

Englands Wirtschaftskampf gegen die deutsche Eisen- und Stahlindustrie¹⁾.

Noch immer gehen in Deutschland die Meinungen darüber auseinander, ob der Wirtschaftskrieg im Sinne der Pariser Beschlüsse Ereignis werden wird oder nicht, und die Zahl derjenigen, die auf die Wiederherstellung der gleichen oder doch annähernd gleichen Handelsbeziehungen von Staat zu Staat wie vor dem Kriege hoffen, ist nicht gering. Die Anhänger dieser Meinung weisen auf die unlösbar eng verschlungenen Fäden der Weltwirtschaft hin, auf die Abhängigkeit der Großstaaten von einander, auf die natürlichen Wirtschaftsgesetze, die gewissermaßen zwangläufig, selbst gegen den Willen der Völker, das wirtschaftliche Getriebe regeln, und setzen ihre Hoffnung darauf, daß mit Kriegsende der Haß und die Leidenschaft auch bei unseren Gegnern schwinden und der Vernunft, der Einsicht in das wirtschaftlich Notwendige und Richtige Platz machen werden. Demgegenüber betonen die Andersdenkenden, wie zielstrebig und bewußt insbesondere England bisher vorgegangen ist, um den deutschen Wettbewerb auf dem Weltmarkte in Zukunft auszuschalten, und wie die wirtschaftlichen Fragen des „Nachkrieges“ in den Vielverbandsländern sozusagen auf der Tagesordnung stehen und unausgesetzt von der Presse und den Staatsmännern aller Färbungen erörtert werden. Sie können für ihre Ansicht als Kronzeugen den Staatssekretär des Reichswirtschaftsamtes, Freiherrn von Stein, anführen, der im Reichstage erklärt hat: „Wir müssen mit der Möglichkeit, ja mit der großen Wahrscheinlichkeit rechnen, daß der Wirtschaftskrieg weitergeht. Ich halte unsere Gegner nicht für alte Weiber, sondern für Männer, und da sie uns mit dem Wirtschaftskrieg gedroht haben, so werden sie ihm auch durchführen wollen; deshalb müssen wir uns darauf einrichten.“ Welche von diesen beiden Anschauungen das Rechte trifft, steht dahin. Kein Zweifel herrscht darüber, daß England der geistige Urheber des Krieges ist, und daß für weite englische, französische und nordamerikanische Kreise die Vernichtung der deutschen Wirtschaft und des deutschen Außenhandels den Zweck

und das Ziel des Kampfes bildet. Aber ebenso zweifellos ist, daß eine Reihe ernster, klar und nüchtern denkender Männer unter unsern Gegnern gegen einen Wirtschaftskampf sind, wie dies die Ausführungen des angesehenen englischen Fachblattes „The Economist“¹⁾ oder die Schriften und Aufsätze des hervorragenden französischen Volkswirtschaftslehrers Charles Gide beweisen. Wenn dergleichen Stimmen aus Feindesland nicht öfter zu uns herüberschallen, so darf uns das nicht zu sehr wundernehmen; denn es ist mit Recht darauf hingewiesen worden, daß während des Krieges, solange die Völkerleidenschaften noch toben, gerade die sachverständigsten und kühnsten Beurteiler mit ihrer Ansicht zurückhalten, um nicht von den eigenen Landsleuten einer höchst bedenklichen Parteilichkeit für den Feind beschuldigt zu werden. Da es außerdem augenblicklich unmöglich ist, über die politischen und geistigen Strömungen sowie die wirtschaftlichen Zustände im Auslande ein erschöpfendes Bild zu gewinnen, sind wir auch nicht berechtigt, den angedrohten Wirtschaftskampf als unvermeidlich zu betrachten. Er kann Ereignis werden, muß es aber nicht, und dies um so weniger, je mehr ein voller Erfolg der Pariser Beschlüsse durch das Ausscheiden Rußlands aus dem Vielverbände in Frage gestellt worden ist.

Auch sollten wir nicht vergessen, daß es uns unter dem Kriege gelungen ist, uns in wichtigen Dingen vom Auslande unabhängig zu machen, und daß diese Unabhängigkeit jedes Jahr zunimmt, während andererseits die Abhängigkeit der Feinde und Neutralen von uns wenigstens insofern nicht geringer geworden ist, als wir über die größten Kohlen- und Kalivorräte verfügen und sie technisch und chemisch am besten auszunutzen verstehen. Vielfach wird schließlich behauptet, daß die Möglichkeit eines wirtschaftlich geschlossenen mitteleuropäischen Staatenbundes erst die englischen Kampfpläne hervorgerufen habe, die in diesem Falle also nichts anderes wären als Aufrechnungswerte für den Friedensschluß. Aber welchen Standpunkt zu diesen Fragen man immer einnehmen mag, die Pflicht, sich über die

¹⁾ Vgl. hierzu „The Ironmonger“ 1918, 22. Juni, S. 42/5; ferner „The Iron and Coal Trades Review“ 1918, 14. Juni, S. 667/9; 21. Juni, S. 797/9.

¹⁾ 1918, 4. Mai, S. 698/700.

