

Sicherheitsvorkehrungen bei Hochofenschrägaufzügen.

Von Generaldirektor Rudolf Brennecke in Kneuttingen.

(Mitteilung aus der Hochofenkommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.)

Die Begichtung der Hochofen mit Trichter-
kübeln ist zuerst in Amerika zur Ausführung
gekommen. In Deutschland finden wir die erst-
malige Anwendung auf dem Hochofenwerk Carls-
hütte bei Diedenhofen, und zwar werden hier die
Kübel mit elektrischer Laufkatze senkrecht hoch-
gezogen und auf horizontalen Brücken nach der Gicht
der Hochofen befördert. Die Vorteile der Begichtung
durch Trichterkübel, vornehmlich dort, wo nur
wenig Erzsorten zur Verhüttung gelangen, oder wo

gehende Verbreitung gefunden, namentlich nach-
dem die Möglichkeit gegeben war, an Stelle
des doppelten Gichtverschlusses den abgedeckten
Kübel bei einfachem Gichtverschluß praktisch an-
zuwenden und die Kübel an verschiedenen Stellen
unmittelbar an dem Schrägaufzug aufzunehmen, um
sie nach der Gicht der
Hochofen zu befördern. So
sind allein nach der Bau-
art „Stähler-Benrath“,
75 Schrägaufzüge in den
verschiedensten Ländern

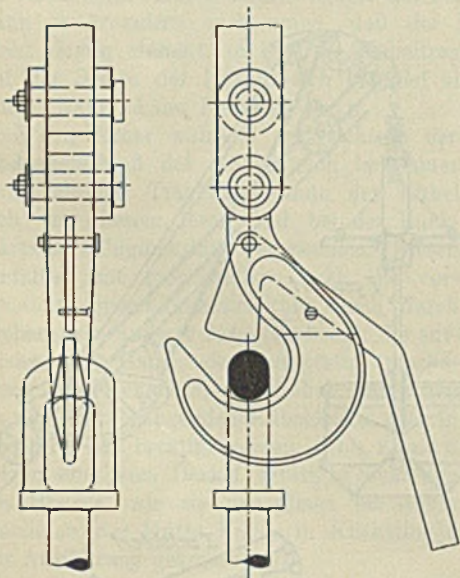


Abbildung 1. Kübelstangenöse mit Haken und Sicherung.

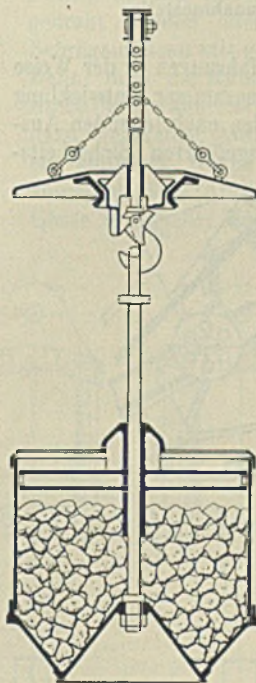


Abbildung 2. Haken-
sicherung, geöffnet.

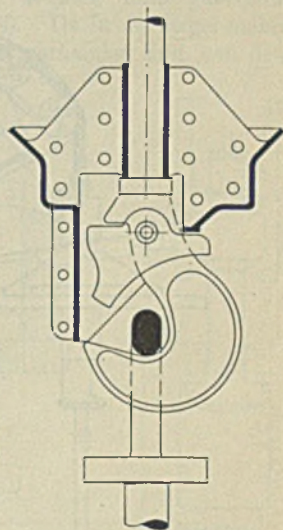


Abbildung 3. Haken-
sicherung, geschlossen.

besonders große Leistungen erreicht werden sollen,
können, als über den Rahmen dieses Berichtes hinaus-
gehend, hier nicht näher erörtert werden. Die erste
Begichtung durch Kübel auf schräger Bahn wurde
im Jahre 1904 durch die Firma Pohlig in Köln für
einen Hochofen der Hütte Friede zu Kneuttingen
ausgeführt. Seit dieser Zeit haben Schrägaufzüge
in verschiedenen Formen in Europa weitest-

ausgeführt bzw. im Bau begriffen, während die
Firma Pohlig, Köln, 21, und die Maschinenfabrik
Augsburg-Nürnberg 8 Schrägaufzüge ausgeführt
bzw. im Bau hat. Insgesamt sind also von den
genannten drei Firmen bislang 104 Schrägaufzüge
ausgeführt bzw. in Bau genommen worden.

Bei der schnellen Verbreitung, die die Schräg-
aufzüge mit Kübelbegichtung in verhältnismäßig

kurzer Zeit gefunden haben, konnten Verbesserungen der Bauart und der Durchführung erst nach den bei einer größeren Anzahl von Anlagen gemachten Erfahrungen vorgenommen werden, und es war deshalb

großen Zahl der zur Verfügung stehenden Sicherheitsvorrichtungen ist zu ersehen, wie man andauernd bestrebt gewesen ist, die in der Praxis zu so rascher Verbreitung gekommenen Schrägaufzüge immer betriebssicherer zu gestalten.

Verhältnismäßig leicht können Unfälle entstehen durch unrichtige oder ungenaue Verbindung der Kübel mit den Traggliedern der Lastkatze. Die Zahl der hiergegen schützenden Anordnungen, die ein Lösen des Kübels von den Traggliedern mit Sicherheit verhindern, ist deshalb besonders groß. Bei allen Schrägaufzugbauarten hängt der Kübel mittels einer senkrechten Stange an der Lastkatze. Ist die Neigung der Bahn groß genug und sprechen nicht andere Gründe dagegen, so wird das obere Ende der Kübelstange als Oese ausgebildet, um den Kübel in einen nor-

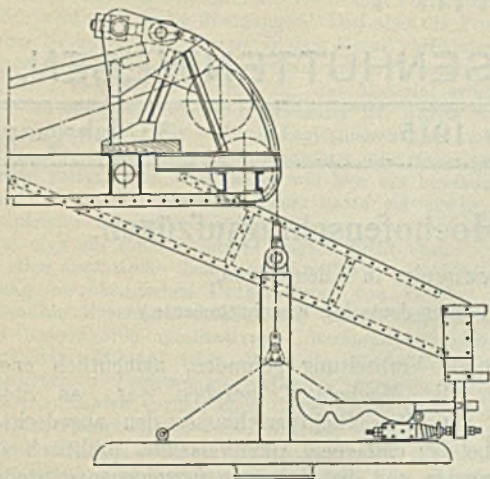


Abbildung 4. Sicherung gegen Pendeln des Kübels an einer Annahmestelle.

nicht immer möglich, die Erfahrungen in der Weise zu verwenden, wie es bei langsamerer Entwicklung möglich gewesen wäre. In den nachstehenden Ausführungen sollen außer ausgeführten Sicherheits-

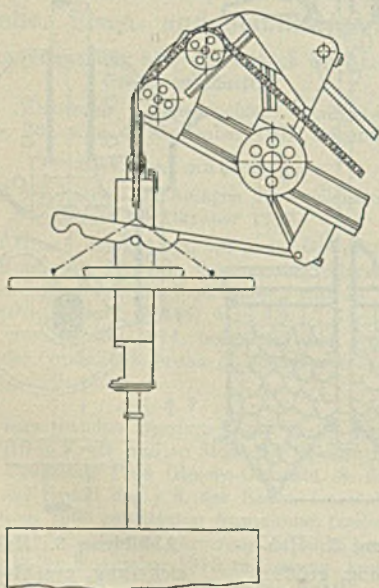


Abbildung 5. Sicherung gegen Pendeln des Kübels auf der Gicht.

vorkehrungen zur Verhütung von Unfällen an Schrägaufzügen mit Kübelbegichtung, die teilweise auch für alle Schrägaufzugbauarten Anwendung finden können, auch Vorschläge zu denselben, soweit sie von Interesse sind, besprochen werden. Aus der

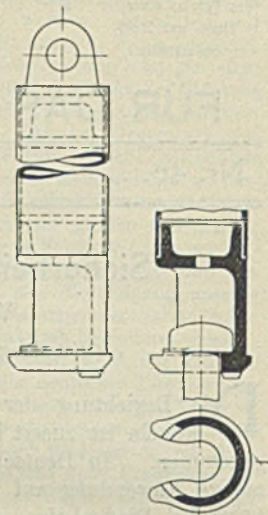


Abbildung 6. Greifer und Kübelstangenende.

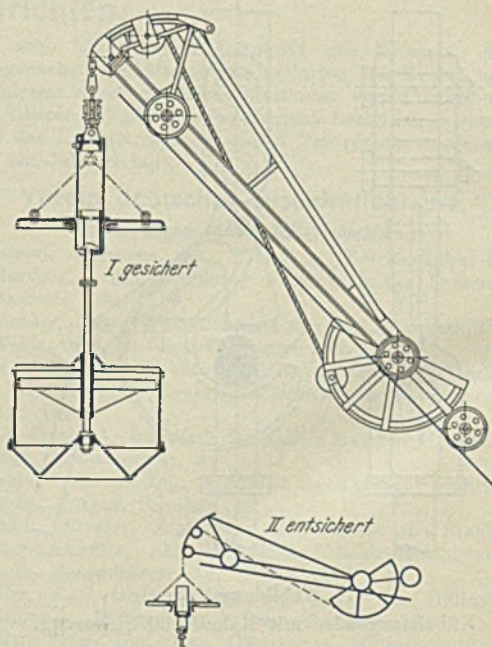


Abbildung 7. Kübelgreifersicherung.

malen, mit Sperrklinkensicherung versehenen Lasthaken der Katze einzuhängen (Abb. 1). Es ist dies eine günstige und jedenfalls die einfachste Anordnung, um ein Abgleiten des Kübels während der Fahrt beim plötzlichen Stillsetzen der Maschine

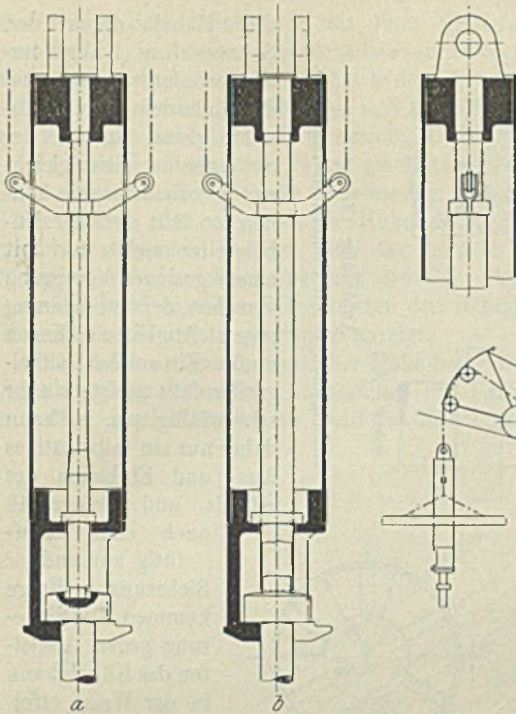


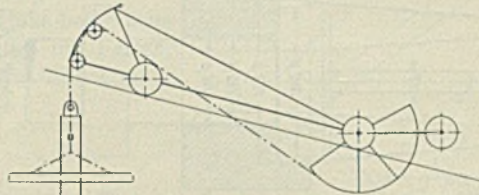
Abbildung 8. Kübelstangensicherungen.

zu verhindern. Durch Fahrlässigkeit des Personals kann es trotzdem vorkommen, daß der Haken nicht richtig einhakt, so daß die Kübeltragstange auf der Spitze des Hakens sich befindet und der Kübel während der Fahrt abstürzt.

Wenn ferner während des Gichtens der Bodenverschluß des Kübels sich langsamer senkt als der Traghaken, kann der Kübel sich von diesem lösen und bei der Rückwärtsfahrt Unglücksfälle verursachen. Diesen Unfällen hat man außer durch die vorerwähnte Sperrklinkensicherung auch durch Sicherungen anderer Art vorgebeugt, die entweder von Hand oder selbsttätig, mechanisch oder elektrisch, gewöhnlich durch den an der Katze hängenden Kübeldeckel oder in anderer Form betätigt werden. Abb. 2 und 3 zeigen eine vom Deckel betätigte Sicherung des Hakens, wie sie neuerdings bei einem Hochofen der Hütte Friede in Kneutingen zur Ausführung gekommen ist.

Große Aufmerksamkeit erfordert das Absetzen der Kübel auf die Zubringerwagen, damit ein richtiges Fassen wieder möglich ist. Kegelige Aufsätze auf den Wagen, auf welche der Trichter des Kübels sich aufsetzen muß, ermöglichen ein genaues Aufsetzen, doch ist es vielfach nicht möglich, diese kegeligen Aufsätze anzubringen. Man führt dann die Kübel durch besondere Vorrichtungen, die an den Kübelwänden oder an dem Deckel angreifen, damit ein allzu starkes Pendeln nach Möglichkeit vermieden wird (Abb. 4 und 5).

Hat sich trotzdem der Kübel zu viel nach vorn gesetzt, so kann bei in den Zubringerwagen eingebauten Drehscheiben durch Drehen die richtige Lage erreicht werden (Patent Pohlig). Bei Wagen mit eingebauter Wiegeeinrichtung erzielt man denselben Zweck leichter, weil das Einstellen wegfällt, indem man die Wiegebrücken in Wiegestellung bringt (Patent Deutsche Maschinenfabrik). Es sind dies Beob-



achtungen und Handgriffe, die auch weniger geübten Arbeitern zugemutet werden können.

Wenn die Kübel während des Füllens auf dem Zubringerwagen gedreht werden, oder auch bei Schrägaufzügen mit ganz flacher Bahn, muß die Kübelstange an Stelle der erwähnten Oese einen Knopf erhalten. Das dazu gehörende Aufhängeglied kann nicht mehr ein einfacher Haken, sondern muß gabelförmig ausgebildet sein (Abb. 6). Da in der Regel mehrere Gleise in gleicher Höhe vorhanden sind, von denen

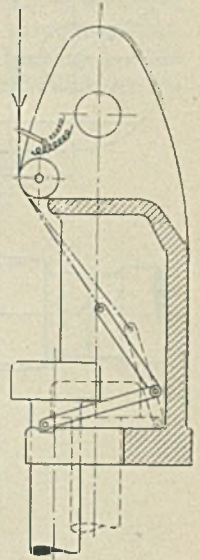


Abbildung 9. Tragglied mit Sicherung.

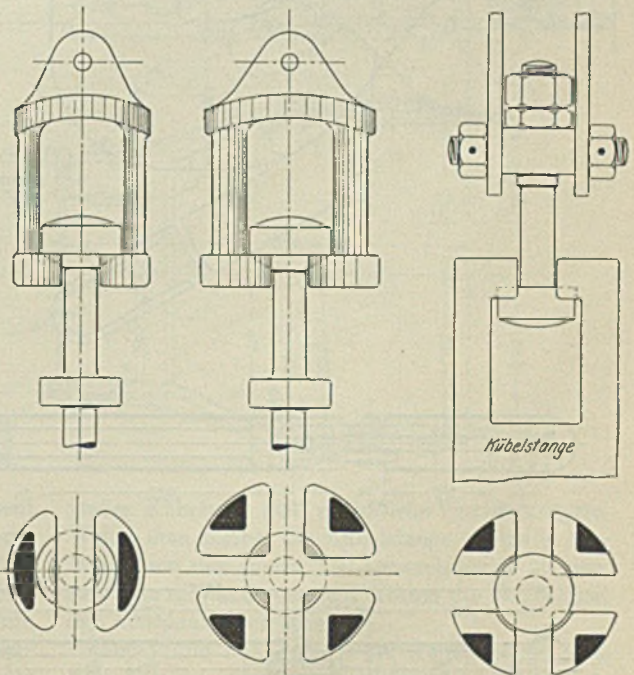


Abbildung 10. Tragglied mit mehreren Einführungen.

Abbildung 11. Mehrfach geschlitzte Kübelstange.

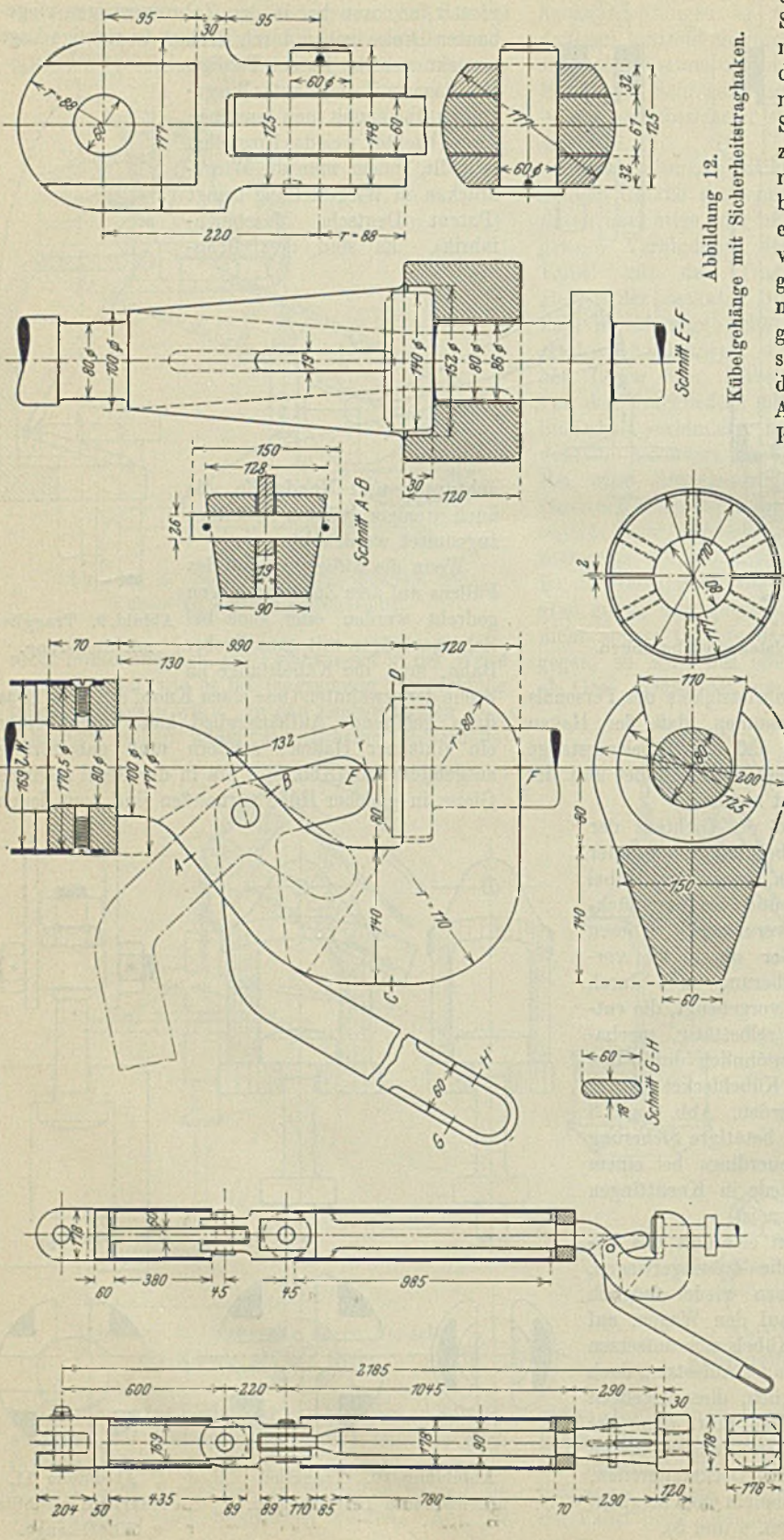


Abbildung 12.
Kübelgehänge mit Sicherheitstraghaken.

die Kübel durch den Schrägaufzug abgenommen werden müssen, und da außerdem auch Abnahmegleise unter der Schrägbahn selbst gleichzeitig vorhanden sein können, so läßt sich der Kübelgreifer meist nur mit einem geringen Vorsprung versehen, der als Sicherung gegen Abgleiten dienen muß. Ein solcher Kübelgreifer fällt meistens sehr schwerfällig aus, es kann daher nur ein selbsttätiges Aus- und Einhängen des Kübels und demgemäß auch eine selbsttätig wirkende Sicherung in Frage kommen. Die Sicherung gegen Abgleiten des Kübels kann in der Weise erfolgen, daß um den zylinderförmigen Kübelgreifer ein Rohr gelegt wird, welches nach erfolgtem Fassen des Kübels durch Senken die Oeffnung des Kübelgreifers abschließt. In Abb. 7 ist diese durch den Kübeldeckel betätigte Sicherung im geschlossenen und geöffneten Zustande dargestellt. Wenn aber der Knopf der Kübelstange infolge unrichtiger Stellung des Kübels beim Greifen auf den Vorsprung des Greifers zu sitzen kommt, so kann dabei die Sicherungshülse auf den Knopf der Kübelstange aufsetzen und der Kübel während der Fahrt abgleiten. Doch läßt sich auch in diesem Falle eine Sicherung durch einen an dem Knopf der Kübelstange angebrachten Ansatz erreichen.

