

Ueber Technik und Wirtschaft der Vereinigten Staaten in der Nachkriegszeit.

Von Oberingenieur H. Bleibtreu in Saarbrücken¹⁾.

(Abbau der staatlichen Eingriffe in die Privatwirtschaft. Brennstoffwirtschaft, Bahnen, Schiffahrt. Soziale Verhältnisse. Eisenbahnarbeitsbehörde. Bergarbeiterverhältnisse. Bolschewismus und Amerikanismus. Arbeiterbewegung. Arbeitsleistung. Umstellprobleme. Wärmewirtschaft, Selbstkosten. Menschenwirtschaft. Betriebsverhältnisse von Einzelzweigen des Hüttenbetriebes. Qualitätsfragen. Forschungswesen. Ausblick.)

Wohl an keinem Land der Erde ist der Weltkrieg spurlos vorbeigegangen. Den Einfluß der Kriegsfolgen auf Technik und Wirtschaft Nordamerikas zu verfolgen, ist auch für uns von Wert, weil sich trotz der Verschiedenheit der Länder, trotz des Deutschland einseitig belastenden Zwangsfriedens eine Anzahl von gleichen oder ähnlichen Fragen ergibt, an deren Lösung hüben wie drüben unabhängig voneinander gearbeitet wird. Zur Verfolgung einiger dieser Aufgaben bot sich mir Gelegenheit, als mich im vergangenen Sommer ein persönlicher Anlaß in die Vereinigten Staaten führte.

Es wäre verfehlt, sich auf Grund von flüchtigen und daher zuweilen trügerischen Reiseeindrücken ein auch nur einigermaßen treffendes Bild machen zu wollen; das ist vollends in Amerika mit seinem buntbewegten und daher oft verwirrenden Leben und Treiben unzulässig. Ich habe mich daher im allgemeinen darauf beschränkt, die uns Hüttenleute besonders betreffenden Fragen an Hand der Entwicklungen zu verfolgen, wie sie mir von einer mehrjährigen, bis zum Jahr 1920 reichenden amerikanischen Tätigkeit bekannt waren. Erleichtert wurden mir meine Studien in anerkannter Weise durch das Entgegenkommen einiger Forschungsinstitute und verschiedener Fachvereine sowie durch die Bereitwilligkeit, mit der mir die besuchten Hüttenwerke Einblick in ihre Betriebe gewährten.

Bevor ich nun auf die uns besonders betreffenden technischen Einzelfragen eingehe, sei es mir gestattet, die das Wirtschaftsleben der Nachkriegszeit umfassenden größeren Zusammenhänge kurz zu streifen. Diese lassen sich am besten folgendermaßen kennzeichnen:]

1. Abbau der staatlichen Eingriffe in die Privatwirtschaft;
2. soziale Schwierigkeiten;
3. Umstellungsprobleme.

¹⁾ Vortrag vor der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 26. November 1922.

I.

1. Abbau der staatlichen Eingriffe in die Privatwirtschaft.

Ihnen wird bekannt sein, wie sich auch in Amerika während des Krieges ein vermehrtes Eingreifen der Regierung in die Privatwirtschaft geltend machte. Bei der individualistischen Ader des Amerikaners war ein Abbau der staatlichen Zwangsmaßnahmen nach dem Krieg nur zu erwarten. Dieser ist denn auch mit wenigen Ausnahmen eingetreten.

In der Brennstoffwirtschaft haben Höchstpreise, Zonensystem und die zwangsweisen Brennstoffersparnismaßnahmen längst ihr Ende erreicht. Die Regierung besitzt nur noch das Recht, den Kohlentransport auf den Bahnen zu überwachen und bei eintretender Kohlenknappheit zu regeln. Bestrebungen der Verbraucher, den wüsten Preistreibern für Kohle durch gesetzgeberische Maßnahmen und Ermittlung der Selbstkosten der Bergwerke zu begegnen, haben nach langem Widerstand der recht einflußreichen Bergwerksbesitzer kürzlich zur Annahme eines Gesetzentwurfes geführt, nach welchem eine von der Regierung eingesetzte Aufsichtskommission ein weitgehendes Einblicksrecht in die Grubenverwaltungen erhält²⁾.

Die im Jahre 1917 geschaffene Staatsbahnverwaltung ist eingegangen und der Privatbetrieb wieder eingeführt worden. Die teure und bürokratisch gehandhabte Verwaltung sowie die Verschlechterung des Betriebes während der Staatsbahnzeit haben dem im amerikanischen Publikum ohnehin nicht populären Staatsbahngedanken den Rest gegeben. Trotzdem kann man in Amerika nicht von rein privatwirtschaftlichen Bahnen sprechen. Da bei uns die Frage „Privatbahn oder Staatsbahn“ lebhaft erörtert wird, sei auf die amerikanischen Bahnverhältnisse etwas näher eingegangen. Besitzer sind Aktiengesellschaften; die meisten von ihnen unterstehen einer vom Präsidenten der Vereinigten Staaten ernannten Aufsichtsbehörde (Interstate Com-

²⁾ Dieser Entwurf ist inzwischen Gesetz geworden.

merce Commission), die weitgehende Vollmachten besitzt: Sie überwacht die Finanzen und setzt die Tarife fest; sie schreibt die für den Uebergangsverkehr nötigen Normen vor und prüft die technische Sicherheit der Bahnen. Der Segen dieser aus der Vorkriegszeit stammenden Behörde ist unverkennbar. Sie läßt den Bahnen die für den Fortschritt nötige betriebstechnische Selbständigkeit eines kaufmännisch geleiteten Unternehmens und bewahrt gleichzeitig die Allgemeinheit vor selbstsüchtigen Uebergriffen der Besitzer. Als bedenkliches Ueberbleibsel der Kriegszeit muß allerdings das Recht dieser Aufsichtsbehörde angesehen werden, alle größeren Ausgaben, etwa für Verbesserung und Erweiterung der Betriebsmittel, zu genehmigen und eine Höchst-Dividende festzusetzen — augenblicklich sind es $5\frac{1}{4}\%$; ein Teil des etwa verbleibenden Mehrverdienstes wandert in die Staatskasse. Die Gesundung der im Kriege stark mitgenommenen Bahnen hat im letzten Jahr bedeutende Fortschritte gemacht, so daß eine Anzahl von Gesellschaften trotz der kürzlich erniedrigten Frachttarife wieder mit Gewinn arbeitet. Mit der Rückgabe der Bahnen in Privathände ist auch die früher bekannte Höflichkeit der Angestellten, wie ich mich öfters überzeugen konnte, wiedergekehrt.

Etwas anders als in den Vereinigten Staaten liegen die Verhältnisse in Canada. Dort sind 56 % der Bahnen dauernd in Staatsbesitz übergegangen. Wie wenig sich auch dort der Staatsbetrieb bewährt hat, geht aus folgendem hervor: Auf der verstaatlichten Canadian-Northern-Eisenbahn steigerte sich der Verkehr von 1917 bis 1920 um 3,9 %, die Zahl der Angestellten und Arbeiter dagegen um 60,3 %; die Leistung je Kopf ging gleichzeitig um 35,1 % zurück. Ein Konkurrenz-Unternehmen, dessen Strecken vielfach neben der obigen Eisenbahn herlaufen, ist die gleich große, aber im Privatbesitz befindliche Canadian-Pacific-Eisenbahn. Während diese seit Kriegsende ihre Angestellten- und Arbeiterzahl um 2596 Köpfe verringerte, fügte die oben erwähnte verstaatlichte Bahn in der gleichen Zeit ihrem Personal 8052 Köpfe hinzu. Als Grund für diese traurigen Erfahrungen mit der verstaatlichten Bahn werden neben unkaufmännischer Betriebsführung parteipolitische Einflüsse angegeben¹⁾.

Ein besonderes Schmerzenskind ist die Schifffahrt. Bei dem Besuche nordamerikanischer Häfen bietet sich dem Auge ein eigenartiges Bild: zahlreiche, meist zu je 14 zusammengekettete untätige Dampfer, vom Ozeanriesen bis zum Frachtdampfer von 5000 t. Wie Ihnen bekannt ist, hat sich die amerikanische Tonnage während des Krieges in fast märchenhafter Weise vervielfacht. Dieser Zuwachs rührt nur zum kleinsten Teil von den bei Kriegsausbruch in amerikanischen Häfen befindlichen deutschen Dampfern her. Die der amerikanischen Regierung gehörende Handelstonnage besteht aus 1500 Eisenschiffen von 7 000 000 t; von diesen sind nur 400 Schiffe oder 2,5 Millionen t tätig, und

zwar mit einem jährlichen Verlust von 50 000 000 Dollar. Die verbleibenden Böden liegen untätig als Kapitalfresser in den Häfen. Dabei sind 700 000 t hölzerner Schiffe, die übrigens ein großes technisches Fiasko darstellen, noch nicht mitgezählt. In Privathänden befinden sich $5\frac{1}{2}$ Millionen t; von diesen sind 1 Million aufgelegt, so daß von einer Gesamttonnage von $12\frac{1}{2}$ Millionen t nur 7 Millionen tätig sind. Von den nach dem Kriege ins Leben gerufenen Schifffahrts-Gesellschaften arbeiten einige mit Unterbilanz, und ihr Betrieb wird teilweise vom Gläubiger, der amerikanischen Regierung, weitergeführt. Die Gründe für diesen kläglichen Zustand liegen auf der Hand: Es ist einmal der Ueberfluß an Welttonnage und dann die durch den Hochstand des Dollars und die an sich schon hohen amerikanischen Löhne bedingte Unfähigkeit, mit ausländischen Linien erfolgreich zu konkurrieren. Ein weiterer Uebelstand ist der, daß die amerikanische Handelsflotte zu unausgeglichen ist und neben einer Unmasse von Frachtschiffen zu wenig Passagierschiffe mit großem Stauvermögen für Fracht besitzt. Die staatliche amerikanische Schifffahrtsbehörde (U. S. Shipping Board), welcher der größte Teil der amerikanischen Handelstonnage untersteht, ist sich selbst klar darüber, daß der jetzige Zustand auf die Dauer unhaltbar ist und daß sich nur mit Privatreedereien eine gedeihliche Entwicklung der amerikanischen Schifffahrt ermöglichen läßt. Es liegt daher zurzeit den gesetzgebenden Körperschaften ein Entwurf vor, nach welchem Privatreedereien durch hohe Staatssubventionen unterstützt und durch günstige Anleihen zum Bau von konkurrenzfähigen Passagierdampfern ermutigt werden sollen. Ferner sieht dieser Entwurf gewisse Klauseln vor, durch welche der Export auf amerikanischen Schiffen begünstigt werden soll. Es bleibt abzuwarten, ob und wie weit sich mit diesen gesetzgeberischen Maßnahmen die fremde Konkurrenz erfolgreich bekämpfen läßt. Vorläufig stößt die Idee der Schifffahrtssubventionen noch auf erheblichen Widerstand in der binnenländischen Bevölkerung, ein Widerstand, der mehr gefühlsmäßig als verstandesmäßig zu beurteilen und aus der beim Amerikaner traditionell gewordenen Idee der freien Wirtschaft zu erklären ist.

Zusammenfassend kann man sagen, daß die staatlichen Eingriffe in die amerikanische Privatwirtschaft Kriegsmaßnahmen waren und als solche im Abbau befindlich sind, und daß sie da, wo sie als dauernde Verwaltungseinrichtungen, wie etwa bei den Eisenbahnen, gedacht waren, an ihrem eigenen Mißerfolge gescheitert sind. Die Entwicklung der letzten Jahre zeigt deutlich den von Amerika eingeschlagenen Weg: Wahrung der privatwirtschaftlichen Struktur der Wirtschaft, in die der Staat nicht als verwaltendes, sondern — wie z. B. im Kohlenbergbau — lediglich als regelndes Organ eingreift.

2. Soziale Verhältnisse.

Wenn auch die Vereinigten Staaten von schweren sozialen Erschütterungen bewahrt blieben, so liegen doch unverkennbare Schwierigkeiten vor, die als

¹⁾ Aus „Nations Business“ 1922, August, S. 16.

Kriegsfolgen zu betrachten und noch keineswegs überwunden sind. Die Gewerkschaften sind aus dem Kriege mit einem bis dahin nichtbekannten Selbstbewußtsein ihrer Stärke hervorgegangen. Dies ist die Folge einerseits der arbeiterfreundlichen Politik der Wilsonregierung, die schon vor dem Kriege den Eisenbahnern den Achtstundentag bescherte, teils die Folge der Erkenntnis, daß der Kriegsausgang weitgehend von der Haltung der Arbeiterschaft abhängig war, und daß man dieser daher Konzessionen machen mußte. Wie weit heute die Machtsphäre der Gewerkschaften reicht, geht daraus hervor, daß die Eisenbahnen in gewissen Betrieben nur noch organisierte Arbeiter und Beamte einstellen dürfen. Vor allem aber setzten die Arbeiter- und Bergmannsgewerkschaften Lohntarife durch. Diese wurden für die Eisenbahner nach langwierigen Verhandlungen von einer Eisenbahnarbeitsbehörde (Railroad Labor Board) festgesetzt. Diese wird vom Präsidenten der Vereinigten Staaten ernannt und besteht zu je einem Drittel aus Vertretern der Bahndirektoren, der Bahnangestellten und Arbeiter und aus Personen, die das Publikum vertreten. Auch im Bergbaubetrieb plante der Brennstoffverwalter der amerikanischen Regierung die Errichtung einer derartigen Arbeitsbehörde, und zwar dachte er sich diese bedeutend großzügiger aufgezogen, als es bei den Eisenbahnen der Fall war; sie sollte eine Art Industriekabinett darstellen und würde ungefähr unserem Reichswirtschaftsrat entsprechen haben. Das Kriegsende und das Erlöschen der Staatlichen Brennstoffbehörde ließen diesen Plan nicht zur Wirklichkeit werden. Zudem würde er auf erheblichen Widerstand der beiden althergebrachten parlamentarischen Körperschaften, des Senats und des Kongresses, gestoßen sein. Jedenfalls verdient festgehalten zu werden, daß sich auch drüben Ansätze zum Arbeits- oder Wirtschaftsparlament zeigen, in dem der Staat durch eine von ihm eingesetzte Arbeitsbehörde die Vermittlerrolle zwischen Kapital und Arbeit übernimmt.

Die Abkommen, welche die amerikanische Regierung während des Krieges mit den hauptsächlichsten Gewerkschaften traf und die vor allem den Zweck hatten, Ausstände zu vermeiden, haben während des Krieges selber ermöglicht, daß der Burgfrieden erhalten blieb. Nach dem Waffenstillstand kam es zwar zu sporadischen Ausständen, vor allem im Bergbau. Das eigentliche Zeichen zum Kampfe der Gewerkschaften gegen das Kapital war jedoch im Bergbau erst mit dem Ablauf der Tarifverträge der Bergarbeiter am 1. April 1922 gegeben. Bei den Eisenbahnen war es der Entschluß der obigen Arbeitsbehörde, die Löhne der inzwischen eingetretenen bedeutenden Verbilligung der Lebenshaltung entsprechend abzubauen. Am 1. April traten die organisierten Bergarbeiter, am 1. Juli die Werkstättenarbeiter der Eisenbahnen in den Ausstand. Daß dabei zwischen der Zentralleitung der Bergmannsgewerkschaften und der der Eisenbahner nicht nur ein Gefühl der Sympathie herrschte, sondern

daß planmäßig nach gemeinsamen Gesichtspunkten marschiert wurde, trat klar in die Erscheinung, als auch die Büroangestellten der Eisenbahnen des Kohlenbeckens in West-Virginia zum Streik aufgefordert wurden. Damit sollte dem Kohlenhandel, der sich infolge der noch im Betrieb befindlichen, von nicht organisierten Arbeitern bedienten Gruben halten konnte, ein entscheidender Schlag versetzt und damit das Publikum und die Regierung zum Nachgeben gezwungen werden. Für die gewerkschaftliche Taktik ist bezeichnend, daß die Bergarbeiter jegliches Verhandeln mit einzelnen Arbeitgebern oder lokalen Arbeitgeberverbänden rundweg abschlugen und nur mit den Spitzenverbänden der Bergwerksunternehmen verhandeln wollten. Von mancher Seite ist der Regierung vorgeworfen worden, daß sie nicht beherzt genug zugriff und dem Unheil, das sich in Form gewerkschaftlichen Starrsinns und seiner Folgen äußerte — ich erinnere nur an das Ihnen aus den Zeitungen bekannte Blutbad unter den Streikbrechern auf den Kern-Gruben —, nicht durch Aufrufen der Staatsmiliz vorbeugte. Diese trat nur an bestimmten Stellen unter die Waffen, hat aber vielleicht dazu beigetragen, daß die Ausschreitungen nicht noch schlimmer wurden, als sie bereits waren. Besser als die Bergwerksunternehmen konnten sich die Eisenbahnen gegen die Gewerkschaften wehren, indem sie nicht nur in verhältnismäßig kurzer Zeit die notwendigsten Arbeiten durch angeworbene Streikbrecher bewältigen konnten, sondern auch dadurch, daß sie den streikenden Büroangestellten eine Frist stellten und jedem, der bis zu dieser Zeit nicht zur Arbeit zurückkehrte, kündigten. Man kann annehmen, daß den Eisenbahnen der Streik der Büroangestellten nicht ganz unwillkommen war, denn auf diese Weise gelang es, die Zahl des Personals auf das vor dem Kriege übliche Maß einzuschränken und dadurch die Arbeitsleistung, die im Kriege beträchtlich gelitten hatte, zu erhöhen. Im Hüttenwesen und in der Maschinenindustrie liegen die Verhältnisse wesentlich anders. Dort hatte die Gewerkschaftsbewegung nur einen Teil der Betriebe erfassen können; die Folge war daher, daß sich der Lohnabbau und die Ausdehnung der Arbeitszeit ohne größere Kämpfe durchsetzen ließen. Erleichternd wirkte dabei die große Arbeitslosigkeit, die im Jahre 1920 einsetzte, und bei der viele froh waren, wenn sie überhaupt nur Arbeit erhielten. Es verdient vor allem unsere Beachtung, daß besonders im Hüttenwesen der 12-Stunden-Tag die Regel geworden zu sein scheint, wenigstens wurde in den Betrieben, die ich im letzten Sommer besuchte, fast durchweg zweischichtig gearbeitet.

Die Stärkung der Gewerkschaftsbewegung hat im amerikanischen Publikum vor allem infolge des im Sommer 1922 beobachteten Terrorismus eine gewisse Beunruhigung hervorgerufen. Mit Besorgnis wurde mir von verschiedenen Betriebsleitern die politische Färbung, die die Gewerkschaftsbewegung anzunehmen droht, gekennzeichnet und vor allem auf die ausländischen, meist osteuropäischen Arbeiter

als die Schuldigen hingewiesen. Ohne Frage ist von diesen Elementen eine gewisse radikalsozialistische, wenn nicht sogar bolschewistische Propaganda ausgegangen. Sie hat aber unter den eingeborenen Arbeitern bisher wenig Anhänger finden können. Mit unverkennbarer Geschicklichkeit hat die Presse immer wieder Bolschewismus und Amerikanismus in Gegensatz zueinander gestellt und damit unter den einheimischen Arbeitern ihre Wirkung nicht verfehlt. Die eingeborene amerikanische Arbeiterschaft und im allgemeinen auch die Gewerkschaftsleitungen stehen eben auf durchaus nationalem Boden, und wo sich internationale oder anarchistische Elemente in der Gewerkschaftsleitung bemerkbar machten, wurden sie während des Krieges von der Regierung mit unnahezu strenger Kaltgestellt. Auf einem Stahlwerk des mittleren Westens, das ich im letzten Sommer besuchte, erzählte mir ein Betriebsleiter, wie die eingeborenen Arbeiter neulich zu ihm gekommen seien und ihm erklärten, sie seien die unamerikanische, d. h. die bolschewistische Propaganda ihrer ausländischen Kollegen satt und würden zur Selbsthilfe greifen, wenn das Werk nicht vorher die unerwünschten Elemente hinausjagte, was dann auch geschah. Soviel Ähnlichkeiten die amerikanische Gewerkschaftsbewegung mit der unseren haben mag, sie unterscheidet sich grundsätzlich von der deutschen darin, daß sie bisher unpolitisch blieb und sich auf den wirtschaftlichen Kampf zwischen Kapital und Arbeiterschaft beschränkte. Es hat sich zwar kürzlich eine politische Arbeiterpartei, und zwar auf streng nationalem Boden stehend, gebildet; sie setzt sich aber aus so ungleichen Elementen zusammen, daß sie schwerlich politische Durchschlagkraft erhalten und damit maßgebende Bedeutung im politischen Leben gewinnen wird.

Es ist falsch, in Amerika die Arbeiterbewegung mit dem Begriff Sozialismus zu identifizieren. Die Grundgedanken des Sozialismus Marxscher Prägung sind, wie ich mich während meiner mehrjährigen Praxis aus mancher Unterhaltung mit Arbeitern überzeugen konnte, auch dem einfachen Manne fremd, fremd deshalb, weil er darunter Internationalismus versteht und damit den Begriff der Nivellierung oder, wie man drüben sagt, des Kollektivismus verbindet. Das altamerikanische Ideal des Individualismus und des Aufstieges aus eigener Kraft, ohne staatliche oder soziale Beihilfe, so schwer er auch heutzutage sein mag, hat immer noch feste Wurzel in den Gemütern gefaßt und wird daher in Amerika sozialistischen Ideen wahrscheinlich noch lange hartnäckigen Widerstand entgegensetzen. Dazu kommen noch zwei weitere Umstände: Einmal bieten drüben die kirchlichen Sekten gerade dem einfachen Mann, wie ich oft beobachten konnte, ein nicht zu unterschätzendes Gegengewicht gegen linksradikale Bestrebungen; dann aber fehlt auch, der geschichtlichen Entwicklung des Landes entsprechend, die tiefe Kluft, wie sie sich bei uns innerhalb großer Volkskreise, vor

allem seit der Revolution, geltend macht. Es wäre natürlich falsch, die amerikanische soziale Schichtung unserem älteren und daher sehr viel entwickelteren Gesellschaftskörper als Vorbild anzuempfehlen. Eines jedoch können wir vielleicht vom Amerikaner noch lernen: Betonung der Volksgemeinschaft. Daß sich die amerikanischen Volksschulen die Pflege patriotischen Gemeinsinns unter der heranwachsenden Jugend zu einer wichtigen Aufgabe gesetzt haben, konnte ich selbst öfters feststellen. Diese Aufgabe wird, glaube ich, von unseren Schulen noch nicht genug gewürdigt. In einen blinden, engherzigen und dünkelfaften Nationalismus, wie er vor allem während des Krieges in gewissen amerikanischen Schulen gezüchtet wurde, brauchen wir ja nicht zu verfallen. Jedenfalls ist der Einfluß von Kirche und Schule auf die geistige Verfassung des amerikanischen Arbeiters unverkennbar. Daran hat auch der Krieg nicht viel geändert, obwohl sich auch drüben eine gewisse Kriegsnervosität, vor allem in Arbeiterkreisen, geltend machte. Dies muß man bei Betrachtung der Arbeitsleistung im Auge behalten. Diese hat, von den Eisenbahnen infolge des dort noch herrschenden 8-Stunden-Tages abgesehen, wieder die Höhe der Vorkriegszeit erreicht, eine Tatsache, die von allen Hütten, die ich besuchte, bestätigt wurde.

3. Umstellprobleme.

Diese haben nicht in dem umfangreichen Maße wie in Deutschland Platz greifen müssen. Am schwersten ist vielleicht die Schiffahrt und nach dieser der Schiffbau betroffen. Verschiedene Werften, die unter Aufwand vieler Millionen während des Krieges gebaut worden sind, stehen still und verelenden kläglich. Auf anderen arbeitet man mit stark verringerten Belegschaften. So sah ich auf einer großen Werft, wie in den verschiedenen leerstehenden Hellingen Frachtwagen einer der großen Eisenbahngesellschaften ausgebessert wurden, eine Erscheinung, die auch uns nicht ganz unbekannt ist. Von den großen staatlichen Stickstoffwerken wird nur ein Teil der Friedenserzeugung dienstbar gemacht werden können. Auch in der Hüttenindustrie, die in den Kriegsjahren eine mächtige Ausdehnung erfahren hat, hat man Umstellungssorgen durchmachen müssen. Ich bekam den Eindruck, daß drüben die Bewegung noch nicht zum Abschluß gekommen ist, was vor allem auf den schlechten Beschäftigungsstand zurückzuführen ist. Die Erweiterung der Konzerne, die das wirtschaftliche Nachkriegsleben Deutschlands kennzeichnet, läßt sich in Amerika weit weniger häufig feststellen. Die Neigung zu Konzernbildungen ist drüben ohne Frage geringer, und zwar einmal wegen des Antitrustgesetzes, das, wie der Name sagt, die Bildung von Trusts erschwert; vor allem aber wohl deshalb, weil bei der amerikanischen Massenfertigung die Generalia, die doch beim Konzern verringert werden sollen, einen verhältnismäßig geringen Anteil an den Selbstkosten haben. Trotzdem ist es kürzlich zu einigen Fusionen horizontaler Art gekommen, die vor allem die Beherrschung der Eisenerzvorkommen

bezwecken; ferner ist der vertikal gegliederte Ford-Konzern zu nennen, der die Herstellung von Automobilen von der Erzgrube bis zur Verkaufsabteilung umfaßt.

II.

1. Wärmewirtschaft.

Ich habe versucht, Ihnen in groben Strichen die wichtigsten und uns als Eisenhüttenleute besonders berührenden Wandlungen im amerikanischen Wirtschaftsleben der Nachkriegszeit zu skizzieren. Wenden wir uns nun der technischen Entwicklung zu, wie sie sich vor allem im Eisenhüttenwesen vollzogen hat. Man kann wohl sagen, daß die hervortretende Seite im hütten technischen Leben Deutschlands die Betonung und Vertiefung der Wärmewirtschaft ist. Nicht so in Amerika; zwar nehmen wärmewirtschaftliche Erwägungen seit der im Jahre 1917/18 herrschenden Kohlennot breiteren Raum als vordem ein. Die Brennstoffknappheit hat jedoch nicht lange genug angehalten, und die Kohlen sind wieder zu billig, um die Wärmewirtschaft zu einem systematisch betriebenen Fachgebiet wie bei uns zu entwickeln. Einrichtungen, die ungefähr unseren Werkswärmestellen entsprechen, gab es beispielsweise in einem der großen Konzerne; sie gingen aber zu Beginn der wirtschaftlichen Flaute der letzten Jahre ein. Daß jedoch wärmewirtschaftliches Denken auch drüben auf dem Marsche ist, entnahm ich aus verschiedenen Mitteilungen; so besteht z. B. der Plan, eine wärmewirtschaftliche Beratungsstelle für eine Gruppe verschiedener Hüttenwerke zu errichten.

2. Selbstkosten.

Man könnte denken, daß in Ermangelung systematischer Wärmewirtschaft auch das Meßwesen rückständig ist¹⁾. Dies trifft aber nicht zu. Es ist jedoch aus anderen Gesichtspunkten wie bei uns entwickelt worden. Sieht man von Messungen ab, die zur Betriebskontrolle nötig sind, so mißt man in Amerika weniger aus wärmewirtschaftlichen Gründen als zur Ermittlung der von einem Betriebe aufgenommenen und abgegebenen Mengen zum Zwecke der Selbstkostenberechnung. Auf diese legt man großen Wert, weil die einzelnen Betriebe auf modernen amerikanischen Werken viel mehr als bei uns selbständige, in sich geschlossene Einheiten darstellen; dies geht u. a. daraus hervor, daß der Betriebschef nicht nur die Selbstkosten nach den Gesichtspunkten kaufmännischer und technischer Buchführung selber ermitteln und gegenüber der Werksdirektion verantworten muß, sondern daß er auch die Anschaffung und Einführung neuer Anlagen und Maschinen zu besorgen hat.

3. Menschenwirtschaft.

Wie in Deutschland die Wärmewirtschaft, so nimmt in Amerika die Menschenwirtschaft im Rahmen der Betriebswirtschaft eine hervorragende

Stellung ein. Während in Deutschland der Preis einer Tonne Kohlen dem Lohn von mindestens drei bis vier gelernten Arbeitern entspricht, ist drüben das Verhältnis umgekehrt; ein gelernter Mann verdient sechs und im Bauhandwerk sogar zehn Dollar, während die Tonne Kohlen im Mittel vier bis sechs Dollar kostet.

