurde Schachtwasser mit 4, 8, 10 und 12% NaCl 48 st lang einer Temperatur von -12° C ausgesetzt. In den 3 ersten Gefäßen wurde während dieser Zeit Kristalleis ausgeschieden, während die vierte, hochprozentige Lösung nur im oberen Teil an den Wänden dünne, schwammige Eisschichten abgesetzt hatte. Außerdem war eine Verschiedenheit in der Grädigkeit des Eises und der ungefrorenen Laugen in der Richtung zu beobachten, daß die Sole sich auf Kosten des Eises stark angereichert hatte, während das Eis mit 2,4 und 6% NaCl zur Ausscheidung gekommen war.

Diese Vorgänge schienen den Schluß zuzulassen, daß die Durchführung des Gefrierprozesses an einem höhern Salzgehalt nicht scheitern würde; auch vermutete man, daß durch die in das Bohrloch eingeführte Kälte neben der Bildung eines minder salzhaltigen Wassers zu Eis eine Verdrängung der schwereren Sole zum Schachtinnern oder nach außen stattfinden würde.

Man trug deshalb kein Bedenken mehr, auf Schacht Ronnenberg, wo die Bohrproben für das Wasser einen Gehalt von kaum 4% Kochsalz ergeben hatten, das Gefrierverfahren beim Abteufen anzuwenden. Jedoch

¹ Nernst u. Hesse: Siede- und Schmelzpunkt. S. 94.
² Führer: Salzbergbau und Salinenkunde 1900, S. 35.

¹ Bericht über den VII. Allg. Deutsch. Bergmannstag 1898, S. 263.

bewies das Durchbrechen des Wassers mit 25% Salzgehalt bei 125 m Teufe, daß die schwersten Solen nicht in das Schachtinnere oder an die Peripherie der Frostmauer vorgedrungen waren, sondern ihren Weg zur Sohle gesucht und sich nahezu vollkommen gesättigt hatten.

Wie schwer es ist, Sole zu gefrieren, erhellt auch aus mehreren Versuchen des Verfassers, verschiedene hohe Konzentrate zum Gefrieren zu bringen. Trotz längerer Einwirkung der außergewöhnlich tiefen Kälte von -83°C waren nur schwache, schwammige Eisbildungen an den Wänden des Gefriergefäßes zu beobachten.

Dem großen Nachteil der Gefrierpunktniedrigung des Wassers durch den Solgehalt stehen allerdings einige Vorteile gegenüber, die sich für das Gefrieren ergeben.

Nach den Tabellen von Landolt-Börnstein¹ besitzt Eis von Meerwasser, das 3,535% feste Substanzen gelöst enthält, eine Schmelzwärme von nur 54 WE, d. i. ein Wert, der sich nicht unvorteilhaft von der 79 WE tragenden Schmelzwärme des reinen Wassers unterscheidet.

Auch die spezifische Wärme wird von dem Solgehalt in einer dem Gefrierprozeß günstigen Richtung beeinflusst.

Diese kleinen Vorteile spielen jedoch keine Rolle gegenüber dem einen schweren Nachteil der durch den Salzgehalt herbeigeführten Temperaturerniedrigung. Der einzige Weg, diesen Schwierigkeiten in der Praxis erfolgreich zu begegnen, ist in dem Einbau größerer und leistungsfähigerer Gefriermaschinen zu suchen, da der bei dem Schachte der Kaliwerke Niedersachsen zu Wathlingen (Prov. Hannover) durch die Firma C. Jul. Winter in Kamen unternommene Versuch, durch Anwendung höherer Kältegrade zum Ziele zu gelangen, wegen sonstiger Unzuträglichkeiten, die hauptsächlich auf starke Spannungen des Leitungsmaterials zurückzuführen waren, als gescheitert zu betrachten ist.

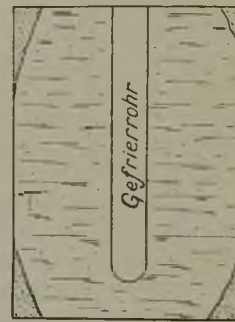
Der Wassergehalt des Gebirges. Der Wassergehalt der Gebirgsschichten ist für die Leistung der Kältemaschinen von ausschlaggebender Bedeutung. Im allgemeinen wird bei Schwimmsand ein durchschnittlicher Gehalt von 20% Wasser in Ansatz gebracht, während Versuche ergeben haben, daß mittelkörniger, reiner, an der Luft vollständig ausgetrockneter Quarzsand bis zu 28% seines Volumens an Wasser festzuhalten vermag.

Feinkörnige Arten sind weniger aufnahmefähig, weil ihre ursprünglich mit Luft erfüllten Zwischenräume, die allein das Wasser aufsaugen, während das Sandkorn selbst keine kapillaren Eigenschaften besitzt, bedeutend kleiner sind.

Mit Ton gesättigte Schwimmsande sind stets wasserärmer als reine Sande, weil die feinen Tonschüppchen selbst an der Hohlräumausfüllung zwischen den gröbern Sandkörnern teilnehmen, wodurch dem Wasser ein geringerer Raum verbleibt. Ein Wassergehalt von 10 bis 12% gilt als Durchschnitt, während reine Tone kaum mehr als 8% Feuchtigkeit aufweisen dürften.

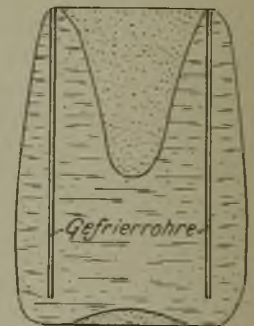
Form des Frostkörpers. Der schwankende Wassergehalt und die petrographische Verschiedenheit der durchteuften Schichten bedingen eine außerordentliche Vielgestaltigkeit des gesamten Frostgebildes.

Alby¹ war der erste, der durch experimentelle Untersuchungen einen Beitrag zur Lösung dieser Frage zu liefern versuchte. Er erkannte, daß der von ihm in einem entsprechenden Gefäße hergestellte, etwa 3 m hohe Eiskörper in der Mitte eine Ausbuchtung besaß, die sich ziemlich gleichmäßig nach oben und unten verlor (s. Abb. 1). Da der Forscher bei seinen Versuchen gleichartiges Gesteinmaterial verwandte, kann es sich in den verschiedenen Horizonten nicht um Ungleichartigkeiten im Wärmeleitungsvermögen gehandelt haben, sondern Kältestrahlungsverluste, die an den Enden am größten sind, da hier zu den radialen Verlusten in der mittlern Zone noch die nach oben oder unten hinzukommen, bedingen die tonnenförmige Gestalt des Frostkörpers.



— Frostkörper

Abb. 1. Frostkörper nach Alby.



— Ungefrorene Masse

Abb. 2. Natürlicher Frostkörper.

Versuchsbohrungen haben bei bergmännischen Gefrierarbeiten eine geringe Abweichung von diesem Gebilde insofern festgestellt, als die Frostmauer ziemlich regelmäßig von der Oberfläche bis zur Mitte zunimmt, dann längere Zeit annähernd gleich stark bleibt, um schließlich in den untersten Horizonten wieder abzunehmen. Die Ursache für die stärkere Verjüngung in der obern Hälfte ist darin zu erblicken, daß die bewegte Atmosphäre und die wasserreichen Schichten die Kälte verhältnismäßig gut fortleiten, während, wie aus der folgenden Zusammenstellung der absoluten Wärmeleitungsfähigkeit mehrerer fester und flüssiger Körper hervorgeht, das feste, wasserarme, schon gefrorene Liegendgestein ein schlechter Wärmeleiter ist. Aus demselben Grunde nimmt mit der Teufe der Durchmesser des ungefrorenen Kernes ab, während sich auf der Unterseite eine Einstülpung im Frostzylinder bildet (s. Abb. 2). Das wichtigste Moment für die Bildung des weichen Kernes der obern Zonen ist jedoch die durch Diffusion verursachte Konzentration der chemischen Bestandteile nach innen, die erfahrungsgemäß so stark sein kann, daß auch bei Einwirkung kräftigster Eismaschinen das Ausfrieren der lockern zentralen Partie scheitert.

¹ a. a. O. S. 188.

¹ a. a. O. S. 56 ff.

Absolute Wärmeleitfähigkeit K von festen Körpern, Eis und Wasser¹.

Substanz	Temperatur	K
Silber	0° C	109,60
Kupfer	0° C	98,23
Schmiedeeisen	0° C	20,70
Marmor	—	0,12—0,17
Feiner Quarzsand	—	0,013
Zement	—	0,016
Ton	—	0,18—0,2
Schiefer	—	0,08
Steinkohle	—	0,03—0,05
Eis	—	0,56—0,62
Wasser	0° C	0,1203
Wasser	10—18° C	0,154 ¹
Wasser + 33% Na Cl	10—18° C	0,267

Der untere sog. Flaschenboden kann trotz seiner mäßigen Höhe von etwa 3 m dem Schachtbau sehr gefährlich werden.

Sind die Bohrlöcher beispielsweise nur wenige Meter in das feste Gebirge eingedrungen, so schließt zwar die Frostmauer rings an das feste Gebirge an, jedoch können beim Anhauen des »Flaschenbodens« immer noch Wasser, die in Spalten des Grundgebirges vorhanden sind, ausbrechen und in den Schacht treten. Dieses Wasser kann so reichlich sein und so viel Wärme zuführen, daß die Frostmauer unten wieder auftaut. Es empfiehlt sich daher, je nach der Ablagerung der festen Schichten, ob flach oder steil einfallend, die Bohrlöcher 5—10 m tief ins feste Gebirge zu stoßen.

Abweichende petrographische Zusammensetzungen und schwankender Wassergehalt der einzelnen Schichten bedingen z. T. sehr starke Abweichungen von der in Abb. 2 wiedergegebenen Normalform.

Wasser besitzt eine hohe spezifische Wärme und gutes Wärmeleitungsvermögen; es wird deshalb schwer gefrieren. Wasserreiche Schichten gefrieren

¹ Landolt-Börnstein, a. a. O. S. 195/6.

aus demselben Grunde ebenfalls schlecht, nur Schwimmsand nimmt eine Ausnahmestellung ein, weil feiner Quarzsand eine außerordentlich geringe spezifische Wärme und ein noch geringeres Wärmeleitungsvermögen besitzt. Wird der Quarzgehalt größer, treten z. B. Kiesgerölle auf, so wächst die Neigung zum Gefrieren noch mehr.¹

Ton nimmt bezügl. des Gefrierens wegen seiner geringen spezifischen Wärme, aber verhältnismäßig bedeutenden Wärmeleitung eine Zwischenstellung zwischen reinem Wasser und Schwimmsand ein. Eine relativ hohe Eigenwärme, aber mäßige Wärmeleitung besitzt Kohle, weshalb sie dem Ausfrieren keine großen Schwierigkeiten entgegengesetzt. Die in Betracht kommenden Zahlen sind in der nachstehenden Zahlentafel enthalten.

Spezifische Wärmen von festen Körpern und Wasser¹.

Kupfer	0,093
Schmiedeeisen	0,108
Ton	0,2—0,22
Quarz-Sandstein	0,22
Gips	0,26
Marmor	0,21
Kohle	0,19—0,31
Steinsalz	0,219
Eis	0,50
Wasser	1

Wie wichtig diese Unterschiede für die Praxis sind, geht daraus hervor, daß in Frankreich die Gefrieranlagen viel kleiner bemessen werden als in Deutschland, weil die festen das nordfranzösische Karbon überlagernden Kreide- und Mergelschichten, die das Wasser nur auf Spalten führen, viel leichter gefrieren als unsere meist sehr wasserreichen Deckgebirgsschichten und Schwimmsande. (Forts. f.)

¹ Landolt-Börnstein, a. a. O. S. 177 und 179.

Die auf den Zechen des rheinisch-westfälischen Industriebezirks gebräuchlichen Vorrichtungen zur Verbindung der Förderwagen.

Von Bergreferendar Oskar Schulz, Dortmund.

Seitdem in letzter Zeit die Fördereinrichtungen im Grubenbetrieb eine immer größere Vervollkommnung erfahren haben, hat es sich mehr und mehr gezeigt, wie wenig die allgemein zur Verbindung der Förderwagen verwandten Kuppelhaken — gemeinhin Knebel genannt — den an sie zu stellenden Anforderungen genügen. Zu ihrem Ersatz und zur Vermeidung der mit ihrem Gebrauch verknüpften Mißstände ist neuerdings eine große Zahl von Vorrichtungen konstruiert worden, die im Gegensatz zu den losen Knebeln an den Wagen fest angebracht sind. Zur

Unterscheidung von den Knebeln sollen diese im folgenden als Kupplungen bezeichnet werden.

Der Knebel hat vielfach noch die ursprüngliche Form bewahrt (s. Abb. 1—3). Durch seine im allgemeinen etwa 0,35—0,40 m betragende Länge ist ein verhältnismäßig großer Wagenabstand bedingt. Um diesen zu verringern, ist auf der Zeche Julia seit einiger Zeit der in Abb. 4 dargestellte kürzere Knebel in Betrieb. Beim Gebrauch dieser in den Abb. 1—4 wiedergegebenen Knebel macht sich unangenehm bemerkbar, daß sie sich sehr leicht selbsttätig aushängen. Infolge-

dessen lösen sich einzelne Wagen vom Zuge ab und bleiben in den Strecken stehen. Nachfolgende Züge prallen darauf und kleinere oder größere Betriebsstörungen, Verletzungen der Pferde, Beschädigungen des Materials, Verluste an Kohlen durch Verschütten usw. sind die Folgen. Diesen Mißstand hat man auf manchen Zechen durch Anbringung von Sperrvorrichtungen an den Knebeln, die in Ringen, Malotten oder Stiften bestehen, oder dadurch, daß man dem Knebel eine andere Form gab, oder auch durch beide Maßnahmen zusammen zu beseitigen gesucht. So entstanden die in den Abb. 5—10 wiedergegebenen Knebelformen. Aber auch diese Sicherungsvorrichtungen bieten, wie die Erfahrung zeigt, keine zuverlässige Gewähr gegen selbsttätiges Aushängen.

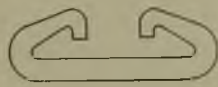


Abb. 1.

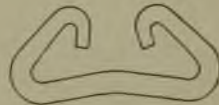


Abb. 2.

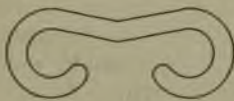


Abb. 3.



Abb. 4.

Auf den der Kgl. Berginspektion I zu Ibbenbüren unterstellten Schachtanlagen wird die Verbindung der Förderwagen durch einen Knebelring bewirkt, der als Überwurf über einen auf dem vorspringenden Wagenboden stehenden Stift zur Verwendung kommt (s. Abb. 11). Auch durch diese Einrichtung wird jedoch ein ungewolltes Abknebeln der Wagen nicht unbedingt verhindert.

Größere Sicherheit bietet die auf einigen Zechen der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft eingeführte Knebelkette (s. Abb. 12). Eine ähnliche Kette ist auf den Zechen der Bergwerksgesellschaft Hibernia in Gebrauch. (s. Abb. 13) Sie besteht aus 3 oder 5 Gliedern und wird mit den Endschaken in die unter den Wagenböden angebrachten Haken eingelegt. Mit beiden Ketten hat man bis jetzt recht günstige Erfahrungen gemacht.

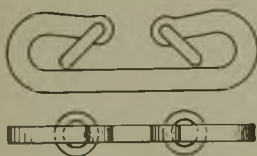


Abb. 5.

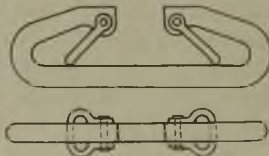


Abb. 6.

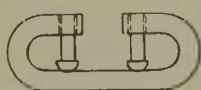


Abb. 7.

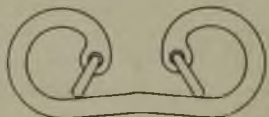


Abb. 8.

Alle diese Vorrichtungen zur Verbindung der Förderwagen mögen früher, als die Förderung lediglich durch Pferde oder Seilbahnen bewirkt wurde und die Fördergeschwindigkeit etwa 0,5 m in der Sekunde betrug, den an sie gestellten Anforderungen vollauf entsprochen haben. Inzwischen ist aber die Fördergeschwindigkeit durch die Einführung der Streckenförderung mittels Lokomotiven erheblich gesteigert worden. Sie beträgt bei elektrischer Lokomotivförderung etwa 4 m in der Sekunde und hat sich also um das Achtefache vergrößert. Auch die Zahl der zu einem Zuge zusammengestellten Wagen hat eine wesentliche Steigerung erfahren. Während ein Pferd früher 8—10 beladene Wagen



Abb. 9.

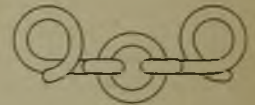


Abb. 10.

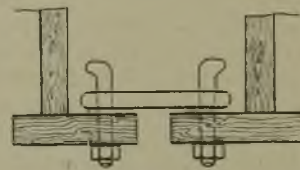


Abb. 11.

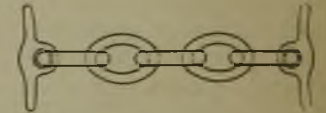


Abb. 12.

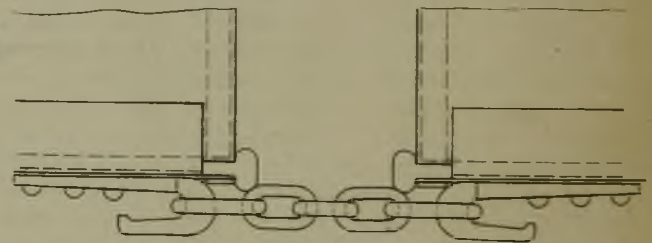


Abb. 13.

zog, bestehen die Züge jetzt, um die vorhandenen Maschinen voll auszunutzen, aus 30 bis 40, ja 50 Wagen. Diesem intensiven Betriebe zeigen sich die Knebel nicht mehr gewachsen; daher macht sich bei ihrem Gebrauch eine Reihe von Nachteilen unangenehm fühlbar.

Bei einer Knebellänge von 0,38 m und einer Länge der Zugringe, in die der Knebel eingreift, von 0,08 bis 0,10 m ergibt sich ein Wagenabstand von 0,45 bis 0,50 m. Dieser große Abstand war für die Pferdeförderung nicht unerwünscht, da das Anziehen eines Wagenzuges insofern für das Pferd leichter war, als jeder angezogene Wagen durch die bei dem langern Anzug erhaltene lebendige Kraft zum Anziehen der folgenden in etwa mithalf. Auch beim Seilbahnbetrieb, bei dem meistens jeder Wagen einzeln an das Seil angeschlagen wird oder nur ganz kurze, aus 3—4 Wagen bestehende Züge zusammengestellt werden, treten die Nachteile der langen Knebel noch nicht allzusehr hervor. Dagegen machen sie sich überall da, wo Lokomotivförderung eingerichtet wird, in hohem Grade fühlbar.

Bei der bedeutend größeren Zahl der bei Lokomotivförderung in einem Zuge laufenden Wagen wird die Zuglänge infolge des durch die Knebel bedingten weiten Wagenabstandes unverhältnismäßig groß. Der Lokomotivführer verliert dadurch leicht die Übersicht über den Zug. Die langen Züge erfordern außerdem zum Rangieren entsprechend lange Gleisanlagen. Eine weitere Folge des großen Wagenabstandes ist, daß besonders die letzten Wagen beim Anfahren einen starken Ruck erhalten, durch den leicht mit Verschütten der Kohlen verbundene Entgleisungen verursacht werden. Entsprechend groß ist der Anprall beim Bremsen des Zuges. Auch hierbei entstehen Kohlenverluste und Beschädigungen des Wagenmaterials. Endlich erfährt auch die Schleuderkraft beim Durchfahren von Kurven infolge der großen Wagenabstände eine erhebliche Steigerung, wodurch wieder unruhiger Gang erzeugt wird. Die Folge des unruhigen Laufes ist sodann eine größere Inanspruchnahme der Wagenverbindungen und ihre dadurch herbeigeführte schnellere Abnutzung, die sich in Verschleiß der Zugbandagen, in Dehnen und Reißen der Ringe oder Schäkel sowie der Knebel selbst äußert. Wie groß der Verschleiß an diesen Teilen ist, erhellt am besten daraus, daß die Reparaturkosten sich nach den Angaben mehrerer Zechenverwaltungen bei einem Wagenbestand von 1000 Wagen auf etwa 200 M monatlich belaufen. Eine weitere Unannehmlichkeit ist, daß die zerrissenen Ringe — auf den meisten Zechen sind noch keine durch Bolzen befestigte Schäkel an Stelle der Ringe eingeführt — nicht an Ort und Stelle ausgewechselt werden können, sondern daß die ganzen Wagen zur Vornahme dieser kleinen Reparaturen in die Schmiede gebracht werden müssen. Die Förderung unter Tage ist sodann auf den meisten Zechen so eingerichtet, daß die beladenen Wagen von einer Seite her zum Schachte gelangen, während auf der entgegengesetzten Seite die leeren Wagen zu Zügen zusammengestellt werden. Die Knebel müssen daher stets von der einen nach der andern Füllortseite herübergebracht werden. Auf Zechen mit größerer Förderung werden allein zu diesem Transport in jeder Schicht zwei Mann benötigt. Ein nicht unwesentlicher Nachteil der Knebel liegt ferner darin, daß sie gelegentlich aus Unachtsamkeit in die Kohlenwagen und von hier in die Aufbereitungen gelangen, wo sie Beschädigungen an den Maschinen und sonstige unangenehme Betriebsstörungen hervorrufen. Im Bedarfsfalle dagegen sind die Knebel häufig nicht zur Stelle, wodurch, namentlich bei größerer Entfernung der Sammelbahnhöfe vom Schacht, empfindliche Störungen in der Förderung hervorgerufen werden. Schließlich macht man überall, wo Knebel benutzt werden, die schlechte Erfahrung, daß in jedem Jahr ein hoher Prozentsatz aus Nachlässigkeit oder Böswilligkeit der Bedienung verloren geht.

Die Höhe des Knebelverlustes schwankt außerordentlich. Nach den auf eine Rundfrage bei etwa 100 Zechen des Bezirks ergangenen Antworten kann man den Verlust an Knebeln auf durchschnittlich 100% des Knebelbestandes im Jahre annehmen. Den geringsten Verlust im Jahre 1909 hatte eine Zeche mit 15%, den höchsten eine andere, die ihn auf 320%

beifferte. Der Preis ist je nach Ausführung und Gewicht des Knebels verschieden. Durchschnittlich beträgt er 1 M . Hieraus ist leicht zu ersehen, wie große Summen die Neubeschaffung der Knebel alljährlich erfordert.

Die mit dem Gebrauch von Knebeln verbundenen großen Unkosten und die aus ihm entspringenden Unzuverlässigkeiten sind schon seit langer Zeit erkannt und gewürdigt worden. Auch unterlag es keinem Zweifel, daß man sie am besten durch Einführung einer am Wagen befestigten Kupplung würde beseitigen können. Bisher hatte es jedoch an einer Konstruktion gefehlt, die den Anforderungen des neuzeitigen Betriebes entsprochen hätte. Es liegt daher die Frage nahe, welche Anforderungen heute an eine Kupplung gestellt werden müssen.

Zunächst muß sie auf beiden Wagenseiten gleichartig sein, so daß ihre Benutzung unabhängig von der Stellung des Wagens jederzeit möglich ist. Mit möglichst geringer Länge muß sie eine Beweglichkeit verbinden, die ein unbehindertes Durchfahren kleinster Kurven erlaubt. Sie muß bei dem Betrieb der verschiedenen Arten von Kettenbahnen mit unterlaufender Kette verwendbar sein. Ein Angreifen der Kupplungen an irgendwelche in der Förderbahn liegende Hindernisse, wie Weichenzungen oder -stangen, an die selbsttätigen Verschlüsse der blinden Schächte oder Bremsberge, an Kranzplatten oder ähnliche Gegenstände muß unter allen Umständen ausgeschlossen sein. Auch darf die Kupplung nicht über die Stirnseiten der Wagen vorspringen, da in diesem Falle die Gefahr vorliegt, daß sie in Schächten oder Bremsbergen seitlich irgendwie anfaßt. Ein Haupterfordernis ist gefahrlose, sowie leichte und schnelle Handhabung und die Möglichkeit, beschädigte Teile jederzeit an Ort und Stelle auswechseln zu können. Schließlich muß die Kupplung auch den Anforderungen, welche die Wirtschaftlichkeit an sie stellt, genügen. Der Preis der Kupplung an sich darf eine gewisse Grenze nicht übersteigen. Auch dürfen durch ihre Einführung mit größeren Kosten verbundene Änderungen des Wagenmaterials oder der bestehenden Fördereinrichtungen nicht verursacht werden. Die Zahl der dem Verschleiß ausgesetzten Teile muß zur Vermeidung von Reparaturen möglichst gering sein.

Kupplungen, welche diesen Anforderungen genügen sollen, sind in letzter Zeit in großer Zahl auf den Markt gebracht worden. Sehr viele von ihnen haben sich aber bei den vorgenommenen praktischen Versuchen nicht bewährt, so daß bis jetzt nur wenige im Grubenbetriebe Aufnahme gefunden haben. Auf diese soll im folgenden näher eingegangen werden. Von einem kritischen Vergleich der verschiedenen Systeme miteinander in technischer und wirtschaftlicher Beziehung muß jedoch Abstand genommen werden, weil er sich nicht ohne weiteres durchführen läßt. Die bessere oder schlechtere Verwendbarkeit einer Kupplung hängt nämlich in erster Linie nicht von ihrer Konstruktion, sondern davon ab, wie sie sich den schon bestehenden Fördereinrichtungen, den Kettenbahnen und dem vorhandenen Wagenmodell anpaßt. Eine Hauptrolle spielt hierbei vor allen Dingen der Abstand der Förderwagenunterkante von der Schienenoberkante der Förderbahn,

da nur dieser in den meisten Fällen sehr beschränkte Raum zur Anbringung der Kupplung zur Verfügung steht. Hierdurch erklärt es sich, daß sich eine Kupplung, mit der man auf der einen Zeche zufriedenstellende Erfolge erzielte, auf einer andern nicht bewährte. Auf diese Schwierigkeiten soll bei der Besprechung der einzelnen Kupplungen hingewiesen werden.