Abb. 8 zeigt bei a eine Sicherung, bei welcher

der Knopf der Kübelstange mit einer Vertiefung versehen ist, in die eine senkrecht bewegliche Sicherungsstange eingreift, während bei b der Knopf der Stange einen Ansatz hat, über den sich als Sicherung ein senkrecht bewegliches Rohr schiebt.

In Abb. 9 ist ein durch Patent geschütztes Tragglied dargestellt, bei welchem in demselben gelagerte Hebel durch den eintretenden Kübelstangenkopf verschoben werden, wodurch eine das Pendeln des Traggliedes verhindernde Sperrung sowie ein Signal ausgelöst wird, das dem Maschinisten den richtigen Eingriff des Kübelstangenkopfes anzeigt.

Sind mehr als zwei auf gleicher Höhe befindliche Abnahmgleise vorhanden, und erfolgt das Fassen, mittelbar durch Anheben, so kann der Kübelgreifer

Umgekehrt hat man auch die Kübelstange mit diesen Schlitzen versehen, in welchem Falle die Aufhängestange der Katze einen Bund zum Einhaken erhält. Diese Ausführung — Abb. 11 — wird man jedoch seltener wählen, da man unzweckmäßigerweise Kübelstangen von großem Durchmesser mit allen ihren Nachteilen erhält, und außerdem tritt bei

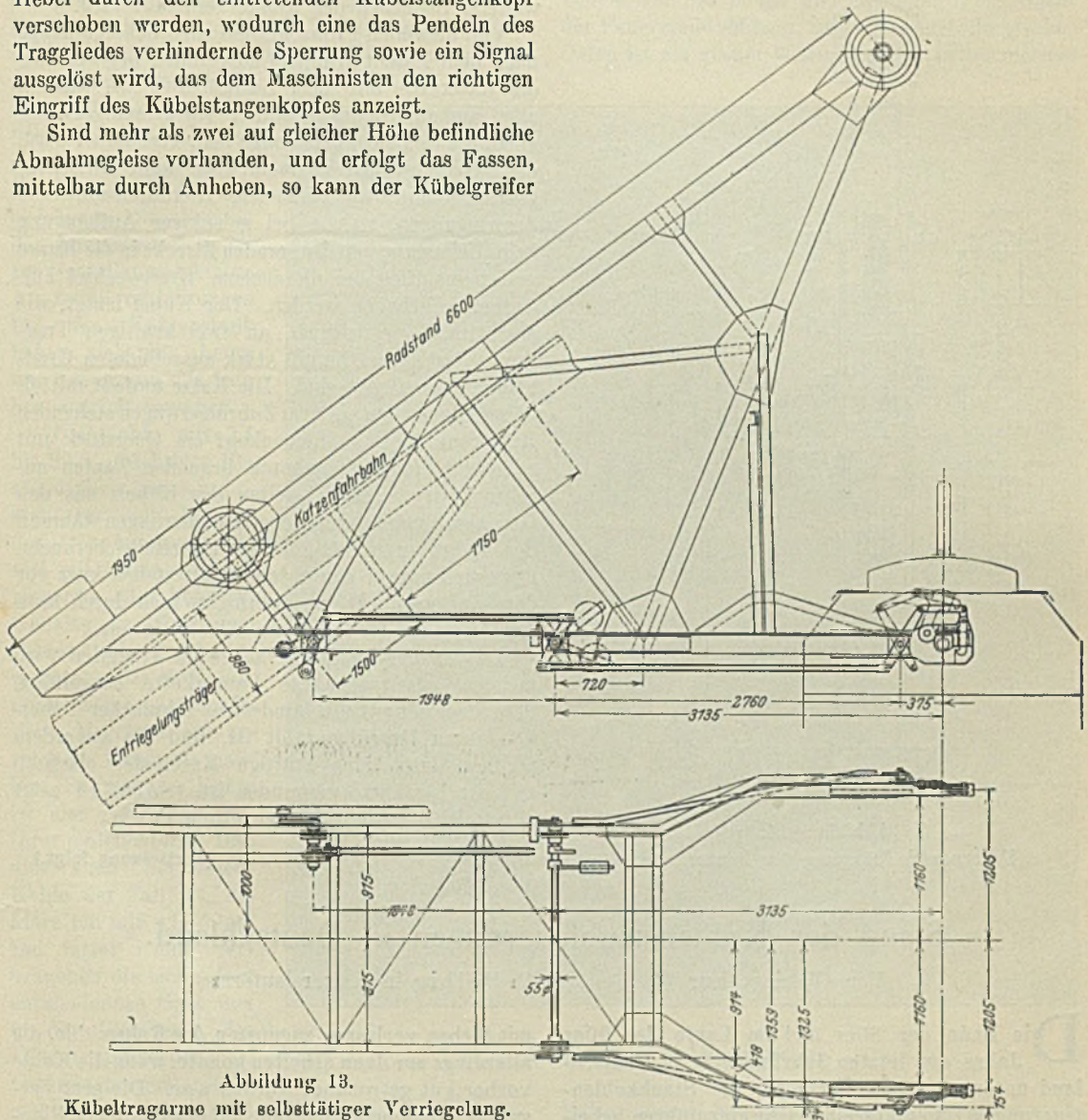


Abbildung 13.

Kübeltragarme mit selbsttätiger Verriegelung.

in der Richtung der Zubringergleise, also senkrecht zur Fahrriechung des Schrägaufzugs, mit zwei oder mehreren Einführungsöffnungen versehen werden (Abb. 10). — Nachdem der Aufzug in Gang gesetzt ist, werden die Oeffnungen durch die vorerwähnte Hülse selbsttätig geschlossen. Diese Aufhängevorrichtung dürfte wohl als sicherste gelten, da der Kübel niemals durch irgendwelche in der Fahrriechung des Aufzugs wirkende Kräfte abgleiten kann. Außer Winddruck treten Seitenkräfte nicht auf.

großer Kübelzahl eine wesentliche Verteuerung ein. Wollte man hierbei die Kübelstange zweiteilig ausführen, um den oberen Teil auswechseln zu können, so würde dies außerdem auf Kosten der Einfachheit der Anordnung geschehen.

Die Firma Pohlhig führt die Kübelgehänge nach Abb. 12 aus. Bei dieser Ausführung ist eine selbsttätige Einführung des Kübelgehanges in das Tragglied nicht mehr möglich, sondern erfordert eine Bedienung. Der hakenförmig ausgebildete Kübel-

greifer ist mit einer Sperrklinke versehen, die aufgehoben werden muß, um die Kübelstange in den Schlitz des Traggliedes einführen zu können. Sobald die Tragstange im Hakenmaul hängt, läßt der Führer den Klinkhebel los, so daß sich dieser vor die Hakenöffnung legt und das Herausspringen der Tragstange

verhindert. Da ein Umlegen des Sperrklinkenhebels erst dann möglich ist, wenn der Kübelstangenkopf sich in der richtigen Lage befindet, so ist der Arbeiter gezwungen, auf richtiges Einführen der Kübelstange zu achten. Ein unbeabsichtigtes Lösen der Kübelstange vom Haken ist nicht möglich, da durch einen nach oben auf die Klinke ausgeübten Druck ein weiteres Schließen der Klinke veranlaßt wird.

Von derselben Firma werden auch Schrägaufzüge nach dem Patent Küppers ausgeführt, bei welchem die Lastkatze mit dem Lastkübel nicht, wie bei allen anderen Bauarten, durch ein gelenkiges Zugglied, sei es Panzerkette oder Seil, verbunden wird, diese Teile werden vielmehr starr ohne Zwischenglied aneinander angeschlossen. Hierdurch sollen die Schwingungen, welche bei gelenkiger Aufhängung beim Uebergang von der geraden Strecke in die Kurve und namentlich bei plötzlichem Kraftwechsel auftreten, aufgehoben werden. Der Kübel hängt, wie aus Abb. 13 ersichtlich, an zwei kräftigen Tragarmen der Katze, die mit stark ausgebildeten Greifklauen ausgerüstet sind. Die Katze umfaßt mittels dieser Klauen den auf dem Zubringerwagen stehenden Kübel, auf dessen Stangenkopf ein Querstück mit außerhalb des Kübelmantels liegenden Zapfen angebracht ist. Das Abgleiten des Kübels aus den Greifklauen wird durch Ueberfallsicherungen während der Fahrt verhütet. Diese Ueberfallsicherungen lösen sich nur an den unteren Haltestellen kurz vor dem Aufsetzen auf den Zubringerwagen durch feste Anschläge an der Fahrbahn selbsttätig aus.

Das an der Lastkatze hängende Tragglied wird meistens als sogenannte Panzerkette ausgeführt, deren Querschnitt mit mindestens zehnfacher Sicherheit gegen Bruch gewählt ist, und die außerdem vielfach durch eine kräftige Kegelfeder elastisch mit der Lastkatze verbunden ist. Abb. 14 zeigt eine solche Ausführung der Firma Pohlig.

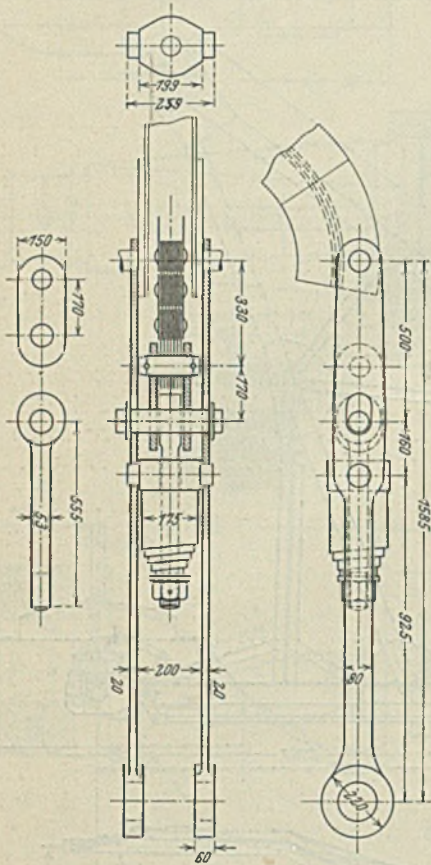


Abbildung 14.

Federnde Aufhängung der Panzerkette.

(Fortsetzung folgt.)

Stand der Kohlenstaubfeuerungen in Deutschland.

Von Oberingenieur Dipl.-Ing. A. B. Helbig in Kaiserslautern.

Die Ende der 80er und im Laufe der 90er Jahre des letzten Jahrhunderts in Deutschland unternommenen Versuche, die Staubkohlenfeuerung im Dampfkesselbetriebe einzuführen, scheiterten an den zu hohen Mahlkosten und an dem zu groben Kohlenstaube, der sich nicht zweckentsprechend verbrennen ließ, da der Stand der damaligen Mahltechnik nicht erlaubte, in wirtschaftlicher Weise die Kohle fein genug zu mahlen. Auch waren die damaligen Kohlenstaub-Zuteilapparate noch recht mangelhaft. Die Einführung des Drehofens in die deutsche Zementindustrie wurde auch in unserem Lande die Anregung für die Durchbildung und Vervollkommnung der Kohlenstaubfeuerung. In ganz kurzer Zeit wurden Mahlgang und Kugelmühle

mit Sieben verlassen zugunsten der Rohrmühle, die allerdings nur dann arbeiten konnte, wenn die Kohle vorher gut getrocknet worden war. Die erst versuchte Trocknung der Kohle auf gewöhnlichen Plan-darren wurde bald durch die Trocknung in Trockentrommeln ersetzt, die heute so ausgebildet sind, daß durch geeignete Gasführung das Mitreißen des feinen und feinsten Kohlenstaubes praktisch vermieden ist, so daß der abziehende Schwaden weiße Farbe besitzt und eine Reinigung dieses Schwadens durch Einbau kostspieliger und stark verschleißender Staubsammel- und Filteranlagen vermieden ist.

Die Ansprüche an die Feinheit des Kohlenstaubes selbst steigerten sich mit der Vervollkommnung der Mahlvorrichtungen; während man

sich im Anfang mit 8 bis 10 % Rückstand auf dem Siebe von 900 Maschen f. d. qcm begnügte, wird heute vielfach mit demselben Rückstande auf dem Siebe von 4900 Maschen gearbeitet.

Dem feineren Kohlenstaube mußte auch die Verbesserung der Zuteilvorrichtungen folgen; früher konnte der grobe Staub mittels Bürsten und Bänder genügend abgeteilt werden, der feingemahlene Kohlenstaub läuft jedoch wie Wasser und erfordert sehr genau arbeitende Zuteilvorrichtungen und Vorratsbehälter besonderer Durchbildung, um jedes Schießen des Kohlenstaubes zu vermeiden und die Menge des abgegebenen Staubes in den allerfeinsten Grenzen einstellen zu können. Als Zuteilvorrichtungen für den Kohlenstaub haben sich bis heute nur Schnecken mit Reibradantrieb bewährt.

Die Kohle mit 14 bis 24 % flüchtigen Bestandteilen ist am besten für den Betrieb des Drehofens geeignet; soll mit Kohle von geringerem oder höherem Gehalte an flüchtigen Bestandteilen gearbeitet werden, so ist die Kohle, um dasselbe wirtschaftliche Ergebnis zu erreichen, feiner zu mahlen. Bei magerer Kohle ist dies wohl ohne weiteres einleuchtend. Daß dies auch bei fetter Kohle der Fall ist, erkläre ich mir wie folgt: Bei fetter Kohle verbrauchen die sich sofort entzündenden Gase den in der Umgebung des

Kohlenstaubteilchens vorhandenen Sauerstoff, und aus dieser inerten Gasschicht muß der erzeugte glühende Koks erst herausfallen, ehe er wieder mit Sauerstoff in Berührung kommen kann, deshalb muß auch hier, um eine zu lange Flamme auszuschließen, der Kohlenstaub feiner gemahlen werden.

Die allgemeine deutsche Arbeitsweise ist heute, einen Teil der Verbrennungsluft als Kohlenstaubträger in die Feuerstelle zu blasen und den Rest der Luft durch künstlich geschaffenen Unterdruck an die Verbrennungsstelle zum Feuer zu leiten.

Durch Abstimmen der Ventilatorluft auf den Ofenzug, durch richtige Feinung der Kohle und

durch das richtige Arbeiten der Zuteilvorrichtungen sind wir in die Lage versetzt, mit Sauerstoffgehalten von höchstens 0,5 % in den Abgasen der Drehöfen zu arbeiten. Dieser geringe Luftüberschuß kann auch bei metallurgischen Öfen mit Sicherheit eingehalten werden, da die richtige Zündung des Kohlenstaub-Luft-Gemisches vor allen Dingen von der hohen gleichmäßigen Temperatur der Feuerstelle abhängt, und in den metallurgischen Öfen ist ein großer Wärmespeicher in den meisten

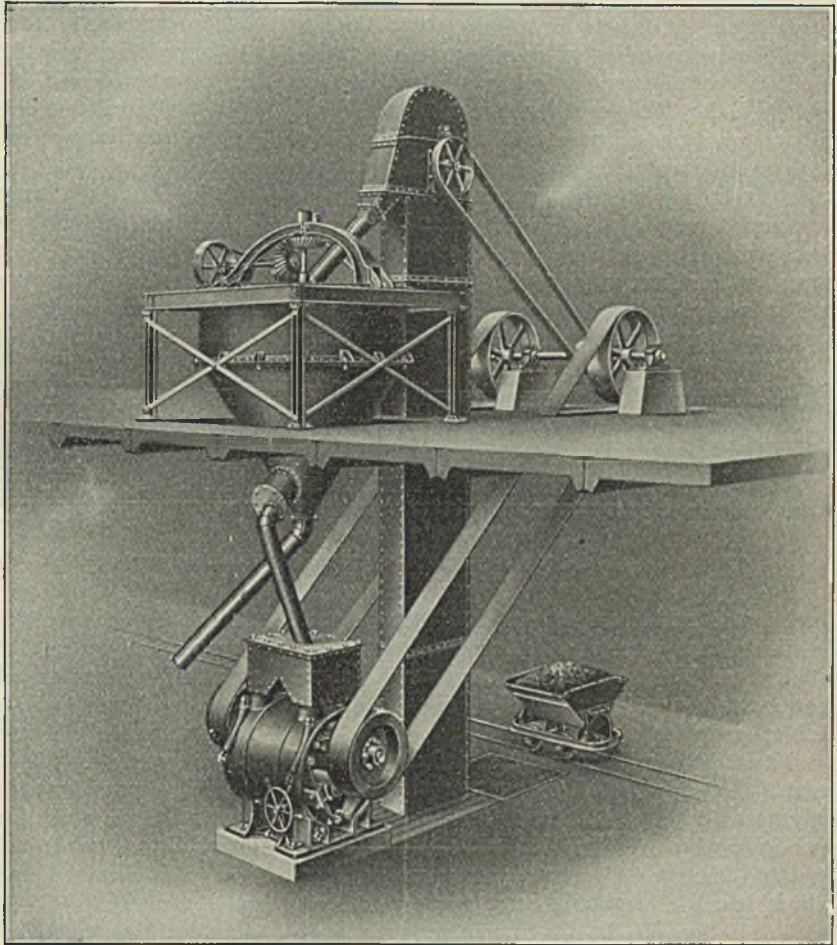


Abbildung 1. Kohlenmahanlage.