Menschenwirtschaftliche Erwägungen treten einem in Amerika auf Schritt und Tritt entgegen; sie zielen teils auf die Ausschaltung überflüssiger oder entbehrlicher Menschenkraft, teils auf Erhöhung der menschlichen Leistungen ab. Speisewirtschaften, in denen sich der Gast selbst bedient, finden immer größere Verbreitung. So ist im Beamtenkasino des staatlichen Bureau of Standards, dessen Gast ich war, Selbstbedienung. Dem Reisenden fällt die zunehmende Verbreitung der „Einmannstraßenbahnwagen“ gegenüber früheren Jahren auf; auf den großen Lokomotiven finden sich selbsttätige Feuerungen, die einen zweiten Heizer entbehrlich machen. So könnte man viele andere Beispiele anführen. Im Hüttenwesen ist es nicht anders, ja, Menschenersparnisbestrebungen haben manchen Betrieben geradezu ihren Stempel aufgedrückt. Das zeigt sich am besten bei den Hochofenbetrieben. Bevor ich auf diese näher eingehe, möchte ich schon jetzt als Beispiel die folgenden Zahlen einschleusen: Die Belegschaft eines von mir besuchten, nur einen Ofen enthaltenden Hochofenwerkes beträgt unter Einschluß aller Nebenbetriebe 110 Mann, entsprechend einem Ausbringen von 5,5 t je Mann und Schicht. Auf einem anderen Hochofenwerk, das ebenso wie das vorige Werk reine Dampfwirtschaft besitzt, wurde mir die gesamte Belegschaft einschließlich aller Nebenbetriebe bei Einofenbetrieb mit 98 Mann, entsprechend 4,6 t je Mann und Schicht, bei Zweiofenbetrieb mit 135 Mann, entsprechend 6,7 t je Mann und Schicht, angegeben.

Von Bedeutung für die Menschenwirtschaft ist ferner die technische Ausbildung. Auch da zeigen sich erhebliche Unterschiede gegenüber unseren Verhältnissen. Bei den Werksleitern findet man weniger Akademiker und eine entsprechend größere Zahl aus unteren Stellen Aufgerückter; unter diesen habe ich im Laufe meiner Tätigkeit manchen Autodidakten kennen gelernt, manchen, der sich mit eiserner Energie die technischen Kenntnisse angeeignet hat, die ihn zum Aufrücken befähigten. Eine typisch amerikanische Einrichtung sind die „Correspondence Schools“, die dem Schüler allwöchentlich eine Anzahl Aufgaben stellen, die er innerhalb einer gewissen Zeit lösen muß, wenn er nicht die Erteilung des Abschlußzeugnisses verwirren will. Diese Schulen stellen an den fast immer in der Praxis stehenden Schüler nicht geringe Anforderungen und sind wohl eher geeignet, solide Kenntnisse zu vermitteln, als manche Volkshochschulkurse. Ein weiteres Lehrmittel sind technische Zeitschriften, die, wie das Fachblatt „Power“, dem Bildungsgrad von Oberheizern, Maschinisten und Meistern Rechnung tragen und von den Strebsamen unter ihnen viel gelesen werden. Ferner

¹⁾ Nähere Angaben des Verfassers finden sich in „Mitteilung 45“ der Wärmestelle Düsseldorf.

geben, ähnlich wie bei uns, viele große Gesellschaften oder ihre Arbeiter und Beamten kleine Wochenschriften heraus, die neben technischen Anregungen vor allem persönliche Nachrichten bringen und dadurch die gesamten Werksangestellten gleichsam zu einer großen Familie zusammenschließen. Typisch amerikanisch ist ferner die Art, wie das Interesse an Arbeit und Werk durch Betriebskonferenzen gefördert wird, die etwa allwöchentlich während der Betriebszeit abgehalten werden; sie finden in Unterhaltungsform statt und geben dem Angestellten vom Betriebschef bis zum Meister Gelegenheit, ihre Ansichten und Erfahrungen in kameradschaftlicher Weise auszutauschen.]

Auch wir werden der Menschenwirtschaft erhöhtes Interesse entgegenbringen müssen. Wie können wir sonst bestehen, wenn sich der Wert der Mark wieder hebt oder unsere Löhne an den Weltmarktstand herankommen? Es wird allerdings nicht so leicht wie in Amerika sein, überflüssige Arbeitskräfte aus den Betrieben zu entfernen, ohne neue Arbeitsfelder zu finden. Wir müssen uns daher gleichzeitig mehr als bisher auf Hochqualitätserzeugnisse verlegen. Auch in dieser Hinsicht hat Amerika erhebliche Fortschritte gemacht. Aus eigener Anschauung und aus den Mitteilungen verschiedener amerikanischer Ingenieure und Kaufleute kann ich bestätigen, daß Amerika während des Krieges in bezug auf Verbesserung der Qualität viel gelernt hat. (Schluß folgt.)

Die Rückfeinung (Regenerierung) des Kernes von eingesetztem Flußeisen.

Von Dr.-Ing. W. Oertel in Remscheid-Hasten.

(Mitteilung aus der Versuchsanstalt der Glookenstahlwerke A.-G. vorm. Rich. Lindenberg.)

(Verfahren zur Kern-Rückfeinung. Einfluß der Rückfeinung auf das Gefüge und die Eigenschaften; abweichendes Verhalten des Ermüdungswiderstandes. Einfluß von Einsatztemperatur und -dauer. Entstehung körnigen Perlits.)

Wird weiches Flußeisen bei hohen Temperaturen längere Zeit im Einsatz behandelt, so sind starkes Kornwachstum und damit Verschlechterung der Festigkeitseigenschaften, insbesondere weitgehende Verminderung der Zähigkeit des Kernwerkstoffes in den meisten Fällen unvermeidliche Begleiterscheinungen der Einsatzbehandlung. Die Rückfeinung (Regenerierung) des Kernes nach dem Einsetzen wird daher in allen Fällen, wo bei hoher Härte der gekohlten Oberfläche eines Werkstückes besonderer Wert auf Zähigkeit des Kernes gelegt wird, durchgeführt werden müssen. Die Vorschriften der Praxis für eine zweckmäßige Behandlung von eingesetztem Werkstoff zur Rückfeinung des Kernes sind heute noch in mancher Hinsicht so widersprechend, daß eine planmäßige Untersuchung der wichtigsten Verfahren der Rückfeinung wünschenswert erscheinen dürfte.

Der sicherste Weg zur Kornverfeinerung in eingesetztem Gut ist in jedem Falle eine Warmverarbeitung. Dieses Verfahren wird zurzeit bei einigen Werken zur Herstellung von oberflächengehärteten Wellen, Zapfen, Bolzen usw. angewandt. Der Einsatzwerkstoff, ein weiches Eisen mit 0,10 bis 0,15 % C, wird dabei in vorgeschmiedeten runden Blöcken längere Zeit, oft mehrere Tage lang, in reiner Holzkohle bei ungefähr 900 bis 1000° geglüht, bis die Kohlung 40 bis 50 mm tief in den Werkstoff eingedrungen ist. Danach werden die eingesetzten Blöcke geschmiedet. Das Endergebnis ist ein weitgehend verfeinertes zähes Eisen mit einer gleichmäßig starken Einsatzschicht von 4 bis 5 mm Dicke. Die geschmiedeten Wellen werden schließlich bearbeitet und gehärtet. Das Verfahren ist aber nur beschränkt anwendbar.

Das am meisten angewendete Verfahren der Kornverfeinerung (und Beseitigung der Sprödigkeit) für eingesetztes Flußeisen besteht in einer Wiedererhitzung des Werkstoffes nach dem Einsetzen auf Temperaturen dicht oberhalb der Linie G O S des Eisenkohlenstoffschaubildes¹⁾ mit nachfolgendem Abschrecken in Wasser.

Giolitti²⁾, der eingehende Studien über das Einsatzhärten angestellt hat, empfiehlt, diese Behandlung zwei- oder dreimal durchzuführen. Neben einer größtmöglichen Kornverfeinerung wird so die Beseitigung von freiem Zementit in den eingesetzten Zonen des Werkstückes und ein weitgehender Ausgleich des Kohlenstoffes, insbesondere an den Stellen des Ueberganges von der eingesetzten zur uneingesetzten Zone, erzielt.

Der ersten Abschreckung zur Rückfeinung des Kernes hat eine zweite bei Temperaturen kurz oberhalb der Perlitlinie (P S K des Eisenkohlenstoffschaubildes) zu folgen. Dadurch wird gleichzeitig weitgehendes Anlassen der durch das erstmalige Abschrecken in fester Lösung gehaltenen Kernzone erzielt. Zur Vermeidung schnellen Kornwachstums bei der Abkühlung des Werkstoffes nach dem Einsetzen durch das Gebiet G S P des Eisenkohlenstoffschaubildes empfiehlt Giolitti sofortige Entfernung der Probe aus dem Einsatzmittel und schnelle Abkühlung in Wasser oder Oel.

Eine ähnliche Behandlung schreibt Grenet³⁾ vor, doch soll nach ihm der Werkstoff nach dem

¹⁾ Vgl. Oberhoffer: Das schmiedbare Eisen, S. 16. Jul. Springer 1920.

²⁾ Giolitti, Frédéric: La Cémentation de l'acier, Trad. par Albert Portevin. Paris 1914. S. 472 ff.

³⁾ Grenet, L.: Trempe, récuît, cémentation et conditions d'emploi des aciers. Paris 1911, S. 221.

Einsetzen bei 900° nur bis auf ungefähr 600° (Dunkelrotglut) schnell, danach an Luft langsam abgekühlt oder auch in heißem Öl oder kochendem Wasser abgeschreckt werden. Auf diese Weise werden Härtespannungen, Rißbildungen und das Verziehen der Werkstücke vermieden.

Einige Ergebnisse Giolittis sind in Zahlentafel 1 wiedergegeben; sie sind an Werkstoff durchgeführt, dessen hochgekohlte äußere Schicht vor den Schlagversuchen entfernt war.

Zahlentafel 1. Wirkung der Rückfeinung auf die Kerbzähigkeit von eingesetztem Werkstoff (nach Giolitti).

Lfd. Nr.	Anlieferungszustand, durch Glühen bei 925° normalisiert		normalisiert und von 925° abgeschreckt	
	mkg		mkg	
1	28		32	
2	32		32	
3	28		34	
4	33,4		34,5	

Lfd. Nr.	4 Std. bei 1000° eingesetzt ungehärtet		4 Std. bei 1000° eingesetzt und von 1025° abgeschreckt	
	mkg		mkg	
1	10		30	
2	12		28	
3	9		3	
4	31		33	

Die Angaben über die zweckmäßigste Temperatur zur Rückfeinung des Kernes durch Abschrecken schwanken nach anderen Angaben zwischen 840 und 1040°, oftmals ohne Berücksichtigung der chemischen Zusammensetzung des Werkstoffes. Brearley¹⁾ schlägt zur Wiederherstellung des Kernes folgende Nachbehandlung des eingesetzten Flußeisens vor:

Das Werkstück ist nach dem Einsetzen erkalten zu lassen, danach schnell auf 900° oder, wenn das verwendete weiche Eisen weniger als 0,2% C enthält, auf 950° zu erhitzen, 15—20 min auf dieser Temperatur zu belassen und an Luft abzukühlen.

Das so vorbehandelte Werkstück wird auf Härtetemperatur der eingesetzten Außenzone (760°) erhitzt und in Wasser abgeschreckt. Dies Rückfeinungsverfahren unterscheidet sich von dem durch Giolitti beschriebenen nur durch die Art der Abkühlung nach der Erhitzung auf Rückfeinungstemperatur. Zu erwähnen bleibt noch ein drittes Verfahren der Rückfeinung des Kernes, das in einem Ausglühen des eingesetzten Werkstückes bei 600 bis 700° während 30—60 min besteht. Die Härtung der gekohlten äußeren Schicht erfolgt auch hier bei Temperaturen kurz oberhalb der Linie P S K.

Im folgenden sind die Ergebnisse einer Anzahl von Versuchen zur Rückfeinung des Kernes von eingesetztem Flußeisen unter wechselnden Versuchsbedingungen zahlenmäßig wiedergegeben. Um den Einfluß des Kohlenstoffgehaltes auf die Zähigkeit des Kernes nach dem Einsetzen und nach der Rückfeinung festzustellen, wurden die Versuche an drei Flußeisensorten mit steigendem Kohlenstoffgehalt durchgeführt. Die chemische Zusammensetzung der verwendeten Werkstoffe geht aus Zahlentafel 2 hervor.

¹⁾ Brearley, bearbeitet von B. Schäfer: Die Werkzeugstähle und ihre Wärmebehandlung, S. 156 ff. Verlag Jul. Springer 1919.

Zahlentafel 2. Chemische Zusammensetzung des verwendeten Flußeisens.

	C	Mn	Si	P	S
1.	0,10	0,56	0,16	0,04	0,03
2.	0,15	0,50	0,05	0,04	0,03
3.	0,20	0,36	0,17	0,04	0,019

Der Einfluß der Wärmebehandlung nach dem Einsetzen auf das Verhalten des Werkstoffes wurde an Zerreißproben, Biegeproben und Schlagbiegeproben sowie durch Ermüdungsversuche festgestellt. Die Festigkeitsversuche sind durch eine Untersuchung des Kleingefüges ergänzt.

Zur Beurteilung der Verfahren der Rückfeinung eines eingesetzten Flußeisens ist die Kenntnis der Veränderung der Korngröße in Abhängigkeit der Wärmebehandlung des Werkstoffes erste Bedingung.

In den Zahlentafeln 3 und 4 und der Abb. 1 sind die Verhältnisse des Kornwachstums in Abhängigkeit von Glüh Temperatur, Glühdauer und Abkühlungsgeschwindigkeit bei Flußeisen mit 0,15% C wiedergegeben. Sämtliche zu den Glühungen benutzten Proben sind vorher durch kurzes Erhitzen auf 900° mit nachfolgender Abkühlung an Luft normalisiert. Die Größe des normalisierten Kernes betrug durchschnittlich 150—200 μ^2 . Die Korngröße wurde nach dem Kreisverfahren von Zay Yeffries¹⁾ unter Zugrundelegung eines Kreisfaktors von 0,6 ermittelt.

Zahlentafel 3. Korngrößenänderung in Abhängigkeit von Glüh Temperatur, Glühdauer und Abkühlungsgeschwindigkeit für Flußeisen mit 0,15% C. Glühversuche mit normalisierten Proben.

(Korngröße normalisiert 150 bis 200 μ^2 .)

Temperatur ° C	Korngröße in μ^2			
	a	b	c	d
	1 st geglüht, an Luft abgekühlt	1 st geglüht, im Ofen abgekühlt	6 st geglüht, an Luft abgekühlt	6 st geglüht, im Ofen abgekühlt
600	185	209	115	155
700	185	205	115	150
800	290	240	156	720
900	300	1436	850	1460
1000	460	1700	855	1900
1100	500	2050	980	2120

Zahlentafel 4. Glühversuche mit vergrößertem Korn. (Werkstoff: Flußeisen mit 0,15% C; Anfangskorngröße im Mittel 2000 μ^2 .)

Temperatur ° C	Korngröße in μ^2	
	20 min geglüht, an Luft abgekühlt	20 min geglüht, im Ofen abgekühlt
700	1750	1930
800	1700	780
900	624	1136
1000	500	1700
1100	580	1800

¹⁾ Chem. News 1917, 27. April, S. 193; 4. Mai, S. 205; 11. Mai, S. 218.

Unter den Versuchsbedingungen von a und c (Glühdauer 1 st bzw. 6 st mit folgender Abkühlung an Luft) beginnt das Korn oberhalb 800 ° langsam zu wachsen, doch selbst nacheinstündiger Glühdauer auch bei hohen Temperaturen nur wenig (bei 1100 ° um 150 % der Ausgangsgröße des normalisierten Werkstoffes); nach sechsstündiger Glühdauer bereits bei 900 ° merklicher (300 % der Korngröße des normalisierten Werkstoffes). Bei langsamer Abkühlung der Proben im Ofen (Versuchsbedingung b und d) setzt ein starkes Kornwachstumsbestreben bereits bei Temperaturen kurz oberhalb 700—800 ° ein, das bei höheren Temperaturen noch beträchtlich zunimmt (vgl. Abb. 1). Für die Behandlung von Flußeisen im Einsatz ist demnach in erster Linie die richtige Wahl der Abkühlungsgeschwindigkeit nach beendetem Einsatz von Bedeutung. Aus technischen Gründen wird eine rasche Abkühlung eingesetzt Werkstücke nicht immer möglich und eine Nachbehandlung zur Wiederherstellung des Kernes nicht zu umgehen sein.

Um Aufklärung über die späteren Rückfeinungsversuche zu gewinnen, wurden Kornmessungen an Proben, die durch langfristiges Glühen bei 1000 ° mit nachfolgender langsamer Abkühlung grobkörnig gemacht waren, zum Zwecke der Kornverfeinerung auf Temperaturen zwischen 700 und 1100 ° kurze Zeit erhitzt und an Luft schnell bzw. im Ofen langsam abgekühlt. Die Ergebnisse der Kornmessungen dieser Untersuchung sind in Zahlentafel 4 zusammengestellt und in Abb. 1 schaubildlich wiedergegeben. Wie ein Verfolg der Kurve zeigt, tritt Kornverfeinerung bei einer Erhitzung kurz über 800 ° ein. Bei Erhöhung der Glühtemperatur findet kein Kornwachstum statt. Der Einfluß der Temperatur tritt also hinter dem der Abkühlungsgeschwindigkeit vollkommen zurück. Das gleiche zeigt sich in dem Kurvenzug, der die Veränderung der Korngröße mit steigender Temperatur bei langsamer Abkühlung wiedergibt. Die Korngrößen decken sich hier mit den Zahlen, die durch das Glühen der normalisierten Proben bei langsamer Abkühlung ermittelt worden sind (vgl. Zahlentafel 3). Glühversuche mit Proben von 0,10 % C bzw. 0,20 % C zeigten ganz ähnliche Ergebnisse, so daß auf eine zahlenmäßige Wiedergabe verzichtet werden kann.

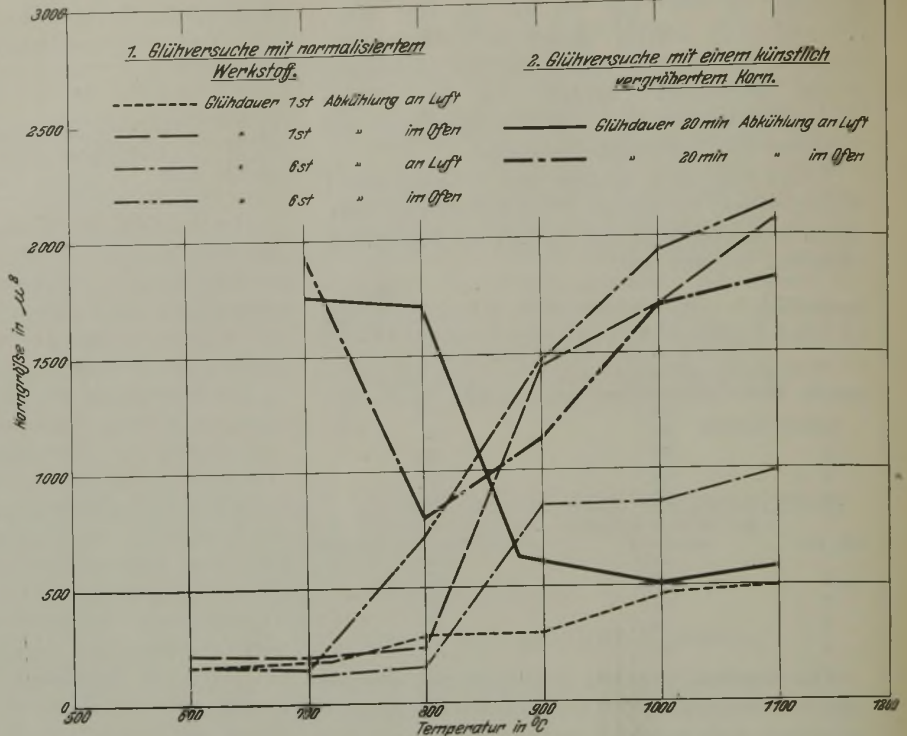


Abbildung 1. Korngrößenänderung in Abhängigkeit von Glüh-temperatur, Glühdauer und Abkühlungsgeschwindigkeit für Flußeisen mit 0,15 % C.

Die weiteren Untersuchungen erstreckten sich auf die Bewertung dreier in der Praxis häufig angewandter Rückfeinungsarten.

1. Rückfeinung des Kernes durch Erhitzen des Werkstoffes auf Temperaturen oberhalb der G O S-Linie des Eisenkohlenstoffschaubildes mit nachfolgendem Abschrecken des Werkstoffes in Wasser.
2. Erhitzen des Werkstoffes auf Temperaturen oberhalb der G O S-Linie mit nachfolgender Abkühlung an Luft.
3. Ausglühen des Werkstoffes bei Temperaturen kurz unterhalb der Linie P S K (650—700 °).

Sämtliche Proben wurden zur Erzeugung eines vergrößerten Kerngefüges bei 900 ° 4 st in dicht verschlossenen Kästen aus Eisenblech in einer Gas-muffel eingesetzt und nach dem Einsetzen langsam abgekühlt. Die Temperaturen des Ofens wurden fortlaufend mit Hilfe eines Thermoelements aus Platin-Platin-Rhodium gemessen und an einem Zeiger galvanometer abgelesen. Als Einsatzmittel diente eine Mischung von 70 % Holzkohle mit 30 % Bariumkarbonat. Die Proben hatten nach der Behandlung im Einsatz eine 1,5 mm starke Randzone, die, wie die Gefügeuntersuchung zeigte, rein perlitisch und frei von überschüssigem Zementit war. Der Uebergang von der eingesetzten Zone zum weichen Kern verlief allmählich. Zur Untersuchung der Festigkeitseigenschaften des reinen Kerngefüges wurden neben eingesetzten Proben auch solche geprüft, die in ausgebrannter Asche gegläht waren. Diese Proben waren im rohgeschmiedeten Zustande gegläht und erst nachher fertig bearbeitet.

Zahlentafel 5. Festigkeitswerte.

Einsatzbehandlung	Rückfeinung	Härtung	0,15 % C				0,20 % C			
			Streckgrenze	Bruchfestigkeit	Dehnung	Einschnürung	Streckgrenze	Bruchfestigkeit	Dehnung	Einschnürung
			kg/mm ²	kg/mm ²	%	%	kg/mm ²	kg/mm ²	%	%
normalis. Probe	—	—	29,2	43,3	27	61,5	28	48	34	60
normalis. Probe	—	770°/Wasser	—	91,0	7,5	25,0	—	103	7	7
normalis. Probe	—	920°/Wasser	—	93,0	5,0	—	—	138	—	—
900°/4 st in Asche	—	—	25	42,5	27	45	27	49	32	59
900°/4 st in Asche	—	770°/Wasser	—	90,0	6	33	—	98	8	7
900°/4 st in Asche	Abschrecken bei 950° in Wasser	—	—	90,0	3,5	19,0	—	80	2	34
900°/4 st in Asche	Abschrecken bei 950° in Wasser	770°/Wasser	—	77	6,5	27	—	81	3	34
900°/4 st in Asche	Erhitzen auf 900°, erkalten an Luft	—	31	45	27	58	34	40	33	61
900°/4 st in Asche	Erhitzen auf 900°, erkalten an Luft	770°/Wasser	—	82	6	28	—	74	5	22
900°/4 st in Asche	Glühen bei 650° 1 st	—	26	41	27	67	26	42	35	69
900°/4 st in Asche	Glühen bei 650° 1 st	770°/Wasser	—	87	8,5	31	—	88	8	18

Nach Giolitti¹⁾ ist die Güte des Kernes maßgebend für die Zähigkeitseigenschaften des eingesetzten Werkstückes, seine harte Schale wirkt jedoch keimartig auf das Reißen der Probe. Giolitti spricht sich daher gegen eine Prüfung im Einsatz gekohlter Proben aus. Gegen die Prüfung solcher Proben spricht auch die Schwierigkeit, dem Werkstück eine über die ganze Fläche gleichmäßige Einsatzschicht zu erteilen.

Die von Giolitti angegebenen Werte beziehen sich daher meist auf Proben, deren hochgekohlte Randzone vor der Festigkeitsprüfung entfernt wurde. Baumann²⁾ hat an einer Reihe von Zerreiß-, Biege- und Schlagversuchen die Wirkung des Verhältnisses von Schale zu Kern eingesetzter Proben ermittelt. Er stellt fest, daß die Sprödigkeit der Schale bei der Ermittlung des Zähigkeitsgrades eingesetzter Proben unbedingt in Rechnung zu stellen ist. Ueberschreitet das Verhältnis Stärke der Einsatzschicht ein bestimmtes Maß, so Querschnitt des Kernes kommt die Zähigkeit des Kernes nicht zur Auswirkung, wodurch der Widerstand gegen dynamische Beanspruchung, besonders bei eingekerbten Proben, stark vermindert wird. Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung bestätigen im allgemeinen die Auslassungen Giolittis und Baumanns; sie sind in den Zahlentafeln 5—9 zusammengestellt und sollen im folgenden kurz erläutert werden. Der Verfasser gibt zu, daß Schwierigkeiten zur Erzielung einer gleichmäßig gekohlten Randzone insbesondere beim Einsetzen der Schlagbiegeproben zu überwinden waren. Die Fehlerquellen sind durch sorgfältige Beobachtung nach Möglichkeit ausgeschaltet worden, so daß auch die Ergebnisse der Prüfung mit eingesetztem Werkstoff ohne Bedenken zur Beurteilung herangezogen werden können.

1) a. a. O.

2) Jahrb. der Schiffbautechn. Gesellschaft 1915, S. 156/77.

Zerreißversuche.

Die Festigkeitswerte sind auf einer Zerreißmaschine von 50 t Zugkraft an Proportionalstäben ermittelt. Die angeführten Werte sind Mittel aus drei Versuchen.

Die Versuche mit eingesetzten Proben ergaben kein klares Bild, da sich die Zerreißstäbe beim Härten verzogen und bei der Belastung in der Zerreißmaschine meist vor Erreichung der Bruchgrenze brachen. Auf eine Wiedergabe der Ergebnisse ist deshalb verzichtet worden. Der Einfluß der Rückfeinung auf die Festigkeitseigenschaften des geglühten Werkstoffes ist aus Zahlentafel 5 ersichtlich. Die höchsten Werte der Bruchfestigkeit sind hier mit normalisierten gehärteten Proben erzielt worden. Dabei sind die durch eine Härtung bei Temperaturen oberhalb der G O S-Linie erreichten Werte verhältnismäßig hohe. Bei allen geglühten Proben sind die Festigkeitswerte verringert, was besonders gut bei Werkstoff mit 0,20 % C in Erscheinung tritt. Der Einfluß der Rückfeinung zeigt sich am deutlichsten in Dehnung und Einschnürung. Die Werte sind jedoch nach allen drei Verfahren ungefähr die gleichen, einen sicheren Schluß auf den Vorzug des einen vor dem anderen lassen sie nicht zu.

Biegeversuche.

Biegeversuche mit eingesetztem Werkstoff wurden an Rundproben mit 20 mm Φ und 200 mm Länge zwischen den beiden Auflagern auf einer 50-t-Zerreißmaschine durchgeführt. Die Ergebnisse der Versuche mit Flußeisen von 0,15 % C bzw. 0,20 % C sind in Zahlentafel 6 zusammengestellt. Die höchsten Werte der Biegefestigkeit wurden mit gehärteten, nicht rückgefeinten Proben erreicht, ohne Rücksicht darauf, ob die Probe normalisiert, in Asche geglüht oder wirklich eingesetzt war. Auch das Rückfeinen durch Zwischenglühung bei 650° gibt, wenigstens bei Werkstoff mit 0,15 % C, noch gute Belastungswerte. Alle anderen, bei hohen Tempe-

Zahlentafel 6. Biegeversuche mit ungekerbten Proben.

Einsatzbehandlung	Rückfeinung	Härtung	0,15 % C		0,20 % C	
			Bruchbelastung kg	Biege- winkel Grad	Bruch- belastung kg	Biege- winkel Grad
normalis. Probe	—	—	1600	180	2000	180
normalis. Probe	—	770 °/Wasser	3000	145	3700	0
900 ° 4 st in Holzkohle u. Ba CO ₃	—	—	2000	180	2000	155
900 ° 4 st in Holzkohle u. Ba CO ₃	—	770 °/Wasser	3600	0	3800	0
900 ° 4 st in Holzkohle u. Ba CO ₃	Abschrecken bei 950 ° in Wasser	—	2800	0	2400	0
900 ° 4 st in Holzkohle u. Ba CO ₃	Abschrecken bei 950 ° in Wasser	770 °/Wasser	2900	0	2700	0
900 ° 4 st in Holzkohle u. Ba CO ₃	Erhitzen auf 900 °, er- kalten an Luft	—	1900	180	1900	180
900 ° 4 st in Holzkohle u. Ba CO ₃	Erhitzen auf 900 °, er- kalten an Luft	770 °/Wasser	2800	0	2400	0
900 ° 4 st in Holzkohle u. Ba CO ₃	Glühen bei 650 ° 1 st	—	1800	180	1900	180
900 ° 4 st in Holzkohle u. Ba CO ₃	Glühen bei 650 ° 1 st	770 °/Wasser	3200	0	2400	0

raturen rückgefeinten eingesetzten Proben zeigen verminderte Biegefestigkeit, was auf den Einfluß einer durch Rückfeinung überhitzten eingesetzten Randzone zurückzuführen ist. Der Biegewinkel aller eingesetzten gehärteten Proben ist für Werkstoffe mit 0,15 % C und 0,20 % C praktisch gleich Null. Das Formänderungsvermögen der gehärteten hochgekohten Schale ist hier maßgebend für das Formänderungsvermögen des ganzen Querschnittes. Die Belastung beim Biegeversuch eingesetzter gehärteter Proben steigt schnell bis zur Bruchgrenze der gekohten Schicht, und nach erfolgtem Anriß der Oberfläche setzt sich der Bruch sofort über den ganzen Querschnitt fort.

