

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 34.

21. August 1907.

27. Jahrgang.

Der Düsseldorfer Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz.

Der vom 3. bis 8. September d. J. in Düsseldorf stattfindende Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz schließt sich eng an die ebenfalls von dem Deutschen Verein für den Schutz des gewerblichen Eigentums in den Jahren 1900/1902 zu Frankfurt a. M., Köln und Hamburg abgehaltenen Kongresse an. Es kommt ihm jedoch noch eine wesentlich größere Bedeutung insofern zu, als jetzt die auf den damaligen Kongressen gefaßten Beschlüsse auf Grund inzwischen von der Patent- und Warenzeichen-Kommission des Deutschen Vereines abgehaltener mehrjähriger mündlicher und schriftlicher Beratungen einer zweiten Lesung unterzogen werden, um so die Meinung der deutschen Industrie über die Reform des Patentgesetzes und des Warenzeichengesetzes definitiv zum Ausdruck zu bringen. Die große Bedeutung des Düsseldorfer Kongresses hat auch die Reichsregierung bereits dadurch anerkannt, daß sie mit ihren eigenen Vorarbeiten zur Revision der genannten Gesetze zunächst eine abwartende Stellung einnehmen will, bis die Ergebnisse der Düsseldorfer Tagung vorliegen. Das gesamte Material der von den Kommissionen des Deutschen Vereines geleisteten Vorarbeiten liegt jetzt in einer an alle Interessenten zur Verteilung gelangten Denkschrift vor, der als II. Teil ein umfangreicher Band beigegeben ist, der die Gutachten der einzelnen Berichterstatter der Kommissionen enthält. Es ist natürlich unmöglich, hier eine nur einigermaßen erschöpfende Darstellung all dieser wichtigen Fragen zu geben. Es sollen jedoch ganz kurz die Hauptpunkte für die Leser dieser Zeitschrift hervorgehoben werden, um zur Beteiligung an den Arbeiten des Kongresses anzuregen.

Patentrecht. Zunächst liegt eine Reihe von Anträgen vor, die auf eine Vereinfachung und Verbesserung des Erteilungsverfahrens hincielen. Mit Rücksicht auf die wohl nicht zu bestreitende Ueberlastung des Patentamtes hat die Kommission eine Reihe von Anträgen geprüft, die auf eine Vereinfachung des Ver-

fahrens abzielten. Dabei wurde speziell als eine unnötige Belastung des Amtes hervorgehoben, daß heute sich mit jeder Anmeldung das Plenum der Abteilung auch dann befassen muß, wenn der Vorprüfer keine Bedenken gegen die Anmeldung hat. Es wird deshalb vorgeschlagen, daß die Prüfung der Erfindung durch ein technisches Mitglied des Patentamtes erfolgen und daß lediglich dann ein Verfahren vor der Anmeldeabteilung eintreten soll, wenn der Prüfer das Patent versagen zu müssen glaubt. Dieses Verfahren soll auf Antrag des Anmelders ein kontradiktorisches sein, so daß der Anmelder Gelegenheit findet, die Einwendungen des Prüfers gegen die Patentfähigkeit in mündlicher Verhandlung vor der Abteilung widerlegen zu können. Die notwendige Konsequenz dieses Vorschlages hat die Kommission ebenfalls gezogen, indem sie beantragt, daß dann die prüfenden Mitglieder des Patentamtes nicht Mitglieder der beschlußfassenden Anmeldeabteilungen sein dürfen.

Aufrecht erhalten hat die Kommission dann auch den schon früher mehrfach ausgesprochenen Wunsch, im Erteilungsverfahren gegen die Entscheidung der Beschwerdeabteilung ein weiteres Rechtsmittel zu eröffnen. Die Kommission betrachtet es weiter als ein brauchbares Mittel zur Entlastung des Patentamtes, wenn die Anmeldeabteilungen weniger als heute mit formellen Fragen, wie sie in der patentamtlichen Praxis sehr häufig vorkommen, befaßt werden, und spricht daher den Wunsch aus, daß die Verwaltung der Patente und der Patentrolle sowie die Prüfung der allgemeinen prozessualen Formalien einer aus rechtskundigen Mitgliedern zusammengesetzten Abteilung unterstellt wird, gegen deren Entscheidung noch eine Beschwerde an eine ebenfalls aus rechtskundigen Mitgliedern bestehende Beschwerdeabteilung zulässig sein soll. Weiter wird erneut der Wunsch ausgesprochen, dem Anmelder bereits in der ersten Verfügung möglichst alles entgegenstehende Literaturmaterial mitzuteilen, um den Schriftwechsel tunlichst zu vereinfachen.

Die Kommission hat dann ferner noch eine Reihe von Vorschlägen ausgearbeitet, die sich auf die Vorbildung und Weiterbildung der Beamten des Patentamtes beziehen. Hervorgehoben sei aus diesen mehr technischen Anregungen nur ein sehr wichtiger Wunsch, welcher dahin geht, daß mit der Prüfung der Anmeldungen nach Möglichkeit nur wirkliche Mitglieder der Behörde befaßt werden sollen; Hilfsarbeiter nur insoweit, als es zu deren Ausbildung erforderlich ist. Endlich werden noch einige praktisch wichtige Wünsche zum Erteilungsverfahren geäußert, aus denen besonders der Antrag hervorgehoben sei, im Falle der Kollision zweier Anmeldungen diese Tatsache nicht mehr, wie heute, nur dem späteren, sondern den beiden Anmeldern mitzuteilen und, wenn nötig, ein kontradiktorisches Verfahren einzuleiten.

Neben dem Erteilungsverfahren ist weiter auch die Frage der Reformbedürftigkeit der materiellrechtlichen Vorschriften des Patentgesetzes eingehend geprüft worden. Dabei hat es sich als erwünscht herausgestellt, eine gewisse Abänderung des § 4 des Gesetzes vorzunehmen, welcher bekanntlich von den Befugnissen des Patentinhabers handelt. Es wurde als eine Lücke empfunden, daß dieser Paragraph dem Patentinhaber nicht auch ausdrücklich das alleinige Recht auf das Feilbieten und die Gewährung der Erlaubnis zum Gebrauch der Erfindung sichert. Auf Grund der stattgefundenen Beratungen wird vorgeschlagen, um derartige Fälle mit zu decken, dem § 4 eine Generalklausel beizufügen, so daß derselbe dann lauten würde: „Das Patent hat die Wirkung, daß der Patentinhaber ausschließlich befugt ist, die Erfindung gewerbsmäßig zu nutzen, insbesondere den Gegenstand der Erfindung gewerbsmäßig herzustellen, in Verkehr zu bringen, feilzuhalten oder zu gebrauchen.“

Zu sehr ausführlichen Erörterungen hat dann die Frage geführt, ob dem Patentamt die Berechtigung zugesprochen werden soll, im Erteilungsverfahren sich auch über die Frage zu äußern, ob eine zum Patent angemeldete Erfindung von einer älteren patentierten insofern abhängig ist, als sie den technischen Gedanken, wie er in dem älteren Patent unter Schutz gestellt ist, mit benutzt. Bekanntlich hat das Patentamt während einer langen Reihe von Jahren bei der Erteilung auch regelmäßig die Abhängigkeitsfrage geprüft, bis dann diese Praxis aufgegeben wurde, weil das Reichsgericht festgestellt hatte, daß das heutige Patentgesetz, trotz einer dahin zielenden Absicht seiner Verfasser, tatsächlich dem Patentamt diese Befugnis nicht gegeben hat. Die wichtige Frage, ob diese Befugnis jetzt bei einer Reform des Gesetzes in unanfechtbarer

Form in dasselbe aufgenommen werden soll, hat bereits den Hamburger Kongreß auf das eingehendste beschäftigt. Sie ist bei der Abstimmung damals mit einer Majorität von nur 31 gegen 28 Stimmen verneint worden. Inzwischen ist sie denn weiter bearbeitet worden, und es haben sich bei der von dem Deutschen Verein veranstalteten Rundfrage die überwiegende Mehrzahl der um ihre Ansicht befragten technischen Verbände in bejahendem Sinne geäußert, insbesondere auch eine Anzahl Bezirksvereine des Vereines deutscher Ingenieure. Bei der nunmehr folgenden Beratung der Kommission hat dieselbe sich mit 6 gegen 3 Stimmen geschlossen, dem Kongreß die Annahme eines Antrages vorzuschlagen, der sich seinem sachlichen Inhalte nach mit dem in Hamburg abgelehnten Antrage deckt. Es soll danach unter der Voraussetzung, daß eine spätere Nachprüfung im Prozeßwege zulässig ist, das Patentamt ermächtigt sein, zwar nicht von Amts wegen, wohl aber auf Antrag eines Einsprechenden im Erteilungsverfahren eine Abhängigkeitserklärung auszusprechen. Diese Stellungnahme der Kommission entspricht durchaus dem grundsätzlichen Streben des Vereines, die Entscheidung patentrechtlicher Streitigkeiten nicht mehr, wie heute, von rein juristischen Spruchbehörden entschieden zu sehen, sondern dieselben Behörden zu überweisen, die, wie das Patentamt, mit juristischen und technischen Mitgliedern besetzt sind. Die Kommission hat daher auch für den Fall, daß sich auf dem Kongreß eine Mehrheit für den eben erwähnten Antrag nicht ergeben sollte, weiter noch den Eventualantrag gestellt, daß die Abhängigkeitserklärung dann wenigstens in einem dem Nichtigkeitsverfahren analog zu gestaltenden Verfahren ausgesprochen werden soll.

Einen weiteren wichtigen Beratungsgegenstand auf diesem Gebiet bildet die Frage, ob die Bestimmungen des Patentgesetzes über die Nichtigkeit eines Patentes einer Abänderung bedürfen. Heute sind die Gründe, welche die Vernichtung eines Patentes zur Folge haben können, im § 10 des Gesetzes ganz genau einzeln angeführt. Es ist nicht zu leugnen, daß dadurch für den Patentinhaber eine viel größere Rechtssicherheit gegeben ist, indem nicht die Gefahr besteht, daß etwa die Rechtswissenschaft nach Erteilung seines Patentes noch einen früher nicht bekannten Nichtigkeitsgrund konstruiert und das Patent dadurch womöglich zu Fall gebracht werden kann. Trotzdem hat sich die Patentkommission dahin ausgesprochen, daß nach Analogie z. B. des englischen Rechtes für die rechtliche Feststellung der Nichtigkeitsgründe dem Gericht ein weiterer Spielraum gegeben werden müsse, und daher vorgeschlagen, der betreffenden Bestimmung des Patentgesetzes jetzt

folgende Fassung zu geben: „Die Nichtigkeit des Patent es liegt stets vor, wenn die Erfindung im Sinne des P. G. nicht patentfähig ist, oder wenn das Patent den Vorschriften des P. G. zuwider erteilt wird.“

Ob dieser Vorschlag wirklich einen Fortschritt für die Industrie bedeutet, muß nach dem eben Gesagten zweifelhaft erscheinen. Von den sonstigen auf die Nichtigkeit sich beziehenden Beschlüssen der Kommission sei dann hier noch einer erwähnt, gemäß dem die heute bestehende Verjährungsfrist für Nichtigkeitsklagen wegen mangelnder Patentfähigkeit aufgehoben werden soll. Bekanntlich ist in das Gesetz von 1891 auf den dringenden Wunsch der Industrie hin eine Bestimmung aufgenommen worden, gemäß der nach Ablauf von fünf Jahren nach Erteilung des Patent es eine Nichtigkeitsklage wegen mangelnder Patentfähigkeit nicht mehr zulässig sein soll. Man wollte damit sehr berechtigter Weise dem Patentinhaber, der auf die wirtschaftliche Verwertung der patentierten Erfindung erhebliche Aufwendungen gemacht hat, nach einer gewissen Frist auch die Sicherheit geben, daß nicht ein Konkurrent auf Grund irgend einer abgelegenen nachträglich ausgegrabenen Publikation sein Patent noch zu Fall bringen könnte. Die Frage, ob man diese Bestimmung wieder abschaffen sollte, ist bereits auf den Kongressen zu Frankfurt und Köln eingehend erörtert und dann verneint worden. Neuerdings ist dann von einem Kommissionsmitgliede der Antrag auf Beseitigung dieser Bestimmung wieder aufgenommen und mit 4 gegen 3 Stimmen von der Kommission genehmigt worden. Es muß betont werden, daß gegen diesen Antrag doch erhebliche Bedenken sprechen, die auch in einem soeben noch in der Zeitschrift des Deutschen Vereins erschienenen Aufsatz eines Vertreters der mechanischen Industrie eingehend begründet worden sind.

Allgemeiner Zustimmung dürften dagegen sicher sein die übrigens auch einstimmig angenommenen Vorschläge der Kommission über die Frage des Ausübungszwanges. Bekanntlich herrscht bei uns in Deutschland auf Grund der reichsgerichtlichen Rechtsprechung, wie sie sich im Anschluß an den § 11 des Patentgesetzes entwickelt hat, wenigstens in der Theorie ein sehr strenger Ausübungszwang. Die Kommission hat sich nun, in Uebereinstimmung mit den langjährigen Bestrebungen der Internationalen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz (die während des Düsseldorfer Kongresses ebenfalls hier tagen wird), dahin ausgesprochen, daß der Ausübungszwang in der strengen Form, wie er heute besteht, insbesondere die Vorschrift, daß ein nicht ausgeübtes Patent zurückgenommen werden soll, zu beseitigen ist, und daß die Interessen der heimischen Industrie vollkommen gewahrt

sind, wenn nur eventuell die Möglichkeit der Erlangung einer Zwangslizenz besteht. Die Kommission beantragt daher, den § 11 des Gesetzes wie folgt zu fassen: „Erscheint nach Ablauf von 3 Jahren von dem Tage der über die Erteilung des Patent es erfolgten Bekanntmachung an im öffentlichen Interesse die Benutzung der Erfindung durch einen Anderen geboten, so hat der Andere gegen den Patentinhaber den Anspruch auf Gewährung einer Lizenz gegen angemessene Entschädigung und genügende Sicherstellung.“

Zu den ausführlichsten Erörterungen hat in der Kommission noch die Frage der Reform unseres Patentgebührens systems geführt. Bekanntlich muß heute der Patentinhaber für das erste Jahr der Patentdauer 30 *M*, für das zweite 50 *M*, für das dritte 100 *M* und dann weiter für jedes Jahr eine um 50 *M* jährlich steigende Gebühr bezahlen. Gegen dieses Gebührensystem ist neuerdings sehr lebhaft Widerspruch erhoben und die sehr populäre, aber wohl kaum praktisch durchführbare Forderung aufgestellt worden, daß die Patentgebühren überhaupt ganz abgeschafft werden sollen. Der Kommission lagen schließlich zwei Anträge vor, deren einer dahin ging, eine gewisse Ermäßigung der derzeitigen Sätze, aber unter Beibehaltung des Systems der steigenden Jahresgebühren, eintreten zu lassen; nach dem andern Antrage soll nur eine Einheitsgebühr erhoben werden im Gesamtbetrage von 150 *M*, die in drei Teilbeträgen von je 50 *M* bei der Anmeldung, bei der Bekanntmachung und bei der Erteilung des Patent es bezahlt werden sollen. Letzterer Antrag gelangte zur Annahme. Seiner praktischen Durchführung dürften wohl erhebliche Bedenken entgegenstehen. Ganz abgesehen davon, daß bei Durchführung desselben die patentamtlichen Kosten keine Deckung mehr finden würden, wird ja dadurch auch gerade der kleine Erfinder, in dessen Interesse die ganze Bewegung eingeleitet worden ist, gegenüber dem jetzigen Zustande erheblich mehr belastet. Denn während dieser heute bis zur Erteilung seines Patent es nur 50 *M* zu zahlen hat (Anmeldegebühr 20 *M* und 30 *M* erste Jahresgebühr), muß er in Zukunft im gleichen Zeitraum, in dem er ohnedies für Anwaltshonorar, Modellkosten usw. erhebliche Auslagen hat, den dreifachen Betrag bezahlen.

Ganz kurz seien dann noch eine Reihe weiterer Vorschläge in bezug auf das Patentwesen erwähnt, die sich auf die Zulässigkeit einer dem englischen „disclaimer“ entsprechenden einschränkenden Abänderung des Patent es durch den Patentinhaber, die Frage des Schadenersatzes und die Wiedereinsetzung in den vorigen Stand und die Wiederaufnahme des Verfahrens beziehen.

Warenzeichenrecht. Auch die sich auf dieses Rechtsgebiet beziehenden Vorschläge des Vereins dürften für die Leser dieser Zeitschrift von erheblichem Interesse sein. Ein wichtiger Vorschlag betrifft zunächst die Einführung eines Warenklassensystems. Bekanntlich ist heute die Sachlage die, daß jeder, der ein Warenzeichen anmeldet, die Waren einzeln angeben muß, für die er das geschützte Zeichen verwenden will. Dies hat zur Folge, daß auf die Dauer die Prüfung, ob eine solche Anmeldung mit einem früheren Warenzeichen kollidiert, außerordentlich erschwert wird. Es besteht daher schon lange der Wunsch, ähnlich wie dies z. B. in England der Fall ist, ein Warenklassensystem zu schaffen. Der Anmelder eines Warenzeichens hat dann anzugeben, in welcher bezw. in welchen Klassen er Schutz genießen will. Der betreffende Prüfungsbeamte braucht sich dann nur zu überzeugen, ob in der betreffenden Klasse schon ein ähnliches Warenzeichen geschützt ist. Er hat nicht mehr nötig, wie heute, sämtliche ähnliche Warenzeichen daraufhin durchzusehen, ob nicht eine der Waren, für die dieselben eingetragen sind, mit der Ware identisch ist, für die der Anmelder sein Zeichen geschützt haben will. Auch für die Interessenten selbst dürfte ein solches System eine wesentliche Erleichterung bedeuten. Die Warenzeichenkommission empfiehlt deshalb dem Kongreß die Einführung eines Warenklassensystems an Stelle des heutigen Systems. Auch hat sie noch einige sich aus diesem Prinzip ergebende Unteranträge gestellt.

Weiterhin hat sich die Kommission mit der wichtigen Frage beschäftigt, welche Arten von Zeichen schutzfähig sein sollen. Bekanntlich waren nach unserem früheren Markenschutzgesetz nur Bildzeichen schutzfähig, Wortzeichen hingegen nicht. Erst das Gesetz von 1894 hat die Schutzfähigkeit auch von Wortzeichen gebracht, enthält jedoch im § 4 immer noch die Vorschrift, daß bloße Zahlen und Buchstaben nicht schutzfähig sind. Die Kommission hat beschlossen, diese Bestimmung ebenfalls aus dem Gesetz zu streichen und es also in Zukunft dem Patentamt zu überlassen, ob es bestimmten Zahlen- oder Buchstabengruppierungen noch genügende Unterscheidungskraft beimessen kann, um für dieselben Warenzeichenschutz zu gewähren. Ein weiterer Antrag der Kommission bezweckt dann noch eine Milderung der patentamtlichen Praxis in bezug auf die Prüfung der Wortzeichen auf ihre Unterscheidungskraft.

Wesentlich einschneidender als die eben erwähnten Anträge sind diejenigen, die sich auf die Einführung eines Vorbenutzungsrechtes beziehen. Nach dem heutigen Gesetz hat ein Anrecht auf den Gebrauch eines geschützten Warenzeichens nur derjenige, der dasselbe zum Schutz angemeldet hat. Wenn also beispielsweise ein

Fabrikant von Werkzeugmaschinen jahrelang ein bestimmtes Etikett für seine Ware verwendet hat, ohne es zum Schutz anzumelden, und ein Konkurrent dann plötzlich für dasselbe Etikett Warenzeichenschutz nachgesucht hat, verliert der erste Benutzer alle Anrechte an dem Warenzeichen und kann ohne weiteres von dem Konkurrenten auf Grund der scharfen Bestimmungen des Gesetzes gezwungen werden, sein gut eingeführtes Zeichen nicht mehr weiter zu benutzen. Dieses System bedeutet zweifellos eine gewisse Härte, die wahrscheinlich noch fühlbarer werden würde, wenn die eben gekennzeichneten Vorschläge der Kommission über die Erweiterung der Eintragungsfähigkeit Gesetz werden. Es ist also zustimmend zu begrüßen, wenn die Kommission in Uebereinstimmung mit den Beschlüssen des Kölner Kongresses einem solchen gutgläubigen Vorbenutzer das Recht zur Weiterbenutzung sichern will. Die Kommission schlägt daher die Annahme folgender Bestimmung vor: „Die Wirkung der Eintragung eines Zeichens tritt gegenüber demjenigen nicht ein, der das Zeichen für gleiche oder gleichartige Waren in den beteiligten Verkehrskreisen im Inlande oder vom Auslande aus zur Zeit der ersten Anmeldung als das seinige bereits bekannt gemacht hat, oder der dasselbe Zeichen bis zur Anmeldung für gleiche oder gleichartige Waren in seinem Geschäftsbetrieb fortdauernd benutzt hat.“

Im Interesse der Rechtssicherheit dürfte es sich allerdings empfehlen, dem Vorbenutzer für die Geltendmachung seiner Rechte dem Inhaber des eingetragenen Warenzeichens gegenüber keine unbeschränkte Frist zu geben. Denn auch dieser wird vielfach das Warenzeichen ganz gutgläubig und ohne Kenntnis der früheren Benutzung angemeldet haben und es mit Recht sehr störend empfinden, wenn etwa erst nach Jahren, wenn er zur Bekanntmachung seines Warenzeichens große Aufwendungen gemacht hat, irgend ein Dritter plötzlich mit einem Vorbenutzungsrecht noch nachträglich hervortreten will. In Anerkennung dieses Gesichtspunktes hatte auch der Kölner Kongreß noch folgenden Beschluß gefaßt: „Der Vorbenutzer ist verpflichtet, das Warenzeichen innerhalb eines Jahres seit der ersten Eintragung für sich selbst anzumelden, andernfalls geht er seines Rechts an der Eintragung verlustig.“ Diesen Beschluß hat die Kommission jetzt leider fallen lassen.

Von den sonstigen Anträgen zum Warenzeichengesetz seien dann als besonders wichtig noch diejenigen hervorgehoben, die auf eine grundsätzliche Abänderung unseres derzeitigen Prüfungssystems abzielen. Heute vollzieht sich das Prüfungsverfahren in der Weise, daß das Amt zunächst feststellt, ob das Zeichen überhaupt schutzfähig im Sinne des schon oben erwähnten § 4 des Warenzeichengesetzes ist, und dann

weiter prüft, ob es etwa mit einem schon früher für die gleichen Waren eingetragenen Zeichen kollidiert. Kommt das Patentamt zu dem Ergebnis, daß ein solches kollidierendes Warenzeichen besteht, so macht es den Inhaber dieses Zeichens darauf aufmerksam. Erhebt dieser nunmehr innerhalb einer ihm gestellten Frist gegen die Eintragung Widerspruch, so wird die Eintragung versagt, andernfalls wird das Zeichen eingetragen. Im Gegensatz zu dem Einspruchsverfahren, wie wir es im Patentrecht kennen, hat also der Besitzer eines älteren Warenzeichens kein selbständiges Recht, die Nichteintragung zu beantragen. Es findet auch kein Aufgebot statt. Der Hamburger Kongreß hatte deshalb die sehr berechtigte Ergänzung vorgeschlagen, daß der Inhaber eines früheren kollidierenden Zeichens auch ohne die erwähnte patentamtliche Mitteilung berechtigt sein soll, Widerspruch zu erheben. Ueber diesen Vorschlag geht nun der jetzt dem Kongreß vorliegende Antrag der Warenzeichenkommission wesentlich hinaus. Nach diesem Vorschlage soll das Patentamt überhaupt nur noch die Schutzfähigkeit nach § 4 prüfen. Wenn es dieselbe bejaht, soll das Zeichen bekanntgemacht werden, und es soll dann innerhalb zwei Monaten jedermann Einspruch erheben können: 1. weil das Zeichen gemäß § 4 nicht schutzfähig ist; 2. weil es mit einem früheren Zeichen des Einsprechers kollidiert. Es ist wohl kaum zu leugnen, daß diesem sehr weitgehenden Vorschlage erhebliche Bedenken entgegenstehen. Dadurch wird dem einzelnen Gewerbetreibenden eine für ihn schwer zu erfüllende Aufgabe zugewiesen, die jetzt das Patentamt sehr gut bewältigen und nach den

im Amt bestehenden Einrichtungen auch sehr gut erfüllen kann. Außerdem aber besteht die nicht zu unterschätzende Gefahr, daß das Einspruchsrecht zu schikanösen Einsprüchen benutzt wird, die lediglich zu dem Zweck erhoben werden, um den Anmelder zu veranlassen, daß er sich von dem Einspruch durch Zahlung einer Abstandssumme loskauft. Die Prüfung der bekanntgemachten Anmeldungen wird ja für den Gewerbetreibenden erleichtert werden, wenn das gleichzeitig beantragte Warenklassensystem zur Einführung gelangt. Immerhin ist aber zu berücksichtigen, daß dann auch die Prüfungsaufgabe des Amtes ganz wesentlich erleichtert werden würde und daß hierdurch also der wesentlichste Grund, der für die Einführung des Aufgebotsverfahrens geltend gemacht wird (die Ueberlastung des Patentamtes), weggeräumt sein würde.

Ohne Einschränkung als Fortschritt zu begrüßen sind dagegen die Vorschläge des Vereins betreffend die Abänderung der heute recht komplizierten Vorschriften über das Lösungsverfahren, auf die näher einzugehen an dieser Stelle jedoch nicht möglich ist.