Man kann die Kupplungen einteilen in solche, bei denen in jeder Kupplungshälfte entweder nur der Kuppelhaken oder nur die Kuppelöse vorhanden ist, und in solche, bei denen jede Hälfte aus gleichartigen Gliedern besteht, und bei denen daher Kuppelöse und -haken in jeder Hälfte vereinigt sind.

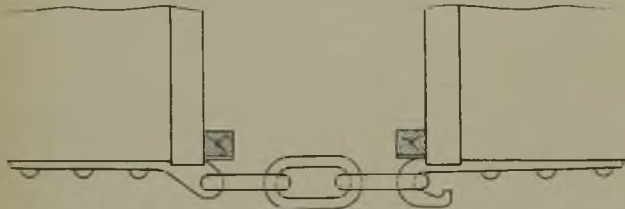


Abb. 14.

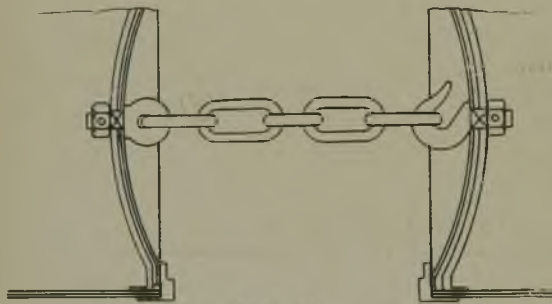


Abb. 15.

Eine Kupplung der erstern Art ist schon seit etwa 30 Jahren auf der Zeche Schürbank und Charlottenburg in Gebrauch (s. Abb. 14). Sie besteht aus einer dreigliedrigen Kette, deren eine Endschake in das unter dem Wagenboden befindliche Zugband eingeschweißt ist, während die andere Endschake in einem unter dem Boden des zu kuppelnden Wagens angebrachten Haken eingelegt wird. Eine ähnliche Kupplung ist auch auf der Zeche Helene und Amalie in Betrieb (s. Abb. 15). Sie unterscheidet sich von der vorgenannten dadurch, daß der Haken und die hier fünfteilige Kette nicht unter dem Wagenboden, sondern an den Stirnwänden, die zu diesem Zweck besonders verstärkt und nach innen gewölbt sind, angebracht sind. Beide Einrichtungen haben sich nach Angabe der Zechenverwaltungen bewährt. Trotzdem fanden sie auf andern Zechen keinen Anklang, u. zw. hauptsächlich aus folgenden Gründen. Da an jeder Stirnseite des Wagens stets entweder nur die Kuppelöse oder nur der Haken vorhanden ist, müssen die Wagen, um ein Ankuppeln überhaupt zu ermöglichen, eine derartige Stellung haben, daß der Kette des ersten Wagens der Haken des zweiten entspricht usw. Diese für das Zusammenkuppeln unerläßliche Aufstellung der Wagen wird man nur da erreichen, wo die ganze Be-

legschaft von jeher dazu erzogen ist, die Wagen von vornherein richtig einzurangieren. Andernfalls kann durch die falsche Stellung eines beladenen Wagens das Zusammenstellen eines ganzen Zuges unmöglich gemacht werden. Außerdem haftet den beiden Kupplungen noch der Mißstand an, daß sie für den Betrieb nur solcher Kettenbahnen geeignet sind, bei denen die Mitnehmer nicht an den Kupplungsgliedern, sondern am Wagenkasten oder an den Achsen angreifen. Hierzu sind die meisten Kettenbahnen aber nicht eingerichtet. Auch wird durch diese Kupplungen eine Verminderung des Wagenabstandes nicht erreicht.

In neuerer Zeit ist eine Anzahl von Kupplungen konstruiert worden, bei denen in jeder Kupplungshälfte sowohl Haken als auch Öse vorhanden sind. Für diese Kupplungen ist daher eine bestimmte Stellung der Wagen, um ein Ankuppeln zu ermöglichen, nicht erforderlich. Eine derartige Kupplung, die in Abb. 16 dargestellte »Kohlus-Sicherheits-Kupplung«, ist seit einem Jahre auf der Zeche Minister Achenbach in Gebrauch. Sie besteht im wesentlichen aus einem Haken mit beweglich eingeschweißtem Ring und wird mittels Schäkel und Bolzen am Wagen befestigt. Der Haken ist, um ein Langziehen — wie es anfänglich öfter vorkam — zu verhindern, seitlich verstärkt. Seitdem hat sich die Kupplung gut bewährt. Reparaturen sind nur in geringem Maße erforderlich gewesen. Ein großer Vorzug der Kupplung liegt in ihrer Gelenkigkeit, die eine schnelle und leichte Handhabung gestattet. Das Ankuppeln kann mit einer Hand bewirkt werden. Zum Abkuppeln genügt eine Bewegung mit der Fußspitze, um den Haken

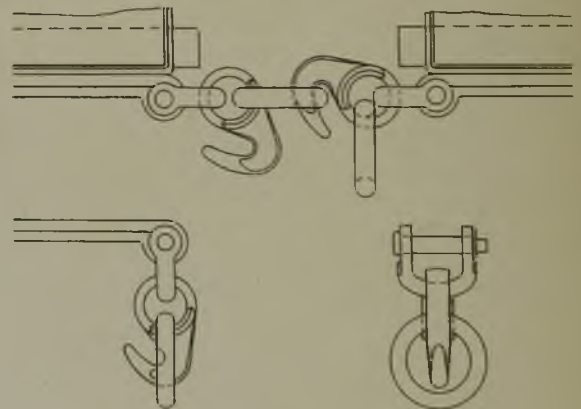


Abb. 16.

aus dem Ring zu werfen. Das Zusammenstellen der Züge geht auf diese Weise sehr schnell vonstatten, ein Umstand, der zumal bei dem konzentrierten Betriebe an den Füllörtern vorteilhaft hervortritt. Beim Betrieb der Kettenbahn, deren Mitnehmer auf der Zeche Minister Achenbach an der Radsatzbüchse angreifen, hat die Kupplung zu Klagen keinen Anlaß gegeben. Dagegen ergab ein Versuch auf der Zeche Königsborn, daß sie dort für die Kettenbahn nicht geeignet war, weil der Ring, an dem der Mitnehmer angreifen sollte, in vielen Fällen schon durch die Kette zur Seite geschoben war, so daß ihn der Mitnehmer nicht mehr fassen konnte

und seitlich an ihm vorbeistreifte. Eine unbedingte Sicherheit gegen selbsttätiges Abkuppeln bietet die Kupplung nach den bisherigen Erfahrungen nicht.

Außer auf Minister Achenbach ist sie seit längerer Zeit auf den Zechen der Gutehoffnungshütte in Betrieb. Hier ist man mit den Erfolgen durchaus zufrieden. Die verhältnismäßig große Länge dieser Kupplungen erlaubt ihre Einführung jedoch nur bei einem Wagenmodell, dessen Boden einen Abstand von mindestens 0,25 m über Schienenoberkante besitzt.

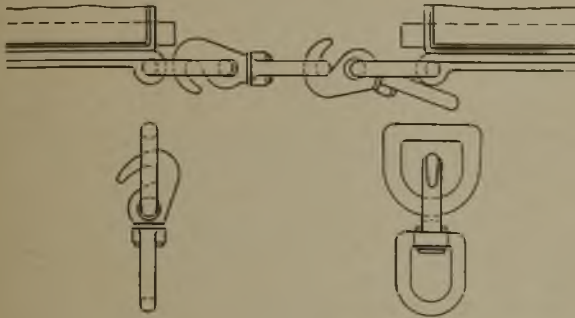


Abb. 17.

Für Wagenmodelle mit kleinerem Abstand wird eine andere, die »Kohlus-Normal-Kupplung«, in den Handel gebracht (s. Abb. 17). Praktische, auf der Zeche Friedrich der Große mit dieser Kupplung vorgenommene Versuche ergaben aber deren vollständige Untauglichkeit gerade für Wagen mit geringem Bodenabstand von der Schienenoberkante¹. Bei den Wagen der Zeche Friedrich der Große beträgt er 0,21 m, die Länge der Kupplung aber 0,235 m. Beim Gebrauch kam es daher vor, daß sich die Kupplung gegen die in der Bahn liegenden Kranzplatten stemmte. Durch den Stoß wurden die Wagen hoch gehoben und zum Entgleisen gebracht. Gleichzeitig drückte sich der Wagenboden an der Befestigungstelle der Kupplung ein, oder die Kupplungen wurden deformiert und zum weitem Gebrauch untauglich. Die Zeche hat sie daher wieder abgeworfen.

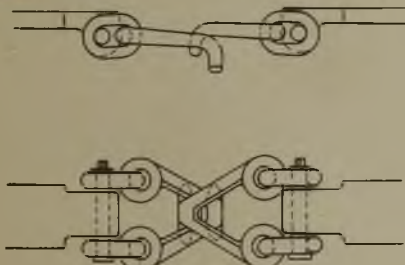


Abb. 18.

Eine Kupplung, die sich vor der erstgenannten Kohlus-Kupplung durch ihre kürzere Konstruktion auszeichnet, die »Hufeisen-Kupplung« (s. Abb. 18), ist seit einem Jahr mit Erfolg auf der Zeche Preußen I in Gebrauch. Sie besteht aus einem hufeisenförmig ausgebildeten Glied, das in einen mit einem Querriegel versehenen Haken endigt und mittels zweier Ringe und

¹ Dagegen ist die Kupplung mit Erfolg auf einigen Gruben des Saarreviers eingeführt worden, bei deren Wagenmodell die Kupplung infolge größerer Höhe der Räder den nötigen Spielraum hat.

Bolzen am Wagenzugband befestigt ist. Auf Preußen I paßt sich die Kupplung den vorhandenen Betriebseinrichtungen, auch den Kettenbahnen, gut an. Bei anderweitiger Einführung der Kupplung ergaben sich hauptsächlich daraus Schwierigkeiten, daß die Kettenbahnen zunächst für die Kupplung passend eingerichtet werden mußten. Bei einem Versuch auf der Zeche Engelsburg verfringen sich die an den Haken der Kupplung angebrachten Querriegel in den seitlichen Führungsrollen der Kettenbahn in den Kurven und beschädigten diese. Auf der Zeche Königsborn III, auf der die Mitnehmer der Kettenbahn einen 3 cm langen rechtwinkligen Ansatz haben, kam es vor, daß sich die Mitnehmer in dem hufeisenförmigen Kupplungsglied festsetzten, so daß die Wagen auf der Ablaufebene nicht ablaufen konnten und die Kupplungen schließlich abgerissen wurden. In beiden Fällen wurden Abänderungen der Kettenbahn erforderlich. Hiervon abgesehen, standen der Einführung keine Schwierigkeiten im Wege. Die Kupplung erfordert eine Höhe des Wagenbodens über Schienenoberkante

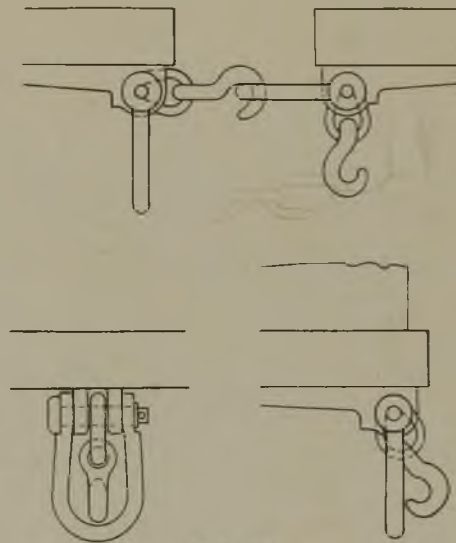


Abb. 19.

von mindestens 0,23 m. Mit kurzer Konstruktion und leichter Handhabung verbindet sie noch den Vorteil, daß sie vollständige Sicherheit gegen selbsttätiges Entkuppeln bietet, wenigstens ist dieses bis jetzt nirgends beobachtet worden. Auf Preußen I hat sie sich so gut bewährt, daß sie auf Preußen II an Stelle der bisher in Betrieb befindlichen eingeführt werden soll. Außerdem beabsichtigen die Zechen Gneisenau, Königsborn und Engelsburg ebenfalls ihre Einführung.

Die auf der Zeche Preußen II bisher verwandte Kupplung besteht aus einem großen Bügel, innerhalb dessen ein Haken mittels eines Ringes aufgehängt ist (s. Abb. 19). Sie hat im allgemeinen zu Klagen keinen Anlaß gegeben, doch bietet sie keine Sicherheit gegen selbsttätiges Entkuppeln. Aus diesem Grunde soll sie, wie schon erwähnt wurde, abgeworfen und durch die Hufeisen-Kupplung ersetzt werden.

Auf der Zeche Bergmannsglück der Kgl. Berginspektion III zu Buer ist die in Abb. 20 dargestellte

Kupplung, System »Schwesing«, in Gebrauch. Sie besteht aus zwei Ringen, die durch eine Traverse verbunden sind, und einem drehbar an ihr aufgehängten Haken. Der Haken ist so geformt, daß er zunächst als Haken, dann aber auch als Öse dienen kann. Die mit dieser Kupplung erzielten Erfolge waren zufriedenstellend, doch haftet ihr ein Mangel an, der auf der zu

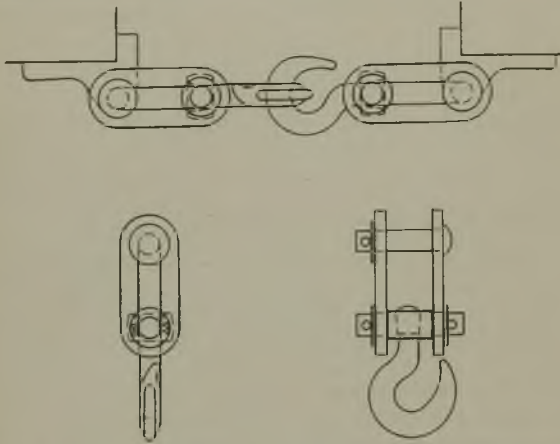


Abb. 20.

starran Konstruktion beruht. Er macht sich hauptsächlich beim Aufschieben der Wagen auf die Förderkörbe geltend. Da die Etagen der Förderkörbe, zumal wenn keine Kaps vorhanden sind, nicht genau in gleicher Höhe mit dem Plattenbelag der Hängebank stehen, so wippen die Wagen beim Aufschieben über. Hierbei staucht sich dann die Kupplung zwischen Wagenboden und Boden des Förderkorbes. Dadurch wird einmal der Wagenboden nach oben eingedrückt, sodann entstehen durch das sich häufig wiederholende Aufstoßen allmählich Löcher in dem Bodenbelag der Förderkörbe. Beim Betrieb von Kettenbahnen ist die Kupplung nicht ohne weiteres verwendbar. Diesem Mangel soll eine andere Konstruktion der Kupplung abhelfen, die in Abb. 21 dargestellt ist.

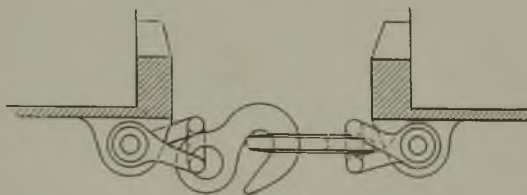


Abb. 21.

Sie besteht lediglich aus einem Haken, der an einem verköpften Schäkel aufgehängt ist. Um zwei Wagen aneinander zu koppeln, werden die beiden Haken einfach ineinandergelegt. Sie werden dann durch die Verköpfung der Schäkel in ihrer Lage festgehalten. Bei den angestellten Versuchen ist ein selbsttätiges Entkuppeln nicht beobachtet worden. Im übrigen kann ein abschließendes Urteil über diese Kupplung noch nicht abgegeben werden, da die Versuche, die z. Z. in größerem Umfange gemacht werden, noch nicht beendet sind. Infolge ihrer kurzen Konstruktion eignet sich diese Kupplung für Wagen, deren Böden einen Abstand von 0,20 m über Schienenoberkante haben.

Schließlich seien noch Versuche erwähnt, die augenblicklich auf der Zeche Rheinelbe mit einer Kupplung, System »Wittig« (s. Abb. 22), angestellt werden. Diese Kupplung zeichnet sich durch ihre kurze Konstruktion und durch leichte Handhabung aus und hat sich nach Mitteilung der Zechenverwaltung — soweit sie bis jetzt beurteilt werden kann — bewährt. Jedoch wird ihre Bedienung dadurch umständlich, daß der Ring bei der Benutzung der Kettenbahn jedesmal in die richtige Lage gebracht werden muß, damit ihn der Haken der Kettenbahn erfassen kann. Vereinzelt ist ein selbsttätiges Entkuppeln beobachtet worden.

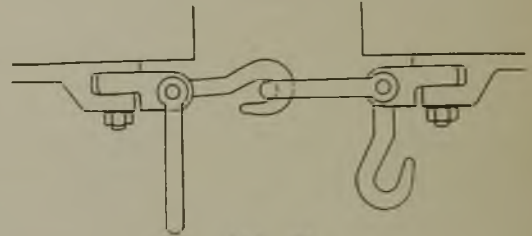


Abb. 22.

Alle diese Kupplungen vermeiden — mit Ausnahme der beiden zuerst beschriebenen älteren Systeme — in glücklicher Weise die mit der Verwendung von Knebeln verbundenen großen Wagenabstände. Sie führen hierdurch ruhiger Gang herbei, verhindern das starke Schleudern der Wagen und ermöglichen eine bessere Führung in den Kurven.

Die hier erwähnten Kupplungen sind die einzigen, die z. Z. des Abschlusses dieser Arbeit (Ende Februar 1910) in größerem Umfange auf den Zechen des Oberbergamtsbezirks Dortmund erprobt und eingeführt waren. Außer ihnen ist in letzter Zeit noch eine große Zahl anderer Kupplungen in den Handel gebracht worden. Die mit diesen vorgenommenen Versuche haben aber entweder zu durchaus ungünstigen Ergebnissen geführt, oder sind noch nicht abgeschlossen. Es würde zu weit führen, schon jetzt näher darauf einzugehen, zumal in letzter Zeit fast täglich neue Konstruktionen, die den besprochenen mehr oder weniger ähnlich sind, an die Öffentlichkeit gebracht werden.

Vergleicht man zum Schluß die durch die Verwendung von Knebeln und durch die von Kupplungen im Förderbetriebe entstehenden Kosten, so ergibt sich bei einem Bestand von 1000 Wagen etwa folgendes:

1. Neuanschaffungskosten für 1000 Knebel (je 1 \mathcal{M})	1000 \mathcal{M}
2. Ersatz für verlorene Knebel (bei 100 % Verlust und einem Preise des Knebels von 1 \mathcal{M})	1000 „
3. Ersatz und Reparatur der Zugbänder und Ringe (nach den Erfahrungen verschiedener Zechen 200 \mathcal{M} monatlich)	2400 „
4. 1 Mann am Füllort zum Transport der Knebel (2×300 Schichten und 5 \mathcal{M} Verdienst in der Schicht angenommen) . . .	3000 „
	7400 \mathcal{M}

Diese Summe fällt umso schwerer ins Gewicht, als es sich nicht um eine einmalige, sondern um eine alljährlich wiederkehrende Ausgabe handelt.

Demgegenüber belaufen sich die Neuanschaffungskosten von Kupplungen auf etwa 4500—5000 *M* bei einem Bestand von 1000 Wagen. Reparaturen werden in den ersten beiden Jahren nur in geringem Umfange erforderlich werden. Nimmt man die Höhe der durch sie verursachten Unkosten trotzdem wie bei den Knebeln

mit 2400 *M* jährlich an, so würden sich die mit dem Betriebe von Kupplungen verbundenen jährlichen Kosten — eine nur dreijährige Lebensdauer der Kupplungen vorausgesetzt — auf etwa 3900 *M* gegen 7400 *M* bei der Verwendung von Knebeln belaufen. Die Einführung von Kupplungen in ausgedehntem Maße ist daher nicht nur aus betriebstechnischen, sondern auch aus wirtschaftlichen Rücksichten zu empfehlen.

Das Faltungsproblem des westfälischen Steinkohlengebirges.

Von Bergreferendar Dr. Lachmann, Hamburg.

Die von mir geäußerten Ansichten über die Entstehung des Bewegungsbildes im westfälischen Karbon, im besondern über das Verhältnis von Faltung und Überschiebung¹ haben durch Forschungen induktiver Art, die von ganz anderer Grundlage ausgingen, eine unerwartete Bestätigung erfahren.

In jüngster Zeit hat Smoluchowski das Problem der Entstehung von Faltengebirgen auf mathematisch-mechanischer Grundlage einer Untersuchung nach den Lehren der Festigkeitslehre unterzogen². Er weist zunächst nach, daß das Problem nicht durchaus identisch ist mit dem Problem der Biegung eines Stabes in waagrechter Lage. Bekanntlich kann die Formänderung eines solchen Stabes, wenn er einem in der Richtung seiner Längsachse wirkenden Druck unterliegt, nach der Eulerschen Knickformel behandelt werden. Falls der Druck einen gewissen Grenzwert, den »Knickungsdruck«, überschreitet, nimmt der Stab die Gestalt einer Sinuswellenlinie an. Ließe sich diese Erfahrung auf die Bildung von Faltengebirgen übertragen, so müßte das Idealprofil durch ein Faltengebirge eine Reihe von Sätteln und Mulden aufweisen, die sich nach Art der aus der Akustik bekannten Schwingungskurven aneinanderreihen. Dieses Bild ist für die geologische Betrachtung ja sehr naheliegend, die Mechanik aber widerspricht dieser Anwendung, indem sie nachweist, daß sich eine größere Anzahl von derart gebauten Parallelfalten in labilem Gleichgewicht befindet, daher in Wirklichkeit nicht vorkommen kann.

Um nun zu einer einwandfreien mechanischen Behandlung zu gelangen, setzt Smoluchowski voraus, daß sich die Faltung der Erdkruste in gleicher Weise vollzieht wie die einer elastischen Platte auf flüssiger Grundlage.

Diese Voraussetzungen sind vom geologischen Standpunkt in gewissen Grenzen als zulässig zu betrachten. In bezug auf die Elastizität ist man allgemein von der Vorstellung abgekommen, als ob größere Gebirgsmassen noch die nämliche Starrheit besäßen wie etwa eine

unelastische Granitplatte. Andererseits wird von maßgebenden Theoretikern³ betont, daß man keine Spur von Starrheit mehr in Rechnung setzen darf, wenn Teile der Erdkruste in großer Ausdehnung in Betracht kommen. Hoskins hat berechnet, daß eine Kuppel von kontinentaler Größe und geringer Dicke nur $\frac{1}{525}$ ihres Eigengewichts tragen könnte. Sie würde daher wie eine schmelzende Schale aus Butter in sich zusammensinken, wenn sie sich auf eine ebene Unterlage auflegen ließe.

Zwischen diesen Grenzwerten einer gewöhnlichen Granitplatte und einer Riesenkuppel von der Größe des europäischen Kontinents sind aber sehr wohl mittlere Größenwerte denkbar, wie etwa das von der variskischen Faltung ergriffene westfälische Steinkohlenbecken, in denen den Massen zwischen den Zuständen der absoluten Starrheit und des Gegenteils der mittlere Zustand einer gewissen Elastizität zugeschrieben werden muß.

Der zweiten Voraussetzung Smoluchowskis, daß die Unterlage der Faltengebirge einer Flüssigkeit gleichgesetzt werden kann, kann nicht beigestimmt werden, wenn er sich dabei auf die Theorie von dem feurig-flüssigen Erdmagma beruft. Denn es darf als eins der sichersten Ergebnisse der modernen Geologie betrachtet werden, daß die faltenbildenden Kräfte nicht etwa die ganze Erdhaut erfassen, sondern einen nur verhältnismäßig äußerst kleinen, nur nach einigen Kilometern zu bemessenden Teil. Soll also die neue Theorie auf die wirklich beobachteten Faltungen in der Erdkruste anwendbar sein, so muß von dieser Begründung der Induktionen Smoluchowskis abgesehen werden.

Andererseits ist man heute mehr oder weniger geneigt, die Eigenschaft, die den vorstehenden sehr großen Komplexen der Erdkruste zugeschrieben wurden, nämlich ihre weitgehende Plastizität bis zu einem Grade des Fließens bei verhältnismäßig geringer Beanspruchung, auf alle Massen auszudehnen, die sich in einiger Tiefe unter der Erdoberfläche befinden. Man darf daher ohne erheblichen Irrtum annehmen, daß unter einer in der obersten Erdzone vorsichgehenden Rindenfaltung unmittelbar eine

¹ »Überschiebungen und listrische Flächen im westfälischen Karbon«, Glückauf 1910, S. 203.

² »Über ein gewisses Stabilitätsproblem der Elastizitätslehre und dessen Beziehung zur Entstehung von Faltengebieten«, Bulletin de l'Académie de Cracovie. Juni 1909, S. 1/20. (In polnischer Sprache).
³ »Versuche über Faltungserscheinungen schwimmender elastischer Platten«, Ebenda, Nov. 1909, S. 727/34.

⁴ Ampferer: »Über das Bewegungsbild von Faltengebirgen«, Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt, Wien 1905, S. 539/620. Chamberlin and Salisbury: Geology. I. Kap. IX. »The movements and deformations of the earth's body«, Schwarz: Causal Geology. London 1910.

Massenzone liegt, die zwar festen Aggregatzustand besitzt, infolge eines allseitig wirkenden lithostatischen Druckes aber derart hochplastisch ist, daß die Analogie mit einer flüssigen Grundlage durchaus annehmbar erscheint.

Unter dieser Voraussetzung ergibt die mathematische Analyse, daß stabile Falten in Platten, die durch horizontalen Druck beansprucht sind, entstehen müssen, sobald der Druck den Wert erreicht:

$$P = 2 \sqrt{D \cdot \rho \cdot g}$$

wobei ρ die Dichte der unterlagernden Flüssigkeit, g die Beschleunigung der Schwere und D einen Ausdruck bedeutet, den man »Steifheitsmodul« nennen könnte,

und der sich darstellt in dem Quotienten $\frac{E \cdot h^3}{12(1-\mu^2)}$

Darin ist E der Elastizitätsmodul, h die Dicke und μ die Elastizitätszahl der sich faltenden Platte.