Fällen überall vorhanden, der den Drehöfen vollständig fehlt. Dagegen sind die Drehöfen bedeutend länger und es ist die Flammenentfaltung der verkürzten Feuerstelle anzupassen. Daß die Kohlenstaubflamme die Gasfeuerung mit großem Vorteile ersetzt, ist ja schon in der amerikanischen Hüttenindustrie bewiesen; hoffentlich wird die in dieser Zeitschrift angeregte Aussprache auch den Hüttenwerken in Deutschland Veranlassung geben, dieser Frage näherzutreten; wir (d. h. die Firma Gebr. Pfeiffer, Barbarossawerke in Kaiserslautern) sind gern bereit, an der Lösung dieser Frage mit Rat

und Tat mitzuarbeiten. Besonders dürfte dabei auch die Verwendung des Abfallkokes der Hütten zu studieren sein. Die Versuche, die wir in dieser Hinsicht anstellten, lassen die Hoffnung berechtigt erscheinen, wirtschaftlich Koks so fein mahlen zu können, daß er in Staubform verbrannt werden kann. Die Versuche sind aber bis heute nicht mit der notwendigen Anzahl verschiedener Koksarten durchgeführt worden, um die Frage allgemein als gelöst anzusehen. Auf jeden Fall wird aber durch Beimischung von Kohlenstaub, der zur Entlastung der Wäsche aus der Koksrohle abgesiebt wird, auch die sichere Entzündung des Kohlenkoks-Staub-Gemisches zu erreichen sein.

Die Vermahlung der Kohle erfolgte bis vor kurzem in der Hauptsache in Rohrmühlen, Kugelmühlen mit Windsichtung, in Verbundmühlen oder auch in Horizontalkugelmühlen mit Sieben. Bei allen diesen Mühlen liegt bei einem Kohlenstaube von nicht mehr als 10 % Rückstand auf dem Siebe von 4900 Maschen auf das qcm die Leistung für die effektive Pferdekraftstunde bei 30 kg und darunter. Die Siebe in Kohlenmühlen sind besonders bei etwas feuchter Kohle eine stetige

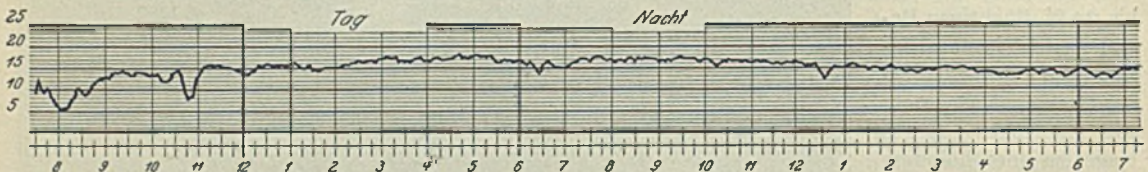


Abbildung 2. Schaubild der Kohlenstaubfeuerung vom 29. Juni 1915.

Quelle von Betriebsstörungen und deshalb nach Möglichkeit zu vermeiden. Dagegen haben Ringmühlen mit Windsichtung in den letzten Jahren eine große Verbreitung für die Vermahlung von Kohlen gefunden.

Es ist ohne weiteres richtig, daß die Leistung jeder Mühle steigt, sobald ihr gut getrocknete Kohle aufgegeben wird, doch können in unserer „Offensiv“-Ringmühle Kohlen bis zu einem Wassergehalte von etwa 4 % ungetrocknet ohne Betriebschwierigkeiten vermahlen und Leistungen von 50 bis 70 kg für die PS-Stunde je nach Mahlbarkeit der Kohle erreicht werden. Dies dürfte besonders für solche Hütten- und Kohlenaufbereitungsanstalten von Wichtigkeit sein, die aus trockener Zeche ihre Kohle fördern und dieselbe der Verwendungsstelle zuführen.

Bei Einführung der Kohlenstaubfeuerung dürften die Hütten wohl am besten die Einrichtung so treffen, daß der gesamte Kohlen- und Koksabfall in einer möglichst günstig gelegenen Mahlanlage (vgl. Abb. 1) zu Staub vermahlen und von dort durch geeignete Transportvorrichtungen auf die einzelnen Verbrauchsstellen verteilt wird.

Bei der Anlage einer Zentralmahlanlage kann durch selbsttätige Abladung und maschinellen Transport auch hier gespart werden.

Zur Bedienung der größten Kohlenmahlanlage genügen zwei Mann in der Schicht, die einer längeren Ausbildung nicht bedürfen, sondern ohne weiteres in kurzer Zeit aus gelehrigen Hofarbeitern herangezogen werden können. Die Ersparnis gegenüber dem jetzigen Gaserzeugerbetriebe und Einzelfeuerstellen dürfte bei einem Hüttenwerke eine ganz beträchtliche Summe im Jahresdurchschnitt ausmachen.

Die Kraftkosten für die Vermahlung belaufen sich bei einem Kostenpreise von 2,5 Pfennig für die KWst, je nach der Mahlbarkeit der Kohle auf nur 0,28 bis 0,40 \mathcal{M} f. d. t, sind also durch die vervollkommnete Mahlweise ganz verschwindend gering geworden.

Die Unterhaltungskosten der Mahlanlage sind bei unserem Mahlsystem ebenfalls kaum nennenswert.

Nachdem die Frage der Kohlenmahlung auf diese Weise endgültig gelöst ist, traten wir vor einiger Zeit dem Gedanken der weiteren Einführung dieser Feuerungsart näher und versahen zunächst unsere eigene Kesselanlage damit. Beistehendes Schaubild (Abb. 2) gibt wohl den besten

Beweis für den vorzüglichen Erfolg. Die kleinen Unregelmäßigkeiten des Schaubildes erklären sich zum Teil aus den Unregelmäßigkeiten des Betriebes, ungleichem Kraftverbrauch usw. als auch aus Unvollkommenheit der ersten Versuchsanlage. Verfeuert wurde in der betreffenden Kesselanlage Saargeingrus und zwar etwas über 200 kg in der Stunde, die in einer besonderen kleinen, nur für diesen Zweck gebauten Mahlanlage gemahlen wurden. Mit dieser Anlage haben wir zwei Fragen gelöst:

1. den Bau einer billigen Mühle bis rd. 500 kg Stundenleistung ermöglicht;
2. wurde von uns bewiesen, daß ruhendes Mauerwerk ohne jeden Nachteil wochenlang mit der Kohlenstaubflamme befeuert werden kann, sobald dasselbe nur richtig ausgeführt ist.

Die im Feuerraume festgestellte Temperatur überschritt 1500°, was ja wohl auch ohne weiteres aus dem erzielten hohen Kohlendioxidgehalte hervorgeht. Bei einem theoretisch höchsten Kohlendioxidgehalte von 18,7 % erzielten wir 18 %, und hoffen durch Verbesserungen den Durchschnittskohlendioxidgehalt der Rauchgase noch wesentlich verbessern zu können. Somit darf ich wohl auch behaupten, daß bei den Oefen der Eisenindustrie Kammerschäden vermieden werden können, auch

kann durch den Vorbau geeigneter Staubkammern eine Verunreinigung des zu behandelnden Gutes in demselben Umfange wie bei Beheizung durch Generatorgas verhütet werden.

Die Ansatzbildung bei Drehöfen für Zement ist dadurch beseitigt worden, daß man bei stark tonerhaltigem Rohmaterial durch Zusatz von Kieselsäure die Sintertemperatur des Zementes unter die Schmelztemperatur brachte. Bei unverbessertem Rohmaterial dieser Zusammensetzung liegen diese Temperaturen so nahe zusammen, daß durch das beim Sintern weichwerdende Brenngut ein Ankleben erfolgen würde. Das Anbacken bei Agglomerieröfen hat auch seine wissenschaftliche Erklärung gefunden, und ist bei richtiger Einrichtung und gut geleitetem Betriebe vollkommen zu vermeiden.

Eine Explosionsgefahr ist bei richtig gebauten Kohlenmühlen, Trockeneinrichtungen und Silos nicht vorhanden. Die frühere Ansicht, daß sich in der gemahlene Kohle Gase entwickeln, ist irrig; wenn die Kohle je zur Gasentwicklung Neigung gehabt hat, sind die Gase nach der Trocknung und Mahlung ausgetrieben. Ich habe Behälter für Kohlenstaub für 40 und mehr cbm ohne Nachteil selbst im Betriebe gehabt und für von mir entworfene Anlagen geliefert; ich bevorzuge große Vorratsbehälter im Interesse eines störungsfreien Betriebes.

Die deutsche Mahl- und Brenntechnik des Kohlenstaubes ist meiner Ansicht nach soweit entwickelt, daß die Hüttenindustrie mit wirtschaftlich großen Erfolgen die Feuerung mit Generatorgas durch die Kohlenstaubflamme ersetzen kann.

Die Erzeugung und Verwendung flüssiger Luft zu Sprengzwecken.

Von Ingenieur H. Diederichs in Aachen.

(Schluß von Seite 1151.)

Die Verwendung der flüssigen Luft.

Die Füllung der Patronen mit flüssiger Luft, die erst an der Sprengstelle vorgenommen wird, geschieht auf zwei Arten, wie bereits früher erwähnt. Das eine Verfahren von Kowatsch-Baldus, das durch Abb. 9 veranschaulicht wird, geht folgendermaßen vor sich:

Eine einzelne aus einer starken Papphülse bestehende, mit dem Kohlenstoffträger gefüllte Patrone von entsprechender Länge wird in das Bohrloch geführt, in der gewöhnlichen Weise mit Zündschnüren oder bei elektrischer Zündung mit den Leitungsdrähten verbunden und das Bohrloch besetzt, d. h. der freie Raum des Bohrloches vor der Patrone wird mit einem plastischen Material, z. B. Lehm, ausgefüllt, um die Sprengladung nach außen hin abzuschließen. Die Patrone ist mit zwei durch den Patronenkopf bis außerhalb des Bohrloches führenden Papierröhrchen versehen, deren eines, bis auf den Boden der Patrone führend, zur Füllung mit der flüssigen Luft, deren anderes kürzeres als Abzug für die verdunstete Luft dient.

Beim Besetzen des Bohrloches steckt man in diese Röhrechen Raumnadeln, die nachher wieder herausgenommen werden. Zur Füllung verbindet man das Füllrohr durch einen biegsamen Metallschlauch mit der Füllflasche und legt diese um. Der durch Verdunstung in der Flasche entstehende Ueberdruck treibt die Schießluft in die Patrone. Die Beendigung der Ladung zeigt sich an durch Aufhören des zischenden Geräusches, unter dem ein Teil der flüssigen Luft als Dampf aus dem

Bohrloch entweicht. Nun ist die Patrone sprengfertig, und der Schuß muß so schnell wie möglich abgetan werden, da infolge der dauernden, durch die Gesteinswärme geförderten Vergasung die Sprengkraft der Patrone allmählich nachläßt und nach vollständiger Vergasung der flüssigen Luft über-

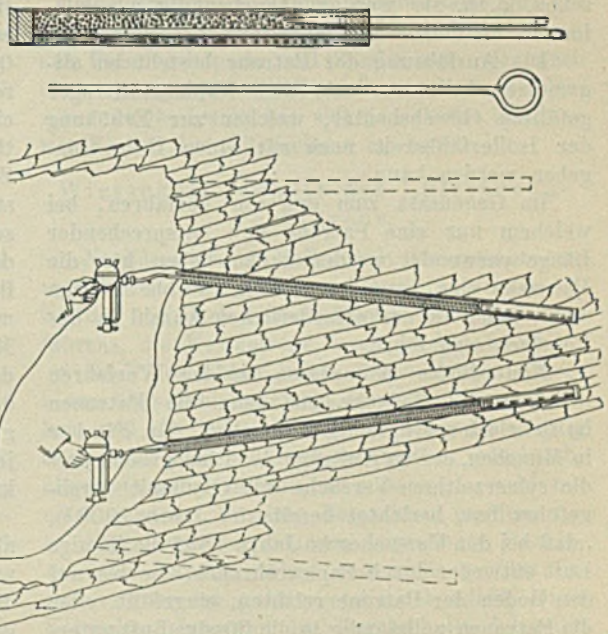


Abbildung 9. Füllung der Patronen nach Kowatsch-Baldus.

haupt verloren ist. Es bleibt dann nichts übrig, als die ursprünglich in das Bohrloch eingeführte harmlose Patrone mit dem Kohlenstoffträger. Dieses Verfahren soll übrigens in neuester Zeit Abänderungen erfahren haben, über die Einzelheiten jedoch noch nicht bekannt geworden sind.

Das zweite Verfahren nach Schulenburg unterscheidet sich von dem ersteren dadurch, daß die Patronen außerhalb des Bohrloches in Tauchapparaten mit flüssiger Luft gefüllt werden und die Einführung der Patrone in das Bohrloch, das Anlegen der Zündleitungen, das Besetzen der Bohrlöcher erst nach der Luftfüllung erfolgt. Auch hier ist bei dem Besetzen der Bohrlöcher die Einführung eines Entlüftungsröhrchens erforderlich, um die verdunstete Luft abzuleiten. Da während der Vornahme dieser Arbeiten die Patrone durch Vergasung aber ihre Sprengkraft ganz oder zum großen Teil verloren haben würde, so wird sie vor der Luftfüllung durch die kalten Sauerstoffgase bis auf die Temperatur der flüssigen Luft vorgekühlt. Die Vorkühlung macht den Kohlenstoffträger aufnahmefähiger für flüssige Luft und verleiht der Patrone durch diesen Uberschuß eine nach Art des Verfahrens ja auch erforderliche längere Lebensdauer. Die Vorkühlung ist jedoch nur dann von Wert und wirtschaftlich, wenn die abziehenden Gase des Tauchapparates zur Kühlung der Patronen verwendet werden und auf diese Weise die vollkommenste Ausnutzung der flüssigen Luft ohne Heranziehung besonderer Luftmengen erzielt wird.

Für die Bauart der Tauchapparate ist der gleiche Grundsatz maßgebend wie bei den Flaschen, d. h. sie werden doppelwandig mit luftleerem Zwischenraum hergestellt.

Die Ausführung der Patrone besteht im allgemeinen in einem mit dem Kohlenstoffträger gefüllten Gewebebeutel, welcher zur Erhöhung der Isolierfähigkeit noch mit einer Hülse umgeben werden kann.

Im Gegensatz zum ersteren Verfahren, bei welchem nur eine Patrone von entsprechender Länge verwendet werden kann, haben hier die Patronen eine Normlänge von 250 bis 300 mm und werden in der erforderlichen Anzahl in das Bohrloch eingeführt.

Nun dürfte bei diesen beiden Verfahren lediglich der Gedanke neu sein, die Patronen im Bohrloch sprengfertig zu machen. Dr. Sieder in München, der im Auftrage der Lindegesellschaft die seinerzeitigen Versuche mit Oxyliquit durchgeführt hat, berichtet bereits im Jahre 1906¹⁾, „daß bei den Versuchen im Jahre 1898 die flüssige Luft entweder durch Papierröhrchen, die bis auf den Boden der Patrone reichten, eingefüllt, oder die Patronen vollständig in die flüssige Luft untergetaucht und so lange darin belassen wurden, bis sie sich vollgesogen hatten“. Auch der Gedanke der Vorkühlung der Patrone durch die kalten Sauerstoffgase ist bereits in dem Patente von Dewar enthalten.

Dr. Sieder benutzt für Tauchverfahren ohne Vorkühlung Patronenhülsen, die aus zwei gleich

langen Teilen mit doppelter Wandung bestehen, an einem Ende offen, am andern geschlossen sind. Diese Hülsen werden ineinandergeschachtet und bilden so eine geschlossene Patrone, die die flüssige Luft nur langsam verdampfen läßt.

Allgemein kann gesagt werden, daß die Verdampfung der Patrone um so geringer ist, je größer der Durchmesser gewählt wird, und daß man in der Praxis zweckmäßigerweise mit Bohrlöchern von mindestens 30 mm arbeitet. In dieser Beziehung liegen die Verhältnisse für den Erzbergbau und für Gesteinsarbeiten nicht besonders günstig, da hier mit Bohrlöchern von nur 20 bis 25 mm Weite gearbeitet wird.

Wenn wir nun in eine Kritik dieser beiden Verfahren eintreten, die übrigens seit kurzem von einer gemeinsamen Gesellschaft, der Sprengluftgesellschaft in Essen, vertreten werden, so ist zunächst zu sagen, daß beide ihre Vor- und Nachteile haben. Das erste Verfahren hat für sich den Vorteil der höchsten Betriebssicherheit, dadurch, daß die Patrone erst im Bohrloch sprengfertig gemacht wird und vorher keinerlei Zufälligkeiten sie zur etwaigen unerwünschten Explosion bringen können. Die Nachteile sind mannigfaltiger Art. Erstens wird es praktisch kaum möglich sein, eine Kowastitpatrone mit einer Länge von 1 m und darüber zu verwenden, wie sie für Sprengzwecke im Bergbau doch vielfach erforderlich ist; bereits bei einer Länge von 0,5 m sind die Patronen sehr unhandlich. Mehrere kleinere Patronen in einem Bohrloch hintereinander zu setzen, ist aber nach Art der Konstruktion und des Ladeverfahrens wohl ausgeschlossen. Zweitens bietet dieses Verfahren bei gewissen Füllstoffen keine Gewähr für die richtige Zusammensetzung des Sprengstoffes im Bohrloch; es wird der Fall möglich sein, daß die Masse von der flüssigen Luft nicht gleichmäßig oder unvollkommen durchtränkt wird und ein Uberschuß an Kohlenstoff vorhanden bleibt, der brennend aus dem Bohrloch herausfliegt oder bei der Entzündung nur zu Kohlenoxyd verbrennt und dadurch giftige und brennbare Nachschwaden bildet, in jedem Fall aber eine Verringerung der Sprengkraft bedingt.

Diese Nachteile sind bei dem Tauchverfahren nicht vorhanden; es bietet die Möglichkeit, sowohl die Bohrlöcher von beliebiger Tiefe mit der erforderlichen Patronenzahl zu besetzen, genau, wie bei den dem Bergmann vertrauten Dynamitpatronen, als auch die Patronen selbst vollkommen und ausreichend zu durchtränken. Als Nachteil ist bei diesem Verfahren zu erwähnen, daß trotz der starken Kühlung der Patronen die zum Besetzen der Bohrlöcher erforderliche Zeit es fast unmöglich macht, mehr als 1 bis 2 Schüsse gleichzeitig abzutun bzw. an einer Stelle zu schießen, bei der eine längere Zeit erforderlich ist, um den Schießmeister vor den

¹⁾ Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen, 1906.

Einwirkungen des Schusses in Sicherheit zu bringen, wie es z. B. regelmäßig beim Schießen in senkrechten Aufbrüchen der Fall ist. Es bewegen sich daher auch alle neueren Versuche nach der Richtung, die Lebensdauer der Patronen zu verlängern. Als Nachteil könnte ferner die Umständlichkeit der Vorkühlung und des Tauchens angesehen werden, aber die Füllung der Patronen im Bohrloch ist auch nicht besonders einfach und dürfte schließlich auf den gleichen Zeitaufwand hinauslaufen.