Alles in allem bieten die vorstehend kurz skizzierten Anträge der beiden Kommissionen sehr wertvolles Material, und es ist dringend zu hoffen und zu wünschen, daß die beteiligten Kreise von der ihnen in Düsseldorf nochmals gebotenen Gelegenheit, ihre Stimme bei den wichtigen Reformfragen mit in die Wagschale zu werfen, auch Gebrauch machen werden, so daß das so sorgsam vorbereitete Reformwerk in allen Punkten zum Segen der Beteiligten ausfällt.

Dr. jur. et phil. E. Kloeppel.

Zur Frage der Schienenbrüche in Amerika.

Die Besprechung der ständig sich mehrenden Eisenbahnunfälle auf nordamerikanischen Bahnen, die von der öffentlichen Meinung zum großen Teil Schienenbrüchen* zur Last gelegt werden, will nicht mehr zum Schweigen kommen. Die großen Verlustziffern an Verunglückten und die schweren materiellen Schäden lassen es auch gerechtfertigt erscheinen, daß alle beteiligten Kreise an der Lösung und Klärung der sich an diese Vorgänge knüpfenden Fragen mitwirken und nicht eher ruhen, als bis Licht in die Angelegenheit gebracht ist.

Die Eisenbahngesellschaften suchen den Grund allen Übels in der Qualität des Schienenmaterials,** in der mehr oder weniger nachlässigen Fabrikation desselben, die ihrerseits wieder durch das Bestreben des Stahltrustes, in seinen Werken

Höchst-Erzeugungsziffern zu erzielen, erklärt werden soll. Die Walzwerke wieder werfen den Eisenbahnen vor, daß die jetzt gewalzten Profile nicht schwer genug seien, um den enorm gesteigerten Anforderungen des modernen Verkehrs und den immer steigenden Geschwindigkeiten der Züge genügen zu können. Andere wieder glauben alles Heil in ganz geänderten Schienenprofilen, in modifizierter Behandlung des Schienenmaterials während der Fabrikation, in der Ersetzung des jetzt noch überwiegend verwendeten Bessemermaterials durch Martinstahl usw. suchen zu müssen. Kurz, eine Flut von Vorschlägen ergießt sich durch die amerikanische Tagespresse und Fachliteratur. Bei der Bedeutung der Vorkommnisse für die gesamte Eisenindustrie dürfte es sich lohnen, im kurzen auf die von amerikanischer Seite gemachten Vorschläge etwas näher einzugehen, ohne damit den teilweise gänzlich kritiklosen Ansichten beitreten zu wollen.

* Siehe auch „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 25 S. 894.

** „Iron and Steel Trades Review“, 8. Juni 1907, S. 542.

Ein Bericht der Eisenbahnaufsichtsbehörde des Staates New York scheint der Ansicht derjenigen eine Stütze zu geben, die glauben, daß die Schienenbrüche einer minderwertigeren Qualität, als sie früher hergestellt wurde, zuzuschreiben sind und daß die Verschlechterung der Qualität eine direkte Folge der Maßnahmen des Stahltrustes sei. Doch darf man hier nicht zu voreilig urteilen, da die Tatsachen diese Auffassung nicht rechtfertigen. Es ist wahr, daß zwölf Eisenbahnlinien, die in New York einmünden, während der ersten drei Monate des Jahres 1907 nicht weniger als 3014 Schienenbrüche gemeldet haben, gegenüber 816 bzw. 1331 in den ersten drei Monaten der Jahre 1906 bzw. 1905. Das Unfallbureau der Interstate Commerce Commission schrieb nur einen einzigen Unfall von den 3965 Zusammenstößen und Entgleisungen, die in allen Staaten zusammen sich während des letzten Vierteljahres 1906 ereignet haben, einem Schienenbrüche zu. Die Gesamtzahl der durch diese Unfälle in dem genannten Zeitraum Getöteten belief sich auf 221 und der Verletzten auf 3310, aber der durch den Schienenbruch veranlaßte Unglücksfall hatte kein Menschenleben gefordert. Die Entgleisungen, zusammen 1739 Fälle, werden anderen Ursachen zugeschrieben, so z. B. 341 einer mangelhaften Bettung, 771 Mängeln des rollenden Materials; beide Ursachen zusammen kosteten 28 Menschen das Leben und führten zu Verletzungen von 815 Reisenden und Eisenbahnbeamten — ein Zustand, der sicherlich ernst genug ist, um den Ruf nach unmittelbarer Abhilfe zu begründen, aber er stützt in keiner Weise das, was den Schienenbrüchen zur Last gelegt wird.

Auf der kürzlich in Chicago abgehaltenen Versammlung der amerikanischen Eisenbahngesellschaften bildete die angebliche Minderwertigkeit neuerer Schienen natürlich das Hauptdiskussionsthema. Es wurden Zahlen angeführt, um zu beweisen, daß die in den letzten Jahren erzeugten Schienen dem Verschleiß erheblich mehr unterliegen als die aus früheren Jahren. In den ersten drei Monaten der drei letzten Jahre seien durchschnittlich 368 Schienen gebrochen, die im Jahre 1904 gewalzt worden sind, während in demselben Zeitraum nur eine gebrochen sei, die aus dem Jahre 1872 stammte. Die Präsidenten großer Eisenbahngesellschaften waren geneigt, die ganze Verantwortung für diese Vorkommnisse allein der schlechten Qualität der Schienen bzw. den erzeugenden Werken zuzuschreiben. Die Untersuchung aller in Frage kommenden Verhältnisse wurde schließlich von dieser Versammlung, auf der 240000 Meilen Eisenbahnen vertreten waren, einer Kommission übertragen, die mit den Beauftragten der Schienenwalzwerke gemeinsam untersuchen soll, welche Schritte zur Besserung der gegenwärtigen

Zustände zu tun seien. Darin sind sich die Eisenbahner und Walzwerker einig, daß die Bedingungen des Eisenbahnbetriebes sich in den letzten Jahren wesentlich geändert haben, und man darf erwarten, daß die Kommission sich auf Normalbedingungen für Eisenbahnschienen einigen wird, welche die Güte der Schiene in jeder Hinsicht gewährleisten.

Gegen den Vorwurf der Eisenbahnen, daß die ganze Fabrikation der Schienen schlechter geworden sei, wendet sich der Einwand der Schienenwalzwerke, daß die steigende Anzahl von Schienenbrüchen der enormen Beanspruchung durch den immer mehr gesteigerten Verkehr, der sich auf den Schienenwegen vollzieht, zuzuschreiben ist. Kein Geringerer als Gary, der Präsident des Stahltrustes, behauptet, daß, um den gesteigerten Anforderungen seitens des sehr schweren rollenden Materials genügen zu können, eine Schiene von mindestens 59 kg/m mit verstärktem Fuß und Steg von den Eisenbahnen benutzt werden müsse an Stelle der heute vielfach nur 38 bis 45 kg/m wiegenden Schiene. Es erscheint jedoch fraglich, ob diese schwerere Schiene in dem gewöhnlichen Fabrikationsverfahren hergestellt, auch im Verhältnis stärker und kräftiger wird, um der Gewichtszunahme der großen Güterwagen und dem gesteigerten Verkehr entsprechen zu können.

Die allgemeine Meinung unter den Eisenbahnern geht dahin, daß der Bessemerprozeß in den letzten Jahren versagt hat, eine Schiene von größerer relativer Härte und Zähigkeit zu liefern, die der konstanten Belastung durch die enorm schweren Güterzüge gewachsen ist. Daß dabei die steigende Schwierigkeit, die Werke mit geeigneten Erzen zu versorgen, eine Hauptrolle spielt, ist schon früher hier erörtert worden.*

Als Folge hiervon zeigt sich die Neigung der Stahlwerke, zum Martinofenprozeß überzugehen, trotzdem dieser langsamer verläuft und teurer ist. Der Stahltrust, der bis jetzt den weitaus größten Teil seiner Schienenlieferungen in Bessemerstahl ausführte, baut in seinen Neuanlagen in Gary nur Martinöfen, ebenso wie in Duluth.** Die Anlage in Youngstown,** bis jetzt eins der besteingerichteten Bessemerstahlwerke, erhält eine ausgedehnte Martinofenanlage. Zu den Werken, die zur Herstellung von Martinstahlschienen übergehen werden, gehört auch noch die Pittsburg Steel Co., welche zu dem Zwecke Neubauten in Angriff genommen hat und die der zum Stahltrust gehörigen Carnegie Steel Co., von der sie seit zwei Jahren jährlich 200000 t Rohstahl bezog, einen diesbezüglichen am 1. Juli 1908 ablaufenden Vertrag gekündigt hat.

* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 5 S. 184, Nr. 16 S. 569.

** „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 5 S. 184, Nr. 3 S. 111.

Die Stahlwerke in den nördlichen Staaten sind tatsächlich gezwungen worden, den Martinprozeß einzuführen, um dem Wettbewerb der südlichen Werke, besonders der Tennessee Coal and Iron Company, begegnen zu können, die bis vor kurzem* das einzige Werk in den Staaten war, das Martinstahlschienen lieferte. Im Falle der Weigerung der Werke, dem allgemeinen Verlangen in dieser Richtung nachzugeben, soll, so wird von einer Seite angeregt, eine Agitation der Eisenbahnen in dem Sinne in Szene gesetzt werden, die auf Schienen speziell ruhenden Prohibitiv-Eingangszölle aufzuheben, um ihre Einfuhr zu ermöglichen.

Manche neigen der Ansicht zu, daß die unhaltbaren Zustände auf amerikanischen Eisenbahnen mit den vielen Opfern an Leib und Leben hauptsächlich ihren Grund haben in der Unfähigkeit und Nachlässigkeit des Bahnpersonals. Es scheint sicher zu sein, daß sehr viele Unfälle auf allgemeinen Mangel an Disziplin des Betriebspersonals zurückzuführen sind. Nach Ansicht maßgebender Persönlichkeiten hat der allgemeine Durchschnitt in der Leistungsfähigkeit der amerikanischen Bahnbeamten und Arbeiter in den letzten Jahren wirtschaftlichen Aufschwungs sehr erheblich abgenommen, während die materiellen Verhältnisse derselben sich unverhältnismäßig mehr verbessert haben. Der Mangel an Arbeitern und das Gefühl, daß mehr Gelegenheit zu lohnender Arbeit vorhanden ist, als Menschen, die sie leisten können, hat eine Sorglosigkeit hervorgerufen, die jeden Verantwortlichkeitsgefühls bar ist. Es ist ein trauriger, aber durchaus nicht grundloser Kommentar zu dem allgemeinen Aufschwung, der seit Beginn des Jahrhunderts in Nordamerika vor sich geht, daß man, ohne der mechanischen Fehler der Schienen, der Mängel des rollenden Materials, der Unfälle, die durch schlechte Beschaffenheit der Bettung, des Oberbaues und ähnlicher Gefahrenquellen des Eisenbahnbetriebes hervorgerufen werden, zu vergessen, zu der Ueberzeugung kommen muß, daß eine schlimme Quelle aller Gefahren in den Menschen liegt, die in dem Betriebe der amerikanischen Eisenbahnen tätig sind. In dieselbe Kerbe schlägt P. H. Morrissey, der Vorsitzende einer Organisation der Eisenbahnbeamten, dessen Ausführungen ungefähr in folgendem gipfeln:** Die Anforderungen an die Eisenbahnen sind enorm, die Abfertigung der Züge vollzieht sich in der Hetze, es sind zu wenig Beamte vorhanden, um den wünschenswerten Grad von Sicherheit für Reisende und

Beamte herbeizuführen. Die deutschen Staatseisenbahnen beschäftigen, auf die Meile gerechnet, dreimal so viel Beamte als die amerikanischen Bahnen, und jeder wird zugeben, daß dieses zu der Sicherheit der Transporte beiträgt. „Jede Lohnerhöhung hierzulande“, führt er aus, „wird wettgemacht durch Ersparnisse im Betriebe, wie z. B. durch Verminderung von Personal usw. Die Leiter der amerikanischen Bahnen sind praktische und tüchtige Menschen und es ist ihnen keine Schuld an den bestehenden Verhältnissen beizumessen, die Schuld liegt in dem System. Was meiner Meinung nach“, so schließt Morrissey, „die amerikanischen Eisenbahnen nötig haben, um mit größerer Sicherheit arbeiten zu können, ist: mehr Beamte zur Begleitung und Beaufsichtigung der Züge, zur Bewachung der Weichen und Signale sowie zur Kontrolle der Strecken.“

Die Frage der Verwendung von Nickelstahlschienen, welche die Härte des Stahles mit der Zähigkeit des Schmiedeeisens in sich vereinigen sollen, wird natürlich auch in den Kreis der Betrachtung gezogen, doch wird deren Preis doppelt so hoch angegeben, wie der gewöhnlicher Schienen. Der Hauptteil der Mehrkosten fällt dabei auf das verwendete Nickel (etwa 6% Nickelzusatz), dessen Wert nicht ganz verloren geht, da die Schiene wieder gewalzt werden oder als Schrott eingeschmolzen werden kann, wodurch der größte Teil des Nickels zurückgewonnen wird. Auch sind in der letzten Zeit Versuche angestellt worden, um durch Legierung mit anderen Metallen einen höheren Härtegrad des Bessemerstahles zu erreichen. Empfall Charles Schwab die Verwendung von Nickelschienen, wie schon oben angedeutet, so hat die Carnegie Steel Co. die Lieferung von Vanadium-Stahlschienen für eine fünf Meilen lange Versuchsstrecke der Atchison, Topeka und Santa-Fé-Bahn übernommen, und falls Vanadiumstahl sich hier bewährt, wird die Gesellschaft sich der Herstellung dieser Stahllegierung zuwenden; sie soll bereits Vorkaufrechte auf Ländereien in Peru erworben haben, wo Vanadium in der Asche* gewisser Kohlensorten, in reicher Menge (bis zu 40%)** vorkommt.

Aber man braucht gar nicht zu der Verwendung von Legierungsschienen überzugehen, um einen sicheren Eisenbahnbetrieb zu erhalten. Es ist die allgemeine Ansicht der Eisenbahningenieure, daß, wenn eine sorgfältige Fabrikationsmethode befolgt wird und die Herstellung unter gewissenhafter Aufsicht geschieht, es durchaus möglich sei, bruchsichere Schienen in den jetzt üblichen Verfahren herzustellen. Das lehren die Erfahrungen früherer Jahre. Nur in den letzten zwei oder drei Jahren, als

* Von den nördlichen Werken haben unterdessen die Lackawanna Steel Co. und die Bethlehem Steel Co. die Lieferung von Martinstahlschienen aufgenommen.

** „The Industrial World“ 1907 Nr. 23 S. 701; Nr. 24 S. 752.

* Jahrb. f. d. Eisenhüttenwesen. I. Bd. S. 422.

** Vergl. P. Nicolardot, le Vanadium. S. 29.

die Nachfrage nach Schienen so außerordentlich stieg, waren die Eisenbahnen gezwungen, an Schienen zu nehmen, was sie bekommen konnten, gleichgültig, ob die Forderungen der Lieferungs- und Abnahmevorschriften erfüllt waren oder nicht; in der Zeit kamen die schlechten Schienen in die Geleise, die jetzt durch Bruch zu so ersten Beanstandungen Anlaß geben. Man braucht also nicht der allgemeinen Benutzung von Nickelschienen usw. das Wort zu reden, aber immerhin bleibt zu bedenken, daß bei schwierigen Betriebsverhältnissen in Kurven und Steigungen derartige Schienen sich von einer Dauerhaftigkeit erwiesen haben, die ihre Mehrkosten durchaus rechtfertigen. Es ist daher wahrscheinlich, daß für solche Einzelfälle in Zukunft Nickelschienen in Frage kommen.

Ein Verfechter* des Bessemerprozesses glaubt die Schuld der Unzuverlässigkeit des Verhaltens des Bessemermaterials dem wechselnden Feuchtigkeitsgehalt des Gebläsewindes beim Windfrischen zuschreiben zu müssen, da Fehler der Schienen infolge ungenügender oder unzureichender Walzung oder Spannungen im Material infolge unsachgemäßer Abkühlung die gleichen bleiben, ob der Stahl nun der Bessemer- oder Thomasbirne, dem sauren oder basischen Martinofen entstammt. Mit trockenem Gebläsewind würden gute und gleichmäßige Qualitäten erzeugt, führe er aber einen bedeutenden Feuchtigkeitsgehalt mit sich in die Birne, so sei seine Einwirkung auf das Bad eine sehr verschiedene und ungünstige. Wenn man bedenkt, daß an einem Tage die Feuchtigkeit der Luft ganz erheblich schwankt, so wird man erlassen können, weshalb das Erzeugnis des Konverters jeglicher Gleichmäßigkeit entbehren muß (?). Diesem Uebelstand kann jetzt durch die Gayleysche Erfindung der Windtrocknung abgeholfen werden, die es ermöglicht, in jeder Jahreszeit mit einem gleichmäßig trockenem Gebläsewind zu arbeiten, und dessen Anwendung im Konverterbetrieb günstige Resultate ergeben haben soll.

Ueberhaupt mehrten sich die Stimmen,** die in rein metallurgisch-physikalischen Vorgängen bei der Stahlbereitung die Hauptursache für eine mangelnde Beschaffenheit des Schienenstahles suchen. Es sei eben nicht möglich, nach unseren heute üblichen Herstellungsverfahren im Konverter oder Martinofen das Material frei von Schlacke und eingeschlossenen Gasen herzustellen, und wo immer diese Einschlüsse vorhanden seien, resultiere eine Schwäche des Stahles. Bei der zugegebenen Unmöglichkeit, aus dem Konverter oder aus dem Martinofen einen vollkommen dichten Gußblock herzustellen, müsse man dazu übergehen, das fertig gefrischte Metall in einem

Apparat weiter zu behandeln, in dem dasselbe einem Raffinierprozeß zu unterziehen wäre. Alle Verhältnisse drängten um so mehr zu einer derartigen Ausgestaltung des metallurgischen Verfahrens, weil durch die außerordentliche Beanspruchung der Schienen der Kohlenstoffgehalt derselben fortgesetzt erhöht worden sei, um ein härteres Material zu erhalten. Treffe aber dann dieser hohe Kohlenstoffgehalt (bis zu 0,8 %) mit den gefährlichen Nebenbestandteilen Phosphor und Schwefel zusammen, wobei die Verunreinigung durch Schlacke und Oxyde noch als erschwerendes Moment hinzukomme, so sei eben die Herstellung eines „gesunden“ Blockmaterials und weiter einer gesunden Schiene illusorisch. Diese Ausführungen kommen auf den Vorschlag hinaus, das Schienenmaterial des Konverters oder Martinofens in einem elektrisch beheizten Mischer weiter zu behandeln. Es soll aber in diesem anschließenden Verfahren das Material nicht nur im flüssigen Zustande erhalten werden und ein einfacher Ausgleich durch Mischen erstrebt werden, es soll vielmehr möglich sein, chemische Reaktionen in dem Mischer vorzunehmen; mit anderen Worten soll dieser Apparat die Eigenschaften des Mischers und eines elektrischen Raffinierofens in sich vereinigen. Héroults Vorschläge,* im Herdofenverfahren den Phosphorgehalt bis zu jeder gewünschten unteren Grenze herunterzubringen, um dann das entphosphorte und stark überhitzte Metall mehrerer Martinöfen in einem großen elektrisch geheizten Mischer zu entschwefeln, zu desoxydieren und rückzukohlen, verdiene die volle Beachtung aller Stahlwerker. Ein derartiger Prozeß sei durchaus durchführbar, ein gleichförmiges Produkt mit jedem gewünschten Gehalt an Kohlenstoff, Schwefel und Phosphor, frei von Oxyden und Schlacken, könne erzielt werden, und die einzige Frage bilde der Kostenpunkt. Bei der angenommenen Größe der Abmessungen des Mischers würde sich die Ausgabe für elektrische Energie für die Einheit des Ausbringens verhältnismäßig niedrig** stellen und die Kraft könnte sehr billig gewonnen werden, wenn überschüssige Hochofengase zur Verfügung stehen. Ueberdies würde sich bei diesem Verfahren eine Ersparnis

* „Electrochemical and Metallurgical Industry“ 1906 Nr. 1 S. 30.

** Für Gysinge und Völklingen werden folgende Zahlen, die wir unter Vorbehalt anführen, bezüglich des Verhältnisses zwischen Leistung des Ofens und dem Strombedarf angegeben:

Fassungsraum in kg					
Stahl	50—60	900	955	15 000	
Bedarf an elektr.					
Kraft in KW.	50—73	110—120	150	736	
Verhältnis von KW.					
zu kg ungefähr	1	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{20}$	

Man sieht, wie mit steigendem Fassungsraum der Oefen der Stromverbrauch auf die Einheit des Ausbringens stark fällt.

* „Industrial World“ 1907 Nr. 23 S. 698.

** „Electrochemical and Metallurgical Industry“, Juni 1907.

gegenüber dem üblichen Prozesse durch den Minderverbrauch an Spiegeleisen und Eisenmangan erzielen lassen, die gegen die Ausgabe für die elektrische Energie aufzurechnen sei. Bei Anwendung eines derartigen Verfahrens könnten dann die Stahlwerke eine Gewähr übernehmen für eine durchaus „gesunde“ Schiene, die nicht nur einen sicheren Eisenbahnbetrieb gewährleiste, sondern auch an Lebensdauer alles Material übertreffen würde, was bis jetzt auf den Markt gekommen sei. Die Eisenbahngesellschaften würden sich dann auch eher bereit finden, einen höheren Preis für diese Schienen anzulegen, die ihnen überdies neben der größeren Sicherheit auf die Dauer eine Ersparnis bringen.

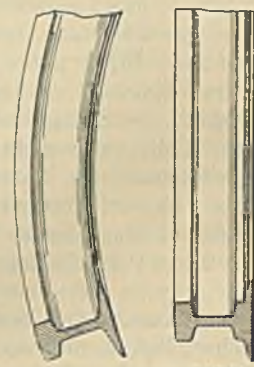
A. W. Heinle geht in seinen Untersuchungen* darauf hinaus, aus den physikalischen Einflüssen, welchen die Schienen bei der Fabrikation unterworfen sind, Maßnahmen zu einer zweckmäßigeren Herstellung abzuleiten. Er bespricht zunächst die Wichtigkeit der richtigen Bemessung des Blockquerschnittes zu dem Querschnitt der zu walzenden Schiene. Ist das Verhältnis des ersteren zum letzteren zu klein, so ist den Walzen zu wenig Gelegenheit geboten, mechanische Arbeit auf den Block auszuüben; es wird dann auch die Schiene in kürzerer Zeit ausgewalzt und bei einer höheren Temperatur fertig. Dieses Verfahren ist verwerflich, da eine größere mechanische Leistung und eine niedrige Temperatur des Walzgutes in den letzten Stichen für die Lebensdauer der Schiene von hoher Bedeutung ist. Er beleuchtet weiter die bekannten Erscheinungen, die durch das ungleichmäßige Abkühlen von Schienen-Kopf und -Fuß hervorgerufen werden. Er fordert eine Aenderung in den Abmessungen der jetzt gebräuchlichen Schienenprofile, die eine andere Materialverteilung vorsieht. Bei den jetzigen Profilen kühle die Schiene im Fuß schneller ab als im Kopf, wodurch die Schiene gewaltsam mit dem Kopf nach außen gebogen werde. Durch das in amerikanischen Werken übliche Verfahren des Krümmens der dunkelrotwarmen Schiene nach dem letzten Stich im entgegengesetzten Sinne dieser Biegung wird die innere Spannung im Fuße der Schiene noch verschärft und sie vermindert die Widerstandsfähigkeit dieses Teiles des Querschnittes bei den späteren Beanspruchungen des Eisenbahnbetriebes. Heinle schlägt daher vor, die Schienenprofile dahin zu ändern, daß in Kopf und Fuß derselben gleiche Massenverhältnisse zur Wirkung kommen. Die nebenstehende Abbildung gibt eine Gegenüberstellung des bisherigen Profils und der „Compound“-Schiene Heinles. Er beansprucht als Vorteil letzterer Schiene eine gleichmäßigere Verarbeitung des Materials in Kopf und Fuß während des Walzprozesses, eine gleichmäßigere

Abkühlung, Vermeiden des Krümmens der Schiene bei dem Erkalten und damit Fortfallen des jetzt in amerikanischen Betrieben angewandten Biegens der Schienen auf mechanischem Wege entgegengesetzt zu der nach dem Walzen erfolgenden Krümmung, wodurch auch innere Spannungen vermieden werden.

Mehr der Vollständigkeit halber und um zu zeigen, bis zu welchem Grade Nichtsachverständige an der Arbeit sind, sei hier anschließend der von anderer Seite aufgestellten absurden Behauptung gedacht, daß jede Schiene, bevor sie noch das Walzwerk verläßt, mehr oder weniger gebrochen sei. Die natürlich nicht direkt sichtbare Bruchstelle befindet sich an dem Uebergange des Schienenfußes in den Steg. Bei der Beanspruchung durch einen über die Schiene rollenden Lastzug erleide die Schiene Wellenbewegungen, wodurch die obengenannte „Bruchstelle“ am ungünstigsten beansprucht werde und der schon vorhandene, bisher fast unsichtbare Riß hervortrete. Zur Abhilfe wird hier ähnlich wie von Heinle eine Schiene mit einer Verstärkung zwischen Fuß und Steg vorgeschlagen.

Zum Schlusse muß der wichtigen Verhandlungen gedacht werden, die sich vor der Versammlung der American Society for Testing Materials in Atlantic City (20. bis 22. Juni) vollzogen haben, und in deren Mittelpunkt die Schienenfrage stand. Nach längerer Debatte wurde der von einer Kommission vorgeschlagenen Fassung neuer Normalbedingungen für Stahlschienen zugestimmt, obwohl zunächst einer der hervorragendsten Sachkenner, Robert W. Hunt, den Antrag gestellt hatte, die Angelegenheit zu weiterer Beratung an die Kommission zurückzuverweisen. Hunt ging dabei von dem Gedanken aus, es sei bei den jetzt schwebenden Verhandlungen zwischen den Herstellern und Verbrauchern zwecks Beschlußfassung über radikale Aenderung in der Schienen-Herstellung und -Lieferung inopportun, Abnahmebedingungen für Schienen in die Öffentlichkeit zu bringen, die als Normalien gelten sollten. Die Versammlung nahm aber doch die Vorschläge* der Kommission an und glaubte damit ihr Bestes zu tun, um zur Klärung und Beseitigung der schwebenden Differenzen beizutragen.