Ein Abplatzen der eingesetzten Schicht rings um den zähen Kern bei gleichzeitig hohem Biege-
winkel der Probe, was in der Praxis vielfach als Kennzeichen für die Eignung des Werkstoffes als Einsatzwerkstoff oder einer sachgemäßen Einsatzbehandlung gilt, konnte bei Proben mit 0,15 % C und 0,20 % C überhaupt nicht, bei solchen mit 0,10 % C nur in ganz beschränktem Maße erreicht werden.

Mit abnehmender Härte der eingesetzten Schicht nimmt der Biege-
winkel zu und ist bei ungehärteten Proben in jedem Falle 180 °. Die Ringbildung an eingesetzten gehärteten Flußeisenproben ist wenigstens bei den hier angewandten Abmessungen der Biegeproben nur ein Zeichen ungenügender Härte der gekohten Schicht. Abb. 2 zeigt eine derartig schlecht gehärtete Biegeprobe aus Flußeisen mit 0,15 % C.

Eine Entscheidung über die Brauchbarkeit der einzelnen Rückfeinungsverfahren lassen die Ergebnisse der Biegeversuche ebensowenig wie die der Zerreißversuche zu. Der Einfluß der Einsattiefe auf den Biege-
winkel soll weiter unten besprochen werden.

Kerbschlagversuche.

Die Schlagbiegeversuche mit eingekerbten Proben sind unter Benutzung eines Pendelschlagwerkes nach Charpy mit einem Arbeitsinhalt von 75 mkg ermittelt.

(Proben: 30 × 15 × 120 mm, Rundkerb mit 4 mm Bohrung, beanspruchter Querschnitt 15 × 15 mm.) Um eine möglichst große Gleichmäßigkeit der Ergebnisse mit eingesetzten Proben zu gewährleisten, wurde eine genaue Prüfung der Einsatzschicht im Grunde des Kerbes von Fall zu Fall durchgeführt. In Zahlentafel 7 sind die ermittelten Werte für Flußeisen mit 0,10 % C, 0,15 % C, 0,20 % C für ein-

natürl. Größe

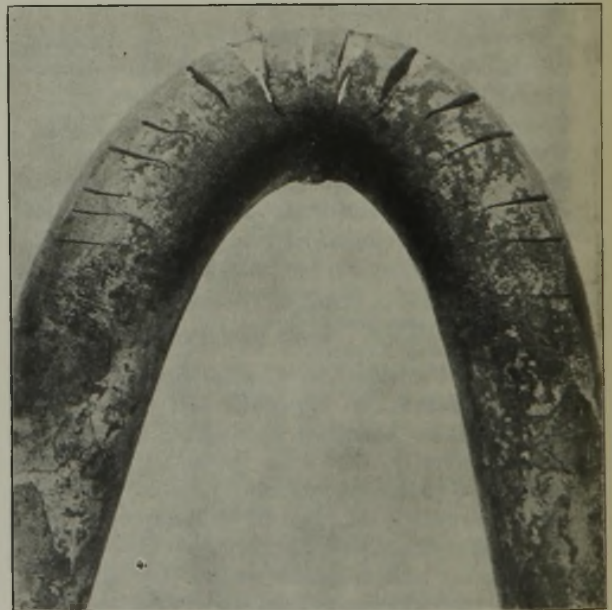


Abbildung 2. Biegeprobe eingesetzt; schlecht gehärtet.

gesetzte Proben sowie die Werte für geglühte Proben mit 0,15 % C bzw. 0,20 % C wiedergegeben. Die Zahlen sind Mittel aus vier Versuchen. Eine Abnahme der Kerbzähigkeit nach der Härtung ist bereits in den normalisierten Proben mit mehr als 0,10 % C eindeutig erkennbar. Das langfristige Glühen des Werkstoffes in Asche hat die Kerbzähigkeit erst in Proben mit mehr als 0,15 % C deutlich herabgedrückt. Der Einfluß der Rückfeinung macht sich in allen Fällen

Zahlentafel 7. Schlagbiegeversuche mit gekerbten Proben.

Einsatzbehandlung	Rückfeinung	Härten	Kerbzähigkeit		
			a) für Werkstoff mit 0,10 % C	b) für Werkstoff mit 0,15 % C	c) für Werkstoff mit 0,20 % C
			mkg/cm ²	mkg/cm ²	mkg/cm ²
normalis. Probe	—	—	32	24	22
normalis. Probe	—	770 °/Wasser	32	12	7,5
4 st 900 ° in Asche	—	—	25	23	6,0
4 st 900 ° in Asche	—	770 °/Wasser	12,5	11	4,0
4 st 900 ° in Holzkohle	—	—	7,4	7	4,8
4 st 900 ° in Holzkohle	—	770 °/Wasser	2,7	2,0	0
4 st 900 ° in Asche	Abschrecken bei 950 ° in Wasser	—	21	10,0	5,0
4 st 900 ° in Asche	Abschrecken bei 950 ° in Wasser	770 °/Wasser	23,0	20,0	8,0
4 st 900 ° in Holzkohle	Abschrecken bei 950 ° in Wasser	—	24,1	12,5	1,0
4 st 900 ° in Holzkohle	Abschrecken bei 950 ° in Wasser	770 °/Wasser	7,8	7,0	1,0
4 st 900 ° in Asche	Erhitzen auf 900 °, an Luft erkalten	—	32	25,0	23,0
4 st 900 ° in Asche	Erhitzen auf 900 °, an Luft erkalten	770 °/Wasser	32	11,3	4,4
4 st 900 ° in Holzkohle	Erhitzen auf 900 °, an Luft erkalten	—	27,0	22,0	17,0
4 st 900 ° in Holzkohle	Erhitzen auf 900 °, an Luft erkalten	770 °/Wasser	9,7	8,0	1,2
4 st 900 ° in Asche	Glühen bei 650 ° 1 st	—	32	25,0	24,0
4 st 900 ° in Asche	Glühen bei 650 ° 1 st	770 °/Wasser	32	20,0	8,5
4 st 900 ° in Holzkohle	Glühen bei 650 ° 1 st	—	30,0	23,0	22,0
4 st 900 ° in Holzkohle	Glühen bei 650 ° 1 st	770 °/Wasser	8,2	5,0	1,7

geltend. Ueberall konnten die Werte der normalisierten Proben wieder erreicht werden. Der schädliche Einfluß der gekohlten Außenzone erhellet schon aus den Werten der gehärteten Proben mit 0,10 % C. Während hier und in den Proben mit 0,15 % C durch die Wiederherstellung des Kernes die Kerbschlagwerte der gehärteten und ungehärteten Proben deutlich verbessert werden, beschränkt sich bei Proben mit 0,20 % C die Verbesserung auf den ungehärteten Werkstoff. Die Werte der gehärteten Proben sind gleichmäßig sehr schlecht. Besser als die Biegeversuche mit ungekerbten Proben zeigen die Ergebnisse der Kerbbiegeversuche die mit dem Kohlenstoffgehalt des Kernwerkstoffes wachsende Empfindlichkeit und Spaltbarkeit eingesetzter Proben. Trotz guter Zähigkeit des Kernes ist der eingesetzte Werkstoff in allen Fällen als brüchig zu bezeichnen.

Ermüdungsversuche.

Ermüdungsversuche wurden mit Werkstoff von 0,15 % C unter Benutzung eines Kruppschen Dauererschlagwerkes angestellt. Der Hammerbar des Schlagwerkes wog 4,18 kg, die Fallhöhe betrug 30 mm, die Zahl der Schläge in der Minute ungefähr 80. Die Probe wurde nach jedem Schlag um 180 ° gedreht. Die Proben waren Rundproben von 15 mm Ø mit einem Rundkerb von 2 mm Tiefe. Die Ergebnisse (vgl. Zahlentafel 8) zeigen eine außerordentliche Zunahme der Schlagzahlen für die eingesetzten und gehärteten Proben. Diese Erscheinung ist kürzlich an anderer Stelle gleichfalls beobachtet worden¹⁾. Eine eindeutige Erklärung dafür ist bis heute noch nicht gegeben worden. In der Erhöhung der Streckgrenze der gekohlten Randzone allein wird sie kaum gesucht werden können, vielmehr muß das Zusammenwirken der gehärteten Randschicht mit dem inneren weichen Kern von ausschlaggebender Bedeutung sein.

Zahlentafel 8. Ermüdungsversuche mit Werkstoff von 0,15% C.

Einsatzbehandlung	Rückfeinung	Härten	Schlagzahlen
normalis. Probe	—	un gehärtet	5 100
normalis. Probe	—	gehärtet	6 840
900 ° 1 st in Asche	—	un- gehärtet	4 500
900 ° 1 st in Holzkohle	—	un- gehärtet	6 600
900 ° 1 st in Holzkohle	—	770 °	1 999 000
900 ° 2 st in Holzkohle	—	770 °	{ 1 000 000 nicht gebrochen
900 ° 4 st in Holzkohle	—	770 °	{ 1 000 000 nicht gebrochen
900 ° 2 st in Asche	Abschrecken bei 950 °/Wasser	—	248 000
900 ° 2 st in Holzkohle	Abschrecken bei 950 °/Wasser	—	75 000
900 ° 2 st in Holzkohle	Abschrecken bei 950 °/Wasser	770 °	53 000
900 ° 2 st in Asche	Erhitzen auf 900 °, an Luft erkalten	—	6 300
900 ° 2 st in Holzkohle	Erhitzen auf 900 °, an Luft erkalten	—	5 400
900 ° 2 st in Holzkohle	Erhitzen auf 900 °, an Luft erkalten	770 °	55 000
900 ° 2 st in Asche	Glühen bei 650 ° 1 st	—	9 500
900 ° 2 st in Holzkohle	Glühen bei 650 ° 1 st	—	6 600
900 ° 2 st in Holzkohle	Glühen bei 650 ° 1 st	770 °	{ 1 000 000 nicht gebrochen

¹⁾ Kruppsche Monatshefte 1920, Juni, S. 103.

Auffallend ist, daß gerade die gehärteten, nicht rückgefeinten Proben weitaus die größte Lebensdauer besitzen. Die Rückfeinung bei hohen Temperaturen (950 ° bzw. 900 °) hat den Widerstand des Werkstoffes gegen Ermüdungsbeanspruchung wieder stark verschlechtert, während die Rückfeinung bei

den Abb. 3 bis 6 sind einige bemerkenswerte Fälle wiedergegeben. Das feinkörnige Gefüge der normalisierten Proben wurde durch das Einsetzen bzw. Glühen des Werkstoffes in jedem Falle stark vergrößert. In Abb. 3 ist das Gefüge im Kern eines Probekörpers nach dem Einsetzen und der Rückfeinung

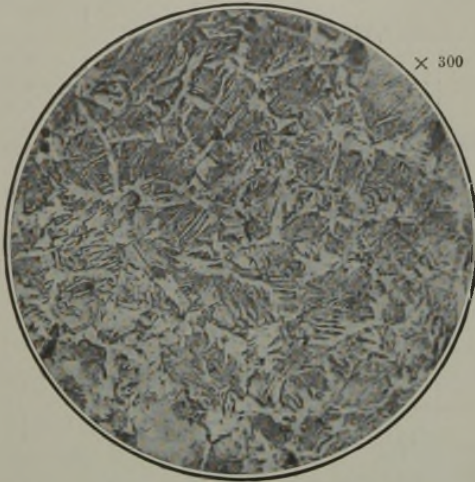


Abbildung 3. Kerngefüge einer eingesetzten, danach durch Abschrecken bei 950 ° in Wasser rückgefeinten Probe. C = 0,15%, geätzt in 3% alk. HNO₃.

niedriger Temperatur (650 °) sehr hohe Schlagzahlen ergab. Ein mehrfaches Erhitzen auf hohe Temperaturen scheint demnach die Güte der gekohlten Außenzone derartig herabzusetzen, daß diese Verschlechterung ausschlaggebend für das Verhalten des ganzen Querschnittes beim Ermüdungsversuch

Abbildung 5. Kerngefüge einer eingesetzten, darauf durch Glühen bei 650 ° 1 st rückgefeinten Probe. C = 0,15%, geätzt in 3% alk. HNO₃.

durch Abschrecken von 950 ° in Wasser festgehalten. Das Bild läßt in Widmannstättenscher Anordnung neben Ferrit groben Martensit erkennen. Durch eine zweite Erhitzung des gleichen Probekörpers auf 770 ° mit nachfolgendem Abkühlen in Wasser ist das grobmartensitische Gefüge in einen feinkörnigen Sorbit

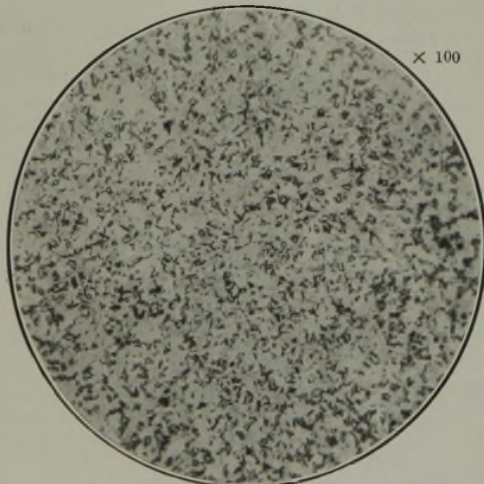


Abbildung 4. Die gleiche Probe wie in Abb. 3, nach dem Rückfeinen bei 770 ° in Wasser gehärtet.

wird. Die Prüfung der Proben mit den hohen Schlagzahlen wurde, abgesehen von einem Werte, mit Rücksicht auf die Beanspruchung des Dauerschlagwerkes bei einer Million Schlägen abgebrochen, was in der Zahlentafel jeweilig vermerkt ist. Für die nicht eingesetzten, sondern nur geheizten Proben sind die Schlagzahlen nur in ungehärtetem Zustand ermittelt.

Gefügeuntersuchung.

Die durch die Rückfeinung bedingten Veränderungen des Gefüges wurden eingehend geprüft. In

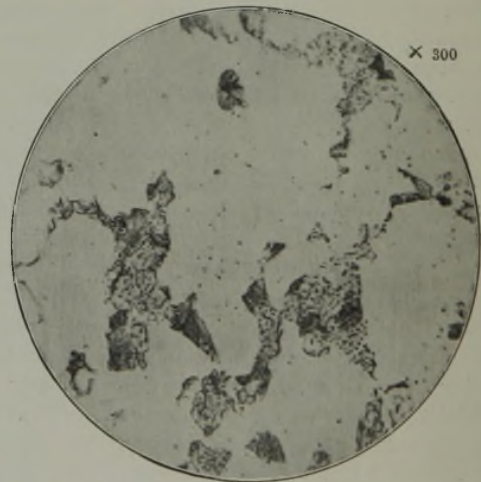
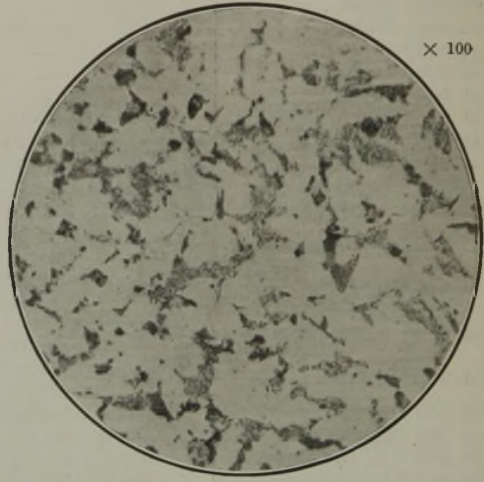


Abbildung 6. Die gleiche Probe wie in Abb. 5 in stärkerer Vergrößerung.

zerfallen (vgl. Abb. 4). Bemerkenswert sind die Veränderungen des Gefüges nach der Rückfeinung bei niedrigen Temperaturen (650 °). Abb. 5 zeigt eine derartig gefeinte Probe. Das Korn ist durch dieses Verfahren der Rückfeinung nicht verfeinert worden. Die starke Verbesserung der Festigkeitseigenschaften, insbesondere der Zähigkeit, die in allen Zahlentafeln zu erkennen ist, kann nur aus einem Zerfall des streifigen Perlits in Richtung des körnigen erklärt werden. Auf Abb. 6 ist in starker Vergrößerung der

Zerfall des grobstreifigen Perlits in Richtung des körnigen gut zu erkennen.

Es ist bereits auf die Untersuchungen Baumanns über den Einfluß des Verhältnisses

Stärke der eingesetzten Schicht

Querschnitt des Kernes

hingewiesen. Um den Einfluß von Einsatztemperatur und Dauer auf die Tiefe der gekohlten Schicht einerseits, auf die mechanischen Eigenschaften andererseits auch für den bei den vorliegenden Untersuchungen verwendeten Werkstoff kennen zu lernen, wurden eine Anzahl Einsatzversuche bei steigenden Temperaturen und Zeiten durchgeführt. Dazu wurde der Werkstoff mit 0,10 % C gewählt, da dieser nach den Ergebnissen im vorhergehenden als bestgeeignet erschien. Es wurden in Abhängigkeit von Einsatztemperaturen und Dauer Zerreißfestigkeit, Biegewinkel und Kerbzähigkeit ermittelt. Die Tiefe der Kohlung der eingesetzten Schicht wurde jeweils mikroskopisch

gesetzten Schicht sehr schnell schlechter werden. Besonders deutlich kommt dies in den Werten der Biegewinkel zum Ausdruck. Bereits eine Kohlungsschicht von 0,6 mm Tiefe bedingt ein Fallen des Biege­winkels von 180° der nicht eingesetzten gehärteten Probe auf 40° der eingesetzten. Den ausschlaggebenden Einfluß auf die Festigkeitseigenschaften übt in erster Linie die Einsatztemperatur aus, wie ein Vergleich der Werte nach zweistündigem und vierstündigem Einsatz erkennen läßt. Es ist demnach von Nachteil, die Erzeugung der notwendigen Einsatz­tiefe durch Einsetzen bei hohen Temperaturen auf Kosten der Festigkeitseigenschaften zu beschleunigen.

Aus den Ergebnissen der vorliegenden Unter­suchungen, die in erster Linie zahlenmäßige Unter­lagen zur Bewertung der drei angewendeten Ver­fahren zur Rückfeinung des Kernes oberflächen­gehärteten Flußeisens geben sollten, ist zu folgern: Alle drei Verfahren verbessern die Festigkeitseigen­

schaften des durch das Einsetzen vergrößerten Kernwerkstoffes beträchtlich. Die wiedergewonnene Zähigkeit des Kernes tritt jedoch infolge der hohen Spaltbarkeit und der schlechten elastischen Eigenschaften der hochgekohlten Randzone so stark zurück, daß die Endfestigkeit, insbesondere aber das Formänderungsvermögen des Gesamtquerschnittes, verschlechtert sind. Durch Rückfeinung des Kernes bei Temperaturen oberhalb der Linie G O S des Eisenkohlenstoffschaubildes wird zwar das Korn des Kernwerkstoffes hinreichend verfeinert, die elastischen

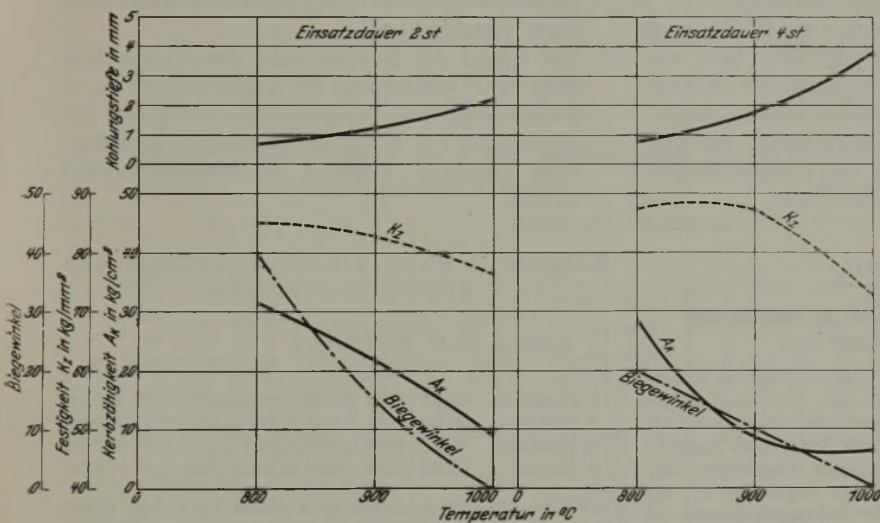


Abbildung 7. Einfluß der Einsatzdauer und Einsatztemperatur auf die Stärke der Kohlungstiefe und die Festigkeitseigenschaften für Flußeisen mit 0,10% C.

gemessen. Die Versuchsergebnisse sind in Zahlen­tafel 9 und der Abb. 7 als Mittel von vier Einzelversuchen wiedergegeben. Alle Proben wurden nach dem Einsetzen durch ein zweites Erhitzen auf 900° mit nachfolgendem Erkalten an Luft wieder rückgefeint und bei 770° gehärtet. Die Ergebnisse beweisen, daß die Festigkeits­eigenschaften mit zunehmender Tiefe der ein-

Eigenschaften der Randzone erfahren dabei jedoch eine weitere Verschlechterung, die auch durch nochmaliges Härten bei Temperaturen kurz oberhalb der Perlit­linie P S K nicht mehr zu beseitigen ist. Durch Rückfeinung des Kernes bei Temperaturen unterhalb dieser Linie wird das Korn zwar nicht verfeinert, der grobstreifige Perlit des Kernwerkstoffes jedoch in Richtung des körnigen zum Verfall gebracht, womit

Zahlentafel 9. Einfluß der Einsatzdauer und Einsatztemperatur auf die Stärke der Kohlungstiefe und die Festigkeitseigenschaften für Werkstoff mit 0,10% C.

Einsetzen und Härten	Bruchfestigkeit	Dehnung	Ein­ schnürung	Biege­ winkel	Kerb­ zähigkeit	Kohlungs­ tiefe
	kg/mm²	%	%	Grad	mkg/cm²	mm
normalis. Probe ungehärtet	43,0	21,5	63,0	180	32,0	0,0
normalis. Probe bei 800° gehärtet	68,5	11,1	55,0	180	32,0	0,0
normalis. Probe bei 920° gehärtet	87,5	8,9	47,0	180	32,0	0,0
800°/2 st eingesetzt und gehärtet	85,0	2,0	23,0	40	31,0	0,6
800°/4 st eingesetzt und gehärtet	87,0	1,2	6,0	20	29,0	0,8
900°/2 st eingesetzt und gehärtet	83,0	0,5	1,0	15	21,5	1,2
900°/4 st eingesetzt und gehärtet	87,0	0,0	0,0	10	8,5	1,8
1000°/2 st eingesetzt und gehärtet	76,5	0,0	0,0	0	8,2	2,2
1000°/4 st eingesetzt und gehärtet	72,0	0,0	0,0	0	5,3	3,5

gleichzeitig eine weitgehende Verbesserung seiner Zähigkeit verbunden ist. Das letzte Verfahren vermeidet also ein Wiedererhitzen des Werkstückes auf eine den elastischen Eigenschaften der gekohlten Randzone so schädliche Temperatur oberhalb der Linie G O S. Die Endeseigenschaften des Gesamtquerschnittes sind infolgedessen beträchtlich besser als nach einer Rückfeinung nach den erstgenannten Verfahren. Der Ausschuß durch Zubruchgehen oder Verziehen der eingesetzten Werkstücke wird mutmaßlich bei Anwendung der erstgenannten Verfahren größer sein als nach einer Rückfeinung bei Temperaturen unterhalb der Linie P S K.

Zusammenfassung.

1. Einige Verfahren zur Rückfeinung des Kernes in eingesetztem Flußeisen werden beschrieben.
2. Durch Kornmessungen werden zahlenmäßige Unterlagen für die Abhängigkeit der Korngröße von der Art der Glühbehandlung gegeben.
3. Durch eine Reihe von Versuchen zur Rückfeinung des Kernes von langfristig geglühtem bzw. eingesetztem Flußeisen mit verschiedenem Kohlenstoffgehalt wurde an Zerreißversuchen, Biege-, Kerbschlag- und Ermüdungsversuchen der Einfluß der Rückfeinung auf die Festigkeitseigenschaften des Werkstoffes untersucht.

Umschau.

Vergleichende Untersuchungen an saurem und basischem Stahl.

F. Wüst¹⁾ berichtet über eine ausgedehnte Untersuchungsreihe zu der Frage, ob sich der Einfluß des Herstellungsverfahrens in den mechanischen Eigenschaften des Stahles ausprägt, d. h. ob saure und basische Stähle von angenähert der gleichen chemischen Zusammensetzung Unterschiede in den Eigenschaften erkennen lassen, die auf das Herstellungsverfahren im sauren bzw. basischen Herdofen zurückzuführen sind. Aus der Besprechung der früheren Arbeiten, die sich mit dieser Frage beschäftigen, wird gefolgert, daß die vielfach vertretene Auffassung, der auf saurem Herde erschmolzene Stahl sei dem basischen in den mechanischen Eigenschaften überlegen, nicht als erwiesen gelten kann. Durchweg sind die festgestellten Unterschiede zu gering, um sie als ein sicheres Kennzeichen für das Herstellungsverfahren auffassen zu können.

Die umfangreichen Untersuchungen von F. Wüst erstrecken sich auf je zwei weiche und mittelharte Stähle aus dem sauren und basischen Martinofen. Die chemische Zusammensetzung ist für die beiden weicheren Stahlorten b und s nach Zahlentafel 1 bis auf den etwas höheren Mangengehalt der basischen Proben praktisch gleich. Der mittelharte basische Stahl B zeigt einen etwas höheren Kohlenstoff-, Silizium- und Mangengehalt als der saure Vergleichsstahl S. Der Phosphorgehalt der sauren Stähle ist nur wenig höher als der der basischen.

Bestimmung der Umwandlungspunkte. Zur Beantwortung der Frage, ob das Herstellungsverfahren einen Einfluß auf die Lage der Umwandlungspunkte der untersuchten Stahlorten besitzt, wurden nach dem von Roberts-Austen angegebenen Differentialverfahren Erhitzungs- und Abkühlungskurven aufgenommen. Ein Unterschied in der Lage der Umwandlungspunkte für basisches und saures Flußeisen gleichen

4. Die Festigkeitseigenschaften von oberflächengehärtetem Flußeisen können durch mehrere Verfahren der Rückfeinung verbessert werden. Einer Rückfeinung durch Ausglühen bei Temperaturen kurz unterhalb der P S K-Linie des Eisenkohlenstoffschaubildes ist vor allen anderen Verfahren der Vorzug zu geben.
5. Während das Formänderungsvermögen eines eingesetzten Flußeisens, geprüft an gehärteten Biege- und Kerbschlagproben, durch die Einsatzbehandlung verschlechtert ist, erfährt der Widerstand gegen Ermüdung bei Beanspruchungen, die die Elastizitäts- bzw. Streckgrenze des Werkstoffes nicht übersteigen, eine wesentliche Verbesserung.
6. Der Einfluß der Einsatztemperatur und Dauer auf die Kohlentiefe und die Festigkeitseigenschaften wurde für Flußeisen mit 0,10 % C festgestellt. Schon bei geringer Stärke der eingesetzten Schicht sind gewisse Festigkeitseigenschaften gegenüber denen des nicht eingesetzten Werkstoffes stark verschlechtert.
7. Auf Grund der Untersuchung des Kleingefüges kann die Verbesserung der Eigenschaften durch Rückfeinung bei Temperaturen unterhalb der Perlit-Linie P S K aus dem Zerfall des grobstreifigen Perlits in Richtung des körnigen erklärt werden.

Zahlentafel 1. Chemische Zusammensetzung der Versuchsstoffe.

Werkstoff	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cu %	N %
b (basisch) .	0,21	0,21	0,57	0,038	0,036	0,02	0,004
s (sauer) . . .	0,20	0,21	0,46	0,045	0,033	0,01	0,003
B (basisch) .	0,37	0,33	0,68	0,026	0,032	0,01	0,005
S (sauer) . . .	0,34	0,21	0,54	0,040	0,036	0,01	0,004

Kohlenstoffgehaltes besteht nach diesen Versuchen nicht. Zwar liegen die A₃-Punkte bei dem basischen Stahl B bei etwas tieferen Temperaturen, doch wird diese Abweichung durch den etwas höheren Mangengehalt der basischen Probe erklärt.

Die magnetischen Umwandlungspunkte wurden nach dem von Lewkonja¹⁾ angegebenen magnetometrischen Verfahren bestimmt. Sie fallen mit den bei der thermischen Untersuchung gefundenen A₂-Punkten zusammen, so daß auch die Temperatur der magnetischen Umwandlung durch Unterschiede des Herstellungsverfahrens nicht beeinflusst wird.