Die erzielte stabile Wellenkurve weicht praktisch nicht erheblich von der Sinuslinie ab, und ihre Wellenlänge wird ausgedrückt durch die Gleichung:

$$\lambda = 2\pi \sqrt[4]{\frac{D}{\rho \cdot g}}$$

Smoluchowski hat diese theoretische Formel auf eine sehr eigenartige Weise bestätigt. Er ließ Gelatine-lösungen von verschiedener Konzentration auf Quecksilber erstarren, wodurch eine elastische Platte von sehr geringer Steifigkeit erzielt wurde. Ein anderes Mal verwendete er Guttaperchapapier, Stanniol oder Goldblättchen auf Wasser, z. T. mit einer Zwischenschicht aus Öl. Paßt man die übliche Vorstellung von der Starrheit der Gebirgsmassen dem sich aus den Darlegungen von Hoskins ergebenden Sinne an, so ist zuzugeben, daß das mechanische Bild der Gebirgsfaltung durch die gewählten Stoffe recht gut wiedergegeben sein kann.

In der Tat ergaben sich bei Anwendung ganz geringer Horizontaldrucke regelmäßige Parallelfalten, welche die Größe von einigen Zentimetern nicht überstiegen, und deren Abstand sich mit der theoretischen Formel in genügender Übereinstimmung befand.

Eine andere Versuchsanordnung ist folgende: Man läßt einige Tropfen einer Schellack- oder Kollodiumlösung sich auf einer reinen Quecksilberfläche ausbreiten. Bei der Verdunstung des Lösungsmittels zieht sich dann der gelöste Körper zu einem ganz feinen Häutchen von nur einigen Milliontel Millimetern Dicke zusammen; dabei bilden sich feine Fältelungen von etwa 1/100 Millimeter Faltenlänge, die natürlich nur mikroskopisch wahrnehmbar sind, und die allerdings kein Experiment darstellen, weil die durch die Verdunstung angeregten Kontraktionskräfte nicht meßbar sind, wohl aber eine sehr anschauliche Vorstellung von der Bildung der Faltengebirge geben.

Die mechanischen Theoreme von Smoluchowski lassen eine ganze Reihe von sehr weitgehenden Schlüssen unmittelbar zu, von denen einige mit den Erscheinungen im westfälischen Karbon verglichen werden sollen.

Die Größe von λ ist unabhängig vom Druck und allein aus den physikalischen Eigenschaften der gefalteten Masse und ihrer Unterlage abzuleiten. Dabei ist zu beachten, daß λ nicht etwa die heutige Entfernung von

Sattel zu Sattel bedeutet, sondern die Entfernung im Augenblicke der beginnenden Faltung. Beim Vergleich zweier Faltenwellen sind daher nur Falten von gleicher Intensität zu betrachten. In Westfalen würde also etwa die Baaker Mulde, die im stark gefalteten Süden des Beckens liegt, entsprechend ausgeplättet zu denken sein, wenn sie mit der Emscher Mulde im Norden verglichen werden soll. Unter dieser Voraussetzung ist auch in Westfalen die Wellenlänge λ der verschiedenen Hauptmulden, summarisch betrachtet, gleich. Nur im äußersten Norden scheinen gewisse starre und ungefaltete Streifen die Muldenbreiten wesentlich zu vergrößern.

Die Forschungen Smoluchowskis sprechen ferner dafür, daß der zur Fortsetzung einer Faltung erforderliche Horizontaldruck geringer ist als der Druck bei Entstehung der Falten. Der »kritische Faltungsdruck« tritt also gleich bei der Entstehung von Faltengebirgen¹ in Erscheinung.

Dies ist von entscheidender Bedeutung für die Frage nach der Altersfolge von Faltung und Überschiebung. Die belgischen Geologen haben bekanntlich auch heute noch nicht die in Deutschland anerkannte Lehre von den gefalteten Überschiebungen übernommen, obwohl die Verhältnisse bei Lüttich im wesentlichen den deutschen gleichen¹. Die Belgier gehen nämlich von der theoretischen Voraussetzung aus, daß erst im Laufe der Faltung ein Punkt erreicht wird, an dem aus Falten eine Überschiebung werden kann. Neuerdings tritt Fourmarier² mit der Annahme hervor, daß gegen Ende der Faltung Überschiebung und Faltung gleichzeitig vor sich gingen.

Jedenfalls sind Überschiebungen ein Beweis dafür, daß der wirksame Horizontaldruck die Gesteinfestigkeit überschritten hat. Hier liegt also ein zweiter kritischer Druck vor, der »kritische Überschiebungsdruck«. Er richtet sich, wie Stevens³ abgeleitet hat, nach dem Reibungskoeffizienten des auf gleichem Material gleitenden Stoffes. Die Altersfolge der betrachteten Erscheinungen hängt nun davon ab, ob der kritische Überschiebungsdruck oder der kritische Faltungsdruck für ein von horizontalen Druckkräften beanspruchtes Gebiet niedriger liegt.

Dabei ist zu vermuten, daß der kritische Überschiebungsdruck für dasselbe Material gleichbleibt. Für den Faltungsdruck ist aber, wie Smoluchowski nachgewiesen hat, von entscheidender Bedeutung, ob eine Zerlegung durch horizontale Verschiebungsflächen möglich ist. An der freien Oberfläche kann z. B. eine Sandsteinschicht von 80 m Mächtigkeit nicht mehr gefaltet werden, weil vor der Faltung Zertrümmerung eintreten würde. Ganz anders aber liegen die Verhältnisse, wenn die Platte Trennungsflächen besitzt, an denen entlang gleitende Verschiebungen eintreten können. So kann eine 10 km dicke Sandsteinplatte noch gefaltet werden, falls sie von elf derartigen Fugen durchsetzt wird. Der Faltenabstand würde in diesem Falle 23 km

¹ Lohest: »L'âge relatif des failles du bassin houiller de Liège«. Ann. de la soc. géol. Belg. Bd. 18, S. 149/59.

² Fourmarier: »La tectonique des Ardennes«. Ann. de la soc. géol. Belg. Bd. 94, S. 50 ff.

³ Stevens: »The laws of fissures«. Bull. of the Amer. Inst. of Mining Engineers, 1909, S. 732 ff.

betragen. Das sind Abmessungen, wie sie unter den westfälischen Verhältnissen noch nicht einmal erreicht werden.

Man darf daher vermuten, daß anfangs der von S wirkende Gebirgsdruck die Gesteinmassen des westfälischen Beckens in einem Zustand antraf, in dem der kritische Überschiebungsdruck niedriger war als der kritische Faltungsdruck. Hiermit stehen die Versuche von Smoluchowski im Einklang, bei denen entsprechend der theoretischen Formel der Fall verwirklicht worden ist, daß ein zur Faltung nicht hinreichender Druck bereits Zertrümmerung (Überschiebung) hervorruft. Zunächst setzten die südlichen Überschiebungen parallel zum Gebirgsrand auf, vielleicht veranlaßt durch geringe

Senkungsverbiegungen im Vorlande bei Ausbildung der Vortiefe. Dadurch wurde ein von der Überschiebung betroffener Landstreifen innerlich derart geschwächt, daß der auftretende Druck den kritischen Faltungsdruck nunmehr erreichte. So bildete sich die erste Faltenwelle heraus, und weiterhin entstanden parallel dazu im Norden die nächsten, während immer gleichzeitig in den schon gebildeten Falten der Druck eine Versteilung der Flanken und eine immer heftiger werdende Mitfaltung der Überschiebungen verursachte. Ihre Tätigkeit erlosch aber bei vorgeschrittener Faltung, denn jetzt war die wirkende Kraft, die im Norden neue Falten anlegte, hinreichend stark, um eine Weiteraufwölbung der unzertheilten Schichtenmasse vorzunehmen.

Produktion der Bergwerke, Hütten und Salinen des preußischen Staates im Jahre 1909.

In der kürzlich erschienenen ersten statistischen Lieferung des 58. Bandes der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen sind die Ergebnisse der Bergwerks-, Hütten- und Salinenindustrie des preußischen Staates im Jahre 1909 veröffentlicht. Die darin enthaltenen Hauptzahlen stellen wir nachfolgend mit den entsprechenden Zahlen der zwei Vorjahre zusammen.

Mineral	1907	1908	1909
I. Bergwerksproduktion¹			
1. Mineralkohlen und Bitumen			
Steinkohle	134 044 080	139 002 378	139 906 194
Braunkohle	52 660 597	55 456 860	56 029 554
Asphalt	39 243	27 444	19 509
Erdöl	80 255	113 002	113 518
Summe 1	186 824 175	194 599 684	196 068 775
2. Mineralsalze			
Steinsalz	480 563	478 346	491 071
Kainit	1 839 409	2 037 203	2 431 401
Andere Kalisalze ...	2 070 978	2 192 188	2 436 319
Bittersalze	262	398	395
Borazit	90	105	123
Summe 2	4 391 302	4 708 240	5 359 309
3. Erze			
Eisenerz	5 077 773	4 311 593	4 389 950
Zinkerz	696 039	703 394	720 139
Bleierz	133 528	141 316	142 698
Kupfererz	755 203	711 922	788 820
Silber- u. Golderz ...	34	7	2
Nickelerz	7 557	8 238	10 095
Arsenikerz	4 224	5 015	5 732
Manganerz	72 442	67 241	76 741
Schwefelkies	184 962	204 993	188 015
Sonstige Vitriol- u. Alaunerze	154	80	60
Summe 3	6 931 916	6 153 799	6 322 252
Summe I	198 147 393	205 461 723	207 750 336
II. Kochsalzgewinnung aus wässriger Lösung (Chlor-natrium)			
	353 290	359 003	344 685

Mineral	1907	1908	1909
I. Bergwerksproduktion¹			
Wert der Produktion in M			
1. Mineralkohlen und Bitumen			
Steinkohle	1 285 962 587	1 413 500 108	1 410 848 049
Braunkohle	127 192 622	137 001 391	135 878 706
Asphalt	296 830	223 245	195 090
Erdöl	5 809 076	8 345 709	8 397 266
Summe 1	1 419 261 115	1 559 070 453	1 555 319 111
2. Mineralsalze			
Steinsalz	2 314 258	2 156 060	2 179 243
Kainit	26 109 069	29 317 828	34 699 798
Andere Kalisalze ...	19 955 913	20 950 060	23 372 324
Bittersalze	1 727	3 053	2 943
Borazit	15 143	18 001	20 048
Summe 2	48 396 110	52 445 002	60 274 356
3. Erze			
Eisenerz	50 691 018	39 818 388	37 275 087
Zinkerz	42 096 054	34 790 896	42 558 710
Bleierz	19 929 396	14 821 795	14 216 206
Kupfererz	26 296 362	25 106 360	22 730 131
Silber- u. Golderze ...	19 285	21 312	4 456
Nickelerz	153 537	165 948	203 478
Arsenikerz	391 782	453 748	562 539
Manganerz	822 105	777 508	867 394
Schwefelkies	1 590 429	1 865 401	1 758 342
Sonstige Vitriol- u. Alaunerze	926	482	363
Summe 3	141 990 894	117 821 838	120 176 706
Summe I	1 609 648 119	1 729 337 293	1 735 770 173
II. Kochsalzgewinnung aus wässriger Lösung (Chlor-natrium)			
	8 012 880	9 466 231	9 068 308

Der Druck, der in 1909 gleich wie im Vorjahr auf dem deutschen Wirtschaftsleben lastete, kommt in den Ergebnissen der preußischen Bergwerksindustrie nur z. T. zum Ausdruck. Es stieg nämlich die Bergwerks-

¹ Einschließlich der $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{4}$ Anteile an der Erzeugung der Schaumburger Steinkohlenbergwerke bei Obernkirchen und der Kommunion-Unterharzer Erzbergwerke am Rammelsberge.

produktion des Staates der Menge nach noch um 2,3 Mill. t, wogegen allerdings in den beiden Vorjahren die Zunahme 7,3 und 11 Mill. t betragen hatte. Die Wertsteigerung, die sich in 1907 und 1908 auf 182 Mill. und 120 Mill. *M* belaufen hatte, machte im letzten Jahre nur 6,4 Mill. *M* aus. Das Ergebnis des preußischen Bergbaues läßt sonach den Rückgang der gewerblichen Tätigkeit nicht sowohl in einer Abnahme als in einer Verlangsamung der Steigerung der Gewinnung und ihres Wertes erkennen. Die Förderung zeigt sowohl für Braunkohle wie für Steinkohle noch eine kleine Zunahme gegen das Vorjahr. So war die Steinkohlenförderung mit 139,9 Mill. t um 900 000 t, die Braunkohlenförderung mit 56,03 Mill. t um reichlich $\frac{1}{2}$ Mill. t größer als in 1908. Die Eisenerzgewinnung, welche in 1908 einen Rückgang um mehr als $\frac{3}{4}$ Mill. t erfahren hatte, glich im Berichtjahr diesen Abfall nur zu einem geringen Teil wieder aus, indem sie sich um 78 000 t hob. Eine Steigerung verzeichneten auch die meisten übrigen Erze; sie war mit 77 000 t am bedeutendsten bei Kupfererz. An Zinkerz wurden 17 000 t, an Manganerz 9 500 und an Bleierz 1400 t mehr gewonnen als in 1908. Einen erheblichen Zuwachs konnte die Gewinnung von Mineralsalzen verzeichnen; das Mehr betrug im ganzen 651 000 t und entfällt mit 394 000 t auf Kainit und mit 244 000 t auf »andere Kalisalze«. Auch die Gewinnung von Steinsalz, die im Vorjahr um 2000 t zurückgegangen war, ist im Berichtjahr wieder, u. zw. um 13 000 t, gestiegen.

Die Verteilung der Werke mit Förderung von Stein- und Braunkohle sowie von Eisen- und Zinkerz auf die fünf Oberbergamtsbezirke ist in der folgenden Tabelle angegeben.

Oberbergamtsbezirk	Steinkohle		Braunkohle		Eisenerz		Zinkerz	
	1908	1909	1908	1909	1908	1909	1908	1909
Breslau	71	71	35	36	21	19	17	16
Halle	1	1	259	247	3	2	—	—
Clausthal	5	5	26	23	22	24	3	3
Dortmund	160	159	—	—	11	9	2	1
Bonn	22	23	47	46	220	185	39	35
zus.	259	259	367	352	277	239	61	55
Davon förderten das betreffende Mineral als Hauptprodukt	259	259	367	352	261	223	35	27
„ Nebenprodukt	—	—	—	—	16	16	26	28

Die folgende Zusammenstellung läßt die Betriebskonzentration in der Steinkohlen- und Braunkohlenindustrie der fünf Oberbergamtsbezirke erkennen.

Oberbergamtsbezirk	Fördermenge auf 1 Werk	
	1908	1909
	t	t
Steinkohle		
Dortmund	516 654	520 778
Breslau	557 609	567 253
Bonn	726 810	699 766
Clausthal	149 597	144 766
Halle	9 728	9 125

Oberbergamtsbezirk	Fördermenge auf 1 Werk	
	1908	1909
	t	t
Braunkohle		
Halle	155 718	167 593
Bonn	268 157	267 453
Breslau	43 853	37 334
Clausthal	37 983	42 924

Die stärkste Betriebskonzentration zeigt im Berichtjahr wieder der Oberbergamtsbezirk Bonn, wo im Steinkohlenbergbau auf ein Werk eine Fördermenge von 699 766 t entfiel, d. s. 27 000 t weniger als im Vorjahr. In den Oberbergamtsbezirken Breslau und Dortmund stellt sich die Fördermenge auf ein Werk in 1909 auf 567 253 und 520 778 t; sie zeigt damit in beiden Bezirken eine Zunahme, u. zw. um 10 000 und 4 000 t. Wesentlich geringer ist die Betriebskonzentration im Braunkohlenbergbau; immerhin weist der Oberbergamtsbezirk Bonn für ein Werk eine Fördermenge von 267 453 t (268 157 t in 1908) auf und der Oberbergamtsbezirk Halle eine solche von 167 593 (155 718) t.

Hüttenerzeugnisse¹.

Produkte	1907	1908	1909
	t	t	t
Produktion			
Holzkohlenroheisen	4 843	4 306	4 773
Steinkohlen- und Koksroheisen	8 621 457	7 984 955	8 406 051
zus. Roheisen	8 626 300	7 989 261	8 410 824
Zink (Blockzink)	207 849	212 991	214 551
Blei (Blockblei)	132 366	153 541	156 534
Glätte	2 959	4 190	2 365
Kupfer (Blockkupfer)	28 945	27 301	28 522
Schwarzkupfer	169	175	172
Kupferstein	330	122	1 764
Silber	249 348	274 154	271 779
Gold	771	786	588
Quecksilber	5 080	4 423	5 213
Nickel:	t	t	t
reines Nickelmetall	2 093	2 622	3 186
Blaufarbwirkstoffe	108	100	92
Kadmium	32 949	32 995	37 187
Zinn:	t	t	t
Handelsware	5 819	6 330	8 943
Zinnsalz	1 804	2 261	3 202
Wismut	1	0,50	0,50
Antimon	3 515	3 596	3 842
Uranpräparate	3	1	1
Arsenikalien	1 591	1 646	1 849
Selen	600	500	520
Schwefel	7	706	1 096
Engl. Schwefelsäure	900 500	897 940	886 702
Rauchendes Vitriolöl	104 099	99 991	120 086
Eisenvitriol	13 014	14 062	18 295
Kupfervitriol	2 129	3 116	2 500
Gemischtes Vitriol	64	50	55
Zinkvitriol	3 057	3 223	3 434
Nickelvitriol	189	181	162
Farbenerden	3 707	3 183	3 435
zus. t.	10 040 618	9 426 589	9 871 613
„ kg.	288 748	312 858	315 288

¹ Einschl. des $\frac{7}{10}$ Anteils an der Produktion der Kommunion-Unterharzer Hütten.

Produkte	1907	1908	1909
Wert der Produktion in <i>ℳ</i>			
Holzkohlenroheisen.....	614 421	577 688	633 960
Steinkohlen- und Koks- roheisen	585 017 275	510 904 252	484 168 882
zus. Roheisen...	585 631 696	511 481 940	484 802 842
Zink (Blockzink)	96 410 534	84 593 919	92 662 485
Blei (Blockblei)	50 283 002	43 566 681	40 926 313
Glätte	1 202 421	1 263 761	647 150
Kupfer (Blockkupfer)...	55 929 724	34 399 365	35 458 115
Schwarzkupfer.....	209 530	168 466	156 414
Kupferstein.....	99 832	30 258	671 972
Silber	22 346 578	20 071 822	19 051 576
Gold	2 148 592	2 191 907	1 639 278
Quecksilber.....	21 309	20 156	25 348
Nickel: reines Nickelmetall...	6 233 056	7 958 133	9 122 647
Blaufarbwerkprodukte...	1 684 384	1 514 760	1 336 500
Kadmium	255 283	205 022	197 372
Zinn: Handelsware	18 597 283	16 036 082	22 344 368
Zinnsalz	2 886 400	3 617 600	5 123 200
Wismut	12 000	6 000	6 000
Antimon	3 053 685	2 188 263	1 942 762
Uranpräparate	64 000	20 000	20 000
Arsenikalien	716 152	658 420	610 087
Selen	30 000	23 000	23 600
Schwefel	422	58 766	93 831
Engl. Schwefelsäure...	23 232 288	23 393 841	23 115 440
Rauchendes Vitriolöl...	4 305 069	4 293 768	5 093 152
Eisenvitriol	192 011	233 554	433 602
Kupfervitriol	1 187 026	1 327 693	987 647
Gemischtes Vitriol	14 709	9 631	10 273
Zinkvitriol	181 045	183 897	202 994
Nickelvitriol	134 773	125 550	113 880
Farbenerden.....	376 900	355 265	354 410
zus. ...	877 439 704	759 997 520	747 173 258

In den Ergebnissen der Hüttenindustrie Preußens trat nach dem Niedergang, den das Jahr 1908 gebracht hatte, im Berichtjahr wieder eine Belebung der Geschäftstätigkeit hervor. Die Hüttenproduktion des Staates stieg der Menge nach um 445 000 t, dem Werte nach verzeichnete sie allerdings infolge der stark gesunkenen Preise verschiedener Erzeugnisse, namentlich von Roheisen, einen Abfall um 12,8 Mill. *ℳ*. Die Steigerung der Produktion entfällt in der Hauptsache auf Roheisen, von dem in 1909 422 000 t mehr erblasen wurden als im Vorjahr. Immerhin blieb die Erzeugungsziffer noch um 215 000 t hinter dem Ergebnis von 1907 zurück. Der Wert der Roheisengewinnung war mit 485 Mill. *ℳ* 27 Mill. *ℳ* kleiner als in 1908. Von den übrigen Metallen weisen eine höhere Produktionsziffer auf Zink (Blockzink) + 1 560 t, Blei (Blockblei) + 2 993 t, Kupfer (Blockkupfer) + 1 221 t. An Silber wurden 2 375 kg, an Gold 198 kg weniger gewonnen als in 1908.

Die folgende Übersicht veranschaulicht den Anteil der einzelnen Oberbergamtsbezirke an der Produktionsmenge und Arbeiterzahl des preußischen Staates in den Jahren 1908 und 1909.

Bergwerksprodukte.

	Menge		Arbeiterzahl	
	1908 t	1909 t	1908	1909
Steinkohle.				
Breslau.....	39 590 205	40 274 952	135 920	148 467
Halle.....	9 728	9 125	36	40
Clausthal.....	747 984	723 828	4 127	3 994
Dortmund.....	82 664 647	82 803 676	334 733	340 567
Bonn.....	15 989 814	16 094 613	73 490	75 941
Se.	139 002 378	139 906 194	54 8306	569 009
Braunkohle.				
Breslau.....	1 534 850	1 344 025	2 696	2 596
Halle.....	40 331 087	41 395 416	44 211	43 703
Clausthal.....	987 560	987 259	1 935	1 824
Dortmund.....	—	—	—	—
Bonn.....	12 603 363	12 302 854	10 534	10 409
Se.	55 456 860	56 029 554	59 376	58 532
Eisenerz.				
Breslau.....	282 477	245 696	1 507	1 351
Halle.....	98 953	94 456	234	226
Clausthal.....	683 920	774 961	1 445	1 496
Dortmund.....	336 683	343 835	1 184	1 148
Bonn.....	2 909 560	2 931 002	19 325	18 057
Se.	4 311 593	4 389 950	23 695	22 278
Zinkerz.				
Breslau.....	584 011	598 167	12 776	13 011
Halle.....	—	—	—	—
Clausthal.....	19 098	19 047	1	1
Dortmund.....	803	815	27	2
Bonn.....	99 482	102 110	3 285	3 056
Se.	703 394	720 139	16 088	16 067
Bleierz.				
Breslau.....	56 171	58 568	216	253
Halle.....	—	—	—	—
Clausthal.....	33 503	36 769	2 930	2 830
Dortmund.....	1 055	841	108	96
Bonn.....	50 587	46 520	6 715	6 245
Se.	141 316	142 698	9 969	9 424
Kupfererz.				
Breslau.....	2 393	1 468	287	193
Halle.....	642 801	725 060	15 944	15 481
Clausthal.....	18 211	15 020	350	356
Dortmund.....	3	—	2	4
Bonn.....	48 514	47 271	506	595
Se.	711 922	788 819	17 089	16 629
Kalisalze einschl. Kainit.				
Breslau.....	—	—	—	—
Halle.....	2 252 131	2 479 591	7 721	7 639
Clausthal.....	1 977 260	2 388 129	8 142	7 855
Dortmund.....	—	—	—	—
Bonn.....	—	—	—	—
Se.	4 229 391	4 867 720	15 863	15 494

Die nachstehende Tabelle gibt die Verteilung der Hüttenproduktion auf die fünf Oberbergamtsbezirke wieder.

¹ Unter Bleierz. ² Unter Eisenerz.

Hüttenprodukte.

	Menge		Arbeiterzahl	
	1908	1909	1908	1909
	t	t		
Roheisen.				
Breslau.....	928 589	850 328	4 493	4 108
Halle.....	166 659	162 000	394	398
Clausthal.....	250 210	264 199	1 896	1 843
Dortmund.....	4 095 768	4 350 716	13 686	13 439
Bonn.....	2 548 035	2 783 581	11 572	11 170
Se.	7 989 261	8 410 824	32 041	31 018
Zink.				
Breslau.....	141 462	139 196	9 192	8 571
Dortmund.....	40 679	43 593	1 888	1 994
Bonn.....	30 850	31 762	1 348	1 358
Se.	212 991	214 551	12 428	11 923
Bleil.				
Breslau.....	40 453	39 655	798	787
Halle.....	2 035	877	s. u. Kupfer	s. u. Kupfer
Clausthal.....	12 513	12 103	373	382
Dortmund.....	60	216	s. Roheisen	s. Roheisen
Bonn.....	102 670	106 048	1 664	1 669
Se.	157 731	158 899	2 835	2 838

	Menge		Arbeiterzahl	
	1908	1909	1908	1909
	t	t		
Kupfer.				
Halle.....	18 948	20 294	2 928	2 808
Übige O.-B.-Bez.	8 353	8 228	1 712	1 714
Se.	27 597 ³	30 458 ⁴	4 640	4 522
Silber.				
Breslau.....	10 192	11 833	s. u. Blei	s. u. Blei
Halle.....	89 281	100 766	s. u. Kupfer	s. u. Kupfer
Clausthal.....	49 468	49 022	384	387
Bonn.....	125 213	110 158	s. u. Blei	s. u. Blei
Se.	274 154	271 779	384	387
Gold.				
Breslau.....	50	51	s. Arsenikal.	s. Arsenikal.
Clausthal.....	82	57	s. u. Silber	s. u. Silber
Bonn.....	655	480	s. u. Kupfer	s. u. Kupfer
Se.	787	588	s. u. Blei	s. u. Blei
Schwefel-				
säure ²	997 931	1 006 788	5 376	5 586
Nickel.....	2 622	3 186	424	421

¹ Einschließlich Kaufglätte. ² Englische Schwefelsäure und rauchendes Vitriolöl. ³ Einschließlich 175 t Schwarzkupfer und 122 t Kupferstein. ⁴ Einschließlich 172 t Schwarzkupfer und 1764 t Kupferstein.

Die Eisen- und Metallhüttenindustrie Frankreichs im Jahre 1908.