Aus diesen neuen „Normalbedingungen“ seien folgende Punkte besonders hervorgehoben: § 1d



* „The Industrial World“, 25. Mai 1907, S. 632.

* Die ausführlichen Bestimmungen finden sich in „Iron Age“, 27. Juni 1907, S. 1951.

läßt die Frage des Prozentsatzes des von dem Kopfe jeden Blockes abzuschneidenden Stückes zwecks Beseitigung etwaiger Lunker usw. offen für jeweilige gegenseitige Uebereinkunft mit dem ausdrücklichen Zusatz, daß, je höher dieser Ab-

fall* genommen werde, um so höher der Schienenpreis** zu bemessen sei. § 2 stellt die chemische Zusammensetzung des Schienenstahles entsprechend dem Gewicht f. d. laufende Meter folgendermaßen fest:

Schienengewicht kg/m	25,2—29,7	30,2—34,7	35,3—39,8	40,3—44,8	45,3—49,8
Kohlenstoff %	0,35—0,45	0,38—0,48	0,40—0,50	0,43—0,53	0,45—0,55
Phosphor nicht über "	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Silizium nicht über "	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Mangan "	0,7 —1,00	0,7 —1,00	0,75—1,05	0,8 —1,10	0,80—1,10

Die Schlagprobe, die mit jeder fünften Charge anzustellen ist, soll mit einem Schienenstück vorgenommen werden, das nicht kürzer als 1,2 m und nicht länger als 1,8 m ist. Das Probestück muß dem Kopfe des Blockes entstammen. Die verschiedenen Profile sind folgenden Schlagproben zu unterwerfen:

Gewicht der Schienen in kg/m		Fallhöhe in m
mehr als 22,7 bis einschließlich	27,7	4,6
" "	27,7 "	32,8
" "	32,8 "	4,9
" "	37,8 "	5,2
" "	37,8 "	42,8
" "	42,8 "	49,8
" "	42,8 "	5,8

Das Gewicht des Schlagbärs soll 908 kg betragen, die Schlagfläche desselben muß nach einem Radius von nicht mehr als 127 mm abgerundet sein; die Auflager für das Probestück sollen 915 mm Abstand haben. Der Abnahmebericht soll eine Angabe über die Lufttemperatur, die während der Schlagversuche herrschte, enthalten.

Die Anzahl der Walzstiche und die Walzgeschwindigkeit soll so bemessen sein, daß die Temperatur der Schiene nach dem Durchlaufen des letzten Stiches nur so hoch ist, daß das Schwindmaß an der Warmsäge für eine Schiene von 9,15 m bei 49,8 kg/m 170 mm beträgt und 1,6 mm weniger für je 2,3 kg geringeres Profilgewicht.

Diese Grenzzahlen verringern sich um je 0,25 mm für jede Sekunde, die verstreicht nach dem Austritt der Schiene aus dem Endkaliber bis zum Schneiden unter der Säge. Eine künstliche Kühlung der Schiene zwischen Walzwerk und Säge darf nicht vorgenommen werden. Die Querschnittsabmessungen der Schiene haben, wenn nichts anderes vereinbart ist, dem Normalprofil aufgestellt von der American Society of Civil Engineers zu entsprechen. Die Gewichtsabweichung der ganzen Lieferung darf nicht mehr als $\frac{1}{2}$ % betragen, Längenabweichungen bis zu 6,4 mm der Schienenlänge sind statthaft. Das Warmrichten ist so zu bemessen, daß die Schienen vor dem Nachrichten im kalten Zustande in ihrer ganzen Länge nicht mehr als 127 mm von einer geraden Linie abweichen. Solche Schienen, deren Krümmung dieses Maß übersteigt oder kurze wellenförmige Knicke aufweisen, sollen als zweite Qualität angesehen

und dementsprechend gestempelt werden. Die Entfernung zwischen den Auflagern der Richtpresse darf nicht weniger als 1067 mm betragen. Auf die übrigen Bestimmungen bezüglich Probenahme von jeder Charge für die Analyse, Zurichten, Rechte der Abnahmebeamten usw. kann hier nicht näher eingegangen werden.

In der der Abstimmung über diese neuen Normalien vorhergehenden Diskussion wurden noch einige Punkte berührt, die beachtenswert sind. Wm. R. Webster schiebt einen großen Teil der Mißerfolge den unrichtigen Abmessungen der jetzt gebräuchlichen 100 Pfund-Schiene zu (49,8 kg/m). Durch die starke Materialanhäufung bleibe der Schienenkopf erheblich länger in höherer Temperatur als der dünne Steg und Fuß, so daß es nicht gelänge, durch die Walzarbeit bei genügend tiefer Temperatur das gewünschte feine Korn im Schienenkopfe zu erreichen, das allein eine zähe, gegen Verschleiß sehr widerstandsfähige Schiene gewährleiste. Man müsse bei einem neuen Profil Steg und Fuß stärker machen, und man komme damit zu schwereren Schienen von etwa 60 bis 63 kg/m. Er legt aber auch einen großen Teil der Schienenbrüche der Steigerung der Achsenbelastung und der erhöhten Zuggeschwindigkeit*** zur Last, wobei mangelhafte Bettung und schlechte Laschung,

* Die Bothlehem-Stahlwerke haben einen Auftrag für die Lieferung von 25 000 t Martinstahlschienen übernommen. Die Spezifikation verlangt 25 % Blockabfall, 0,04 % Phosphor und 0,55 bis 0,67 % Kohlenstoff; für diese Lieferung wird ein entsprechender Aufpreis gezahlt. („Iron Age“, 4. Juli 1907, S. 42.)

** Die Forderung durchweg einen Blockabfall von 25 % vorzuschreiben, würde einen Mehrpreis der Schienen von 5 $\frac{1}{2}$ f. d. t zur Folge haben.

*** Die frühere Ladefähigkeit der Güterwagen von rund 10 t ist auf 27, 36 und schließlich 45 t gestiegen. Das in einem Güterzuge fortzuschaffende Gewicht ist von 500 und 600 t auf 3000 bis 4000 t gestiegen und der Umfang des Güterverkehrs in ähnlichem Verhältnisse. Die Achsenbelastung der Güterzuglokomotiven beträgt heute 23 t gegenüber der früheren von 11,5 t, in Personenzügen ist bei neueren Lokomotiven eine Belastung von 25 bis 26 t etwas Gewöhnliches; dabei müssen täglich Geschwindigkeiten von 128 km/Std. erreicht werden, um die Fahrzeiten von 86 km/Std. einschließlich Aufenthalt einhalten zu können. Die Entfernung zwischen New York und Chicago, rund 1536 km, wird z. B. heute in 18 Stunden zurückgelegt.

abgeflachte Räder usw. an ihrem Teile auch mitgewirkt haben. Morgan T. Jones hat lebhaft Bedenken bezüglich der Verwendung der Richtpresse in der Schienenadjustage. Es ist für ihn zweifellos, daß die Mehrzahl der Schienenbrüche direkt auf Brüche zurückzuführen ist, die durch die Wirkung der Richtpresse entstanden sind. Jones wünscht, daß die Aufmerksamkeit der Beteiligten gerade diesem Punkte sich mehr zuwende, der bis dahin viel zu wenig beachtet sei. Er kommt schließlich zu Vorschlägen, die auf die Einführung von besseren Richtmaschinen hinauslaufen. Robert W. Hunt ist auch der Ansicht, daß es sehr zeitgemäß wäre, das Schienenprofil zu ändern, da die Profile über 40,3 kg/m in den Verhandlungen vom Jahre 1892 aus Kompromißvorschlägen hervorgegangen seien, die sicherlich einer Revision bedürften. Er glaube ferner, daß in den Stahlwerken die Rückkohlungsperiode zu sehr abgekürzt würde und daß man hier die Fabrikation nicht zu sehr überstürzen dürfe. Hunt tritt auch dafür ein, daß jede Charge anstatt nur jeder fünften zur Schlagprobe herangezogen werde. Die in den vorgeschlagenen Normalbedingungen enthaltenen Bedingungen bezüglich Anzahl der Stiche und Endtemperatur des Walzgutes müssen seiner Ansicht nach genauer umschrieben werden, in den endgültigen Bedingungen müsse die Anzahl der Stiche festgelegt werden. So wichtig auch die Kohlenstoffbestimmung in jeder Charge sei, so müsse aber auch der Phosphorgehalt jeder Hitze festgestellt werden. Auch Hunt weist darauf hin, daß bei der jetzigen Art des Warmrichtens der Schienen größere Sorgfalt anzuwenden sei.

Henry M. Howe, der besonders durch seine Arbeiten über Seigerungserscheinungen bekannt gewordene amerikanische Metallurge,

legt in einer neueren Arbeit* seine Ansichten dar über die Verbesserungsmöglichkeiten des Schienenstahls. Er glaubt die gefährlichen Seigerungen vermindern zu können: 1. durch reichliche Anwendung von Aluminium oder ähnlich wirkender Körper; 2. durch äußerst langsames Gießen der Blöcke; 3. durch Erhöhung des Blockabfalles. Eine weitere Verbesserung wäre zu erreichen durch Walzen in niedriger Temperatur, vielleicht durch Abänderungen des Walzvorganges selbst, am besten wohl aber durch eine radikale Aenderung des Schienenprofils. Schließlich zieht er auch noch die Anwendung trockenen Gebläsewindes beim Windfrischen in den Kreis seiner Betrachtungen, ohne sich aber viel Vorteil davon zu versprechen.

Es wird nun abzuwarten bleiben, zu welchen Resultaten die im Gange befindlichen Verhandlungen der nächstbeteiligten Kreise, der Erzeuger und Verbraucher von Schienen, gelangen werden. Ist auch zweifellos in den ganzen Auslassungen, die wir oben nur kurz andeuten konnten, seitens Berufener und Unberufener mit maßlosen Uebertreibungen und oft mit wenig Sachkenntnis gearbeitet worden, so haben die Beteiligten allen Grund, den einwandfrei festgestellten Ursachen der Schienenbrüche nachzugehen, bis eine Klärung und Abhilfe geschaffen ist. Verkehrsfortschritte sollen und können nicht aufgehalten werden, die Achsenbelastungen werden noch immer steigen und die Zuggeschwindigkeiten wachsen, die Qualität des Schienenmaterials aber soll und muß sich dem allem anpassen können. Sachlich geführte Untersuchungen nebst verständigem Zusammenarbeiten aller Beteiligten werden schließlich auch hier zu dem gewünschten Ziel führen.

Dr.-ing. O. Petersen.

* „The Engineering and Mining Journal“, 6. Juli 1907, S. 21.

Ueber Wassergas.

Von Direktor H. Dicke in Frankfurt a. M.

(Schluß von Seite 1187.)

Für die Stahlfabrikation im Martinofen wurden vor einigen Jahren Versuche gemacht, und zwar mit einem kleinen 2 t-Martinofen mittels reinem Wassergas und mit einem 30 t-Martinofen mittels Mischgas bzw. einem Gemisch von Generatorgas und Wassergas. Bei dem ersteren Versuch war aber nicht die richtige Ofenkonstruktion getroffen worden. Das Bad war rund, wodurch bei dem kleinen Durchmesser desselben die auf das Bad einmündenden und ausmündenden Züge stark angegriffen wurden. Der Stahl war jedoch bei der hohen Temperatur (es war Werkzeugstahl) in seiner

Qualität ausgezeichnet und wurde eine Charge von 2 t in etwa 2 Stunden fertig zum Abstich geschmolzen. Durch die vielen Erfahrungen, welche durch die verschiedenen Anwendungen des Wassergases System Dellwik-Fleischer gemacht wurden, sind jedoch auch für Martinöfen Konstruktionen entstanden, welche jedenfalls einen wirtschaftlichen Betrieb gestatten dürften. Solche Oefen vereinfachen sich auch dadurch, daß die Regeneratorkammern für Wassergas fortfallen können. Jedenfalls dürfte der Wassergasbetrieb für Martinöfen viel Vorteil bieten, so unter anderem denjenigen des schnelleren

Einschmelzens, als bei gewöhnlichem Betriebe, sowie auch überhaupt zur Erreichung noch höherer Temperaturen. Von der vorerwähnten Anwendung des Wassergases als Mischgasbetrieb für die Stahlfabrikation kann wohl für die Praxis abgesehen werden. Die Versuche mit einem solchen Gase wurden veranlaßt durch die Mitteilungen sehr guter Resultate einer englischen Firma, welche einen solchen Wassergas-Mischgasbetrieb eine Zeitlang für Stahlschmelzen eingeführt hatte. Die deutschen Versuche jedoch hatten ein nicht befriedigendes Ergebnis, und dürfte beim Wassergasbetrieb für Martinöfen rationell wohl auch nur reines Wassergas in Frage kommen.

Es sind nun auch seit etwa $1\frac{1}{2}$ Jahren bei der Firma Nydquist & Holm in Trollhättan in Schweden zwei Martinöfen von 5 bzw. 8 t Einsatz, welche mittels einer dort aufgestellten Dellwik-Fleischer-Wassergasanlage mit blauem Wassergas allein betrieben werden, im Gange. Diese Öfen sind nur während der Tagschicht in Betrieb und es wird dann durchschnittlich nur einmal geschmolzen. Nach erhaltenen Mitteilungen ist man mit dem erzeugten Stahl außerordentlich zufrieden, und sollen demnächst auch genaue Messungen über den Wassergasverbrauch angestellt werden. Für ihren eigenen Bedarf gebraucht die Firma etwa 500 t Stahlguß im Jahr und verkauft außerdem etwa dasselbe Quantum. Dieser „Wassergasstahl“ hat nach den Mitteilungen der genannten Firma sich schon den Ruf des besten Martinstahls erworben, und kann derselbe gegen die großen Stahlwerke dort erfolgreich konkurrieren. Letzteres dürfte aber beweisen, daß die Erzeugungskosten dieses Stahles keine hohen sein können. Der Stahl ist ganz frei von Blasen. Auch wird noch hervorgehoben, daß dieser Stahl nur halb so viel schrumpft als der gewöhnliche Stahlguß. Ob vorstehende Eigenschaft direkt von der Wirkung des Wassergases herrührt oder von anderen Umständen, ist noch näher festzustellen. Auch wird das Wassergas auf demselben Werke zum Ausglühen des Stahlgusses verwendet, und man ist auch mit dieser Anwendung sehr zufrieden.

Mit einem Wassergas-Tiegelschmelzofen wurde bei 10 Tiegeln zu je 30 kg Inhalt, also 300 kg Einsatz (Abfälle von Nietten, Flacheisenstücke usw.) in $3\frac{1}{2}$ Stunden geschmolzen bei einem Brennstoffverbrauch der Wassergasanlage von 270 kg einschließlich Dampferzeugung. Die abgegossenen Gegenstände (Automobilteile) ließen sich schmieden und schweißen. Die Temperatur mit Segerkegel gemessen betrug im Schmelzraum 1840° C.

Beachtung verdient die Anwendung des blauen Wassergases auch für den Gasmotorenbetrieb für kleinere Kräfte. Die frühere Praxis

hat auf diesem Gebiet keine guten Resultate ergeben, indem das vor der neuen Ansaugung im schädlichen Raum des Zylinders zurückbleibende Gemisch infolge der niedrigen Entzündungs-Temperatur des Wassergases trotz aller äußeren Kühlung häufig Vorzündungen und unliebsame Stöße in der Maschine verursachte. Um die Temperatur herabzusetzen, griff man zu direkter Wassereinspritzung in den Zylinder, wodurch zwar der Uebelstand der Vorzündungen aufgehoben wurde, die betreffenden Zylinderteile aber sehr litten. Diese Mängel des Betriebes mögen auch die älteren Gasmotorenkonstruktionen teilweise mit verschuldet haben. Vor einigen Jahren wurden mit einem von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg hergestellten Motor, welcher für Steinkohlengasbetrieb und 30 P. S. berechnet war, bei entsprechender Aenderung der Schlitzlöcher in den Gas- und Luftventilen eingehende Versuche mit Dellwik-Fleischer-Wassergas angestellt, worüber in Nachstehendem einige Versuchsreihen von Bremsversuchen folgen. Es resultierten:

28,2 P. S.	= 23,4 cbm od. f. d. off. Stundenpferd	0,830 cbm
26,3 "	= 23,4 " " " " "	0,890 "
25,1 "	= 22,8 " " " " "	0,900 "
25,1 "	= 21,6 " " " " "	0,860 "
28,5 "	= 23,4 " " " " "	0,821 "
26,0 "	= 21,66 " " " " "	0,833 "
27,7 "	= 23,96 " " " " "	0,865 "
26,6 "	= 22,87 " " " " "	0,860 "
27,4 "	= 23,84 " " " " "	0,870 "
25,0 "	= 20,75 " " " " "	0,830 "
30,0 "	= 26,70 " " " " "	0,890 "

Durchschnittlich wurde mithin für eine Pferdestärke und Stunde 0,860 cbm Wassergas verbraucht. Rechnet man das Wassergas zu 2450 Kal. unterem Heizwert, so entspricht dieses einem Verbrauch von 2100 Kal. f. d. Pferdestärke und Stunde, welcher Effekt als sehr günstig bezeichnet werden dürfte. Im Dauerbetrieb wird natürlich der Wassergasverbrauch etwas steigen, aber 1 cbm für 1 P. S. nicht übersteigen. Die Gasmotorenspezialisten scheinen darüber einig zu sein, daß es bei der Natur des reinen Wassergases zweckmäßig sein dürfte, fürs erste nicht über 50 P. S. zu gehen. Ueber die Anwendungsfähigkeit des Wassergasverfahrens Dellwik-Fleischer in dieser Richtung teilte der Verfasser dieses Aufsatzes in einer seiner früheren Abhandlungen folgendes mit:

Das reine Wassergas hat sich für kleinere Gasmotoren bis zu 30 P. S. besonders bei den Maschinen neuerer Konstruktion im Betriebe als sehr vorteilhaft erwiesen. Die Verwendung des reinen Wassergases auf diesem Gebiete war bisher dadurch etwas schwierig, daß infolge seiner niedrigen Entzündungs-Temperatur leicht unerwünschte Vorzündungen in der Maschine entstanden. Diesem Uebelstande läßt sich indes bei Benutzung der Dellwik-Fleischer-Wassergas-

apparate zum Betriebe von Gasmotoren dadurch abhelfen, daß die Heißblaseperioden in geeigneter Weise mit der Wassergaserzeugung verbunden werden. Hierdurch entsteht ein vornehmlich durch Stickstoff verdünntes Wassergas (Kraftwassergas genannt), welches auch bei größeren Motoren einen tadellosen Gang gewährleisten muß. Die Herstellungsweise eines solchen Gases ist dergestalt modifizierbar, daß sich je nach Verlangen ein Motorgas von 900 bis 1400 Kal. Heizwert f. d. Kubikmeter erzeugen läßt. Es können durch vorherbeschriebene Kombinationen beispielsweise Städte mit ein und derselben Wassergasanlage sowohl reines Wassergas zur Unterstützung und Komplettierung ihrer Gasanstalten als auch Kraftwassergas für Elektrizitätswerke erzeugen, welches letzteres Gas natürlich in einen besonderen Gasbehälter geleitet werden muß. Hat nun beispielsweise das reine Wassergas die Zusammensetzung:

H ₂	49,0 %	CH ₄	0,7 %
CO	39,0 "	N	6,3 "
CO ₂	5,0 "		

entsprechend einem unteren Heizwert für das Kubikmeter von 2450 Kal., so wird für Kraftzwecke durch geeignete Beeinflussung der Heißblaseperioden ein Kraftwassergas gebildet von ungefähr folgender Zusammensetzung:

H ₂	19,0 %	CH ₄	0,3 %
CO	21,0 "	N	48,7 "
CO ₂	11,0 "		

entsprechend etwa 1100 Kal. f. d. Kubikmeter.

Was vorgenanntes Kraftgas aus Koks hergestellt betrifft, so lassen sich aus 100 kg Gaskoks nach dieser Kombination etwa 520 cbm Motorgas zu je 1100 Kal. = 572 000 Kal. herstellen. Die effektive Pferdekraftstunde würde hier mit etwa 2400 Kal. bestritten werden und würde man daher mit 100 kg vergastem Koks $\frac{572\ 000}{2400}$ = 240 eff. P. S. erzielen. Die 520 cbm Motorgas benötigen für Dampfverbrauch etwa 20 kg Kohle.

Daher 1 eff. P. S. $\frac{120}{240}$ = 0,50 kg Brennmaterialverbrauch.

Die Herstellungskosten des eff. Stundenpferdes bei diesem Kraftgas stellen sich auch dadurch günstig, daß gewöhnlicher Gaskoks zur Erzeugung genommen werden kann.

Betriebs-Gaserzeugung: 1000 eff. P. S. benötigen f. d. Stunde:

An Koks rund 400 kg (100 kg = 2 %)	8,00 %
Zuschlag für Anheizen und Stillstand .	0,70 "
Kohlen für Dampf 90 kg (100 = 1,50 %)	1,35 "
Arbeitslohn für 1 Mann und 1 Hilfe (4,50 bzw. 2,50 %)	0,70 "
Unterhaltungskosten, Werkzeuge . . .	0,25 "
Wasser zum Kühlen und für Dampf-erzeugung	0,15 "
Amortisation und Verzinsung der Gas-erzeugungsanlage	1,50 "
1000 eff. P. S. f. d. Stunde	12,65 %
oder für 1 eff. P. S. $\frac{1265}{1000}$	1,26 %

Betriebs-Gasmotor f. d. eff. Pferdestärke:

Die 1000 P. S. mit Zubehörrapporten alles in allem rund mit 150 000 \mathcal{M} angenommen, zu 15 % amortisiert und verzinst und 3000 Betriebsstunden f. d. eff. P. S.	0,75 %
Bedienung (nur Tagesschicht) 4500 \mathcal{M} f. d. Jahr, f. d. eff. P. S.	0,15 "
Schmierung 3600 \mathcal{M} f. d. Jahr, für die eff. P. S.	0,12 "
Unterhaltung 2 % von 150 000 \mathcal{M} , f. d. eff. P. S.	0,10 "
1 eff. P. S. zus.	2,38 %

Selbstverständlich schwanken die Kosten der effektiven Pferdekraftstunde je nach der Betriebsdauer und Größe der Maschinenanlage. Vorstehendes Beispiel soll nur zeigen, daß die Dellwik - Fleischer - Wassergasgeneratoren auch dort zum Gasmotorenbetrieb herangezogen werden können, wenn schon eine Wassergasanlage vorgenannten Systems zur Herstellung von blauem Wassergas für andere Zwecke besteht.

Wenn es sich aber nur um die Erstellung von Kraftgasanlagen handelt, so wird man natürlich nicht den Umweg machen, sondern direkt die Errichtung einer Anlage zur Erzeugung von Saugkraftgas (also von nur armen Gasen) ins Auge fassen. Bis jetzt wurde letzteres Gas entweder aus gutem Koks allein, Anthrazit allein, oder aus einer Mischung von gutem Koks und Anthrazit hergestellt. Da aber sowohl Koks wie Anthrazit nicht immer billig und je nach den Verhältnissen manchmal gar nicht zu haben sind, gewöhnliche Kohle (Förderkohle) aber viel billiger und häufiger ist, so ging besonders bei dem Aufschwung des Großgasmotorenbetriebes natürlich das Bestreben dahin, aus gewöhnlicher Steinkohle Kraftgas zu erzeugen.

Ein Steinkohlen-Kraftgassystem kann aber nur dann rationell sein, wenn es gelingt, hauptsächlich den halsstarrigen Steinkohlenteer im Generator selbst vollständig zu beseitigen bzw. zu verbrennen. Die Beseitigung des Teers aber hinter den Kraftgaserzeugern vorzunehmen, würde einestheils sehr große Reinigungsapparate erfordern, also die Anlage sehr verteuern, andernteils auch den Wärmeprozess als Verlust sehr schädlich beeinflussen. Nach langen Versuchen ist es nach dem Patent von Dr. Emil Fleischer der Dellwik-Fleischer-Wassergasgesellschaft gelungen, aus gewöhnlicher Steinkohle ein reines und billiges Kraftgas herzustellen. Die Versuche wurden mit zwei Gasmaschinen zu je 170 P. S. angestellt (Motor System Latombe), und ergaben die genauen Beobachtungen, daß diese Maschinen gerade so einwandfrei liefen wie beim Betriebe mit Sauggas aus Koks. Es wurde mit oberschlesischer Gasflammkohle (Königshütte) wie auch mit oberschlesischer Koks-kohle (sogenannte Rätterkohle), welche letztere den Charakter der Gaskohle hat,

gearbeitet. Die Analysen dieses Kraftgases ergaben:

CO ₂	6,4 %	CO	15,7 %
O	0,2 "	H	13,7 "
CnHm	0,3 "	N	62,8 "
CH ₄	0,9 "		100 %

In Nachstehendem folgen die Messungen eines Versuches von 67 Stunden Dauer, bei welchem nur bei Tage gearbeitet wurde. Der Kohlenverbrauch einschließlich Nachfüllen während der Nacht betrug 11 050 kg. Es wurden erzeugt 63 650 cbm Gas mit 1050 Kal. f. d. Kubikmeter.

$$1 \text{ kg daher } \frac{63\,650}{11\,050} = 5,76 \text{ cbm.}$$

Nach Obigem war der Stundenverbrauch an Kohle $\frac{11\,050}{67} = 165 \text{ kg}$ und der Kohlenverbrauch f. d. P. S.-Stunde $= \frac{165}{2 \cdot 170} = 0,48 \text{ kg}$. Auf Kohlenstoff berechnet (80 % C f. d. kg Kohle) = 0,38 kg C.