Elastische und mechanische Eigenschaften und Gefüge nach wechselnder Glühbehandlung. Die vorliegenden Werkstoffe wurden im Anlieferungszustande und nach Durchführung verschiedener Glühbehandlungen auf ihre elastischen und mechanischen Eigenschaften und auf das Gefüge untersucht. Die Glühung erfolgte bei einer Reihe von Temperaturen im Bereiche von 700 bis 1200° 1/2 st lang. Bei den höheren Glühtemperaturen wurde ferner der Einfluß längerer Glühdauer auf einen Teil der untersuchten Eigenschaften verfolgt. Im einzelnen wurden an den so behandelten Proben die Elastizitäts-, Proportionalitäts- und Fließgrenze, die Dehnungszahl, die Zugfestigkeit und Dehnung, die Kerbzähigkeit und Härte, das Gefüge und die Korngröße bestimmt. Aus den reichen Zahlenwerten und Kurven der Arbeit seien nur die wichtigsten Ergebnisse herausgegriffen; Schaubilder werden für die Eigenschaften gegeben, die für

¹⁾ Mitt. a. d. K.-W.-Inst. f. Eisenforschung 3 II (1922), S. 29. Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf.

¹⁾ Z. anorg. Chem. 59 (1908), S. 293.

die Beurteilung des Werkstoffes hinsichtlich seiner praktischen Verwendung von Belang sind.

Abb. 1 zeigt die Abhängigkeit der Fließgrenze der vier untersuchten Werkstoffe von der Glüh-temperatur bzw. Glühdauer. Für die Proben b, s, S ist der Kurvenverlauf annähernd der gleiche. Die Fließgrenze des kohlenstoff- und manganreichsten Werkstoffes B liegt beträchtlich höher als für die anderen untersuchten Flußeisensorten nach entsprechender Glühung.

angenähert gleich zusammengesetzten sauren festzustellen. Dieser Unterschied bleibt für alle Glühbehandlungen bestehen und wird dem etwas höheren Gehalt an Kohlenstoff und Mangan zugeschrieben. Während eine Glühung bis 800° ein Sinken der Festigkeit zur Folge hat, tritt bei Erhöhung der Glüh-temperatur auf 900° ein deutlicher Wiederanstieg der Festigkeit ein. Als Ursache dieser Festigkeitszunahme beim Ueberschreiten des Umwandlungspunktes A_{c3} wird angegeben, daß die

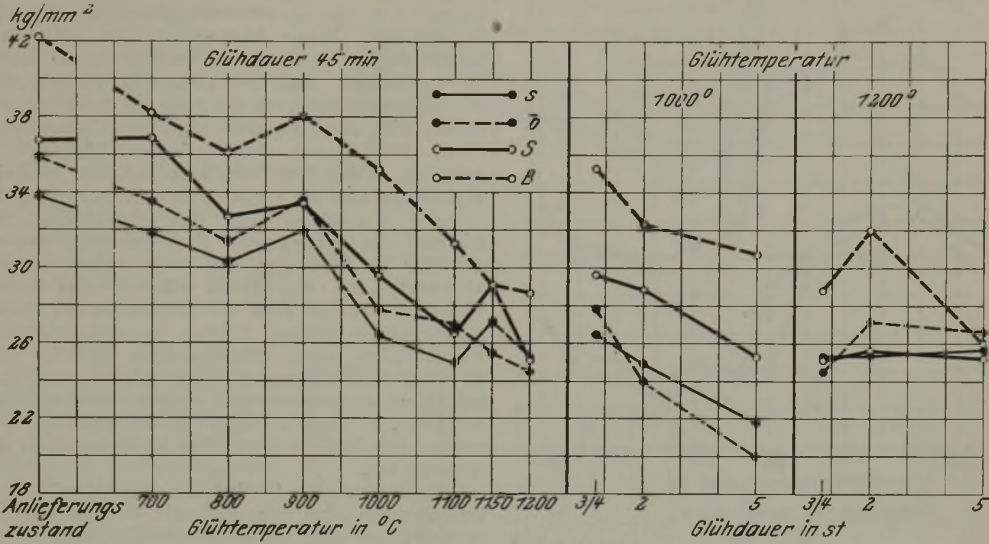


Abbildung 1. Fließgrenze.

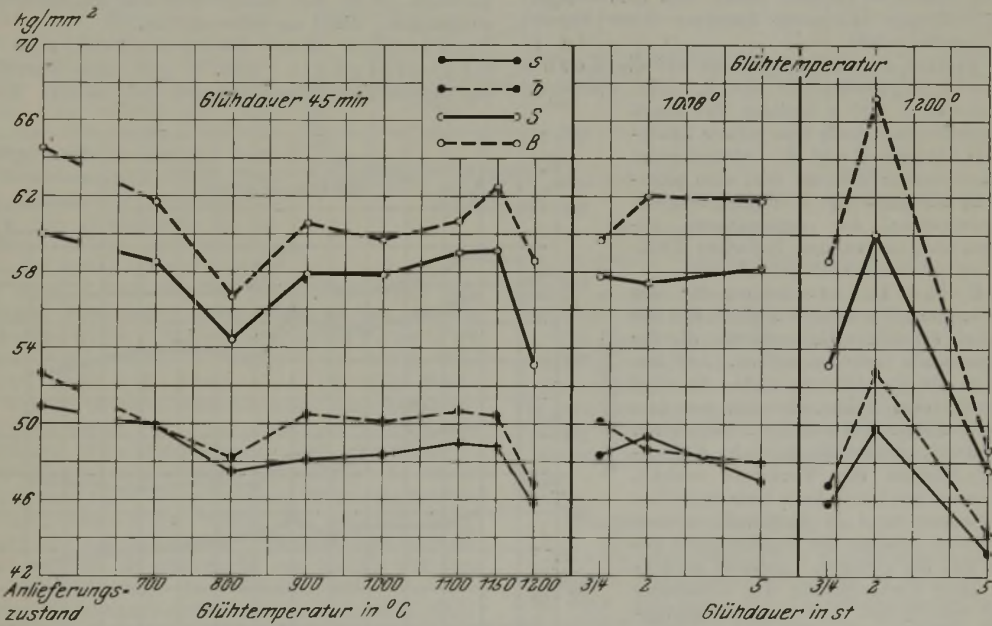


Abbildung 2. Zugfestigkeit.

Sämtliche Kurven zeigen bei 900° einen deutlich ausgeprägten relativen Höchstwert. Die Verlängerung der Glühdauer macht sich bei 1000° in einem für alle Werkstoffe annähernd gleich starken Sinken der Fließgrenze bemerkbar, während bei 1200° der Einfluß der Glühdauer geringer ist.

Die Zugfestigkeit wird durch die verschiedenen Glühbehandlungen der vier untersuchten Flußeisensorten etwa in gleicher Weise beeinflusst. Die Kurven für die beiden weichen und die beiden harten Proben laufen untereinander etwa parallel (Abb. 2). Im Anlieferungszustand ist für das weiche und das harte basische Flußeisen eine höhere Festigkeit gegenüber dem

Abkühlung nicht genügend langsam erfolgt ist, damit sich aller bei der Glühung über A_{c3} in Lösung gegangene Kohlenstoff wieder ausgeschieden hat. Diese Auffassung wird dadurch gestützt, daß der Anstieg am stärksten für die kohlenstoffreicheren Proben, am schwächsten dagegen für die Probe s mit dem niedrigsten Kohlenstoff- und Mangan Gehalt ist. Zwischen 900 und 1100° ändert sich die Festigkeit nur unbedeutend mit der Glüh-temperatur. Beim Ueberschreiten von 1150° tritt dagegen für alle untersuchten Proben ein beträchtlicher Abfall der Festigkeit ein. Verlängerung der Glühdauer hat bei 1000° nur geringe Änderungen der Festigkeit zur Folge. Bei 1200°

durchschreitet sie nach zweistündiger Glühdauer einen scharf ausgeprägten Höchstwert und fällt bei noch längerer Glühdauer stark ab.

Die Dehnung wird durch die angewandte Glühbehandlung sehr ungleichmäßig beeinflusst. Im großen und ganzen entspricht der Kurvenverlauf für die

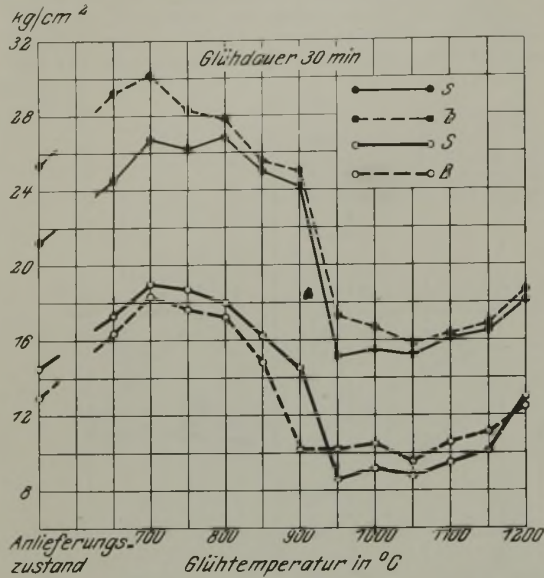


Abbildung 3. Kerbzähigkeit.

Bruchdehnung dem für die elastischen Eigenschaften und Festigkeitswerte in dem Sinne, daß eine Steigerung der Dehnung mit einer Abnahme dieser Eigenschaften zusammenfällt.

Den Einfluß der Glühbehandlung auf die Kerbzähigkeit veranschaulicht Abb. 3. Die weicheren Flußeisensorten b und s besitzen für sämtliche Behandlungszustände eine höhere Zähigkeit als die härteren B und S. Ueberschreitet die Glühbehandlungstemperatur 900°, so tritt eine plötzliche starke Abnahme der Kerbzähigkeit ein. Der Kurvenverlauf der entsprechend zusammengesetzten sauren und basischen Flußeisen stimmt untereinander gut überein.

Die Brinellhärte besitzt für die vier untersuchten Werkstoffe ähnlich wie die Zugfestigkeit erhebliche Unterschiede, die für alle Glühzustände bestehen bleiben. Auf den Kurven für die Brinellhärte (Abb. 4) zeigt sich bei 900° eine Spitze, die sich aus dem sonst gleichmäßigen Verlauf der Härtekurven um so schärfer heraushebt, je mehr Kohlenstoff und Mangan der Werkstoff enthält. Dieser Anstieg der Härte beim Ueberschreiten des Ac_3 -Punktes wird in Vergleich zu dem entsprechenden Anstieg der Zugfestigkeit gesetzt und auf die gleichen Ursachen zurückgeführt. Eine Verlängerung der Glühdauer bei 1200° von $\frac{1}{2}$ auf 3 st hat nur geringfügige Änderungen der Härte zur Folge.

Das Gefüge sämtlicher Proben besteht, der chemischen Zusammensetzung entsprechend, aus Ferrit und Perlit. Mit steigender Glühbehandlungstemperatur tritt eine Vergrößerung des Gefüges ein. Die größte Ausbildung besitzen die Proben, die 3 st bei 1200° geüht worden sind. Campion und Longbottom¹⁾ haben angegeben, daß sich die Ausbildungsform des Perlits unterscheidet, je nachdem, ob der Stahl im sauren oder basischen Ofen erschmolzen ist. Zur Nachprüfung dieser Feststellung wurden die Schiffe für die verschiedenen Glüh-

temperaturen so angeätzt, daß der Feinbau des Perlits deutlich zu erkennen war. Auch bei tausendfacher Vergrößerung konnten Unterschiede in der Perlitausbildung nicht beobachtet werden.

Die Korngröße ändert sich für die vier untersuchten Flußeisensorten etwa in der gleichen Weise. Bis zu Glühbehandlungstemperaturen von 900° wird nur ein schwaches Anwachsen der Korngröße des Ferrits beobachtet, das bei weiterer Steigerung der Temperatur viel stärker wird. Eine Verlängerung der Glühdauer bei 1200° von $\frac{1}{2}$ auf 3 st hat ein Weiterwachsen der Ferritkörner im Gefüge. Dieser Anstieg ist aber klein im Verhältnis zu dem in der ersten halben Stunde erreichten Kornwachstum. Daß bei allen Glühbehandlungstemperaturen die sauren Proben größeres Korn als die basischen ergeben haben, wird nicht als grundsätzlicher Unterschied zwischen dem sauren und basischen Flußeisen angesprochen, da die Möglichkeit vorliegt, daß verschiedene Walztemperaturen die Ursache dieser Abweichung ist.

Die Korngröße und die mechanischen Eigenschaften der untersuchten Flußeisensorten stehen zueinander in Beziehung, und zwar sinken die Festigkeitswerte und die Härte, während das Ferritkorn wächst. Während aber die Korngröße bei etwa 900° sprunghaft zu höheren Werten ansteigt, zeigt nur die Kerbzähigkeit einen entsprechenden Abfall; auf den Kurven der Härte und der Zugfestigkeit fehlt dagegen bei dieser Temperatur eine entsprechende sprunghafte Abnahme, im Gegenteil tritt bei 900° sogar ein Wiederanstieg der Festigkeit und eine vorübergehende Härtezunahme auf.

Zusammenfassend wird aus den Ergebnissen der mechanischen Prüfung und der Gefügeuntersuchung gefolgert, daß ein Unterschied des Einflusses der Glühbehandlung auf die untersuchten Flußeisensorten, je nachdem, ob sie dem sauren oder dem basischen Herde entstammen, nicht zu erkennen ist.

Einfluß der Temperatur auf die Kerbzähigkeit. Abb. 5 gibt eine Darstellung der Kerbzähigkeitsbestimmungen bei höherer Tempe-

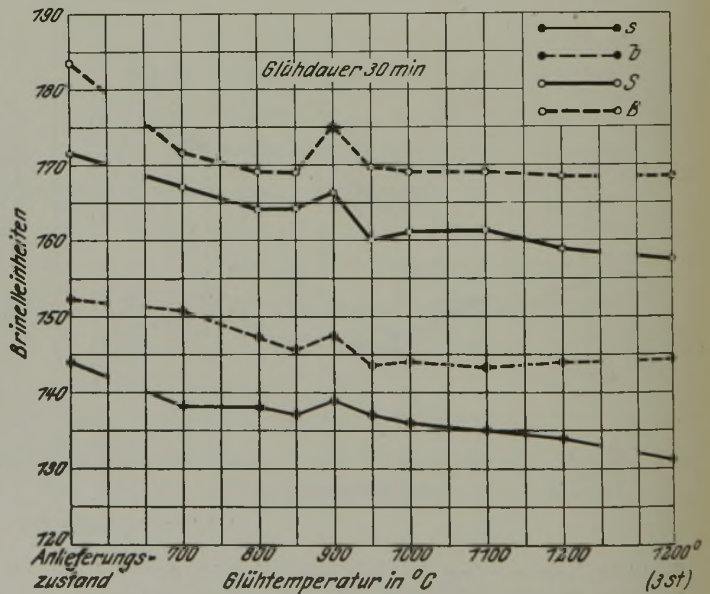


Abbildung 4. Brinellhärte.

ratur. Der allgemeine Verlauf der Linienzüge ist für die vier Flußeisensorten der gleiche, wie er schon durch frühere Versuche festgestellt worden ist. Einem Anstieg der Zähigkeit bis zu einem Höchstwert bei 100 bis 150° folgt ein Sinken zu einem scharf ausgeprägten Mindestwert bei 450 bis 500°. Bis 600° steigt dann die spezifische Schlagarbeit stark an zu einem zweiten Höchstwert, von dem sie stetig bis zu der höchsten

¹⁾ Journ. of the West of Scotland Iron Steel Inst. 20 (1912/13), S. 185.

Versuchstemperatur von 950° sinkt. Bis zu 550° trat für sämtliche Proben Bruch in zwei Teile ein. Die bei 600° geglähten Stäbe zeigten Einrisse in der Verlängerung des Kerbes. Bei noch höherer Versuchstemperatur fand nur eine Biegung ohne Rißbildung statt. Die Kurven in Abb. 5 fallen für die entsprechend zusammengesetzten Flußeisensorten angenähert zusammen. Nur oberhalb 700° übertrifft die Kerbzähigkeit des basischen Flußeisens b die des sauren s um Beträge, die über die Fehlergrenze der Bestimmungen hinausgehen. Während bis zu Mindestwert bei 500° die kohlenstoffreicheren Flußeisensorten B und S einen merklich kleineren Arbeitsverbrauch aufweisen als die weicheren b und s, kehrt sich für die höheren Versuchstemperaturen dieses Verhältnis um.

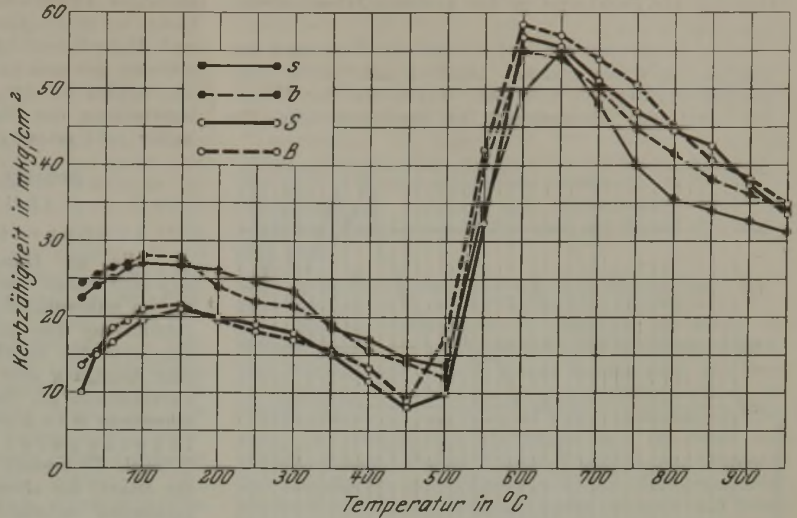


Abbildung 5. Kerbzähigkeit bei höherer Temperatur.

Technologische Proben. Die zur Prüfung vorliegenden Flußeisensorten wurden Biege- und Schmiegeproben unterworfen. Die Biegeproben kamen in zwei Reihen zur Ausführung, einmal bei verschiedenen Temperaturen (Kaltbiege-, Blaubruch- und Rotbruchproben), ferner nach wechselnder Wärmebehandlung (im angelieferten, ausgeglühten und abgeschreckten Zustände). Die Schmiegeproben wurden in warmem Zustande als Ausbreite-, Auforn- und Lochproben vorgenommen. Im allgemeinen verhielten sich die entsprechend zusammengesetzten sauren und basischen Flußeisensorten diesen Prüfungen gegenüber gleichmäßig. Nur bei den Biegeproben in der Blauwärme zeigte das basische Flußeisen B etwas mehr Zähigkeit als das saure S, und bei den Lochproben erwies sich das basische Flußeisen b etwas zäher als das saure s.

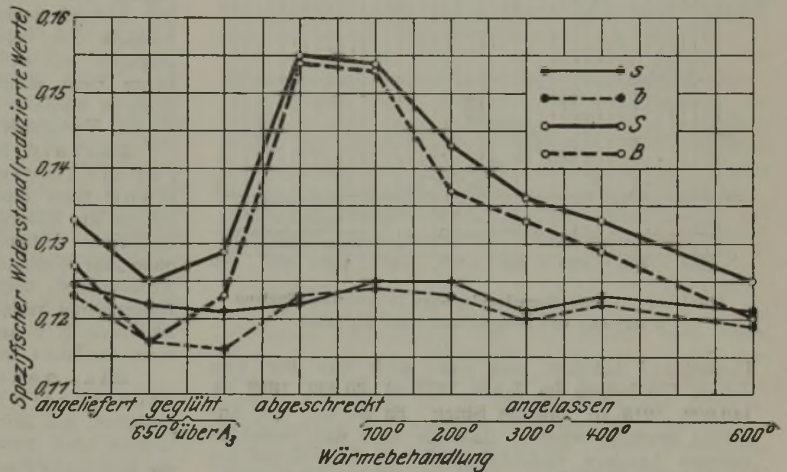


Abbildung 6. Spezifischer Widerstand (reduzierte Werte).

Einfluß der Wärmebehandlung auf den elektrischen Widerstand und die magnetischen Eigenschaften. Die Werkstoffe wurden in neun verschiedenen Behandlungszuständen untersucht. In Abb. 6 ist der Einfluß der verschiedenen Wärmebehandlungen auf den spezifischen Widerstand schaubildlich dargestellt. In dieser Abbildung sind nicht die gemessenen Widerstandswerte eingetragen, sondern die Werte, die sich berechnen, wenn man den von E. Gumlich¹⁾ festgestellten Einfluß der verschiedenen Beimengungen des Stahles auf den spezifischen Widerstand in Rücksicht zieht, also die reduzierten Widerstandswerte für die reinen Eisen-Kohlenstoff-Legierungen, frei von sonstigen Beimengungen. Der Verlauf dieser Kurven wird im einzelnen gedeutet durch den Einfluß der jeweiligen Menge gelösten Kohlenstoffes nach den verschiedenen Wärmebehandlungen. Die Kurven der basischen und sauren Flußeisensorten gleichen Kohlenstoffgehaltes in Abb. 6 kommen fast zur Deckung, so daß auch die Widerstandsmessungen einen Einfluß des Herstellungsverfahrens nicht erkennen lassen. Zu dem gleichen Ergebnis haben auch die Aufnahmen von Magnetisierungskurven mit dem Apparat von Köpsel-Kath geführt. Die Kurve der größten Permeabilität, der Remanenz, der Koerzitivkraft und des Hysteresisverlustes fallen für die ent-

sprechend zusammengesetzten sauren und basischen Flußeisensorten ebenfalls praktisch zusammen.

Das Gesamtergebnis der ausgedehnten Untersuchungen, wegen deren Einzelheiten auf die Quelle verwiesen werden muß, wird dahin zusammengefaßt, daß die nach den angewandten Prüfverfahren festgestellten Werkstoffeigenschaften keinen Unterschied zwischen Flußeisen saurer und basischer Herkunft erkennen lassen.

F. Körber.

Dampfkesselsicherheit im In- und Auslande.

Sickel veröffentlicht in einem lesenswerten Aufsatz „Ueber Dampfkesselexplosionen“¹⁾ u. a. ein Schaubild über die Zahl der Dampfkesselexplosionen in Deutschland, England und Amerika, das durch die entsprechenden Zahlen für Frankreich und, soweit möglich, durch Fortführung bis in die letzten Jahre vervollständigt, in Abb. 1 wiedergegeben ist. Die Zahlen für Deutschland sind der amtlichen Statistik entnommen, die Zahlen für Amerika den Angaben der Hartford Steam Boiler Inspection and Insurance Co.²⁾, für Frankreich der Statistique de l'Industrie Minière, für England den Angaben von Sickel. Die Kurven zeigen für Deutschland eine absolute und stetige Verringerung der Zahl der Dampfkesselexplosionen im Laufe der Jahre; die Spitze im Jahre 1894 erklärt sich durch eine damals eingetretene andere Festlegung des Begriffes der Dampfkesselexplosion, die infolge des Ein-

¹⁾ Wiss. Abh. Phys. Techn. Reichsanstalt 4 (1918), S. 290.

¹⁾ Ann. Gew. Bauwesen 46 (1923), S. 6/16.

²⁾ Power 51 (1920), S. 786.

spruches der Fachkreise in den nächsten Jahren wieder berichtigt wurde.

Die Bewertung der Kurven und vor allem auch der Vergleich mit den anderen Ländern leidet unter dem Mangel an Angaben über Zahl und Größe der Kessel. Die Zahl der Dampfessel ist statistisch nur für

schneidet Deutschland nicht schlecht ab. Man wird nicht bestreiten können, daß Dampfesselgesetzgebung und Dampfesselüberwachung in der bisherigen Form wirksam gewesen sind. Die sich daraus ergebenden Lehren werden bei der in Zukunft zu erwartenden Weiterentwicklung des Dampfesselwesens zweckmäßig nicht außer acht gelassen werden dürfen. W.

Beiträge zur Eisenhüttenchemie.

(Juli bis Dezember 1921.)

1. Apparate und Einrichtungen.

Alle im Handel befindlichen Gasentwicklungsapparate haben den Nachteil, daß sie bei längerem Stehen unbrauchbar werden dadurch, daß die zur Gasentwicklung dienende Substanz durch die Undichtigkeit der Apparate ständig Säure aufnimmt, wodurch stets eine Reinigung oder neue Instandsetzung des Apparates vorzunehmen ist. Der von Hermann Zeller¹⁾ beschriebene Schwefelwasserstoff-Entwicklungsapparat nach Franke beseitigt diese Mängel. Er besteht aus einer Klärflasche zur Aufnahme der Säure, aus einer Schale, die zur Aufnahme der abgelassenen verbrauchten Säure bestimmt ist, aus einer Woulfschen Waschflasche, die mit Wasser zur Reinigung der Gase gefüllt wird, und einem Gestell mit normal sechs Hahnstellen, an denen das entwickelte Gas beliebig entnommen werden kann. Der Apparat ist stets gebrauchsfertig. Die verbrauchte Säure kann ohne Auseinandernehmen des Apparates entfernt werden. Es wird nicht mehr Säure gebraucht, als im Verhältnis dem Apparat Gas entnommen wird.

Bertold Mitán²⁾ baute eine Apparatur für die titrimetrische Phosphorbestimmung nach dem alkalimetrisch-azidimetrischen Verfahren, die äußerst einfach zu bedienen ist und das unmittelbare Ablesen des Phosphorgehaltes in Prozenten ohne jede Rechnung gestattet, und die überdies keine als Arbeitslaugen und -säuren besonders hergestellte Titerflüssigkeiten verlangt, sondern mit den im Handel erhältlichen N/2- und N/5-Laugen und -Säuren ohne weiteres beschriftet werden kann.

Ein neuer, gasbeheizter Kohlenstoffbestimmungssofen von A. Sulfrian³⁾ gestattet, mit Busenbrennern eine Temperatur von erheblich über 1000° zu erreichen; er ermöglicht somit die Kohlenstoffbestimmung durch Verbrennen im Sauerstoffstrom in einem mit Gas beheizten Ofen.

G. Andoyer⁴⁾ beschreibt einen Apparat für die industrielle Gasanalyse. Der Apparat zeigt einige Verbesserungen gegenüber den Hempel- und Orsatapparaten, auf deren Grundgedanken er beruht.

Auf zwei neue Apparate zur Rauchgaskontrolle weist von Ihering⁵⁾ hin: den Ranarex-Gasdichtemesser (Patent König) und den Dr. Moellerschen Apparat der Siemens-Schuckert-Werke. Im Gegensatz zu den bekannten älteren, eine Absorption der Kohlensäure bezweckenden Apparaten wird bei dem Ranarex-Apparat die relative Gasdichte der Rauchgase gemessen. Der Moellersche Rauchgasanalysator beruht auf dem Wärmeleitungsvermögen der Gase. Beide Apparate sollen sehr rasch und vollkommen die Veränderungen des Zustandes der Rauchgase anzeigen und werden als den chemischen Apparaten vollkommen ebenbürtige Meßapparate zur Untersuchung der Rauchgase bezeichnet.

Dr. Robert Mezger und Margarete Müller⁶⁾ beschreiben einen auf der Buntaschen gasanalytischen Arbeitsweise aufgebauten Apparat zur kontinuierlichen Gasanalyse, besonders für

1) Z. angew. Chem. 34 (1921), S. 438/9.
 2) Chem.-Zg. 45 (1921), S. 796/7.
 3) Chem.-Zg. 45 (1921), S. 1018.
 4) Compt. rendus 173 (1921), S. 237/8.
 5) Z. f. Dampfessel und Maschinenbetrieb 44 (1921), S. 291/3 und S. 299/301.
 6) Gas Wasserfach 64 (1921), S. 633/4.

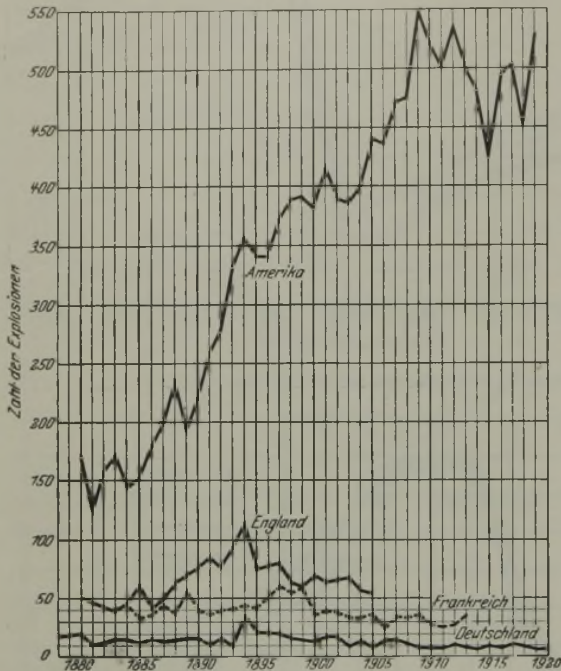


Abbildung 1. Dampfesselexplosionen in Amerika, England, Frankreich und Deutschland (1880 bis 1920).

Deutschland bekannt, und zwar auch nur für drei Jahre. Sie betrug im Jahre 1879 rd. 60 000, 1899 rd. 140 000, 1913 rd. 170 000 Stück. Es ist nun die Annahme gemacht worden, daß die Zahl der Kessel in anderen Ländern verhältnismäßig sei dem Mittel aus der Steinkohlenförderung und der Roheisenerzeugung.