Die der Hochkonjunktur der Jahre 1906/7 folgende ungünstige Geschäftslage in der Eisenindustrie der wichtigsten Länder machte sich auch in den Ergebnissen des französischen Eisengewerbes im Jahre 1908 bemerkbar. Nach der amtlichen »Statistique de l'industrie minière en France« wurden 1908 in Frankreich 3,4 Mill. t Roheisen erblasen gegen 3,59 Mill. t im Vorjahr. War die Erzeugung auch immer noch erheblich größer als in irgendeinem früheren Jahr, von 1907 abgesehen, so ergibt sich im Vergleich zu diesem Jahre doch ein Rückgang um 189 000 t oder 5,2%. Noch schärfer kommt die Ungunst der Wirtschaftslage in der Entwicklung der Wertziffer zum Ausdruck, die 1908 gegenüber dem Vorjahre einen Abfall um 32,7 Mill. fr., d. s. 10,4%, erlitten hat. Neben dem durch die Abnahme der Produktion hervorgerufenen Rückgang der Wertsumme ist mithin auch eine wesentliche Wertminderung durch das Fallen des Durchschnittspreises für 1 t eingetreten; dieser war im Berichtsjahr mit 82,48 fr. um 4,76 fr. oder 5,46% niedriger als 1907.

Den größten Anteil an der Roheisengewinnung Frankreichs hatte auch im Jahre 1908 wieder das Departement Meurthe-et-Moselle. Die Hochöfen dieses Bezirks lieferten mit 2,3 Mill. t (2,5 Mill. t in 1907) mehr als zwei Drittel der gesamten Produktion des Landes. Von dem restlichen Drittel entfallen 355 000 t auf den Nordbezirk, 133 000 t auf Pas-de-Calais und 116 000 t auf Saône-et-Loire. Die übrigen Bezirke (Gard 78 000, les Landes 65 000,

Loire-Inférieure 51 000 und Isère 50 000 t) bleiben mit ihrer Produktion unter 100 000 t.

In der ersten Zusammenstellung auf der folgenden Seite ist eine Gliederung der Roheisengewinnung Frankreichs in 1907 und 1908 nach Sorten sowie nach der Art des verwandten Brennstoffs gegeben.

Diese Zusammenstellung läßt erkennen, daß fast die gesamte Roheisenschmelzung Frankreichs in Kokshochöfen erfolgt, von denen 1908 auf 63 Werken 110 im Betrieb waren, gegen nur 4 Öfen mit Holzkohlenfeuerung. Die Produktion von Holzkohlenroheisen hat zwar gegen 1907 wieder eine geringe Zunahme erfahren, doch geht dieser Sorte bei einer Erzeugungsmenge von 3400 t gegenüber einer Gesamtgewinnung von nahezu 31½ Mill. t jede Bedeutung ab. Auch das Ausbringen der elektrischen Öfen hat in 1908 keine Fortschritte gemacht; die Menge des auf elektrischem Wege gewonnenen Roheisens war sogar noch um 400 t kleiner als 1907.

Am ungünstigsten hat der mangelnde Bedarf im Berichtsjahr auf die Erzeugung von Frischroheisen eingewirkt, von dem 128 000 t, d. s. 19,4%, weniger hergestellt wurden als in 1907. Nach dem Thomasverfahren wurden 127 200 t = 6,04% und nach dem Bessemerverfahren 2100 t oder 1,68% weniger gewonnen. Dagegen konnte die Produktion von Gußwaren 1. Schmelzung, von Gießereiroheisen und von Spezialsorten erhöht werden. Diese abweichende Entwicklung der Erzeugung der einzelnen Sorten hat auch eine Verschiebung ihres

Roheisensorte	Koksroheisen		Holzkohlenroheisen		Roheisen aus elektrischen Öfen		Roheisen insgesamt	
	Menge t	Preis für 1 t fr.	Menge t	Preis für 1 t fr.	Menge t	Preis für 1 t fr.	Menge t	Wert 1000 fr.
Gußwaren 1. Schmelzung 1907	96 800	130,51	—	—	—	—	96 800	12 635
1908	107 900	121,28	—	—	—	—	107 900	13 086
Gießereiroheisen 1907	542 500	83,74	600	183,98	—	—	543 100	45 538
1908	593 600	77,42	2100	171,78	—	—	595 700	46 324
Frischroheisen 1907	659 100	77,11	2000	154,02	—	—	661 100	51 139
1908	531 100	74,71	1300	132,33	—	—	532 400	39 848
Bessemerroheisen 1907	124 800	84,98	—	—	—	—	124 800	10 604
1908	122 700	85,49	—	—	—	—	122 700	10 490
Thomasroheisen 1907	2 107 200	80,91	—	—	—	—	2 107 200	170 512
1908	1 980 000	74,93	—	—	—	—	1 980 000	148 365
Spezialsorten (Spiegeleisen, Ferromangan, Ferrochrom usw.) 1907	41 500	210,18	—	—	15 700	893,02	57 200	22 776
1908	46 700	214,10	—	—	15 300	806,97	62 000	22 367
zus. 1907	3 571 900	.	2600	.	15 700	.	3 590 200	313 204
1908	3 382 000	.	3400	.	15 300	.	3 400 700	280 480

Anteils an der Gesamterzeugung im Gefolge gehabt, die in den nachstehenden Zahlen zum Ausdruck kommt.

Roheisensorten	Anteil an der Gesamterzeugung	
	1907	1908
	%	%
Gußwaren 1. Schmelzung	2,7	3,17
Gießereiroheisen	15,13	17,52
Frischroheisen	18,41	15,66
Bessemerroheisen	3,48	3,61
Thomasroheisen	58,69	58,22
Spezialsorten (Spiegeleisen, Ferromangan, Ferrochrom usw.)	1,59	1,82

In der Erzversorgung der französischen Eisenindustrie hat sich in den letzten Jahren ein bemerkenswerter Umschwung vollzogen. Während für das Jahr 1903 noch ein Einfuhrüberschuß von mehr als 1 Mill. t festzustellen ist, war die Einfuhr 1904 nur noch um etwas mehr als 500 000 t größer als die Ausfuhr; im nächsten Jahr erhöhte sich dieser Überschuß zwar auf etwa 800 000 t, verminderte sich jedoch schon in 1906 wieder auf 256 000 t und im Jahre 1907 wurde die Einfuhr zum erstenmal von der Ausfuhr übertroffen. In den letzten Jahren hat sich diese Entwicklung in verstärktem Maße fortgesetzt. Zur Ergänzung der sie illustrierenden Tabelle in der Nr. 14 Jg. 1910 d. Z. S. 514 ist nachstehend eine Übersicht gegeben, aus der die Verschiebung des Anteils der fremden und heimischen Erze an der Eisenerzversorgung Frankreichs zu ersehen ist.

Während im Jahre 1890, dem Ausgangsjahr der Tabelle, noch ein Drittel des Erzbedarfs der französischen Eisenindustrie durch Bezug aus dem Ausland gedeckt werden mußte, betrug der Anteil fremden Erzes im Jahre 1908 nur wenig mehr als ein Siebtel. Umgekehrt hat sich der Anteil des französischen Erzes auf mehr als vier Fünftel des Gesamtbedarfs erhöht.

Die Erzeugung Frankreichs an Schweißisen- und -stahl ist im Vergleich zum Vorjahr um rd. 20 000 t oder 3,4% zurückgegangen; sie belief sich auf rd. 560 000 t. Ungleich mehr hat der Wert dieser Erzeugnisse abgenommen; er betrug im Berichtjahr noch nicht

	Von den verschmolzenen Eisenerzen stammten aus:						Gesamtverbrauch 1000 t
	Frankreich		Algerien		andern Ländern		
	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%	
1890	3187	65,85	43	0,89	1610	33,26	4840
1895	3443	67,59	10	0,20	1641	32,21	5094
1900	5076	70,55	53	0,74	2066	28,71	7195
1901	4532	73,16	57	0,92	1606	25,92	6195
1902	4581	74,56	37	0,60	1526	24,84	6144
1903	5506	75,02	48	0,65	1785	24,32	7339
1904	5804	76,96	54	0,72	1684	22,33	7542
1905	6039	73,73	52	0,63	2100	25,64	8191
1906	6722	76,94	47	0,54	1968	22,52	8737
1907	7861	79,73	63	0,64	1936	19,63	9860
1908	7673	84,07	24	0,26	1430	15,67	9127

ganz 100 Mill. fr., gegen rd. 118 Mill. in 1907, was einen Rückgang um 15,1% bedeutet. Die sich aus diesen Zahlen ergebende Abnahme des Durchschnittswertes einer Tonne (178,25 fr. in 1908 gegen 202,79 fr. in 1907) beträgt 12,1%.

Über die Ergebnisse der Schweißisen- und -stahlerzeugung gibt im einzelnen die folgende Tabelle Aufschluß.

Art der Gewinnung	Handels- eisen und -stahl	Bleche und große Platten	Schmiede- stücke	Zusammen
	t	t	t	t
Gepuddelt 1907	270 700	17 500	800	289 000
1908	238 300	44 300	500	283 100
Gefrischt 1907	6 500	—	—	6 500
1908	8 100	—	—	8 100
Aus Altmaterial 1907	250 300	32 100	2000	284 400
1908	226 600	39 600	2800	269 000
zus. 1907	527 500	49 600	2800	579 900
1908	473 000	83 900	3300	560 200

Die Herstellung von Schweißisen und -stahl wurde 1908 von 111 (111) Werken betrieben, die mit 250 (334) Puddelöfen, 22 (22) Frischherden und 428 (423) Schweißöfen arbeiteten. An erster Stelle unter den Erzeugungs-

gebieten steht der Nordbezirk mit einer Gewinnung von 241 300 t in 13 Werken. Ihm folgen die Departements Haute-Marne mit 10 Werken und 103 200 t Herstellung, Ardennes mit 15 Werken und 57 000 t, Saône-et-Loire mit 1 Werk und 24 400 t und Côte-d'Or mit 4 Werken und 21 300 t Erzeugung. Die Herstellung dieser 5 Departements umfaßte etwa 80% der Gesamterzeugung Frankreichs.

Die Zahl der Flußeisen- und -stahlwerke hat im Berichtjahre einen ganz erheblichen Zuwachs erfahren. Sie betrug 73 gegen 61 im Vorjahr und hat sich also um ein Fünftel vermehrt. Die hinzugetretenen Werke scheinen sich in der Hauptsache mit der Herstellung von Bessemerstahl zu befassen, da sich unter den Produktionsmitteln nur die Zahl der Bessemerbirnen erhöht hat. Es betrug ihre Zahl 30 (19), die der Thomasbirnen 34 (35) und der Martinöfen 131 (127). Neu erscheinen in der Statistik 7 elektrische Öfen.

Trotz des erheblichen Zuwachses an neuen Werken war die Produktion an Flußeisen und -stahl mit 2 707 146 t rd. 43 000 t oder 1,6% kleiner als in 1907. Von dieser Menge wurden im Berichtjahre 1 636 536 t in der Thomasbirne, 89 393 t in der Bessemerbirne und 981 217 t im Martinofen gewonnen. In der letzteren Zahl sind die Erzeugungsmengen der elektrischen Öfen mit enthalten. Das Thomasverfahren steht nur in den Bezirken Meurthe-et-Moselle, Nord, Saône-et-Loire und Pas-de-Calais, das Bessemerverfahren in Nord, Saône-et-Loire, Pas-de-Calais, Gard, Loire-Inférieure und Landes in Anwendung; alle übrigen Bezirke verfügen nur über Martin- und elektrische Öfen. Letztere befinden sich in den Departements Isère, Loire und Savoyen.

In der folgenden Tabelle ist die Gewinnung von Fertigflußstahl nach der Art der Erzeugung und der Verteilung auf die einzelnen Produkte ersichtlich gemacht.

Fertigerzeugnisse	Bessemerstahl		Thomasstahl		Martinstahl		Tiegelgußstahl		Zusammen	
	1907 t	1908 t	1907 t	1908 t	1907 t	1908 t	1907 t	1908 ¹ t	1907 t	1908 t
Schienen und Schwellen	52 300	47 800	262 900	294 700	29 300	47 700	—	—	344 500	390 200
Radreifen	—	—	—	—	54 800	50 400	—	—	54 800	50 400
Handelsstahl	11 400	10 900	629 100	556 200	264 500	239 400	10 100	8 200	915 100	814 700
Bleche u. große Platten	—	—	158 500	205 200	267 500	248 200	200	100	426 200	453 500
Schmiedestücke	—	—	26 100	44 700	32 800	42 900	1 400	1 700	60 300	89 300
Gußstahl	9 200	26 000	1 200	2 300	48 200	24 500	800	1 000	59 400	53 800
zus.	72 900	84 700	1 077 800	1 103 100	697 100	653 100	12 500	11 000	1 860 300	1 851 900

¹ Einschl. elektrolytischen Stahls.

Während sich die Gesamterzeugung von Fertigflußstahl mit 1 851 900 t etwa auf der Höhe des Vorjahres gehalten hat, zeigen die Produktionsziffern der einzelnen Erzeugnisse erhebliche Abweichungen. Die Herstellung von Schienen und Schwellen war um rd. 46 000 t = 13,3%, die Erzeugung von Blechen und großen Platten um 27 000 t = 6,4%, die von Schmiedestücken um 29 000 t oder 48,1% größer, wogegen die Herstellung von Radreifen (—4400 t = 8%), die Erzeugung von Handelsstahl (—100 000 t = 11%) und die Gewinnung von Gußstahl (—5600 t = 9,4%) eine Abnahme erfahren haben. Der Gesamtwert der Produktion von Fertigflußstahl belief sich im Berichtjahre auf 418 Mill. fr. Diese Summe verteilte sich wie folgt auf die einzelnen Erzeugnisse:

Stahlsorten	1907		1908	
	1000 fr.		1000 fr.	
Bessemerstahl	15 711	22 787	208 002	203 690
Thomasstahl	197 551	177 202	17 796	14 646
Martinstahl	17 796	14 646	439 060	418 325
Tiegelgußstahl	439 060	418 325	—	—
zus.	439 060	418 325	—	—

Die Zahl der in der französischen Eisenindustrie beschäftigten Arbeiter betrug im Berichtjahre 89 505 gegen 89 751 im Vorjahr. Davon entfielen 14 930 (14 905) auf die Roheisendarstellung, 18 814 (19 333) auf die Herstellung von Schweißstahl und -stahl und 55 761 (55 513)

auf die Erzeugung von Fertigflußstahl. Die Gesamtzahl der betriebenen Werke stellte sich im Berichtjahre auf 218 (216) mit 479 (484) Walzenstraßen, 456 (459) Dampfhämmern und 90 (67) Pressen.

An Brennstoffen wurden insgesamt 7 451 000 t verbraucht. Davon waren 3 316 000 t Steinkohle, 4 126 000 t Koks und 9000 t Holzkohle.

Der Außenhandel Frankreichs in Eisen und Stahl (einschließlich Maschinen und Werkzeuge) verzeichnet im Jahre 1908 in der Einfuhr eine nicht unerhebliche Zunahme, in der Ausfuhr dagegen einen geringen Rückgang. Die Abnahme der Ausfuhr ist verursacht durch einen sehr großen Abfall der Roheisenausfuhr, die gegen 1907 28,6% verloren hat, während die übrigen Ausfuherzeugnisse von Eisen und Stahl eine höhere Ziffer aufweisen als 1907, wie die folgende Tabelle ersehen läßt.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1907 t	1908 t	1907 t	1908 t
Roheisen	187 652	201 151	362 152	281 660
Eisenwaren	315 440	351 086	325 689	336 213
Stahlwaren	20 897	22 538	291 434	360 509
Brucheisen u. -stahl u. ähnl.	20 001	11 171	120 010	109 969
zus.	543 990	585 946	1 099 285	1 088 351

Der Verbrauch von Roheisen bezifferte sich in 1908 (1907) auf 3 320 500 (3 415 500) t, der von Schweißisen und -stahl auf 575 000 (570 000) t und von Flußstahl auf 1 514 000 (1 589 000) t.

An andern Metallen sind 1907 und 1908 in Frankreich gewonnen worden:

Metall	Menge		Wert	
	1907	1908	1907	1908
	kg	kg	fr.	fr.
Feingold	18	28	62 000	96 000
Feinsilber	47 009	61 184	5 641 000	6 853 000
Blei	24 803	26 112	12 395 000	9 657 000
Zink	47 910	47 880	27 178 000	23 654 000
Kupfer	7 832	7 935	14 738 000	12 437 000
Nickel	1 500	1 800	4 950 000	6 500 000
Aluminium	4 686	4 681	12 632 000	7 916 000
Antimon	3 945	3 850	4 982 000	2 324 000

Der Gesamtwert dieser Metalle betrug im Berichtjahr 69,4 Mill. fr. gegen 82,6 Mill. fr. in 1907. Die Zahl der Metallhütten belief sich in beiden Jahren auf 32 mit 4 851 (5 217) Arbeitern, wobei jedoch das viel zahlreichere Personal, das bei der Weiterverarbeitung der Metalle beschäftigt wird, unberücksichtigt geblieben ist. Die Goldgewinnung, die an sich ziemlich bedeutungslos ist, hat eine verhältnismäßig starke Erhöhung erfahren, und auch die Erzeugung von Feinsilber ist nach dem vorjährigen Rückgang wieder erheblich gestiegen. Unter den übrigen in der Tabelle aufgeführten Metallen haben Zink, Aluminium und Antimon einen Rückgang ihrer Erzeugung aufzuweisen, während die Gewinnung von Blei, Kupfer und Nickel gestiegen ist.

Über den auswärtigen Handel Frankreichs in Metallen unterrichtet für die Jahre 1907 und 1908 die folgende Zusammenstellung.

Metall	Einfuhr		Ausfuhr	
	1907	1908	1907	1908
Blei	53 359 ¹	70 821 ¹	1 912	1 974
Kupfer (od. Messing)	76 282	86 985	18 630	17 845
Zink	33 503	40 312	21 928	20 598
Zinn	7 693	8 482	729	810
Nickel	979	1 281	1 414	1 230
Quecksilber	216	180	11	9
Antimon	65	240	1 271	2 129
Aluminium	25	27	1 118	1 332
Gold und Platin, bearbeitet, gewalzt oder gezogen	2 603	2 132	1 183	923
Schmuck u. -waren	4 220	4 572	4 503	3 220
Rohplatin	4 373	3 955	603	312
Silber, bearb., gewalzt oder gezogen	2 069	1 297	12 593	23 974
Schmuck u. -waren	12 548	13 961	45 606	32 983
Gold- und Silber- abfälle	434 700	412 500	179 700	247 916

Zum Schluß sei in der nachstehenden Tabelle eine Übersicht über den Verbrauch der wichtigsten Metalle (außer Eisen) in Frankreich gegeben.

Metall	Verbrauch			Verhältnis der heim. Produktion zum Verbrauch		
	1906	1907	1908	1906	1907	1908
	t	t	t	%	%	%
Blei	77 700	76 300	95 000	33	32	27
Zink	56 200	59 500	67 600	83	80	71
Kupfer	61 800	65 500	77 100	9	12	10
Zinn	6 900	7 000	7 700			
Nickel	1 300	1 100	1 850	134	141	97
Antimon	2 800	2 700	2 000	123	144	196
Aluminium	2 000	3 600	3 400	174	130	138
Quecksilber	200	200	170			

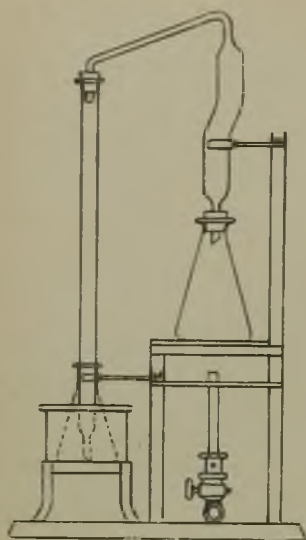
Mit Ausnahme von Antimon, Aluminium und Quecksilber ist der Verbrauch aller Metalle erheblich gewachsen.

¹ Einschl. 24 000 t (1907) und 27 000 t (1908) silberhaltigen Bleis für die Weiterverarbeitung zu Silber.

Technik.

Neuer Laboratoriumsapparat zur Ammoniakbestimmung.
Die meisten Ammoniakbestimmungsapparate werden heute auf den Zechen mit Nebenproduktkokereien, ferner in den Düngerfabriken und den landwirtschaftlichen Versuchstationen gebraucht, u. zw. findet man in diesen Betrieben hauptsächlich 2 Systeme. Das erste findet sich meist auf den Kokereien und besteht aus einem Apparat mit senkrecht stehendem Kühlrohr, das durch einen mit Wasser gefüllten Blechkasten hindurch geht, das zweite wird mehr auf landwirtschaftlichen Versuchstationen benutzt und hat ein schrägliegenes Kühlrohr, meist nur für Luftkühlung. Der Nachteil des ersten Apparates ist vor allem, daß das Kühlrohr in einem geschlossenen Kasten liegt, so daß Sprünge daran oft erst zu spät bemerkt

werden, und daß besonders die untere Durchführung durch den Boden des Kühlkastens sehr leicht undicht wird und Kühlwasser in die Vorlage dringen läßt. Bei der zweiten Anordnung ist der Raumbedarf groß, ferner reicht die Luftkühlung nur im Anfang der Destillation aus, so daß die Vorlage immer sehr heiß wird und ein Titrieren erst nach umständlicher Abkühlung möglich ist. Diese Nachteile vermeidet ein von der Firma C. Gerhardt in Bonn hergestellter Apparat (s. Abb.). Mit Ausnahme des das Fundament bildenden Holzrahmens ist er ganz aus Eisen hergestellt. Da die Bedienung der Apparatur ausschließlich von vorne erfolgt, können bis zu 6 Einheiten auf einer Grundplatte zusammengebaut werden. Diese Batterien wiederum sind sowohl frei als auch gegen eine Wand oder Rücken an Rücken aufzustellen, wodurch eine vorteilhafte Ausnutzung des Laboratoriumsraumes erreicht



wird. Ein Apparat für 6 Bestimmungen nebeneinander erfordert nur 40×105 cm Platz, so daß auf rd. 1 qm Fläche 12 Stickstoffbestimmungen gleichzeitig ausgeführt werden können.

Die Einzelheiten der Anordnung gehen aus der Abbildung hervor. Auf einer Brücke stehen die Destillierkolben (normale Erlenmeyer-Kolben) auf leicht auswechselbaren Asbest-Drahtnetzen über den einzelnen regelbaren Bunsenbrennern. Ein kräftiger Bügel aus Vierkanteisen trägt die einfachen Schiebeklammern, welche die Schwannenhals-Aufsätze halten.

Diese sind nicht nur billiger, sondern auch haltbarer als die vielfach üblichen Kugelaufsätze und bieten vollkommene Sicherheit gegen das Überspritzen von Lauge in die Vorlage. Das senkrecht stehende, unten abgeschrägte Kühlrohr ist so lang, daß es eben den Boden des Erlenmeyer-Vorlagekolbens berührt, der in einer von Kühlwasser durchflossenen Rinne mit Überlauf steht. Die Vorlage bleibt also stets kalt und verbindet mit der Gewähr, daß das ganze Destillat niedergeschlagen wird, den Vorteil, daß sogleich nach Beendigung der Destillation titriert werden kann. Eine einzelne Bestimmung erfordert daher nur 35 min, 6 gleichzeitig angesetzte Bestimmungen sind in $\frac{3}{4}$ st bequem auszuführen. In neuerer Zeit ist der Apparat durch eine automatische Laugezuführung vervollständigt worden¹, so daß er auch für wissenschaftliche Untersuchungen, bei denen sämtliche Fehlerquellen nach Möglichkeit zu vermeiden sind, benutzt werden kann.

Markscheidewesen.

Beobachtungen der Erdbebenstation der Westfälischen Berggewerkschaftskasse in der Zeit vom 10.—17. Oktober 1910.

Erdbeben sind nicht aufgetreten.

Datum	Bodenunruhe
10.—12.	fast unmerklich,
12.—16.	sehr schwach,
16.—17.	fast unmerklich.

Mineralogie und Geologie.

11. Internationaler Geologenkongreß, Stockholm 1910.

Auf Grund der bei der 10. Tagung des Internationalen Geologenkongresses in Mexiko im Jahre 1906 ergangenen Einladung fand der sehr zahlreich besuchte 11. Kongreß vom 18.—26. August in Stockholm statt. Er darf auch für weitere Kreise ein besonderes Interesse beanspruchen,

da er Gelegenheit für die Erörterung der wissenschaftlich und volkswirtschaftlich gleich bedeutungsvollen Frage der Größe und Verbreitung des Weltvorrats an Eisenerzen bot. Als Grundlage der Verhandlungen diente das vom Exekutiv-Komitee des 11. Geologenkongresses herausgegebene groß angelegte Sammelwerk »The iron ore resources of the world«, das kurz vor dem Kongreß veröffentlicht werden konnte. Das Ergebnis dieser Erörterungen wird in Verbindung mit einer Besprechung des Werkes demnächst in dieser Zeitschrift behandelt werden.

Das schwedische vorbereitende Komitee hatte vorzugsweise solche Verhandlungsgegenstände gewählt, die im Verlaufe der zahlreichen in Aussicht genommenen Exkursionen in Schweden oder nach den Polargebieten seitens der Teilnehmer aus eigener Anschauung studiert werden konnten. Es standen folgende Fragen zur Diskussion:

1. Geologie des Grundgebirges. 2. Spät- und postglaziale Klimaveränderungen. 3. Größe und Verbreitung des Weltvorrates an Eisenerzen. 4. Geologie der Polarländer. 5. Das unvermittelte Erscheinen der kambrischen Fauna.

Neben der Behandlung der erwähnten Hauptfragen erstreckte sich die Tagesordnung auch noch auf die Erledigung einer ungemein großen Zahl von angemeldeten Vorträgen und Mitteilungen. Da es an dieser Stelle zu weit führen würde, die einzelnen Vortragenden und ihre Themen zu nennen, zumal die Vorträge zumeist rein wissenschaftliche Gebiete betrafen, so seien nur die Sektionen genannt, in denen die verschiedenen Fragen behandelt wurden:

1. Allgemeine und regionale Geologie. Tektonik. 2. Petrographie und Mineralogie. 3. Stratigraphie und Paläontologie. 4. Quartärphänomene. Gletscher. 5. Angewandte Geologie.