Die Alleinlieferung vorgenannter Kohlen-Kraftgasanlagen hat die Dellwik - Fleischer-Wassergasgesellschaft für Deutschland in die Hände einer angesehenen Maschinenfabrik gelegt. Es ist dort eine solche Anlage mit einer 200 P. S.-Gasmaschine im Bau, welche in einigen Wochen dem Betrieb übergeben wird und dazu dienen soll, eine Abteilung des Werkes ständig zu betreiben. Diese Anlage hat zu gleicher Zeit den Zweck, Interessenten zur Besichtigung zu dienen. Bei dem großen Aufschwung des Großgasmotorenbetriebes dürfte gewiß die Herstellung eines billigen Kraftgases allen Interessenten willkommen sein; es sollen auch die später im längeren Dauerbetrieb erhaltenen Betriebszahlen zur Veröffentlichung gelangen.

Faßt man die Anwendung des Wassergases System Dellwik-Fleischer für die Fabrikindustrie zusammen, so sind bis jetzt 54 Fabrikbetriebe mit zusammen 87 Wassergas-Erzeugungsapparaten errichtet.

Für Beleuchtungszwecke liegen die Verhältnisse heute, wo gegenüber dem älteren Verfahren mittels des neuen Systems Dellwik-Fleischer bedeutend billiger gearbeitet werden kann und der Auerstrumpf die offenen Flammen immer mehr einschränkt, für das reine Wassergas günstig. Der geringere Heizwert desselben gegenüber Leuchtgas beeinträchtigt beim Auerlicht die Lichtstärke f. d. Stundenliter Gasverbrauch kaum.

Nehmen wir bei Steinkohlengas einen unteren Heizwert von 5000 W.-E. und f. d. Auerlichtstunde 110 l, welches letztere 80 HK geben, an, und Wassergas mit einem unteren Heizwert von 2450 Kal. und f. d. Auerlichtstunde 130 l an, welche ebenfalls 80 HK geben. so bedarf:

$$\begin{aligned} & \text{f. d. Stunde} \\ \text{der Leuchtgas-Auerstrumpf } & 110 \cdot 5,0 = 550 \text{ W.-E.} \\ \text{„ Wassergas-Auerstrumpf } & 130 \cdot 2,45 = 318 \text{ „} \end{aligned}$$

Für 1 HK entspricht dieses:

$$\text{bei Steinkohlen-Leuchtgas } \frac{550}{80} = \text{rund } 7 \text{ W.-E.}$$

$$\text{bei Wassergas aber . . . } \frac{318}{80} = \text{rund nur } 4 \text{ W.-E.}$$

Wir sehen hier, daß f. d. Lichteinheit bei reinem Wassergas nur rund die halbe Anzahl von Kalorien nötig ist, wie bei Leuchtgas.

Wir haben uns diese interessante Erscheinung wohl dahin zu erklären, daß das Wassergas eine größere Verbrennungsgeschwindigkeit besitzt, wodurch die Flammenflächen bedeutend kleiner als beim Leuchtgas sich gestalten. Aus diesem Grunde müssen auch die Auerstrümpfe bei Beleuchtung mittels reinen Wassergases kürzer genommen werden als beim Steinkohlengas.

Es haben denn auch einige kleinere Städte, welche vorher noch keine Gasanstalten besaßen, Beleuchtung durch reines Wassergas mittels Auerstrumpf eingeführt. Dieses Verfahren in großem Maßstabe in Deutschland einzuführen, dürfte indes kaum tunlich sein, da jede größere Stadt bereits eine Steinkohlen-Gasanstalt besitzt. Durch die rapiden Vergrößerungen der Städte aber und folglich auch des Gaskonsums derselben hat sich das Wassergas jedoch in verhältnismäßig kurzer Zeit als eine billige und vorteilhafte Beimischung zum Leuchtgas geltend gemacht. Nach dem System Dellwik-Fleischer sind bereits 66 Städte mit sogenannten Mischgasanlagen mit zusammen 112 Wassergas-Erzeugungsapparaten versehen.

Insgesamt sind nach System Dellwik-Fleischer bis jetzt für Fabrik-, Industrie- und städtische Anlagen im ganzen 123 Anlagen im Betrieb mit zusammen 204 Wassergas - Erzeugungsapparaten und einer Gesamtleistung von etwa 673 000 000 cbm. Da in Deutschland die Jahresproduktion aller Gasanstalten an Leuchtgas etwa 1000 Millionen (1 Milliarde) cbm ist, so würde das mit den Dellwik-Fleischer-Wassergasanlagen erzeugte Jahresquantum schon mehr als die Hälfte dieser Produktion betragen.

Die Einführung des Wassergases bei Städten wurde auch dadurch unterstützt, daß die Koks-vorräte auf den Gasanstalten infolge des jetzigen großen Verbrauches des Gases für Heiz- und Kochzwecke sich nicht verkleinern, sondern sich an vielen Stellen sehr vergrößern; es lag daher nahe genug, wenn möglich das Mehr des Koks-vorrates auf Wassergas zu vergasen, dieses dem Leuchtgase beizumischen und auf diese Weise den Betrieb der Gasanstalt, der durch unverkäufliche Nebenprodukte beeinträchtigt zu werden begann, wieder wirtschaftlich zu gestalten.

Mit einer der größten Vorteile aber, welcher aus dieser Anwendung des Wassergases für Städte resultiert, ist der, daß Gasanstalten,

welche schon an der Grenze ihrer Produktionsfähigkeit angelangt sind, in einfacher und billiger Weise durch Errichtung von Wassergas-Komplementär-Anlagen in den Stand gesetzt werden, noch eine Reihe von Jahren mit derselben Gasanstalt weiter zu arbeiten, den steigenden Gasbedarf zu decken und somit den Neubau einer Gasanstalt noch auf Jahre hinauschieben. Durch diese Mischung des Wassergases, dessen Zusatz zum Leuchtgas je nach den Verhältnissen in den Städten bis auf 30 % und mehr gesteigert werden kann, wird naturgemäß der Herstellungspreis des Leuchtgases verbilligt. Diese Zumischung des Wassergases geschieht entweder durch Einlassen desselben in die Vorlagen der Retortenöfen, oder je nach den vorhandenen Apparaten-Größen der Leuchtgasanstalt vor Eintritt in die Reiniger usw. Je nach der Anzahl der noch offenen Flammen oder je nach den Vereinbarungen zwischen Gasanstalt und Stadt pflegt man, wenn die Beimischung des blauen Wassergases hohe Prozentsätze erreicht, die verdünnende Wirkung desselben durch eine gewisse Quantität Benzol wettzumachen und somit in Leuchtkraft und Kalorien annähernd wieder auf den vorherigen Zustand zurückzukehren. Bei den billigen Marktpreisen des Benzols kann dies gut geschehen, ohne den Herstellungspreis des Mischgases gegenüber dem des Steinkohlen-Leuchtgases zu verteuern. Hinzu kommt noch, daß in den letzten Jahren durch das sogenannte Autokarburations-Verfahren die Beimischung des Wassergases zum Leuchtgas in noch viel wirtschaftlichere Bahnen gelenkt worden ist. Dieses Verfahren besteht im wesentlichen darin, daß das erzeugte blaue Wassergas direkt während der Destillationsdauer der Steinkohlen durch die Retorten hindurchgeführt wird. Betrachten wir den Destillationsbergang der Kohlen in den Retorten, sagen wir bei einer vier- oder sechsstündigen Destillationszeit, so hat man am Ende der letzteren, also wenn der Koks aus der Retorte gezogen wird, eine in allen Teilen gleichmäßige Temperatur von etwa 1100° C. in der Retorte. Wird nun die Retorte frisch mit Kohlen beschickt, so entstehen folgende Temperaturdifferenzen: Die Temperatur der von der kalten Kohle berührten Retortenflächen sinkt von 1100° auf etwa 700° C. herunter, während die oberen freien Flächen der Retorten annähernd die Temperatur von 1100° C. behalten. Nach einer Zeit von etwa zwei Stunden hat dann die Retorte annähernd wieder in allen Teilen die gleiche Temperatur von 1100° C. Es ist nun bekannt, daß die hochkalorischen und hochleuchtenden schweren Kohlenwasserstoffe zum allergrößten Teil in den ersten beiden Stunden der Destillation, also schon bei einer Destillation von 700° C. entstehen. Es sind dieses die Kohlenwasserstoffe der

$C_n H_m$ -Reihe, welche für das Kubikmeter eine Kalorienzahl von 14 000 bis 18 000 unterem Heizwert aufweisen. Diese Gase nun, bei 700 bis 800° abdestilliert, treffen dabei, ehe sie die Retorte verlassen, auf die heiße obere Retortenfläche von 1100°. Die Folge hiervon ist, daß ein großer Teil dieser Gase sich zersetzt bzw. sich in Wasserstoff und Kohlenstoff spaltet, wiewohl letzterer den lästigen Retortengraphit bildet, während der Wasserstoff das Leuchtgas verdünnt. Wird aber blaues Wassergas in die Retorten während der Entstehungszeit des größten Quantums der schweren Kohlenwasserstoffe eingeleitet (Autokarburations-Verfahren), so wandert das Wassergas gleichsam als Schleier an der Oberfläche der Retorten entlang, wodurch das direkte Auftreffen des Leuchtgases auf die 1100° C. heiße Retortenfläche wesentlich gehindert und die Spaltung desselben größtenteils vermieden wird. Weiter hat der eingeleitete Wassergasstrom auch noch den Zweck, das Entweichen der Destillationsgase zu beschleunigen. Auf diese Weise wird ein großer Teil der kostbaren Gase unversehrt erhalten und aus der Retorte ausgespült. Die Vorteile dieser Methode sind so große, daß in verhältnismäßig kurzer Zeit von der „Deutschen Wassergas-Beleuchtungs-Gesellschaft“ in Berlin, die eine Tochtergesellschaft der Dellwik-Fleischer-Wassergas-Gesellschaft ist, bereits 24 Städte mit Autokarburations-Verfahren eingerichtet sind. Bei vielen derselben wird durch die Autokarburierung erreicht, daß überhaupt eine nachherige Aufkarburierung des Mischgases durch Benzol nicht mehr erforderlich ist. Berechnen wir diesen Gewinn auch nur auf eine mittelgroße Stadt von etwa 10 bis 15 Millionen Kubikmeter Jahreserzeugung, so könnte jede derselben eine Mehreinnahme von 50- bis 75 000 *ℳ* f. d. Jahr durch Annahme des neuen Verfahrens erzielen. Dabei stellen sich die ungefähren Kosten einer Dellwik-Fleischer-Anlage vorstehend benötigter Größe mit Autokarburations-Einrichtung auf nur etwa 100 000 *ℳ*. Diese Investierung würde also durch den Nutzen der Autokarburierung allein schon in 1 1/4 Jahre verdient sein.

Ein weiterer großer Vorteil der Wassergas-Komplementäranlagen für städtische Gasanstalten ist noch darin zu erblicken, daß bei Ausbrechen von Streiks und dadurch verursachten Kohlenmangel nur wenige Mann (es könnten dies event. die Beamten der Gaswerke selber sein) genügen, um die Produktion der Gasanstalt auf der Höhe zu erhalten bzw. den Gasbedarf zu decken und, wenn nötig, durch größere Beimischung des Wassergases den Kohlenmangel nicht fühlbar zu machen.

Im Eingang meiner Darlegungen über die Einführung des Wassergases für Städte wurde nachgewiesen, wiewohl günstigen Einfluß die hohe

Flammentemperatur auf die Auerstrümpfe besitzt. Bei der Beimischung des Wassergases zum Leuchtgas wird die Flammentemperatur des Gases mit dem vermehrten Zusatz des Wassergases steigen und somit die Licht-Emission des Auerstrümpfes günstig beeinflusst werden. Auch dürfte die Zeit nicht mehr fern liegen, wo Flammen ohne Auerstrümpfe nicht mehr existieren. Der rationelle Weg der Kohlenvergasung dürfte dann derjenige sein, daß der entfallende Gesamtkoks nach Abzug der Unterfeuerung der Retortenöfen auf Wassergas vergast und dieses autokarburierend durch die Retorten geschickt wird. Dieses Mischgas wird einen Heizwert von etwa 3800 Kal. haben und mit 1,5 f. d. Kubikmeter herzustellen sein. Bei dieser billigen Herstellungsart könnte dem etwas größeren Gasverbrauch für Licht- und Heizzwecke durch billigeren Abgabepreis Rechnung getragen werden.

Eine andere Herstellungsart des Wassergases für städtische Zwecke bietet das ölkarburiierte Wassergas. Hier dürfte am zweckmäßigsten, um je nach der Konjunktur auf dem Benzol- und Oelmarkte einen elastischen Betrieb an der Hand zu haben, das kombinierte Generatorsystem Anwendung finden, das sich bereits bewährt hat und welches gestattet, mit derselben

Apparatur sowohl blaues, als auch ölkarburiiertes Wassergas herzustellen.

Aus den angeführten Tatsachen dürfte erhellten, daß das System Dellwik-Fleischer dem Wassergas diejenige Rolle in der Industrie verschafft hat, welche ihm gebührt. Das ist auch von der Wissenschaft anerkannt worden. So äußerte sich u. a. Geheimer Regierungsrat Max Geitel, Mitglied des Kaiserl. Patentamtes zu Berlin:

„Zieht man nun noch die Reinheit des Wassergases, seine alle anderen Brennmaterialien übertragende und darum den Heizeffekt wesentlich erhöhende Flammentemperatur sowie die beinahe vollständige Abwesenheit von Stickstoff (nur etwa 4% gegenüber etwa 56% bei gewöhnlichem Generatorgas) in Betracht, so ist es sehr erklärlich, daß auch in der allgemeinen Industrie der neue Dellwik-Generator immer mehr Verbreitung findet. Der Urquell unserer gesamten Industrie sind die in unseren Kohlenflözen aufgespeicherten Sonnenstrahlen, ein Kapital, das sich von Jahr zu Jahr vermindert, ohne daß es bis jetzt gelungen wäre, einen Ersatz zu finden. Zu den wirksamsten Mitteln, die Erschöpfung unserer natürlichen Wärmequellen tunlichst weit hinauszuschieben, gehört der Wassergasprozeß. Letzterer aber wird durch das Dellwik-Fleischer'sche Verfahren in völlig neue Bahnen gelenkt.“

Das Verhalten von Materialien bei reiner Scherbeanspruchung.

Vor der Institution of Mechanical Engineers* berichtete Izod über eine Anzahl von ihm ausgeführter doppelschnittiger Scherversuche. Der dazu benutzte Apparat ist in Abbild. 1 wiedergegeben. Beim Entwurf dieser Vorrichtung wurde insbesondere der Gesichtspunkt ins Auge gefaßt, daß das Probestück, dessen Querschnitt rechteckig gewählt wurde, möglichst reine Scherbeanspruchungen erhält und sich während des Versuches nicht durchbiegt. Ein Durchbiegen des Probestückes wird namentlich auch durch die unter ihm angebrachte Platte f wirksam verhindert. Die Scherkanten werden durch gehärtete Einsatzstücke b und c gebildet, die durch Schrauben e genau einstellbar sind. Eine Zeigervorrichtung mit einer Hebelübersetzung 16:1 gestattet eine ständige Kontrolle darüber, ob der Vorschub der Scherkanten auf beiden Scherflächen gleichmäßig schnell erfolgt. Durch Vorversuche glaubt Izod festgestellt zu haben, daß die Größe und Form des Querschnittes des Probestückes ohne wesentlichen Einfluß auf die Versuchsergebnisse ist.

Die hauptsächlichsten Resultate Izods, die das Mittel aus einer größeren Reihe von Ver-

suchen darstellen, sind in nachstehender Tabelle zusammengestellt. Die angegebenen Werte für die Bruchdehnung δ_B sind auf $1/\sqrt{r} = 8$ bezogen. σ_B bedeutet die Zugfestigkeit beim Zerreißenver-

Material	σ_B kg/qmm	δ_B %	τ_B kg/qmm	$\tau_B' \cdot 100$ / σ_B
Gußeisen A	15,3	—	23,3	152
„ B	21,2	—	27,9	131
„ C	17,8	—	21,7	122
„ D ₁	21,7	—	25,6	118
„ D ₂	21,3	—	23,3	110
Aluminiumbronze } ge-	52,5	12,5	31,5	60
Phosphorbronze }ossen	21,2	2,2	27,1	128
Deltametall	74,8	28,3	38,1	51
Phosphorbronze gewalzt	61,0	11,7	37,2	61
Schweißeisen	41,0	22,5	30,7	75
Flußeisen 0,14 % C	42,5	34,7	33,1	78
Swed. } 0,12 % C	39,5	43,0	29,2	74
Tiegelguß- } 0,48 % C	66,7	26,0	45,4	68
stahl } 0,71 % C	89,0	15,0	57,8	65
„ } 0,77 % C	99,0	11,0	61,4	62

suchen, τ_B die Scherfestigkeit. Abbildung 2 zeigt, wie bei schwedischem Tiegelgußstahl mit wachsendem Kohlenstoffgehalt sowohl die Zug- als auch die Scherfestigkeit wächst, jedoch das Verhältnis τ_B / σ_B abnimmt. Phosphorbronze, die einer besonderen, nicht näher angegebenen Wärmebehandlung unterzogen wurde, zeigte beim Scherversuch

* „Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers“ 1906, Teil 1 bis 2, S. 5.

stets einen zwischen den beiden Teilen des Probstabes ausgebrochenen Zwickel (Abbildung 3). Die Bruchflächen der Probstäbe wiesen bei allen Materialien, wie auch Abbildung 3 sehr deutlich erkennen läßt, eine mehr oder weniger S-förmige Gestalt auf, was darauf hinzuweisen scheint, daß nicht nur reine Scherbeanspruchung, sondern auch Biegungsbeanspruchung stattgefunden hat.

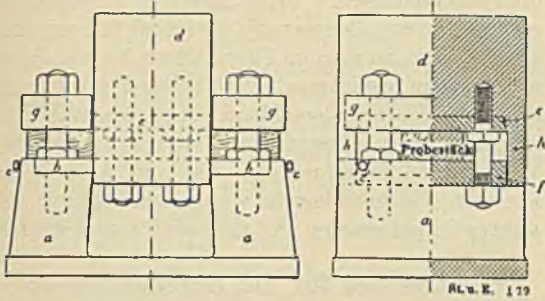


Abbildung 1. Versuchsordnung für Scherversuche.

Izod hat versucht, für Fluß- und Schweiß-eisen zwischen dem Wert $\frac{\tau_B}{\sigma_B}$ und der Dehnung Beziehungen aufzustellen, auf die jedoch wegen der zu geringen Anzahl der vorliegenden Versuche nicht näher eingegangen werden soll.

Auf Grund seiner Versuche kommt Izod zu der Ansicht, daß die Beziehung zwischen Zug- und Scherfestigkeit durch kein allgemein gültiges Gesetz beherrscht wird. Bei kristallinen

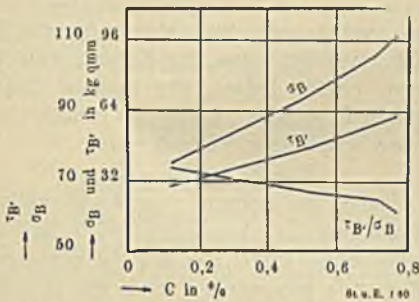


Abbildung 2.

Körpern und solchen mit geringem Formänderungsvermögen ist die Scherfestigkeit größer als die Zugfestigkeit, während bei sehnigen und zähen Materialien das Umgekehrte der Fall ist.

An den Vortrag schloß sich eine eingehende Erörterung, der folgendes zu entnehmen ist:

Lilly vertrat die Ansicht, daß reine Scherbeanspruchungen sich nur durch Verdrehungsversuche, nicht aber durch Scherversuche nach Art der Izodsehen Versuche erzeugen lassen, bei denen stets auch Biegungsbeanspruchungen auftreten. Lilly weist ferner darauf hin, daß die für die Scherfestigkeit erhaltenen Werte nicht unwesentlich voneinander abweichen, wenn die Querschnittsform, insbesondere die Höhe der

Probe verändert wird. Ueber dorartige Versuche hat Wicksteed* berichtet. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, daß vor Beginn der eigentlichen Scherwirkung die Scherkanten sich mehr oder weniger tief in die Materialoberfläche hineindrücken, wobei zunächst nur ein Verbiegen der obersten Fasern ohne eigentliches Abscheren auftritt. Auch hält Lilly eine Untersuchung der Beziehungen zwischen der Scher- und Druckfestigkeit für wünschenswert.

Carus-Wilson ist der Ansicht, daß es bei einem Vergleich der Zug- und Scherfestigkeit willkürlich erscheinen muß, die Zugfestigkeit, wie üblich, auf den ursprünglichen Querschnitt zu beziehen. Berechnet man die Zugfestigkeit aus der Belastung im Augenblick des Bruches und dem Bruchquerschnitt, so weichen diese Werte für die Zug- und Scherfestigkeit nie um mehr als 5% (im Mittel 3%) voneinander ab,



Abbildung 3. Bruch von Phosphorbronze bei dem Scherversuch.

wie seine Versuche** gezeigt haben. Diese Ansicht wird allerdings von Goodman nicht geteilt. Bei seinen Versuchen schwankt der Wert für $\frac{\tau_B}{\sigma_B} \cdot 100$ von 44 bis 136, wobei σ_B die auf den Bruchquerschnitt bezogene Zugfestigkeit ist, während nach der Ansicht von Carus-Wilson dieser Wert 100 sein müßte. Im übrigen weist Goodman auf die Versuche hin, die im Universitätslaboratorium zu Leeds gemacht worden sind, die eine gute Uebereinstimmung mit den Izodsehen Werten zeigen.

Unwin sowie auch Brown sind ebenfalls der Ansicht, daß sich reine Scherbeanspruchungen nicht durch Scherapparate, die nach Art des Izodsehen Apparates gebaut sind, sondern nur durch Verdrehungsversuche erzielen lassen. Unwin macht ferner auf die vor einiger Zeit erschienenen Arbeiten von Frémont, Baclé und Rejtö aufmerksam, die den Zweck verfolgten, den Lochversuch zu einer brauchbaren Werkstattprobe auszubilden.

Stromeyer weist auf die beim Scherversuch auftretende Vereinigung von Zug- und Druckspannungen an einem und demselben Versuchsstück hin und erörtert eingehend die Theorie der zusammengesetzten Spannungen. E. Preuss.

* „The Engineer“ 2. Sept. 1904 S. 236.

** „Proceedings of the Royal Society“ 1890 Bd. 49 S. 243.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Bestimmung des Schwefels in Eisen, Gußwaren und Stahl.

Bei allen Methoden, bei denen der Schwefel als Schwefelwasserstoff entwickelt wird, hielt man ein Erhitzen der Gase zur Zerlegung des organischen Schwefels für nötig. Aimé Barraud* bevorzugt die Methode von Campredon und hat zur bequemen Ausführung dieser Methode einen handlichen Apparat zusammengestellt, bestehend aus Entwicklungsgefäß, Kühler, elektrisch geheiztem Porzellanrohr, Absorptionsgefäß, und Waschflaschen.

(Nachdem durch die Untersuchungen von Petré, Reinhardt, Schulte** einwandfrei bewiesen ist, daß durch Verwendung rauchender Salzsäure das Glühröhr überflüssig ist, so kommt der Apparat etwas zu spät.) Der Ref.

Analyse von Ferrolegierungen mit hohem Chromgehalte.

Chrom Eisen mit 0,2 bis 4% Cr wird leicht von Säuren gelöst, nicht aber chromreiche Produkte. Für die meisten vorgeschlagenen Methoden ist eine sehr feine Pulverisierung der Probe nötig*** und ein mehrmaliges Schmelzen, bei dem die Tiegel sehr stark leiden. Gino Gallo† empfiehlt einen Aufschluß durch Elektrolyse. Man unterwirft eine 15% Chlorkaliumlösung, der man etwas Aetzalkali zugesetzt hat, bei 80 bis 85° der Elektrolyse, wobei Platin als Kathode, das betreffende Eisenstück als Anode dient. Chrom geht als Chromat in Lösung, Eisen scheidet sich als Hydroxyd ab, ebenso Nickel und Mangan. 0,5 Amp. lösen bei 8 bis 10 Volt in 4 Std 1 g Metall. Damit der an der Kathode entstehende Wasserstoff nicht reduzierend auf das Chromat wirkt, umgibt

* „Rev. générale de Chim. pure et appl.“ 1906, 9, 429.

** „Stahl und Eisen“ 1906, S. 544, 799, 985.

*** „Stahl und Eisen“ 1893, S. 393.

† „Atti R. Accad. d. Lincei. Roma“ 1907, 16, 58.

man den Platindraht mit einem Tondiaphragma. Man erhitzt nachher Lösung und Niederschlag zum Kochen, läßt erkalten, füllt auf ein bestimmtes Volumen auf und bestimmt das Chrom in der Lösung nach Reduktion gewichtsanalytisch oder volumetrisch. Füllt man das Chrom aus einem Teile der Lösung nach der Reduktion mit Ammoniak, so kann man im Filtrat den Schwefel direkt mit Baryum bestimmen. Die Phosphorsäure findet sich beim Eisenniederschlage. Man löst denselben in Salzsäure, verdampft zur Trockne, nimmt mit Wasser und Salzsäure auf, füllt mit Ammoniak, löst den Niederschlag in wenig verdünnter, siedender Salpetersäure und füllt die Phosphorsäure.