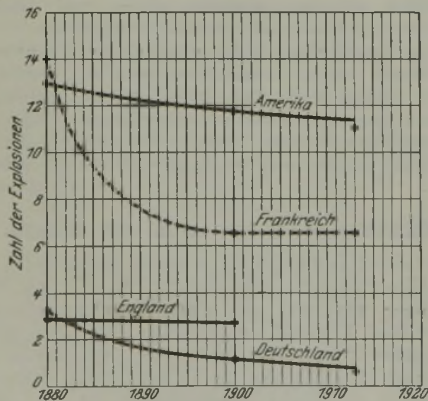


Abbildung 2. Zahl der Dampfesselexplosionen auf 10 000 Dampfessel in Amerika, England, Frankreich und Deutschland.

Das Ergebnis wird sicher nicht genau, aber immerhin wenigstens in der Größenordnung zutreffen und dürfte in Verbindung mit der Gesamtzahl der Explosionen nach Abb. 1 einen ziemlich einwandfreien Rückschluß auf die verhältnismäßige Sicherheit des Dampfesselbetriebes in den verschiedenen Ländern gestatten. Bei einem solchen Vergleich, wie ihn Abb. 2 in der Zahl der Dampfesselexplosionen bezogen auf 10 000 Dampfessel zeigt,

Gaswerke. Der Arbeitsaufwand ist äußerst gering; das Arbeiten mit Unterdruck wird vermieden, es ist dadurch die Gefahr beseitigt, die der Analyse durch undichte Hähne droht; das lästige Schütteln der Büretten, um die Absorption zu bewerkstelligen, fällt weg. Der Apparat erlaubt, drei Analysen in unmittelbarer Aufeinanderfolge anzufertigen, und eignet sich hauptsächlich für solche technischen Laboratorien, bei denen eine große Arbeit mit geringen Kräften zu bewältigen ist.

Die bisherigen Modelle der kalorimetrischen Verbrennungsbombe müssen durch einen säurefesten Ueberzug gegen den Angriff der bei jeder Verbrennung entstehenden Salpetersäure und der bei der Untersuchung von Kohlen auftretenden Schwefelsäure geschützt werden. Außerdem sind sie meist vernickelt, um ein Rosten im Kalorimeterwasser zu verhindern. Die einfacheren Modelle sind innen emailliert, die Präzisionsinstrumente mit Platinblech ausgekleidet. Beide Schutzmaßregeln haben ihre Nachteile: eine Platinauskleidung ist auf lange Zeiten hinaus unerschwinglich; wenn der Emaillierzug (etwa durch das Anspritzen eines zu großen Tropfens Eisenoxyd) verletzt wird, ist die Bombe so gut wie unbrauchbar, da sich das Gewinde beim Aufbrechen einer neuen Emaillierschicht verzieht. W. A. Roth, R. Macheleidt und Irmg. Wilms¹⁾ haben nun ein neues Modell der Verbrennungsbombe aus nichtrostendem Stahl der Firma Krupp bauen lassen und diese Bombe auf ihre Brauchbarkeit geprüft. Die Untersuchungen ergaben, daß sich das neue Bombenmodell, bei dem jede innere Auskleidung ebenso wie jede Vernickelung entfällt, für alle praktisch in Frage kommenden Stoffe, auch Kohle und Koks mit hohem Schwefelgehalt, vorzüglich eignet. Leider ist es bisher noch nicht möglich gewesen, aus obigem Sonderstahl enge gebogene Röhren für die Zuleitung herzustellen, so daß hier ein anderer Stoff verwendet werden mußte, Silber oder Neusilber, die aber beide merklich von Säuren angegriffen werden; man hofft, binnen kurzem einen sicheren und bequemen Ausweg aus dieser kleinen Schwierigkeit angeben zu können.

2. Roheisen, Stahl, Erze, Schlacken, feuerfeste Stoffe u. a. m.

G. L. Kelley und E. W. Evers²⁾ empfehlen festes Natriumhydroxyd als Absorptionsmittel für Kohlensäure bei der Stahlanalyse. Festes Natriumhydroxyd soll gegenüber den bisher üblichen Kalilauge-Lösungen und gegenüber Natronkalk bedeutend höhere Absorptionsfähigkeit für Kohlensäure besitzen, namentlich in gepulverter Form. Da es jedoch in diesem Zustande stark zusammenbackt, wird es zweckmäßig in grob gebrochenen Stücken verwendet.

Die bisher gebräuchlichen Verfahren für die Chrombestimmung in Stählen sind zur Bestimmung kleiner Mengen von Chrom, unter 0,05%, nicht verlässlich genug. Ein in dieser Hinsicht von B. S. Evans³⁾ empfohlenes Verfahren beruht auf der Oxydation des Chroms in der Siedehitze zu Chromat mit Kaliumpermanganat in Gegenwart von Ammonphosphat; hierauf gibt man die siedende Lösung zu einer überschüssigen siedenden Lösung von Natronlauge, füllt auf ein bekanntes Volumen auf, filtriert und bestimmt das Chromat kolorimetrisch gegen eine Chromatlösung bekannten Gehaltes.

Eine einfache und genaue schnellelektrolytische Kobaltbestimmung veröffentlicht K. Wagenmann⁴⁾. Nach den angestellten Untersuchungen läßt sich Kobalt in ammoniakalischem Elektrolyt bei Gegenwart von Chlorammonium und unter zeitweiligem Zusatz von wenig Hydrazinsulfat ohne Kontrolle des

Kathoden-Potentials schnellelektrolytisch in einwandfrei metallischer Form quantitativ niederschlagen. Alkalisalze beeinträchtigen die Genauigkeit nicht, sofern ihre Menge unter etwa 5 g ($KCl + NaCl$) auf ungefähr 120 bis 150 cm³ bleibt. Die Fällung des Kobalts mit Nitroso- β -Naphthol ergibt nach den Feststellungen Wagenmanns bei Gegenwart von Eisen, Aluminium und Kupfer erheblich genauere Werte, wenn im Nitroso- β -Naphthol-Niederschlag nach annähernd vollständigem Verglühen und Aufschluß mit Kaliumbisulfat das Kobalt, wie oben, schnellelektrolytisch als Metall abgeschieden wird.

G. E. F. Lundell und J. I. Hoffman¹⁾ bestimmen Kobalt und Nickel in Kobaltstählen ebenfalls elektrolytisch in Lösungen, die zuvor von Eisen, Chrom und gegebenenfalls von Wolfram, Molybdän, Vanadin und Kupfer befreit worden sind. Sie lösen in Salzsäure, oxydieren mit Salpetersäure, scheiden die Wolframsäure ab und trennen durch Aetherausschüttelung die Hauptmenge des Eisens mit Molybdän von Nickel, Kobalt, Kupfer, Chrom, Vanadin und Mangan. Der ausgekochte Aetherauszug wird mit Kaliumpersulfat oxydiert und Nickel, Kobalt, Kupfer, Mangan und Eisen durch Natronlauge ausgefällt; Vanadin und Chrom bleiben quantitativ in Lösung. Der Niederschlag wird in Schwefelsäure nach Zusatz von Natriumbisulfid gelöst, das Kupfer mit Schwefelwasserstoff und das Eisen in dem ausgekochten Filtrat mit Ammoniak ausgefällt. Hierauf werden Nickel und Kobalt in dem ammoniakalischen Filtrat durch Elektrolyse abgeschieden und das Nickel in dem niedergeschlagenen Metall in bekannter Weise mit Dimethylglyoxim bestimmt. Das Verfahren hat natürlich keinen Anspruch auf Schnelligkeit; wohl hat es den Vorteil, daß mit dem Nickel und Kobalt zugleich auch Chrom, Vanadin, Kupfer und Mangan in der gleichen Einwaage quantitativ bestimmt werden können.

Die Bestimmung des Nickels und Kupfers auf vernickelten oder verkupferten Eisenwaren war bisher umständlich, da die bekannten Lösungsmittel für diese Metalle auch Eisen lösen. Neuerdings stellte H. Koelsch²⁾ fest, daß metallisches Eisen durch Nitrit-Ionen in neutraler Lösung und in Lösungen, die H⁻-Ionen in geringer Konzentration enthalten, passiv wird. Diese Eigenschaft des Eisens erlaubt, in salpetriger Säure lösliche Ueberzugsmetalle von Eisen abzulösen. Ein geeignetes Lösungsmittel ist beispielsweise eine mit Essigsäure angesäuerte heiße Natriumnitritlösung. Solange noch Nitrit-Ionen vorhanden sind, wird das Eisen von der Säure nicht angegriffen, wodurch eine unangenehme Trennung gespart wird.

Zur möglichst schnellen Bestimmung nicht allzu großer Titanmengen in Eisen und Stahl empfiehlt Theodor Dieckmann³⁾ das bekannte kolorimetrische Verfahren von Weller⁴⁾, das ja eine sehr bequeme und dabei genaue Bestimmung des Titans gestattet. Man kann dieses Verfahren auch in Gegenwart größerer Eisenmengen anwenden, wenn man in bekannter Weise die Eisenlösung durch Zusatz von Phosphorsäure entfärbt und dafür sorgt, daß die Vergleichslösung und die Analysenlösung die gleiche Konzentration an Ferrisalz und Phosphorsäure enthalten.

Bekanntlich bietet die Kieselsäurebestimmung in Gegenwart eines großen Ueberschusses von Alkalisalzen Schwierigkeiten. M. Travers⁵⁾ veröffentlicht ein für diese Zwecke brauchbares Verfahren. Hiernach behandelt man die Alkalisilikate mit Fluorkalium, versetzt mit gewöhnlicher Salzsäure in geringem Ueberschuß und gibt endlich einen Ueberschuß von festem Chlorkalium zu. Es treten folgende Reaktionen auf:

¹⁾ Z. angew. Chem. 34 (1921), S. 537/8.

²⁾ J. Ind. Engg. Chem. 13 (1921), S. 1052.

³⁾ Chem. Zentralbl. 90 (1921), S. 890; Analyst 46 (1921), S. 38/42.

⁴⁾ Metall Erz 9 (1921), S. 447/9.

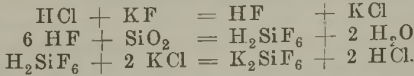
¹⁾ J. Ind. Engg. Chem. 13 (1921), S. 540/3.

²⁾ Z. anal. Chem. 60 (1921), S. 240/1.

³⁾ Z. anal. Chem. 60 (1921), S. 230/4.

⁴⁾ Z. anal. Chem. 23 (1884), S. 410.

⁵⁾ Compt. rendus 173 (1921), S. 714/7.



K_2SiF_6 scheidet sich ab, wird abfiltriert und maßanalytisch bestimmt. Das Verfahren ist besonders geeignet zur Bestimmung von Spuren Kieselsäure.

3. Metalle und Metall-Legierungen.

Zur Bestimmung von metallischem Aluminium und Aluminiumoxyd in Handelsmetall löst Julian H. Caps¹⁾ in Natronlauge oder Säure und bringt den bei der Reaktion entwickelten Wasserstoff in eigens hierzu gebauten Büretten zur Messung. Das Aluminiumoxyd wird durch Differenz bestimmt aus dem Gesamtaluminiumgehalt und dem Gehalt an metallischem Aluminium.

Eine sehr einfache quantitative Trennung von Arsen, Antimon und Zinn beruht nach F. L. Hahn und P. Philippi²⁾ darauf, daß man aus einer Lösung der Natriumsulfosalze der drei Elemente durch Natronlauge und Wasserstoffsulfoxid Natriumpyroantimoniat fällt, aus dem Filtrat durch Ammoniumnitrat Zinnsäure abscheidet und aus dem Filtrat hiervon Magnesiumammoniumarseniat ausfällt. Da das Natriumpyroantimoniat sehr fest an der Glaswand haftet, so löst man es in weinsäurehaltiger Salzsäure und bestimmt es dann als Antimontrisulfid oder titrimetrisch. Das Ammoniummagnesiumarseniat muß man nochmals lösen und als solches oder als Arsenpentasulfid oder titrimetrisch bestimmen.

Die Trennung von Antimon und Zinn bei der Weißmetallanalyse läßt sich nach A. Kling und A. Lassieur³⁾ quantitativ mit Fluorwasserstoffsäure ausführen.

4. Brennstoffe, Gase, Oele u. a. m.

Der verbrennliche Anteil des Schwefels in Brennstoffen, der allein für alle Feuerungszwecke maßgebend ist, wird meistens indirekt nach Eschka aus der Differenz des Gesamtschwefels und des Aschenschwefels bestimmt. Das Verfahren nach Eschka soll aber, insbesondere bei stark bituminösen jüngeren Kohlen, völlig unzulänglich sein, und zwar soll der Verlust an Schwefel bei der Eschka-Bestimmung darauf zurückzuführen sein, daß die Kohle schwefelhaltige Gase und Teerdämpfe bereits bei solchen Temperaturen abgibt, bei denen diese nicht verbrennen und daher die Absorptionswirkung des Soda-Magnesia-Gemisches nicht zur Geltung gelangen kann, soweit der Schwefel nicht als Schwefelwasserstoff vorhanden ist. Ein gangbarer Weg zur direkten Bestimmung des verbrennlichen Schwefels in Kohlen ist nach Dr.-Ing. Richard Lant und Dr. Else Lant-Ekl⁴⁾ die Verbrennung der Kohle im Rohr im Sauerstoffstrom. Als Kontaktsubstanz werden kleine Stücke unglasierten Tons, als Absorptionsflüssigkeit Bromsalzsäure oder Bromlauge verwendet. Kontrollversuche zur Feststellung, daß die Verbrennung des Schwefels auch bei den schwefelreichsten Kohlen vermittels genannter Kontaktsubstanz quantitativ vor sich geht, wurden derart ausgeführt, daß die gelaugten Abgase, mit Sauerstoff gemischt, über glühendes Platin geleitet und hierauf auf Anwesenheit von Schwefeltrioxyd und Schwefeldioxyd geprüft wurden; das Ergebnis war negativ.

Die Bestimmung der flüchtigen Bestandteile in Graphit gibt nach Owen L. Shin⁵⁾ nach dem bei Kohle üblichen Verfahren, nämlich durch Erhitzen an der Luft in einem geschlossenen Platintiegel, durch eine Oxydation des Graphits ungenaue Ergebnisse. Der Fehler hängt von der Höhe der Temperatur, der Erhitzungsdauer und auch

noch anderen Punkten ab. Recht brauchbare Ergebnisse erhält man hingegen, wenn man die Probe (1 g Einwaage) in einem Platinschiffchen innerhalb einer Quarzröhre im vollständig reinen Stickstoffstrom erhitzt. Die Erhitzung dauert bei Verwendung eines 30-mm-Mékerbrenners 30 min.

Durch apparative Änderungen bzw. Neuankordnungen erzielte Dr.-Ing. M. Hofsäb¹⁾ eine wesentliche Vereinfachung der Verbrennungsanalyse über Kupferoxyd für die Praxis. Ein neuer Verbrennungsapparat macht das zeitraubende jedesmalige Zurechtrücken des Brennerstativs und Einstellen des Wärmöfchens bzw. Brenners unnötig. Eine vorgesehene selbsttätige Abkühlung erfordert nur wenige Minuten. Durch Verwendung zweier durch eine Hahnankordnung in Verbindung stehender Quarzröhren endlich, statt bisher einer, wird der große Zeitverlust vermieden, der durch die Notwendigkeit des häufigen Oxydierens des Kupfers eintritt, was besonders in Frage kommt, wenn es sich um die Analyse von Gasen mit hohem Sauerstoffbedarf handelt. Durch die reduzierte Röhre wird während des Analysenganges ununterbrochen Luft durchgesaugt; es ist also eine Art „Regenerativ-Verbrennungsapparat“, bei dem ein Quarzrohr zur Analyse in Benutzung ist, während das andere regeneriert wird.

Zur Beurteilung einer Verbrennung ist außer der Abgasanalyse auch die Kenntnis des unverbrannt als Ruß ausgeschiedenen oder als Koks durch den Rost gefallenen Kohlenstoffs erforderlich. K. Kutzner²⁾ entwickelt ein Schaubild, aus dem man den für die Verbrennung verlorengegangenen Teil des Kohlenstoffgehaltes einfach bestimmen kann. Die Anwendung des Schaubildes, das sich im Gebrauch für Glühkopfmotoren bewährt hat, wird an verschiedenen Beispielen gezeigt.

Zur Bestimmung von Wasserstoff und Methan in Gasgemischen wird bei den bisher üblichen Verfahren ein Teil des nach Entfernung von Kohlensäure, Sauerstoff, schweren Kohlenwasserstoffen und Kohlenoxyd übriggebliebenen Gasrestes mit Sauerstoff gemischt und verbrannt oder explodiert. So nimmt man bei Leuchtgasen von dem analysierten Gasrest nur 15 cm³ zur Verbrennung oder Explosion. Hierdurch wird die Berechnung umständlicher und ferner jeder Fehler um ein Mehrfaches vergrößert. Auch läßt sich die Verbrennung nur schwer beobachten, ist zeitraubend und unvollkommen. Im Gegensatz hierzu verbrennt Th. Kaleta³⁾ in einer von ihm beschriebenen Apparatur den gesamten Gasrest ohne Explosion mit sichtbarer Flamme. Der zur Verbrennung nötige Sauerstoff (bei Leuchtgas 100 cm³) wird in der Bürette abgemessen und in die Verbrennungspipette gebracht. Dann läßt man den Gasrest in die Bürette, liest ab und leitet ihn durch eine eingebaute Kapillare in die Verbrennungspipette. Die durch elektrischen Strom glühend gemachte Platinspirale entzündet das Gas beim Austreten aus der Kapillare, und das Gas verbrennt in der Sauerstoffatmosphäre mit deutlich sichtbarer Flamme. Das Verfahren soll sich bestens bewähren. Die Platinspirale hat nur den Zweck, das Gas beim Eintreten in die Verbrennungspipette durch die Kapillare zu entzünden.

Von den der regelmäßigen Ueberwachung des Kokereibetriebes dienenden Analysen bietet keine auch nur annähernd solche Schwierigkeiten wie die Benzolbestimmung im Gas, deren wiederholte Ausführung in kurzen Zeitabständen unerlässlich ist, damit man die Absorptionswirkung der Benzolwäscher zu beurteilen vermag. A. Thau⁴⁾ erläutert die zur Ueberwachung der Benzolwaschung des Kokereigas im In- und Auslande angewandten Benzolbestimmungsverfahren

¹⁾ J. Ind. Engg. Chem. 13 (1921), S. 808/12.

²⁾ Z. anorg. Chem. 116 (1921), S. 201/5; Chem.-Zg. 46 (1922), S. 13.

³⁾ Compt. rendus 173 (1921), S. 1081/2.

⁴⁾ Brennstoff-Chemie 2 (1921), S. 330/2.

⁵⁾ J. Ind. Engg. Chem. 13 (1921), S. 633/4.

¹⁾ Gas Wasserfach 64 (1921), S. 461/2.

²⁾ Z. V. d. I. 65 (1921), S. 871/3.

³⁾ Chem.-Zg. 45 (1921), S. 651/2.

⁴⁾ Glückauf 57 (1921), S. 505/11, S. 529/36, S. 553/62.

unter Hinweis auf die Unzulänglichkeit rein chemischer Bestimmungen an Hand von Abbildungen. In Deutschland wird das absorbierte oder ausgefrorene Benzol zur Bestimmung ausgewogen, in England und Amerika ausdestilliert und gemessen. Die verschiedenen Verfahren werden an Hand von vergleichenden Versuchen und einer Zusammenstellung der Ergebnisse beurteilt. Nach Erwähnung von Versuchen, den Benzolgehalt des Gases auf physikalischen Wegen zu ermitteln, weist Thau noch auf eine anzeigende oder aufzeichnende Vorrichtung hin, die den Benzolgehalt auf photometrischer Grundlage bestimmt.

E. Berl und K. Andress¹⁾ stellen das von ihnen angegebene Laboratoriumsverfahren der Anwendung von aktiver Kohle zur Bestimmung von Benzolen im Leucht- und Kokereigas in Vergleich mit dem Paraffinölverfahren von Berthold-Bauer. Die Dampfspannung von Benzol in Paraffinöl hat einen starken Temperaturkoeffizienten, so daß bei normalen Benzolgehalten von 20 g/m³ die höchste Aufnahmefähigkeit des Paraffinöls bei 0° mit 3,4 Gewichtsprozenten ungefähr 2,7mal so groß ist wie bei 20°. Die aktive Kohle läßt sich unter den gleichen Bedingungen bei 20° mit 31 Gewichtsprozenten beladen. Der Temperaturkoeffizient der Benzoladsorption von aktiver Kohle ist verhältnismäßig gering. Bei 0° nimmt die aktive Kohle das 1,2fache von dem bei 20° auf. Nach Berl und Andress ist ihr Verfahren mit aktiver Kohle wesentlich einfacher, rascher und zuverlässiger durchzuführen als das Paraffinölverfahren; auch ergibt es die vorhandenen Benzolkohlenwasserstoffe als solche, während bei dem Paraffinölverfahren diese gewöhnlich nur durch Wägung bestimmt werden.

Im Gegensatz hierzu ist nach A. Krieger²⁾ das Paraffinölverfahren derart einfach und eindeutig, daß es von keinem andern übertroffen wurde, vor allem, wenn man die letzten Wasserreste im Gas durch Einschalten einer Flasche mit Karbid entfernt, und wenn man statt Eis, das der einzige wunde Punkt des Paraffinölverfahrens ist, Kältemischungen ohne Eis verwendet. Das Paraffinölverfahren beansprucht einen Gesamtarbeitsaufwand von 30 bis 50 min; Krieger bezweifelt, daß ihm das neue Verfahren mit aktiver Kohle darin überlegen ist.

E. Heer³⁾ beschreibt die selbsttätige Heizwertbestimmung von Gasen mit Hilfe des selbstaufzeichnenden Kalorimeters und erläutert die Anwendungsmöglichkeiten der Vorrichtung an Hand einiger in Bergwerks- und Hüttenbetrieben aufgenommenen Schaubilder.

In Gaswerken und Kokereien bestimmt man den Ammoniakgehalt von Ammoniumsalzen bzw. das Gesamtammoniak im Gaswasser allgemein nach dem altbewährten Destillierverfahren, indem man das Ammoniak nach Zusatz von überschüssiger Natronlauge abdestilliert und in einer gemessenen Menge titrierter Schwefelsäure auffängt. Dieses Verfahren ist ziemlich zeitraubend, da man die Ammoniaklösung etwa 30 min lang zum Sieden erhitzen muß. A. Sander⁴⁾ beschreibt ein in der chemischen Industrie, namentlich in Kalkstickstoff- und Luftammoniakfabriken, in den letzten Jahren, wohl vornehmlich infolge der Gasperrunden, die auch die Arbeiten im Laboratorium stark beeinträchtigten, eingeführtes Verfahren, das die Bestimmung des Ammoniaks sehr rasch und einfach auf kaltem Wege, also ohne zeitraubende Destillation und ohne jegliche Apparatur, mit großer Genauigkeit auszuführen gestattet. Dieses Verfahren beruht auf der bekannten Umsetzung von Ammoniak und Formaldehyd zu Hexamethylentetramin, die nach folgender Gleichung verläuft: $6 \text{CH}_2\text{O} + 4 \text{NH}_3 = (\text{CH}_2)_6 \text{N}_4 + 6 \text{H}_2\text{O}$. Ganz analog verläuft die Reaktion bei Anwendung eines Ammoniumsalzes, z. B. Chlor-

ammonium, und Formaldehyd: $6 \text{CH}_2\text{O} + 4 \text{NH}_4\text{Cl} = (\text{CH}_2)_6 \text{N}_4 + 6 \text{H}_2\text{O} + 4 \text{HCl}$.

Für die Untersuchung von Gaswasser nach dem Formaldehydverfahren empfiehlt Sander auf Grund eigener Versuche die nachstehende Arbeitsweise. Man pipettiert 10 cm³ Gaswasser in einen Erlenmeyerkolben, verdünnt mit destilliertem Wasser und bestimmt in der üblichen Weise das flüchtige Ammoniak durch Titration mit N/10-Schwefelsäure unter Verwendung von Methylorange als Indikator. Hierauf wird die Lösung zum Sieden erhitzt und etwa 5 min im Kochen erhalten, um die Kohlensäure und den Schwefelwasserstoff auszutreiben. Sodann verkokt man den Kolben und kühlt ihn unter der Wasserleitung auf Zimmertemperatur ab. Nun fügt man 10 cm³ neutralisierte Formaldehydlösung hinzu und titriert mit N/10-Natronlauge bis zum Auftreten einer bleibenden Rosafärbung. Der Wirkungswert der Natronlauge wird auf chemisch reines Ammoniumsalz eingestellt; als Formaldehydlösung kann man die Formalinlösung des Handels verwenden, die etwa 40% Formaldehyd enthält.

Bei der Analyse technischer Salze nach dem Formaldehydverfahren muß man sich zunächst vergewissern, ob die Lösung des Salzes neutral reagiert; bei technischem Ammoniumsulfat wird man in der Regel einen geringen Gehalt an freier Schwefelsäure bemerken. Man muß daher die Ammonsalzlösung zunächst mit N/10-Natronlauge unter Verwendung von Methylorange genau neutralisieren und darf erst dann die Formaldehydlösung zugießen, worauf wiederum mit N/10-Natronlauge neutralisiert wird, diesmal aber unter Verwendung von Phenolphthalein als Indikator. Die gleichzeitige Anwesenheit zweier verschiedener Indikatoren stört in keiner Weise. *A. Stadelor.*

Verein von Freunden der Bergakademie Clausthal.

Mit dem 1. April d. J. hat das neue Vereinsjahr begonnen. Der Vorstand bittet daher um Einzahlung der Mitgliederbeiträge durch Ueberweisung auf das Konto „Verein von Freunden der Bergakademie Clausthal“ bei der Hildesheimer Bank, Filiale Clausthal (Postscheckkonto Hannover Nr. 318). Der Mitgliedsbeitrag beruht auf Selbsteinschätzung, wobei der Mindestbeitrag in Anbetracht der Geldentwertung auf 2000 *M* für Einzelmitglieder und auf 20 000 *M* für Firmen erhöht ist.

Patentbericht.

Zurücknahme und Versagung von Patenten.

Kl. 1a, Gr. 25, V 17 225. Verfahren zur Aufbereitung von Erzen, Graphit, Kohle u. dgl. nach dem Schaumschwimmverfahren. Arno Volland, Gerstungen, Thüringen. St. u. E. 42 (1922), S. 1068.

Kl. 12e, Gr. 2, Z 11 320. Vorrichtung zum Abscheiden fester und flüssiger Fremdkörper aus Gasen in Zentrifugalwaschern. Zschocke-Werke Kaiserslautern Akt.-Ges., Kaiserslautern. St. u. E. 42 (1922), S. 670.

Kl. 12e, Gr. 2, G 48 791. Verfahren zur elektrischen Abscheidung von Schwebeteilchen aus Gasen. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. St. u. E. 42 (1922), S. 590.

Kl. 12h, Gr. 2, S 52 877. Verfahren zum Formen großer Elektroden durch Stampfen. Gebr. Siemens & Co., Berlin-Lichtenberg. St. u. E. 41 (1921), S. 1386.

Kl. 12k, Gr. 5, R 53 475. Verfahren zur Gewinnung des Stickstoffs aus Halbkoks. Dr.-Ing. Edmund Roser, Essen-Ruhr, Rellinghauser Str. 55, u. Dr. Wilhelm Heckel, Dortmund, Spichernstr. 7. St. u. E. 42 (1922), S. 945.

Kl. 18a, Gr. 14, H 83 393. Steinerner Windhitzer. Halbergerhütte, G. m. b. H., Halbergerhütte, Post Brebach. St. u. E. 41 (1921), S. 769.

Kl. 18b, Gr. 20, S 50 935. Verfahren zur Herstellung von Ferro-Wolfram-Chrom-Legierungen für Schnelldrehstähle. Henry Livingstone Sulman u. Wil-

1) Z. angew. Chem. 34 (1921), S. 278/9.

2) Z. angew. Chem. 34 (1921), S. 192.

3) Feuerungstechn. 9 (1921), S. 155/7.

4) Gas Wasserfach 64 (1921), S. 770/2.

liam Bowman Ballantine, London. St. u. E. 40 (1920), S. 586.

Kl. 18 b, Gr. 20, W 59 610. Selbsthärtende Magnetstahllegierung. Saburo Watanabe, Tokio, Japan. St. u. E. 42 (1922), S. 1068.

Kl. 31 b, Gr. 2, V 16 799. Formmaschine mit oberer Preßplatte. Voßwerke, Akt.-Ges., Sarstedt. St. u. E. 42 (1922), S. 1817.

Kl. 31 c, Gr. 26, B 25 709. Einstellung für Spritzdüse und Form von Spritzgußmaschinen. Gebr. Eckert, Nürnberg. St. u. E. 42 (1922), S. 1068.

Kl. 31 c, Gr. 26, E 27 090. Spritzgußmaschine. Gebr. Eckert, Nürnberg. St. u. E. 42 (1922), S. 1068.

Kl. 31 c, Gr. 26, E 27 091. Mit wärmeisolierendem Schutzgehäuse versehene Schmelzkesselanlage für Spritzgußmaschine. Gebr. Eckert, Nürnberg. St. u. E. 42 (1922), S. 1068.