Die Gefahr, daß bei der Zündung ein Uebersehluß von Kohlenstoff nur zu Kohlenoxyd verbrennt, ist übrigens bei beiden Verfahren in dem Fall vorhanden, wenn der Schuß nicht rechtzeitig abgetan wird und durch Verdampfung die flüssige Luft bereits auf eine geringere Menge vermindert ist, als für die vollkommene Verbrennung zu Kohlensäure erforderlich ist. Hierbei spielt auch jeweils die Gesteinstemperatur eine nicht zu vernachlässigende Rolle. Erfolgt die Zündung bei ausreichender Luftmenge, so tritt eine vollkommene Verbrennung zu Kohlensäure ein, und unangenehme oder gar schädliche Nachschwaden treten nicht auf, so daß man nach Lösung des Schusses sofort den Sprengort betreten kann. Das rechtzeitige Abtun des Schusses ist daher von höchster Wichtigkeit, nicht nur mit Rücksicht auf die Nachschwaden, sondern auch auf die Sprengwirkung. Diese Rücksichtnahme beschränkt auch die Zahl der gleichzeitig möglichen Schüsse, ein Nachteil, der indessen z. T. wieder ausgeglichen werden dürfte durch die größere Sprengkraft der flüssigen Luft. Immerhin sind dem Sprengluftverfahren durch den vorerwähnten Umstand gewisse Grenzen gezogen, z. B. beim Schachtabteufen.

Bezüglich der Nachschwaden ist noch darauf hinzuweisen, daß in schwefelkieshaltigen Erzgruben allerdings mitunter die Atmung reizende Nachschwaden und stellenweise Gerüche von schwefliger Säure auftreten, die höchstwahrscheinlich auf Anröstung der Schwefelerze zurückzuführen sind.

Welchem der beiden Verfahren auf die Dauer der Vorzug zu geben ist, muß die Praxis lehren. Oertliche Verhältnisse und besondere Umstände werden dabei möglicherweise ebenfalls von Fall zu Fall mitsprechen.

Ein großer Nachteil haftet dem Luftschießverfahren allgemein an: der Luftsprengstoff hat sich nach den bisherigen Versuchen als nicht wettersicher erwiesen. Man ist bemüht, diesen schwerwiegenden Mangel durch besondere Zusammensetzung der Patronenfüllung zu beseitigen, und soll in allerjüngster Zeit in dieser Richtung auch Erfolge zu verzeichnen haben.

Zusätze von Graphit und Kochsalz, die zu diesem Zwecke verwendet werden, erhöhen zwar die unmittelbare Schlagwettersicherheit, indem

bei der Zündung der Graphit wegen seiner großen Wärmeaufnahmefähigkeit die hohe Temperatur herabdrückt, das Kochsalz bei seiner Zersetzung flammldämpfend wirkt; es entwickeln sich aber brennbare Gase, die durch den Schuß selbst zur Entzündung gebracht werden. Außerdem schwächen die Zusätze, wie das auch bei anderen Sicherheitssprengstoffen der Fall ist, die Wirkung des Sprengstoffes, da die Zusatzstoffe die flüssige Luft nicht aufsaugen und die Ladedichte der Patrone vermindern. So kann man überhaupt durch entsprechende Zusätze, geeignete Auswahl des Füllmaterials und Bemessung der flüssigen Luft einen Sprengkörper von höherer oder geringerer Brisanz erzielen.

Als besonders aufsaugefähige Füllstoffe haben sich Ruß und Korkkohle erwiesen. Die Aufsaugefähigkeit dieser Materialien beträgt ungefähr das Drei- bis Vierfache ihres Eigengewichtes. Es hat sich aber gezeigt, daß zur Einleitung der Verbrennung noch ein Zusatz von einem flüssigen Kohlenwasserstoff (Petroleum, Benzin, Benzol, Oel, Naphthalin, Solventnaphtha, Paraffin usw.) zweckmäßig ist; unbedingt nötig ist der Kohlenwasserstoff für die ebenfalls sehr aufsaugefähige Kieselgur, da dieser Stoff ja kein Kohlenstoffträger ist, sondern lediglich als Aufsaugemittel dient und nicht verbrennt.

Die Zündung läßt sich gleicherweise gut auf elektrischem Wege mit Schwarzpulverzündern, mit Fulminatkapseln und Zündschnur oder auch ohne Sprengkapsel mit Zündschnur allein erzielen. Am zuverlässigsten hat sich jedoch die Zündung mit Kapsel und Zündschnur erwiesen.

Wirtschaftlichkeit des Luftsprengverfahrens.

Nachdem nun das Luftschießverfahren vom rein technischen Standpunkt aus beleuchtet worden ist, ist die technisch-wirtschaftliche Seite des Verfahrens, die Kostenfrage, noch zu behandeln.

Nach den bisher bekannt gewordenen Ergebnissen über Schießversuche in verschiedenen Gruben muß die Wirtschaftlichkeit als sehr günstig bezeichnet werden. Da diese Angaben jedoch sehr allgemein gehalten sind, so müssen sie wohl mit einer gewissen Vorsicht betrachtet werden, um so mehr, wenn es sich um sogenannte Paradeversuche handeln sollte und nicht um das Ergebnis dauernder praktischer Betriebsarbeit. Diese Versuche haben nun im Durchschnitt folgendes ergeben:

1 kg Marsitsprengstoff erzielt dieselbe Wirkung wie 2,2 kg Gelatinedynamit, wie 6 kg Pulver, wie 3 kg Cheddit.

Dieses sind allerdings außerordentlich günstige Ergebnisse.

Sehen wir uns die Wirtschaftlichkeit einmal rechnerisch etwas näher an unter Zugrundelegung von Zahlen. Die Herstellungskosten für 1 l

flüssiger Luft einschließlich der Kosten für Verzinsung und Amortisation betragen nach der weiter unten aufgestellten Betriebskostenberechnung rd. 24,0 Pf.; zugrunde gelegt ist hierbei eine Anlage von 20 l stündlicher Leistung, d. i. eine Anlage mittlerer sehr gängiger Größe, eine tägliche Betriebszeit von 12 st und ein Strompreis von 3 Pf. die KWst, zu welchem Preise sich wohl eine jede Grube die elektrische Energie herstellen kann. In Geschäftsanzeigen werden zwar als Herstellungskosten nur 15 bis 18 Pf. angegeben, diese Zahl ist aber zu gering und dürfte nicht einmal zutreffen für Dauerbetrieb, mit dem aber, wenigstens im Bergwerksbetriebe, nicht zu rechnen ist.

Nehmen wir nun einmal als Beispiel eine Grube mit einem jährlichen Sprengstoffverbrauch von 40 000 kg Dynamit an, was nach mittleren Erfahrungszahlen etwa einer Jahresförderung von 400 000 t Kohlen entspricht. Setzen wir ferner das Verhältnis der Sprengkraft des Luftsprengstoffes zu der des Dynamits der Sicherheit halber gleich 1,5 : 1, also gegenüber den vorher angegebenen Zahlen 2,2 : 1, eine für ersteren ungünstige Annahme, so werden 26 700 kg Luftsprengstoff jährlich benötigt.

Die fertig geladene Luftpatrone muß im Augenblick der Zündung ungefähr ein Drittel ihres Gewichtes an Füllmaterial und zwei Drittel an flüssiger Luft enthalten. Auf 26 700 kg Luftsprengstoff entfallen daher 8900 kg Füllmaterial und 17 800 kg = 16 200 l Luft. Um diese Luftmenge im Augenblick der Sprengung verfügbar zu haben, muß mit Rücksicht auf die Verdampfungsverluste beim Transport und vor allen Dingen bei der Ladung und Besetzung erfahrungsgemäß die vier- bis fünffache Menge, also in diesem Falle im Mittel rund 72 000 l, erzeugt werden.

Diese Menge ergibt bei 300 Betriebstagen zu je 12 st Betriebszeit $\frac{72000}{300 \cdot 12} = 20$ l/st.

Wir können also der Berechnung den Herstellungspreis einer 20-l-Anlage zugrunde legen.

Die jährlichen Kosten stellen sich wie folgt:

72 000 l Luft je 24 Pf.	17 280 ₰
8 900 kg Füllmaterial je 35 Pf.	3 115 „
178 000 Patronenhülsen je 3 Pf.	5 340 „
(200 mm lang und 35 mm Φ , Füllmaterialgew. 50 g)	
Arbeitslöhne für das Füllen der Patronen mit Luft je 2 Pf.	3 560 „
Lizenzgebühr 1 Pf. f. d. t geförd. Kohle	4 000 „
Für 26 700 kg Luftsprengstoff	33 295 ₰
1 kg Luftsprengstoff	1,25 „
1 kg Dynamit kostet	1,40 „
40 000 kg Dynamit kosten	56 000 „
also Ersparnis	22 705 „
oder f. d. t geförderter Kohle	5,7 Pf.

Die übrigen Kosten, wie für Zündschnur, Sprengkapseln, Besetzung des Bohrloches, sind bei

beiden Sprengverfahren dieselben, die Kosten für das Hinschaffen zur Sprengstelle dürften auch die gleichen sein, so daß sie in die Rechnung nicht eingesetzt zu werden brauchen. Trotz der teilweise ungünstigen Annahmen für den Luftsprengstoff ist doch eine nicht unbedeutende Ersparnis zu verzeichnen.

Zur weiteren Beleuchtung der Wirtschaftlichkeit mögen nachstehend noch einige Zahlen folgen, die von den betreffenden Gruben als Betriebsergebnisse der letzten zwei Monate mitgeteilt werden: Die Sprengstoffkosten für 1 t Kohle bei 15 % Abschreibungen und Verzinsung für Maschinen und 33 1/3 % für Flaschen betragen bei

	jetzt	gegen früher
Giesches Erben, Gieschegrube	7,71 Pf.	12,7 Pf.
Ballestrembsche Verwaltung,		
Brandenburggrube	5,64 „	10,8 „
Gräflisch Henckelsche Vorwaltung, Antonienhütte	7,5 „	13,5 „
Erzeugungskosten der flüssigen Luft in einer Anlage von 20 l je Stunde.		
1. Anlagekosten:		
Kosten des maschinellen Teiles einschl.		
500 ₰ für Reserveteile		33 000 ₰
Kosten des elektrischen Teiles		4 200 „
Kosten der Transportflaschen, Tauch- und Kühlgefäße		8 300 „
		<hr/> 45 500 ₰
Kosten des Gebäudes und der Fundamente		6 000 „
		<hr/> Gesamtkosten 51 500 ₰
Jährliche Verzinsung und Amortisation		
12 % von 37 200 ₰ (11 Jahre)		4 464 „
30 % von 8300 ₰ (rd. 3 1/2 Jahre)		2 490 „
7 % von 6000 ₰ (25 Jahre)		420 „
		<hr/> 7 374 ₰

Die jährliche Erzeugung bei 300 Betriebstagen je 12 Betriebsstunden beträgt 72 000 l.

2. Erzeugungskosten für 1 l:

Verzinsung und Amortisation	
$\frac{7374}{72000}$	10,24 Pf.
Löhne $\frac{180000}{72000}$	2,5 „
Öl	1,0 „
Chemikalien	1,0 „
Kühlwasser 5 cbm f. d. st, 0,25 cbm f. d. l, je cbm 5 Pf.	1,25 „
Reparaturkosten 500 ₰ $\frac{50000}{72000}$	0,7 „
Strom 2,4 KW je l, je 3 Pf.	7,2 „
	<hr/> 23,89 Pf. = rd. 24 Pf.

Schlußwort.

Wenn wir nun noch einmal die Vor- und Nachteile des Luftsprengverfahrens gegenüber dem Dynamitsprengverfahren kurz zusammenstellen, so ergibt sich folgendes Bild:

Vorteile.

1. Geringere Kosten.
2. Fortfall der Explosionsgefahr auf dem Transport und während der Lagerung.

3. Günstige Nachschwaden.
4. Ausschluß der Möglichkeit, daß explosive Patronen in die Kohle und von da weiter in die Wäsche, Kokerei oder Feuerung geraten.
5. Gewinnungsmöglichkeit billigen, reinen Sauerstoffgases zu technischen und medizinischen Zwecken.

Nachteile.

1. Wegen der schnellen Verdunstung ist eine schnelle und geschickte Besetzung des Bohrloches erforderlich und daher besonders geschultes Arbeiterpersonal.
2. Die Zahl der Schüsse, welche gleichzeitig abgetan werden können, ist aus dem gleichen Grunde wie unter 1. geringer.
3. Herstellung größerer Vorratsmengen flüssiger Luft ist nicht möglich. Die Verflüssigungsanlage ist an den Sprengort oder seine nächste Nähe gebunden.
4. Das Verfahren ist, wenigstens vorläufig, noch nicht schlagwettersicher.

Meine Ausführungen würden nicht vollständig sein, wenn ich zum Schluß nicht auch noch eines Verfahrens Erwähnung tun würde, das sich in seinen Grundgedanken von dem bisherigen Verfahren darin unterscheidet, daß es nur mit einem Druck von 50 at arbeitet und durch Ausnutzung der Luftentspannung in einem Zylinder Rückgewinnung der Kraft erzielt. Der Vertreter dieses Gedankens in Deutschland ist heute Rudolf Mewes. Nach dieser Richtung hin bewegten sich auch die bereits oben erwähnten Versuche Solvay's.

Vorläufig entzieht sich dieses Verfahren jedoch noch einer eingehenden Beurteilung, da praktische Ausführungen derartiger Anlagen noch nicht vorliegen. Es soll für sehr große Anlagen von mindestens 100 l stündlicher Leistung Vorteile bieten, für kleinere Anlagen, wie sie in der Praxis im allgemeinen in Frage kommen, jedoch weniger verwendbar sein. Vor allen Dingen scheint sich noch keine zweckentsprechende Lösung für die Ausführung der Expansionsmaschine bei den hohen Drücken und Kältegraden gefunden zu haben.

Weiter ist hier das Verfahren des französischen Physikers Claude zu erwähnen, der die Luft ebenfalls durch Leistung äußerer Arbeit in einem Expansionszylinder entspannt.

Dies ist der heutige Stand des Luftschießverfahrens. Eine Anzahl Bergwerke, namentlich im oberschlesischen Bezirk, haben dieses Verfahren bereits aufgenommen, andere sind mit der Einrichtung derartiger Anlagen beschäftigt, allerdings vorläufig nur der Not gehorchend.

Ob sich das Luftschießverfahren einbürgern und nach Wiedereintritt geordneter Verhältnisse behaupten wird, das wird einmal von der Lösung der Frage der Schlagwettersicherheit und zweitens von den Erfahrungen des praktischen Dauer-

betriebes abhängen; in letzter Linie aber wird, da die Beseitigung der technischen Schwierigkeiten ja wohl zu erwarten ist, die Kostenfrage die Lebensfrage des Verfahrens bilden.

Literaturnachweis.

- Schulz: Die Benutzung der flüssigen Luft zur Darstellung von Sprengstoffen. Glückauf 1898, 23. April S. 341.
- Sieder: Ueber die Verflüssigung der Luft. Vortrag im Rheinischen Bezirks-Verband deutscher Chemiker. Bericht in Glückauf 1898, 23. April, S. 341.
- Hoiso: Oxyliquit. Glückauf 1898, 29. Jan., S. 92.
- Ueber die Verflüssigung der Luft. Bericht in Glückauf 1899, 3. Juni, S. 492.
- Sprengstoffe und Zündung der Sprengschüsse. Berlin 1904, S. 119 bis 120 über Oxyliquit.
- Sieder: Oxyliquit. Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen 1906 und 1915.
- Honniger: Die Nutzbarmachung der atmosphärischen Luft. Monatshefte für den naturwissenschaftlichen Unterricht 1908, I, S. 440.
- Kolbe: Die Verwendung der flüssigen Luft zu Sprengzwecken. Zeitschrift für Sauerstoff- und Stickstoff-Industrie 1912, Dez., S. 237.
- A. Troller: Les explosifs à oxygène liquide. La Nature 1912, S. 390.
- Kausch: Die Herstellung, Verwendung und Aufbewahrung von flüssiger Luft. Weimar 1913, Verlag von Carl Steinert.
- Rudolf Mewes: Ueber die Kraftgröße der Explosivstoffe. Zeitschrift für Sauerstoff- und Stickstoff-Industrie 1913, 4. Jan., S. 6/9.
- Kolbe: Sprengstoffe aus flüssigem Sauerstoff. Zeitschrift für Sauerstoff- und Stickstoff-Industrie 1913, 20. Febr., S. 65.
- Rußwurm: Die Verwendung flüssiger Luft zu Sprengzwecken. Dinglers polytechnisches Journal, Bd. 1913, 8. März, S. 159.
- Przyborski: Verwendung flüssiger Luft als Sprengmittel. Montanistische Rundschau 1915, Nr. 5, 1. März, S. 146/7.
- Verwendung flüssiger Luft zu Sprengzwecken. Bergbau 1915, Nr. 3.
- Liesegang: Die Verwendung von flüssiger Luft als Sprengstoff für bergmännische Zwecke. Bergbau 1915, Nr. 17.
- Spielmann: Krieg und Sprengstoffe. Zeitschrift für die Steinbruchs-Berufs-Gonossenschaft 1915, Nr. 4.
- Wüster: Flüssige Luft als Sprengmittel im Bergbau. Dinglers Polytechnisches Journal 1915, 29. Mai, S. 201.
- Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preußischen Staate 1915, Bd. 63, Heft 1, S. 26 ff.: Versuche und Verbesserungen beim Bergwerksbetriebe in Preußen im Jahre 1914.
- Rudolf Mewes: Errettung der deutschen Bergwerke aus der Kriegssprengstoffnot durch flüssige Luft. Zeitschrift für Sauerstoff- und Stickstoff-Industrie 1915, 20. März, S. 17/8.
- Wodurch wird die Größe der Sprengwirkung flüssiger Luft bedingt? Zeitschrift für Sauerstoff- und Stickstoff-Industrie 1915, 20. Juni, S. 41/2.
- Kurze Mitteilungen finden sich ferner an folgenden Stellen:
- Treptow: Grundzüge der Bergbaukunde 1907, S. 143.
- Lindeholz: Bericht über den Aufsatz in der Deutschen Warte in der Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen 1907, S. 118.
- Flüssige Luft als Sprengstoff in Nord-England. Aufsatz in der Münchener Zeitung. Bericht in der Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen 1907, S. 218.
- Pestalozzi: Die Bauarbeiten am Simplon-Tunnel. Sonderdruck der Schweizerischen Bauzeitung. Zürich 1904.

Umschau.

Neuerungen auf amerikanischen Hüttenwerken.

Von der Taylor Wilson Mfg. Co., Me Kees Rocks, Pa., ist eine neue Maschine zum Einführen von Rohrstreifen in den Wärmofen¹⁾ auf den Markt gebracht worden. Sie besteht aus einem fahrbaren Tisch mit zwei Motoren, von denen einer zum Verfahren des Tisches vor dem Ofen, der andere zum Antrieb der Rollen dient. Auf den Tisch wird eine Anzahl Blechstreifen gelegt, die nacheinander auf den Rollgang geschoben werden, der je ein Paar angetriebene Rollen an jedem Ende besitzt. In diese Rollen sind feststehende Magnete angebracht mit der Absicht, die Blechstreifen anzuziehen und die Reibung zwischen Streifen und Rollenoberfläche zu vergrößern.

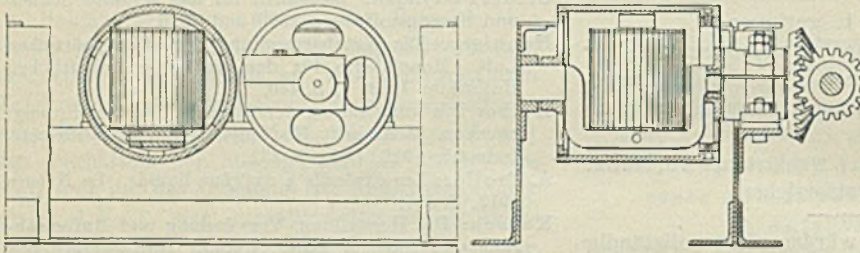


Abbildung 1. Schnitt durch die Rollen.