Pläne und Absichten der Gegner zu vergewissern, bleibt davon unberührt, und unter dieser Voraussetzung sei es gestattet, auf die neuerdings bekanntgewordenen englischen Maßnahmen für den Wirtschaftskampf gegen Deutschland näher einzugehen.

Schon im Juli 1916 ist von der britischen Regierung ein „Ausschuß für Handels- und Gewerbepolitik nach dem Kriege“ (Committee on commercial and industrial policy after the war) unter dem Vorsitze von Lord Balfour of Burleigh mit dem Auftrage eingesetzt worden, sich mit allen Fragen der Wirtschaftspolitik im Anschluß an die Ergebnisse der Pariser Besprechung zu befassen. Zur Erörterung der Einzelfragen sind dann eine Reihe von Unterausschüssen tätig gewesen, deren Berichte zum Teil schon 1916 und 1917 erschienen sind, und am 2. Mai 1918 hat der Ausschuß im „Board of Trade Journal“ einen Schlußbericht veröffentlicht, der die wichtigsten Abschnitte aus den vorläufigen Berichten wiederholt und einen Ueberblick über die Ergebnisse der Untersuchung darbietet. Die aus dieser Untersuchung gefolgerten allgemeinen Grundsätze für die englische Wirtschaft der Uebergangszeit und des Friedens, die jetzt der Regierung und Volksvertretung vorliegen und mit größter Wahrscheinlichkeit in allen wesentlichen Punkten auch zur Annahme gelangen werden, sind so bedeutungsvoll, daß sie wenigstens kurz gestreift werden müssen, bevor wir uns dem besonderen, vom Unterausschuß der englischen Eisen- und Stahlindustrie erstatteten Bericht zuwenden.

Die Absicht, von der sich der Ausschuß bei seinen Beschlüssen hat leiten lassen, geht eindeutig aus dem Satze hervor: „alles Erdenkliche zu tun, um während der Uebergangszeit die feindlichen Länder zu hindern, einen unangemessenen Vorsprung vor dem britischen Reiche und seinen Verbündeten zu erlangen, deren Industrien schwer geschädigt sind“. Der Ausschuß faßt dementsprechend die für die eigentliche Uebergangszeit wichtigsten Maßnahmen in folgenden vier Punkten zusammen:

1. Das augenblicklich bestehende Einfuhrverbot von Waren feindlichen Ursprunges soll mindestens zwölf Monate nach Beendigung des Krieges, im Bedarfsfalle noch länger, beibehalten werden. Gewisse Ausnahmefälle sind zulässig.

2. Die Pariser Beschlüsse über die Versorgung der Verbündeten zum Wiederaufbau ihrer Industrie sind bei einheitlichem Vorgehen des Englischen Reiches und seiner Verbündeten durchführbar. Alle dahingehenden Maßnahmen sollen bezwecken, England und seinen Verbündeten ein Vorzugsrecht für die Deckung ihrer Bedürfnisse in solchen Waren einzuräumen, die in der Hauptsache aus diesen Ländern stammen und in ihnen benötigt werden.

3. Der Regierung wird anempfohlen, im Einvernehmen mit den Verbündeten nach dem Kriege nach Art der „Commission Internationale de Ravitaillement“ eine gemeinsame Einrichtung zu schaffen, welche die Aufträge der verbündeten Regierungen für die Uebergangswirtschaft ausführen soll.

4. Die lange Dauer des Krieges und der Eintritt der Vereinigten Staaten von Amerika in ihn hat die Bedeutung einer Politik verstärkt, die darauf abzielt, England und seinen Verbündeten die angemessene Lieferung wichtiger

Rohstoffe während der auf den Friedensschluß folgenden Zeit zu sichern.

Ueber diese Leitsätze hinaus hält der Ausschuß das teilweise Fortbestehen der während des Krieges geschaffenen Ueberwachung von Binnen- und Außenhandel für einige Zeit nach dem Kriege im Hinblick auf die angemessene Versorgung des Landes mit Lebensmitteln und Rohstoffen für nötig, doch sollen sich diese Einschränkungen in den engsten Grenzen halten. Staatsaufsicht und Einschränkung des Wirtschaftslebens hält er in ruhigen Zeiten für durchaus schädlich und fordert ihre Beseitigung nach Friedensschluß.