Kl. 37 f, Gr. 7, P 36 394. Hochfengerüst mit vier Eckstützen. J. Pohlig Akt.-Ges., Köln-Zollstock, u. Benedikt Cellar, Köln, Rolandstr. 80. St. u. E. 40 (1920), S. 1679.

Kl. 48 d, Gr. 2, E 25 124. Beizeinrichtung für Metallbeizeereien. Ernst Edelmann, Schwenningen a. N. St. u. E. 41 (1921), S. 802.

Kl. 49 f, Gr. 18, G 45 685. Verfahren zur Herstellung eines Mittels zum Schweißen von Stahl und Eisen unter Benutzung von Alkali- und Erdalkalimetallen als Desoxydationsstoff. Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen, Rhld. St. u. E. 38 (1918), S. 1217.

Kl. 49 i, Gr. 9, K 75 690. Verfahren und Vorrichtung zur Bearbeitung von Walzstäben in der Walzhitze. Kalker Maschinenfabrik A.-G. in Köln-Kalk u. Dr. Max Hellwig, Bruckhausen. St. u. E. 42 (1922), S. 906.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

26. März 1923.

Kl. 7 a, Gr. 9, V 15 588. Verfahren zum Warmwalzen von Siliziumstahlblech. The Valley Holding Corporation, Brackenberg.

Kl. 12 e, Gr. 2, E 27 436. Verfahren und Vorrichtung zur elektrischen Gasreinigung. Elektrische Gasreinigung G. m. b. H., Charlottenburg.

Kl. 12 e, Gr. 2, E 28 758. Einrichtung zur elektrischen Gasreinigung. Elektrische Gasreinigung G. m. b. H., Charlottenburg, und Dr. H. Rohmann, Saarbrücken.

Kl. 12 e, Gr. 2, R 55 105. Verfahren zur elektrischen Gasreinigung. Dr. Hermann Rohmann, Saarbrücken, und Elektrische Gasreinigung G. m. b. H., Charlottenburg.

Kl. 18 a, Gr. 18, H 83 302. Ofen mit Gas- und elektrischer Beheizung zum Reduzieren von Erzen, insbesondere von Eisenerzen. Hans Christian Hansen, Budapest.

Kl. 18 c, Gr. 1, M 72 917. Verfahren und Vorrichtung zur schnellen Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes bei Eisen und Stahl. Carl Johan Gunnar Malmberg, Surahammar, u. Johan Gunnar Holmström, Saltsjö-Storängen, Schweden.

Kl. 31 a, Gr. 1, H 91 021. Winderhitzeranordnung für den abwechselnden Betrieb von zwei Kuppelöfen. Alfred Hörnig, Dresden, Franklinstr. 15.

Kl. 31 a, Gr. 1, H 91 022. Winderhitzer für Kuppelöfen. Alfred Hörnig, Dresden, Franklinstr. 15.

Kl. 31 b, Gr. 10, N 21 547. Rüttelformmaschine. New Proceß Multi-Castings Company, Newark, New Jersey, V. St. A.

29. März 1923.

Kl. 12 e, Gr. 2, D 40 466. Gasreiniger aus Trogstreifen. Deutsche Luftfilter-Baugesellschaft m. b. H., Berlin.

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

Kl. 24 e, Gr. 11, Sch 63 792. Drehrost für Gas-erzeuger mit radialen sattelartigen Erhebungen. Ludwig Schindelbeck, Rommerode, Bez. Kassel.

Kl. 31 b, Gr. 1, S 60 762. Differentialkolben mit Preßplatte für Wendeformmaschinen. Société Anonyme des Etablissements Ph. Bonvillain & E. Ronceray, Choisy-le-Roi, Frankreich.

Kl. 31 c, Gr. 7, V 17 604. Einrichtung zum Wenden der Unterform. Voßwerke Akt.-Ges., Sarstedt b. Hann.

Kl. 31 c, Gr. 19, L 56 234. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Rohren. John Burr Lane, Bermondsey, England.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

26. März 1923.

Kl. 7 a, Nr. 841 109 und 841 115. Vorrichtung zum Heben und Weiterbefördern von Walzstäben u. dgl. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg.

Kl. 18 b, Nr. 841 045. Steuerung für die Kippvorrichtung von Mischern, Kippöfen u. dgl. Haniel & Lueg, G. m. b. H., Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 24 c, Nr. 841 284. Rostloser Gaserzeuger. Berlin-Anhaltische Maschinenbau A.-G., Berlin, und Joseph Hudler, Murnau a. St., Oberbayern.

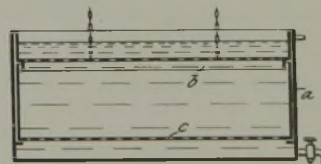
Kl. 31 c, Nr. 841 130. Vorrichtung zum Bespritzen von Trockenformen mit flüssigem Graphit oder von anderen Gegenständen mit Farbe. Gustav Schneider, Ludwigshafen a. Rh., Rheinstr. 28.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 12 e, Gr. 2, Nr. 349 083, vom 23. Oktober 1920. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Kurzschluß-Meldevorrichtung, insbesondere für elektrische Gasreinigungsanlagen.*

Die Aufgabe, einen eingetretenen Kurzschluß in einer der Niederschlagskammern kenntlich zu machen, wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß in die Stromleitung zu jeder Kammer eine Glühlampe in der Weise eingeschaltet wird, daß der Hochspannungsstrom durch den Faden der Lampe fließt. Bei normaler Arbeitsweise bleibt die Lampe dunkel, tritt aber infolge des Kurzschlusses in einer der Kammern eine Erhöhung der Stromstärke ein, so leuchtet die zu der betreffenden Kammer gehörige Lampe auf und zeigt damit den Kurzschluß an.

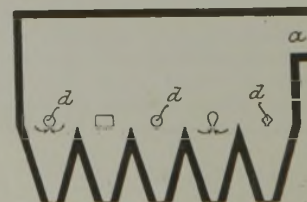
Kl. 1 a, Gr. 11, Nr. 348 371, vom 22. Mai 1920. Joseph Nolten in Hardt-Marienberg. *Vorrichtung zum Absondern von Koks aus Aschen und Schlackenrückständen.*



Die Vorrichtung besteht aus einem mit Wasser gefüllten Behälter a, in dem die schweren Schlackenstücke auf den Boden

herabsinken, während die leichteren Koksstücke auf der Oberfläche schwimmen. Durch in den Hauptbehälter a eingebaute, herausziehbare, übereinander angeordnete Einsatzkörper bc mit durchlöchernten Böden wird Schlacke und Koks getrennt und nach Belieben entfernt.

Kl. 12 e, Gr. 2, Nr. 349 666, vom 28. März 1918. Firma G. Polysius in Dessau. *Entstaubungskammer.*



Das Wesen der Erfindung besteht der Hauptsache nach darin, daß der bei a wagrecht eintretende Gasstrom aus seiner Richtung derart abgelenkt wird, daß er die gesamte Grundfläche der Staubkammer senkrecht durchströmt, indem er z. B. durch die Rohre d abgesaugt wird.

Statistisches.

Der Außenhandel Deutschlands im Monat Januar 1923.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar 1922 t	Januar 1923 t	Januar 1922 t	Januar 1923 t
Eisenerze; Manganerze; Gasreinigungsmasse; Schlacken; Kiesabbrände	941 972	867 376	10 102	48 312
Schwefelkies	83 070	78 295	609	—
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kännelkohle . .	194 078	1 870 127	752 340	90 626
Braunkohlen	161 908	86 829	1 122	457
Koks	371	27 107	108 265	48 065
Steinkohlenbriketts	120	2 871	8 045	475
Braunkohlenbriketts, auch Naßpreßsteine	6 173	945	26 017	33 545
Eisen und Eisenwaren aller Art	100 907	287 647	223 767	236 709
Darunter:				
Roheisen	3 637	33 229	20 016	12 450
Ferroaluminium, -chrom, -mangan, -nickel, -silizium und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen	1 066	663	470	4 411
Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. .	31 665	90 163	1 578	22 219
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, roh und bearbeitet	3 232	2 964	3 043	4 036
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß	13	30	717	694
Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus nicht schmied- barem Guß	221	245	238	148
Sonstige Eisenwaren, roh und bearbeitet, aus nicht schmiedbarem Guß	861	879	9 650	9 671
Rohluppen; Rohschienen; Rohböcke, Brammen; vor- gewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken	11 428	36 583	4 381	13 256
Stabeisen; Träger; Bandeisen	29 408	67 524	55 638	41 556
Blech: roh, entzündert, gerichtet, dressiert, gefirnist .	4 116	13 921	24 184	30 745
Blech: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. .	16	53	18	5
Verzinnete Bleche (Weißblech)	312	1 695	718	571
Verzinkte Bleche	—	78	1 102	716
Wellblech- Dehn-, Riffel-, Waffel-, Warzenblech . . .	17	197	428	124
Andere Bleche	6	51	321	538
Draht, gewalzt oder gezogen, verzinkt usw.	2 125	5 837	11 059	17 567
Schlangentröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenform- stücke	16	201	210	172
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen	375	1 189	11 060	8 622
Eisenbahnschienen usw.; Straßenbahnschienen; Eisen- bahnschwellen; Eisenbahnlaschen, -unterlagsplatten .	6 127	23 670	24 045	16 812
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze	18	925	3 952	4 433
Schmiedbarer Guß; Schmiedstücke usw.	393	402	2 284	444
Maschinenteile, bearbeitet, aus schmiedbarem Eisen .	121	164	429	665
Stahlflaschen, Milchkanen usw.	289	583	8 260	7 552
Brücken und Eisenbauteile aus schmiedbarem Eisen .	19	494	4 116	3 176
Dampfkessel und Dampffässer aus schmiedbarem Eisen sowie zusammengesetzte Teile von solchen	161	522	2 937	2 296
Anker, Schraubstöcke, Ambosse, Sperrhörner, Brech- eisen; Hämmer; Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden usw.	14	7	674	480
Landwirtschaftliche Geräte	143	42	3 330	2 565
Werkzeuge usw.	110	27	3 525	3 287
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw.	537	749	1 670	779
Sonstiges Eisenbahnzeug	88	241	696	666
Schrauben, Nieten, Schraubenmutter, Hufeisen usw. .	661	596	2 632	1 487
Achsen (ohne Eisenbahnachsen), Achsenteile	27	34	246	320
Eisenbahnwagenfedern, andere Wagenfedern	19	161	545	541
Drahtseile, Drahtlitzen	12	5	679	983
Andere Drahtwaren	48	13	3 557	6 456
Drahtstifte (auch Huf- und sonstige Nägel)	81	2	4 466	6 860
Haus- und Küchengeräte	16	159	3 425	2 532
Ketten usw.	6	44	622	639
Alle übrigen Eisenwaren	3 503	3 305	6 906	6 235
Maschinen	1 010	873	30 627	34 682

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Februar 1923.

Die Roheisenerzeugung der Ver. Staaten wies im Februar zum erstenmal seit sechs Monaten wieder einen kleinen Rückgang auf, was in der Hauptsache aber auf die geringere Zahl der Arbeitstage im Berichtsmonat zurückzuführen ist. Die arbeitstägliche Erzeugung ist weiter gestiegen und erreichte den höchsten Stand seit März 1920. 17 Hochöfen wurden neu in Betrieb genommen. Insgesamt waren im Berichtsmonat 278 Oefen unter Feuer. Im einzelnen stellte sich die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Monat Februar 1923, verglichen mit dem Vormonat, wie folgt¹⁾:

	Januar 1923 in t (zu 1000 kg)	Febr. 1923 in t (zu 1000 kg)
1. Gesamterzeugung	3 279 878 ²⁾	3 037 656
darunter Ferromangan und Spiegeleisen	31 917	25 468
Arbeitstägliche Erzeugung	105 802 ²⁾	108 487
2. Anteil der Stahlwerks- gesellschaften	2 555 281 ²⁾	2 321 675
Arbeitstägliche Erzeugung	82 423 ²⁾	82 917
3. Zahl der Hochöfen	428	424
davon im Feuer	261	278

Die Werke wurden mit Anfragen überhäuft. Während Europa bisher nach Amerika verkaufte, ist die Lage jetzt umgekehrt. England fragte 2000 t Gießereirohisen für Glasgow und 20 000 t Röhrenstreifen an und kaufte 2000 t Spiegeleisen. Deutschland, Schweden, Japan und Südamerika forderten größere Mengen. Holland, Frankreich und Italien kauften Kohlen und Koks. Die Walzwerke sind mit Aufträgen überhäuft und wegen Mangels an Rohstahl nicht in der Lage, den Auslands-Ansprüchen zu genügen. Bemerkenswert ist, daß die Nachfrage die tatsächliche Erzeugungsmöglichkeit übersteigt. Die Preise haben kräftig angezogen. Für baldige Lieferung werden Prämien von 5 bis 10 \$ je t gezahlt.

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1922.

Nach einer vom „American Iron and Steel Institute“ veröffentlichten Statistik betrug die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1922 insgesamt 27 655 422 t (zu 1000 kg) und hatte damit eine Zunahme von 10 700 286 t oder 63,11% gegenüber der Erzeugung des Jahres 1921³⁾ zu verzeichnen. Die Erzeugung während der letzten drei Jahre ist aus Zahlentafel 1 ersichtlich.

Zahlentafel 1.

Jahr	Roheisenerzeugung im		
	1. Halbjahr t	2. Halbjahr t	ganzen Jahr t
1920	18 730 572	18 786 231	37 516 803
1921	9 683 477	7 271 659	16 955 136
1922	12 386 067	15 269 355	27 655 422

Von der gesamten Roheisenerzeugung waren 6 605 879 t oder 13,6% zum Absatz bestimmt, während 21 049 543 t oder 86,3% von den Erzeugern selbst zur Weiterverarbeitung Verwendung fanden.

Der weitaus größte Teil der Roheisenerzeugung, nämlich 99,2%, einschließlich geringer Mengen in Elektroöfen erzeugter Legierungen, wurde in Kokshochöfen erblasen. Die zur Roheisenerzeugung verwendeten Brennstoffe sowie die Anzahl der Hochöfen ist aus Zahlentafel 2 ersichtlich.

1) Iron Trade Rev. 72 (1923), S. 714.
2) Berichtigte Zahl.
3) Vgl. St. u. E. 42 (1922), S. 594.

Zahlentafel 2.

Verwendeter Brennstoff	Zahl der in Betrieb be- findlichen Hochöfen		Zahl der Hoch- öfen am 31. Dez. 1922			Erblasenes Roheisen 1922 t
	am 31. Dez. 1921	am 30. Juni 1922	in Betrieb	außer Betrieb	ins- gesamt	
Koks	121	191	251	165	416	27 427 096
Anthrazit	—	—	—	5	5	—
Holzkohle	4	10	12	16	28	228 326
Insgesamt	125	201	263	186	449	27 655 422

Getrennt nach Roheisensorten gestaltete sich die Erzeugung sowie der verhältnismäßige Anteil der einzelnen Sorten an der Gesamterzeugung wie folgt:

Zahlentafel 3.

Sorten	Erzeugung			
	1921		1922	
	t	%	t	%
Roheisen für das basische Verfahren	7 877 120	46,46	14 062 829	50,85
Bessemer- u. phosphorarmes Roheisen	5 684 738	33,53	7 938 214	28,70
Gießereirohisen einschl. Ferrosilizium	2 609 226	15,39	4 040 054	14,61
Roheisen für Temperguß	464 657	2,74	1 068 319	3,86
Puddelrohisen	111 552	0,67	217 637	0,79
Spiegeleisen	57 326	0,34	74 618	0,27
Ferromangan	105 415	0,62	152 517	0,55
Sonstiges Roheisen	42 102	0,25	101 234	0,37
Insgesamt	16 955 136	100,00	27 655 422	100,00

Ueber die Zahl der Hochöfen und die Roheisenerzeugung in den einzelnen Staaten gibt Zahlentafel 4 Aufschluß:

Zahlentafel 4.

Staaten	Zahl der Hochöfen				Erzeugung von Roheisen (einschl. Spiegeleisen, Ferromangan, Ferrosilizium usw.)	
	in Betrieb am 30. Juni 1922	am 31. Dez. 1922			1922 t	1921 t
		in Betrieb	außer Betrieb	Insgesamt		
Pennsylvanien	69	90	70	160	9 887 497	6 352 810
Ohio	41	58	22	80	6 587 909	3 860 407
Indiana, Michigan	21	27	2	29	2 770 365	1 923 809
Illinois	16	18	8	26	2 667 248	1 637 826
Alabama	22	25	18	43	2 266 309	1 226 727
New York, New Jersey	14	16	15	31	1 800 682	984 159
Westvirginien, Ken- tucky, Georgia, Texas	4	4	13	17	467 676	268 995
Wisconsin, Minnesota Missouri, Colorado, Iowa, Washington, Kalifornien	5	7	3	10	387 126	230 493
Maryland	3	3	6	9	270 983	229 986
Virginien	4	4	3	7	422 647	149 544
Tennessee	0	4	13	17	125 889	68 315
Masachusetts, Con- necticut	2	6	11	17	101 101	2 174
Zusammen	201	263	186	449	27 655 422	16 955 136

Die Eisenerzverschiffungen vom Oberen See im Jahre 1922.

Nach den Feststellungen der „Iron Trade Review“⁽¹⁾ beliefen sich die Eisenerzverschiffungen aus dem Gebiete des Oberen Sees im abgelaufenen Jahre auf insgesamt 44 693 938 t, hatten somit gegenüber den Vorjahrsverschiffungen von 23 163 123²⁾ t eine Zunahme von 21 530 815 t zu verzeichnen. In der Steigerung des Versandes spiegelt sich die allgemeine

1) 72 (1923), S. 524/7.
2) Berichtigte Zahl.

Besserung der Tätigkeit in der Eisenindustrie der Vereinigten Staaten im Jahre 1922 wider. Allerdings blieb im Vergleich mit den bisher überhaupt höchsten Erzerladungen im Jahre 1916 von 67 725 001 t die Abfuhr im Berichtsjahre noch um 23 031 068 t oder rd. 34% zurück. Durchschnittlich wurden während der letzten zehn Jahre 50 762 195 t Erze jährlich versandt; der Versand im Berichtsjahre blieb mithin etwa 12% hinter diesem Jahresdurchschnitt zurück.

In Tätigkeit waren im Berichtsjahre 201 Grubenbetriebe gegen 149 im Vorjahre, 237 im Jahre 1920 und 233 im Rekordjahre 1916. Im einzelnen stellten sich die Verladungen wie folgt:

	1921 t	1922 t
Versand auf dem Wasserwege	22 657 538	43 294 995
Versand auf dem Landwege	505 585	1 398 943
Insgesamt	23 163 123	44 693 938

Auf die einzelnen Förderbezirke verteilen sich die Erzladungen folgendermaßen:

Bezirke	1921 t	1922 t
Mesabi	16 612 307	28 504 280
Menominee	1 609 754	4 143 775
Gogebic	2 373 877	6 319 124
Marquette	1 134 332	2 862 468
Vermillion	883 222	1 230 850
Cuyuna	496 379	1 521 577
Mayville und Baraboo	53 252	111 864
Zusammen	23 163 123	44 693 938

Die Verschiffungen von den einzelnen Häfen betragen:

Häfen	1921 t	1922 t
Escanaba	1 835 563	4 665 832
Marquette	799 537	2 007 840
Ashland	2 300 940	5 906 218
Two Harbors	3 338 919	6 047 676
Superior	5 071 139	11 413 942
Duluth	9 311 440	13 253 487
Versand auf dem Wasserwege	22 657 538	43 294 995
Dazu Versand auf d. Landwege	505 585	1 398 943
Insgesamt	23 163 123	44 693 938

Die der United States Steel Corporation gehörende Oliver Iron Mining Co. brachte im Berichtsjahre 20 041 664 t Erze zum Versand gegen 14 281 667 t im Vorjahre und lieferte damit 44,84 (61,65) % aller aus dem Gebiet des Oberen Sees kommenden Erze.

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage der oberschlesischen Eisenindustrie im ersten Vierteljahr 1923.

Die Lage der oberschlesischen Montanindustrie stand unter dem Eindruck des Einbruchs der Franzosen in das Ruhrgebiet. Angesichts der Ungewißheit über den Ausgang dieses Unternehmens war zunächst eine allgemeine Abschwächung unverkennbar. Erst im Monat Februar trat insofern eine Besserung der Marktlage ein, als sich ein allgemeines Abfließen der Aufträge nach dem Osten bemerkbar machte. Die in der zweiten Hälfte des Februar auf Grund der Devisensenkung vom Eisenwirtschaftsbunde vorgenommenen Preisermäßigungen brachten jedoch eine erhebliche Unsicherheit und Zurückhaltung der Käufer mit sich. Gleichzeitig hatte die eingetretene Festigung der Mark eine Stockung des Ausfuhrgeschäftes zur Folge, da die

im Auslande erzielbaren Preise sich nunmehr erheblich unter den Selbstkosten der Werke bewegten.

Auch die ungeklärte wirtschaftspolitische Lage übte nach wie vor einen ungünstigen Einfluß auf das oberschlesische Gebiet aus. Die außerordentlich hohen Zölle auf betriebsnotwendige Artikel, wie Erzeugnisse der Elektrotechnik und Maschinen, dürften für die polnisch-oberschlesische Industrie eine ernste Gefahr bedeuten. Eine starke Beunruhigung brachte die im Laufe des März scheinbar von außen unter die Belegschaft der deutsch-oberschlesischen Gruben getragene Streikbewegung, die jedoch keinen großen Umfang annahm.

Auf dem Kohlen- und Koksmarkt ließen sich die Förderverhältnisse auf den oberschlesischen Steinkohlengruben zu Beginn des Kalenderjahres günstig an. Die Steinkohlenförderung Deutsch-Oberschlesiens betrug im Januar rd. 787 000 t gegenüber 733 650 t im Vormonat; die arbeitstägliche Förderung erreichte ihre höchste Ziffer Anfang Januar mit 33 407 t und hielt sich den ganzen Monat hindurch auf etwa 32 000 t. Leider wurde der Bergbau in der Berichtszeit von einer Reihe schwerster Unglücksfälle betroffen, denen zahlreiche Menschenleben zum Opfer fielen und deren Auswirkungen empfindliche Störungen in der Leistungsfähigkeit auf längere Zeit hinaus bedeuten. Auf der Donnersmarkthüttengrube entstand durch Explosion einer Benzolokomotive ein Grubenbrand, durch den 45 Bergleute ums Leben kamen. Auf der Heinitzgrube erfolgte eine Kohlenstaubexplosion, deren giftigen Gasen über 100 Bergarbeiter zum Opfer fielen.

Die Wagengestellung war im Berichtsvierteljahre zufriedenstellend, die Haldebestände nahmen entsprechend ab. Die Zuführung von Reichsbahnwagen war sehr reichlich, wogegen die Abfuhr, die um Mitte des Januar einige Tage durch Schneefälle und Schneestürme erschwert wurde, wesentlich ungünstiger lag.

Der Umschlagsverkehr zur Oder mußte wegen Frostes einige Tage im Januar gesperrt werden; indessen gestaltete sich die Witterung im weiteren Verlauf so milde, daß Ende Januar der Verkehr wieder aufgenommen werden konnte. Anfang Februar verhinderte Hochwasser jede Schiffsbewegung, so daß die in Cosel fahrtbereit liegenden Kähne ihre Fahrt nicht antreten konnten.

Für die von vornherein gespannte Versorgungslage Oberschlesiens trat durch die Ereignisse im Ruhrgebiet eine weitere außerordentliche Belastung hinzu. Für gewisse Absatzgebiete mußten die fehlenden westfälischen Zufuhren durch solche oberschlesischer Herkunft ersetzt werden. Zur besseren Durchführung dieser Aufgabe verfügte der Reichskohlenkommissar, daß Brennstoffsendungen nach dem Hamburger und Lübecker Gebiet und Bunkerkohlenverschickungen nach Stettin unterblieben, da diese Städte wie auch die anderen Küstengebiete die Möglichkeit der Versorgung mit englischen Kohlen haben. Ueberhaupt wurde die Einfuhr englischer Kohlen durch die mehrmaligen außerordentlichen Preiserhöhungen für oberschlesische Kohlen nicht nur in den Küstengebieten, sondern bis weit ins Inland, insbesondere nach Berlin, begünstigt.

Die ungeheuerlichen Steigerungen der Lebensmittelkosten und des Grubenbedarfs führten in der Berichtszeit zu erheblichen Heraufsetzungen der Verkaufspreise in einer bisher unerhörten Höhe und Schnelligkeit der Aufeinanderfolge.

Auf dem Koksmarkt blieben die Betriebsverhältnisse im großen und ganzen die gewohnten. Die Abrufe waren teilweise so stark, daß die Bestände der Kokereien fast völlig geräumt wurden, bis auf kleinere Sorten, die keinen vollen Absatz fanden, so daß sich hierin die Bestände erhöhten. Der inländische Koksmarkt stand natürlich auch ganz unter dem Eindruck der Ruhrbesetzung. Auch hier wurden Aushilfslieferungen für ausfallende Ruhrlieferungen ausgeführt, hauptsächlich nach Hessen, Württemberg und Baden, soweit dies bei der beschränkten Erzeugung und unter Berücksichtigung der an und für sich schon

starken Belastung nur irgendwie möglich war. Trotz der starken Preiserhöhungen war die Nachfrage nach Kohlen, Koks und Nebenerzeugnissen noch fast bis zum Schlusse des Berichtsvierteljahres rege. In der zweiten Hälfte des März machte sich auf der ganzen Linie ein starkes Zurückhalten mit Abrufen bemerkbar, was auf die allgemein erwartete Kohlenpreisermäßigung zurückzuführen ist.

Am E r z m a r k t bevorzugten die Verbraucher zunächst weiterhin deutsche Erze, die sich im Monat Januar wesentlich billiger stellten als ausländische. Infolge der Besserung der deutschen Mark ist dann vom Februar an dieser Preisvorsprung geschwunden. Trotz der durch die erhöhte Nachfrage Englands verursachten Festigkeit im zwischenstaatlichen Erzgeschäft und trotz des Anziehens der Seefrachten, namentlich von Spanien, stellten sich ausländische Erze vielfach wesentlich billiger. Neben schwedischen fanden in beschränktem Umfange auch spanische Erze guten Absatz. Der Ausfall des Bedarfs der Ruhrindustrie hatte zur Folge, daß das Siegerland sowie das Lahn- und Dillgebiet größere Mengen ihrer Erzeugnisse für Lieferungen nach Oberschlesien anboten, jedoch zu Preisen, die den Werken ein Auskommen nicht mehr lassen.

Die Nachfrage nach Roheisen war zu Beginn des Vierteljahres sehr lebhaft und verstärkte sich noch erheblich nach dem Einbruch der Franzosen in das Ruhrgebiet, wobei allerdings wohl auch Angstkäufe eine gewisse Rolle spielten. Für die ausfallenden Mengen konnte Oberschlesien nicht in vollem Umfange allen Anforderungen entsprechen. Daher machte sich die Einfuhr erheblicher Mengen englischen und tschechischen Roheisen erforderlich. Der starke Begehrt hielt bis weit in den Februar hinein an. Auch hier machte der nach der erheblichen Besserung der deutschen Mark einsetzende schwächere Geschäftsgang bei den Verbrauchern allmählich seine Wirkung geltend. Dazu kam, daß die Preise keine Herabsetzung erfuhrten und deshalb nicht nur die Vorratskäufe aufhörten, sondern die Abnehmer, soweit sie über Bestände verfügten, vielfach diese in erster Linie zu verringern suchten. Infolgedessen wurde das Geschäft im Laufe des Monats März sehr still.

Das Stabeisen-Geschäft begann im abgelaufenen Jahresviertel noch mit Arbeitsmangel in den groben Stabeisensorten. Später erfuhr die Marktlage auf der ganzen Linie eine derartige Belebung, daß den Anforderungen nicht entsprochen werden konnte. Der Grundpreis für Stabeisen mußte infolge der fortschreitenden Geldentwertung wiederholt heraufgesetzt werden und erreichte mit Wirkung vom 9. Februar an seinen Höhepunkt mit 1531 350 *M* Frachtgrundlage Oberhausen. Auf Grund von Maßnahmen zur Deckung des Inlandsbedarfs der weiterverarbeitenden Industrie in Eisenerzeugnissen wurden erhebliche Mengen tschechischen und auch englischen Eisens nach Deutschland eingeführt bzw. abgeschlossen. Diese vermehrte Einfuhr ausländischen Eisens und die durch die eingesetzte Festigung der Mark herbeigeführte Stockung unserer Ausfuhr hatten einen völligen Umschwung der Verhältnisse zur Folge. Dazu kam, daß die auch hier in Erwartung späteren Preisabbaues eintretende Unsicherheit die Abnehmer zur Zurückhaltung gegenüber neuen Geschäften veranlaßte; sie steigerten daher bei der hier und da herrschenden Geldknappheit den Absatz von den meist noch niedrig zu Buche stehenden Lägern zu herabgesetzten Preisen. Bei Schluß des Berichtsvierteljahres war unter solchen Umständen eine außerordentliche Geschäftsstille zu verzeichnen.