Die zur Erklärung und zum Studium der Hauptverhandlungsgegenstände unternommenen Exkursionen wurden teils vor dem Kongreß, teils nach seinem Abschluß und während der Sitzungen ausgeführt.

Von den rein geologisch-morphologischen Exkursionen nach Spitzbergen (Eisfjord), zum Torneträskgebiet, nach Jämtland, Angermannland und Norbotten, nach den mittelschwedischen Torfmooren usw. abgesehen, boten die zum Studium der norländischen Grundgebirgsformationen sowie ihrer Tektonik, in Verbindung mit dem Besuche der Eisenerzlagerstätten von Gällivara und Kiruna ausgeführten Exkursionen für den Bergmann das hervorragendste Interesse.

Die Exkursionen während der Sitzungstage hatten vornehmlich das Studium des Archaikums und des Quartärs in der nähere Umgebung Stockholms zum Zweck.

Von den nach den Sitzungen unternommenen Exkursionen zum Studium des südschwedischen Archaikums, des Silurs von Gotland und Dalarna, des Quartärs von Südschweden, der morphologischen Verhältnisse von Mittelschweden, der pflanzenführenden rhätischen und liassischen Ablagerungen von Skane sowie des Silurs und der Kreide von Skane sei die Exkursion zu den wichtigsten, sowohl geologisch als auch bergmännisch außerordentlich interessanten mittelschwedischen Lagerstätten besonders hervorgehoben.

Da diese letzteren sowie die nordschwedischen Eisenerzfelder demnächst in dieser Zeitschrift eine ausführliche Behandlung erfahren, so sollen hier die Ergebnisse dieser Exkursionen nicht näher betrachtet werden.

Erwähnt sei noch eine während der Kongreßtage veranstaltete bemerkenswerte geologische Ausstellung der

¹ s. Chem. Ztg. 1910, S. 620.

von den verschiedenen schwedischen wissenschaftlichen Expeditionen nach den Polarländern heimgebrachten Sammlungen nebst interessanten Karten und Profilen dieser Gegenden.

Für den nächsten, im Jahre 1913 stattfindenden 12. Internationalen Kongreß wurde Kanada gewählt und für den 13. die Einladung Belgiens angenommen.

Gleichzeitig mit dem Geologenkongreß tagte in Stockholm der 2. Internationale Agrogeologische Kongreß, der zum ersten Male im Jahre 1909 in Budapest zusammengetreten war. Kukuk.

Volkswirtschaft und Statistik.

Kohlenausfuhr Großbritanniens im September 1910. Nach den »Accounts relating to Trade and Navigation of the United Kingdom«.

Bestimmungsland	September		Jan. bis Sept.	
	1909	1910	1909	1910
		1000 gr. t		
Frankreich	369	744	7 808	7 080
Deutschland	1021	946	7 086	6 649
Italien	760	813	6 805	6 789
Schweden	303	407	2 771	2 996
Rußland	528	448	2 661	2 716
Dänemark	256	272	2 077	1 956
Spanien u. kanar. Inseln	183	236	1 924	2 013
Ägypten	237	257	2 033	2 004
Argentinien	174	225	1 781	2 117
Holland	207	217	1 725	1 725
Norwegen	158	168	1 389	1 475
Belgien	142	156	1 233	1 079
Brasilien	102	127	931	1 101
Portugal, Azoren und Madeira	97	86	808	863
Uruguay	84	117	701	768
Algerien	66	86	634	732
Österreich-Ungarn	79	79	817	701
Chile	49	67	585	680
Türkei	55	46	385	355
Griechenland	43	59	344	370
Malta	20	54	276	356
Ceylon	25	9	184	225
Gibraltar	8	23	171	202
Britisch-Indien	1	10	238	164
Britisch-Südafrika	5	2	53	58
Straits Settlements	27	8
Ver. Staaten von Amerika	7	.	17	11
Andere Länder	124	157	1 313	1 332
Se. Kohle	5 603	5 711	46 777	46 525
Dazu Koks	110	87	831	658
Briketts	116	102	1 116	1 139
Insgesamt	5 829	5 900	48 724	48 322
		1000 £		
Wert	3 260	3 395	27 521	28 467
		1000 gr. t		
Kohle usw. für Dampfer im auswärtigen Handel	1 712	1 789	14 643	14 529

Steinkohlenförderung und -absatz der staatlichen Saargruben im September 1910.

	September		Jan. bis Sept.	
	1909 t	1910 t	1909 t	1910 t
Förderung	948 269	928 763	8 207 612	7 942 586
Absatz mit der Eisenbahn	621 038	621 561	5 552 912	5 389 030
„ auf dem Wasserwege	43 195	45 356	260 047	285 474
„ mit der Fuhr	35 098	35 176	292 757	280 791
„ „ Seilbahn	114 595	111 452	1 045 322	975 487
Gesamtverkauf	813 926	813 545	7 151 038	6 930 782
Davon Zufuhr zu den Kokereien d. Bezirks	230 190	229 862	1 994 199	2 023 044

Kohlen-Ein- und Ausfuhr Frankreichs im 1. Halbjahr 1910. Nach den vom Comité Central des Houillères de France herausgegebenen »Circulaires« ist die französische Kohleneinfuhr im 1. Halbjahr 1910 gegen die gleiche Zeit des Vorjahres um 450 000 t = 5,8% zurückgegangen. In den Rückgang teilen sich Großbritannien und Belgien. Die Einfuhr britischer Kohle war um 630 000 t oder 13%, die belgischer um 122 000 t = 6% kleiner als im Vorjahr. Dagegen konnte Deutschland seine Einfuhrziffer um rd. 240 000 t = 30% erhöhen, und auch die Einfuhr aus „andern Ländern“, die zum guten Teil aus deutscher Kohle besteht, hat mit 110 522 t eine wesentliche Erhöhung (+ 64 000 t) erfahren.

Im Gegensatz zur Einfuhr verzeichnet die ziemlich unbedeutende Kohlenausfuhr Frankreichs eine Zunahme. Der Versand nach Belgien war gegen das Vorjahr um 168 000 t größer und etwa im gleichen Umfang hat sich die Gesamtausfuhr erhöht.

Näheres über den Anteil der einzelnen Länder am französischen Außenhandel in Kohle ist aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen.

Herkunfts- und Bestimmungs-länder	1. Halbjahr				
	1906 t	1907 t	1908 t	1909 t	1910 t
	Kohleneinfuhr				
Großbritannien	4 179 090	4 884 640	4 808 320	4 842 090	4 210 727
Belgien	1 911 970	1 822 120	1 775 310	2 018 211	1 896 183
Deutschland	821 130	586 410	713 030	798 992	1 038 145
Ver. Staaten	—	260	—	—	—
Andere Länder	297 130	40 280	24 750	46 699	110 522
insgesamt	7 209 320	7 333 710	7 321 410	7 705 992	7 255 577
	Kohlenausfuhr				
Belgien	394 240	306 920	314 430	256 496	424 062
Italien	26 960	31 910	11 490	11 632	9 887
Schweiz	104 950	135 310	117 600	101 722	108 469
Algerien	360	920	650	1 225	742
Andere Länder	57 520	60 450	50 340	58 710	50 572
Bunkerkohle f. franz. Schiffe	43 560	41 270	37 040	63 173	47 680
Bunkerkohle f. fremde Schiffe	15 420	15 100	13 890	9 767	15 114
insgesamt	643 010	593 800	545 440	502 725	656 326

Während im Außenhandel von Kohle die Einfuhr bei gleichzeitigem Wachsen der Ausfuhr zurückgegangen ist,

ist in der Koks-Ein- und Ausfuhr die umgekehrte Entwicklung zu beobachten. Die Einfuhr war mit 1 078 000 um 126 000 t oder 13,2% größer, wogegen die Ausfuhr von Koks um 12 500 t = 17,7% abgenommen hat. Deutschland, das wichtigste Bezugsland, hat seine Zufuhren um 110 000 t oder 15,5%, Belgien um 12 000 t = 5,2% erhöhen können, wie aus der folgenden Tabelle zu ersehen ist.

Herkunfts- und Bestimmungsländer	1. Halbjahr				
	1906	1907	1908	1909	1910
	t	t	t	t	t
Kokseinfuhr					
Belgien	251 070	204 370	208 380	233 473	245 708
Deutschland . .	888 190	854 920	720 320	709 892	820 081
Andere Länder .	18 990	7 500	12 580	9 177	12 275
insgesamt	1 158 250	1 066 790	941 280	952 483	1 078 064
Koksausfuhr					
Belgien	30 250	16 730	15 460	13 463	9 895
Schweiz	21 940	19 410	16 390	19 365	11 793
Andere Länder .	28 770	34 460	26 530	37 207	35 925
insgesamt . .	80 960	70 600	58 380	70 035	57 613

In der seit Jahren aufsteigenden Entwicklung der Briketteinfuhr ist in der ersten Hälfte des laufenden Jahres eine Unterbrechung eingetreten. Die Einfuhr war mit 460 438 t um 33 000 t = 6,6% kleiner als in der gleichen Zeit des Vorjahres. Auch die Ausfuhr von Briketts hat abgenommen. Des näheren unterrichtet über den Außenhandel in Briketts die folgende Tabelle.

Herkunfts- und Bestimmungsländer	1. Halbjahr				
	1906	1907	1908	1909	1910
	t	t	t	t	t
Briketteinfuhr					
Großbritannien	55 500	63 330	75 410	67 822	59 909
Belgien	191 940	238 640	327 590	374 974	330 608
Deutschland . .	19 570	21 720	55 080	48 270	51 025
Andere Länder .	590	650	4 810	1 967	18 896
insgesamt	267 600	324 340	462 890	493 033	460 438
Brikettausfuhr					
Belgien	840	1 110	460	1 290	212
Schweiz	1 220	2 370	20 970	28 052	20 975
Andere Länder .	4 930	7 160	10 840	29 917	12 638
Bunkerkohle f. franz. Schiffe.	45 480	33 480	26 870	28 905	30 002
Bunkerkohle f. fremde Schiffe	290	70	110	51	335
insgesamt . .	52 760	44 190	59 250	88 215	64 162

Versand des Stahlwerks-Verbandes im September 1910. Der Versand des Stahlwerks-Verbandes an Produkten A betrug im September 1910 449 082 t (Rohstahlgewicht) gegen 446 589 t im August d. J. und 438 904 t im September 1909. Der Versand ist also um 2 493 t höher gewesen als im August d. J. und um 10 178 t höher als im September 1909.

Jahre u. Monate	Halbzeug t	Eisenbahnmateriale t	Formeisen t	Gesamtprodukte A t
1909				
Januar	118 745	159 266	131 180	409 191
Februar	105 998	166 662	124 976	397 636
März	144 946	204 456	171 409	520 811
April	109 340	123 881	131 448	364 669
Mai	112 418	116 863	148 437	377 718
Juni	114 188	146 588	157 850	418 626
Juli	123 456	134 121	140 337	397 914
August	120 926	162 686	135 404	419 016
September	136 487	165 225	137 192	438 904
Oktober	133 775	158 112	129 007	420 894
November	130 480	153 265	106 610	390 355
Dezember	152 673	156 315	100 852	409 840
1910				
Januar	133 609	134 290	110 427	378 326
Februar	136 996	115 683	144 167	396 846
März	168 614	181 165	248 603	598 382
April	125 637	117 459	172 353	415 449
Mai	107 197	134 893	145 504	387 594
Juni	113 124	171 119	163 888	448 131
Juli	102 067	143 354	148 378	393 799
August	115 162	181 727	149 700	446 589
September	134 340	160 134	154 608	449 082

Mineralien- und Metallgewinnung von Neu-Südwalles. Der Wert der gesamten Mineraliengewinnung von Neu-Südwalles wird von dem Department of Mines des Staates für das letzte Jahr mit 7,6 Mill. £ angegeben gegen 8,6 Mill. £ im Vorjahr. Es ist also ein Rückgang um 1 Mill. £ oder 11,3% zu verzeichnen. An diesem Rückgang sind alle wichtigeren Mineralien, mit Ausnahme von Zink und Zinn, beteiligt. Der Gewinnungswert des für Neu-Südwalles wichtigsten Minerals, der Kohle, ist gegen 1909 um 734 000 £ oder 21,9%, der Wert der Silberbleigewinnung verhältnismäßig sogar noch stärker (22,12%) zurückgegangen. Dagegen hat der Wert der Zinkgewinnung die außerordentliche Zunahme von 440 000 £ = 73% erfahren und auch der Wert der Zinnerzeugung ist um ein geringes gestiegen. In der folgenden Übersicht sind die wichtigsten Mineralien und Metalle mit ihren Gewinnungs- und Wertziffern aufgeführt

	Menge		Wert	
	1908 gr. t	1909 gr. t	1908 £	1909 £
Kohle	9 147 025,7	7 019 879	3 353 093	2 618 596
Koks	283 873	204 274	199 933	137 194
Kupfer	9 071	6 966	502 812	424 737
Blei	14 936	15 476	186 746	186 073
Silberblei	358 730	269 306	1 906 275	1 484 641
Zink	276 720	373 906	600 883	1 041 280
Zinn	1 795	1 943	205 447	211 029
Eisen	40 207	29 762	118 224	106 357
uz.	uz.	uz.	uz.	uz.
Gold	224 792	204 709	954 854	869 546
Silber	2 490 163	1 718 005	253 920	168 974

Der Kohlenbergbau Britisch-Indiens im Jahre 1909. Die Kohlenförderung Britisch-Indiens war im letzten Jahr mit 11 870 064 gr. t erheblich kleiner als 1908. Der Rückgang beträgt rd. 1 Mill. gr. t oder 7%. Ihrem überwiegenden Anteil an der Förderung entsprechend, entfällt dieser Rückgang fast ganz auf die Provinz Bengalen, deren Gewinnung von 11 560 000 gr. t in 1908 auf 10 661 000 im

letzten Jahre zurückgegangen ist. Im Gegensatz dazu ist die Förderung in den Zentralprovinzen, in Assam und Baluchistan noch gestiegen, wie aus der folgenden Tabelle zu ersehen ist.

Provinz	Kohlenförderung	
	1908 gr. t	1909 gr. t
Bengalen	11 559 911	10 660 811
Zentral-Provinzen	213 789	238 100
Assam	275 224	305 563
Zentral-Indien	155 107	121 496
Nizams Territorium	444 211	442 892
Punjab	54 794	37 208
Baluchistan	45 212	52 449
Rajputana (Bikaner)	21 297	11 449
Nordwestliche Grenzprovinz	90	96
zus.	12 769 635	11 870 064

Ein nicht unerheblicher Teil der indischen Kohlenförderung gelangt zur Ausfuhr. Nach außerindischen Häfen wurden 1909 912 154 gr. t = 7,68 % der Förderung versandt. Die Einfuhr belief sich 1909 auf 483 972 t, wovon allein 304 803 t auf britische Kohle entfielen.

Über die Verteilung der indischen Kohlenförderung auf die verschiedenen Verbrauchergruppen macht das »Board of Trade Journal«, dem auch die übrigen Zahlen dieser Notiz entnommen sind, folgende Angaben.

Verbraucher	Verbrauchsmenge im Rechnungsjahr 1908/9 gr. t
Eisenbahnen	3 684 000
Schiffahrtsgesellschaften	91 000
Bunkerkohle	1 100 000
Inland-Dampfer	500 000
Jutemühlen	635 000
Baumwollspinnereien	843 000
Eisen- und Metallhütten	528 000
Teeplantagen	94 000
Selbstverbrauch der Bergwerke und Waschverlust	1 300 000
Andere Verbraucher	3 879 000
zus.	12 654 000

Verkehrswesen.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks.

Oktober 1910	Wagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)			Davon in der Zeit vom 8. bis 15. Oktober 1910 für die Zufuhr zu den Häfen	
	rechtzeitig gestellt	beladen zurückgeliefert	gefehlt	arbeits-tätig ¹	1910
8.	24 776	23 982	—	Ruhrort	14 732
9.	4 256	4 217	—	Duisburg	8 501
10.	23 529	22 014	30	Hochfeld	807
11.	24 052	23 111	—	Dortmund.	810
12.	24 314	23 390	—		
13.	24 085	23 212	—		
14.	24 031	23 071	340		
15.	24 234	23 180	726		
Zus. 1910	173 277	166 177	1 096	Zus. 1910	24 850
1909	165 579	159 582	612	1909	29 333
arbeits-tätig ¹ 1910	24 754	23 740	157	arbeits-tätig ¹ 1910	3 550
arbeits-tätig ¹ 1909	23 654	22 797	87	arbeits-tätig ¹ 1909	4 190

¹ Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der Zahl der Arbeitstage (katholische Feiertage als halbe Arbeitstage gerechnet) in die gesamte Gestellung.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der wichtigeren deutschen Bergbaubezirke. Für die Abfuhr von Kohle, Koks und Briketts von den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der deutschen Kohlenbezirke bzw. Rheinhäfen sind in der Zeit vom 1.—30. September 1910 an Eisenbahnwagen (auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) gestellt worden:

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich gestellte Wagen ¹		± gegen 1909 %
	1909	1910	1909	1910	
A. Steinkohle					
Ruhrbezirk	592 227	653 874	22 778	25 149	+ 10,41
Oberschlesien	224 977	229 367	8 653	8 822	+ 1,95
Niederschlesien	34 852	33 756	1 340	1 298	- 3,13
Aachener Bezirk	19 433	20 266	747	779	+ 4,28
Saarbezirk	70 831	70 312	2 724	2 757	+ 1,21
Elsaß-Lothringen (zum Saarbezirk)	19 093	21 520	734	828	+ 12,81
Königr. Sachsen	38 285	37 074	1 473	1 426	- 3,19
Großherz. Badische Staatseisenbahnen	29 414	29 286	1 131	1 126	- 0,44
Se. A.	1 029 112	1 095 455	39 580	42 185	+ 6,58
B. Braunkohle					
Dir.-Bez. Halle	95 919	106 548	3 689	4 098	+ 11,09
„ Magdeburg	37 140	40 454	1 428	1 556	+ 8,96
„ Erfurt	14 480	14 927	557	574	+ 3,05
„ Cassel	3 907	4 131	150	159	+ 6,09
„ Hannover	3 396	3 573	131	137	+ 4,58
Rheinischer Braunkohlenbezirk	28 835	31 527	1 109	1 213	+ 9,38
Königr. Sachsen	29 408	28 928	1 131	1 113	- 1,59
Bayerische Staatseisenbahnen ²	7 159	7 735	275	298	+ 8,36
Se. B.	220 244	237 823	8 470	9 148	+ 8,00
Zusammen A. u. B.	1 249 356	1 333 278	48 050	51 333	+ 6,83

Von den verlangten Wagen sind nicht gestellt worden:

Bezirk	Insgesamt		Arbeits-täglich ¹	
	1909	1910	1909	1910
A. Steinkohle				
Ruhrbezirk	—	9 368	—	360
Oberschlesien	—	—	—	—
Niederschlesien	—	—	—	—
Aachener Bezirk	—	363	—	14
Saarbezirk	—	776	—	30
Elsaß-Lothringen (zum Saarbezirk)	—	685	—	26
Königreich Sachsen	92	359	4	14
Großh. Badische Staatseisenb.	—	—	—	—
Se. A.	92	11 551	4	444
B. Braunkohle				
Dir.-Bez. Halle	31	1 299	1	50
„ Magdeburg	55	987	2	38
„ Erfurt	—	420	—	16
„ Cassel	—	—	—	—
„ Hannover	52	25	2	1
Rheinischer Braunkohlenbezirk	—	317	—	12
Königreich Sachsen	156	232	6	9
Bayerische Staatseisenbahnen ²	—	—	—	—
Se. B.	294	3 280	11	126
Zusammen A. u. B.	386	14 831	15	570

¹ s. die Anmerkung ¹ in der Nebenspalte.

² Einschl. der Wagengestellung für Steinkohle.

Kohlen- und Koksbelegung in den Rheinhäfen zu Ruhrort, Duisburg und Hochfeld im September 1910.

	September		Vom 1. Januar bis 30. September	
	1909	1910	1909	1910
	t	t	t	t
A. Bahnzufuhr				
nach Ruhrort	753 297	798 510	5 938 547	6 060 432
„ Duisburg	323 240	327 113	2 964 622	2 914 652
„ Hochfeld	11 788	25 013	108 684	193 267
B. Abfuhr zu Schiff				
überhaupt				
von Ruhrort	791 211	854 486	6 143 639	6 564 072
„ Duisburg	322 602	327 030	2 919 029	2 747 346
„ Hochfeld	10 154	23 824	114 362	197 078
davon nach Koblenz und oberhalb				
von Ruhrort	447 446	474 991	3 615 425	3 574 453
„ Duisburg	197 998	169 413	1 742 490	1 241 659
„ Hochfeld	220		17 921	
bis Koblenz (ausschl.)				
von Ruhrort	4 340	1 060	26 396	11 022
„ Duisburg	472	725	5 471	7 674
„ Hochfeld	130		1 303	
nach Holland				
von Ruhrort	206 472	203 549	1 400 293	1 570 537
„ Duisburg	69 274	99 256	761 355	1 036 593
„ Hochfeld	9 739	23 824	93 216	196 545
nach Belgien				
von Ruhrort	122 554	162 439	994 911	1 300 952
„ Duisburg	37 133	46 159	280 597	369 182
„ Hochfeld	65		443	
nach Frankreich				
von Ruhrort	1 145	3 301	39 971	37 178
„ Duisburg	4 390	6 710	47 119	47 920
„ Hochfeld			823	533

Ämliche Tarifveränderungen. Westdeutscher Privatbahn-Kohlentarif. Mit Gültigkeit vom 7. Oktober sind für die Stationen Hamelerwald H. P. K. und Hildesheim H. P. K. zum Teil neue ermäßigte Frachtsätze in Kraft getreten.

Oberschlesisch-ungarischer Kohlenverkehr. Tarifheft IV, gültig vom 1. April 1910. (Ausnahmetarif für die Beförderung von Gaskoks.) Mit Gültigkeit vom 15. Oktober bis zur Durchführung im Tarifwege ist die Station Rákospalota-Ujpest mit den für die Station Budapest nyugoti p. u. gültigen Frachtsätzen in den genannten Ausnahmetarif einbezogen worden.

Westdeutscher Kohlenverkehr. Mit Gültigkeit vom 15. Oktober ist die Station Ettlingen Holzhof der Albtalbahn als Empfangstation in das Tarifheft I einbezogen worden. Die Frachtberechnung erfolgt bis auf weiteres nach den Entfernungen der westdeutsch-südwestdeutschen Gütertarifhefte 1 und 5 und zu den Sätzen des Rohstofftarifs.

Tarife für den Güterverkehr der badisch-schweizerischen Übergangstationen mit der Schweiz. Mit Gültigkeit vom 20. Oktober ist zum gemeinsamen schweizerischen Ausnahmetarif Nr. 20 für Steinkohle usw. der VII. Nachtrag ausgegeben worden; er enthält u. a. Frachtsätze für die Bodensee-Toggenburgbahn.

Ausnahmetarif 6 für Steinkohle usw. von den Versandstationen des Ruhr- usw. Gebiets nach Stationen der preußisch-hessischen Staatsbahnen. Mit Gültigkeit vom 1. November werden im Übergangsverkehr mit der Teil-

strecke Bremervörde-Gnarrenberg der Kleinbahn Bremer-vörde-Osterholz die für Sendungen von mindestens 45 t geltenden Frachtsätze der Staatsbahnübergangstation Bremervörde widerruflich um 2 Pf. für 100 kg ermäßigt.

Vereine und Versammlungen.

Internationaler Verband der Dampfkessel-Überwachungs-Vereine. Die 40. Delegierten- und Ingenieur-Versammlung tagte vom 14.—18. September 1910 in Brüssel im physikalischen Hörsaal der Universität. Namens des Brüsseler Vereins, der aus Anlaß der Ausstellung den Kongreß eingeladen hatte, begrüßte der Vorstandsdelegierte, Professor an der Universität Gent Boulvin, die Versammlung und dankte für seine Wahl zum Ehrenvorsitzenden. Das Präsidium der Versammlung wurde dem geschäftsführenden Ausschuß übertragen.

Durch Delegierte waren vertreten die Staaten Belgien, Deutschland, Frankreich, Italien, Österreich, Rußland, Schweden und die Schweiz.

Zunächst erstattete Oberingenieur Dunsing, Hannover, den Bericht des geschäftsführenden Vereins, der einstimmige Genehmigung fand. Als Ort der nächsten Jahresversammlung wurde Konstanz ausersehen und der Verein zu Hannover wiederum auf ein Jahr als geschäftsführender Verbandsverein gewählt mit der Maßgabe, daß im folgenden Jahre der Revisionsverein in München die Leitung der Geschäfte übernehmen solle.

Direktor Eckermann, Altona, berichtete über die Arbeiten der technischen Kommission und Oberingenieur Bütow, Essen, in Abwesenheit von Oberingenieur Vogt, Barmen, über die Arbeiten der Kommission zur Prüfung schadhaft gewordenen Kesselmaterials. Daraus sei erwähnt, daß in 4 Fällen Flußeisenmaterial von Kesselunfällen untersucht wurde, und daß in 3 Fällen die Ribbildung nicht auf schadhafte Material, sondern auf andere, aus dem Betriebe, der Konstruktion und der Herstellung herrührende Umstände zurückzuführen war. Nur in einem Falle kann es dahingestellt bleiben, ob nicht das Material in seiner Zusammensetzung schon eine gewisse Schuld trug, denn die nachträglich gefundenen Prüfungszahlen entsprechen nicht ganz den Würzburger Normen. Ferner wurde hervorgehoben, daß die Firma Fried. Krupp A.G. auch im verflochtenen Jahre nicht nur die umfangreichen und mühevollen Prüfungen der Materialien für den Verband unentgeltlich übernommen, sondern auch die Herren Oberingenieur Popp und Ingenieur Rockau der Kommission als Ratgeber zur Seite gestellt hatte.

Da Baudirektor v. Bach, Stuttgart, nicht anwesend war, konnten die Berichte über den »Stand der Untersuchung autogen geschweißter Blechstücke und Kesselteile« und über »Aufstellung von Regeln für die Berechnung von Kupfernietungen« nicht zum Vortrag kommen.