Neue Formel für die Berechnung des Heizwertes von Brennstoffen.

Goutal* hatte eine Formel vorgeschlagen, welche den Heizwert einer Kohle aus den in einfacher Weise zu ermittelnden Daten: Koks kohlenstoff und flüchtige Bestandteile, zu berechnen gestattet. Die Formel war $P = 82 C + \alpha V$. Hierin ist C der Koks kohlenstoff, V die flüchtigen Bestandteile, und α ein berechneter Faktor, für den Goutal eine kleine Tabelle angefertigt hatte. E. Lenoble** hat nun versucht, den Faktor α zu eliminieren. Die von ihm modifizierte Goutalsche Formel lautet dann $P = 82 C + 73,66 V + \frac{98 C V}{C + 7 V}$. Die

Formel ergibt aber nur Maximalwerte bis zu 8700 Kal., versagt also für Kohlen von hohem Heizwert, ergibt jedoch für niedere Heizwerte genügende Resultate. Lenoble schlägt deshalb eine neue empirische Formel vor:

$$P = 87,4 (100 - k).$$

k ist hierbei die Summe von Wassergehalt (bei zweistündigem Trocknen bei 105°) und Asche. Diese einfache Formel soll sowohl mit direkt ermittelten, wie mit solchen nach der Goutalschen Formel ermittelten Werten gut übereinstimmende Zahlen liefern.

* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 8 S. 272.

** „Bull. Soc. Chim.“ 1907, (4), 1, 111.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Ueber die Herstellung von Eisenbahnradern.

In Ihrer Zeitschrift Nr. 25 vom 19. Juni d. J. S. 878 ist von Hrn. Peter Eyermann eine anfällige Kritik über das von mir zur Ausführung gebrachte Scheibenräder-Walzwerk veröffentlicht worden. Hr. Eyermann sagt: „Abbild. 41 zeigt das Walzwerk von Lindemann; es ist jedenfalls einfach und billig, theoretisch aber und praktisch

sind die ineinander rollenden und den Teilwinkel verstellenden Hauptkugelraderantriebe meines Erachtens zu verwerfen,“ ohne es der Mühe wert zu halten, seine Kritik weder theoretisch noch praktisch zu begründen. Bei einem dieser von mir ausgeführten Scheibenräder-Walzwerke, das seit über sechs Jahren im Betrieb ist, und

mit welchem arbeitstäglich durchschnittlich 100 Scheibenräder hergestellt werden, und auch bei einem andern von mir ausgeführten Scheibenräder-Walzwerk, welches vier Jahre im Betrieb ist und mit welchem arbeitstäglich 100 bis 145 Scheibenräder fertiggestellt werden, hat dieser Zahnradantrieb auch nicht zu der geringsten Betriebsstörung Anlaß gegeben. Auch ist die Abnutzung der Zahnflanken eine so unbedeutende, wie sie nur bei den besten Zahnkonstruktionen in Erscheinung tritt. Dieser Umstand ist allerdings nur der tatsächlich theoretisch-praktisch richtigen Ausführung dieser Räder beizumessen. Die beiden Walzwerke sind auf zwei der bedeutendsten Hüttenwerke Deutschlands bis jetzt zur vollsten Zufriedenheit der Betriebsleitungen im Gebrauch.

Die von Hrn. Eyer mann beschriebenen Räderwalzwerke — für Räder mit angewalztem Spurkranz — sind bezüglich der erforderlichen Druckwalzen zur Erzeugung von Spurkränzen an Scheibenrädern schon in Dingers Polytechnischem Journal, Jahrgang 1856, klar und deutlich dargestellt und beschrieben.

Onabrücker Maschinenfabrik

R. Lindemann.

Auf die obigen Ausführungen der Firma R. Lindemann gestatte ich mir folgendes zu erwidern: Es war meiner Erinnerung nach gelegentlich einer der Hauptversammlungen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute im Jahre 1902, wo mir von sachverständiger Seite gesagt wurde, daß das Walzwerk von Lindemann zufriedenstellend arbeite, aber daß die gewählte Art des Ver-

zahnungsantriebes äußerst geräuschvoll arbeite. Das veranlaßte mich, bei der Neubearbeitung desselben Gegenstandes den Antrieb durch normale Kegelräder beizubehalten.

Die von Hrn. Lindemann verlangte theoretische Begründung meiner Kritik ist sehr einfach, weil Kegelradantriebe bekanntermaßen schon unter normalen Verhältnissen nur ruhig laufen, wenn die Zähne genau der Kegelentwicklung folgend bearbeitet sind. Die nötige Winkelverstellung des Lindemannschen Walzwerkes würde plastisch nachstellbare Zähne verlangen, wenn dieselben in jeder Achsenlage richtig arbeiten sollen, was theoretisch und praktisch nicht möglich ist. Es kann aber durch verlängerte Zähne und noch größeren Zwischenraum zwischen Kopf- und Fußkreis des Zahnes annähernd erreicht werden.

Ich bemerkte mir natürlich gern die von Hrn. Lindemann angegebene Tatsache, daß seine in Betrieb befindlichen Walzwerke bis jetzt noch keine besondere Abnutzung der Zähne aufweisen. Er darf aber auch nicht vergessen, welche Anforderungen der forzierte amerikanische Tag- und Nachtbetrieb an solche Walzwerke stellt.

Was die Druckwalzen anbetrifft, so hat es mich noch immer gefreut zu hören, daß irgend eine meiner Erfindungen schon vorher von jemand anderm gemacht worden ist oder nachher jemand anderm patentiert wurde, da es mir beweist, daß ich der richtigen Fährte nachgegangen bin. Ueberdies erwähne ich selbst in demselben Artikel S. 840, daß in den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts solche Walzwerke bereits vorhanden waren.

P. Eyer mann.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

11. Juli 1907. Kl. 10 a, R 23 920. Regeneratoreinrichtung für Koksöfen. Julius Reichel, Friedenshütte, O.-S.

Kl. 18 b, E 11 019. Verfahren nebst Einrichtung, in elektrisch beheizten, insbesondere zur Herstellung von Stahl und schmiedbaren Metallen dienenden Öfen die im Ofengemäuer vertieft liegenden Elektroden gegen die Angriffe des sie bedeckenden flüssigen Metalles während des Betriebes zu schützen. Felten & Guillaume-Lahmeyerwerke, Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom $\frac{20. 3. 83}{14. 12. 00}$ die Priorität auf

Grund der Anmeldung in Frankreich vom 4. 1. 05 anerkannt.

Kl. 18 b, T 10 384. Verfahren zur Gewinnung von Eisen im Herdofen durch Reduktion von flüssigen, auf einem gleichfalls flüssigen Eisenbade schwimmenden Erzen. Otto Thiel, Landstuhl, Rheinpf.

Kl. 21 h, A 12 663. Schachtöfen zur kontinuierlichen Verarbeitung von Erzen und anderen Stoffen. Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget, Westeraås,

Schweden; Vertreter: Dr. W. Hüberlein, Pat.-Anwalt Berlin W. 9.

Kl. 21 h, B 41 894. Strahlungsöfen für metallurgische und ähnliche Zwecke. Kristian Birkeland und Samuel Eyde, Kristiania; Vertreter: C. Fehlert, G. Loubior, F. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 24 l, F 22 805. Drehrost, insbesondere für Kohlenstaubfeuerungen. Ernest Adalbert Matthias Feuerheerd, Hamburg, Alsterdamm 8.

Kl. 31 c, S 24 012. Verfahren zur Herstellung von Blöcken geringen, beliebig gestalteten Querschnitts, in einer für mehrere Blöcke gemeinsamen, durch einsetzbare Zwischenwände geteilten Blockform. Carl Sattler und Friedrich Sattler, Haideck bei Krefeld.

Kl. 50 c, L 24 234. Brechbacken für Backenbrecher mit Zähnen von verschiedener Höhe. Bernard Liebig, Mannheim, Privatstr. 2.

Kl. 72 c, R 23 200. Panzerschutzschild für fahrbare Geschütze. Rheinische Metallwaren- u. Maschinenfabrik, Düsseldorf-Derendorf.

Kl. 81 e, B 44 385. Antriebsvorrichtung für Rollgänge mit durch starre Kurbelstangen angetriebenen Rollen. Benrather Maschinenfabrik Akt.-Ges., Benrather bei Düsseldorf.

15. Juli 1907. Kl. 10 a, B 41 436. Verkohlungs- vorrichtung mit einer oder mehreren mit Rührwerken versehenen Retorten und einer Abgabevorrichtung

mit einem an einer Spindel angebrachten Verschlusskörper. Richard Bock, Merseburg, und Konkursmasse Emil Quellmalz, Dresden.

Kl. 10 a, W 25 717. Verfahren zur Erleichterung des Eindringens der Wärme in das Innere von Briquettes, die mittels eines wasserlöslichen Bindemittels hergestellt sind, beim Verkoken des Bindemittels in ihnen. Bernhard Wagner, Stettin, Kaiser Wilhelmstraße 99.

Kl. 12 e, T 10 814. Desintegratorartige Vorrichtung zum Reinigen, Kühlen und Waschen von Gasen. Wilhelm Tesch, Ruhrort.

Kl. 18 a, N 8 476. Verfahren zur Brikettierung von Feinerz und dergleichen durch Erzeugung von kittenden Oxyden. Adalbert Nath, Dresden-A., Eliasstraße 4.

Kl. 24 f, E 11 924. Wanderrost. Felix Ebeling, Elbing, Johannisstraße 4.

Kl. 49 f, Sch 24 885. Verfahren zur Herstellung von Metallblöcken durch Zusammenpressen von Metallspänen und anderen Metallteilchen. Arnold Schwieger, Berlin, Zwinglistraße 3.

18. Juli 1907. Kl. 12 e, Sch 26 689. Vorrichtung zum Niederschlagen des in Gasen enthaltenen Staubes oder Rußes durch Einspritzen von Druckwasser. Peter Schalenberg, Kruft, Kr. Mayen.

Kl. 18 b, M 26 762. Verfahren zur Herstellung von Flußeisen und Flußstahl. Société de Moya & Cie., Paris; Vertreter: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering und E. Poitz, Patent-Anwälte, Berlin SW. 68.

Kl. 24 c, R 22 596. Ofenrekuperator für Generatorgas- oder Halbgas-Ofen. J. Otto Roosen-Runge, Dietrichsdorf b. Kiel.

Kl. 24 f, Sch 27 495. Rost mit einem Aufsatzstein für Tiegel- und dergleichen Schachtöfen. Zus. z. Anm. Sch 26 207. Willy Schwarzer, Nürnberg, Aufseßpl. 11.

Kl. 49 b, F 23 567. Blochschere. Franz Fritzsche, Nossen i. S.

Gebrauchsmustereintragungen.

22. Juli 1907. Kl. 40 a, Nr. 312 183. Antriebsvorrichtung für das Rührwerk mechanischer Röstöfen, mit einem am oberen Rührwellen-Ende angeordneten, mittels Schneckenriebs von einer auf der Ofendecke gelagerten Welle angetriebenen Stirnräderpaare. E. Wilhelm Kauffmann, Köln, Richard Wagnerstraße 4.

Kl. 40 a, Nr. 312 437. Aufgebavorrichtung für Röstöfen. Metallurgische Gesellschaft A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 49 b, Nr. 312 645. Schneidvorrichtung für Winkel-, U-, T-, Doppel-T-Eisen und Schienen usw. Vereinigte Kammerich'sche Werke Akt.-Ges., Berlin.

Deutsche Reichspatente.

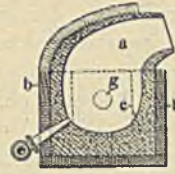
Kl. 7 a, Nr. 177 802, vom 12. Juli 1903; Zusatz zu Nr. 175 846 (vgl. „Stahl und Eisen“ Jahrg. 1907 Nr. 25 S. 888). Otto Briede in Bonrath bei Düsseldorf. *Verfahren zum Auswalzen von nahtlosen Röhren und dergl. auf einem Dorn unter abwechselnder Benutzung von Streck- und Lösungswalzen.*

Nach dem Patent 175 346 finden zum Auswalzen nahtloser Röhren über einen Dorn Streck- und Lösungswalzen Anwendung. Letztere erfassen das Werkstück im Gegensatz zu den Streckwalzen nicht über den ganzen Umfang, sondern nur an einzelnen Stellen. Es hat sich hierbei gezeigt, daß auch die Lösungswalzen eine streifenförmig auftretende Längsstreckung, die zu unregelmäßigen Formänderungen des Werkstückes, besonders wenn dieses dünnwandig ist, Anlaß geben, bewirken.

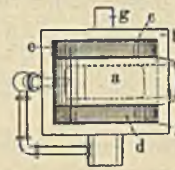
Um dies zu verhindern, soll nach dem Zusatzpatent die Lösung des Werkstückes vom Dorn nicht durch Walzung in der Längsrichtung, sondern in der

Querriechung mittels entsprechend bewegter Preßwerkzeuge (Preßbacken, Preßschienen) erfolgen.

Kl. 21 h, Nr. 177 177, vom 21. September 1904. André Fauchon-Villoplée in Paris. *Elektrischer, durch Induktionsströme beheizter Ofen in Gestalt einer Bessemerbirne.*



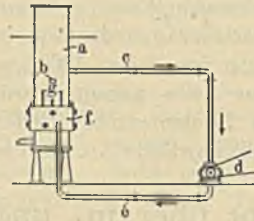
Die Bessemerbirne *a* ist von einer lamellierte Armatur *b* umgeben, die mit Polstücken *c* und *d* versehen ist. Auf letzteren sind Spulen *e* und *f* angebracht, durch die Wechselströme geschickt werden. Der Ofen ist um Zapfen *g* kippbar, die wie üblich zum Zuleiten der Gebläseluft dienen.



Die durch die Spulen *e* und *f* geschickten Wechselströme erzeugen magnetische Kraftlinien, die z. B. von dem Polschuh *c* durch die lamellierte Armatur *b* des Transformators, durch den Polschuh *d* und durch den Ofen hindurch zu dem Polschuh *c* der Armatur zurück verlaufen. Diese veränderlichen Kraftlinienströme erzeugen in der leitenden Beschickung der Birne Induktionsströme, welche die Masse erwärmen.

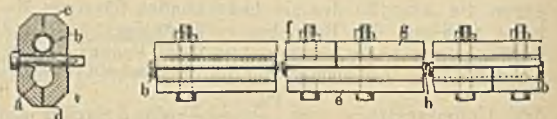
Kl. 31 a, Nr. 177 412, vom 16. Mai 1905. Alphonse Baillot in Haybes, Frankr. *Kupolofen mit Verbrennung der der Gicht zuströmenden Gase und Zumischen derselben zum Gebläsewind.*

In dem Kupolofen *a* ist ein Winderhitzer eingebaut, in den die frische Luft durch Öffnungen *b* und die Ofengase durch innere Öffnungen infolge Saugung des durch Rohr *c* an den Winderhitzer angeschlossenen Ventilators *d* eintreten. Das erhitze Gemisch wird durch Rohre *e* unmittelbar in den Windkanal *f* eingedrückt, *g* sind Düsen zum Einblasen des Windes zur Nachverbrennung der Ofengase oberhalb der Schmelzzone.



Die Einrichtung zweckt eine selbsttätige Regelung des Ofenganges, indem das in den Winderhitzer eingesaugte Gemisch von Luft und Gasen bei schwachem Ofengang, wo der Ofen weniger Gas entwickelt, reicher an Luft, und bei übernormalem Gang infolge sehr reichlicher Gasentwicklung ärmer an Frischluft sein wird. Im ersteren Falle wird der Ofengang durch die stärkere Luftzufuhr bald wieder normal sein, im letzteren Falle durch die schwache Luftzufuhr eine Dämpfung erfahren.

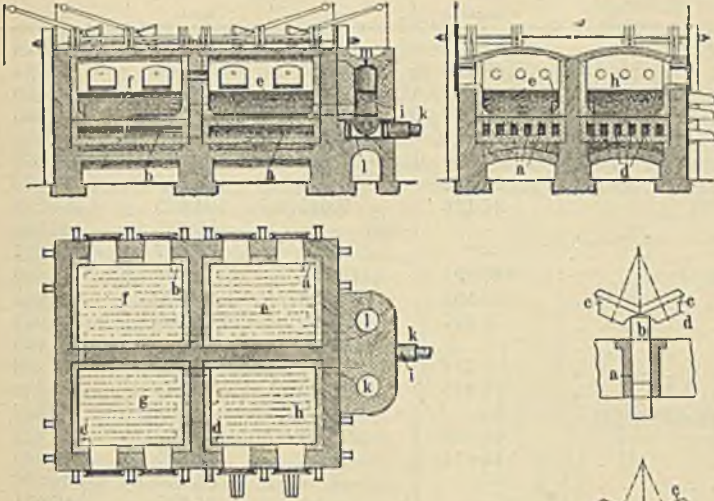
Kl. 18 c, Nr. 176 392, vom 2. Februar 1906. Poetter & Co. Aktiengesellschaft in Dortmund. *Aus mehreren leicht auswechselbaren Schienen zusammengesetzte Gleitbahn mit eingelegtem Kühlrohr für Stoß-, Roll- und andere Oefen.*



Die Schiene besteht aus zwei symmetrisch ausgebildeten Hälften, welche mit inneren flachen Flächen aneinander stoßen und Hohlräume *a* für die Kühlrohre *b* besitzen. Jeder Gleitschienteil besitzt zwei Laufflächen *c* und *d*, die beide durch Drehen der Schiene benutzt werden können. Jede Schiene wird aus mehreren Stücken *e f g* zusammengesetzt, wobei die Längsstöße der verschiedenen Teile wie üblich versetzt zueinander angeordnet sind.

Kl. 18b, Nr. 175815, vom 3. Januar 1905. Gustave Gin in Paris. *Elektrischer Ofen zur Erzeugung von Stahl oder zur Herstellung von Metalllegierungen, in dem die Erhitzung des Metallbades durch dessen Leitungswiderstand beim Durchgang des Stromes bewirkt wird.*

Die Erhitzung und die Reinigung sowie Fertigstellung des Metalles erfolgt in verschiedenen miteinander verbundenen Räumen, und zwar die Er-

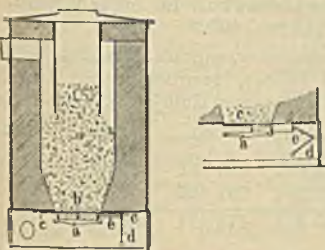


hitzung in langgestreckten Kanälen *a b c* und *d* von so geringem Querschnitt, daß der erforderliche Leitungswiderstand entsteht, die Reinigung usw. hingegen in Herden *e f g* und *h* von größerem Querschnitt. Die Kanäle und Herde sind nun so miteinander verbunden, daß stets ein Herd auf einen Kanalabschnitt folgt.

Der elektrische Strom wird bei *i* und *k* zu- und abgeleitet. Die Elektroden sind mit Kühlkanälen *l* versehen. Bei *m* wird zeitweise flüssiges Rohmetall eingegossen. Infolge des hydrostatischen Druckes ruft es ein Strömen des Metalles in sämtlichen Abteilungen hervor, zumal wenn es mit einem Ablassen von fertigem Metall aus den letzten Abteilungen *h* und *d* verbunden wird. Das Rohmetall fließt zunächst in den ersten Herd *e*, von da nach unten in die Kanäle *a*, wo es sich wieder erhitzt, aus diesen in den zweiten Herd *f*, die Kanäle *b*, den Herd *g*, Kanäle *c*, Herd *h* und Kanäle *d*.

Die Kanäle können im Boden oder in den Seitenwänden der Herde angeordnet sein, da so die Herde auch durch direkte Wärmeleitung von den Kanälen geheizt und Wärmeverluste durch Leitung und Strahlung möglichst vermieden werden.

Kl. 24f, Nr. 175834, vom 28. Mai 1905. Gebr. Körting Aktiengesellschaft in Linden bei Hannover. *Einrichtung zur Reinigung des Rostes und zur Entfernung der Asche und Schlacken aus dem unteren Teile von Schachtfeuerungen.*



Ueber dem Rost *a* ist ein zweikammeriger Schieber *b* mit seitlichen Rostflächen *c* angeordnet, der von außen mittels des Hebels *d* und der Stange *e*

so weit zur Seite geschoben werden kann, daß der Inhalt jeder Kammer sich nach unten entleert.

Kl. 18c, Nr. 175816, vom 22. März 1905. Robert Abbott Hadfield in Sheffield, Engl. *Verfahren zur Herstellung gehärteter Panzergeschosse aus Nickel-Chrom-Stahl.*

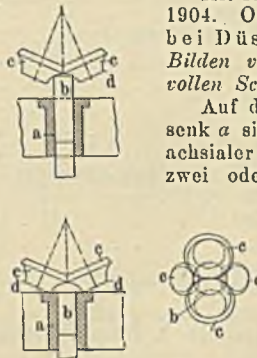
Die Panzergeschosse aus Nickel-Chrom-Stahl werden zunächst einem zweistufigen Ausglühprozeß unterworfen, indem sie erst auf ungefähr 950° bis 1100° C., im Mittel auf 1050° C. erhitzt und dann an der Luft abgekühlt werden. Hierauf werden sie wieder auf 700 bis 800° C. erhitzt und nun langsam abgekühlt, entweder in Sand oder in einem Ofen.

Die so ausgeglühten Geschosse werden dann allmählich und gleichmäßig je nach ihrem Kaliber bis auf ungefähr 860 bis 950° C. erhitzt und schließlich in einer geeigneten Kühlflüssigkeit, vorwiegend in Oel, abgelöscht.

Kl. 49g, Nr. 177000, vom 2. Juni 1904. Otto Briede in Benrath bei Düsseldorf. *Verfahren zum Bilden von Köpfen an Niet mit vollen Schäften.*

Auf den glühenden in einem Gesenk *a* sitzenden Niet *b* wird in konachsialer Richtung ein System von zwei oder mehr rotierenden Formwalzen *c* gedrückt, welche gemeinschaftlich das geometrische Kopfprofil einschließen und um die Längsachse des Werkstückes planetenartig herumlaufen. Hierbei formen sie das über-

stehende Stück desselben zu einem Kopf um und schneiden schließlich mit ihren scharfen Kanten *d* den entstandenen Grat ab, so daß ein Nacharbeiten des Kopfes nicht mehr erforderlich ist.

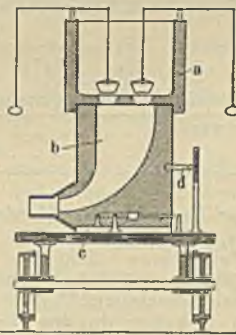


Kl. 31c, Nr. 177123,

vom 24. Mai 1905. Graf Paul de Hemptinne in Gent, Belgien. *Verfahren und Vorrichtung, blasenfreie und stets gleichmäßig schwere hohle Blöcke durch Schleuderguß herzustellen.*

Um Hohlblöcke von gleicher Wandstärke zu erhalten, soll das Gußmetall in einem Sammelbehälter *a* regelmäßig gewogen werden. Er steht auf dem Gießtrichter *b*, der auf einer

Wage *c* ruht; ein am Trichter *b* angebrachter Zeiger *d* zeigt durch seine Stellung an, ob sich nach dem Guß Metall in dem Gießtrichter *d* angesetzt hat. Durch die Höhe des Gießtrichters stürzt das Gußmetall unter



Druck in die schnell rotierende Form und verdrängt aus dieser schnell und sicher die Luft.

Die Form besitzt an beiden Enden zwei leicht auswechselbare Rohrstützen *e* und *f*, bis zu deren innerem größten Durchmesser das Metall steigt, ohne aber durch sie nach außen gelangen zu können. Zweckmäßig wird das dem Einlauf *gh* gegenüber befindliche Luftaustrittsrohr *i* mit einer Saugvorrichtung verbunden.

Statistisches.

Großbritanniens Eisen-Einfuhr und -Ausfuhr.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar - Juli			
	1906 tons	1907 tons	1906 tons	1907 tons
Alteisen	21 858	14 919	92 384	112 984
Roheisen	49 430	52 085	869 583	1 245 554
Eisenguß	1 794	2 210	4 846	3 308
Stahlguß	1 527	1 825	774	715
Schmiedestücke	466	1 190	594	714
Stahlschmiedestücke	7 229	3 710	1 620	1 862
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	70 555	35 560	83 335	97 972
Stahlstäbe, Winkel und Profile	37 126	9 015	104 268	144 258
Gußeisen, nicht bes. genannt	—	—	25 893	22 388
Schmiedeeisen, nicht bes. genannt	—	—	28 647	31 257
Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Knüppel	337 451	176 774	5 349	11 680
Träger	96 505	54 425	65 300	62 008
Schienen	8 597	10 736	237 785	254 028
Schienenstühle und Schwellen	—	—	42 957	54 639
Radsätze	754	969	22 440	27 268
Radreifen, Achsen	2 919	1 375	7 063	13 058
Sonstiges Eisenbahnmaterial, nicht bes. genannt	—	—	45 583	37 877
Bleche, nicht unter 1/8 Zoll	48 790	21 849	101 339	154 812
Desgleichen unter 1/8 Zoll	12 831	8 561	41 885	40 135
Verzinkte usw. Bleche	—	—	255 505	289 696
Schwarzbleche zum Verzinnen	—	—	36 220	42 151
Verzinnete Bleche	—	—	206 874	243 210
Panzerplatten	—	—	7	265
Draht (einschließlich Telegraphen- u. Telephondraht)	35 941	37 624	25 205	30 343
Drahtfabrikate	—	—	29 157	29 216
Walzdraht	30 844	17 651	—	—
Drahtstifte	25 799	22 371	—	—
Nägeln, Holzschrauben, Nieten	6 322	4 373	17 780	17 342
Schrauben und Muttern	3 501	2 722	13 447	15 917
Bandeisen und Röhrenstreifen	8 472	9 164	22 760	29 552
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißeisen	7 492	10 082	67 139	68 917
Desgleichen aus Gußeisen	1 662	2 318	101 131	120 856
Kotten, Anker, Kabel	—	—	19 813	19 797
Bettstellen	—	—	10 493	10 638
Fabrikate von Eisen und Stahl, nicht bes. genannt	15 846	15 279	40 421	45 776
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren	833 711	516 787	2 627 597	3 280 188
Im Werte von £	5 451 966	3 960 435	22 235 007	28 395 672

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im ersten Halbjahre 1907.*

Nach der jetzt vorliegenden genauen Statistik der „American Iron and Steel Association“** betrug die gesamte Erzeugung von Roheisen in den Vereinigten Staaten während der ersten Hälfte des laufenden Jahres 13 693 693 t. Vergleicht man hiermit die Zahlen aus den sechs vorhergegangenen Halbjahren, so erhält man folgende Zusammenstellung:

	1904 t	1905 t	1906 t
1. Halbjahr	8 301 213	11 341 786	12 783 566
2. Halbjahr	8 456 773	12 018 472	12 928 540
Insgesamt	16 760 986	23 360 258	25 712 106

Danach ergibt sich gegenüber dem 2. Halbjahre 1906 ein Mehr von 765 153 t oder annähernd 6% und gegenüber der ersten Hälfte des vorigen Jahres sogar ein Ueberschuß von 910 127 t oder mehr als 7%.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 31 S. 1137.
** „The Bulletin“, 1. August 1907 S. 92.