Auch das F o r m e i s e n g e s c h ä f t gestaltete sich vorübergehend etwas besser als im Vorvierteljahr, jedoch wurde aus den gleichen Gründen, wie sie für Walzeisen vorliegen, das Geschäft wieder stiller; insbesondere kam das Ausfuhrgeschäft völlig ins Stocken.

Die Nachfrage nach geschweißten Gasröhren besserte sich trotz der Ausschaltung der im Ruhrgebiet belegenen Werke kaum. Nach wie vor wurde von den Händlern, die noch über bedeutende

Bestände verfügten, mit Käufen zurückgehalten, da der Absatz an die Verbraucher fehlte. Lediglich für nachtlöse Gasrohre und auch für Siederöhren war die Nachfrage rege. Das Ausfuhrgeschäft geriet, seitdem die Schwankungen der Reichsmark aufhörten, fast ganz ins Stocken. Zwar war die Nachfrage vom Auslande und insbesondere von den nordischen Ländern stark, die erzielbaren Preise bewegten sich jedoch auch hier weit unter den Notierungen, welche die Werke nach Maßgabe ihrer Selbstkosten verlangen mußten. Dazu kam, daß die früher, zur Zeit des hohen Devisenstandes, zu Buche genommenen Aufträge sich infolge der Markbesserung als erhebliche Verlustgeschäfte erwiesen.

Erst im Monat Februar war eine Belebung des Marktes in Haupt d r a h t w a r e n zu verzeichnen. Gegen Ende des Monats sowie im März flaute die Nachfrage dagegen allmählich immer mehr ab; Aufträge wurden zurückgehalten oder gestrichen. Der Grund dürfte in Geldknappheit sowie in der allgemeinen Erwartung von Preisrückgängen zu finden sein. Die starke Nachfrage nach Walz- und Stiftdraht von Februar an nahm im März eher zu als ab.

Das G r o b b l e c h g e s c h ä f t verlief ziemlich ruhig, wenn sich auch der Auftragsseingang durch Herannahme von Bestellungen aus Bezirken, die seither hauptsächlich von dem besetzten Ruhrgebiet bedient wurden, etwas besserte. Die vom Eisenwirtschaftsbund vorgenommenen Preisermäßigungen ließen keine Belebung des Geschäfts verspüren. Dagegen machte sich der polnische sowie tschechische Wettbewerb erheblich bemerkbar. Die im Laufe der Berichtszeit infolge der Heraufsetzung der Kohlenpreise und Eisenbahnfrachten mehrfach erfolgten Preiserhöhungen führten in Einzelfällen zur Zurückziehung von Aufträgen der deutschen Kundschaft. Im großen und ganzen ist der vorliegende Auftragsbestand als ausreichend zu betrachten.

In F e i n b l e c h war der Auftragsseingang zufriedenstellend, wenn auch in diesem Geschäft die bei Grobblechen erwähnten leidigen Umstände nicht ohne Einwirkung blieben.

Die Beschäftigung in Eisenbahnzeug war gleichmäßig. Auch hier machten sich naturgemäß die Vorgänge im Westen durch stärkere Abrufe der Verbraucher, namentlich der Eisenbahn, bemerkbar. In leichtem Oberbauzeug wurde das Geschäft etwas flotter. Auch für die Ausfuhr war lebhaftere Nachfrage. In schweren Schienen ist die Arbeit durch den Staatsbedarf für Monate hinaus gedeckt.

Der starke Beschäftigungsgrad des vorigen Vierteljahres in den Eisengießereien nahm noch zu durch Bestellungen, die als Folge der Ruhrbesetzung nach Oberschlesien gegeben wurden. Die Leistungsfähigkeit der Gießereien, welche durch den Mangel an Formern beschränkt ist, konnte voll ausgenutzt werden. Das Auslandsgeschäft der Röhrengießereien wurde durch die stürmische Aufwärtsbewegung des Dollars im Monat Januar vorübergehend belebt. Diese Belebung wurde aber mit dem Sinken des Dollarkurses ins Gegenteil verkehrt. Da gleichzeitig die Löhne und Rohstoffpreise noch in die Höhe gingen, die Gesteungskosten also höher wurden, so kam das Auslandsgeschäft vollständig zum Stillstand; die Erlöse für die nach dem Ausland verkauften Rohre deckten nicht einmal den Roheisenpreis. Die Inlandskundschaft hielt auch weiterhin sehr stark zurück, so daß die Erzeugung von Muffenrohren fast ganz zum Stocken kam. Aufrechterhalten wurde der Betrieb lediglich durch die Erzeugung von Flanschenröhren, weil diese immer noch für die verschiedensten industriellen Betriebe gefragt und bestellt wurden.

Beim M a s c h i n e n b a u blieben die Verhältnisse die gleichen wie im vorangegangenen Vierteljahr. Der Beschäftigungsgrad war dementsprechend nicht ausreichend, weil die Zurückhaltung aller industriellen Unternehmungen mit Neubauten auch weiterhin anhält.

Für den Eisenhoch-, Brücken-, Kessel- und Apparatebau war der Eingang von Auf-

trägen flott. Vielfach handelte es sich hierbei um Einrichtungen und Anlagen für betriebliche Verbesserungen, insbesondere auch in der Kraft- und Wärmewirtschaft.

Bereits im letzten Vierteljahr 1922 hatten das starke Fallen der Mark und die damit verbundenen Steigerungen der Arbeitslöhne und Werkstoffpreise die gesamte wirtschaftliche Lage zu einer höchst unsicheren und schwankenden gemacht. Die entsprechenden Wirkungen steigerten sich im ersten Monat der Berichtszeit in ganz außerordentlichem Maße. Das dann einsetzende Steigen der Mark war wiederum derart stürmisch, daß jede wirtschaftliche Voraussicht unmöglich wurde und irgendwelche Maßnahmen viel mehr nach persönlicher Anschauung und Gefühl als nach klaren Erwägungen getroffen werden mußten. Die im Monat März eingetretene Stetigkeit in der Markbewertung brachte eine gewisse Beruhigung, deren wirtschaftliche Auswirkung allerdings durch die sich immer mehr verschärfende Lage im rheinisch-westfälischen Industriegebiet gestört wurde.

Die Lage des deutschen Eisenmarktes im Monat März 1923¹⁾. — MITTELDEUTSCHLAND. — Im Gebiet des mitteldeutschen Braunkohlenbergbaues betrug nach vorläufigen Erhebungen im Monat Februar 1923 die Rohkohlenförderung 8 289 004 t, die Briкетterzeugung 1 846 702 t. Der Gesamtmenge nach hat somit sowohl die Rohkohlenförderung wie die Briкетterzeugung gegenüber der des Vormonats einen gewissen Rückgang erfahren. Auf die arbeitstägliche Leistung dagegen bezogen — der Januar hatte 26, der Februar nur 24 Arbeitstage — ergab sich für Rohkohle eine Steigerung der Förderung von 2,5%, für Briкетts eine solche von 3%. Diese Steigerung ist im wesentlichen auf den erfreulichen Entschluß der Belegschaften der mitteldeutschen Braunkohlengruben zurückzuführen, in Anbetracht des durch die Ruhrbesetzung verursachten Ausfalls an Brennstoffen an Sonntagen Ueberschichten, soweit die Gruben des mitteldeutschen Braunkohlenbergbaues hierzu überhaupt in Frage kamen, zu verfahren. Bedauerlicherweise muß hier festgestellt werden, daß sich diesem dankenswerten Beschluß die Belegschaften der zu dem sächsischen Steinkohlengebiet gehörigen Gruben nicht angeschlossen haben. Infolge der erheblichen Besserung der Witterung konnte im laufenden Monat die Abraumleistung allmählich gesteigert werden, so daß auch für den Monat März mit einem günstigen Ergebnis gerechnet werden kann. Die rege Nachfrage nach Braunkohlenbriкетts hielt im Berichtsmonat an. Dagegen ging das Rohkohlengeschäft, das schon zu Ende des vorigen Monats flau gelegen hatte, weiter zurück. Die Zurückhaltung der Verbraucher dürfte zum großen Teil auf die Verhandlungen wegen Herabsetzung der Kohlensteuer und einer entsprechenden Ermäßigung der Kohlenpreise zurückzuführen sein, andernteils auch in der außerordentlich milden Witterung seine Ursache haben. Nicht zuletzt schuld an dem weiteren Rückgang des Rohkohlengeschäftes sind, wie wir immer wieder betonen müssen, die für Rohbraunkohle in Anbetracht ihres geringen Heizwertes unverhältnismäßig hohen Frachten, da die Abnehmer bei gleicher Fracht lieber hochwertige Kohle beziehen. Die Wagengestellung war im Berichtsmonat durchaus befriedigend.

Auf dem Roh- und Betriebsstoffmarkte sind im Berichtsmonat gegenüber den Ende Februar gültigen Preisen keine größeren Veränderungen eingetreten. Ein Preisrückgang, der allerdings bis jetzt keinen wesentlichen Einfluß auf die Preisgestaltung ausüben konnte, machte sich nur bei solchen Erzeugnissen bemerkbar, deren Preis auf den Devisenkursen beruht, insbesondere bei Metallen und Oelen. Im einzelnen ist folgendes zu bemerken:

Die Knappheit an Roheisen blieb, insbesondere soweit es sich um deutsche Ware handelte, auch im Berichtsmonat weiterhin bestehen.

Die Werke waren daher mehr oder weniger zum Bezug ausländischen, hauptsächlich englischen, tschechischen und schwedischen Roheisens oder mit englischen Brennstoffen erblasenen, Roheisens gezwungen. Der Bedarf an Ferromangan und Ferrosilizium konnte allenthalben ohne Schwierigkeiten gedeckt werden, und die Anlieferungen erfolgten in ausreichendem Umfange.

Auf dem Schrott- und Gußbruchmarkte ging die Preisentwicklung in erheblichem Umfange weiter nach unten. Für Schrott fielen die Preise, die Ende Februar noch auf etwa 320 000 *M* je t gestanden hatten, bis Ende des Berichtsmonats auf etwa 200 000 bis 250 000 *M* je t. Das Angebot war recht erheblich, so daß die benötigten Mengen gut herankamen. Auch Gußbruch, der im vorigen Monat zuletzt etwa 750 000 *M* je t kostete, wurde im Berichtsmonat mit 550 000 bis 600 000 *M* kuppelofenfertig angeboten.

Die Anlieferungen von feuerfesten Baustoffen erfolgten etwas prompter als bisher. Einzelne Steinsorten, die besonders angefertigt werden müssen, waren allerdings auch jetzt noch schwer zu beschaffen.

Auf dem Oel-, Fett- und Metallmarkt setzte allenthalben ein gleichmäßiger Rückgang der Preise ein, der im allgemeinen ein Ausmaß von rd. 10% nicht überschritt und nur bei einigen Metallsorten darüber hinausging.

Der Aufschwung, den das Walzwerksgeschäft unter der Einwirkung der Ruhrgebietsbesetzung im Laufe des vorigen Monats genommen hatte, ist allmählich wieder verebbt. Während in der ersten Hälfte des Berichtsmonats die Nachfrage allmählich nach und noch äußerst dringend war, da sämtliche Abnehmer auf Lieferung drängten, ließ in der zweiten Hälfte des Berichtsmonats die Nachfrage allmählich nach und führte hier und da zu Sistierungen erteilter Aufträge. In Verbraucherkreisen wie auch besonders beim Handel herrschte mit Rücksicht auf die westliche ungeklärte Lage äußerste Zurückhaltung, zumal da der Handel in Anbetracht der Verhandlungen über die Kohlenpreisermäßigung auch mit Preisherabsetzungen auf dem Eisenmarkt rechnete. Ähnlich lagen die Verhältnisse auf dem Blechmarkt, wo für Grobbleche die Nachfrage zunächst noch stark war, sodann aber ein Zurückgehen des Bedarfes einsetzte.

Auch auf dem Röhrenmarkte ist die Lage unsicher und schwankend geworden. Während die Nachfrage nach gewissen Abmessungen, namentlich in Lokomotivrohren, infolge der Lieferungsunmöglichkeit der westlichen Werke anhält, herrschte auf der anderen Seite, insbesondere in Händlerkreisen, äußerste Zurückhaltung, so daß man von einer einheitlichen Haltung auf dem Röhrenmarkte nicht sprechen konnte. Aus dem Auslande war nennenswerter Ersatz für die fehlenden Inlandsaufträge nicht zu holen, da die Auslandspreise zum Teil nicht unwesentlich unter den heutigen Ausfuhrpreisen liegen.

Ähnlich ungünstig gestaltete sich die Lage bei den Gießereien. Die Preise blieben, nachdem sie Mitte Februar gegen alles Erwarten der Kundschaft eine nochmalige Erhöhung von 25 bzw. 30% erfahren hatten, seitdem unverändert, jedoch ging der Auftragseingang mehr und mehr zurück; die Händlerschaft trat aus der von ihr beobachteten Zurückhaltung bisher nicht heraus. Auch das Auslandsgeschäft ist auf den toten Punkt gekommen, nachdem die Inlandspreise zum großen Teil die Ausfuhr- bzw. Weltmarktpreise überschritten hatten. Immerhin sichern die noch vorliegenden Aufträge den Werken für einige Monate Beschäftigung.

Auf dem Gebiet des Eisenbaues hat sich die Lage eher noch etwas ungünstiger gestaltet. Der Auftragseingang ließ weiter nach, und auch hier herrschte in Anbetracht der Ungeklärtheit der weiteren Entwicklung äußerste Zurückhaltung. Stellenweise hatte der Rückgang des Geschäftes bereits Arbeitseinschränkungen zur Folge. Die Rohstoffbeschaffung machte trotz der Ruhrbesetzung keine Schwierigkeiten, da infolge der Abstovung von Händlerlagern Ware reichlich am Markte war. Die Tagespreise für Eisenkonstruktionen stellten sich durchschnittlich auf 2,5 Mill. *M* je t.

1) Vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 478/80.

Herabsetzung der Kohlenpreise. — In der gemeinsamen Sitzung des großen Ausschusses des Reichskohlenrates und des Reichskohlenverbandes am 27. März wurden einige Preisermäßigungen für Kohle einstimmig genehmigt. Die Preisermäßigung bezieht sich auf die Durchschnittsnettopreise und beträgt für Oberschlesien, Sachsen, Niederschlesien, Niedersachsen-Ibbenbüren sowie für bayerische Stein- und Pechkohle 3000 *M.* Für Niedersachsen-Barsinghausen beträgt die Ermäßigung 2000 *M.*, für mitteldeutsche Braunkohlenbriketts 5000 *M.*, für mitteldeutsche Rohbraunkohle 1900 *M.*, für bayerische Rohbraunkohle 1100 *M.* Die vom 1. April an gültigen Preise sind im „Reichsanzeiger“¹⁾ veröffentlicht.

Eine Ermäßigung der Kohlennettopreise für das rheinisch-westfälische Industriegebiet sowie für das Rheinische Braunkohlensyndikat kam nicht in Frage, da diese Gebiete infolge der durch den Einmarsch geschaffenen Verhältnisse mit erhöhten Selbstkosten infolge Stockung des Absatzes zu rechnen haben.

Außer dieser Ermäßigung der Nettokohlenpreise tritt die vom Reichsfinanzministerium genehmigte Ermäßigung der Kohlensteuer um 25%, also von 40 auf 30%²⁾ des Verkaufspreises in Kraft. Die sich auf diese Weise ergebende Ermäßigung der Bruttokohlenpreise stellt sich auf 8 bis 9%. Die Ermäßigung der Bruttokohlenpreise für das rheinisch-westfälische Industriegebiet macht etwa 7¼% aus. Die für den Bezirk des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikates gültigen Brennstoffhöchstpreise stellen sich demnach mit Wirkung vom 1. April an einschließlich Kohlen- und Umsatzsteuer wie folgt:

Fettkohlen:	
Fördergruskohlen	111 916 <i>M.</i>
Förderkohlen	114 117 „
Melierte	120 959 „
Bestmelierte	128 438 „
Stückkohlen	151 006 „
Gew. Nußkohlen I	154 456 „
Gas- und Flammkohlen:	
Fördergrus	111 916 <i>M.</i>
Flammförderkohlen	114 117 „
Gasflammförderkohle	119 882 „
Generatorkohlen	124 352 „
Gasförderkohlen	130 061 „
Stückkohlen I	151 006 „
Gew. Nußkohlen I	154 456 „
Eßkohlen:	
Fördergrus	111 916 <i>M.</i>
Förderkohlen 25%	112 983 „
Förderkohlen 35%	114 117 „
Bestmelierte 50%	128 438 „
Stücke	151 324 „
Magerkohlen, östl. Revier:	
Fördergrus	111 916 <i>M.</i>
Förderkohlen 25%	112 983 „
Förderkohlen 35%	114 117 „
Bestmelierte 50%	123 979 „
Stücke	155 263 „
Magerkohlen, westl. Revier:	
Fördergrus	110 780 <i>M.</i>
Förderkohlen 25%	112 983 „
Förderkohlen 35%	114 117 „
Melierte 45%	119 823 „
Stücke	155 581 „
Gew. Anthrazitnuß I	169 209 „
Schlamm- und minderwertige Feinkohlen:	
Minderwertige Feinkohlen	42 821 <i>M.</i>
Schlammkohlen	39 799 „
Koks:	
Großkoks I. Klasse	168 491 <i>M.</i>
Großkoks II. Klasse	167 268 „
Großkoks III. Klasse	166 056 „
Gießereikoks	175 871 „
Brechkoks I	204 029 „
Brechkoks II	204 029 „
Brechkoks III	189 283 „
Brechkoks IV	164 833 „

Briketts:	
1. Klasse	211 639 <i>M.</i>
2. Klasse	209 470 <i>M.</i>
3. Klasse	207 324 <i>M.</i>

Herabsetzung der Roheisenpreise. — Der Roheisenverband hat beschlossen, die Roheisenpreise mit Wirkung vom 1. April an für Hämatit um 32 000 *M.*, für Siegerländer Stahlisen um 53 000 *M.* und für Spiegelisen um 64 000 *M.* zu ermäßigen. Die neuen Höchstpreise stellen sich wie folgt: Hämatit und cu-armes Stahlisen 646 300, Gießereiroheisen I 616 300, Gießereiroheisen III 613 300, Gießereiroheisen Luxemburger Qualität 603 300, Siegerländer Stahlisen 843 700, Spiegeleisen 8 bis 10% Mangan 939 600. Die Preise gelten bis auf weiteres mit den bisherigen Klauseln.

Die Preise für das mit ausländischen Brennstoffen erblasene Roheisen sind um 15 000 *M.* ermäßigt worden und stellen sich wie folgt: Hämatit 770 000 *M.*, Gießereiroheisen I 740 000 *M.*, Gießereiroheisen III 737 000 *M.*

Ermäßigung der Gußwarenpreise. — Der Verein Deutscher Eisengießereien, Gießereiverband, Düsseldorf, hat auf Grund der ermäßigten Roheisen-, Gußbruch-, Koks- und Kohlenpreise mit Wirkung vom 1. April an die Preise für Maschinenguß um 10%, außerdem um 100 *M.* je Kilogramm und die Preise für Handelsguß um 14% ermäßigt.

Erhöhung des Goldaufschlags auf Zölle. — Das Zollaufgeld ist für die Zeit vom 11. April bis einschließlich 17. April auf 497 900 (494 900) % festgesetzt worden.

Aus der südwestlichen Eisenindustrie. — Mit verhältnismäßig geringen Zugeständnissen hat man den Ausstand im belgischen Kohlenbergbau beilegen können. Die hoch bezahlten Lohnempfänger erhielten eine Aufbesserung von 5%, niedriger entlohnte Arbeiter eine solche von 10%. Also auch hier mit der Sicherung des Existenzminimums eine Verringerung des Lohnabstandes zwischen hochwertigem Arbeiter und Hilfsarbeiter. Der Beilegung des Streikes ging die Verhaftung von 40 belgischen Kommunistenführern voraus, die nach Presseberichten den Streik mit russischem und deutschem Gelde unterstützten.

Auch der Streik im saarländischen und lothringischen Kohlenbergbau, der nunmehr fast sieben Wochen wütet, wird in der französischen Presse auf deutsche Machenschaften zurückgeführt.

Im Loirebecken ist der Generalstreik durch Verhandlung nicht zum Ausbruch gekommen; es beteiligten sich nur 2600 Arbeiter an Teilausständen.

Es ist recht interessant zu verfolgen, mit welcher Zucht die Pariser Tagespresse jede ungünstige Nachricht über den Stand der französischen Industrie unterdrückt, dagegen Tag für Tag lange Berichte über die schwierige Lage der deutschen Industrie und die Vermehrung der Zahl der Arbeitslosen ihren Lesern übermittelt. Nur die französische industrielle Presse macht aus ihrer tiefen Verstimmung über den Mißerfolg des Ruhrunternehmens keinen Hehl. So schreibt L'Echo de l'industrie: „Die Ereignisse an der Ruhr ergeben scheinbar, daß die französische Regierung zeitweilig darauf verzichtet hat, die Ruhr als produktives Pfand zu werten, sie will nunmehr durch die Besetzung nur einen Druck auf Deutschland ausüben“, und L'Usine: „Die französisch-belgische Abordnung unternimmt zwar große Anstrengungen, um ihre Lage zu verbessern, doch bleiben die Ergebnisse — wenigstens was Frankreich anbetrifft — wenig zufriedenstellend.“

Im Monat Februar wurden in Frankreich 13 und in Luxemburg sowie im Sargebiet weitere 13 Hochöfen ausgeblasen.

Zurzeit sind in	
Hagendingen	von 6 Hochöfen 2 in Betrieb.
Hayingen	7 „ 3 „ „
Rombach	7 „ 3 „ „
Redingen	2 „ — „ „
Kneuttingen	6 „ 2 „ „
Karlshütte	4 „ 1 „ „
Differdingen	10 „ 4 „ „
Steinfort	3 „ 1 „ „
Rodingen	5 „ 2 „ „
Halberghütte	5 „ — „ „

Durch den Mangel an Rohstoffen wird auch die Lage der verarbeitenden Industrie immer schwieriger. Auch

1) 1923, Nr. 75 vom 29. März; Nr. 77 vom 3. April.
2) Reichsanzeiger 1923, Nr. 81 vom 7. April. — Vgl. Reichsgesetzbl. Teil 1, 1923, Nr. 22, S. 193/7.

hier sind heute Arbeitseinschränkungen an der Tagesordnung. Die Journée industrielle berichtet, daß ein lothringisches Hochofenwerk die Regierung von der Notwendigkeit in Kenntnis gesetzt habe, gegen Ende des Monats seine letzten Hochofen auszublasen und das Stahlwerk stillzulegen, wenn die Lage sich nicht ändere. Auch andere benachbarte Hüttenwerke kündigen gleichfalls vollständige Stillege an.

Die Scof (Koksverteilungsstelle) die nunmehr nur noch 150 000 t zu beschaffen vermochte, gibt sich jede erdenkliche Mühe, die Brennstofffrage zu lösen. Von Belgien hat man durch das Zugeständnis der Lieferung von monatlich 15 000 t Schrott 30 000 t Koks zugesagt erhalten. Die Zusage ist teuer genug erkaufte, so daß die französische Industriepresse heftig Kritik an dem Abkommen übt. Belgien liefert ein Viertel an Koks weniger als vor dem Kriege, erhält aber die vierfache Menge an Schrott gegenüber dem Vorkriegsstande. Größere Koks Zukäufe in England und Amerika sind getätigt worden. Die Preise schwankten Anfang März zwischen 260 und 310 Fr., heute werden schon 340 Fr. eif Hafen bezahlt. Tschechischer Koks ist infolge des kostspieligen Versandes durch Oesterreich und die Schweiz nicht billiger. „Man sieht also,“ berichtet die Usine, „daß unsere Kohlenversorgung aufs schwerste gefährdet ist. Es ist bitter zu beklagen, daß die Öffentlichkeit über die wirkliche Lage so schlecht unterrichtet ist.“ Vergegenwärtigt man sich, daß den Hütten im Januar der Koks zum Preise von 85 Fr. je t geliefert wurde, so ist klar, welche einschneidende Wirkung das Ausbleiben der Ruhrkohle auf die gesamte Industrie hat. Außer der Verteuerung der Brennstoffe trägt auch die Verteilung der Generalunkosten auf die geringe Erzeugung zu einer Steigerung der Verkaufspreise bei.

Die Lage der französischen Eisenindustrie ist um so ungünstiger, als sie mit dem Wettbewerb der englischen, vor allem aber der belgischen Industrie zu kämpfen hat; namentlich diese arbeitet unter wesentlich günstigeren Arbeitsbedingungen. Denn durch die belgische Koksherstellung stehen größere Brennstoffmengen zur Verfügung, deren Verkaufspreis von 140 Fr. nicht halb so hoch wie der Bezugspreis von Auslandskoks ist.

Die „Usine“ bittet dringend die Regierung, die Lage nicht nur vom politischen und militärischen Standpunkt zu betrachten, sondern auch vom industriellen. Vor allem dürfte sie die Folgen der Störung des wirtschaftlichen Gleichgewichtes nicht außer acht lassen, da die Einfuhr sich gewaltig vergrößere, dagegen die Ausfuhr sehr stark zurückginge.

Gebr. Körting, Aktiengesellschaft, Hannover-Linden.

— Eine reichliche Beschäftigung des deutschen Maschinenbaues kennzeichnete das Jahr 1922. Auch die Werke der Berichtsgesellschaft waren das ganze Jahr voll beschäftigt. Die bei Beginn des Jahres in Angriff genommenen Neu- und Umbauten wurden zum größten Teil beendet. Die ausgedehnte Vertriebsorganisation bewährte sich und vermittelte umfangreiche Aufträge. Während der Absatz nach Ueberseeländern befriedigend war, wurde das Geschäft nach europäischen Staaten durch die gegen die deutsche Ausfuhr gerichteten Zollmaßnahmen erschwert. Die in den Generalversammlungen vom 6. April und 5. September 1922 beschlossenen Kapitalerhöhungen wurden durchgeführt. Durch Beschluß der ordentlichen Hauptversammlung vom 10. April 1923 wurde das Aktienkapital weiter um 50 Mill. *M* Stammaktien auf 120 Mill. *M* erhöht. — Die Gewinn- und Verlustrechnung weist einen Rohgewinn von 308 133 403 *M* aus. Nach Abzug von 170 252 820 *M* allgemeinen Unkosten, 12 553 848 *M* Zinsen, 8 Mill. *M* Ueberweisung an den Unterstützungs-, 46 Mill. *M* desgleichen an den Werkerhaltungsbestand und 13 950 650 *M* Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 57 376 085 *M*. Hiervon werden 3 891 892 *M* Gewinnanteile an den Aufsichtsrat gezahlt, 50 300 000 *M* Gewinn (50 Mill. *M* auf

50 Mill. *M* Stamm- und 300 000 *M* auf 20 Mill. *M* Vorzugsaktien) ausgeteilt und 3 184 193 *M* auf neue Rechnung vorgetragen.

Aktiengesellschaft der Eisen- und Stahlwerke vorm. Georg Fischer, Schaffhausen (Schweiz). — Auch im Geschäftsjahr 1922 hatte die schweizerische Maschinenindustrie andauernd unter Arbeitsmangel zu leiden, was eine Reihe von Firmen zwang, die Arbeitszeit zu verkürzen und zum Teil ihre Belegschaft zu vermindern. Die gedrückten Preise, zu denen die Maschinenindustrie ihre Aufträge hereinnehmen mußte, machten sich auch bei der Vergebung von Stahlgufaufträgen geltend. Diese mißlichen Verhältnisse im Inlandsabsatz beeinflussten den Absatz der Stahlgießerei fortwährend ungünstig. Andererseits waren die Ausfuhrmöglichkeiten infolge der ungünstigen Valutaverhältnisse nach wie vor beschränkt. Durch das bessere Geschäft in Weichgufheizkörpern war es der Gesellschaft möglich, die Arbeiterschaft in der Hauptsache während des ganzen Jahres voll zu beschäftigen. Zurzeit bildet die Versorgung der Werkstätten mit Rohstoffen die Hauptsorge. Infolge der Ruhrbesetzung sind viele Werkstoffe nur noch schwer und zu außerordentlich gesteigerten Preisen erhältlich. Von den dem Unternehmen nahestehenden Betrieben hatte insbesondere die Maschinenfabrik Rauschenbach A.-G. unter den allgemein ungünstigen Verhältnissen im Berichtsjahr stark zu leiden. Die Erträge des Eisenbergwerkes Gonzen haben sich gegenüber dem Vorjahre etwas verbessert. Im Elektrostahlwerk St. Gotthard A.G. in Giubiasco wurden einige neue Erzeugnisse eingeführt. — Die Ertragsrechnung schließt mit einem Rohgewinn von 10 275 099,83 Fr. und mit einem Reingewinn von 2 337 394,47 Fr. ab. Hiervon werden 105 294,83 Fr. der Rücklage, 100 000 Fr. der Angestellten-Ruhegehaltskasse und 100 000 Fr. einer Stiftung für Wohlfahrtszwecke zugewiesen, 66 127,31 Fr. Gewinnanteile an den Verwaltungsrat gezahlt, 1 400 000 Fr. Gewinn (7% gegen 6% i. V.) ausgeschüttet und 565 972,33 Fr. auf neue Rechnung vorgetragen.