Die Rollen selbst sind aus Manganstahl hergestellt, um möglichst geringe Abnutzung zu erzielen und zu verhindern, daß die Rollen andauernd magnetisch werden. Abb. 1 gibt einen Quer- und Längsschnitt durch die Rollen. Die Bedienung geschieht durch zwei Mann, von denen einer die Motoren bedient, während der andere die Streifen auf die Rollen wirft. Damit die ständig im Umlauf befindlichen Rollen den Blechstreifen nicht zur un-rechten Zeit einführen, fällt er zunächst auf einige Hebel, die ihn über den Rollen schwebend erhalten und im richtigen Augenblick auf die Rollen ablegen. Durch diese

Um den Bedarf an Feineisen der Harvester Co. zu decken, hat die Wisconsin Steel Co. in Süd-Chicago ein Feineisenwalzwerk (s. Abb. 2) für 6000 t monatliche Leistung errichtet¹⁾, auf dem ein 4×4 -Knüppel (= 100×100 mm) zu $\frac{1}{4}$ -Rundeisen (= 6,3 mm) in 15 Stichen ohne Anwärmen ausgewalzt werden. Das Gebäude ist 112,75 m lang und 25,6 m breit. Von dem mit Kohle gefeuerten Stoßofen fallen die Knüppel auf einen Rollgang, der sie zu vier kontinuierlichen Gerüsten mit 355 mm Walzendurchmesser führt. Hierauf geht der Stab zweimal durch zwei nebeneinanderliegende Gerüste mit 405 mm Walzendurchmesser. Es folgen noch zwei Walzenstränge mit fünf 305er und mit zwei 205er Walzen. Alle Gerüste werden von einer einzigen Zwillingen-Verbundmaschine mit 860 mm und 1370 mm Zylinderdurchmesser und 1525 mm Hub angetrieben, welche 50 bis 90 Umdrehungen macht. Bei 50 Umdrehungen geht der Stab durch die 355er Walzen mit 7,9 m/min Geschwindigkeit, durch die vierte Walze mit 24,8 m/min.

Die folgende Zusammenstellung zeigt die Zahl der Umdrehungen der Walzen bei

	90 Umdr./min	50 Umdr./min
Erstes 355-mm-Gerüst . . .	14,84	8,24
Zweites 355 „ „ . . .	19,57	10,87
Drittes 355 „ „ . . .	20,—	16,66
Viertes 355 „ „ . . .	42,—	23,33
405-mm-Straße	137	76
305 „ „	281	167
205 „ „	617	343

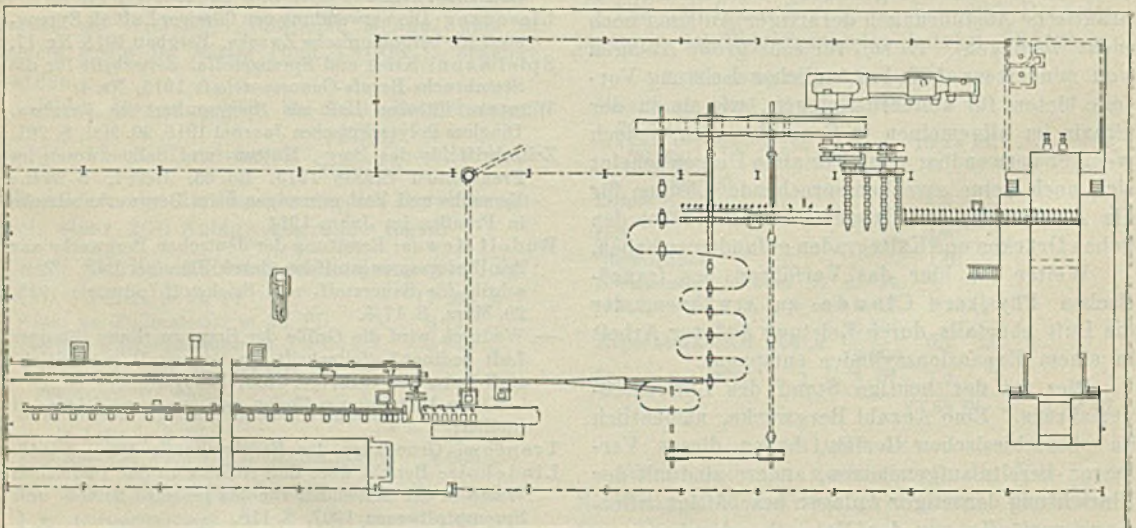


Abbildung 2. Feineisenwalzwerk der Wisconsin Steel Co.

Maschine, welche in den Vereinigten Staaten und in anderen Ländern patentiert ist, können drei bis vier Mann erspart werden.

Das Kühlbett der Morgan Construction Co. ist nur 54,35 m lang, da kein weiterer Platz zur Verfügung stand. Deshalb muß der Knüppel gleich nach Austreten aus dem

¹⁾ The Iron Age 1914, 31. Dez., S. 1483/4.

¹⁾ The Iron Trade Review 1914, 16. Juli, S. 127/31.

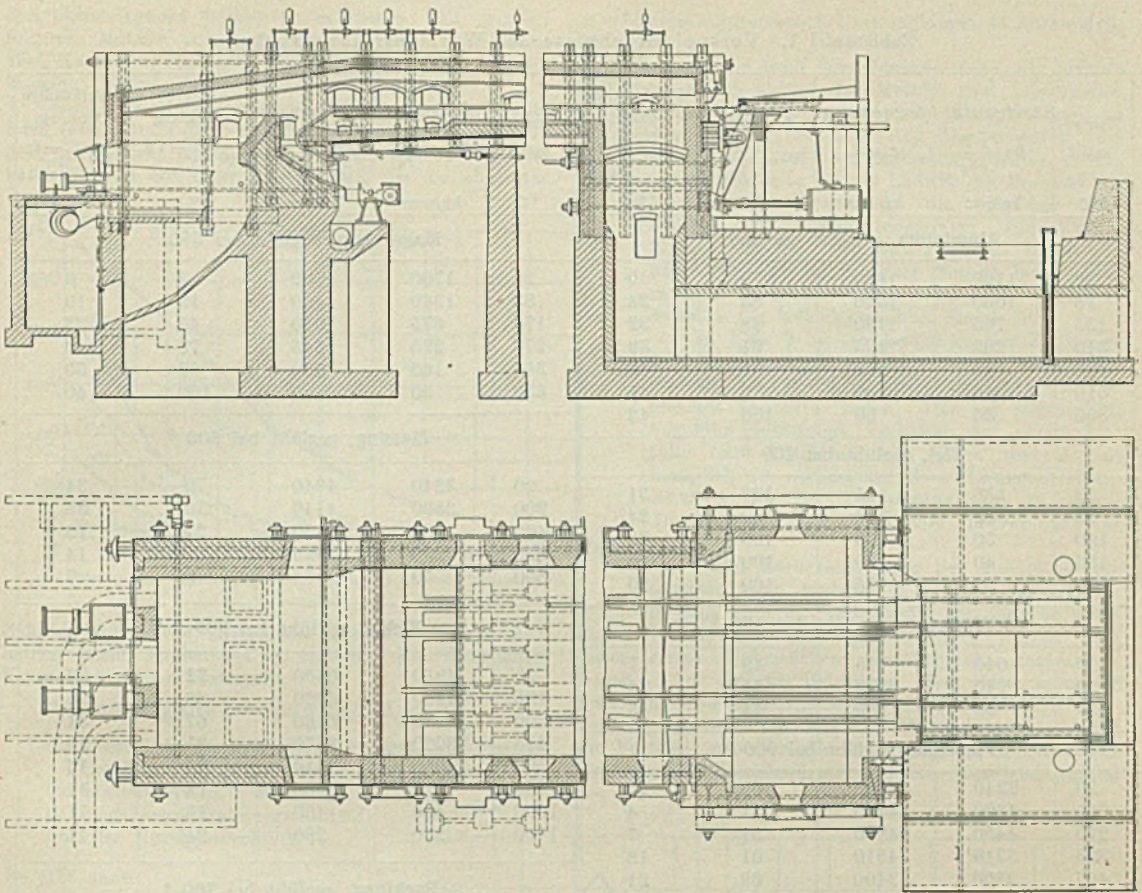


Abbildung 3. Stoßofen.

Zahlentafel I. Walzerggebnisse.

Querschnitt des Stabes in qmm	Arbeitsdurchmesser der Walzen in mm	Geschwindigkeit d. Stabes in m/min	Länge des Stabes von 45,3-jährigen Knüppel
355-mm-Walzen			
1	6277,8	312,75	—
2	4277,7	307,0	—
3	2742,1	323,85	—
4	1800,1	338,14	42,7 3,20
405-mm-Walzen			
5	1207,5	398,46	171,47 4,74
6	729,0	413,22	173,52 7,92
7	485,3	400,0	171,16 11,93
8	283,8	422,27	173,5 20,57
305-mm-Walzen			
9	201,9	304,8	269,0 28,62
10	122,5	304,8	269,0 47,14
11	87,9	311,15	275,31 65,81
12	60,6	308,0	271,85 94,18
13	48,4	317,50	280,26 119,48
205-mm-Walzen			
14	38,7	184,15	355,39 149,35
15	31,6	223,0	431,0 182,88

Wärmefen geteilt werden und ein zweites Mal nach Verlassen der vier ersten Gerüste.

Der Stoßofen (s. Abb. 3) hat eine Wärmekammer für die Luft von 30 m Breite und 13,7 m Länge. Die Außenmaße des Ofens betragen 20,8 x 4,75 m.

Das Schwungrad, das zugleich als Riemenscheibe ausgebildet ist, hat 6 m Durchmesser; die ersten vier Gerüste werden durch Rädervorgelege, die übrigen durch Riemen angetrieben. Die Riemenscheibe der 405er Gerüste besitzt 4,038 m Durchmesser, die der 305er Gerüste 2,311 m Durchmesser.

Zahlentafel I zeigt die Ergebnisse der Walzung eines 100-mm-Knüppels zu 6,3-mm-Rundeisen bei 90 Umdrehungen der Maschine.

H. Illies.

Festigkeitseigenschaften und Molekular-Homologie der Metalle bei höheren Temperaturen¹⁾.

Da unsere Baustoffe häufig bei viel höheren Temperaturen als etwa Zimmerwärme beansprucht werden, so ist jede Untersuchung über ihr Verhalten bei höherer Temperatur mit Freude zu begrüßen²⁾.

¹⁾ Auszug aus der gleichnamigen Arbeit von P. Ludwik in der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1915, 14. Aug., S. 657/64.

²⁾ Vgl. R. Baumann: Die Festigkeitseigenschaften der Metalle in Wärme und Kälte, Stuttgart 1907; ferner M. Rudeloff: Der Einfluß erhöhter Temperaturen auf die mechanischen Eigenschaften der Metalle, Bericht für den V. Kongreß des Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik 1909.

Zahlentafel 1. Versuchsergebnisse der Warmzerreiversuche.

Temperatur °C	Zugfestigkeit	Zugspannung	Ein- schnrung	Gleichmige Dehnung	Temperatur °C	Zugfestigkeit	Zugspannung	Ein- schnrung	Gleichmige Dehnung
	$K_z = \frac{P}{f_0}$	$\sigma = \frac{P}{f}$	$100 \frac{f_0 - f_B}{f_0}$	$100 \frac{f_0 - f}{f_0}$		$K_z = \frac{P}{f_0}$	$\sigma = \frac{P}{f}$	$100 \frac{f_0 - f_B}{f_0}$	$100 \frac{f_0 - f}{f_0}$
	kg/qcm	kg/qcm	%	%		kg/qcm	kg/qcm	%	%
Aluminium, geght bei 350 °					Magnesium, geght bei 350 °				
20	1160	1430	79	19	20	1700	1700	2	0
75	1000	1310	83	24	83	1340	1480	13	10
135	765	1130	88	32	175	675	1040	45	35
310	260	425	97	39	273	295	545	76	46
403	125	215	99	42	355	160	320	87	50
510	55	100	99	45	550	30	50	100	40
600	35	60	100	42					
Blei, geght bei 100 °					Messing, geght bei 500 °				
20	135	195	100	31	20	3240	4940	70	34
82	80	105	100	24	200	2690	4140	70	35
150	50	75	100	33	400	1180	1450	27	19
195	40	50	100	20	600	280	325	17	14
265	20	25	100	20	800	50	54	9	7
Kadmium, geght bei 100 °					Nickel, geght bei 900 °				
20	640	775	49	17	20	4930	6650	72	26
130	245	370	51	34	195	4480	6020	66	26
237	55	100	44	45	300	4480	6460	67	31
Flueisen, geght bei 900 °					Packfong, geght bei 700 °				
20	3340	4250	68	21	20	4280	6180	74	31
225	4300	4500	57	4	200	4700	5950	42	21
275	4450	4800	51	7	405	4340	4590	30	5
335	3710	4510	61	18	515	1970	3340	67	41
407	2700	3400	68	21	605	1050	1760	83	40
617	760	1380	95	45	825	240	330	41	27
807	230	375	89	39					
835	220	360	88	39	Zink, geght bei 200 °				
1010	290	—	—	—	20	1130	1190	7	5
1100	270	—	—	—	112	725	785	15	8
1200	130	—	—	—	150	500	535	10	7
Flustahl, geght bei 700 °					Zinn, geght bei 50 °				
20	4500	5350	63	16	20	275	455	74	40
250	5720	6020	43	5	53	175	320	72	45
330	5260	5760	54	9	100	105	190	82	45
412	4450	5500	55	19	153	65	110	97	41
485	2780	3470	62	20	180	45	50	12	10
617	1500	2200	80	32	207	25	25	0	0
722	700	1080	63	35					
Kupfer, geght bei 600 °									
20	2280	3350	67	32					
160	1840	2660	71	32					
300	1320	1870	50	30					
410	850	1050	24	19					
555	485	565	19	14					
650	330	390	20	15					
793	190	220	34	14					
970	80	85	15	6					

Die Ermittlung der Festigkeitseigenschaften erfolgt in der Regel bei Zimmerwre, entsprechend einer absoluten Temperatur von rund 300 °. Die Festigkeitseigenschaften der Metalle und Legierungen sind nun zweifellos Temperaturfunktionen, die vermutlich nach noch unbekanntem Gesetzen gegen den absoluten Null- und Schmelzpunkt Grenzwerten zustreben; es ist daher

anzunehmen, da jede Aenderung der zuflligen Vergleichstemperatur (Zimmerwre) auch eine Aenderung der Beziehungen der Festigkeitseigenschaften der Metalle untereinander bewirken wird.

P. Ludwik stellte sich die Aufgabe, diese Beziehungen durch planmige Untersuchungen der Festigkeitseigenschaften bei verschiedenen Temperaturen (bis nahe an

den Schmelzpunkt heran) zu ermitteln. Es wurden folgende Metalle und Legierungen geprüft: Aluminium, Blei, Kadmium, Flußeisen, Flußstahl, Kupfer, Magnesium, Messing, Nickel, Packfong¹⁾, Zink und Zinn.

Sämtliche Metalle waren Handelsorten in Drahtform (etwa 8 mm Φ). Vor dem Zugversuch wurden die Stäbe, und zwar alle Stäbe einer Sorte gleichzeitig, eine halbe Stunde bei einer Temperatur, die in absoluter

mutlich mit allotropischen Umwandlungen in Zusammenhang stehen.

Es liegt nun nach dem Verfasser nahe, die technologischen Eigenschaften der Metalle und Legierungen nicht, wie üblich, bei gleichen Temperaturen zu vergleichen, sondern bei absoluten Temperaturen, die im Verhältnis zur absoluten Schmelztemperatur stehen. Für derartige Zustände wendet Ludwik die Bezeichnung homologe Zustände an. Beträgt zum Beispiel die Schmelztemperatur von Kupfer 1084° und die von Zinn 232°, so liegen die homologen Zustände dieser Metalle bei Temperaturen von $(273 + 1084) \cdot x$ und $(273 + 232) \cdot x$, wobei x ein beliebiger echter Bruch ist.

In Abb. 3 ist die Änderung der Zugfestigkeit K_2 mit der Temperatur in der Weise dargestellt, daß stets homologe Zustände auf der gleichen Ordinate liegen. Das im allgemeinen ungefähr gleichartige Verhalten der reinen Metalle (mit Ausnahme von Eisen und Nickel) bezüglich der Änderung ihrer Festigkeitseigenschaften mit der Temperatur tritt in dieser Darstellung noch deutlicher hervor als in Abb. 1.

Unter Berücksichtigung der Homologie erscheinen nach Ludwik viele Versuchsergebnisse in ganz anderer Beleuchtung, und manche sonst kaum verständliche Einzelercheinungen lassen sich unter einem einheitlichen Gesichtspunkt zusammenfassen. An einigen Beispielen über Zusammenhang zwischen Molekular-Homologie, den thermischen Ausdehnungskoeffizienten und der Wärmekapazität leitet der Verfasser noch einfache Beziehungen zwischen diesen Größen, der Schmelzwärme und dem Elastizitätsmodul

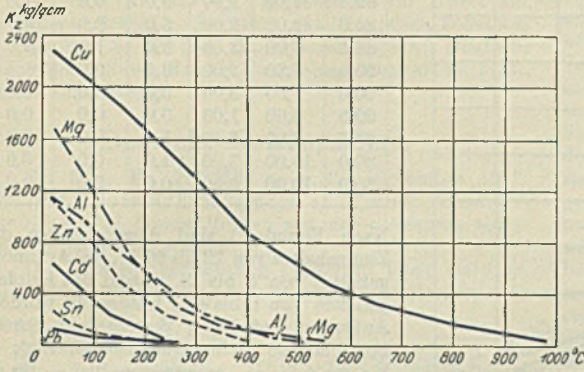


Abbildung 1. Aenderungen der Festigkeit mit der Temperatur.

Zählung rund zwei Drittel der absoluten Temperatur betrug (siehe Zahlentafel 1) gegläht. Bei sämtlichen Versuchen wurden bestimmt:

der ursprüngliche Stabquerschnitt $f_0 = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$,

die Versuchstemperatur (durch Anlegen der Lötstelle eines Thermoelementes unmittelbar an den Stab), die höchste erreichte Belastung P , der zugehörige Stabquerschnitt f und der Bruchquerschnitt f_B .

Es gibt dann:

$K_z = \frac{P}{f_0}$ die „Zugfestigkeit“,

$\sigma = \frac{P}{f}$ die entsprechende Zugspannung,

$100 = \frac{f_0 - f_B}{f_0}$ die „Einschnürung“ in %,

$100 = \frac{f_0 - f}{f_0}$ die sogenannte „gleichmäßige Dehnung“ (bei Beginn der Einschnürung) in %.