Auf einzelne Roheisensorten entfallen von den oben genannten Ziffern aus den letzten drei Halbjahren folgende Mengen:

Sorte	1906		1907
	1. Halbjahr t	2. Halbjahr t	1. Halbjahr t
Bessemerroheisen	6 995 039	7 066 927	7 300 852
und Stahleisen	2 488 463	2 610 509	2 713 874
Thomasroheisen	211 046	228 890	209 039
Holzohlenroheisen	—	—	—
Spiegeleisen und Ferromangan	163 406	141 902	175 438

Kanadas Roheisenerzeugung im ersten Halbjahre 1907.*

Die Gesamt-Roheisenerzeugung Kanadas in der ersten Hälfte dieses Jahres, verglichen mit den Ergebnissen der letztverflossenen Halbjahre, stellte sich wie folgt:

	1904 t	1905 t	1906 t	1907 t
1. Halbjahr	122 573	213 559	286 522	274 422
2. Halbjahr	152 704	261 922	264 106	—
Insgesamt	275 277	475 491	550 628	—

* „The Bulletin of the American Iron and Steel Association“, 1. August 1907 S. 92.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

Großbritannien. Hatten wir schon gelegentlich des Stapellaufes der „Lusitania“, des ersten Ozean-Schnelldampfers mit Turbinenbetrieb,

einige Angaben* über die Größenverhältnisse dieses modernsten aller Seeriesen in Gegenüberstellung mit solchen von in dem letzten Jahrzehnt zu Wasser gegangenen Schiffen gebracht, so wird die Aufmerksamkeit der technischen Welt augenblicklich wieder gefesselt durch die Nachrichten** über die bei den Probefahrten der „Lusitania“ erzielten Ergebnisse. Um nochmals kurz die Überlegenheit dieses Schiffes bezüglich der Größenverhältnisse zur Anschauung zu bringen, zeigt die nebenstehende Abbildung eine Zusammenstellung der Mittelschiffs-Querschnitte bekannter Ozeandampfer. Der Fortschritt seit dem Bau der „Umbria“ (Nr. 10) vor 23 Jahren im Vergleich mit der „Lusitania“ ist mehr als bemerkenswert. Die Länge ist um 50 % erhöht, die Wasserverdrängung ist um mehr als das Dreifache größer geworden. Die Stärke der Maschinen stellt sich gar fünfmal höher als bei der „Umbria“, aber trotz dieser gewaltigen Steigerung in den Abmessungen und der Maschinenkraft wird die „Lusitania“ an Geschwindigkeit die des erstgenannten Dampfers um nicht mehr als 25 % übertreffen.

Seit zehn Jahren ist das „blaue Band“ des Ozeans mit der deutschen Flagge verknüpft gewesen; mit der Indienstellung der „Lusitania“, die eine garantierte Geschwindigkeit von 25 Knoten (1 Knoten = 1,853 km) erreichen soll, dürfte es unseren Schnelldampfern schwer fallen, den lange behaupteten Ehrenplatz als schnellste Schiffe des Ozeans fürs erste noch zu behalten.

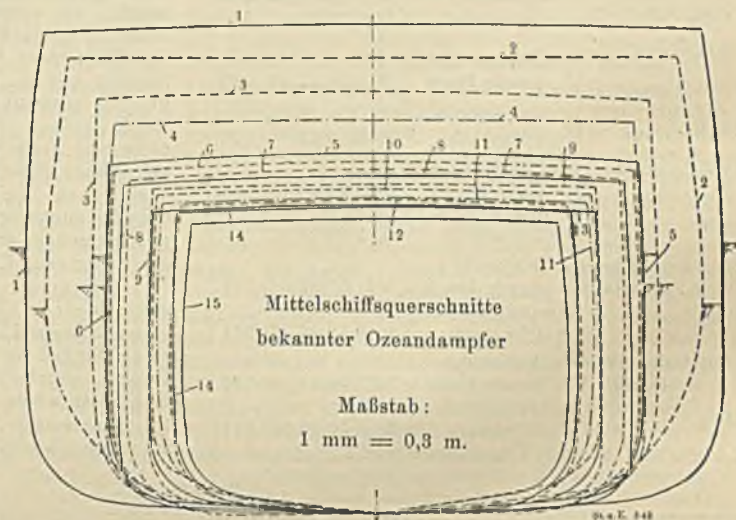
Umstehende Tabelle 1 enthält einige Angaben über die in den letzten Jahren erzielten besten Fahrzeiten über den Atlantischen Ozean, zum Vergleich sind entsprechende Daten aus früheren Jahrzehnten herangezogen.

Interessant ist auch ein Vergleich des Kohlenbedarfes bzw. Kohlenverbrauches der Dampfer der Cunard-Linie, zu der die „Lusitania“ gehört, in den letzten 60 Jahren (s. Tabelle 2).

Die Bestrebungen der Cunard-Linie gegenüber dem internationalen Wettbewerb, Schiffe ihr eigen zu nennen, die auch an Schnelligkeit den besten Leistungen sich an die Seite stellen könnten, wurden wesentlich gefördert durch den Entschluß der englischen Regierung im Jahre 1903, die genannte Gesellschaft bei dem Bau solcher Schiffe unter gewissen Bedingungen finanziell zu unterstützen. Das damals getroffene Abkommen sieht u. a. vor, daß die Regierung die Bausumme für die neuen Schiffe (es ist noch ein Schwesterschiff, die „Mauritania“, im Bau) bis zu dem Höchstbetrage von 52 Millionen Mark aufbringt und einen jährlichen Zuschuß von drei Millionen Mark leistet unter der Bedingung, daß die beiden großen

Schiffe in Großbritannien gebaut würden, und daß dieselben bei günstigem Wetter eine Mindestfahrtgeschwindigkeit von 24½ Knoten erreichen müssen. Sollte diese Geschwindigkeit unterschritten werden, aber andererseits nicht unter 23½ Knoten heruntergehen, so steht der Regierung das Recht zu, einen angemessenen Abzug von diesem Zuschusse zu machen. Weiter haben diese Schiffe in Friedenszeiten die englische Post zu befördern und in Kriegszeiten der englischen Admiralität zur Verfügung zu stehen.

Mehr als alles dies interessiert uns vom technischen Standpunkte die Ausrüstung der „Lusitania“ mit Turbinen als Antriebsmaschinen; sie darf damit als Pionier auf diesem Gebiete gelten und ihre erste Ozeanreise bezeichnet vielleicht den Beginn einer



1. Lusitania, 1907. 2. Great Eastern, 1858. 3. Kaiser Wilhelm II., 1902. 4. Oceanic, 1899.
5. Deutschland, 1901. 6. Kaiser Wilhelm der Große, 1897. 7. City of Paris, 1858.
8. Campania, 1893. 9. Teutonic, 1890. 10. Umbria, 1884. 11. Columbia, 1889.
12. City of Rome, 1881. 13. Normania, 1890. 14. Amerika, 1884. 15. Lahn, 1887.

neuen Aera im Schiffsmaschinenbau. Es ist ja wahr, daß schon vor der „Lusitania“ Turbindampfer gebaut worden sind, aber als man sich für dieses Maschinensystem (Parsons-Turbinen) bei dem genannten Dampfer entschied, waren die Erfahrungen mit Turbinen in solch großen Abmessungen noch sehr beschränkt und unzureichend.

Bei den in den ersten Tagen des August abgehaltenen Probefahrten erreichte die „Lusitania“ mit 25 Kesseln unter gewöhnlichem Druck über eine Entfernung von 59 Seemeilen eine Geschwindigkeit von 26,45 Knoten. Im Durchschnitt machte sie in 24stündiger Fahrt 25,35 Knoten. Es folgte eine weitere Fahrt von 24 Stunden mit 26,3 und 24,6 Knoten, so daß während der 48stündigen Probefahrt die mittlere Fahrgeschwindigkeit 25,4 Knoten betragen hat. Der neueste Schnelldampfer des Norddeutschen Lloyd, die „Kronprinzessin Cäcilie“, besitzt mit seinen Kolbenmaschinen eine zuverlässige Geschwindigkeit von 23,5 bis 24 Knoten. Wenn also die „Lusitania“ auf der Reise über den Ozean und zurück die bei den Probefahrten erwiesene Durchschnittsgeschwindigkeit beibehält, wird sie allerdings dem schnellsten deutschen Dampfer überlegen sein. Diese Fahrt wird auch insofern von Bedeutung werden, als die deutschen Reedereien bei einer vollen Bewährung der „Lusitania“

* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 13 S. 829.

** „Engineering“, 2. August 1907 S. 129 u. f.

Tabelle 1.

Jahr	Schiff		Zeit		Geschwindigkeit in Knoten	Höchste Tagesleistung in Knoten
			Tage	Stunden		
1840	Britania	Liverpool—New York	14	0 0	8,5	—
1862	Scotia	Liverpool—New York	8	22 0	13	—
1884	Oregon	Ausreise	6	10 9	—	—
		Heimreise	6	16 59	—	—
1884	Amerika	Heimreise	6	14 18	—	—
	Paris	Ausreise	5	14 24	20,7	580
		Heimreise	5	19 57	20,1	—
1904	Campania	Ausreise	5	7 23	21,82	562
		Heimreise	5	8 33	22,02	533
1902	Kaiser Wilhelm der Große	Cherbourg—Sandy Hook	5	15 20	22,81	580
1901		Sandy Hook—Plymouth	5	10 0	23	553
1903	Deutschland	Cherbourg—New York	5	11 54	23,15	—
1900		New York—Plymouth	5	7 38	23,51	—
1902	Kronprinz Wilhelm	Cherbourg—Sandy Hook	5	11 57	23,09	581
1901		Sandy Hook—Plymouth	5	8 18	23,47	561
1904	Kaiser Wilhelm II.	Cherbourg—Sandy Hook	5	12 44	23,12	583
1906		Sandy Hook—Plymouth	5	8 16	23,58	564

jahrelange mühsame Arbeit und die große Summe von wissenschaftlichen Kenntnissen und praktischen Erfahrungen, die dieses modernste aller Schiffe hat bauen helfen, von einem vollen Erfolg gekrönt sein möge. O. P.

Portugiesisch Indien. Welch' weite Wellen die Manganerznot

unserer Stahlwerke bereits geschlagen hat, zeigt ein in der Zeitung „Oultramar“* der portugiesischen Kolonie Goa erschienener Aufsatz, der uns von befreundeter Stelle zur Verfügung gestellt wird und den wir in Nachstehendem unseren Lesern auszugsweise wiedergeben:

Augenblicklich hat eine Krankheit alle hohen und niederen Klassen in dieser Kolonie erfaßt und zwar ist es die „sacra manganesis fames“. Wer einen Hammer und 25 Rupien zur Verfügung hat, geht von Berg zu Berg und von Wald zu Wald auf Sucho nach einem Steine, der seine Finger schwarz macht, um alsdann seine Rechte mit der fürchterlichen Gier nach Bergen von Gold, welche er durch das Manganerz hindurchschimmern sieht, geltend zu machen und sie darauf ohne Zeitverlust bei der Regierung eintragen zu lassen. Es gibt kein Fleckchen Land, keinen Stein, kurz nichts, wo dieser Strom nicht eine Probe weggetragen hat, worauf alsdann der betreffende Platz mit einer Mutung beehrt worden ist. Wenn auch hin und wieder theoretische und praktische Kenntnisse als Führer bei diesem Erzsuchen gedient haben, so waren andere nur von dem Wunscho durchdrungen, Reichtümer zu erwerben.

Wohin soll das führen? Gibt es wirklich Manganerzlager in Goa? Wird die Ausbeute derselben gewinnbringend sein? Wird das russische Manganerz einen Einfluß auf unsere Gruben ausüben? Dies sind Fragen, welche auf jedermanns Lippen schweben. — Goa hatte schon einmal das Geschick, Gesellschaften für gegenseitige Unterstützung aus der Erde wachsen zu sehen, jedoch verwandelten sich dieselben bald in

Tabelle 2.

	„Britania“ 1840	„Persia“ 1856	„Gallia“ 1879	„Umbria“ 1884	„Campania“ 1893	„Lusitania“ 1907
Kohlenbedarf für eine Reise nach New York t	570	1400	836	1900	2900	5000*
Kann an Fracht nehmen t	224	750	1700	1000	1620	1500
Zahl der Fahrgäste	115	250	320	1225	1700	2200
Ind. Pferdestärken	710	3600	5000	14 500	30 000	68 000
Dampfspannung Atm.	0,7	2,4	5,4	8	11,8	14
Kohle f. d. ind. P.S. und Stunde kg	2,3	1,7	0,86	0,86	0,73	0,66*
Geschwindigkeit in Knoten	8,5	13,1	15,5	19	22	25

zweifellos genötigt sein werden, ihre Stellung zur Turbine als Triebkraft für die großen Ueberseedampfer einer Revision zu unterziehen. Die Gesamtwirkung der auf jeden Fall bedeutenden Neuerung im Ozeanverkehr wird sich aber, alles in allem genommen, erst nach einem vollen „Turbinenjahr“ übersiehen lassen. —

Einige Angaben über den Eisenverbrauch bei dem Bau der „Lusitania“ dürften interessieren: Der Schiffskörper erforderte rd. 26 400 t Bleche, von denen die größten 14,6 m lang sind und je rd. 4 1/2 t wiegen. Zur Befestigung der Bleche auf den Spanten und Trägern waren 4 000 000 Nieten erforderlich im Gewichte von etwa 500 t. Das Ruder wiegt rund 65 t und die Gußteile für den Vorder- und Hintersteven, Wellenlager, Ruder usw. erforderten rd. 280 t Guß.

Wir stehen jedenfalls vor einer Glanzleistung des englischen Schiffbaues. Neidlos erkennen wir die oft bewährte Leistungsfähigkeit der Erbauer des Schiffes John Brown & Co. an; wir hoffen und wünschen, daß die

Gesellschaften zu gegenseitiger Räuberei und teilten das Schicksal aller schlecht verwalteten und noch schlechter organisierten Vereinigungen. Daher werden auch von der enormen Anzahl von Mutungen nur diejenigen dem bösen Schicksal entinnen, welche eine gesunde Grundlage haben und regelmäßig und fachmännisch bearbeitet werden. Der Rest wird zu seiner ruhevollen Existenz zurückkehren und weder Pulver noch Keilhaue werden diese Ruhe stören. Das Nationalerz wird den Schlaf des Gerechten schlafen und sich von den Aufregungen und Mühen ausruhen. Der Ausländer wird nach Darva, Nagargally und anderen Plätzen in British Indien gehen, vorausgesetzt, daß er mehr als 25 Rupien in der Tasche hat.

Bis jetzt hat man in der Ausbeute in Goa** sich darauf beschränkt, mehr oder weniger zahlreiche Fundorte von größerem oder kleinerem Umfange bloßzulegen. Es gibt keine Lager oder Fundorte, welche

* 1907, 10. Juni.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 26 S. 914.

* Geschätzt.

eine derartige Benennung verdienen würden, und ebensowenig ist es sicher, daß in einer Tiefe von 10 bis 15 m das Vorhandensein von solchen festgestellt werden kann. Es ist möglich, daß eine gewissenhafte Untersuchung und Ausbeute sich bezahlt machen würde, ohne jedoch so viel Verdienst abzuwerfen, daß große Syndikate hierher kommen und sich niederlassen könnten. Aus diesem Grunde müssen wir damit zufrieden sein, wenn Kapitalisten aus der Nachbarschaft zu uns herüberkommen, um ihre Tätigkeit und Energie in diesem Distrikte zur Anwendung zu bringen, und wir dürfen diese Leute nicht vorzeitig durch Hindernisse und Abgaben verschrecken, solange diese Industrie noch in ihrem Anfangsstadium ist.

Für gewöhnlich werden die Untersuchungen vorgenommen unter der Annahme, daß unser Erz 49 bis 59% Mangan enthält. Wenn dieses der Fall wäre, so gäbe es keinen anderen Distrikt in Indien,* welcher mit uns und unserem Erze konkurrieren könnte, da wir durch die Nähe des Hafens (Murmagon) und durch die geringeren Arbeitskosten größere Vorteile haben. Man hat aber festgestellt, daß das Erz nur 40 bis 47% Mangan enthält. Nur in ganz vereinzelt Gegenden kommt Erz mit bis 56% Mangan vor, jedoch ist dieses dann immer von so großen Mengen Kieselsäure begleitet, daß der Handelswert vollständig verloren geht. Weder Mysore noch Nagpur besitzen Gruben mit 56% metallischem Mangan und in keiner derselben kommen Erze mit bis zu 80% vor, da Pyrolusit bei der größten Reinheit nur etwa 63% met. Mangan enthält. Selbst der sehr seltene Haussmannit geht bei dem reinsten Vorkommen nicht über 72% Mangan.**

Bei der augenblicklichen Marktlage kann man unser Erz, angenommen daß es unter 6% Kieselsäure und unter 0,03% Phosphor enthält, in London und anderen englischen Häfen zu 30 bis 35¹/₄ Rupien für die Tonne verkaufen (1 Rupie = 1,36 \mathcal{A}). Das Minimum für Fracht- und Produktionskosten ist 27 Rupien für die Tonne; hierbei sind oventuelle Abzüge für höheren Kieselsäuregehalt sowie für Feuchtigkeit, welche niemals in Anrechnung gebracht wird, nicht berücksichtigt. Unter diesen Umständen wird also nur ein Gewinn von 3 Rupien erzielt, welcher noch den Kieselsäure- und Feuchtigkeits-Schwankungen unterliegt. C. G.

Erfahrungen bezüglich Brüchigkeit und Schweißbarkeit des Flußeisens.

Stadtbaupinspektor Richter in Königsberg berichtet*** über eigentümliche Erscheinungen an Flußeisenankern usw., die bei dem Bau einer Uferbefestigung aus Eisenfachwerk im Innenhafen der Stadt Königsberg zur Verwendung gelangen sollten:

Die mit der Lieferung der Eisenteile betraute Firma bezog die Gewinde-Enden und Schnallen (Spannschlösser für die Anker) von anderer Seite. Die eingesandten Probestücke entsprachen ungefähr den gestellten Bedingungen. Diese verlangten, daß das zu verwendende Flußeisen den „Normalbedingungen für die Lieferung von Eisenkonstruktionen für Brücken- und Hochbau“ genügen solle, d. h. 36 bis 42 kg qmm Festigkeit und mindestens 22% Dehnung haben müsse. Das Material des Probespannschlusses hatte 34,2 kg Zerreißfestigkeit und 32,5% Dehnung, das der Anschweißenden 36,1 kg Festigkeit und 28,5% Dehnung, es erschien also brauchbar.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 12 S. 427.

** Dagegen enthält reiner Manganosit (MnO) 77,5% Mangan. (Vergl. Höfer: Taschenbuch für Bergmänner“ 1904 S. 15.)

*** „Zentralblatt der Bauverwaltung“, 13. April 1907 S. 214. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin.

Als aber ein großer Teil der 52 und 56 mm starken Anker angeliefert und schon eingebaut war, fand sich unvermutet ein gebrochenes Gewindeende in einer Schnalle steckend. Die Bruchfläche war so auffallend grobkörnig, daß das Material zunächst gar nicht als Flußeisen angesprochen wurde und der Verdacht entstand, daß wenigstens teilweise Gewindeenden verwendet sein müßten, welche den genehmigten Probestücken nicht entsprachen. Es wurden daher eine ganze Reihe von Schnallen und Gewindeenden geprüft, doch hatten die Zerreißproben, die schon bei der Herausarbeitung einen schönen Drehspan gaben, regelmäßig 36 bis 37 kg Festigkeit und 22 bis 30% Dehnung. Auch Biegeproben, die mit herausgehobelten Stäben von 30 x 10 mm Abmessung angestellt wurden, entsprachen durchaus den Normalbedingungen. Um nicht unnötig viel Material zu zerstören, wurden in der Folge die Gewinde sämtlicher noch vorrätiger Anker etwa 2 cm vom Ende auf drei Viertel der Dicke eingesägt und das Endstück dann abgesprengt. Die so gewonnenen Bruchflächen wurden mit einer auf gleiche Art erzeugten Bruchfläche des verdächtigen Gewindestes verglichen. Sämtliche Flächen waren auffallend grobkörnig. Aus den Gewindeenden, deren Bruchflächen am grobkörnigsten und dem verdächtigen Stück gleichartig schienen, wurden wieder Zerreißproben gemacht, und auch diese hatten bedingungs-gemäße Festigkeit und Dehnung. Bei der weiteren Anlieferung sprang aber noch ein Gewindeende beim Abladen entzwei, zwei weitere sprangen bei einer absichtlich durch Hammerschläge erzeugten Erschütterung der Anker. Hierbei trafen die Schläge nicht etwa die Gewinde selbst, sondern nur die glatten Ankerstangen; trotzdem sprangen die Gewinde, und die abgebrochenen Enden flogen zur Erde. Die Bruchflächen waren vollkommen blank. Es schien also, daß die verwendeten Gewindeenden trotz einer den Normalbedingungen für Flußeisen entsprechenden Festigkeit und Dehnung auffallend spröde und brüchig waren. Eine Durchsicht der neuesten Literatur bestätigte, daß es Flußeisen gibt, welches den Normalbedingungen für die Lieferung von Flußeisen entspricht, trotzdem aber im höchsten Maße spröde und brüchig ist, und daß diese Sprödigkeit sich nur da bemerkbar macht, wo die Oberfläche des Materials verletzt ist. E. Heyn stellt fest, daß die Sprödigkeit von Flußeisen einmal von der Behandlung des Eisens herrühren kann — Kesselbleche, Draht werden durch übermäßiges Glühen spröde —, sodann von der Materialbeschaffenheit selbst, nämlich von Verunreinigungen durch Phosphor, Schwefel und oxydische Körper. Die Sprödigkeit von Flußeisen kann durch die in den Normalbedingungen vorgeschriebenen Proben nicht erkannt werden, auch Zerreißversuche mit eingekerbten Stäben geben keinen Aufschluß, vielmehr nur Schlagbiegeproben mit eingekerbten Stäben — Kerbschlagbiegeproben. Die Verunreinigung mit Phosphor ist am häufigsten, und ist dann der Kern des Eisens am phosphorreichsten. Die Proben müssen mithin aus dem Kern genommen werden.

Leider ist die Ausführung der allein maßgeblichen Kerbschlagbiegeproben nicht ganz leicht. Die Ergebnisse hängen sehr von der Art der Ausführung ab.* Infolgedessen erheben die Hüttenleute auch Einspruch gegen die Einführung solcher Proben.**

In unserem Falle konnte man sich über die Brüchigkeit der verwendeten Gewinde beruhigen, da Brüche ja nur bei schlagartigen Erschütterungen eintreten und solche für die in die Erde eingebetteten Anker nicht mehr zu befürchten sind. Als Ursache

* Engelbert Leber: Ueber den gegenwärtigen Stand der Schlagbiegeprobe mit eingekerbten Stäben. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 31 S. 1121; Nr. 32 S. 1160.

** „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 3 S. 129.

der Brüchigkeit kann wohl nur die Materialbeschaffenheit selbst, nicht etwa falsche Wärmebehandlung angesehen werden, da erst anhaltendes Glühen bei 1000° und mehr schädlich wirkt und die Gewinde einer solchen Hitze nicht ausgesetzt worden sein können. Unsere Annahme scheint auch durch die von dem Königlichen Materialprüfungsamt vorgenommene Untersuchung der gesprungenen Gewinde bestätigt. Sowohl die geätzten Schiffe der Bruchstücke als auch die chemische Untersuchung lassen Anreicherungen von Phosphor, namentlich in der Kernzone, erkennen. Der Phosphorgehalt betrug in der Randzone durchschnittlich 0,042 bis 0,059 %, in der Kernzone 0,061 bis 0,098 % und in den dunkelsten Stellen der Schiffe 0,084 bis 0,140 %. Die Kerbschlagbiegeproben eines Stückes reichten zur Beurteilung nicht aus, ließen bei zwei anderen eine auffallende Brüchigkeit des Materials deutlich erkennen, bei dem vierten aber auffallenderweise nicht, trotzdem eine solche praktisch ja erwiesen war.