Oberingenieur Sachse, Kaiserslautern, erläuterte eine Reihe von gebräuchlichen Hähnen, Ventilen und sonstigen Verschlüssen zum Ablassen von Wasser und Schlamm aus Dampfkesseln und wies darauf hin, daß sich bei sachlicher Handhabung dieser Ausrüstungsgegenstände die Zahl der Unfälle beim Ablassen von Dampfkesseln verringern würde.

Oberingenieur Pietzsch, Mannheim, berichtete über »Praktische Bewährung der Garbe-, Stirling- und ähnlicher engröhriger Wasserrohrkessel für Landanlagen«. Das unter-

suchte Material für Stirling- und ähnliche Kessel, das ihm zur Verfügung gestanden habe, sei nicht ausreichend gewesen, um zu einem abschließenden Urteil zu gelangen. Der Garbe-Kessel könne in seiner neuern Ausführung als den übrigen Systemen engrößerer Wasserrohrkessel ebenbürtig bezeichnet werden.

Die Behandlung der Frage: »Was kann der Internationale Verband dazu beitragen, daß beim Einkauf von Kohlen eine vereinbarte Qualität nach Aschen- und Wassergehalt sowie nach Heizwert bei der Lieferung gewährleistet wird?« führte zu einer längeren Auseinandersetzung. Oberingenieur Nies, vom Verein für Raubbekämpfung in Hamburg, erörterte die Zweckmäßigkeit, beim Einkauf von Kohlen Heizwert, Aschen- und Wassergehalt innerhalb gewisser Grenzen festzulegen, und führte aus, er habe bei einer Reihe von Untersuchungen sowohl englischer als auch deutscher Steinkohlen zur Genüge festgestellt, daß bei sachlicher Probenahme die Zahlenwerte fast immer innerhalb gewisser Grenzen bleiben; allerdings sei zuzugeben, daß sich eine Festlegung von Zahlen auch heute noch nicht beantragen lasse, er halte es aber für geboten, auf dem beschrittenen Wege, die Kohlen nach Heizwert usw. zu kaufen, fortzuschreiten, und beantrage die Einsetzung einer Kommission, die entsprechende Richtlinien aufstellen solle.

Oberingenieur Büto w, Essen, war entgegengesetzter Ansicht. Er wies namentlich darauf hin, daß bei einer Bewertung der Kohle für Dampfkesselanlagen nicht nur Heizwert, Aschen- und Wassergehalt in Betracht kommen, sondern daß auch die Art der Schlacke, die Backfähigkeit der Kohle sowie Gasgehalt und ihre leichtere oder schwerere Entzündbarkeit von ganz besonderm Einfluß sind. Heizwert, Aschen- und Wassergehalt seien zweifellos drei wichtige Punkte für die Bewertung der Steinkohle sowohl als auch der Braunkohle, die wohl für den Chemiker allein maßgebend sein könnten, nicht aber für die Dampfkesselbesitzer und die Ingenieure, die auch eine Berücksichtigung der andern Punkte verlangen müßten. Außerdem beruhten aber die 3 genannten Bestimmungen auf einer außerordentlich unsichern Grundlage, der Probenahme, und es lasse sich leicht eine Reihe von Fällen anführen, in denen trotz sorgfältigster Probenahme die Untersuchungsergebnisse ganz wesentlich voneinander verschieden waren. Das sei auch ohne weiteres erklärlich, weil feine schwarze Bergestreifen vielfach die Kohlenflöze durchsetzen. Enthielte z. B. die dem Chemiker für die Heizwertbestimmung vorliegende Probe von 1 g Gewicht zufällig von diesen feinen, ebenso schwarz wie die Kohle gefärbten Gesteinpartikelchen nur wenig mehr, als dem wirklichen Durchschnitt entspreche, so sinke der Heizwert dieser Probe unverhältnismäßig stark, weil das spezifische Gewicht der Gesteinteilchen etwa doppelt so groß als das der Kohle sei. Bei der Umrechnung auf 1 kg werde dieser Fehler 1000fach vergrößert. Kohle sei eben ein Naturprodukt und könne daher nicht mit künstlichen Erzeugnissen, wie Zement oder Zucker, in Vergleich gestellt werden.

Wenn auch an mehreren Stellen bereits der Verkauf von Kohlen nach Maßgabe des kalorimetrisch bestimmten Heizwertes erfolge, ohne daß sich bisher erhebliche Mißstände dabei herausgestellt hätten, so müsse doch immer wieder betont werden, daß dieses Verfahren nur einen recht unsichern, umständlich zu ermittelnden Wertmesser ergebe, der leicht zu Meinungsverschiedenheiten und Prozessen führen könne. Die Verdampfungsnummer, wie sie vielfach den Verkaufsbedingungen zugrunde gelegt werde, sei jedenfalls der kalorimetrischen Heizwertbestimmung als Wertmesser weit überlegen. Aus der Tatsache, daß der Kohlenhandel sich unter Umständen, namentlich in

den umstrittenen Grenzgebieten, auf Heizwertgarantien einlasse, um dort überhaupt wettbewerbfähig zu sein, könne man nicht folgern, daß diese Garantiezahlen der Verdampfungsnummer vorzuziehen seien, da sachliche Erwägungen für den in einer Zwangslage befindlichen Handel durchaus zurückträten. Es könne jedoch nicht nachdrücklich genug betont werden, daß diese Frage von den Dampfkessel-Überwachungs-Vereinen rein sachlich behandelt werden müsse.

Der Referent kam daher zu dem Schluß, daß die gestellte Frage nur in verneinendem Sinne beantwortet werden könne, weil das darin angeregte Verfahren unzweckmäßig, unsicher und kostspielig sei, also sachlich keine Berechtigung vorliege, eine Änderung der bestehenden »Handelsusancen« anzustreben, die, wie das Wort schon sage, eigentlich nichts mit den technischen Verhandlungen des Verbandes zu tun hätten.

Nach mehrstündiger Aussprache, in der sich Czernek, Frankfurt a. O., Thieme, Halle, Schnell, Ruhrort, Schickert, Essen, Eggers, M.-Gladbach, Bergassessor Kleine, Dortmund, und Bergrat Knochenhauer, Kattowitz, fast ausschließlich im Sinne des Vorredners äußerten, stellte dieser den Antrag: der Verband möge die weitere Erörterung der gestellten Frage auf Grund der gepflogenen Verhandlungen fallen lassen, der auch zur Annahme gelangte. Die Einsetzung einer Kommission unterblieb daher.

Oberingenieur Hilliger, Berlin, berichtete über günstige Erfahrungen mit dem Permutitverfahren bei der Kesselwasserreinigung.

Oberingenieur Schmid, Ruhrort, erläuterte das Entstehen von Lunkern und Seigerungen beim Erkalten gegossener Gußeisenbrammen, gab eine Übersicht über die altern Verfahren zur Verringerung der Lunkerbildung und ging dann ausführlich auf das Harmetsche Preßverfahren ein, bei dem die Bildung von Hohlräumen dadurch verringert wird, daß die Brammen während des Erkaltes einem hohen Druck von unten und von den Seiten ausgesetzt werden, der die Gase nach oben austreibt und das Eisen im Innern der Bramme verdichtet.

Krauß, Wien, erörterte die Wichtigkeit der Wasserdruckprobe als Prüfmittel auf Dichtigkeit und Festigkeit und führte als Beweis an, daß in jüngster Zeit mehrere Kessel bei der Wasserdruckprobe an geschwächten Stellen, die der Beobachtung entzogen waren, gesprengt worden sind. An Hand einer Übersicht über die in den verschiedenen Ländern vorgeschriebene Höhe des Probedruckes bei den ersten und dann sich regelmäßig wiederholenden Druckproben sowie einer rechnerischen Untersuchung über die Beanspruchung des Materials durch den Probedruck gelangte der Vortragende zu dem Schluß, daß in den meisten Fällen als Höhe des Probedruckes annähernd das 1½fache des Genehmigungsdruckes zu empfehlen sei.

Oliv und Bonet, Lille, sprachen sodann in sehr interessanten Ausführungen über »Regeln, nach denen Kessel gebaut werden sollen, um Schäden, die aus der Bearbeitung entstehen, zu vermeiden«. Sie empfahlen besonders die Verwendung von S.M.-Flußeisen und sprachen den Wunsch nach einer Verschärfung der Würzburger Normen unter bestimmten Umständen aus. Die Vornahme von Schlagproben sei wertvoll, um auf die Sprödigkeit der Bleche Schlüsse ziehen zu können. Die Verarbeitung der Bleche bei den sogenannten kritischen Temperaturen sei auf alle Fälle zu vermeiden. Für die Längs- und Quernähte seien doppelte versetzte Nietnähte besonders zu empfehlen. Die abgeschrägte Stemmkante verdiene den Vorzug; sie werde hergestellt durch Hobeln oder Abschleifen vor dem Biegen oder mit dem Handmeißel nachher.

Oberingenieur Eggers, M.Gladbach, berichtete über den weitem Ausbau des elektrischen Schweißverfahrens und Kammerer, Mülhausen, über die Kerbschlagprobe. Er steht auf dem Standpunkt, daß mit ihr ein vollendeter Nachweis der Blechsprödigkeit noch nicht zu erzielen sei, daß aber die Vervollkommnung nicht lange auf sich warten lassen werde. Über kurz oder lang werde diese Probe bei den Abnahmeprüfungen eine wichtige Rolle spielen.

Von den Fragen, die im nächsten Jahre zur Verhandlung kommen sollen, seien erwähnt: Selbsttätige Wasserstandregler, Zentrifugalspeisepumpen, Gleichstromdampfmaschinen, Erfahrungen mit Dampfmessern, Erfahrungen mit Wassermessern, Stand der Kohlenstaubfeuerungen und Kohlenstaubmühlen. Bt.

Marktberichte.

Essener Börse. Nach dem amtlichen Bericht waren am 17. Oktober die Notierungen für Kohle, Koks und Briketts dieselben wie die in Nr. 42 S. 1671 Jg. 1910 d. Z. veröffentlichten. Die Marktlage ist unverändert. Die nächste Börsenversammlung findet Montag, den 24. Oktober, Nachmittags von 3¹/₂ bis 4¹/₂ Uhr statt.

Metallmarkt (London). Notierungen vom 18. Oktober 1910.

Kupfer, G. H.	57 £ 6 s 3 d bis	57 £ 11 s 3 d
3 Monate	58 " 3 " 9 " "	58 " 8 " 9 " "
Zinn, Straits	165 " 10 " — " "	166 " — " — " "
3 Monate	161 " — " — " "	161 " 10 " — " "
Blei, weiches fremdes prompt (G.)	13 " 5 " — " "	— " — " — " "
Dezbr./Januar (G.)	13 " 7 " 6 " "	— " — " — " "
englisches	13 " 12 " 6 " "	— " — " — " "
Zink, G. O B. prompt (W.)	23 " 18 " 9 " "	— " — " — " "
Januar (G.)	24 " 1 " 3 " "	— " — " — " "
Sondermarken	24 " 15 " — " "	— " — " — " "
Quecksilber (1 Flasche) aus erster Hand	8 " 7 " 6 " "	— " — " — " "
aus zweiter Hand	8 " 2 " 6 " "	— " — " — " "

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 18. Oktober 1910.

Kohlenmarkt.

Beste northumbrische Dampfkohle	9 s	5 d bis 10 s — d	lob.
Zweite Sorte	8 " "	6 " " 8 " 9 " "	"
Kleine Dampfkohle	5 " "	6 " " 6 " 6 " "	"
Beste Durham Gaskohle	9 " "	9 " " — " " "	"
Zweite Sorte	8 " "	9 " " 9 " — " "	"
Bunkerkohle (ungesiebt)	8 " "	7 " " 9 " — " "	"
Kokskohle	8 " "	— " " 8 " 6 " "	"
Hausbrandkohle	11 " "	9 " " 13 " 6 " "	"
Exportkoks	17 " "	6 " " 18 " 6 " "	"
Gießereikoks	17 " "	— " " 18 " — " "	"
Hochofenkoks	16 " "	— " " — " — " f. a. Tees	"
Gaskoks	12 " "	9 " " 13 " — " "	"

Frachtenmarkt.

Tyne-London	3 s 6 d bis	— s — d
" -Hamburg	3 " 6 " "	— " — " "
" -Swinemünde	3 " 10 " "	— " — " "
" -Cronstadt	3 " 8 " "	— " — " "
" -Genua	6 " 1 ¹ / ₂ " "	6 " 4 " "

Marktnotizen über Nebenprodukte. Auszug aus dem Daily Commercial Report, London vom 19. (12.) Oktober 1910. Rohteer 18 s 3 d — 22 s 3 d (18 s 6 d — 22 s 6 d) 1 long ton; Ammoniumsulfat 12 £ 10 s — 12 £ 12 s 6 d (12 £ 10 s — 12 £ 11 s 3 d) 1 long ton, Beckton prompt; Benzol 90^o/₁₀₀ 6—6¹/₄ d (desgl.), 50^o/₁₀₀ 7—7¹/₄ d, (desgl.), Norden 90^o/₁₀₀ 5¹/₂—6 d, (desgl.), 50^o/₁₀₀ 6¹/₂ d (desgl.). 1 Gallone; Toluol London 9—9¹/₂ d (desgl.), Norden 9 d (desgl.), rein 1 s (desgl.), 1 Gallone; Kreosot London 3¹/₂—4 (2³/₈—2¹/₂) d, Norden 3¹/₈—3¹/₄ (2) d, 1 Gallone; Solventnaphtha London ⁹⁰/₁₀₀ 11—11¹/₂ d (desgl.), ⁹⁰/₁₀₀ 11 d—1 s 1¹/₂ d (desgl.), ⁹⁰/₁₀₀ 1 s 1¹/₂ d—1 s 1¹/₂ d (desgl.), Norden 90^o/₁₀₀ 10 d—1 s (desgl.), 1 Gallone; Rohnaphtha 30^o/₁₀₀ 3¹/₂—4 d (desgl.), Norden 3¹/₈—3¹/₄ d (desgl.) 1 Gallone; Raffiniertes Naphthalin 4 £ 10 s—8 £ 10 s (desgl.) 1 long ton; Karbolsäure roh 60^o/₁₀₀ Ostküste 1 s 1¹/₂ d (desgl.), Westküste 1 s (desgl.) 1 Gallone; Anthrazen 40—45^o/₁₀₀ A 1¹/₂ d (desgl.) Unit, Pech 36 s—36 s 6 d (36 s 6 d—37 s). Ostküste 35 s 6 d—36 s (desgl.) cif., Westküste 35 s 6 d—36 s (35—36 s) f. a. s. 1 long ton.

(Rohteer ab Gasfabrik auf der Themse und den Nebenflüssen, Benzol, Toluol, Kreosot, Solventnaphtha, Karbolsäure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammoniumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich 2¹/₂% Diskont bei einem Gehalt von 24% Ammonium in guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts für Mehrgehalt — „Beckton prompt“ sind 25% Ammonium netto, frei Eisenbahnwagen oder frei Leichterschiff nur am Werk.)

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Enthüllung des Clemens-Winkler-Denkmal in Freiberg.

Am 8. Oktober ist in der alten Bergstadt Freiberg i. Sa. auf dem Schloßplatz das von dem Leipziger Bildhauer Seiffner geschaffene Denkmal feierlich enthüllt worden, das die Dankbarkeit und Verehrung früherer Schüler und Freunde dem vor 6 Jahren heimgegangenen Geheimen Rat Professor, Dr. phil. und Dr. ing. h. c. Clemens Winkler errichtet haben¹. Der Vorsitzende des Denkmalausschusses, Professor Schiffner, hielt die Weiherede und Oberbürgermeister Haupt übernahm das Denkmal in die Obhut der Stadt, deren Sohn und Ehrenbürger der Gelehrte gewesen ist. Zahlreiche Lorbeerkränze wurden von den Vertretern deutscher Hochschulen, wissenschaftlicher und technischer Vereine, industrieller Werke usw. am Fuße des Denkmals niedergelegt. In der sich an die Enthüllung anschließenden Festsitzung der Bergakademie begrüßte der Rektor, Oberbergat Professor Treptow die zu dieser eindrucksvollen Feier Erschienenen, denen die Festrede von Professor Dr. Brunck ein Bild von der Persönlichkeit und dem Schaffen des gefeierten Forschers gab.

Patentbericht.

Anmeldungen.

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

Vom 10. Oktober 1910 an.

5 a. E. 13 842. Tiefbohrvorrichtung mit elastischer Schwengellagerung und Gegenfedern. Eugen Ehret, Metz, Gendarmierstr. 2. 27. 8. 08.

5 b. K. 34 329. Hydraulische Gesteinbohrmaschine, bei der das Drehen des Bohrers durch eine Turbine bewirkt wird, die in einer mit Zu- und Ableitungen für das Wasser

¹ Glückauf 1907, S. 556.

versehene Kammer eingeschlossen ist. Moses Kellow, Penrhynedraeth, Engl.; Vertr.: Henry E. Schmidt, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 30. 3. 07.

Priorität aus der Anmeldung in Großbritannien vom 12. 9. 06 anerkannt.

5 b. T. 14 477. Schrämmaschine mit durch hin und herschwingende Schrämhobel bewegten Schneidwerkzeugen. Louis Thomas, Ans b. Lüttich, Belg.; Vertr.: G. Fude u. F. Bornhagen, Pat.-Anwälte, Berlin SW 68. 17. 9. 09.

5 b. W. 34 198. Gesteinbohrmaschine mit drehendem Werkzeug und selbsttätigem Vor- und Rückschub der Bohrspindel bei gleicher Drehrichtung. Alfred Wagner, Gr.-Lichterfelde-W., Sternstr. 30. 18. 2. 10.

21 d. F. 27 630. Anordnung zur selbsttätigen Regelung der Stromaufnahme von mit Schwungmassen oder Puffermaschinen gekuppelten Antriebmotoren. Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke A.G., Frankfurt a. M. 1. 5. 09.

26 d. B. 55 794. Verfahren zur Entfernung des Schwefelwasserstoffs aus Gasen durch Überleiten über eine natürliche oder künstliche Eisenoxydhydratmasse. Karl Burkheiser, Hamburg, Oben Borgfelde 3. 27. 9. 09.

80 b. M. 29 583. Verfahren zur Herstellung eines wasser- und luftbeständigen Mörtelbildners durch Mischen von Schlacke und Portlandzement. Ferd. M. Meyer, Malstatt-Burbach (Saar). 10. 4. 06.

81 e. H. 48 738. Antriebsvorrichtung für pendelnd aufgehängte Schütteltrahnen. Willi Hentschel, Altwasser i. Schl. 16. 11. 09.

81 e. L. 28 957. Schutzsieb, im besondern zur Sicherung der Ein- und Ausgußöffnungen von Behältern für feuergefährliche Flüssigkeiten. Karl Langrehr, Düstrup b. Osnabrück. 25. 10. 09.

81 e. P. 24 674. Kettenbecherwerk. J. Pohligh A.G., Köln-Zollstock. 15. 3. 10.

81 e. Sch. 35 214. Vorrichtung zur Entnahme feuergefährlicher Flüssigkeiten mittels Wasserdrucks aus Transportfässern u. dgl. Otto Schmidt u. Fritz Struwe, Haspe i. W. 24. 3. 10.

Vom 13. Oktober 1910 an.

5 c. Sch. 30 391. Vorübergehende Abstützung des Hangenden vor Ort. Hermann Schwarz, Essen (Ruhr), Rüttenscheiderstr. 176. 23. 6. 08.

5 d. T. 15 265. Verfahren zur Anreicherung und Absaugung brennbarer Grubengase aus dem normalen ausziehenden Wetterstrom der Gruben ohne Änderung der Wetterführungseinrichtungen. Dr. Tübben, Wannsee b. Berlin, Waltharistr. 10. 27. 5. 10.

10 a. B. 57 461. Verfahren zum Löschen und Abfahren von Koks; Zus. z. Pat. 189 954. Fa. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. 11. 2. 10.

10 a. K. 39 855. Großkammerofen zur Erzeugung von Koks und Gas. Heinrich Koppers, Essen (Ruhr), Isenbergstraße 30. 21. 1. 09.

10 a. K. 43 020. Einebnungsvorrichtung für Kohlen in liegenden Destillationskammern mit Seil- bzw. Kettenantrieb. Heinrich Koppers, Essen (Ruhr). 10. 12. 09.

14 c. A. 18 475. Wellendichtung für Turbinen, Pumpen, Kompressoren oder ähnliche Maschinen, die in eine mit einem Auslaß versehene Kammer ausmündet. Aktiebolaget Ljungströms Angturbin, Liljeholmen, Stockholm, Schwed.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen, A. Büttner u. E. Meißner, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 7. 3. 10.

20 e. Sch. 35 741. Kupplung für Kohlenförderwagen u. dgl. Emanuel Schäfer, Düsseldorf, Karlstr. 74. 26. 5. 10.

26 c. H. 42 491. Verfahren und Vorrichtung zum Zerstäuben von Flüssigkeiten, besonders flüssigen Brennstoffen. Richard Hosemann, Charlottenburg, Eosanderstr. 5. 27. 12. 07.

26 d. O. 7014. Verfahren zur Abscheidung des Teers aus heißen Destillationsgasen mit Teer, teerigem Gaswasser oder beiden; Zus. z. Pat. 203 254. Dr. C. Otto & Co., G. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr). 29. 4. 10.

26 e. B. 58 878. Kokslösch- und Transportgefäß. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. 30. 5. 10.

27 e. J. 12 740. Gebläseflügel. Paul Jelkmann, Kolomba, Guatemala, C.-A.; Vertr.: Ing. Hermann Jelkmann, Bielefeld (Westf.), Rolandstr. 8. 4. 7. 10.

34 f. H. 47 169. Aufzugvorrichtung für Kleider der Arbeiter in Bergwerken, Fabriken u. dgl. Louis Heymer, Dortmund, Münsterstr. 88. 5. 6. 09.

35 a. K. 41 421. Hochofenschrägaufzug mit oberer Gleisgabelung für die gesonderte Führung der Vorder- u. Hinterachse der den Förderkübel am Vorderende freitragenden Laufkatze. Heinrich Kraft, Duisburg, Friedrich Wilhelmstr. 5. 26. 6. 09.

40 a. K. 42 377. Verfahren zur Herstellung von Zirkonium, Titan, Thorium, Cerium, Vanadium, Uran, Chrom, Wolfram und Molybdänmetall aus deren Oxyden mittels Leichtmetalle. Dr. Hans Kuzel, Baden b. Wien, u. Dr. Edgar Wedekind, Straßburg, Els.; Vertr.: Dr. Julius Ephraim, Berlin SW 11. 9. 10. 09.

40 a. R. 29 824. Destillationsofen mit stehenden Muffeln zur Gewinnung von Zink oder andern bei der Reduktionstemperatur dampfförmigen Metallen. Rheinisch-Nassauische Bergwerks- und Hütten-A.G., Stolberg (Rhld.). 15. 12. 09.

42 l. H. 48 860. Verfahren zur Bestimmung der Zusammensetzung eines Gases mittels des Interferometers nach Lord Raleigh. Dr. Fritz Haber, Karlsruhe i. B., Weberstr. 14. 27. 11. 09.

59 a. L. 27 741. Saug- und Druckpumpe. Nicolaus Laschet, Darmstadt, Wenckstr. 68. 20. 3. 09.

87 b. M. 41 890. Expansionsteuerung, besonders geeignet für Gesteinbohrmaschinen und Bohrhämmer; Zus. z. Anm. M. 41 241. Rud. Meyer, A.G. für Maschinen- und Bergbau, Mülheim (Ruhr). 23. 7. 10.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 10. Oktober 1910.

5 b. 436 140. Bohrmehl-Auffangvorrichtung. Hermann Schwarz, Essen (Ruhr), Rüttenscheiderstr. 176. 20. 8. 10.

5 c. 435 868. Verstellbarer eiserner Stützbogen für den Streckenausbau. Ingenieurbureau Hartung & Huppert G. m. b. H., Saarbrücken. 5. 8. 10.

20 a. 435 724. Weiche für Hängebahnen. A. Farner, Rendsburg, Gerhardsdamm 3. 5. 8. 10.

21 a. 435 771. Geber für Grubensignalanlagen mit Kontrollzeiger. Deutsche Telephonwerke G. m. b. H., Berlin. 14. 7. 10.

21 e. 435 838. Einrichtung zur Kenntlichmachung der Stellung von Steuerhebeln, Schaltern o. dgl. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 23. 8. 10.

21 f. 435 847. Explosionsichere Armatur für elektrische Lampen, bei denen der Ausschalthebel den Verschlussriegel des Armaturgehäuses sperrt. G. Schanzbach & Co., Komm.-Ges., Frankfurt-Bockenheim. 22. 11. 09.

21 f. 436 094. Tragbare elektrische Lampe für abwechselnd gesammelte und zerstreute Beleuchtung mit senkrecht zur Achse verschiebbarem Reflektor. Akkumulatoren-Fabrik A.G., Berlin. 16. 4. 10.

21 f. 436 126. Elektrische Grubenlampe mit einer Glühlampe aus unklarem Glase. Electric-Export-Werke G. m. b. H., Berlin. 10. 8. 10.

21 f. 436 127. Elektrische Grubenlampe mit einer die Glühlampe überdeckenden Schutzkappe aus unklarem Glase. Electric-Export-Werke G. m. b. H., Berlin. 10. 8. 10.

26 d. 435 872. Teerabscheider mit einem nach dem Adhäsionsprinzip arbeitenden auswechselbaren Abscheide-Element. Kondensationsbau-Gesellschaft m. b. H. vormals Otto Sorge, Berlin-Grunewald. 6. 8. 10.

47 e. 435 635. Schmiervorrichtung für mit Druckluft, gespanntem Gas oder Dampf betriebene Maschinen oder Werkzeuge. E. Zimmer, Berlin, Köpenickerstr. 1. 12. 1. 09.

50 c. 436 291. Kreiselbrecher mit bauchigen Brechkörpern. Maschinenfabrik und Mühlenbauanstalt G. Luther, A.G., Braunschweig. 31. 8. 10.

59 a. 436 133. Selbsttätiger Anlasser für elektrisch betriebene Pumpen mit Druckkessel. Albert Gerlach, Nordhausen. 13. 8. 10.