In den Abbildungen 1 und 2 sind die Aenderungen der Festigkeit mit der Temperatur verzeichnet. Die reinen Metalle zeigen eine ziemlich stetige Abnahme der Festigkeit mit der Temperatur, wogegen Eisen und Nickel (sowie wohl auch die meisten Legierungen) ausgesprochene Unstetigkeiten innerhalb gewisser Temperaturbereiche erkennen lassen, die ver-

kaum verständliche Einzelercheinungen lassen sich unter einem einheitlichen Gesichtspunkt zusammenfassen. An einigen Beispielen über Zusammenhang zwischen Molekular-Homologie, den thermischen Ausdehnungskoeffizienten und der Wärmekapazität leitet der Verfasser noch einfache Beziehungen zwischen diesen Größen, der Schmelzwärme und dem Elastizitätsmodul

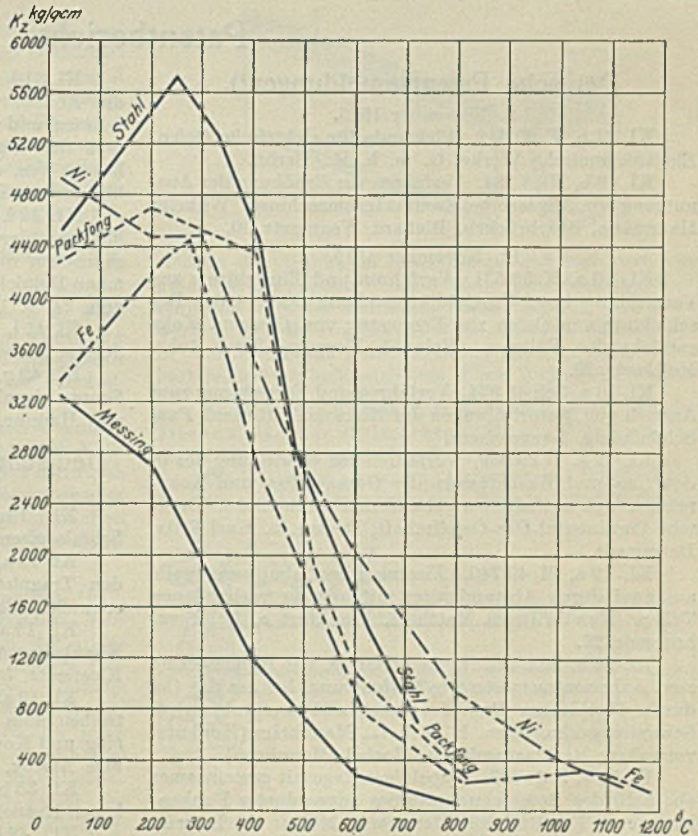


Abbildung 2. Aenderungen der Festigkeit mit der Temperatur.

¹⁾ Die chemische Zusammensetzung von Packfong (Neusilber) schwankt innerhalb recht weiter Grenzen (40 bis 60 % Kupfer, 20 bis 40 % Zink, 12 bis 30 % Nickel). Leider verschweigt der Verfasser die chemischen Analysen der von ihm geprüften Materialien.

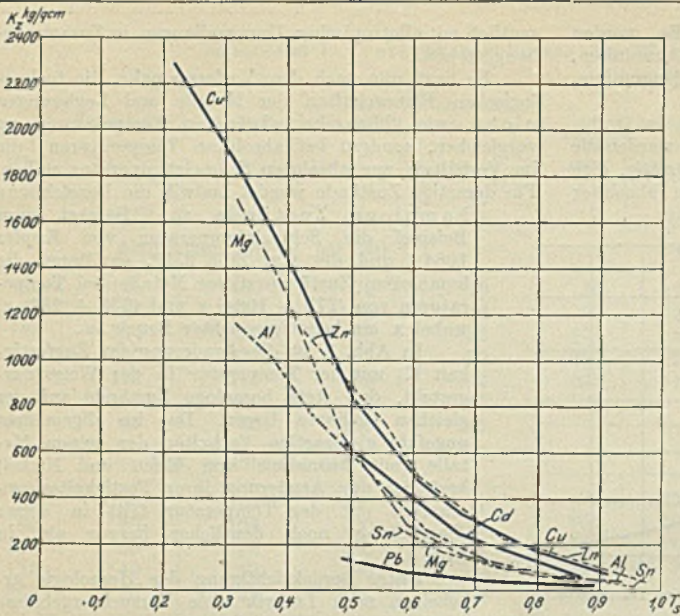


Abbildung 3. Aenderungen der Zugfestigkeit K_z mit der Temperatur.

Zahlentafel I. Britannia-Metall.

Zinn %	Antimon %	Kupfer %	Zink %	Wismut %	Blei %
72,0	24,00	4,00	0,0	0,0	0,0
81,9	16,25	1,84	0,0	0,0	0,0
85,5	9,70	1,80	3,0	0,0	0,0
89,3	7,00	1,80	0,0	0,0	1,8
84,0	9,00	2,00	5,0	0,0	0,0
88,5	7,00	3,50	0,0	1,0	0,0
90,0	6,00	2,00	0,5	0,0	1,5
90,0	7,00	3,00	0,0	0,0	0,0
90,0	5,00	1,00	0,0	0,0	0,0
85,5	5,00	3,50	1,5	0,0	0,0
80,0	10,00	3,00	1,0	0,0	6,0
90,0	10,00	0,00	0,0	0,0	0,0

Nach Foundry¹⁾ sind Abweichungen des Zinngehaltes von 72 bis 90 %, des Antimongehaltes von 5 bis 24 % und des Kupfergehaltes von 1 bis 4 % festgestellt worden. Außerdem enthielten verschiedene Sorten beträchtliche Beimengungen von Zink — bis zu 5 % —, andere von Blei — bis zu 6 % — und in einem Falle wurde auch 1 % Wismut festgestellt. Zahlentafel I gibt die Zusammensetzung verschiedener „Britannia-Metalle“ wieder. Das Zink wirkt härtend auf die Legierung; es ist darum nicht unerwünscht und kommt gewöhnlich in Form von Messing in die Schmelze.

ab und bespricht den Einfluß des Atomvolumens auf Härte und Festigkeit.

O. Bauer.

Britannia-Metall.

Die als Britannia-Metall im Handel befindlichen Waren zeigen recht abweichende Zusammensetzungen.

nia-Metalle“ wieder. Das Zink wirkt härtend auf die Legierung; es ist darum nicht unerwünscht und kommt gewöhnlich in Form von Messing in die Schmelze.

¹⁾ 1915, Mai, S. 192/3.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

8. November 1915.

Kl. 21 h, E 20 642. Elektrode für elektrische Ofen. Elektrochemische Werke, G. m. b. H., Berlin.

Kl. 46 b, H 68 184. Verfahren zur Erhöhung der Ausnutzung von Abgasen bei Zweitaktgasmaschinen. Wilhelm Haarmann, Saarbrücken, Richard Wagnerstr. 70.

11. November 1915.

Kl. 10 a, K 59 531. Verfahren und Einrichtung zur Vermeidung bzw. Unschädlichmachung der bei der Beschickung von Ofen zur Erzeugung von Gas und Koks entstehenden Füllgase. Heinrich Koppers, Essen-Ruhr, Moltkestr. 29.

Kl. 10 a, Sch 48 874. Verfahren und Vorrichtung zum Antrieb von Motorfüllwagen auf Koksofenbatterien. Paul Schöndeling, Langendreer.

Kl. 12 k, D 29 999. Verfahren zur Gewinnung des in den Gas- und Waschlüssern der Gasanstalten und Kokerien u. dgl. enthaltenen gebundenen Ammoniaks. Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft, Dessau, u. Karl Fritz, Darmstadt.

Kl. 19 a, M 49 740. Eiserne Eisenbahnquerschelle aus zwei durch Abstandhalter miteinander verbundenen Teilen. Max Wilhelm Matthaeci, Frankfurt a. M., Beethovenstr. 27.

Kl. 24 h, Sch 42 257. Selbsttätige, mit Hilfsfeuerung zum Anheizen ausgestattete Oelfeuerung, bei der das Oel durch überhitzten Dampf vergast und zerstäubt wird. Schweizerwerke, G. m. b. H. i. L., Mannheim (Konkursverwalter: Rechtsanwalt Dr. Mockel, Mannheim).

Kl. 31 a, H 68 737. Kupfrolöfenanlage mit gemeinsamer oberhalb des Beschickungsraumes angeordneter Funkenkammer. Fa. Rudolph Herrmann, Molkau b. Leipzig.

¹⁾ Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Kl. 31 b, S 38 831. Hydraulische Formpresse, bei der die Abhebevorrichtung für den Formkasten mit Füllrahmen und die Stützstifte für einzelne Teile der Form und der Durchzugsplatte unterhalb des Formkastens liegen; Zus. z. Pat. 244 273. Société Anonyme des Etablissements Ph. Bouvillain u. E. Ronceray, Paris.

Kl. 42 l, H 64 931. Vorrichtung zur automatischen Messung der Zusammensetzung von Gasen oder Gasgemischen mittels einer Wheatstoneschen Brücke. Hermann Heinicke, Seehof b. Teltow. — Die Bekanntmachung vom 24. 6. 15 wird widerrufen.

Kl. 42 l, T 19 550. Vorrichtung zur Gasanalyse Niels Jorgen Traberg, Kopenhagen.

Kl. 49 g, T 19 869. Verfahren zur Herstellung von Sensen durch Zusammenschweißen von Blatt, Rücken und Hamme. Dr. Fritz v. Foregger, Wien.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

1. November 1915.

Kl. 18 a, Nr. 637 886. Hochofenwindform aus Schmiedeeisen. Gebr. Schuß, Siegen i. W.

Kl. 19 a, Nr. 637 874. Metallene, mit einer federnden Tragplatte für die Schienen versehene Eisenbahnschwelle. Carl Berg, Brooklyn, St. New York, V. St. A.

Kl. 19 a, Nr. 637 876. Brückenstoßverbindung für Eisenbahnschienen. Ferd. Schaack, Cöln-Lindenthal, Klosterstr. 59.

Kl. 19 a, Nr. 637 878. Schienenstuhl mit durch Einreiben eines Keils zwischen Stuhl, Schienenfuß, Schienensteg und Kopf gebildeter Schienenstoßverbindung. Thomas Ansley, Lowry City, St. Missouri, V. St. A.

Kl. 35 b, Nr. 637 628. Kupplung elektrisch betriebener Krane. Zobel, Neubert & Co., Schmalkalden.

Kl. 48 b, Nr. 637 785. Verzinnungsapparat, insbesondere zum Innenverzinnen von Hohlkörpern aus Metall unter Anwendung von Preßluft. Albert Lütge, Hildesheim, Drispensstedter Str. 53.

8. November 1915.

Kl. 10 a, Nr. 638 054. Koksofen für mit eingegossenem, das Verstreichen nicht hindernden Hänge- und Verstärkungsbügel. Fa. Andreas Kloth, Dortmund.

Kl. 10 a, Nr. 638 298. Koksofen für mit Planiertür ohne Planiertürrahmen. Peter Bremer, Linden, Ruhr, Bergstr. 6.

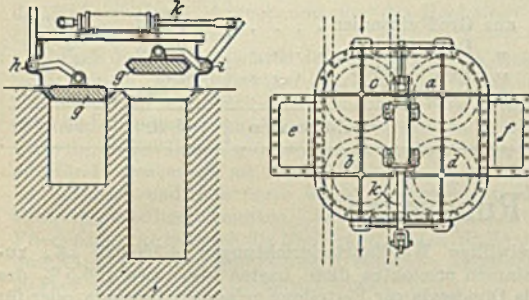
Kl. 18 a, Nr. 637 914. Kübeldeckel für Kübel zur Hochofenbegichtung. J. Pohlig, Akt.-Ges., Cöln-Zollstock.

Kl. 21 h, Nr. 638 286. Handschweißapparat. Deutsche Schweißmaschinen-Bau- u. Vertriebsgesellschaft m. b. H., Berlin-Schöneberg.

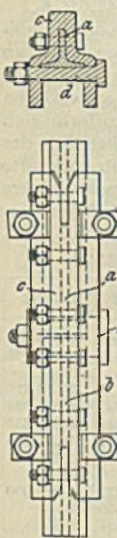
Deutsche Reichspatente.

Kl. 24 c, Nr. 279 966, vom 22. November 1912. Dipl.-Ing. Heinrich Küppers in Peine. Umsteuervorrichtung für Regenerativöfen mit zwei getrennten nebeneinander liegenden Kammern.

Die Umsteuervorrichtung gehört zu jener Gattung, bei der zwei durch eine Querwand getrennte nebeneinander



liegende Kammern vorgesehen sind, von denen jede, abgesehen von dem Ofenkanal e bzw. f, je einen Frischgaskanal c oder d und einen Abgaskanal a oder b enthält. Erfindungsgemäß sind die Ventilkörper g je eines Frischkanals und eines Abgaskanals, die verschiedenen Ventilkammern angehören, um eine gemeinsame Achse h oder i drehbar. Beide zusammengekuppelten Ventilaare werden durch ein einziges nach beiden Seiten mit Spiel bewegtes Antriebsglied k gesteuert.



Kl. 19 a, Nr. 281 138, vom 9. Juni 1912. Andreas Fritsch in Freiburg i. Br. Stoßverbindung für Gleisschienen mit einer Kopfsattelasche und einer Fußkeilplatte.

Die beiden Schienenenden a und b sind in der Kopfplatte c durch die Keilplatte d fest verspannt. Es soll hierdurch für die Fahrzeuge ein ununterbrochener, möglichst gleichmäßiger Weg geschaffen werden, um Erschütterungen des Fahrzeuges zu verhindern.

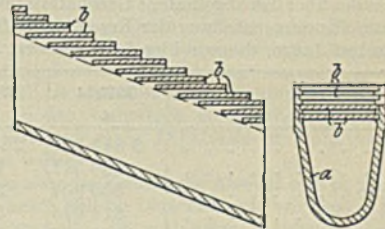
Kl. 19 a, Nr. 281 420, vom 20. Dezember 1912. Th. Goldschmidt A.-G. in Essen, Ruhr. Verfahren zum aluminothermischen Verschweißen der vollen Querschnitte von eingebetteten Schienen oder anderen festliegenden Werkstücken ohne Halte- und Klemmvorrichtung.

Man erbreitert zunächst die Stoßfuge, beispielsweise dadurch, daß man in an sich bekannter Weise einen flachen Stahlkeil seitlich unterhalb des Schienenkopfes so zwischen die Schienenstege zwängt, daß die Schienenenden sich parallel zueinander in der Richtung der Schienenachse verschieben. Es entsteht in den festliegenden, eingebetteten Schienen hierdurch eine Druckspannung, welche aber unterhalb der Elastizitätsgrenze bleibt. Die parallele Verschiebung der Schienenenden bietet nunmehr die Möglichkeit, die zu verschweißenden Flächen

in der erbreiterten Lücke gleichzeitig parallel und metallisch rein zu bearbeiten. Sodann verstellt man durch Antreiben oder Zurückziehen des Keiles die Lückenbreite entsprechend dem erforderlichen Stauch- und Schrumpfmaß, das für jede Schienenform zuvor durch Versuche (durch Schweißung von losen Schienen mittels Klemmvorrichtung) ermittelt wurde, und schiebt in an sich bekannter Weise ein entsprechend dickes, blankes, gut schweißbares Paßstück von oben her zwischen die Schienenköpfe bis auf den Keil in die Stoßlücke hinein. Wird nun der Keil zurückgezogen, so federn die Schienen zusammen unter entsprechender Abnahme der Druckspannung und klemmen das Füllstück ein. Die metallisch blanken, parallel abgerichteten Schweißflächen werden dabei lückenlos gegen das Paßstück gepreßt, so daß sie schon vor Beginn der Erwärmung vor Oxydation geschützt sind. Der so hergerichtete Stoß kann nunmehr nach dem aluminothermischen Verfahren ohne weitere Hilfe einer Stauchvorrichtung verschweißt werden, beispielsweise so, daß Fuß und Steg durch eine Thermiteisenlasche verschmolzen und die unter federndem Druck stehenden Schienenköpfe metallisch miteinander durch Stauchung vereinigt werden. Da die Schienenstoßlücke zuvor wenigstens um die Summe von Stauch- und Schrumpfmaß erbreitert war, muß der erkaltete Stoß entweder spannungslos sein oder nach der Erkaltung noch unter Druckspannung stehen, die die Haltbarkeit der Schweißstelle nur fördert.

Kl. 24 f, Nr. 280 980, vom 1. Mai 1913. Egon Heydecker in Berlin-Wilmersdorf. Stufenhohlroststab.

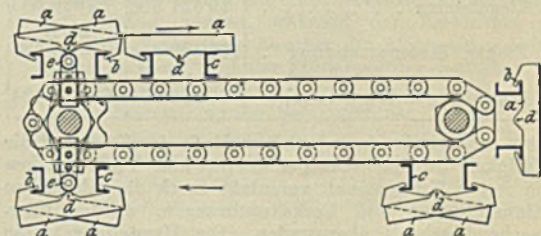
Um dem Stufenhohlroststab eine größere Haltbarkeit zu geben, sollen die einzelnen Stufenplatten möglichst



weit in den Hohlraum hineinragen, weil hierdurch eine gute Wärmeableitung erreicht wird. Eine derartige Konstruktion soll der Erfindung nach dadurch ermöglicht werden, daß der Hohlkörper a aus Grauguß und die weit in den Hohlraum hineinragenden Stufenplatten b aus hartem, schwer schmelzbarem Eisen hergestellt werden.

Kl. 24 f, Nr. 281 896, vom 6. Februar 1914. Petry-Dereux, G. m. b. H. in Düren, Rhld. Wanderrost mit auf Trägerpaaren ruhenden Roststäben.

Die Roststäbe a sitzen zu mehreren auf Bolzen d und besetzen an ihrer Unterseite eine Nase b, die abwechselnd



unter den einen oder anderen der Träger c greift. Beim Uebergang in die hängende Lage werden die Stäbe a durch ihre Träger c gegeneinander verschoben, wodurch zwischen ihnen sitzende Aschen- und Schlackenstücke gelöst werden. Diese Bewegung kann zu einer zwangsweisen gemacht werden durch mitumlaufende Heber e.

Statistisches.

Japans Einfuhr an Eisen und Stahl im Jahre 1914.

Nach einer Veröffentlichung der Iron and Coal Trades Review¹⁾, die sich auf den Bericht des Handels-

sachverständigen bei der britischen Gesandtschaft in Tokio stützt, wurden in den beiden letzten Jahren nach Japan eingeführt:

	1913 t	1914 t		1913 t	1914 t
Roheisen u. Stahlblöcke			Bleche und Platten einschließl. Weißblech		
aus Großbritannien	103 473	62 556	aus Großbritannien	94 416	68 025
„ Indien	81 171	31 183	„ Deutschland	33 242	33 140
„ China	59 469	54 750	„ Ver. Staaten	14 175	16 197
„ Schweden	16 011	16 044	„ Belgien	10 099	14 408
„ Deutschland	14 847	7 524	„ anderen Ländern	1 487	1 370
„ anderen Ländern	3 846	6 582	Zusammen	153 419	133 140
Zusammen	278 817	178 639			
Stab- und Formeisen			Röhren		
aus Großbritannien	37 687	33 773	aus Großbritannien	7 728	3 282
„ Deutschland	93 423	85 660	„ Deutschland	9 373	4 930
„ Belgien	40 409	28 868	„ Ver. Staaten	27 152	20 094
„ Ver. Staaten	7 807	2 864	„ anderen Ländern	947	843
„ Schweden	2 486	1 456	Zusammen	45 200	29 149
„ anderen Ländern	1 925	899			
Zusammen	183 737	153 520			

Wirtschaftliche Rundschau.

Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen, Rheinl. — Die dem Bericht des Vorstandes über das abgelaufene Geschäftsjahr 1914/15 beigegebene Zusammenstellung der Erzeugungsziffern der beiden letzten Jahre, die wir hier folgen lassen, bringen

freiwillige Wohlfahrtseinrichtungen 4 360 019 \mathcal{M} , zusammen erreichten diese Lasten also etwa 166,5 % des als Dividende zur Verteilung gelangten Gewinns, oder für jeden beschäftigten Beamten und Arbeiter 347,68 \mathcal{M} .

Der Verein beschäftigte am 30. Juni 1915 ausschließlich der auswärts mit Aufstellungsarbeiten beschäftigten Leute an Arbeitern und Beamten 19 918 gegen 30 188 am Schlusse des Vorjahres. Die Zahl der auf den auswärtigen Baustellen beschäftigten fremden Arbeiter bezifferte sich am 30. Juni 1915 auf 504 gegen 794 zu derselben Zeit des vorhergegangenen Jahres. — Die Einnahmen für verkaufte Erzeugnisse, d. i. der Umsatz, betragen im Geschäftsjahre 1914/15 95 854 140,94 \mathcal{M} gegen 137 861 410,94 \mathcal{M} im Vorjahre. An Löhnen und Gehältern wurden 38 737 907,07 \mathcal{M} gegen 51 270 153,18 \mathcal{M} im Jahre 1913/14 bezahlt.

	1913/14 t	1914/15 t
Kohlen	3 843 711	2 941 930
Koks	856 511	714 370
Eisenerze	605 904	327 940
Roheisen	814 074	508 094
Rohstahl	818 497	522 120
Walzwerkserzeugnisse	627 650	406 430
Maschinen, Dampfkessel, Brücken, Gußwaren usw.	108 795	66 064
Draht u. Drahtwaren (Abt. Gelsenkirchen)	61 656	36 490
Kalksteine	94 787	69 421
Dolomit	21 700	14 652
Ammoniaksalz	10 072	8 846
Teer	21 816	19 719
Teerpech	1 478	1 833
Benzol	2 448	2 870
Ziegelsteine	19 521 880	10 660 005
Elektr. Stromerzeugung	107 543 342	93 544 687
Förderung d. Wasserwerke	67 322 905	50 829 424

in \mathcal{M}	1911/12	1912/13	1913/14	1914/15
Aktienkapital	30 000 000	30 000 000	30 000 000	30 000 000
Anleihen	19 714 300	24 509 500	31 434 950	31 169 000
Vortrag	179 429	1 341 060	599 172	3 515 819
Betriebsgewinn	20 166 890	24 666 107	20 603 642	16 314 692
Allg. Unk., Zins. usw.	5 029 803	6 035 924	6 090 438	6 842 265
Abschreibungen	6 818 126	9 017 071	7 521 557	7 077 226
Reingewinn	8 318 961	9 613 112	6 991 647	2 395 151
Reingewinnein-schl. Vortrag	8 498 390	9 854 172	7 590 819	5 911 000
Rüchl. für Neubaut.	1 000 000	—	—	—
Rücklage z. Ver. d. Hauptversammlung	—	2 000 000	—	—
Sonderrücklage	979 300	1 155 000	975 000	550 000
Pensionskasse	250 000	100 000	100 000	100 000
Dividende	6 000 000	6 000 000	3 000 000	4 500 000
„ %	20	20	10	15
Vortrag	269 090	599 172	3 515 819	761 000

klar zum Ausdruck, in welchem Maße der Krieg auf die Tätigkeit der Gesellschaft eingewirkt hat. Die Störungen im ersten Kriegsmonat, veranlaßt durch die zahlreichen Einberufungen und Verkehrsstörungen, wurden überraschend schnell überwunden. Die Herstellungskosten haben infolge Steigerung der Rohstoffpreise und der Löhne durchweg Erhöhungen erfahren, doch haben die Verkaufspreise mit der Zeit einen Ausgleich ermöglicht.

Die Steuerleistungen des abgelaufenen Jahres betragen 3 131 846 \mathcal{M} , die Aufwendungen für gesetzliche und

Hochfelder Walzwerk Aktien-Verein zu Duisburg. — Nach dem Geschäftsbericht war die Geschäftslage während des Berichtsjahres 1914/15 nicht besonders günstig. Seitens der Eisenbahnbehörden sind die Bestellungen in geringerem Umfange als in früheren Jahren erfolgt, aus diesem Grunde war die Beschäftigung nicht immer befriedigend. Auch hat sich eine genügende Aufbesserung der Verkaufspreise trotz der gestiegenen Rohstoffpreise und höheren Ausgaben für Arbeitslöhne und Materialien

¹⁾ 1915, 29. Okt., S. 546.

¹⁾ Einschl. 71 970 \mathcal{M} Vortrag der Abt. Gelsenkirchen.

wegen des starken Mitbewerbs nicht durchführen lassen. Der erzielte Rohgewinn beträgt 82 857,99 \mathcal{M} . Hiervon gehen ab: für allgemeine Unkosten 32 441,39 \mathcal{M} , für Abschreibungen 10 400 \mathcal{M} , so daß ein Reingewinn von 40 018,60 \mathcal{M} verbleibt, der sich durch den Gewinnvortrag des Vorjahres um 14 254,66 \mathcal{M} auf 54 271,26 \mathcal{M} erhöht und wie folgt verwendet werden soll: 18 % Dividende = 38 160 \mathcal{M} , Tantieme an den Aufsichtsrat und Vergütungen 2500 \mathcal{M} , Kriegsunterstützungen 2500 \mathcal{M} , Vortrag auf neue Rechnung 11 111,26 \mathcal{M} .

Krainische Industrie-Gesellschaft, Laibach. — Der Bericht des Verwaltungsrates über das Geschäftsjahr 1914/15 bemerkt, daß die einschränkenden Wirkungen des Krieges sich noch verschärften durch die im Mai d. J. erfolgte Kriegserklärung Italiens. Trotz der Nähe der Werke zur Südwestfront war es aber möglich, die Hochofenanlage, allerdings nur mit einem von drei Öfen, sowie die entsprechenden Koksöfen, bis zur Aufarbeitung aller Rohmaterialien, ferner einen Teil des Raffinierwerkes in Servola in Betrieb zu halten. Die Stilllegung des Raffinierwerkes in Servola erfolgte bereits am 31. Mai, jene der Kokerei am 1. August und die des Hochofens am 19. August d. J.

Nach den ersten Monaten des Geschäftsjahres, welche unter einem ausnahmsweise starken Niedergang des Marktes litten, zeigte sich erfreulicherweise eine stetig zunehmende Besserung im Absatz, hervorgerufen in erster Linie durch den Bedarf großer Mengen an Materialien aller Art für Heeresbedarf, an deren Lieferung sich besonders die Ablinger und Feistritzer Werke in entsprechendem Umfang beteiligen konnten. Auch in Erzeugnissen für Friedenszwecke hob sich die Nachfrage, so daß die Krainer und Kärntner Werke ziemlich voll, in einzelnen Abteilungen stärker als je zuvor, beschäftigt waren.

Die Hochofenanlage erzeugte im verflossenen Geschäftsjahre mit einem Ofen 53 167 t Roheisen, während die Leuchtgasanlage bis zur Einstellung der Kokerei die von der Stadt Triest benötigten Gasemengen anstandslos liefern konnte. Die Raffinierwerke in Servola und Oberkrain arbeiteten das ganze Jahr, erstere bis zur Betriebs-einstellung, ordnungsgemäß und betrug die Gesamterzeugung an Martinstahl 45 028 t.

Für die Ausgestaltung und Modernisierung der Werke behufs Erhöhung der Leistungsfähigkeit und einer sparsamen, rationelleren Erzeugungswiese wurden in den letzten Jahren einschließlich 1914/15 nach entsprechenden Abschreibungen 12 927 319,90 K aufgewendet.

Der Reingewinn des Geschäftsjahres 1914/15 beträgt 963 516,28 K; davon sollen satzungsgemäß dem Reservefonds 5 % mit 48 175,81 K zugeführt und 5 % Dividende an die Aktionäre mit 900 000 K verteilt werden. Von den verbleibenden 15 340,47 K entfallen 12 % Tantieme auf die Mitglieder des Verwaltungsrates mit 1840,86 K, die sodann übrigen 13 499,61 K zuzüglich des Vortrages vom Vorjahre mit 331 779,78 K, zusammen 345 279,39 K, sollen auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Fried. Krupp Aktiengesellschaft, Essen. — Nach dem Bericht des Direktoriums setzt sich das Ergebnis des Geschäftsjahres 1914/15 wie folgt zusammen:

Der Betriebsüberschuß der sämtlichen Werke der Firma stellt sich auf 113 229 821 (i. V. 54 004 571) \mathcal{M} . Dazu treten: Zinsen, nach Abzug der Ausgaben für die Verzinsung der Anleihen, Guthaben usw. 3 142 063 (2 283 868) \mathcal{M} , verschiedene Einnahmen 2 505 930 (2 051 550) \mathcal{M} , was zusammen 118 877 814 (58 339 788) \mathcal{M} ergibt. Hiervon gehen ab für Steuern 10 717 965 (9 858 249) \mathcal{M} , Angestellten- und Arbeitsversicherung 5 802 283 (5 703 984) \mathcal{M} , Wohlfahrtsausgaben einschl. Kriegsbeihilfen 15 891 955 (8 873 331) \mathcal{M} (an Kriegsbeihilfen sind im ganzen 8 976 190 \mathcal{M} verausgabt, wovon 3 Mill. \mathcal{M} durch den in der vorigen Generalversammlung für diesen Zweck bewilligten Betrag gedeckt sind); zusammen 32 412 203 (24 435 564) \mathcal{M} . Nach Abzug dieser Ausgaben ergibt sich aus dem Geschäftsjahr 1914/15 ein Reingewinn von

86 465 611 (33 904 224) \mathcal{M} ; hierzu tritt der Uebertrag aus dem Vorjahre mit 9 385 347 (6 926 334) \mathcal{M} , so daß die Generalversammlung über den Betrag von zusammen 95 850 958 (40 830 558) \mathcal{M} Beschluß zu fassen hatte.

Zu diesem Ergebnis bemerkt der Geschäftsbericht, daß es wesentlich beeinflusst ist durch die großen Anforderungen unserer Heeres- und Marine-Verwaltung, die derart gesteigert worden sind, daß die Ablieferungen für deutsche Rechnung im abgelaufenen Geschäftsjahre fast den zweieinhalbfachen Betrag des entsprechenden Gesamtumsatzes (In- und Ausland) im Vorjahre erreicht haben. Demgemäß ist auch der Gewinn gestiegen. Auf der andern Seite bedingten die fortgesetzt steigenden Ansprüche an die Leistungsfähigkeit der Firma umfangreiche Neubauten und Erweiterungen der Werksanlagen, deren Kosten zum größeren Teil dem folgenden Jahre 1915/16 zur Last fallen. Aus diesem Grunde ist eine weitere Erhöhung des Geschäftskapitals notwendig; daher soll die noch nicht eingezahlte Hälfte der im Vorjahre beschlossenen Erhöhung des Aktienkapitals mit 35 Mill. \mathcal{M} zur Einzahlung eingefordert werden.

Von dem Reingewinn fallen 5 % = 4 323 281 (i. V. 1 695 211) \mathcal{M} der gesetzlichen Rücklage zu. Die Sonder-rücklage wird um 3 Mill. (2 Mill.) \mathcal{M} verstärkt, und für besondere Abschreibungen und Erneuerungen werden weitere 5 Mill. (i. V. 0) \mathcal{M} bereitgestellt. Ferner werden aus dem Gewinn von 1914/15 zur Bestreitung der Kriegsbeihilfen im laufenden Jahre 5 Mill. \mathcal{M} und zum Bau größerer Arbeiterwohnungen für kinderreiche Familien 5 Mill. \mathcal{M} zur Verfügung gestellt, sowie an außerordentlichen Zuwendungen für Zwecke der Pensionskassen und der Invalidenstiftung je 3 Mill. \mathcal{M} , zusammen also 6 Mill. \mathcal{M} , bewilligt; endlich werden für etwaige aus dem Kriege sich ergebende Anforderungen und Schäden 10 Mill. \mathcal{M} zurückgestellt.

Nach Abzug dieser Beträge, der Bezüge des Aufsichtsrates und bei Einstellung eines der vorjährigen Höhe etwa gleichkommenden Vortrages auf neue Rechnung von rd. 10 Mill. \mathcal{M} verbleibt ein Gewinnbetrag von 47,4 Mill. \mathcal{M} , der nach den bisherigen geschäftlichen Gepflogenheiten die Verteilung einer Dividende in Höhe von 24 % gestatten würde.

Da aber die Familie die Absicht hat, in diesem Kriegsjahre keine höhere Dividende als vor dem Kriege zu beziehen und den die vorjährige Dividende übersteigenden Betrag der Kriegsfürsorge für die Allgemeinheit zuzuführen, so ist die Dividende auf 12 % wie im Vorjahre festgesetzt worden. — Bemerkt wird, daß für die Abrechnung mit der Westfälischen Drahtindustrie in Hamm, obwohl hierauf ein vertragsmäßiger Anspruch nicht besteht, ein Dividendenbetrag von 24 % zugrunde gelegt werden soll. Aus dem überschießenden Betrag von 23,7 Mill. \mathcal{M} wird im Anschluß an die „Nationalstiftung für die Hinterbliebenen der im Kriege Gefallenen“

eine der Allgemeinheit dienende Krupp-Stiftung errichtet werden, die insbesondere zugunsten von kinderreichen Familien gefallener oder schwerbeschädigter Krieger dienen und mit einem Kapital von 20 Mill. \mathcal{M} ausgestattet werden, während der Restbetrag mit 3,7 Mill. \mathcal{M} sonstigen Zwecken der Allgemeinen Kriegsfürsorge, namentlich der Förderung der deutschen Ostmark, zugewendet werden soll.

Die Feststellung der Satzungen der Krupp-Stiftung und der sonstigen näheren Bestimmungen über die Verwendung der für allgemeine Zwecke zur Verfügung gestellten Beträge wird dem Vorsitzenden des Aufsichtsrats im Einvernehmen mit den zuständigen Stellen überlassen.

Ueber die Bilanz selbst ist folgendes zu bemerken: auf der Aktivseite stehen: Immobilien 241 666 633 (i. V. 235 150 322) \mathcal{M} nach Abzug von Abschreibungen in Höhe von 37 980 418 (21 108 645) \mathcal{M} , Werksgeräte und Transportmittel 7 025 163 (6 897 892) \mathcal{M} , Vorräte, halb und ganz fertige Waren 235 244 856 (157 842 613) \mathcal{M} , Patente und Lizenzen 2 (2) \mathcal{M} , Kasse und Reichsbankgiro Guthaben

4 130 932 (1 116 868) *ℳ*, Wechsel 2 777 041 (4 103 335) *ℳ*, festverzinsliche Wertpapiere 85 511 038 (66 320 901) *ℳ*, andere Wertpapiere und Beteiligungen 24 285 672 (21 936 317) *ℳ*; hierzu wird bemerkt, daß die bei der Firma bestehenden Pensionskassen für Beamte und Arbeiter in gesonderter Verwaltung stehen und das in mündelsicheren Werten angelegte Vermögen dieser Kassen im Nominalbetrage von 60 850 725 (54 335 250) *ℳ* daher nicht auf der Bilanz der Firma läuft. Es betragen ferner: Bankguthaben 32 723 125 (44 386 050) *ℳ*, Guthaben bei öffentlichen Sparkassen, die zur Deckung der Einlagen bei der Spareinrichtung dienen, 11 345 313 (9 823 449) *ℳ*, sonstige Debitoren 105 611 360 (53 750 948) *ℳ*, darin sind enthalten: Guthaben für Lieferungen 84 146 703 (38 335 428) *ℳ* und Abschlagszahlungen an Lieferanten usw. 11 919 180 (4 708 476) *ℳ*. Die Kautionswechsel und Avale belaufen sich auf 12 780 716 (12 089 688) *ℳ*. Zusammen 763 101 851 (616 418 383) *ℳ*. — Die Passivseite weist folgende Posten auf: Aktienkapital (nach Abzug der noch nicht eingezahlten 35 Mill. *ℳ*) 215 000 000 (i. V. 180 000 000) *ℳ*, gesetzliche Rücklage 12 884 986 (11 189 775) *ℳ*, Sonderrücklage 20 000 000 (18 000 000) *ℳ*, Rücklage für besondere Abschreibungen und Erneuerungen 5 000 000 (5 000 000) *ℳ*, Delkredere- und Garantiefonds, darunter der allgemeine Delkrederefonds, die Rückstellungen für Garantieverbindlichkeiten, Bergschäden u. dgl. 18 201 024 (16 909 840) *ℳ*, Fonds für Wohlfahrtszwecke 20 959 033 (18 231 544) *ℳ*, Anleihen 49 407 930 (51 197 480) *ℳ*. Die Guthaben von Werksangehörigen belaufen sich bei der Firma auf 33 175 196 (36 473 265) *ℳ* und bei der Spareinrichtung auf 11 560 584 (9 894 809) *ℳ*. Beide Arten von Einlagen werden mit 5 % verzinst. Die Anzahlungen auf abgeschlossene Lieferungsgeschäfte betragen 156 931 689 (110 976 357) *ℳ*, sonstige Kreditoren 111 349 734 (105 625 068), darin sind enthalten: Forderungen für Lieferungen 30 070 140 (20 102 313) *ℳ*, laufende Guthaben von Pensions-, Kranken-, Hilfskassen usw. 2 483 857 (3 192 915) *ℳ*, Löhne, Frachten, Zölle, Anleihezinsen, Restkaufgelder und andere am Jahresschluß noch nicht fällige Verbindlichkeiten 60 369 196 (55 488 949) *ℳ*.

Ihrem Geschäftsbericht hat die Firma Krupp folgende Mitteilung vorangestellt:

Von den Beamten und Arbeitern der Kruppschen Werke sind bisher rd. 27 000 ins Feld gezogen. Die Namen derer, die im Kampfe für unseres Vaterlandes Unabhängigkeit und Größe den Heldentod erlitten haben, sind in den Kruppschen Mitteilungen bekant gegeben worden. Die Firma wird ihnen allen ein treues Andenken bewahren und bemüht sein, das Los ihrer Hinterbliebenen zu erleichtern. Um das Andenken dieser Tapferen auch in äußerer Form zu ehren und kommenden Geschlechtern zu bewahren, sollen die Namen sämtlicher Gefallenen aus dem Kreise der Gußstahlfabrik in der Ehrenhalle des Hauptverwaltungsgebäudes in Essen in würdiger Weise angebracht werden. Die Kruppschen Außenwerke werden ihre Gefallenen in ähnlicher Weise ehren.

Weiter ist bei Gelegenheit des Geschäftsabschlusses für 1914/15 bekant gegeben worden, daß die Firma neuerdings in Anbetracht der Zeitverhältnisse größere Mittel für besondere Zuwendungen an ihre Beamten und Arbeiter bereitgestellt hat. Zu diesem Zweck ist aus den laufenden Mitteln des Jahres 1915/16 ein außerordentlicher Betrag von 12 Mill. *ℳ* bestimmt worden, von dem ein Teil schon verausgabt ist, ein anderer Teil demnächst zur Auszahlung gelangen wird.