Die Brüchigkeit der Gewinde war aber nicht die einzige Verdrüßlichkeit. Als ein schon in die Spundwand eingezogener Anker herausgenommen wurde, weil das Gewinde zu Prüfungszwecken verwendet werden sollte, brach er in der Schweißstelle entzwei. Bald darauf geschah dasselbe mit einem zweiten Anker. Beide Schweißungen erwiesen sich als ganz unvollkommen. Nur der Rand war verschweißt und frisch gebrochen; innen waren die Schweißflächen ganz braun. In einem Fall war sogar Zink in die Schweißfuge gedrungen. Beide Anker waren offenbar ganz liederlich geschweißt, und es entstand die peinliche Frage, wie es um die Schweißung der übrigen stehen möge. War doch ein Teil schon eingebaut und zugeschüttet! Einige aus Schweißstellen genommene Proben hatten wenig befriedigende Ergebnisse. Aus dem Innern der Anker gedrehte 25 mm starke Zerreißproben zeigten sehr ungleiche Festigkeit, 7,9 bis 28 kg. Dehnung war in keinem Fall bemerkbar. Eine aus einem Anker herausgehobelte Probe von 50 × 23 mm Querschnitt ergab 26,1 kg Festigkeit und 3,5 % Dehnung. In allen Fällen riß nur ein Teil des Querschnitts; im übrigen fand eine Ablösung der Lappen statt. Das Königliche Materialprüfungsamt war in der Lage, die vollen Anker einzuspannen. Sechs von ihm geprüfte 52 mm starke Anker zerrißen bei einer Beanspruchung mit 19,6, 22,4, 23,1, 23,3, 30,5 und 31,4 kg/qmm. In fünf Fällen riß die Schweißstelle, in einem Fall glitt der Kopf des Ankers vom Schaft ab. Nimmt man mit dem Königlichen Materialprüfungsamt an, daß man von einer guten Schweißung mindestens 75 % der Materialfestigkeit verlangen könne, in unserm Fall also 28 kg, so genügte nur ein Drittel der geprüften Anker. Das liefernde Werk ist freilich der Meinung, daß bei einer Schweißung von Flußeisen bessere Ergebnisse als die erzielten nicht erwartet werden können, und beruft sich dabei auf das Urteil „alter in der Praxis stehender Fachleute“. Wir hätten, wenn wir sicher gehen wollten, Schweißisen vorsehen müssen, das von einzelnen Hütten in den für uns in Frage kommenden Abmessungen noch hergestellt werden soll.

Die Frage, ob die angelieferten und größtenteils schon eingebauten Anker verwendet werden könnten, wurde dadurch entschieden, daß alle Anker ohne Ausnahme einer Prüfung unterzogen wurden. Zwei vorhandene Druckwasserpressen von je 50 t Tragfähigkeit wurden mit Manometern ausgestattet und dann mit deren Hilfe eine Prüfungsvorrichtung gebaut, in welche zunächst die noch nicht eingebauten Anker, immer je zwei gleichzeitig, eingespannt und mit 1500 kg/qcm beansprucht wurden. Es war dies das $\frac{1}{4}$ -fache der rechnerischen Höchstbeanspruchung. Weiter zu gehen schien nicht rätlich; wir wollten uns nicht zu sehr der Elastizitätsgrenze nähern. So geprüft wurden

89 Anker mit 511 oder bei Mitrechnung des um den Schaft geschweißten Kopfes mit 600 Schweißstellen. Dabei rissen vier Anker in einer Schweißstelle, bei einem glitt der Kopf ab. Die gerissenen Schweißstellen waren sämtlich innen ganz schwarz. In ähnlicher Weise wurden auch die schon eingebauten Anker geprüft. Die vorderen Ankerteile wurden so weit aus der noch zugänglichen Schnalle herausgedreht, daß die Köpfe vorn vor die Spundwandzangen traten und von der Prüfungsvorrichtung gefaßt werden konnten. Die Spundwand war noch gegen den Fangedamm abgesteift. Hier rissen von 36 Ankern mit 216 und einschließlich der Köpfe 252 Schweißstellen drei Anker in einer Schweißstelle und von einem glitt der Kopf ab. Es ist klar, daß bei fortschreitender Belastung ein immer größerer Teil der Anker reißen würde. Immerhin ist jetzt einigermaßen sichergestellt, daß die schlechtesten nicht mitverwendet sind. Und da die rechnerische Höchstbeanspruchung kaum je eintreten wird, so dürfte dem vorgebeugt sein, daß das Bohlwerk künftig etwa Schaden leidet.

Von Bedeutung ist natürlich die Frage nach der bei Schweißungen und namentlich von Flußeisen erreichbaren Festigkeit. Offenbar wird eine gewöhnliche, am Schmiedefeuer mit der Hand, noch dazu im Stücklohn ausgeführte Schweißung um so schlechter ausfallen, je dicker die Stäbe und je unhandlicher sie sind. Zu Versuchszwecken sehr sorgfältig, im übrigen aber fabrikmäßig ausgeführte Schweißungen von kurzen, 25 mm starken Rundeisen (Flußeisen) ergaben noch volle Materialfestigkeit. Die Stäbe rissen dann stets außerhalb der Schweißstelle. Bei 40 mm starken Stäben war volle Materialfestigkeit nur noch dann zu erzielen, wenn der Schweißung eine Anstauchung der Enden voranging und die Schweißstellen nachher noch einmal ins Feuer gebracht und nun erst auf richtige Dicke ausgeschmiedet wurden. So viel scheint sicher, daß die oft gehörte Behauptung, eine Schweißstelle sei ebenso zuverlässig wie das ungeschweißte Material selbst, in vielen Fällen auch nicht annähernd zutrifft, und daß man bei flußeisernen schweren Stücken sehr mißtrauisch wird sein müssen.

* * *

Das in obigen Ausführungen der Schweißbarkeit des Flußeisens ausgestellte Mißtrauensvotum dürfte nicht ganz gerechtfertigt sein. Es werden von unseren Hüttenwerken seit Jahr und Tag sehr große Mengen Flußeisen geliefert, an welche die allergrößten Anforderungen bezüglich der Schweißbarkeit gestellt und auch glatt erfüllt werden. Wir erinnern nur an die ausschließliche Verwendung von Flußeisen in den großen Blechschweißereien zu Rohren, Dampfsammeln, Kesselteilen usw. Wir glauben behaupten zu dürfen, daß heute in nur ganz vereinzelt Anwendungsgebieten, zu denen das oben beschriebene nicht gehört, das Schweißisen dem Flußeisen überlegen bzw. vorzuziehen ist. Die Angabe des liefernden Werkes, „daß bei einer Schweißung von Flußeisen bessere Ergebnisse als die erzielten nicht erwartet werden können“ und sich dafür auf das Urteil „alter in der Praxis stehenden Fachleute“ beruft, mutet sehr sonderbar an. Selbstverständlich muß man bei Flußeisen, das zu solchen Spezialzwecken benutzt wird, im Interesse einer guten Schweißbarkeit möglichst nicht über 37 kg/qmm Zerreißeigigkeit hinausgehen, wie es z. B. die Materialvorschriften der deutschen Kriegsmarine empfehlen. Man wird dann aber auch bei sachgemäßer Behandlung im Schmiedefeuer und unter dem Hammer Zerreißeigkeiten des geschweißten Stückes erhalten, die mindestens 90 % der für das nicht geschweißte Material geforderten geringsten Zerreißeigkeit betragen.

Die Redaktion.

Formänderung und Bruch von Eisen und Stahl.

Die merkwürdigen Veränderungen, die das Kleingefüge des Eisens und Stahls bei der Formänderung und beim Bruch erleidet, hat der mit ihrer Erforschung seit langem beschäftigte W. Rosenhain in einer neuen, dem Iron and Steel Institute vorgelegten Arbeit* zum Gegenstande weitgehender Untersuchungen gemacht. In dem ersten Teil dieser Arbeit ist das Wesen der bei einfacher Formänderung infolge mechanischer Ueberbeanspruchung auftretenden Erscheinungen behandelt. Bei diesen Formänderungen handelt es sich um die Frage, ob die kristallinen Elemente, aus denen die Kristalle aufgebaut sind, selbst deformiert werden können, oder ob die Formänderungen der Kristalle nur auf den bekannten Erscheinungen des Gleitens und der Zwillingsbildung beruhen. Daran anschließend sind Betrachtungen über die wahre Gestalt der von Ewing und Rosenhain „Gleitbänder“ (slip-bands) genannten Zeichnungen auf den Kristalloberflächen enthalten. Der zweite Teil der Arbeit beschäftigt sich mit den Veränderungen, welche das Kleingefüge bei der mechanischen Belastung bis zum Bruch erleidet, und enthält eine Reihe von Beispielen für verschiedene Brucharten, denen je ein verschiedenes Aussehen des Kleingefüges an der Bruchfläche entspricht.

Der Verfasser behauptet, daß ein Kristall, der keine Gleitlinien aufweist, auch keine Formänderung erlitten hat, während in jedem andern Kristall die Formänderung genau proportional der Anzahl und der Stärke der auf seiner Oberfläche sichtbaren Gleitlinien ist. Zum Beweise dieser Ansicht benutzt Verfasser die Methode, ein bestimmtes Gesichtsfeld der zu untersuchenden Probe auf photographischem Wege vor und nach der Deformation genau zu messen. Da indessen diese Methode sehr vom Zufall abhängig ist, weil man nicht vorher sagen kann, welche Kristalle deformiert werden und welche nicht, so hat Verfasser auch folgende zweckmäßigere Methode angewendet. Er hält die polierte Oberfläche des Versuchsstabes nach Anhauchen in den Rauch einer Benzolflamme oder in Bleidampf, so daß nach Verdunsten des auf der Oberfläche kondensierten Wasserdampfes ein feiner schwarzer oder weißer Ueberzug zurückbleibt, der die Gestalt der Wassertröpfchen behält und voller Einzelheiten ist, an denen man das einmal aufgenommene Gesichtsfeld schnell wiedererkennt. Die dünne, auf der polierten Oberfläche haftende Haut macht jede Bewegung und Formänderung der Oberfläche mit. Zum Zwecke des Messens dieser Formänderungen fährt man mit einer feinen Kamelhaarbürste zweimal unter rechtem Winkel über die Oberfläche hin und mißt auf mikrometrischem Wege die Entfernungen der von der Bürste erzeugten Risse in der angeräucherten Oberfläche einmal vor und einmal nach der Deformation. Noch deutlicher zeigen sich die Unterschiede der durch die Formänderung gegeneinander verschobenen Teilchen, wenn man ein bestimmtes Gesichtsfeld vor und nach der Deformation photographisch aufnimmt und dann die Bilder im Stereoskop betrachtet. Die geringsten Unterschiede in der Lage der einander entsprechenden Punkte rufen eine starke Reliefwirkung hervor, so daß sofort auf eine Formänderung geschlossen werden kann. Da nun der Verfasser nirgends solche Reliefwirkungen auftreten sah, wo keine Gleitlinien vorhanden waren, kommt er zu dem Schluß, daß die Formänderung plastischer Metalle bei schwacher Deformation gänzlich auf das Gleiten und die Zwillingsbildung beschränkt sei, und daß in dem zwischen benachbarten Gleitlinien liegenden Material überhaupt keine Formänderung stattgefunden habe.

* „The Journal of the Iron and Steel Institute“ 1906 Band LXX S. 189 u. ff.

Die Gleitlinien sind bis jetzt sowohl von dem Verfasser als auch von Osmond hauptsächlich unter schräg einfallendem Licht beobachtet worden. Die verschiedenen Ergebnisse, zu denen die beiden Forscher gekommen sind, haben den Verfasser veranlaßt, einen mehr direkten Beweis für die wahre Gestalt dieser Oberflächenzeichnungen zu suchen. Die Methode, die er zuletzt ausschließlich anwendete, ist von dem Verfasser schon an anderer Stelle* kurz beschrieben worden. Er hat sie seitdem wesentlich vervollkommenet und auch zum Studium der Bruchflächen benutzt. Sie besteht darin, die zu untersuchende deformierte Probe auf galvanischem Wege mit einem etwa 3 mm starken Kupferüberzug zu versehen, darauf einen Schnitt durch die Probe senkrecht zur Grenzfläche von Probe und Kupferüberzug zu legen und diesen Schnitt zu polieren. In dem so erhaltenen Schnitt bildet die Grenzlinie zwischen der ursprünglichen Probe und dem Kupfer eine Querschnittsansicht der ursprünglichen Probenoberfläche. Die Vorteile dieser Methode bestehen hauptsächlich darin, daß die Probe weder der Hitze noch einer chemischen Einwirkung ausgesetzt wird, welche die Gestalt der die Gleitlinien tragenden Oberfläche beeinträchtigen könnte; ferner ist der Kupferüberzug stark und hart genug, um das Polieren zu gestatten, während er den Probenrand vor Verletzung durch Abbröckeln und Abrundung schützt, und schließlich unterstützt er die Wirkung des Aetzmittels, während er selbst unangegriffen bleibt.

Bei der Anwendung des Verfahrens müssen indessen gewisse Vorsichtsmaßregeln innegehalten werden. Die Probe muß zuerst in einem frisch bereiteten Kupfercyanidbad mit einer feinen Kupferschicht bedeckt werden, wozu ein sehr schwacher Strom erforderlich ist, ehe sie in das gewöhnliche saure Kupfersulfatbad gebracht wird. Darauf wird der fertig geschliffene Schnitt nicht mit dem gewöhnlichen Polierrot, sondern mit geglühter Magnesia und zwar zuletzt in der Richtung Eisen—Kupfer poliert. Die vorteilhaftere Wirkung der gebrannten Magnesia beruht hauptsächlich darauf, daß sie den Schliß nicht so sehr wie das Polierrot in der Polierichtung verschmiert. Man stellt sich zweckmäßig das Poliermittel für jeden Gebrauch frisch her, indem man frisch gefälltes Magnesiumkarbonat in einem Platintiegel glüht, mit Wasser zu einem Brei anrührt und den Brei auf die feineleone Polierscheibe aufträgt, die nach beendeter Schleifen jedesmal wieder von Magnesia rein gewaschen werden muß. Hat man auf diese Weise einen Querschliff zu der polierten Oberfläche einer nicht mechanisch überbeanspruchten Probe hergestellt, so ist die Grenzfläche zwischen Probenoberfläche und Kupfer eine gerade Linie. Ist dagegen die Probe vorher deformiert worden, so ist sie keine gerade Linie, sondern eine sägenartig abgestufte Linie, deren Stufen, ausgenommen in nächster Nähe des Bruches, sehr fein und nur unter stärkster Vergrößerung erkennbar sind. Bei einigen vom Verfasser untersuchten Proben sind die Stufen verhältnismäßig groß, bis zu 0,0025 mm tief. Die Beobachtung dieser Erscheinungen stellt es außer Zweifel, daß die Gleitlinien nichts anderes sind, als geometrisch orientierte Stufen, deren Richtung von einem Kristall zum andern wechselt.

Verfasser weist darauf hin, daß sich die bei der Beobachtung der Gleitlinien angewendete Methode auch zur Beantwortung anderer metallographischer Fragen wie der doppelten Grenzlinien in reinem oder fast reinem Eisen sowie zum Nachweis der Erhabenheit des Zementits und der ihn bei gewöhnlicher Beobachtung umgebenden Randschatten heranziehen läßt, und vergleicht darauf seine Beobachtungen mit den

* „Proceedings of the Royal Society“, Vol. 74, S. 557—562, Febr. 16, 1905.

Ergebnissen fremder Forschungen, besonders der Arbeiten Osmonds und Frémonts sowie Beilbys. Die französischen Forscher haben isolierte Eisenkristalle untersucht und sind dabei zu dem Schluß gekommen, daß die kristallinen Elemente, aus denen die Kristalle aufgebaut sind, selbst deformiert werden können, und eine solche Deformation auch bei jeder Formänderung von Metallen eintritt. Verfasser hält jedoch die Versuche an einzelnen isolierten Kristallen nicht für beweiskräftig für das Verhalten der in einer Metallmasse rings eingeschlossenen Kristalle und schließt sich mehr der Beilbyschen Theorie an, die die Annahme einer Deformation der Kristallelemente entbehrlich macht. Nach dieser Theorie können die Metalle in zwei Zuständen bestehen, die Beilby Phasen nennt, und zwar in der weichen und kristallinen (C-Phase) und der harten und amorphen (A-Phase). Die C-Phase ist thermisch stabil, aber mechanisch nicht stabil, während die A-Phase mechanisch stabil aber thermisch nicht stabil ist. Die beiden Phasen können dementsprechend durch mechanische Beanspruchung oder Anwendung von Wärme ineinander übergeführt werden. Nach dieser Theorie nimmt Beilby auf der Oberfläche jedes Metallschliffes eine Schicht amorphen Metalles an. Die durch die mechanische Beanspruchung des Schleifens aus der kristallinen Struktur herausgestörten Moleküle gehen in den amorphen Zustand über und nehmen unter der Oberflächenspannung, die bei dem Metall genau so auftritt wie beim Glas und beim Spiegeleis, das glasige blanke Aussehen an.

Derselbe Vorgang nun, der sich beim Schleifen auf der Oberfläche des Metalles abspielt, spielt sich auch im Innern der Metallmasse ab, wenn eine Deformation des Metalles beginnt. Ueberall da, wo das Gleiten oder die Zwillingsbildung eintritt, wird das Gefüge der Kristalloberfläche in der Weise verändert, daß eine dünne Schicht der kristallinen C-Phase in die härtere amorphe A-Phase übergeht, wodurch gleichzeitig das Hartwerden des Metalles infolge mechanischer Beanspruchung erklärt würde. Die harten und amorphen Metallschichten sind physikalisch und chemisch von dem Metall der C-Phase verschieden und sind im wesentlichen das, was man als Gleitlinie sieht.

Der Verfasser stimmt im allgemeinen dieser Theorie bei, nur will er sie in einigen Punkten modifiziert wissen. Da nämlich im Innern des Metalles keine Oberflächenspannung die Bildung der amorphen Metallschichten erleichtern kann, so treten nach seiner Meinung die gebildeten amorphen Schichten bald wieder in den kristallinen Zustand zurück, wobei Verfasser den angrenzenden Kristallen eine ähnliche Wirkung zuschreibt wie einem in eine gesättigte Lösung gebrachten Kristalle. Man wird daher die Gleitlinien oft deshalb nicht sehen, weil sie schon wieder verschwunden sind. Verfasser hat indessen festgestellt, daß sie sich selbst nach Entfernen der ursprünglichen Schlißoberfläche durch erneutes Polieren und darauffolgendes Ätzen noch deutlich erkennen lassen, wenn man nur jede Erwärmung der Probe beim Schleifen vermeidet und die gesamten Operationen etwa innerhalb einer halben Stunde nach der Zugbeanspruchung ausführt. Verfasser stellt schließlich seine Versuchsergebnisse in bezug auf die Gleitlinien in folgenden drei Punkten zusammen:

1. Die Wirkung der Ätzmittel offenbart äußerst dünne Metallschichten in einem veränderten Molekularzustand.
2. Wenn das Ätzen vorher beanspruchter Proben nach deren „Erholung“ keine Gleitlinien bloßlegt, so ist das ein Beweis, daß diese schon wieder verschwunden sind.
3. Die Halbplastizität des Eisens und des Stahls unmittelbar nach der Zugbeanspruchung ist der

Gegenwart von Schichten beweglicher Moleküle nach Art der von Beilby beschriebenen auf den Oberflächen zuzuschreiben, wo das Gleiten stattgefunden hat.

Darauf erwähnt Verfasser eine für das Studium der Gleitlinien besonders interessante, von Carpenter, Hadfield und Longmuir entdeckte Legierung mit 19,91% Nickel, 0,41% Kohlenstoff, 0,96% Mangan nebst geringen Mengen Verunreinigungen (Phosphor, Schwefel, Silizium).

Diese Legierung ist im gegossenen Zustande weich, zäh und nicht magnetisch, im bearbeiteten Zustande dagegen hart und magnetisch. Das Gefüge ist im gegossenen Zustande aus nur einem Körper in polyedrischer Gestalt aufgebaut. Im deformierten Zustande tritt ein zweiter Gefügebestandteil in Form von Stäben und Flecken auf, der in den Kristallen eingelagert ist oder sie durchkreuzt und durch Salpetersäure oder Pikrinsäure schwarz gefärbt wird. Da diese Stäbe stets parallel den bei geringer Deformation zuerst auftretenden Gleitlinien liegen, so kommt Verfasser zu dem Schluß, daß der neue Gefügebestandteil nur auf den Gleitlinien liegt und die Deformation daher lediglich auf das Gleiten und die Zwillingsbildung beschränkt sein könne.

Zum Studium der Brüche von Eisen und Stahl verwendete Verfasser dieselbe Methode wie zum Studium der Deformation. Die Bruchfläche wurde mit einer 3 mm starken Kupferschicht bedeckt und darauf der mit Magnesia polierte Querschliff mit konzentrierter Pikrinsäurelösung geätzt. Für die verschiedenen Brucharten ergaben sich eigentümliche Kennzeichen.

Der Bruch infolge Zerreißen ist bei reinem oder fast reinem Eisen durch fast bis zur Spitze ausgezogene einzelne Kristalle an der Bruchfläche und vielfache sehr feine Abstufung der Bruchlinie gekennzeichnet. Wiedergeätzte Spuren von Gleitlinien sind in den Randkörnern, aber nicht in den vom Bruch entfernten Kristallen erkennbar.

Dasselbe Aussehen hat der Zerreißenbruch eines weichen Stahles. Bei solchem Material, das aus Ferrit mit eingelagerten Perlitinseln besteht, tritt die Frage auf, ob der Bruch den einen von beiden Gefügebestandteilen vorzieht oder vermeidet. Da es bekannt ist, daß die Festigkeit eines perlitischen Stahles viel größer ist als die eines ferritischen, müßte man annehmen, daß der Bruch eines weichen Stahles nur durch den Ferrit gehen, während er den Perlit vermeiden würde. Nach den Beobachtungen des Verfassers geht der Bruch indessen in gleicher Weise durch Ferrit wie Perlit. Zwar kann man beim Studium des Bruches immer nur die eine Hälfte der zerbrochenen Perlitinseln betrachten, da es praktisch unmöglich ist, von der andern Hälfte des Versuchsstabes denjenigen Schliff herzustellen, der die genaue Fortsetzung des ersten Schliffes wäre, aber mannigfache Gründe, wie z. B. die durch Vergleich mit den anderen Perlitinseln festgestellte geringere Länge der an der Bruchfläche endenden Perlitinseln, deuten darauf hin, daß der Bruch durch den Perlit wie den Ferrit geht. Das erklärt der Verfasser dadurch, daß der Perlit keine so große Zähigkeit hat wie der Ferrit, und seine Anpassung an den sich dehnenen Ferrit schließlich eine Grenze erreicht, so daß er kurz vor dem endgültigen Bruch des Stabes, spätestens aber mit dem Ferrit zusammen entzweibricht. Für die erstere Annahme, daß der Bruch des Perlits in weichem Stahl schon vor dem endgültigen Bruch des Stabes erfolgt, sprechen häufig in der Nähe des Bruches auftretende Risse im Perlit, die im Schliff als schwarze Flecken sichtbar sind.

Der Bruch infolge Zerschlagens tief eingekerbter Stäbe von Schmiedeeisen ist ein einfacher Spaltbruch ohne vorhergegangene Deformation. Seine

Richtung innerhalb großer Kristallgruppen ist fast eine gerade Linie, die charakteristisch von dem zackigen Rande des Zerreibruches abweicht. Der Unterschied kommt daher, daß die Zerreißproben eine beträchtliche Deformation vor dem Bruch erleiden. Diese Deformation hat eine verwickelte Abstufung der Oberflächen leichtester Spaltbarkeit zur Folge, welcher der darauf eintretende Bruch stets folgt. Beim Schlagbruch werden die Kristalle nicht deformiert, sie besitzen daher die unveränderten Gleit- und Spaltflächen. Häufig finden sich nach dem Aetzen bei den Schlagbrchen der Bruchfläche parallele dunkle Linien in einiger Entfernung vom Bruch. Ihr Auftreten ist ein sicheres Zeichen, daß der Bruch heftig und plötzlich, niemals aber durch langsame Belastungssteigerung erfolgt ist.

Bei den Schlagbrchen von weichem Stahl zeigt sich ein interessanter Gegensatz zu dem Zerreibruch desselben Materials. Beim Schlagbruch vermeidet der Bruch unbedingt den Perlit. Niemals sieht man Perlit an der Bruchfläche hängen oder endigen, wie beim Zerreibruch. Und an Stelle der Risse im Perlit des Zerreibruches treten beim Schlagbruch Risse im Ferrit auf. Das hat seinen Grund darin, daß der Perlit durch keine vorhergehende Deformation geschwächt wurde und der Bruch daher seinen Weg geringsten Widerstandes in den Spaltflächen der Ferritkristalle allein findet.

Versuche an eingekerbten Stahlstäben, die durch Hin- und Herbiegen zerbrochen wurden, zeigten ein Aussehen der Bruchfläche, welches zwischen dem eines Zerreibruches und dem eines Schlagbruches liegt. Der Bruch geht abwechselnd in Richtung des Stabes und quer zur Längsrichtung durch den Stab.

In Querrichtung des Stabes, wo der Bruch demnach unter Zugwirkung nach beträchtlicher Dehnung eingetreten ist, zeigt er das Aussehen des Zerreibruches mit keiner Bevorzugung des Ferrits, in Längsrichtung dagegen das Aussehen des Schlagbruches. Bei weichem Stahl tritt eine überwiegende Neigung des Bruches auf, dem Ferrit zu folgen und dem Perlit zu vermeiden.

G. Mars.

Wilhelm Heinrich Uhland †.