59 a. 436 280. Vorrichtung zum Entlüften und Reinigen der zu hebenden Flüssigkeit. Mark Pollatschek, Bukarest; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen, A. Büttner u. E. Meißner, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 16. 8. 10.

59 a. 436 281. Pumpe mit mehreren Druckventilen. Mark Pollatschek, Bukarest; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen, A. Büttner u. E. Meißner, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 16. 8. 10.

59 a. 436 292. Pumpe mit einer zu ihrer Reinigung dienenden Spülvorrichtung. Mark Pollatschek, Bukarest; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, F. Harmsen, A. Büttner u. E. Meißner, Pat.-Anwälte, Berlin SW 61. 16. 8. 10.

74 e. 435 996. Anzeigescheiben mit konzentrischer Anordnung für elektrische Befehlsübertragungs-Apparate. Felten & Guillaume-Lahmeyerwerke A.G., Frankfurt a. M. 9. 9. 10.

74 e. 435 997. Gebervorrichtung für elektrische Signalapparate mit konzentrisch angeordneten Geberorganen. Felten & Guillaume-Lahmeyerwerke A.G., Frankfurt a. M. 9. 9. 10.

81 e. 435 994. Mitnehmer für Förderketten. Otto Heinze, Beuthen, O.S. 6. 9. 10.

81 e. 436 285. Transportgurt zur Beförderung von Kohlen auf größere Strecken für Zechen unter Tage. Rich. Schmittmann, Mülheim (Ruhr). 18. 8. 10.

Verlängerung der Schutzfrist.

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

4 a. 323 115. Grubensicherheitslampe usw. Fa. Wilhelm Seippel, Bochum. 23. 9. 10.

5 b. 319 393. Steuerorgan für Preßluftbohrhämmer usw. Maschinenfabrik Montania Gerlach & Koenig, Nordhausen. 23. 9. 10.

5 b. 322 018. Gestell für Gesteinbohrmaschinen usw. Ernestine Haul geb. Haun, Kaiserslautern. 23. 9. 10.

5 b. 346 833. Abbauvorrichtung usw. Emil Wischow, Lübeck, Hansastr. 11. 28. 9. 10.

50 e. 330 086. Vorrichtung zur selbsttätigen Entfernung von Siebrückständen usw. Badische Maschinenfabrik und Eisengießerei vormals G. Sebold und Sebold & Neff, Durlach. 24. 9. 10.

Deutsche Patente.

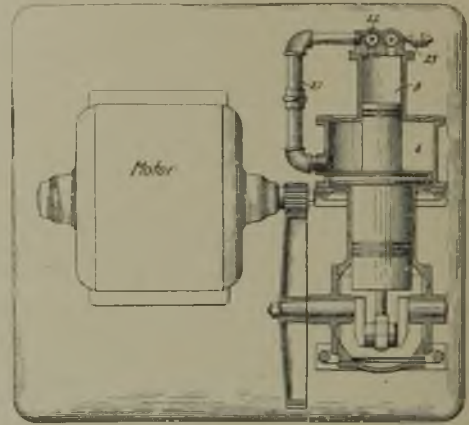
1 a (8). 226 434, vom 10. Mai 1908. Stephan Mathias Smith in Boise (Ada, Idaho, V. St. A.). *Verfahren zur Behandlung armer Erze, die Arsen, Antimon und Schwefel enthalten.*

Aus dem zu behandelnden Erz wird eine Trübe hergestellt, welche, nachdem die Gangart aus ihr ausgewaschen ist, in einem Behälter erwärmt wird, ohne daß ein Kochen oder eine Bewegung in der Trübe eintritt. Darauf werden nacheinander die an der Oberfläche der Trübe schwimmenden Unreinigkeiten, wie Antimon, Arsen oder Schwefel, entfernt, das klare Wasser abgeleitet und der im Behälter zurückbleibende, von fremden Körpern befreite reiche Erzschiech getrocknet. Aus dem Schliech werden dann die wertvollen Bestandteile auf beliebige Weise, z. B. durch Schmelzen, gewonnen.

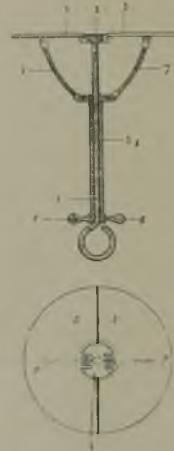
5 b (9). 226 514, vom 24. März 1909. Ingersoll-Rand Company in New York. *Entlastungs- und Sicherungsvorrichtung für Kompressoren zum Betriebe von Schrämmaschinen.*

Gemäß der Erfindung ist der Arbeitzylinder 6 des Kompressors durch eine Leitung 27 mit der Druckleitung 22 einer Luftpumpe 8 verbunden; letztere ist mit einem sich nach der Atmosphäre zu öffnenden, für einen beliebigen Druck einstellbaren Entlastungsventil 29 versehen, das ständig mit dem Innern des Pumpenzylinders in Verbindung steht und verhindert, daß Luft, deren Druck den Druck, auf den das Ventil eingestellt ist, überschreitet, in den Kompressorzylinder gelangt. Das Ventil 29 kann so eingestellt werden, daß nur so viel Luft in die beiden

Räume des Kompressorzylinders tritt, wie zur Ergänzung der in dem Kompressor, in dessen Leitungen und in den Schrämmaschinen vorhandenen Luft erforderlich ist.



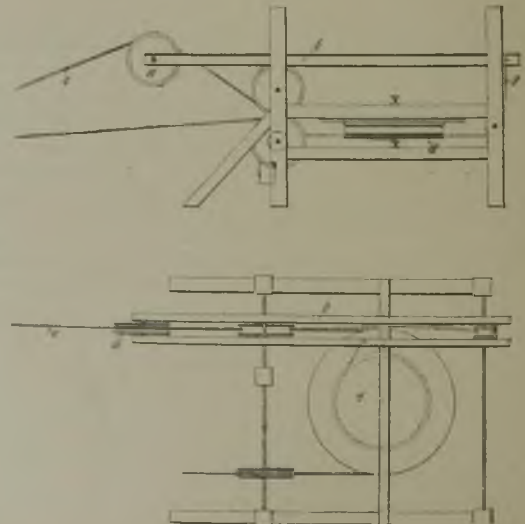
5 b (7). 226 622, vom 19. Dezember 1909. Friedrich Bruderek in Schonnebeck b. Gelsenkirchen. *Bohrmehlkrätzer.*



Der Krätzer besteht aus einer an einem Ende mit einem Handgriff versehenen Stange 7, an dessen anderem Ende 2 halbrunde Platten 3 angelenkt sind. Diese sind durch Zugstangen 7 mit dem einen Ende einer Hülse 5 verbunden, in der die Stange 7 geführt ist, und die an dem anderen Ende mit Handgriffen 6 ausgestattet ist. Durch Verschieben der Stange in der Hülse 5 können die Platten 3 zusammengeklappt und in die dargestellte Lage auseinandergespreizt werden.

5 d (5). 226 449, vom 1. Dezember 1909. Andrei Radkewitsch in St. Petersburg. *Bremse für Bremsberge.*

Die Bremse besteht wie üblich aus einer Bremsscheibe d, um welche das Förderseil e geschlungen wird. Die Erfindung besteht darin, daß das Ende des Förderseiles, an das die beladenen Förderwagen angeschlagen werden, von der Bremsscheibe d über eine Seilscheibe geführt ist, die an dem einen Arm eines zweiarmigen Hebels b gelagert



ist, dessen anderer Arm z. B. durch eine Kette *g* so mit dem Bremsband der Bremsscheibe verbunden ist, daß auf letztere eine der Belastung des Seiles *e* entsprechende Bremswirkung ausgeübt wird.

10 a (7). 226 522, vom 6. März 1908. Dr. Theodor von Bauer in Berlin. *Koksofen mit liegenden Verkohlungskammern und durch wagerechte Zungen unterteilten Heizkammern und dadurch gebildetem, ununterbrochenem liegendem Heizzug in Kehrenwindungen.*

Bei dem Ofen erfolgt die Zuführung des Gases zu den Heizkammern an jeder Kehre und die Zuführung der Verbrennungsluft durch wagerechte und senkrechte Bohrungen der die Heizkammer unterteilenden wagerechten Zungen.

12 c (2). 226 452, vom 13. August 1909. Alfred Johanson in Sondershausen. *Verfahren und Vorrichtung zum Auskristallisieren von Salzlösungen mittels Kühlflächen.*

Gemäß dem Verfahren werden die Salzlösungen in einem breiten dünnen Strom gegen die Wandung eines umlaufenden, mit einem Kühlmantel versehenen Zylinders geleitet. Bei der Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens ist, der Kühlzylinder stehend angeordnet und oben mit einem trichterförmigen Verteilungskörper für die zu behandelnde Salzlösung versehen. Unterhalb des Zylinders ist ein Sammelbehälter angeordnet, der ein Überlaufrohr für die Mutterlauge sowie eine Fördervorrichtung (Schnecke) für die ausgeschiedenen Kristalle besitzt. Dem Mantel des umlaufenden Kühlzylinders wird die Kühlflüssigkeit durch die hohle Zylinderachse und ein radiales Verbindungsrohr zugeführt. Die Kühlflüssigkeit verläßt den Mantel des Zylinders an dessen oberem Ende durch ein in eine feststehende mit einem Abfluß versehene Sammelrinne mündendes Rohr.

26 d (1). 226 537, vom 17. Dezember 1908. Moritz Steger in Bochum. *Vorrichtung zum Ausscheiden von in Gasen oder Dämpfen in tropfbar flüssiger Form enthaltenen Körpern, wie Teer, Öl o. dgl., mittels rotierender Siebflächen, die sich zwischen festen Flächen bewegen.* Zus. z. Pat. 224 425. Längste Dauer: 21. Mai 1923.

Die Erfindung besteht im wesentlichen darin, daß der Abstand zwischen den festen und rotierenden Siebflächen von außen einstellbar ist, um die Reibung und die Strömungsablenkung der Gase während des Betriebes regeln zu können.

26 e (7). 226 466, vom 20. Juni 1909. P. Wangemann in Berlin. *Verfahren zum Löschen von Koks.*

Das Verfahren besteht darin, daß der glühende Koks mittels eines endlosen Förderbandes o. dgl. in die Zellen einer mit dem untern Teile in Wasser tauchender, um eine wagerechte Achse gedrehten Zellentrommel eingebracht wird. Die Zellentrommel bewegt den Koks durch das Löschwasser und befördert den gelöschten Koks auf eine Vorrichtung, die ihn weiterbefördert.

27 e (8). 226 467, vom 26. Mai 1909. Bernhard Bomborn in Berlin. *Schleudergebläse oder -pumpe.* Zus. z. Pat. 204 863. Längste Dauer: 15. Oktober 1922.

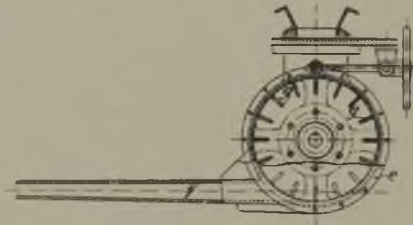
Die Erfindung besteht darin, daß an den einzelnen gewellten Ringen, aus denen das Schleuderrad des Gebläses gemäß dem Hauptpatent zusammengesetzt ist, am äußeren oder am inneren Umfang oder am äußeren und inneren Umfang Ansätze vorgesehen sind, die entweder zusammenstoßen und unter sich reihenweise eine ununterbrochene Linie bilden oder nicht zusammenstoßen, so daß zwischen den einzelnen Ansätzen Lücken vorhanden sind.

35 a (22). 226 321, vom 15. Juli 1908. Ernst Koch in Herne. *Regelungs- und Sicherheitsvorrichtung für Fördermaschinen.*

Bei der Regelungs- und Sicherheitsvorrichtung arbeitet bei allen veränderlichen Belastungen zum Zwecke höchster Wirtschaftlichkeit und Betriebsicherheit ein Fliehkraftregler und Teufenzeiger auf Steuerung und Bremse, u. zw. derart, daß bei den normalen Belastungen der Maschine

im allgemeinen nur die Steuerung beeinflusst wird, während bei negativen Lastmomenten außerdem noch die Bremse selbsttätig in Tätigkeit tritt und unabhängig hiervon Steuerung und Bremse jederzeit von Hand aus bewegt werden können.

40 a (10). 226 484, vom 29. August 1909. Emile Dorlatre in Dorplein-Budel, Holl. *Vorrichtung zum Beschicken der Retorten von Zink- und andern metallurgischen Öfen.* Zus. z. Pat. 212 890. Längste Dauer: 12. Juli 1922.

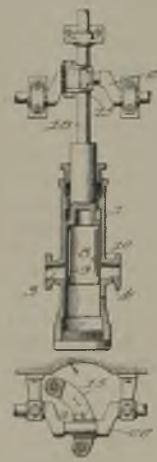


Die Vorrichtung nach dem Hauptpatent besteht aus einem zum Befördern der Beschickungsmaterialien dienenden Schaufelrad und einem dieses umgebenden Gehäuse, welches die Beschickungsröhre trägt. Die Erfindung besteht darin, daß die Beschickungsröhre *f* an einem das Schaufelrad *g* nur an seinem Umfange umschließenden Kranz *e* befestigt ist. Hierdurch wird erreicht, daß Ansammlungen irgendwelcher Art zwischen Gehäuse und Schaufelrad und die dadurch hervorgerufenen Klemmungen des letzteren vermieden werden.

40 a (34). 226 257, vom 23. Februar 1908. Albert Zavelberg in Hohenlohehütte, O.S. *Verfahren zur Gewinnung von leicht oxydierbaren Metallen.*

Nach dem Verfahren wird ein Reaktionsraum durch eine beliebige Feuerung auf Weißglut erhitzt und die Wärme in den Wandungen des Raumes aufgespeichert. Darauf wird nach Abstellung der Feuerung die Reaktion zwischen dem vorgewärmten Erz und dem Reduktionsmaterial durch die ausstrahlende Wärme des Reaktionsraumes eingeleitet und durchgeführt.

59 a (10). 226 560, vom 3. August 1909. Ariya Inokuty in Tokio, Japan. *Ventillose Pumpe.*



Der Pumpenzylinder *i* und der Plungerkolben *8* der Pumpe sind in bekannter Weise mit Ein- und Auslaßöffnungen *3*, *4* bzw. *9*, *10* versehen, die bei der Bewegung des Kolbens in und außer Deckung gebracht werden. Die Bewegung des Plungerkolbens wird gemäß der Erfindung durch eine Kurbel *26* mittels einer gebogenen Kurbelschleife *15* bewirkt, die eine Drehbewegung des Kolbens hervorruft, durch welche die Öffnungen *3*, *4* bzw. *9*, *10* in und außer Deckung gebracht werden. Bei der Bewegung des Kolbens ändert sich dessen Geschwindigkeit ständig, dabei werden die Öffnungen zur Deckung gebracht bei der Maximalgeschwindigkeit und allmählich geschlossen während der geringeren Geschwindigkeit des Kolbens.

61 a (19). 225 325, vom 9. April 1907. Armaturen- und Maschinenfabrik »Westfalia«, A.G. in Gelsenkirchen. *Gesichtsmaske für Atmungsapparate mit einer Abdichtungsscheibe aus Gummi, die einen Ausschnitt für das Gesicht besitzt.*

Der Ausschnitt der Abdichtungsscheibe ist so klein gewählt, daß der innere Rand der Scheibe den ganzen Gesichtsumfang abdichtend umschließt.

61 a (19). 226 297, vom 30. Juni 1908. Servatius Peisen in Mariadorf, Bez. Aachen. *Atmungsapparate mit geschlossenem Kreislauf der aus- und eingeatmeten Luft und einem Mundstück zur Zu- und Abführung der Luft.*

An den Ausatemungslauch der Vorrichtung ist eine Sprechmembran angebracht, deren Innenfläche mit der ausgeatmeten Luft und deren Außenfläche mit der Außenluft in Berührung steht. Die Membran kann mit einem Ventil verbunden werden, welches die Mündung eines Schlauches beherrscht, der den vor der Membran angeordneten Schalltrichter mit einem unter Druck stehenden Raum der Atmungsapparatur verbindet. Bei Bewegungen der Membran öffnet das Ventil die Schlauchmündung mehr oder weniger, und es strömt Druckmittel in den Trichter und verstärkt den Schall. In dem Schlauch ist ein unter Federwirkung stehender Hahn eingeschaltet, der für gewöhnlich geschlossen ist.

78 b (2). 226 312, vom 8. Dezember 1909. Dr. Alfred Stock in Breslau. *Verfahren zur Darstellung von reinem Tetraphosphortrisulfid.*

Nach dem Verfahren wird das für die Zündmassenindustrie wichtige Tetraphosphortrisulfid, ($P_4 S_3$), welches durch Zusammenschmelzen von Phosphor und Schwefel dargestellt wird, mit Wasser oder Wasserdampf behandelt, um es zu reinigen.

Bücherschau.

Lehrbuch der Geologie und Mineralogie für höhere Schulen.

Große Ausgabe für Realgymnasien und Oberrealschulen sowie zum Selbstunterricht. Von Dr. Paul Wagner, Oberlehrer in Dresden. 2. und 3. verm. Aufl. 228 S. mit 316 Abb. und 4 Taf. Leipzig 1910, B. G. Teubner. Preis geb. 2,80 \mathcal{M} .

Abweichend von der üblichen getrennten Behandlung der Sondergebiete der anorganischen Naturgeschichte hat der Verfasser im vorliegenden Leitfaden die einzelnen Disziplinen nach methodischen Gesichtspunkten miteinander verarbeitet. Eine Aufführung der Kapitelüberschriften zeigt diese gegenseitige Durchdringung der Einzelgebiete am besten: Luft und Wasser, Entstehung der Sedimente, mechanische Sedimente, chemische Sedimente, organogene Sedimente im engeren Sinne, Lagerungsformen der Sedimentgesteine, die gesteinbildenden Silikate, die Massengesteine, Zerstörung der Gesteine, Herkunft der Massengesteine, Edelsteine und Erze, Sitz der vulkanischen Kräfte, historische Geologie, Anhang.

Die geschickte Art der Stoffgliederung sowie die streng fachwissenschaftliche und doch stets anregende Behandlung des umfangreichen und mitunter recht spröden Stoffes unter weiser Beschränkung auf die wichtigsten und für eine schulmäßige Behandlung reifen Ergebnisse der geologischen Wissenschaften kann nur mit Anerkennung hervorgehoben werden. Als ein weiterer Vorzug dieses Buches gegenüber der großen Zahl ähnlicher Darstellungen ist die Beigabe wirklich lehrreicher und guter Abbildungen zu betrachten, sowie vor allem die sorgfältige Auswahl vortrefflich wiedergegebener photographischer Aufnahmen von geologischen Charakterbildern, die auch den großen Lehrbüchern der Geologie zur Ehre gereichen würden.

Das Erscheinen der dritten Auflage des Buches in der kurzen Zeit von 2 Jahren beweist im übrigen zur Genüge, daß die Anschauungen des Verfassers den Beifall der Fachkreise gefunden haben.

Gegenüber der ersten Auflage hat die vorliegende eine den wissenschaftlichen Fortschritten entsprechende Vermehrung des Stoffes und der Abbildungen erfahren. Dem auch zum Selbststudium geeigneten Werke ist eine weite Verbreitung zu wünschen. Ku.

Die mechanische Aufbereitung der Braunkohle. Separation, Naßpreßsteinfabrikation, Brikettfabrikation. (Die deutsche Braunkohlenindustrie, 2. Bd.) Von Bergrat C. Richter und Berginspektor P. Horn. 260 S. mit 213 Abb. im Text und auf 11 Taf. Halle a. S. 1910, Wilhelm Knapp. Preis geh. 14 \mathcal{M} , geb. 15,25 \mathcal{M} .

Das Buch bildet eine Erweiterung und Ergänzung des gleichlautenden Abschnittes aus dem zum X. Allgemeinen Deutschen Bergmannstage erschienenen Werke »Die deutsche Braunkohlenindustrie«. Mit der Erweiterung des Textes ist auch eine erhebliche Vermehrung der Abbildungen erfolgt, wodurch das Verständnis der Beschreibungen von Maschinen und maschinellen Einrichtungen bedeutend erleichtert wird.

Der Inhalt des Buches ist, den drei verschiedenen Hauptarten der mechanischen Aufbereitung der Braunkohle entsprechend, in drei Abschnitte eingeteilt, welche die Separation, die Naßpreßsteinfabrikation und die Brikettfabrikation umfassen.

In dem die Separation behandelnden I. Abschnitt sind die gebräuchlichen Wipper, Brechwalzwerke, Roste, Schwingrätter und Transportbänder beschrieben. Entsprechend der weichen Beschaffenheit der Rohbraunkohle, die eine besonders sorgfältige Behandlung der zu sortierenden Nußkohlenarten verlangt, finden die Schwingsiebe eine eingehende Besprechung.

Vielen Lesern wäre hier wohl eine Statistik über den Rohkohlenabsatz — sortierter und unsortierter Kohle — erwünscht gewesen. Es darf jedoch nicht verkannt werden, daß die erforderlichen Zahlen schwer, vielleicht überhaupt nicht genügend genau beschafft werden können.

Im II. Abschnitt wird die Naßpreßsteinfabrikation eingehend geschildert, wobei auch die neuern Verbesserungen ausreichende Erwähnung finden. Eine kurze Statistik ist dem Abschnitt beigelegt.

Im dem III., umfangreichsten Abschnitt findet die für den Braunkohlenbergbau so wichtige Braunkohlenbrikettfabrikation eine eingehende und erschöpfende Darstellung.

In der Einleitung werden die Ansichten über die Brikettierfähigkeit der Braunkohle besprochen. Die Verfasser treten hier der zuerst von Scheele und von mir öffentlich vertretenen Ansicht bei, nach welcher die Brikettierfähigkeit auf die Oberflächenanziehung der plastischen Braunkohlenstaubteile zurückzuführen ist.

Sodann folgt ein kurzer Überblick über die Entwicklung der Trockenapparate und der Pressen, über die Staub- beseitigung und Staubverwertung, die Ausgestaltung der Brikettarten und die Verbesserung der Dampfwirtschaft.

Daran schließt sich die Beschreibung der jetzt gebräuchlichen Betriebseinrichtungen.

In dem Abschnitt »Naßdienst« sind vor allem die modernen Zerkleinerungsapparate behandelt.

In dem Abschnitt »Trockendienst« finden zunächst bei der Beschreibung des Kohlenbodens kurz die Einrichtungen Erwähnung, die zur zweckmäßigen und geihrlosen Beschickung des Kohlenbodens bzw. der einzelnen Trockenapparate erforderlich sind. Sodann werden nach kurzer Behandlung der ältern Trockenapparate die heute fast ausschließlich in Anwendung stehenden Dampfteller- und Röhrentrockenapparate eingehend beschrieben. Eine besondere Berücksichtigung finden hier die Leistung und der Dampfverbrauch der Apparate sowie die Einrichtungen und Vorschläge zur Erhöhung der erstern und Verminderung der letztern. Es entspricht der besondern Eigenart der Braunkohlenbrikettierung, hervorgerufen durch den hohen

und bei den verschiedenen Vorkommen stark wechselnden Wassergehalt der Rohbraunkohle, daß gerade die Trocknung der Rohkohle für die Fabrikationskosten der Briketts von ausschlaggebender Bedeutung ist. Diese Bedeutung wird ohne weiteres klar, wenn man erwägt, daß, wie ich hier anführen möchte, zur Erzeugung von 1 Doppelwaggon = 10 000 kg Briketts mit 15% Wassergehalt aus einer Rohkohle von 60% Wassergehalt etwa 11 800 kg und aus einer Rohkohle mit 45% Wassergehalt etwa 5 700 kg Wasser verdampft werden müssen. Das schwierige Kapitel der Kohletrocknung ist in dem Buche in klarer und erschöpfender Weise zur Behandlung gekommen.

Bei der Beschreibung der Pressen wird namentlich auf die Einwirkungen hingewiesen, die einerseits die oben erwähnte Trockendampfwirtschaft und andererseits der moderne Dampfmaschinenbau mit sich gebracht haben.

Sehr eingehend sind sodann die Vorkehrungen zur Verhütung von Staubbildung und zur Beseitigung des entstandenen Staubes, zur Verhütung von Bränden und Explosionen und zur Klärung des Schlammwassers einschl. der Schlammverwertung geschildert. Am Schluß ist eine Statistik der Briketterzeugung im Oberbergamtsbezirk Halle und im Regierungsbezirk Köln beigefügt.

Das Buch gibt eine ausgezeichnete, erschöpfende Darstellung der genannten Industrie in fließender Sprache, so daß es jedem Fachmann angelegentlich empfohlen werden kann. Kegel.

Die Dampfturbinen. Mit einem Anhang über die Ausichten der Wärmekraftmaschinen und über die Gasturbine. Von A. Stodola, Dr. phil., Dr.-Ing., Professor am Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich. 4., umgearb. und erw. Aufl. 722 S. mit 856 Abb. und 9 Taf. Berlin 1910, Julius Springer. Preis geb. 30 . \mathcal{M} .

Die vorliegende vierte Auflage des bekannten und verbreiteten Buches hat gegenüber der dritten Auflage in allen Teilen eine wesentliche Erweiterung erfahren.

Die ersten Kapitel behandeln die mechanische Wärmetheorie und die strömende Bewegung elastischer Flüssigkeiten, soweit sie für Wärmekraftmaschinen, besonders Dampfturbinen, in Betracht kommen. Dann folgen mehrere Abschnitte über den Energieumsatz in der Dampfturbine und die Konstruktion der einzelnen Turbinenelemente. Der Abschnitt VI. Turbinensysteme, mußte entsprechend dem raschen Fortschritt im Turbinenbau vollständig umgearbeitet werden. Hier sind die hauptsächlichsten Turbinensysteme von den ersten Anfängen de Laval's an bis in die Gegenwart beschrieben. Neben zahlreichen Konstruktionszeichnungen sind für die meisten Systeme auch die Versuchsergebnisse einer großen Anzahl von Dampfverbrauchsbestimmungen angegeben.

Fast vollständig neu ist der Abschnitt VII über Schiffsturbinen. Daraus sind besonders hervorzuheben die Beschreibungen der Turbinenanlagen der Lusitania und Mauretania und ferner diejenigen der Schiffsturbinen der A.E.G. Berlin sowie von Brown, Boveri & Co. in Baden.