Bücherschau¹⁾.

Gl u d, W., Dr., Direktor der Gesellschaft für Kohlentechnik m. b. H., Dortmund-Eving, Privatdozent an der Universität Münster: Die Tieftemperaturverkokung der Steinkohle. Mit 23 in den Text gedruckten Abb. 2. Aufl. Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1921. (111 S.) 8°. Gz. 3,80 *M*, geb. 5,20 *M*.

Die erste Auflage²⁾ enthält eine Zusammenfassung der Ergebnisse, die der Verfasser in gemeinschaftlicher Arbeit mit Geh.-Rat Fischer vom Kohlenforschungsinstitut in Mülheim bei der Tieftemperaturverkokung erhalten hat. In der vorliegenden zweiten Auflage konnten die inzwischen gemachten guten und schlechten Erfahrungen im Großbetrieb näher geschildert und gewürdigt werden, da in den letzten Jahren geeignete Verfahren zur Verschmelzung in Betrieb gekommen sind, die das Studium der Vorgänge bei der Tieftemperaturverkokung mit allen dabei zutage getretenen Vor- und Nachteilen ermöglichten. Das gleiche gilt für die Vergasung in Gaserzeugern mit Urteergewinnung.

An Hand von geeigneten Abbildungen sind geschildert die Einrichtung der Thyssenschen Drehtrommel, deren Arbeitsweise bereits früher von Roser in „Stahl und Eisen“³⁾ beschrieben wurde, sowie die in England und Amerika mit mehr oder weniger Erfolg erprobten Verfahren, von denen das in Amerika durchgeführte Carbocoal-Verfahren bekanntlich großes Aufsehen erregt hat.

¹⁾ Wo als Preis der Bücher eine Grundzahl (abgekürzt Gz.) gilt, ist sie mit der jeweiligen buchhändlerischen Schlüsselzahl — zurzeit 2500 — zu vervielfältigen.

²⁾ Vgl. St. u. E. 39 (1919), S. 1026/7.

³⁾ St. u. E. 40 (1920), S. 741/4.

Bei der Urteergewinnung in Gaserzeugern verdienen vor allem die namentlich von Link verbesserten Einrichtungen der A.-G. für Brennstoffvergasung erwähnt zu werden, die an Hand geeigneter Abbildungen neben den Gaserzeugern der Firma Thyssen & Co., der deutschen Mondgasgesellschaft u. a. eingehender geschildert sind. Auch hat das auf Zeche Matthias Stinnes seit einigen Jahren zur Beheizung von Koksöfen verwandte Trigaz die gebührende Beachtung gefunden. Eine Uebersicht der Urteergewinnungsanlage, entworfen von der A.-G. für Brennstoffvergasung, und außerordentlich bemerkenswerte, durch geeignete Untersuchungen belegte Erfahrungszahlen beschließen den ersten Teil des Werkes.

Der zweite Teil ist der wissenschaftlichen Arbeit über die einzelnen Erzeugnisse der Tieftemperaturverkokung gewidmet und enthält die seit Erscheinen der ersten Auflage erzielten neuen Ergebnisse, die durch wertvolle Angaben über die wirtschaftlichste Aufarbeitung der Urteere nach den verschiedenen gebräuchlichen Arten nebst den erforderlichen neuen Vorschriften ergänzt sind.

Wer in das Wesen der Tieftemperaturverkokung, das bekanntlich mit die beste Ausnutzung unserer Kohle gestattet, sowohl in wissenschaftlicher als auch in technischer Hinsicht, einen genauen Einblick gewinnen will, dem sei das Werk von Gluud aufs wärmste empfohlen. Es läßt seinen Inhalt in außerordentlich frischer und leicht faßlicher Weise auf den Leser einwirken, enthält alle wichtigen Vorgänge in gedrängter Kürze und erspart die Mühe und Arbeit, die sonst auf das Studium der seither auf diesem Gebiet zerstreut erschienenen Schriften verwendet werden müßte. Dr. W. Heckel.

Monographien über angewandte Elektrochemie, hrsg. unter Mitwirkung von Dr. E. Abel [u. a.]. Halle a. d. Saale: Wilhelm Knapp. 8°.

Bd. 46. Schuchardt, Gustav: Beiträge zur Kenntnis der Fabrikation und Untersuchung von Kohlenelektroden für die elektrochemische Industrie. Mit 33 Abb. 1921. (39 S.) Gz. 2 M.

Rund 10 Seiten der vorliegenden Abhandlung werden dem Text durch zum Teil entbehrliche Abbildungen entzogen. Zwei Drittel des Gesamtumfanges dienen zur Beschreibung chemischer und physikalischer Prüfungsverfahren, der Ausführung von Mikroaufnahmen, des Entwickelns und Kopierens der Aufnahmen. In den verbleibenden Ausführungen fehlen wichtige zahlenmäßige Angaben, beispielsweise über Festigkeit, Dichte, Härte, Leitfähigkeit, Oxydierbarkeit usw., sowie über Erfahrungen und Versuchsergebnisse, die den Zusammenhang dieser Eigenschaften mit den Elektrodenquerschnitten, dem Porendruck, der Brenntemperatur, dem Gefügeaufbau u. dgl. zeigen. Gerade hierauf kommt es aber dem Elektrodenverbraucher an, so daß es lohnend gewesen wäre, die Erfahrungen der in der Abhandlung genannten Elektrodenbaufirma zu behandeln. Ferner vermißt man Betriebsangaben und den Arbeitsplan einer neuzeitlichen, gut eingerichteten Elektrodenfabrik, beginnend mit der Anlieferung der Rohstoffe bis zur fertigen Elektrode. Immerhin kann das Schriftchen demjenigen dienen, der sich über die für die Kohlenelektroden wichtigen Untersuchungsverfahren unterrichten will. Dh.

Link, Henry C., Ph. D.: Eignungs-Psychologie (Employment Psychology). Anwendung wissenschaftlicher Verfahren bei der Auswahl und Ausbildung von Angestellten und Arbeitern. Berecht. Uebers. von J. M. Witte. Mit e. Vorw. von Dr. C. Piorkowski. Mit 5 Abb. im Text. München und Berlin: R. Oldenbourg 1922. (XIX, 212 S.) 8°. Gz. 4,20 M., geb. 5,90 M.

Links Werk ist aus der amerikanischen Praxis heraus entstanden und geht, von psychologischen Abstraktionen nach Möglichkeit absehend, auf das Berufsleben in einer Weise ein, die jeden Praktiker in reichem

Maße Anregungen schöpfen läßt. Link behandelt die verschiedensten Arten von Prüfungen für Bureau und Werkstatt und führt in klarer Form eine ganze Reihe von Prüfungen auf, die dem psychotechnisch Tätigen Anhaltspunkte zu geben vermögen. Selbstverständlich können diese Prüfungen, obwohl Auswertungsverfahren und Vergleichsrechnungen in gleicher Weise behandelt werden, nur als Hilfsmittel für die Prüfung dienen. Dies wird in dem Werke von Link auch dadurch betont, daß das gewissenhafte Eingehen des Prüfungsleiters auf jede Einzelheit von psychologischer Bedeutung als Notwendigkeit hervorgehoben wird.

Besondere Bedeutung gewinnt der Umstand, daß Link die Prüfung aus der psychotechnischen Versuchsanstalt herauszieht und die Prüfstelle mit möglichst einfachen Anordnungen tragbar macht, sie in jede Werkstatt, in jeden Arbeitsplatz hineinsetzt. Link will dadurch erreichen, daß einerseits die Arbeiter nur kurze Zeit dem Berufsplatze ferngehalten werden, daß andererseits die Umgebungseinflüsse bei der Prüfung möglichst die gleichen wie bei der Berufstätigkeit sind. Dieser Versuch Links gewinnt um so mehr Bedeutung, als auch in Deutschland die einzelnen Firmen ihre psychotechnischen Abteilungen so einrichten, daß sie den Sonderheiten des Betriebes angepaßt sind.

Hervorzuheben ist die Einrichtung der Anlerneschule, die für jedes Werk vorgeschlagen wird und durch die jeder Arbeiter bei Einstellung, anderer Verwendung und Ueberflüssigwerden hindurchzugehen hat. Es ist bedeutungsvoll, daß die Einrichtung einer solchen Anlerneschule in Amerika den gleichen Zweck verfolgt wie die Bestrebungen in Deutschland, die Psychotechnik nicht auf die Auslese zu beschränken, sondern eine Schulung der Fähigkeiten aufzubauen, die vor die Fertigkeitsschulung gesetzt wird.

Wenn auch in unserer deutschen angewandten Psychotechnik manches anders gestaltet wird, so darf doch betont werden, daß Links Werk unseren beruflichen Anforderungen wesentlich näherkommt als viele Werke psychotechnischer Art, die die Berufsfrage rein theoretisch erörtern. Sowohl dem Praktiker als auch dem Mann der Wissenschaft muß das Werk aufs wärmste empfohlen werden. Adolf Friedrich.

Leibrock, Otto: Die volkswirtschaftliche Bedeutung der deutschen Arbeitgeberverbände. Berlin (S 42): Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. 8°.

T. 1. 1922. (XII, 140 S.) Gz. 2,50 M., geb. 3,75 M.

Der Verfasser betont im Vorwort mit Recht, daß die Arbeitgeberverbände in dem volkswirtschaftlichen Schrifttum stiefmütterlich behandelt worden sind. Seine Arbeit soll diese Lücke schließen. Er wird dieser Aufgabe in mancher Hinsicht gerecht. Das gilt insbesondere für den geschichtlichen Teil. Das eigentliche Wesen der Arbeitgeberverbände, die Bedeutung, die sie für das Wirtschaftsleben Deutschlands besitzen, tritt aber nicht in vollem Maße in die Erscheinung. Aus den statistischen Angaben und aus der Aufzählung der Verbände nach dem Mitgliederverzeichnis der Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände wird sich der mit den Verhältnissen nicht Vertraute kaum ein Bild über die wirtschaftliche Bedeutung der einzelnen Verbände machen können. Unter den sechs aufgeführten Berliner Fachverbänden der Eisen- und Metallindustrie findet sich der Gesamtverband Deutscher Metallindustrieller, dessen Mitglieder wohl eine halbe Million Arbeiter beschäftigen, neben der Arbeitgebergruppe der Chirurgiemechanik Groß-Berlin, dem Schutzverband Berliner Schlossereien und dem Schutzverband der Blasinstrumentenfabrikanten und selbständigen Meister, Verbände, die sicherlich für das Gewerbe nützlich sind, aber doch im allgemeinen deutschen Wirtschaftsleben nur eine recht geringe Bedeutung besitzen. Dasselbe gilt vom Bergbau, wo der heute wichtigste Arbeitgeberverband Deutschlands, der Zechenverband in Essen, in gleicher Weise neben unbedeutenden verschwindet. Hof-

fentlich holt Otto Leibrock im zweiten Teil dieses Ver-
säumnis nach. H.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Arbeitsrecht, Das neue, in erläuterten Einzel-
ausgaben, hrsg. von Dr. J. Feig, Ministerialrat im
Reichsarbeitsministerium, und Dr. F. Sitzler, Mi-
nisterialdirektor im Reichsarbeitsministerium. Berlin
(W 9, Linkstr. 16): Franz Vahlen. 8^o (16^o).

Bd. 3. **Arbeitsnachweisgesetz** vom
22. Juli 1922, erl. von Dr. Bernhard Löhfeldt,
Oberregierungsrat im Reichsarbeitsministerium,
und Margarete Ehlert, Regierungsrat in der Reichs-
arbeitsverwaltung. 1923. (271 S.) Gz. 2,50 M.

Auskunftsbuch, Technisches. Eine alphabeti-
sche Zusammenstellung des Wissenswerten aus
Theorie und Praxis auf dem Gebiete des Ingenieur-
und Bauwesens unter besonderer Berücksichtigung der
neuesten Erfindungen, Preise und Bezugsquellen.
Von Hubert Joly. Kleinwittenberg a. d. Elbe: Joly-
Verlag. 8^o.

Jg. 29, für das Jahr 1923. [1923.] (XX, 1440,
XXXVI S.) Geb. 2000 M.

✱ Stichproben, auf die man sich bei einem so
bekannten Nachschlagewerke wie dem vorliegenden
beschränken kann, wenn man es in neuer Auflage
beurteilen soll, haben ergeben, daß der Verfasser sein
Buch auch diesmal wieder an sehr vielen Stellen un-
gearbeitet oder ergänzt hat. Trotzdem zeigt sich,
daß beispielsweise die Bezugsquellenangaben für den
Bau und die Einrichtung von Eisenhüttenwerken oder
auch für die Herstellung und Lieferung von eisen-
hüttenmännischen Erzeugnissen nicht überall so voll-
ständig sind, wie man es gerade im „Joly“ erwartet.
Die Zuverlässigkeit des Gebotenen soll damit in
keiner Weise beanstandet werden. Aber Ergänzungen
dürften doch erneut nötig sein, wenn das Buch in
der erwähnten Richtung maßgebend bleiben soll.
Hoffentlich unterstützen die beteiligten Firmen, ohne
deren Hilfe natürlich nicht viel zu erreichen ist, den
Verfasser so wirksam, daß die nächste Auflage die
erwähnten Lücken vermeiden kann. Weiteres über
das Buch zu sagen, erübrigt sich angesichts der Tat-
sache, daß es nun schon zum 29. Male seinen Weg
in die Arbeitsstätten unserer Industrie und die
Schreibstuben derer, die ihr nahestehen, angetreten
hat. ✱

Außenhandels-Kontrolle, Die. Kommentar
zu den Ein- und Ausfuhrbestimmungen nebst statisti-
schem Warenverzeichnis. (2 Bde.) Berlin: Industrie-
verlag, Spaeth & Linde. Gz. 7 M, geb. 8,50 M.

Bd. 1. Bokies, Julius, Gerichtsassessor a. D.,
Kurt Friedrich, Rechtsanwalt u. Notar, und
Dr. Kurt Rosenberg, Gerichtsassessor a. D.: Die
Ein- und Ausfuhrverordnungen nebst
Kommentar. 1922. (XII, 314 S.) 8^o.

Bd. 2. Bokies, Julius, Gerichtsassessor a. D.,
Kurt Friedrich, Rechtsanwalt und Notar, und
Dr. Kurt Rosenberg, Gerichtsassessor a. D.:
Statistisches Warenverzeichnis mit
Angabe der Bekanntmachungen über die Ausfuhr-
verbote und der Einfuhrfreiheit, der zur Erteilung
der Ein- und Ausfuhrbewilligung zuständigen Stellen,
der Ausfuhrabgaben und der Zollsätze. Abgeschlossen
am 8. April 1922. 1922. (VII, 228 S.) 4^o.

Chatelain, G., Dr.: L'Industrie du fer en
Suisse au point de vue économique. Weinfelden:
A.-G. Neuenchwandische Verlagsbuchhandlung 1921.
(108 p.) 8^o. 5 Fr.

(Schweizer Industrie- und Handelsstudien, hrsg.
von Dr. M. R. Weyeremann. H. 8.)

**Vorschriften [der] Deutsche[n] Reichs-
bahn für Eisenbauwerke**. Grundlagen für
das Entwerfen und Berechnen eiserner Eisenbahn-
brücken. (Vorläufige Fassung.) Amtliche Aus-
gabe. (Mit Abb.) Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn
1922. (Getr. Pag.) 4^o. Gz. 2 M.

Vorzeit. Nachweise und Zusammenfassungen aus
dem Arbeitsgebiete der Vorgeschichtsfors-
chung. In Gemeinschaft mit Fachgenossen hrsg.
von Prof. Hans Hahne. Leipzig: Curt Kabitzsch. 8^o.

Bd. 2. Andree, Julius, Dr.: Bergbau in
der Vorzeit. 1. Bergbau auf Feuerstein, Kupfer,
Zinn und Salz in Europa. Nebst einem Anhang:
Bergmännische Gewinnung von Kalkspat, Ocker und
Bergkristall. Mit 27 Textabb., 179 Textabb. und
3 Tab. 1922. (72 S.) Gz. 3 M, geb. 4 M.

Weyrauch, Robert: Die Technik. Ihr Wesen
und ihre Beziehungen zu anderen Lebensgebieten.
(Mit 8 Taf.) Stuttgart und Berlin: Deutsche Ver-
lags-Anstalt 1922. (X, 280 S.) 8^o. Geb. 11 000 M.
Zeitung, Illustrierte. Leipzig, Berlin, Wien,
Budapest: J. J. Weber. 2^o.

Bd. 158, Nr. 4074, v. 18. Mai 1922. Das Rhei-
nisch-Westfälische Industriegebiet.
(Mit Abb.) 1922. (S. 415—494.) 2000 M.

✱ Das Heft behandelt in fesselnd geschriebenen,
mit zahlreichen Bildern geschmückten Aufsätzen das-
jenige Gebiet Deutschlands, in dem sich unser Wirt-
schaftsleben am stärksten zusammenballt. Dichter,
Techniker, Volkswirt und Kulturhistoriker haben sich
vereinigt, um in dem Hefte ein eindringliches Denk-
mal deutscher Arbeit zu geben, das in der gegen-
wärtigen Zeit, in der das Ruhrkohlengebiet im Brenn-
punkt der internationalen Politik steht, von beson-
derer Bedeutung ist. Ein doppelseitiges Bild, das als
„Ein Abend im Industrieklub“ bezeichnet ist, zeigt
die zumeist wohlgetroffenen Köpfe der Männer, die
als „führend“ in der Industrie, insbesondere der
Eisenindustrie, Westdeutschlands bekannt sind. ✱

Zizek, Franz, Professor an der Universität Frank-
furt a. M.: Fünf Hauptprobleme der stati-
stischen Methodenlehre. München und
Leipzig: Duncker & Humblot 1922. (53 S.) 8^o.
Gz. 0,90 M.

= Kataloge und Firmenschriften. =

Wagner & Co., Werkzeugmaschinen-Fabrik m. b. H.,
Dortmund: Erzeugungsliste. Ausgabe 1922.
(Mit Abb.) (Dortmund: J. May 1922.) 4^o.

Wasmuth, Ernst, A.-G., Berlin, Markgrafenstraße 31:
Verlags-Katalog. 1872—1922. (Mit ge-
schichtlicher Einl. von Günther Wasmuth.) (Mit
Abb.) O. O. (1922.) (XII, 52 S.) 8^o.

[Umschlagtitel:] 50 Jahre Verlag Ernst Waa-
muth.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Bauermeister, Walter*, Oberingenieur, Groitzsch, Bez.
Leipzig.
Beyer, Wilhelm, Oberingenieur der Kammerich-Werke,
A.-G., Brackwede-Süd.
Blasch, August, Ing., Betriebsleiter der Koksanstalt
Theresienschacht, Schles.-Ostrau, Tschecho-Slowakei.
Braun, Fritz, Dr.-Ing., Direktor u. Vorst.-Mitgl. des
Eisen- u. Stahlw. Oese, A.-G., Oese i. W.
Chojes, Max, Dipl.-Ing., Direktor u. Vorst.-Mitgl. der
Sächs. Drahtind., A.-G., Großbauchlitz i. Sa.
Eckstein, Horst, Dr. phil., Chemiker, Fürstenhausen
a. d. Saar, Bahnhof-Str. 93.
Friese, F. W., techn. Direktor der Warsteiner Gruben-
u. Hüttenw., A.-G., Warstein i. W.
Hager, Walter, Dipl.-Ing., Obering., Wetter a. d. Ruhr,
Schöntaler Str. 6.
Hartwig, Ludwig, Oberingenieur der Defrieswerke A.-G.,
Düsseldorf-Heerdt.
Kluger, Walter, Hütteningenieur d. Fa. Viebig & Grün-
feld, Beuthen O.-S., Hohenzollern-Str.
Konrad, Andreas, Ingenieur, Berlin-Wilmersdorf, Det-
molder Str. 64.

Meißner, Hermann, Direktor u. Vorstand des Hüttenw. Vollgold, A.-G., Torgelow i. Pom., Villa Vollgold.
Müller, Viktor W., Oberinspektor u. Walzwerkschef, Resita, Rumänien, (Banat).
Reinhold, Hermann, Dipl.-Ing., Düsseldorf, Lindemann-Str. 6.
Ring, Hans, Dipl.-Ing., Inh. des Alfelder Eisenw. Otto Wesselmann & Co., Alfeld a. Leine, Göttinger Str. 9.
Schlipköter, Max, Dr.-Ing., Betriebsleiter der Röhreng. der Gelsenk. Bergw.-A.-G., Abt. Schalke, Gelsenkirchen, Hammerschmidt-Str. 38.
Schneider, Wilhelm, Oberingenieur der Oesterr. Eisen-Ind., A.-G., Tattendorf bei Wien, Oesterr.
Spitaler, Paul, Dipl.-Ing., Ing. der Chem. Fabrik Griesheim-Elektron, Bitterfeld.
Trappiel, Friedrich, techn. Direktor der Drahtindustrie, A.-G., Ghiris-Aries, Rumänien.
Treflik, Hans, Ingenieur der Berg- u. Hüttenw.-Ges., Eisenwerk Trzynietz, Tschecho-Slowakei.

Neue Mitglieder.

Balser, Heinz, Ingenieur der Linke-Hofmann-Lauchhammer-A.-G., Abt. Stahl- u. Walzw., Riesa a. d. Elbe, Goethe-Str. 85.
Baudrexel, Carl, Dipl.-Ing., Hüttenoberinspektor, Witkowitz, Tschecho-Slowakei, Palackeho-Str. 48.
Brinckmann, Fritz, Dipl.-Ing., Assistent am Eisenhüttenm. Institut der Techn. Hochschule, Breslau 10, Michaelis-Str. 100.
Bukowski, Oskar, Dipl.-Ing., Wärmeing. der Donnersmarchhütte, A.-G., Hindenburg O.-S., Stollen-Str. 1.
Comuri, Ugo, Direktor der Fiat, Abt. Ferriere Piemontesi, Turin, Italien, Via Duchessa Jolanda 25.
Feist, Karl, Dipl.-Ing., Assistent am Eisenhüttenm. Institut der Techn. Hochschule, Breslau 9, Monhaupt-Str. 1b.
Goebel, Erwin, Ing., Leiter der wärmetechn. Abt. der Borsigwerk-A.-G., Beuthen O.-S., Dyngos-Str. 61.
Gürtler, Julius, Obering., Walzwerkschef, Koksanstalt, Emmagrupe, Krs. Rybnik, O.-S.
Helmin, Paul, Ing., Inh. d. Fa. Paul Helmin, Beuthen, O.-S., Reden-Str. 3.
Hennecke, Rudolf, Dipl.-Ing., Brandenburg a. d. H., Beetzseeufer 3.
Hochscherf, Heinz, Ingenieur der Gelsenk. Gußstahl-u. Eisenw., Gelsenkirchen, Joseph-Str. 8.
Hoffmann, Kurt, Dipl.-Ing., Neunkirchen-Saar, Göben-Str. 33.
Hofmann, Konrad, Dipl.-Ing., Assistent am Eisenhüttenm. Institut der Techn. Hochschule, Breslau 10, Michaelis-Str. 91.
Irrmisch, Hans, Oberingenieur der Siemens-Schuckertwerke, Gleiwitz, Nieberding-Str. 11.
Jaekel, Karl, Betriebsleiter der Reform-Motoren-Fabrik, A.-G., Böhlitz-Ehrenberg i. Sa., Leipziger Str. 86 b.
Kiessling, Ulrich, Dr.-Ing., Betriebsing. der Klöckner-Werke, A.-G., Abt. Georgsmarienwerke, Georgsmarienhütte, Krs. Osnabrück.
Knupfer, Bernhard, Dipl.-Ing., Abt.-Vorstand der Chem. Werke Lothringen, G. m. b. H., Gerthe i. W.
Köhnen, Heinrich, Oberingenieur, Dortmund, Moltke-Str. 30.
Krug, Josef, Ingenieur der Kalker Maschinenf., A.-G., Köln-Kalk, Mülheimer Str. 162.
Krucky, Ludwig, Direktor der Oberschles. Koksw. u. Chem. Fabriken, A.-G., Hindenburg O.-S.
Leinweber, Wilhelm, Ingenieur der Eisen-Ind. zu Menden u. Schwerte, A.-G., Schwerte i. W., Haus Ruhr.
Linke, Gregor, Dipl.-Ing., Assistent am Eisenhüttenm. Institut der Techn. Hochschule, Breslau 5, Neue Schweidnitzer Str. 2.

Mehlhorn, Gerhard, Dipl.-Ing., Assistent an der Wärme-stelle der werbenden sächs. Staatsbetriebe, Freiberg i. Sa., Herzog-Ernst-Str. 6.
Menzel, August, Dr. jur., Leiter der volkswirtsch. Abt. der Oberschles. Eisenbahn-Bedarfs-A.-G., Gleiwitz O.-S., Bahnhof-Str. 39.
Meyer, Paul R., Ing., Fabrikdirektor, Barmen, Schwanen-Str. 7.
Müller, Paul, Dipl.-Ing., Direktor der Staatl. Maschinenbau- u. Hüttenschule, Gleiwitz O.-S.
Müller, Paul, Oberingenieur der Donnersmarchhütte, A.-G., Hindenburg O.-S., Halden-Str. 18.
Naton, Günther, Dipl.-Ing., Hindenburg O.-S., Kronprinzen-Str. 18.
Neitzert, Erwin, Dipl.-Ing., Dortmund, Löwen-Str. 7.
Politz, Friedrich, Dipl.-Ing., Breslau 1, Garve-Str. 6.
Röhl, Louis, Betriebsingenieur der Oberschles. Chamottef., A.-G., Gleiwitz O.-S., Oberwall-Str. 42.
Ruppmann, Ernst, Dipl.-Ing., Stuttgart, Gutenberg-Str. 14.
Sallen, Heinrich, Oberingenieur der Oberschles. Koksw. u. Chem. Fabriken, A.-G., Hindenburg O.-S., Kronprinzen-Str. 10.
Sauerwald, Franz, Dr. phil., Dozent an der Techn. Hochschule, Breslau 16, Borsig-Str. 25.
Schammel, Max, Reg.-Baumeister, Gewerberat a. D., Beuthen O.-S., Hubertus-Str. 11.
Schultze, Werner, Dipl.-Ing., Breslau 10, Lehmdamm 5a.
Seyferth, Kurt, Obering. u. Prokurist der Feuerungstechnik, G. m. b. H., Ludwigshafen a. Rhein, Ludwigplatz 8.
Sjöholm, A. M. Chr., Direktor des Avesta Jernverks, A.-B., Avesta, Schweden.
Spannbauer, Rudolf, Kgl. Ungar. Ober-Reg.-Rat, Direktor der Kgl. Ungar. Staatsw., Budapest X, Ungarn, Kőbányai-ut. 21.
Stubenhofer, Ferdinand, Dipl.-Ing., Ing. der Schamotte- u. Dinasw. Birschel & Ritter, A.-G., Erkrath i. Rheinl.
Szalla, Ernst, Dipl.-Ing., Betriebsassistent d. Fa. Fried. Krupp, A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte, Friemersheim a. Niederrh., Kasino-Str. 11.
Thimm, Emil, Torpedeing. a. D., Wärmeing. der Donnersmarchhütte, A.-G., Hindenburg O.-S., Stollen-Str. 1.
Voigt, Walter, Dr. phil., Metallograph des Eisen- u. Stahlw. Hoesch, A.-G., Dortmund.
Warkotsch, Kurt, kaufm. Direktor der Kattowitzer A.-G. für Bergbau- u. Hüttenbetr., Kattowitz O.-S., Schloß-Str. 10.
Waschulzick, Walter, Ingenieur der Kalker Maschinenf., A.-G., Köln, Wormserplatz 25.
Weber, Otto, Dipl.-Ing., Brandenburg a. d. H., Katharinenkirchplatz 12.
Wehner, Otto, Oberingenieur der Oberschl. Koksw. u. Chem. Fabriken, A.-G., Hindenburg O.-S., Kronprinzen-Str. 20.
Werner, Heinrich, Generaldirektor, Gleiwitz O.-S., Ring 18.
Wesche, Carl, Vorstandsmitglied der Siemens-Schuckertwerke, Gleiwitz O.-S., Nieberding-Str. 11.
Wesseling, Waldemar, Dipl.-Ing., Assistent in der Materialpr.-Anstalt der August-Thyssen-Hütte, Hamborn-Bruckhausen, Kasino-Str. 2.
Windorf, Erich, Ing., Betriebsassistent des Eisenhüttenw. Marienhütte bei Kotzenau, A.-G., Mallnitz, Krs. Sprottau.

Gestorben.

Dziaczko, C., Hütteninspektor, Gleiwitz. 10. 2. 1923.
Köppern, Otto C., Waedenswil. 30. 3. 1923.
Sack, Paul, Dr.-Ing. e. h., Kommerzienrat, Leipzig-Plagwitz. 25. 1. 1923.
Schulz, Georg, Dipl.-Ing., Dortmund. März 1923.

Die nächste Gemeinschaftssitzung der Fachausschüsse des Vereins deutscher Eisenhüttenleute findet am Sonntag, den 13. Mai 1923, in Hagen statt.