Am 1. August d. J. verschied zu Leipzig im Alter von 67 Jahren der Ingenieur und Patentanwalt Wilhelm Heinrich Uhland. Der Verstorbene gründete im Jahre 1865 das Technikum Mittweida, nach dessen Vorbilde später in Deutschland eine Reihe ähnlicher Anstalten eingerichtet worden sind, und drei Jahre darauf auch noch das Technikum Frankenberg. 1870 siedelte er zu dauerndem Aufenthalte nach Leipzig über, nachdem er vorher bereits die Zeitschrift „Der praktische Maschinen-Konstrukteur“, die er bis zu seinem Tode herausgab, ins Leben gerufen hatte. Außer diesem Unternehmen war es die nunmehr auch schon seit zwei Jahrzehnten erscheinende „Uhlands Wochenschrift für Industrie und Technik“, die den Namen des Heimgegangenen in technischen Kreisen bekannt gemacht hat. Von Uhlands zahlreichen Werken mögen hier insbesondere sein „Handbuch für den praktischen Maschinenkonstrukteur“ und das „Skizzenbuch für den praktischen Maschinenkonstrukteur“ genannt werden. Daneben wandte er seine literarische Tätigkeit noch der Herausgabe verschiedener technischer Kalender zu.*

* Nach „Chemiker-Zeitung“ 1907 Nr. 63 S. 786.

Bücherschau.

Ausführliches Handbuch der Eisenhüttenkunde, Gewinnung und Verarbeitung des Eisens in theoretischer und praktischer Beziehung unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Verhältnisse. Von Dr. Hermann Wedding, Kgl. Preuß. Geheimer Bergrat und Professor an der Bergakademie und der Technischen Hochschule zu Berlin. Zweite, vollkommen umgearbeitete Auflage von des Verfassers Bearbeitung von „Dr. John Percys Metallurgy of Iron and Steel“. In vier Bnden. Mit zahlreichen Holzstichen, phototypischen Abbildungen und Tafeln. Vierter Band: Die Gewinnung des Eisens aus den Erzen (Fortsetzung). Erste Lieferung, zweites Buch: Die Rennarbeiten. Braunschweig, Druck und Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn, 1907. 196 S., 67 Abbildungen. Preis 8 *M.*

Unser Wunsch, dem wir bei der Besprechung* des dritten Bandes dieser klassischen Eisenhüttenkunde Ausdruck gaben, „daß es dem Verfasser, der durch die vorliegende Arbeit aufs neue bewiesen hat, von welcher jugendfrischen Kraft er noch durchdrungen ist, bald gelingen möge, den vierten und letzten Band zu vollenden“, ist durch die jetzt (Juni 1907) vorliegende erste Lieferung des vierten Bandes erfreulich schnell in Erfüllung gegangen. Wir wünschen und hoffen, daß die noch fehlenden Lieferungen ähnlich schnell erscheinen mögen, um das große Werk zum

Abschluß zu bringen, dem Verfasser zu neuer Ehre und der ganzen Eisenindustrie und ihren Jüngern zum Nutzen.

Hatte sich der dritte Band dieses Werkes mit der Darstellung des Roheisens im Hochofen befaßt, so wendet sich der Inhalt dieser Lieferung der genauen Beschreibung der Rennarbeiten zu, d. h. der Darstellung des schmiedbaren Eisens unmittelbar aus den Erzen. Wenn man bedenkt, daß unsere Vorfahren bis zum Schlusse des 15. Jahrhunderts nur schmiedbares Eisen erzeugt haben, und dies immer unmittelbar aus dem Erze, während seit jener Zeit, wo der Hochofenprozeß aufgenommen und Roheisen dargestellt wurde, eine doppelte Arbeit notwendig wurde, um schmiedbares Eisen zu gewinnen, so haben wir eine leichte Erklärung für die alten und neuen Bestrebungen, die darauf hinausgingen, darzutun, ob es möglich sei, schmiedbares Eisen wieder unmittelbar aus den Erzen herzustellen und zwar mit besserem wirtschaftlichem Erfolge, als es unseren Vorfahren gelungen ist, wenn die Fortschritte der Neuzeit in Technik und Wissenschaft hinreichend benutzt würden. Der Verfasser untersucht zunächst, welche Methoden zur Herstellung schmiedbaren Eisens unmittelbar aus den Erzen unsere Vorfahren benutzten (alte Rennarbeiten), schildert weiter die neuen Versuche, diese Verfahren mit verbesserten Hilfsmitteln aufzunehmen, weist nach, warum alle solche Versuche bisher völlig mißlungen sind, und beantwortet schließlich die Frage, ob es sich empfehle, auf diesem Felde weiter vorzugehen, oder ob das ein vergebliches Bemühen sein würde. In dem Rückblick auf die sämtlichen Rennarbeiten, alte wie neue, einschließlich derer mit Elektrizität, kommt der Verfasser zu dem Schlusse, „daß es vergeblich ist, gegenwärtig Zeit, Geld und Geisteskraft darauf zu verwenden, sie mit den bis

* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 7 S. 430.

jetzt bekannten und erprobten Vorrichtungen und Verfahren einführen zu wollen.“ Die sich bei dem Lesen der Beschreibung der alten Rennarbeiten aufdrängende Frage, ob dieselbe gegenüber dem gegenwärtigen Standpunkte des Eisenhüttenwesens nicht überflüssig gewesen wäre, beantwortet Wedding auf S. 96 selbst: „Derjenige, welcher sich dem genauen Studium des modernen Eisenhüttenwesens widmet, wird finden, daß die Kenntnis der alten Rennarbeiten unentbehrlich ist, um zu verstehen, warum man auf sie nicht wieder zurückgreifen kann. Wie nötig diese Kenntnis selbst für den Techniker ist, darüber kann der Verfasser durch seine langjährige Tätigkeit im Patentamt Rechenschaft geben. Hier gehen alljährlich Anmeldungen ein, in denen die längst veralteten Vorgänge als neue Erfindungen angesehen werden.“ Es ist eben hier wie auf anderen Gebieten kein vernünftiger Fortschritt denkbar ohne die Kenntnis und das Studium der früheren, wenn auch ganz überholten Bestrebungen und Verfahren.

Mit besonderem Interesse wird man das ganz neue Kapitel über neuere elektrische Verfahren der Rennarbeit lesen, das, bildlich sehr gut ausgestattet, die ganze Summe von Erfahrungen und Betriebszahlen auf diesem Gebiete bis auf den heutigen Tag bringt.

Alles in allem genommen fügt sich diese Lieferung als gleichwertiger Baustein in das große Werk ein, das dem Namen Hermann Wedding in der Literatur des Eisenhüttenwesens einen Ehrenplatz für alle Zeiten sichert.

O. P.

Garnett, W. H. Stuart: *Die Schaufelmaschinen, Wasser- und Dampfturbinen, Zentrifugalpumpen und Gebläse.* Deutsche autorisierte Ausgabe. Bearbeitet von C. Heine, Ingenieur. Mit 83 Textabbildungen. Berlin 1907, Wilhelm Ernst & Sohn. 6 *M.*

Der Verfasser vorliegenden Buches, das, wie schon im Titel erwähnt, von Ingenieur C. Heine aus dem englischen Original ins Deutsche übertragen worden ist, behandelt nicht allein die Turbinen für Wasser, sondern auch die Dampfturbinen, und widmet sogar den Gasturbinen ein besonderes Kapitel. Außerdem beschäftigt er sich im Anhang mit einigen theoretischen Fragen über die Bewegung von Wasser und Gasen sowie über gyroscopische Erscheinungen. Angesichts des großen Umfangs der Aufgabe, die sich der Verfasser gestellt hat, fallen natürlich die einzelnen Kapitel recht dürftig aus; die meisten und wichtigsten Punkte werden nur gestreift, so daß das Werk weniger für den Fachmann als vielleicht für Leute geeignet sein dürfte, die den behandelten Fragen ferner stehen und sich nur allgemein orientieren wollen. Für diese sind aber wieder die hier und da eingestreuten theoretischen Erörterungen überflüssig und einschläfernd. Außerdem sind die Konstruktionen von Parsons so sehr in den Vordergrund gezogen und diejenigen von Konstrukteuren anderer Länder so flüchtig erwähnt, daß der fromme Leser den Eindruck gewinnen muß, sein Land habe nach dieser Richtung hin wenig geleistet. Beim Schiffsmaschinenbau gibt es für den Verfasser nur die Parsons-Turbine, und von den Turbokompressoren ist es ebenfalls nur der Parsons-Kompressor, der ihm der Erwähnung wert dünkt. Unbedeutend oder gar unbekannt scheinen dem Verfasser die Konstruktionen von Rateau und anderen Autoritäten auf diesem Gebiete zu sein. Jedenfalls hätte man von einem Buche, das im Jahre 1907 herausgegeben worden ist und in Ingenieurkreisen gelesen werden soll, eine vollständigere Darstellung erwarten dürfen, die vor allen Dingen auch die neueren Konstruktionen und Resultate würdigt.

Regenbogen.

Stephan, P.: *Die Luftseilbahnen.* Ihre Konstruktion und Verwendung. Mit 194 Textfiguren und 4 lithographierten Tafeln. Berlin 1907, Julius Springer. 7 *M.*

Mit vorliegendem Werke übergibt der Verfasser der Praxis eine gedrängte Uebersicht über Konstruktion, Berechnung und Anwendung der „Luftseilbahnen“, die in Deutschland meist als Drahtseilbahnen bezeichnet werden. Die Bedeutung der Luftseilbahnen ist schon sehr häufig durch Veröffentlichungen und Vorträge über ausgeführte Anlagen hervorgehoben worden, ein zusammenfassendes Werk von neutraler Seite war dagegen bisher noch nicht vorhanden, und es ist zu bedauern, daß das jetzt erschienene Buch nicht umfassender angelegt worden ist und nicht auch verwandte Gebiete wie Seilbahn-Rangieranlagen, Elektrohängebahnen usw. einschließt. Selbst das besonders lehrreiche Kapitel ausgeführter Anlagen ist bei der gedrängten Anordnung des Buches etwas spärlich ausgefallen, was im Interesse der zahlreichen, teilweise berühmten Ausführungen von Bleichert und Pöhlig bedauert werden muß, wenn auch besonders ersterer durch zahlreiche eigene Publikationen dafür sorgt, daß Interessenten sich über die große Anpassungsfähigkeit der Luftseilbahnen orientieren können. Bei den Tafeln wäre ein Hinweis auf den zugehörigen Text sehr angebracht, da sie dadurch an Wert gewinnen würden. Das Buch wird nicht nur unter den Konstrukteuren, sondern auch unter den Betriebsleitern, die für den eigenen Betrieb nach der geeignetsten Transportvorrichtung Ausschau halten, manche Freunde gewinnen. Obgleich beide eigentlich verschiedene Ansprüche an ein derartiges Werk, aus dem sie Belehrung und Anregung schöpfen wollen, stellen, so dürften doch beide etwas darin finden, was ihnen bisher nicht zugänglich war.

P. Pieper.

Daeschner, Franz, Fabrikdirektor: *Die Kontrollstatistik im modernen Fabrikbetriebe.* Praktische Winke für Fabrikanten, Aufsichtsratsmitglieder, Bücherrevisoren usw. zur Erzielung einer genauen Uebersicht über die jeweiligen Geschäftsverhältnisse. Hannover 1907, Dr. Max Jänecke. 2,50 *M.*, geb. 3,30 *M.*

Das vorliegende Buch bringt auf 70 Textseiten 33 Formularemuster nebst eingehender Erläuterung und statistischer Uebersichten usw., die den gesamten kaufmännischen und technischen Betrieb einer Eisengießerei umfassen, und enthält eine Fülle von sichtlich auf langjähriger praktischer Erfahrung beruhenden Winken. Die zum Teil sehr beherzigenswerten Ausführungen verdienen besondere Beachtung seitens der im Titel hervorgehobenen Interessenten, aber auch außer diesen kann die Schrift allen angehenden und älteren Verwaltungs- und Betriebsbeamten empfohlen werden. Das Werkchen wird selbst dem Erfahrenen manche nützliche Anregung bieten, wenn auch einiges als nicht mehr ganz zeitgemäß empfunden werden sollte. Der Preis ist mäßig, der Druck klar und übersichtlich.

J. Bruinier.

Eisenbahn-Frachten-Tarif für Eisen und Stahl des Spezialtarifs II. Herausgegeben vom Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft. Nachtrag III: Ausgabe Juni 1907. Düsseldorf, Selbstverlag des Herausgebers.

Das vorliegende Ergänzungsheft, das die überaus zahlreichen, seit Erscheinen des II. Nachtrages eingetretenen Aenderungen der amtlichen Gütertarife enthält, ist bestimmt, das Hauptwerk bis auf die

Gegenwart fortzuführen. Wenngleich wir das letztere früher* schon näher besprochen haben, so möchten wir doch die Gelegenheit benutzen, erneut auf den Tarif hinzuweisen und ihn für den Gebrauch als ein ebenso praktisches wie umfassendes Nachschlagebuch zu empfehlen.

Bei der Redaktion sind nachstehende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Ballewski, Albert: *Der Fabrikbetrieb*. Praktische Anleitungen zur Anlage und Verwaltung von Maschinenfabriken und ähnlichen Betrieben sowie zur Kalkulation und Lohnverrechnung. Zweite, verbesserte Auflage. Berlin 1907, Julius Springer. 5 *h.*, geb. 6 *h.*

Vergl. „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 16 S. 980.

Baumann, R., Ingenieur, Privatdozent an der Technischen Hochschule in Stuttgart: *Die Festigkeits-*

* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 17 S. 1084.

eigenschaften der Metalle in Wärme und Kälte. Mit 46 Abbildungen. Stuttgart 1907, Alfred Kröner, Verlag. 3 *h.*

Müller, Wilhelm, Ingenieur: *Maschinelle Einrichtungen für den Koksofenbetrieb mit besonderer Berücksichtigung des Kokskohlen-Stampferfahrens*. Herausgegeben von Franz Méguin & Co., A.-G., Dillingen a. d. Saar.

Kataloge:

Westinghouse Elektrizitäts-Actien-Gesellschaft, Berlin, Dorotheenstraße 51: *Kondensatoren und Luftpumpen, System Westinghouse-Leblanc*.

Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon bei Zürich: *Communication concernant les essais du matériel électrique destiné à la „Società hidro-electrica del Guadiaro-Sevilla“*.

— *Elektrische Wasserzersetzer*.

— *Die Kraftübertragungsanlage Caffaro-Brescia*.

— *Periodische Mitteilungen*. Nr. 30—31, 33—34.

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Vom englischen Roheisenmarkte. — Aus Middlesbrough wird uns unterm 17. August geschrieben: Das Roheisengeschäft ist in dieser Woche etwas stiller geworden. Die Preise gingen fortwährend langsam zurück bis gestern, wo sie sich um einige Pence besserten. Die Verschiffungen waren etwa 3000 tons höher als im gleichen Abschnitte des Monats Juli, obwohl erheblich weniger nach Amerika und auch nach Deutschland verladen wurde. Die Vorräte bei den Hütten bleiben äußerst knapp, besonders in Nr. 1. Nr. 3 G. M. B. sh 57/8 d bis sh 58/6 d je nach Marke, Hämatit in gleichen Quantitäten 1, 2, 3 sh 81/—, sämtlich netto Kasse ab Werk, für Verschiffung August bis September. *Miesigo Warrants* Nr. 3 sh 56/8 d. In Connals hiesigen Lagern befinden sich jetzt 199 474 tons, davon sind 190 512 tons Nr. 3 und 8964 tons Standard-Qualitäten.

Versand des Stahlwerks-Verbandes im Juli 1907. — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes in Produkten A betrug im Berichtsmonate 488 426 t (Rohstahlgewicht), übertrifft also den Juliversand des vorigen Jahres (485 563 t) um 2863 t oder 0,59%, bleibt jedoch hinter dem Versande des Vormonates (514 663 t) um 26 237 t oder 5,10% zurück.

Versandt wurden im Juli an Halbzeug 121 574 t gegen 136 942 t im Juni d. J. und 145 657 t im Juli 1906, an Eisenbahnmaterial 187 151 t gegen 200 124 t im Juni d. J. und 149 931 t im Juli 1906 und an Formeisen 179 701 t gegen 177 597 t im Juni d. J. und 189 975 t im Juli v. J. Der Juliversand war somit in Halbzeug um 15 368 t und in Eisenbahnmaterial um 12 973 t niedriger, in Formeisen jedoch um 2104 t höher als im Vormonate. Gegenüber dem gleichen Monate des verflossenen Jahres wurden an Eisenbahnmaterial 37 220 t mehr, dagegen an Formeisen 10 274 t und an Halbzeug 24 083 t weniger versandt. Der verhältnismäßige Anteil des Inlandes an dem Gesamtversande von Halbzeug war rund 6% höher als im Juli 1906; der Anteil des Inlandes am Halbzeugversande von Januar bis Juli stellte sich um rund 8 1/2% höher als in derselben Zeit des Vorjahres. Auf die einzelnen Monate verteilt sich der Versand folgendermaßen:

1906	Halbzeug	Eisenbahnmaterial	Formeisen	Gesamtprodukte A
	t	t	t	t
Juli . . .	145 657	149 931	189 975	485 563
August . .	147 384	146 354	183 919	477 657
September .	138 280	149 480	156 669	444 429
Oktober . .	158 284	176 974	166 304	501 562
November .	150 077	181 331	155 385	487 793
Dezember .	142 008	175 144	131 873	449 025

1907	Halbzeug	Eisenbahnmaterial	Formeisen	Gesamt-Produkte A
	t	t	t	t
Januar . .	154 815	188 386	146 370	489 571
Februar . .	141 347	183 111	124 806	449 264
März . . .	147 769	208 168	152 372	508 309
April . . .	142 516	173 213	166 245	481 974
Mai	130 363	183 916	175 028	489 307
Juni	136 942	200 124	177 597	514 663
Juli	121 574	187 151	179 701	488 426

Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). — Nach dem Berichte des Verwaltungsrates waren alle Werke der Gesellschaft im Geschäftsjahre 1906/07 mit Arbeit überhäuft. Trotzdem blieben die Reinerträge im Verhältnis zum Umsatze gegenüber dem vorhergegangenen Jahre etwas zurück, und zwar deshalb, weil sich die Herstellungskosten durch Steigerung der Rohstoffpreise, Verkürzung der Arbeitszeit und Erhöhung der Löhne vermehrt, die Verkaufspreise damit aber nicht Schritt halten konnten. Den wichtigsten Fabrikationszweig der Werke bildeten auch im Berichtsjahre wiederum die Dampfturbinen mit den zugehörigen elektrischen Maschinen. Die durchschnittliche Größe der verkauften Maschinen erfuhr neuerdings eine Steigerung, und einzelne Maschinen weisen Leistungen bis zu 9000 KW. auf. Neben den Dampfturbinen ließ der lebhafteste Geschäftsgang auch die allgemeine Herstellung elektrischer Maschinen nicht zurückstehen. Die Zahl der Arbeiter des Badener Werkes beträgt zurzeit 2992. — Der elektrische Betrieb im Simplontunnel hat bisher alle Erwartungen erfüllt; er erwies sich als zuverlässig und steigerte unzweifelhaft das allgemeine Vertrauen in den elektrischen Betrieb der Vollbahnen. — Die Rechnung zeigt bei insgesamt 748 210,65 Fr. Abschreibungen und 3 000 900,49 Fr. Ausgaben auf der einen, 114 995,95 Fr. Vortrag, 4 763 945,31 Fr. Fabrikationsgewinn und 1 047 310,63 Fr. sonstigen Einnahmen auf der andern Seite einen Reinerlös von 2 177 140,75 Fr. Hiervon gehen 126 216 Fr. Tantième für den Verwaltungsrat ab, 180 000 Fr. werden dem Arbeiter-Unterstützungs- und Beamten-Pensionsfonds überwiesen und zu Gratifikationen verwendet, während 1760 000 Fr. (11%) als Dividende ausgeschüttet und die übrigen 110 924,75 Fr. auf neue Rechnung vorgetragen werden. — Das Ergebnis der Jahresrechnung des Mannheimer Werkes, das jetzt 1793 Arbeiter beschäftigt, entspricht demjenigen des Vorjahres, indem eine Dividende von 6% auf das Kapital von 6 Millionen Mark ausgeschüttet wird.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Ehren-Promotion.

Dem Mitgliede des Direktoriums der Firma Fried. Krupp, A.-G. zu Essen, Hrn. Emil Ehrensberger, den wir seit Jahren im Verein deutscher Eisenhüttenleute zu den Unsrigen zählen dürfen, hat die Königl. Technische Hochschule zu München die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

Ein Stammhalter im Hause Krupp.

Aus Anlaß der am 13. August d. J. erfolgten Geburt eines Sohnes hatte der Verein deutscher Eisenhüttenleute an Hrn. Dr. Krupp von Bohlen und Halbach nachstehende Depesche gesandt:

Euer Hochwohlgeboren bitten wir zur Ankunft des Sohnes unsere herzlichsten Glückwünsche nebst besten Wünschen für das Befinden Ihrer Frau Gemahlin geneigtest annehmen zu wollen. Möge der Stammhalter seinen Eltern zur Freude und zum Stolz heranwachsen und ein würdiger Nachfolger seiner großen Ahnen sein.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.
gez. Kommerzienrat *Springorum*, *Schrödter*,
Vorsitzender. Geschäftsführer.

Als Antwort erhielt der Geschäftsführer des Vereins tags darauf folgendes Telegramm:

Für die freundlichen Glückwünsche anlässlich der Geburt unseres Sohnes bitte ich Sie, dem Verein deutscher Eisenhüttenleute meiner Frau und meinen herzlichsten Dank aussprechen zu wollen.

gez. *Krupp Bohlen Halbach*.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Handelskammer* zu Oppeln: 1. *Statistische Anlagen zum Jahresbericht für 1906.* — 2. *Das kaufmännische Unterrichtswesen im Regierungsbezirk Oppeln. 1906—1907.* Von Direktor Jahn.

Handelskammer für den Kreis Essen: *Jahresbericht für das Jahr 1906. Teil II.*

Howe*, Prof. Henry, M.: 1. *The Relative Corrosion of Wrought Iron and Steel.* — 2. *An Experiment Double-Muffle Gas Heating Furnace, for Studying the Laws of the Heat-Treatment of Steel.* (Reprints from the „Proceedings of the American Society for Testing Materials.“)

Änderungen in der Mitgliederliste.

Anton, Alfred, Dr.-Ing., Martinswerk, Sömmerdal Thür.
Dutreux, Auguste, Directeur Commercial de la Soc. An. des anciens Etablissement Panhard & Levassor, 22 rue de Tocqueville, Paris.

Ehrensberger, Emil, Dr. ing. h. c., Mitglied des Direktoriums der Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges., Essen a. d. Ruhr.

Hagemann, Ernst, Dipl.-Ingenieur der Howaldtswerke, Kiel.

Hellwig, Max, Dr. phil., Dipl. Hütteningenieur, Berlin N., Elsaßstr. 31.

Hofmann, Paul, Dipl.-Ingenieur, Betriebsingenieur des Eisen- und Stahlwerks Hoesch, Dortmund, Stahlwerkstraße 97.

Jessen, L., Obergeringenieur und Prokurist des Eisenwerks Nürnberg Akt.-Ges. vorm. J. Tafel & Co., Nürnberg, Rennweg 62.

Reiss, Robert, Ingenieur, Betriebsdirektor der Steirischen Gußstahlwerke Danner & Co., Judenburg.

Rösen, Emil, Obergeringenieur und Prokurist der Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Rath b. Düsseldorf.

Schäfer, Otto, Geschäftsführer des Gasrohr- und Siederohr-Syndikats, Düsseldorf, Hansahaus, II. Etage, Zimmer 118.

von Tenspolde, Max, Ingenieur der Fa. Fried. Krupp, Akt.-Ges., Essen a. d. Ruhr.

Wadas, Carl, Techn. Direktor, Wien IX, Alserstr. 10.
Zeising, A., Direktor der Niederrheinischen Hütte, Duisburg-Hochfeld.

Neue Mitglieder.

Broich, Carl, Hütteningenieur, Union, A.-G. für Bergbau, Eisen- und Stahlindustrie, Dortmund, Dudenstr. 3.

Gerdts, Gustav F., Bremen.

Glitz, Erich, Geschäftsführer des Schiffbaustahl-Kontors, G. m. b. H., Essen a. d. Ruhr, Selmastr. 15.

Nake, Carl, Obergeringenieur der Eisenindustrie zu Menden und Schwerte, Akt.-Ges., Schwerte a. d. Ruhr.

Renfordt, E., Ingenieur, Leiter der Zweigniederlassung der Fa. Poetter & Co., Akt.-Ges., Kattowitz O.-S., Holtzestr. 18a.

Sperling, Rud., Dipl.-Eisenhütteningenieur, Eisenhütten-Aktien-Verein, Düdelingen, Luxemburg, Burgstr.

Verstorben.

Hesse, Hubert, Direktor, Olpe i. W.

Rosenbaum, Fr., Betriebschef des Eisen- und Stahlwerks Hoesch, Dortmund.

Wuppermann, Heinrich Theodor, Walzwerksbesitzer, Schlebusch-Bahnhof.

van der Zypen, Julius, Geh. Kommerzienrat, Berlin W., Rauchstraße 8.

Am Tage vor der

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien,

nämlich am Freitag, den 13. September d. J., nachmittags 5 $\frac{1}{2}$ Uhr, findet im Gasthause „Monopol“ zu Wernigerode a. Harz eine

Versammlung der Gießereifachleute

statt, zu der die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute hierdurch eingeladen werden.

Die Tagesordnung lautet:

1. Ueber Aufbereitung und Beförderung des Formsand in den Eisengießereien. Vortrag von Ober-Ingenieur Kraus von der Maschinenbauanstalt Humboldt, A.-G., in Kalk bei Köln a. Rh.
2. Ueber die Geschichte der Eisenindustrie im Harz. Vortrag von Hütteninspektor Geyer-Ilsenburg a. H.