Den Schluß des Buches bilden allgemeine Betrachtungen über die Aussichten der Wärmekraftmaschinen, besonders der Gasturbine, die durch Rechnungsbeispiele erläutert werden.

Das Werk bietet auch in der neuen Fassung ein reiches Material für Studium und Praxis, so daß es nur bestens empfohlen werden kann. K. V.

Hilfstafeln zur Erleichterung der Rechenarbeit im bergmännischen Betrieb. Lohntabellen: Stunden-, Schicht-,

Tages-Akkordlohn. Tabellen zur Berechnung des Förder- und Hauererfolges und zur Bestimmung des Rauminhaltes von Gruben- und Bauhölzern. Von Professor E. Schultz in Duisburg. 18 S. Essen 1910, G. D. Baedeker. Preis kart. 2 . \mathcal{M} .

In einer neuen und eigenartigen Weise ist hier versucht worden, ein Hilfsmittel für das Grubenrechnungswesen zu schaffen, u. zw. sind zu diesem Zweck 17 Tafeln in Leporello-Form folgendermaßen eingeteilt:

Die 1. Tafel enthält die Umrechnung der Stunden eines Tagewerkes in Zehntel- und Achtel-Tagewerke; die 2. bis 7. Tafel sollen der Ermittlung des Tonnenerfolges sowie der Stunden- und Schichtlöhne, mit 25 Pf. beginnend und bis 2,50 . \mathcal{M} um je 1 Pfg. steigend, dienen, während die Tafeln 8 und 9 Lohntabellen für Schichtlöhne über 2,50 . \mathcal{M} bis 10,00 . \mathcal{M} (steigend um je 10 Pf. mit Mittelstufen von 25 und 75) darstellen. Die Tafeln 10 bis 15 sind der Akkordlohnberechnung gewidmet, die Tafeln 16 und 17 der Erfassung des Rauminhaltes von Rund- und Grubenhölzern in Kubikzentimetern.

Die Ausrechnung der Löhne im Grubenbetriebe tritt gegenüber der Ermittlung des Tonnenerfolges und des Rauminhaltes von Hölzern sehr in den Vordergrund. Sie erfolgt auf den Zechen im allgemeinen im ersten Monatsdrittel und muß in etwa 6 bis 8 Tagen erledigt sein. Hilfstafeln, Tabellen usw. sind daher mit Rücksicht auf die Kürze der Zeit und auf die umfangreiche Arbeit, namentlich bei großen Belegschaften, sehr angebracht und auch wohl fast auf jedem Lohnbureau in Gebrauch. Je schneller eine Hilfstafel die zu errechnende Zahl ergibt, desto größer ist der erzielte Nutzen. Vor allem ist wesentlich, daß die gewünschte Summe oder das gewünschte Produkt sofort in einer Zahl abgelesen werden kann, wie es in verschiedenen gebräuchlichen Rechenhilfen der Fall ist.

Leider ist dies mit den vorliegenden Hilfstafeln nicht möglich. Beispielsweise ist das Produkt aus 27 Schichten zu je 6,234 . \mathcal{M} erst durch eine von dem Ausrechner vorzunehmende Addition der von der Tafel abzulesenden Einzelprodukte aus 27 \times 6 . \mathcal{M} , 27 \times 20 Pf., 27 \times 3 Pf. und 27 \times 0,4 Pf. festzustellen (s. Tafel 12 sowie auch die Beispiele auf den Tafeln 8, 9 usw.)

M. E. wird dieser Umstand der allgemeinen Einführung des Buches im Wege stehen. Sollte er sich ausmerzen lassen, dann würden die Hilfstafeln von Schultz ganz bedeutend an Brauchbarkeit gewinnen und sich der handlichen Form wegen auch rasch einführen.

C. Wilke.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

Die Redaktion behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Haenig, A.: Luftschiffhallen-Bau. Sammlung moderner Luftschiffhallen-Konstruktionen mit statistischen Berechnungen. 170 S. mit 111 Abb. Rostock i. M., C. J. E. Volckmann Nachfolger (E. Wette). Preis geh. 5,50 . \mathcal{M} , geb. 6,50 . \mathcal{M} .

Hansen, Friedrich: Monoplane und praktische Erfahrungen im Bau von Flugmaschinen nebst Beschreibung der wichtigsten Flugmotoren. 32 S. mit 22 Abb. und 4 Taf. Rostock i. M., C. J. E. Volckmann Nachfolger (E. Wette). Preis geh. 1,80 . \mathcal{M} .

Hobbs, William Herbert: Erdbeben. Eine Einführung in die Erdbebenkunde. Erw. Ausg. in deutscher Übersetzung von Julius Ruska. 296 S. mit 124 Abb. und 30 Taf. Leipzig, Quelle & Meyer. Preis geh. 6,60 . \mathcal{M} , geb. 7,20 . \mathcal{M} .

- Hübner, Otto: Geographisch-statistische Tabellen aller Länder der Erde. Fortgeführt und ausgestaltet von Franz von Juraschek †. 59. Ausg., für das Jahr 1910. Frankfurt a. M., Heinrich Keller. Preis kart. 1,50 *M.*
- Jacobi, B.: Elektromotorische Antriebe, für die Praxis bearb. (Oldenbourg's Technische Handbibliothek, Bd. 15) 359 S. mit 172 Abb. München, R. Oldenbourg. Preis geb. 8 *M.*
- Müller, Fr.: Abwassertechnisches über die menschlichen Abgänge in den Steinkohlenzechen des rheinisch-westfälischen Industriegebietes. (Separat-Abdruck aus »Wasser und Abwasser« Bd. 3, 1910) 7 S.
- Parma, Al.: Über ökonomischen Kohlenverbrauch. Sonderabdruck aus der Zeitschrift »Der Kohleninteressent«, Jg. 1910, Nrn. 2 bis 12). 56 S. mit 16 Abb. Teplitz-Schönau, Adolf Becker. Preis geb. 2 *M.*
- Perneckner, Franz: Leitfaden des Bergwesens als erste Einführung für Laien. 107 S. mit 6 Taf. und 137 Abb. Teplitz-Schönau, Adolf Becker. Preis geb. 2 *M.*
- Programm der k. k. montanistischen Hochschule in Příbram für das Studienjahr 1910/11. 1. Allgemeine Bestimmungen und Personalstand. 2. Lehrplan, Studien- und Stundenpläne. Příbram, Verlag der k. k. montanistischen Hochschule.
- Simmersbach, Bruno: Neuere Fortschritte und Entwicklungen des Goldbergbaues in Transvaal. (Sonderabdruck aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes) 75 S. mit 1 Taf. Berlin, Leonhard Simion Nachfolger.
- Statistische Mitteilungen über das österreichische Salzmonopol im Jahre 1908. Hrsg. vom k. k. österreichischen Finanzministerium. 284 S. Wien.
- Tetzner, F.: Die Dampfkessel. Lehr- und Handbuch für Studierende technischer Hochschulen, Schüler höherer Maschinenbauschulen und Techniker, sowie für Ingenieure und Techniker. 4., verb. Aufl. 306 S. mit 162 Abb. und 45 Taf. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 8 *M.*
- Voelkel, Carl: Gesetz über den Absatz von Kalisalzen vom 25. Mai 1910. Textausgabe mit Anmerkungen und Sachregister. (Guttentagsche Sammlung deutscher Reichsgesetze, Nr. 100) 181 S. Berlin, J. Guttentag. Preis geb. 2,40 *M.*
- Walther, Johannes: Lehrbuch der Geologie von Deutschland. Eine Einführung in die erklärende Landschaftskunde für Lehrende und Lernende. 373 S. mit 191 Abb. und 1 Taf. Leipzig, Quelle & Meyer. Preis geb. 7,60 *M.*
- Wegner von Dallwitz: Die beste Tragdeck-Form und der Luftwiderstand. Eine leichtfaßliche Entwicklung der Luftwirkungsgesetze für Flugtechniker und Freunde physikalischer Naturbetrachtung. 71 S. mit 47 Abb. Rostock i. M., C. J. E. Volckmann Nachfolger (E. Wette). Preis geb. 2,25 *M.*
- Weinschenk, Ernst: Anleitung zum Gebrauch des Polarisationsmikroskops. 3., verb. Aufl. 172 S. mit 167 Abb. Freiburg i. Br., Herdersche Verlagshandlung. Preis geb. 4,50 *M.*, geb. 5 *M.*
- Weiss, F. I.: Kondensation. Ein Lehr- und Handbuch über Kondensation und alle damit zusammenhängenden Fragen, auch einschl. der Wasserrückkühlung. Für Studierende des Maschinenbaues, Ingenieure, Leiter größerer Dampfbetriebe, Chemiker und Zuckertechniker. 2., erg. Aufl. bearb. von E. Wiki. 448 S. mit 141 Abb. und 10 Taf. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 12 *M.*
- Werner, G.: Was kann der deutsche Bergbau von England lernen? 72 S. Essen, Fredebeul & Koenen. Preis geb. 60 Pf.

Dissertationen.

- Blome, Hermann: Beiträge zur Konstitution der Thomas-schlacke. (Technische Hochschule Berlin) 21 S. mit 3 Abb. Halle a. S., Wilhelm Knapp.
- Lampe, Erich Hermann: Beiträge zur Alkalichlorid-Elektrolyse. Über den Einfluß der Salze des Urans, des Wolframs, des Molybdäns, des Vanadins und der Phosphorsäure. (Technische Hochschule Berlin) 64 S. mit Abb.
- Loebel, Avram: Über die Einwirkung von Organomagnesiumverbindungen auf o-Aldehydophenoxyessigsäure und die Überführung der entstehenden Produkte in Derivate des Cumarons. (Technische Hochschule Berlin) 48 S.
- Okada, Harukichi: Studie über den Samen der »Euphorbia elastica«. (Technische Hochschule Braunschweig) 70 S. mit 7 Abb.
- Schaper, Carl: Über das Oxydationspotential der Oxalate des Eisens und des Oxalations. (Technische Hochschule Braunschweig) 56 S. mit 11 Abb.
- Stockfisch, Karl: Einwirkung von Alkylmagnesiumhaloiden auf Anhydroecgonin- und d-m-Ecgoninester. (Technische Hochschule Berlin) 36 S.

Zeitschriftenschau.

Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungs-ortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 31—33 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Über kontaktmetamorphe Eisen-Mangan-Lagerstätten am Aranyos-Flusse, Siebenbürgen. Von Schöppe. Z. pr. Geol. Sept. S. 309/39.* Geologische Grundzüge der Aranyos-Landschaft. Geologische Beschreibung des Offenbánya-Szolcsvaer Gebirges. Die Eisen-Mangan-Lagerstätten im einzelnen und ihre Genesis.

Die Eruptivgesteine des Troodos-Gebirges auf der Insel Cypern und seine Asbestlagerstätten. Von Zdarsky. Z. pr. Geol. Sept. S. 340/6. Geographische und orographische Mitteilungen. Geologie des Gebietes. Vorkommen des Asbests und seine Gewinnung.

Mitteilungen über die steiermärkischen Kohlenvorkommen am Ostfuß der Alpen. Von Granigg. (Forts.) Öst. Z. 8. Okt. S. 567/70.* Das Tertiärbecken von Cilli mit seinen Kohlenaufschlüssen. (Forts. f.)

The Altar gold placer fields of Sonora, Mexico. Eng. Min. J. 1. Okt. S. 651/3.* Die Entwicklung des Goldbergbaues.

Coal and iron explorations in Oaxaca. Von Birkinbine. Eng. Min. J. 1. Okt. S. 668/71.* Geologische und mineralogische Beschreibung der Kohlen- und Eisen-vorkommen.

The Bayonne mining district, British Columbia. Min. Wld. 1. Okt. S. 619/20.* Überblick über die geologischen Verhältnisse des Bayonne-Bezirks.

Some chromite deposits in California. Von Harder. Min. Wld. 1. Okt. S. 611/2.* Geologische Beschreibung einiger Chromeisensteinvorkommen in Kalifornien.

Bergbautechnik.

Manganerzgewinnung in Brasilien. Von Böhm. Öst. Z. 8. Okt. S. 565/6.*

Das Berg- und Hüttenwesen in den Kupferbezirken am Oberen See und bei Bingham (Nordamerika). Von Ebeling. Z. B. H. S. Bd. 58. Heft 4. S. 311/39.* Die geologischen und bergbaulichen Verhältnisse, das Aufbereitungs- und das Hüttenwesen sowie die wirtschaftlichen Verhältnisse in den beiden Bezirken.

Mines in the Jangtze valley, China. Von Nishizawa. Coll. Guard. 7. Okt. S. 701/2. Allgemeine Mitteilungen über die chinesischen Arbeiterverhältnisse und die Kohlenvorkommen.

Eine neue Verwendung des Eisenbetonbaues zum Auskleiden von Bohrlöchern. Von Foerster. Z. B. H. S. Bd. 58. Heft 4. S. 381/5.* Versuche im mechanisch-technischen Laboratorium der Technischen Hochschule in Wien über die Wirkungen des Gebirgsdruckes auf verschiedene Rohraarten haben für die nach dem Verfahren der Deutschen Schleuderröhrenwerke hergestellten Schleuderrohre die günstigsten Ergebnisse geliefert.

Explosives for tunnel driving. Min. Miner. Okt. S. 159/60.* Es ist wichtig, den Sprengstoff zu wählen, der sich am besten den jeweiligen Verhältnissen anpaßt.

Timbering in the Joplin district. Von Wittich. Min. Miner. Okt. S. 144/5.* Der Grubenausbau im Joplin-Bezirk und seine Kosten.

The evolution of hoisting. Min. Miner. Okt. S. 153/7.* Einige alte Förderarten, von denen sich die modernen Maschinen ableiten.

Utah consolidated aerial tramway. Von Palmer. Min. Miner. Okt. S. 150/1.* Eine Luftdrahtseilbahn zur Beförderung großer Erzmengen.

Pumping at Bisbee, Arizona. Von Austin. Min. Miner. Okt. S. 132/4.* Beschreibung einer großen unterirdischen Dampf-Wasserhaltungsanlage.

Peculiar water problem at Candelaria mines. Von Laird. Eng. Min. J. 1. Okt. S. 658/9. Wasserschwierigkeiten und ihre Behebung.

Die Ventilation in englischen Kohlenruben. Von Walter. Bergb. 13. Okt. S. 515/6. Die Bergpolizei schreibt keine bestimmten Wettermengen vor. Beschreibung der tatsächlichen Verhältnisse.

Beitrag zur Erforschung und Abwendung der Kohlenstaubexplosionen. Von Padour. Bergb. 13. Okt. S. 518/9. Wirksamkeit von nassen Zonen und Gesteinstaubzonen. Letztere sollen den erstern dreifach überlegen sein.

Die Schlagwetterexplosion auf dem Schachte Colonia der Zeche Mansfeld bei Langendreer am 20. Juni 1909. Z. B. H. S. Bd. 58. Heft 4. S. 279/81.* Die amtliche Untersuchung ergab, daß die Explosion, durch die 3 Bergleute getötet, 2 tödlich und 2 schwer verletzt wurden, auf die unsachgemäße Ausführung der Schießarbeit und ferner auf die ungenügende Beieselung des Kohlenstaubes zurückzuführen war.

Progress of rescue stations in british coal mines. Von Lington. Min. Wld. 1. Okt. S. 613/4. Betrachtungen über den Stand des Rettungswesens auf englischen Kohlenruben.

Sauerstoff-Atmungsapparate zur Wiederbelebung Betäubter. Von Haase. Braunk. 14. Okt. S. 485/92.* Besprechung der Wiederbelebungsapparate des Drägerwerks, der Hanseatischen Apparatebau-Gesellschaft, der Westfalia und der Sauerstofffabrik Berlin. (Schluß f.)

Der gegenwärtige Stand der Erzaufbereitung. Von Bodenstern. Erzgbg. 1. Okt. S. 297/9.* Die einzelnen Verfahren der Erzaufbereitung. (Schluß f.)

The sizing, sorting and washing of coal. Von Bardill. Ir. Coal Tr. R. 7. Okt. S. 588/90. Die Entwicklung der Kohlenaufbereitung und Kohlenwäsche in den verschiedenen englischen Bergwerkbezirken, die verschiedenen Systeme von Kohlenwäschen.

Koppers by-product coke-ovens. Von Hartmann. Min. Miner. Okt. S. 185/7.* Das Kopperssche Verfahren zur direkten Ammoniakgewinnung.

Sampling coal and coke. Von Bailey. Min. Miner. Okt. S. 190/2. Die verschiedenen Arten der Probenahme von Kohle und Koks.

Ist der hohe Preisstand der Braunkohlenbriketts durch hohe Gestehungskosten in der Tat gerechtfertigt, oder ließe derselbe eine Erniedrigung zu? Von Waldeck. Z. Dampfkr. Betr. 14. Okt. S. 409/11. An Hand zweier Beispiele kommt der Verfasser zu dem Ergebnis, daß eine erhebliche Herabsetzung der Brikettpreise ohne Einschränkung der Erträge der Braunkohlenwerke möglich ist.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Verdampfungsversuche im Jahre 1909. (Forts.) Z. Bayer. Dampfkr. V. 15. Sept. S. 163/7 und 30. Sept. S. 177/80. Es wird weiterhin über Versuche des Bayerischen Vereins an Zweiflammrohr-, Doppel- und Wasserrohrkesseln berichtet. Die Ergebnisse, die nichts Absonderliches aufweisen, sind in Tabellen zusammengestellt. (Schluß f.)

Die Wasserreinigungsverfahren mit Kalk-Soda und Permutit. Von Zschimmer. (Forts.). Z. Bayer. Dampfkr. V. 15. Sept. S. 167/9 und 30. Sept. S. 180/2. Reinigungsverfahren mit Permutit und Berechnung der Kosten für die einzelnen Verfahren. Das Kalk-Sodaverfahren ist in den meisten Fällen billiger als das Permutitverfahren; letzteres bewirkt jedoch eine leichtere und vollkommene Reinigung. (Schluß f.)

Bekohlungsanlage mit Bleichertscher Elektro-Hängebahn. Z. Bayer. Dampfkr. V. 30. Sept. S. 183.* Diese Anlage befindet sich bei Haniel & Lueg in Düsseldorf in Betrieb und besorgt die selbsttätige staubfreie Füllung der Beschickungstrichter bei mechanischen Feuerungen.

The measurement of boiler feed water. Ir. Coal Tr. R. 7. Okt. S. 591.* Abbildung und Beschreibung eines registrierenden Wasserverbrauchmessers.

Eriths steam and oil separators. Ir. Coal Tr. R. 7. Okt. S. 593.* Abbildung und Beschreibung des Ölabscheiders.

Evolution pratique de la machine à vapeur. Machine à expansion multiple ou machine compound. Von Mallet. Mém. Soc. Ing. Civ. Aug. S. 127/223* und Sept. S. 227/323.* Geschichtliche Entwicklung der Verbund-Dampfmaschine von den Anfängen bis zur Jetztzeit.

Die Generatoren für minderwertige Brennstoffe. Von Gwodz. (Forts.) Gasm. T. Okt. S. 112/5.* (Forts. f.)

Schwedische Verbrennungsmotoren für flüssige Brennstoffe mit hohem spezifischen Gewicht. Von Hubendick. (Schluß) Gasm. T. Okt. S. 105/12. Konstruktive Angaben für schwedische Ölmotoren.

Horizontal steam turbines of moderate output. Von Perkins. Min. Wld. 1. Okt. S. 599/605.* Beschreibung einiger Curtis-Dampfturbinenanlagen kleiner Leistung.

Kleine Gleichstrom-Turbodynamos. Von Strobach. Z. Turb.-Wes. 10. Okt. S. 437/9.*

Das Pendeln parallel geschalteter Maschinen und die Kompensation bei modernen indirekten

Regulatoren. Von Kröner. Z. Turb.-Wes. 10. Okt. S. 433/7. Die Stabilität der Kraftmaschine mit indirektem Regulator. (Forts. f.)

Die Versteifung flacher Wände durch Stehbolzen und Anker. Von Scholz. Z. Bayer. Dampf. V. 30. Sept. S. 175/7.* Erwiderung auf den kürzlich veröffentlichten Aufsatz von Geheimrat Jaeger.

Elektrotechnik.

Unfälle in elektrischen Betrieben auf den Bergwerken Preußens im Jahre 1909. Z. B. H. S. Bd. 58. Heft 4. S. 296/310.* Hergang und Ursachen von 25 Unfällen, von denen 15 Verluste an Menschenleben im Gefolge hatten.

Electric haulage in mines. Von Hall. Ir. Coal Tr. R. 7. Okt. S. 602/6.* Die Einrichtungen elektrischer Streckenförderungen und Einzelheiten der Maschinenkonstruktion.

Electric power in the iron and steel industries. Engg. 7. Okt. S. 514/8.* Verwendung von Gichtgasen. Stromart. Regulierung der Motoren bei Walzenstraßen und Gebläsen. Regulierung von Scherbius, Krämer, Déri. Praktische Anwendung.

Alternating-current transformers. Von Stottner. Ir. Coal Tr. R. 7. Okt. S. 598/600.* Besprechung der verschiedenen Typen von Transformatoren.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie u. Physik.

Mining and smelting in Aguascalientes. Von Newman. Eng. Min. J. 1. Okt. S. 678/9.* Beschreibung der Blei- und Kupferschmelzanlagen. Die Gewinnung der Erze.

Neues Verfahren zur Herstellung von Qualitätsgraugußstücken direkt aus dem Hochofen. Gieß.-Z. 1. Okt. S. 585/8.* Das Verfahren soll die Mängel, welche bisher dem direkten Vergießen des unmittelbar dem Hochofen entnommenen Roheisens anhaften, nicht haben und besteht im wesentlichen in der Zwischenschaltung eines heizbaren Mischers, in dem das Eisen je nach Beschaffenheit einem neutralen oder aktiven Verfahren unterworfen wird.

Hochofendiamanten und das Diamantenproblem. Von Fleißner. (Schluß) Öst. Z. 8. Okt. S. 570/2.* Aus den Ausführungen geht hervor, daß sich aller Wahrscheinlichkeit nach keine Diamanten, sondern nur Graphit im Hochofen bildet. Beim Bleihüttenprozeß ist dies eher möglich.

Vanadium in metallurgy. Von Smith und Turner. (Forts.) Ir. Coal Tr. R. 7. Okt. S. 585. Die Herstellung von Chrom-Vanadiumstahl, seine Eigenschaften und seine Verwendung. (Forts. f.)

Die Kondensation der Zinkdämpfe in den Vorlagen der Zinköfen. Von Roitzheim. Metall. 8. Okt. S. 607/10.* Die in der Praxis verwendeten Einrichtungen zur Kondensation der Zinkdämpfe. Besprechung der physikalischen Bedingungen, die die Bildung von Zinkstaub begünstigen oder vermindern.

Gegenwärtiger Stand der Formmaschinenarbeit und des Formmaschinenbaues. Von Irresberger. St. u. E. 12. Okt. S. 1743/59.* Vortrag auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien.

The Collosens process for making slag cement. Von Talbot. Eng. Min. J. 24. Sept. S. 608/9.* Beschreibung

eines Verfahrens zur Herstellung von Schlackenzement, bei dem der Schlacke eine Lösung von Magnesiumsulfat zugemengt wird.

Über den Schwefel in den Brennstoffen. Von Schäfer. Z. B. H. S. Bd. 58. Heft 4. S. 281/96. Der Schwefel in rohen Brennstoffen sowie im Koks und dessen Nebenerzeugnissen. Die Entfernung des Schwefels aus den Brennstoffen.

Coke for foundry purposes. Von Rhead. Ir. Coal Tr. R. 7. Okt. S. 703/4. Die Erfordernisse für einen guten Hochofenkoks.

Analytical methods in the Cananea laboratory. Von Hawley. Eng. Min. J. 1. Okt. S. 647/50. Beschreibung der chemischen Bestimmungsmethoden im Laboratorium der Cananea-Kupfer-Gesellschaft.

Gesetzgebung und Verwaltung.

The prevention of mine accidents. Eng. Min. J. 24. Sept. S. 601/7. Bericht, erstattet von einem gelegentlich eines amerikanischen Bergbaukongresses ernannten Ausschuß zum Zwecke der Vorbereitung eines Gesetzes zur Unfallverhütung. Angestrebt wird vor allem eine für alle Staaten gleichmäßige gesetzliche Regelung der Überwachung. Die vorgeschlagenen Gesetzesbestimmungen sind wiedergegeben.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Bergwerksindustrie und Bergverwaltung Preußens im Jahre 1909. Z. B. H. S. Bd. 58. Heft 4. S. 339/81. Allgemeiner Überblick über die Lage der Bergwerksindustrie im Jahre 1909. Berechtigungswesen. Bergtechnische Lehr- und Versuchsanstalten. Berggesetzgebung und Bergverwaltung. Verkehrsverhältnisse. Arbeiterverhältnisse.

Insurance of workmen in Germany. Von Graf. Ir. Coal Tr. R. 7. Okt. S. 594/5. Die Entwicklung der deutschen Arbeiterversicherung und ihre heutige Ausdehnung.

Rheinische Erzgruben. Von Ansorge. Erzbbg. 1. Okt. S. 294/7. Darlegung der Geschichte, der Entwicklung, des heutigen Standes und der Zukunft des rheinischen Erzbergbaues.

Verschiedenes.

Die Theorien der radioaktiven Erscheinungen. Von Schaefer. Z. D. Ing. 8. Okt. S. 1726/32.* Besprechung der Rutherford'schen Zerfallstheorien.

Amerikanische Wasserkraftübertragungsanlagen. Von Koester. Z. D. Ing. 8. Okt. S. 1714/20.* Die in Amerika gebräuchlichen Arten von Dämmen und Druckleitungen. (Forts. f.)

Personalien.

Dem Knappschaftsdirektor Kayser in Saarbrücken ist der Charakter als Bergrat verliehen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Feller (Bez. Bonn) zum Eintritt in den Dienst der Kgl. bayerischen Generaldirektion für Berg-, Hütten- und Salzwerke in München auf ein Jahr,

der Bergassessor Sorg (Bez. Bonn) zur Übernahme der Stelle eines technischen Hilfsarbeiters bei der Generaldirektion der Schlesischen Aktiengesellschaft für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb in Lipine auf zwei Jahre.