Siegener Eisenindustrie-Acf.-Ges. vorm Hesse & Schulte, Weidenau. — Der Bericht des Vorstandes führt aus, daß der Gesamtumsatz der Gesellschaft im abgelaufenen Geschäftsjahr 1914/15 1 954 485,61 *ℳ* betrug gegen 3 384 320,44 *ℳ* im Jahre zuvor; versandt wurden 10 084 t Bleche (i. V. 23 199 t) im Werte von 1 413 130,07 (i. V. 2 881 035,29) *ℳ*. Die durch die Kriegereignisse bedingte geringere Erzeugung beeinflusste die Selbstkosten sehr ungünstig, dazu kamen die Erhöhungen der Kohlen- und Halbzeugpreise, während die höheren Verkaufspreise,

namentlich in Grobblechen, dem abgeschlossenen Geschäftsjahr nicht mehr zugute kommen konnten, da die Anfertigung und Ablieferung durch die wiederholten Ausführverbote z. T. auf Monate hinaus verschoben wurden. Das Fabrikationskonto ergab einen Ueberschuß von 12 871,84 *ℳ*; die Geschäftskosten erforderten 61 295,02 *ℳ*, die Abschreibungen 41 636,71 *ℳ*, so daß sich unter Einbeziehung von 36 578,88 *ℳ* Gewinnvortrag aus dem Vorjahre ein Verlust von 53 481,01 *ℳ* ergibt.

Stahlwerke Brüninghaus, A.-G., Werdohl i. Westf. — Dem Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1914/15 entnehmen wir das Folgende: Abt. Werdohl: Hier brachte besonders die durch die Mobilmachung unumgänglich gewordene Stilllegung des Martin-Stahlwerkes erheblichen Schaden. Es gelang aber später, denselben durch die Wiederbelebung des bisherigen Absatzes und durch die Herstellung von Heeresbedarf sowie von Qualitätsstählen mehr als wettzumachen, so daß das Endresultat des Betriebes günstiger als im Vorjahre abschließt. — Abt. Vorhalle: Auch hier trat zunächst ein nachteiliger Betriebsstillstand ein. Das Werk war jedoch sehr bald in der Lage, nach Maßgabe der verfügbaren Arbeitskräfte einen regelmäßigen Teilbetrieb aufrechtzuerhalten und zu dem Gesamtergebnis wieder gut beizutragen. Die Erzeugung erstreckte sich unter Bedienung der angestammten Kundschaft in der Hauptsache auf Kriegsmaterial der verschiedensten Art, dessen Herstellung und Absatz sich das Werk schnellmöglichst anpaßte. — Auf dem Eisenwerk Westhofen ist die Beschäftigung während des Geschäftsjahres namentlich in seiner zweiten Hälfte eine gute gewesen; die auf dem Werke hergestellten Sondererzeugnisse für Bergbau und die für die Heeresverwaltung bestimmten Sachen sind stark angefordert worden. Außer den Schwierigkeiten, die durch die Mobilmachung und die Einberufung der Mehrzahl geübter Facharbeiter entstanden sind, ist die Abteilung von Störungen verschont geblieben. Die Ausgangsrechnungen einschließlich Westhofen betragen insgesamt 4 727 350,82 (i. V. 6 891 430,61) *ℳ*. Ausschließlich des vorjährigen Gewinnvortrages von 107 916,14 (i. V. 90 996,07) *ℳ* schließt die Bilanz ab mit einem Betriebsüberschuß von 591 285,85 (i. V. 655 024,20) *ℳ*. Nach Abzug der Handlungskosten, Scontis, Zinsen und dergl. im Betrage von 170 381,82 (i. V. 262 573,23) *ℳ*, Kriegsunterstützungen von 32 219,11 *ℳ* und Ueberweisung von 20 000 *ℳ* an den Erneuerungsbestand (wie im Vorjahre) ergibt sich ein Rohgewinn von 368 684,92 (i. V. 372 450,98) *ℳ* und nach Abschreibungen von 169 949,48 (i. V. 186 226,91) *ℳ* ein Reingewinn von 198 735,44 (i. V. 186 224,07) *ℳ*. Einschließlich vorgenannten Vortrages sind verfügbar 306 651,58 *ℳ*, deren Verteilung wie folgt vorgeschlagen wird: Rücklage 10 000 *ℳ*, vertragliche Gewinnanteile 16 920,90 *ℳ*, Aufsichtsrats-Gewinnanteile 3 487,12 *ℳ*, 8 % Dividende = 180 000 *ℳ*, Vortrag auf neue Rechnung 96 243,56 *ℳ*.

Vereinigte Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen. — Der Bericht des Verwaltungsrates über das am 31. Juli d. J. abgelaufene Geschäftsjahr 1914/15 führt aus, daß die an der Grenze gelegenen Werke der Gesellschaft mit Kriegsbeginn völlig stillgelegt wurden.

Der Grubenbetrieb wurde im September wieder aufgenommen. Die Inbetriebsetzung von Burbach, Hostenbach und Düdelingen erfolgte im Oktober, diejenige von Dommeldingen und Esch im November. Die mittlere Jahreserzeugung der Werke erreichte 41 % der normalen Leistungsfähigkeit. Nacherfolgter Aufnahme der Arbeit konnte der Betrieb regelmäßig und ungestört weitergeführt werden.

Ein Vergleich der Erzeugungsmengen in den beiden letzten Jahren ergibt nachstehende Verschiebungen:

	1913/14	1914/15	Verschiebungen
	t	t	%
Gruben	3 020 056	1 779 505	— 41
Koksöfen in Burbach	360 308	128 552	— 64

	1913/14	1914/15	Verschiebungen
	t	t	%
Roheisen	1 096 184	543 768	— 51
Thomas u. Martin- stahl	992 433	474 657	— 52
Elektrostahl	10 111	7 077	— 30
Walzwerksprodukte	865 628	403 842	— 53
Produkte der Eisen- gießereien	25 564	10 622	— 58
Produkte der Gieße- rei u. Werkstätte d. Elektro-Stahl- werkes	4 178	2 430	— 42
Produkte der Kon- struktionswerk- stätten	9 706	6 679	— 26

Der Jahresumsatz betrug 53 307 630,06 \mathcal{M} gegen 98 125 491,82 \mathcal{M} im vorigen Jahre.

Es wurden insgesamt 9326 Meister und Arbeiter beschäftigt gegen 14 086 im vorigen Jahre; die ausgezahlten Löhne beliefen sich auf 12 806 478,87 (21 093 593,59) \mathcal{M} . Für soziale Zwecke wurden 3 035 309,09 (2 341 892,10) \mathcal{M} verausgabt.

Bei Wiederaufnahme des Versandes wurden die geschäftlichen Ergebnisse durch die noch bestehenden billigen Abschlüsse, welche vor dem Kriege bei niedergehender Konjunktur getätigt waren, ungünstig beeinflusst. Nur ein Teil dieser Abschlüsse konnte gelöst werden, ein anderer wurde mit neuen Abschlüssen verschmolzen und der Rest wurde ausgeliefert. Durch die wesentliche Er-

höhung der Gesteungskosten, als Folge der verminderten Erzeugung, der Verteuerung der Rohmaterialien und der Hereseinberufungen des Personals, mußte das Jahresergebnis ungünstig beeinflusst werden. Die letzten Monate des Geschäftsjahres haben wieder günstigere Ertrügnisse gebracht, welche bis jetzt angehalten und sich sogar noch verbessert haben.

in \mathcal{M}	1912/13	1913/14	1914/15
Aktienkapital	89 300	Gesellschaftsanteile ohne Wertangabe	
Anleihen	30 368 400	63 972 000	61 370 800
Vortrag	168 775	12 999	11 137
Betriebsgewinn	15 652 011	8 630 698	5 659 436
Abschreibungen	7 696 598	4 558 390	5 407 904
Tilgung der Anleihen .	470 400	490 800	506 800
Soziale Einrichtungen	515 000	257 500	180 00
Rüttl. für Verschmelz- Unk.	100 000	—	—
Rüttl. für Brandschäden	100 000	100 000	—
„ „ Pensionskasse	200 000	—	—
„ „ Wehrsteuer	200 000	—	—
Reingewinn	6 370 093	3 224 307	71 532
Reingewinn einschl. Vortrag	6 538 868	3 237 306	82 669
Rücklage	326 943	161 865	4 153
Tantiemen, Belohn. und zur Verfügung des Vor- standes	840 926	278 304	—
Kriegsrücklage	—	612 800	—
Dividende	5 358 000	2 143 200	—
„ auf den Ges- Anteil fr	75	30	0
Vortrag	12 999	11 137	78 535

Bücherschau.

Erdmann-König's Grundriß der allgemeinen Warenkunde unter Berücksichtigung der Technologie und Mikroskopie. Für Handelsschulen, Handelsakademien und Handelshochschulen, gewerbliche Lehranstalten, zur Vorbildung für Lehramtskandidaten und zur Weiterbildung für Kaufleute und Techniker in praktischen Betrieben. In 12. bis 14. Aufl. bearb. von weil. Schulrat Prof. Eduard Hanausek. 15. Aufl., vollständig Neubearbeitet von Ing. Ernst Remenovskij, Assistent und Supplent der Wiener Handelsakademie. Mit 565 Abb. und 14 Taf. Leipzig: Johann Ambrosius Barth 1915. (XXXII. 954 S.) 8°. 20 \mathcal{M} , geb. 22 \mathcal{M} .

Erdmann-König's Warenkunde ist ein, namentlich in kaufmännischen Kreisen, seit langer Zeit allgemein bekanntes und geschätztes Nachschlagewerk, dessen 1. Auflage bis in das Jahr 1833 zurückgeht. Es ist bisher der gewissenhaften Ergänzung und teilweisen Umarbeitung immer wieder gelungen, das Buch auf zeitgemäßer Höhe zu halten; das muß man auch von der vorliegenden 15. Auflage sagen, die diesmal von einem neuen Herausgeber besorgt wurde. Ein ungeheurer Stoff ist in diesem Buche zusammengetragen; da sind besprochen: Schmucksteine, Bausteine, Schleifmittel, Tonwaren, Zündstoffe, Erdöl, Brennstoffe, Metalle, Säuren, Farbstoffe, die Nahrungsmittel, Genußmittel, Arzneiwaren, Harze, Oele, Fette, Explosivstoffe, Holz. organische Farbstoffe, pflanzliche Spinn- und Papierfasern, Spinnereiprodukte, Gewebe, Papier, Gerbstoffe, Leder, Leim, Düngemittel und vieles andere. Die Beschreibung der einzelnen Stoffe, ihre Gewinnung usw. kann natürlich in den meisten Fällen nur sehr knapp gehalten sein; die Angaben sind aber, wie eine größere Anzahl Stichproben gezeigt haben, fast durchweg zutreffend und auf der Höhe der Zeit. Unter den neu umgearbeiteten Kapiteln befindet sich auch dasjenige über die Kohlen, welches aber nicht gerade

sehr gut gelungen ist, namentlich der Abschnitt über den Heizwert und über die Verarbeitung der Steinkohle sind verbesserungsbedürftig. Die Angaben (S. 107) über die Destillationsprodukte von Braunkohle und Torf sind unzutreffend. Bei den Metallen sind auch noch verschiedene veraltete Angaben stehen geblieben. Abgesehen von derartigen kleineren Mängeln, die bei einem solchen Riesenstoffe in der Hand eines einzigen Mannes unvermeidlich sind, wird sich auch die neue vorliegende Auflage den guten Ruf des Erdmann-König bewahren und neue Freunde hinzuerwerben.

B. Neumann.

Metallhüttenbetriebe. Die Vorgänge und Erzeugnisse der Metallhüttenbetriebe vom Standpunkte der neuesten Forschungsergebnisse. Halle (Saale): Wilhelm Knapp. 4^o.

Bd 1. Borchers, Dr.-Ing. h. e., Dr. phil. Wilhelm, Geh. Regierungsrat, Professor und Vorstand des Institutes für Metallhüttenwesen und Elektrometallurgie an der Königl. Techn. Hochschule Aachen, M. d. H.: *Kupfer.* Unter Mitw. von Rudolf Franke, hüttentechn. Abteilungs-Direktor der Mansfeldschen Gewerkschaft zu Eisleben. Mit 296 Abb. im Text und 6 farb. Taf. 1915. (3 Bl., 450 S.) 4^o. 26 \mathcal{M} , geb. 27,50 \mathcal{M} .

Bis vor wenigen Jahren besaß die deutsche Literatur nur ein größeres Werk über Metallhüttenkunde nämlich das bekannte Werk Schnabels, welches die Gewinnung aller Handelsmetalle umfaßte. In Amerika sind dagegen mehrere ausgezeichnete Werke über einzelne Metalle erschienen; so behandelten beispielsweise Peters das Kupfer, Hofman das Blei, Ingalls das Zink usw. Peters gab dann neben seinem vielmals neu aufgelegten, die Praxis der Kupferverhüttung betreffenden Buche („Practice of Copper smelting“) auch noch ein solches heraus, das die wissenschaftlichen Grundlagen behandelte

(„Principles of Copper smelting“). Die seit etwa 1½ Jahrzehnten einsetzenden Bestrebungen, die Metallurgie auf mehr wissenschaftliche Grundlage zu bringen, an denen der Verfasser des vorliegenden Werkes hervorragenden Anteil hat, verlangten schließlich auch eine andere Behandlung der Metallhüttenkunde als bisher, und diesem Umstande mußten auch die metallurgischen Lehrbücher Rechnung tragen. Es erschien zunächst ein umfassendes Sonderwerk über Zink von Liebig, dem jetzt das vorliegende Werk über Kupfer von Borchers gefolgt ist. Der Verfasser hat seit vielen Jahren in seinem Institute zahlreiche Untersuchungen zur Aufklärung der Vorgänge bei der Kupferverhüttung vornehmen lassen, und so bemüht er sich auch in dem vorliegenden Buche, durch Heranziehung dieser und sonstiger Forschungsergebnisse bei jeder Stufe der Kupfererzeugung ein möglichst klares Bild über die chemischen Vorgänge bei den Umsetzungen zu geben. Dabei ist trotzdem aber auch die technische Seite nicht zu kurz gekommen; zahlreiche Abbildungen neuzeit-

licher Betriebseinrichtungen erleichtern das Verständnis, mehrere tabellarische Zusammenstellungen über Leistungen, Abmessungen usw. verschiedener Röst-, Schmelz- und Verblaseeinrichtungen sind auch für den Praktiker sehr wertvoll. Sehr verdienstlich erscheint es dem Bericht-erstatte, daß der Verfasser ziemlich weitgehend auf die Praxis unseres bedeutendsten Kupferhüttenwerks, der Mansfelder Gewerkschaft, eingegangen ist, über deren Arbeitsweise und eingeführte Verbesserungen nur wenig mehr in den letzten Jahrzehnten in die Öffentlichkeit gedrungen ist. In diesem Zusammenhange sind auch die in den Jahren 1906 bis 1908 mit großen Mitteln unternommenen Versuche zur Verbesserung des Kupferhüttenverfahrens (bearbeitet von Direktor Franke, S. 361 bis 437) eingehend geschildert worden.

Das Buch kann als mustergültiges Beispiel einer zeitgemäßen Hüttenkunde gelten und ist eine wertvolle Bereicherung unserer hüttenmännischen Literatur.

B. Neumann.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

(Die Einsender sind mit einem * bezeichnet.)

Metal Statistics 1915. Eighth Annual Edition. Published by the American Metal Market and Daily Iron and Steel Report. New York 1915. (344 S.) 8°. [American Metal Market Co.*]

Programm [der] Großherzogl. hessische[n] Technische[n] Hochschule zu Darmstadt für das Studienjahr 1915/16.* Darmstadt 1915. (VIII, 121 S.) 8°.

Programm der Königlichen Technischen Hochschule zu Hannover für das Studienjahr 1915—1916. Hannover 1915. (159 S.) 8°.

Verhandlungen der siebensten ordentlichen Haupt-Versammlung [des] Lahnkanal-Vereins zu Diez am 20. Juni 1915.* Wetzlar 1915. (17 S.) 8°.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Friderichsen, H. W., Betriebsdirektor der Maschinenf. u. Mühlenbauanstalt G. Luther, A. G., Braunschweig.

Gockel, Richard, Dipl.-Ing., Obering. u. Stahlwerksleiter der Gelsenk. Bergw.-A. G., Abt. Adolf-Emil-Hütte, Esch a. d. Alz., Luxemburg.

Kindermann, Siegfried, Dipl.-Ing., Betriebsing. der Asbest- u. Gummiw. Alfred Calmon, A. G., Hamburg 39, Flemingstr. 7.

Kleinholz, Hermann, Ingenieur d. Fa. Dr. C. Otto & Co., Baak bei Linden a. d. Ruhr, Hattingerstr. 192.

Kowollik, Direktor, Düsseldorf, Prinz Georg-Str. 98.

Martin, Paul, Oberingenieur des Siegen-Solinger Gußstahl-Aktien-Vereins, Solingen, Manganbergerstr. 87.

Meese, Franz, Gießereingenieur, Kornwestheim bei Stuttgart, Stotzstr. 34.

Meyer, Adolf, Oberingenieur der A.-G. Lauchhammer, Abt. Hüttenbau, Düsseldorf, Zietenstr. 57.

Nomikos, Michael A., Dipl.-Ing., Betriebsing. der Gelsenk. Bergw.-A. G., Abt. Aachener Hütten-Verein, Aachen, Weißenburgerstr. 16.

Padberg, Fritz, Walzwerkschef u. Prokurist des Hasper Eisen- u. Stahlw., Haspe i. W.

Pawelczyk, Thomas, Stahlwerkschef der Gelsenk. Gußstahl- u. Eisenw. vorm. Munscheid & Co., Abt. Hagener Gußstahlw., Hagen i. W., Buscheystr. 50.

Pirsch, Edmund, techn. Direktor u. Vorstandsmitglied der Königin-Marienhütte, A. G., Cainsdorf i. Sa.

Sachs, Dr.-Ing. Kurt P., Essen, Haumannsplatz 28.

Wulf, Robert, Ingenieur des Stahlw. Becker, A. G., Willich, Krusestr. 19.

Noue Mitglieder.

Esders, Bernhard, Dipl.-Ing., Ing. des Georgs-Marien-Bergw.- u. Hütten-Vereins, A. G., Osnabrück, Humboldtstr. 15.

Geilmann, Wilhelm, Inh. d. Fa. Gottschalk & Michaelis, Maschinen- u. Geschoßf., Neukölln, Köllnische Allee 11.

Gestorben.

Bülow, Hans, Oberingenieur, Düsseldorf. 11. 11. 1915.

Reich, Wilhelm, Dipl.-Ing., Frankfurt a. M. 20. 8. 1915.

Zahlung des Mitgliedsbeitrages 1916.

Wir machen unsere Mitglieder darauf aufmerksam, daß nach einem Vorstandsbeschlusse der Beitrag vor dem 1. Dezember d. J. zu zahlen ist.

Die bis zum 1. Dezember d. J. nicht eingegangenen Beiträge werden auf Kosten der betreffenden Mitglieder durch Nachnahme erhoben.

Wir bitten dringend, im Interesse eines glatten Geschäftsganges, um recht baldige Einsendung der noch rückständigen Beiträge, damit uns in dieser Zeit die große Mehrarbeit der Versendung der Nachnahmen möglichst erspart bleibt.

Die Geschäftsführung.