An diese allgemeinen Maßnahmen schließen sich dann ausführliche Betrachtungen wichtiger Einzelfragen an. Hinsichtlich der Rohstoffversorgung befürwortet der Ausschuß eine Beschränkung der Auswahl nach gewerblichen und militärischen Gesichtspunkten. Den Ausländern einschließlich der Untertanen jetzt feindlicher Länder soll die Beteiligung an Handels- und Industrieunternehmungen nicht erschwert werden, nur sind für die feindlichen Ausländer gewisse Beschränkungen vorgesehen. Um dem ausländischen Wettbewerbe besser begegnen zu können, wird der Industrie und dem Handel der Zusammenschluß zu Verbänden aller Art dringend angeraten, dagegen der von anderer Seite gemachte Vorschlag, zur Befriedigung der geldlichen Bedürfnisse der Industrie eine Reichsindustriebank zu gründen und staatliche Mittel zur Verfügung zu stellen, abgelehnt. In der Zollpolitik hat sich der Ausschuß gegen einen ausführlichen Zolltarif für die gesamte Einfuhr nach England ausgesprochen und will einen Anspruch auf Zollschutz nur gewissen besonders bedürftigen, aber aus Gründen der völkischen Sicherheit notwendigen Industrien zubilligen. Eine starke Minderheit hat jedoch diesen Beschlüssen nicht beipflichten können und fordert in einem besonderen Berichte einen 10prozentigen Wertzoll. Einmütigkeit herrscht dann wieder darin, daß Industrien von grundlegender Bedeutung, sogenannte Stütz- oder Schlüsselindustrien, unter allen Umständen, ohne Rücksicht auf die Kosten, aufrechtzuerhalten sind. Die Frage der Warenausfuhr soll derart geregelt werden, daß die Ausfuhr der für den englischen Bedarf wichtigsten Waren für die Dauer von mindestens zwölf Monaten nach dem Kriege nur gegen besondere Erlaubnis gestattet wird; im übrigen ist die Ausfuhr freizugeben.

Alle diese hier wiedergegebenen Beschlüsse, insbesondere das geforderte Eingreifen des Staates, die bislang so verpönte Staatsaufsicht, lassen die Besorgnis erkennen, die England wegen Behauptung seiner Stellung auf dem Wirtschaftsmarkte erfüllen, ein Eindruck, der noch verstärkt wird, wenn wir uns jetzt dem Bericht des Unterausschusses für die Eisen- und Stahlindustrie zuwenden.

In den am 31. Juli 1916 gebildeten Unterausschuß wurden berufen: sechs Unternehmer (davon unter fünf eifrigen Verfechtern von Industriever-

bänden und Schutzzöllen ein Freihändler), ein Arbeitsminister und zwei Gewerkschaftssekretäre. Kaufleute oder Volkswirte gehörten dem Ausschusse nicht an. Die Tätigkeit des Ausschusses bestand zunächst darin, daß er an Arbeitgeber- und Arbeitnehmerverbände sowie an die Fachpresse Rundschreiben versandte mit Aufklärungen über das Wesen der ihm gestellten Aufgabe und mit der Bitte um Beistand und Mitarbeit. Es gingen daraufhin 67 ausführliche Berichte ein, und zwar 35 von Unternehmerverbänden, drei von kaufmännischen Vereinigungen, acht von Arbeiterverbänden, neun von einzelnen Unternehmern, zwei von einzelnen Kaufleuten und zehn von technischen, Handels- und Unterrichtssachverständigen; diese schriftlichen Berichte wurden in den meisten Fällen noch durch mündliche Besprechungen ergänzt. Nach einem kurzen geschichtlichen Ueberblick über die Entwicklung der Eisen- und Stahlindustrie in England, Deutschland und den Vereinigten Staaten gibt der Ausschuß das Wesentliche dieser ihm übersandten Darlegungen über die Eisen- und Stahlindustrie wieder, doch erübrigt es sich, auf die Berichte im einzelnen einzugehen, da sie im Grunde alle die gleichen Klagen und Beschwerden über den Wettbewerb der deutschen Industrie vorbringen und die mangelhafte Unterstützung, die die englischen Werke bei den Staats- und städtischen Behörden gefunden hätten, betonen. Alle Ausführungen lassen erkennen, wie sehr die englischen Eisen- und Stahlwerke den deutschen Gegner fürchten, während sie sich durch die Amerikaner weit weniger bedroht fühlen, da die großen Entfernungen zwischen Eisenhütten und Kohlenzechen in den Vereinigten Staaten diesen den Kampf auf dem Weltmarkt nach Ansicht der Befragten außerordentlich erschweren. Der gewaltige Aufschwung der deutschen Eisenindustrie wird mit ständig wachsender Besorgnis verfolgt, und es wird in den Berichten an Beispielen, die allen Gebieten der Eisen- und Stahlherstellung vom Roheisen an bis zu den Fertigerzeugnissen entnommen sind, gezeigt, wie die englischen Waren nicht nur auf dem Weltmarkte, sondern in England selbst immer mehr den deutschen haben weichen müssen, so daß gegenüber einem 500teiligen Anwachsen der deutschen Ausfuhr in den letzten 15 Jahren die englische Ausfuhr nur um die Hälfte gestiegen sei. Die Ursache hierfür wird nicht etwa eigener Schuld zugeschrieben, wie den veralteten Betriebseinrichtungen und rückständigen Herstellungsverfahren, der ungenügenden fachwissenschaftlichen Ausbildung der Betriebsleiter und dem vielfach schädlichen Einflusse der Gewerkschaften auf die Arbeitsleistung, sondern der einzig Schuldige ist Deutschland, das durch planvolle, von mächtigen Syndikaten mit Unterstützung der Regierung durchgeführte Schleuderverkäufe auf den Auslandsmärkten jeden Wettbewerb zu vernichten und der deutschen Industrie die Vormachtstellung auf dem Weltmarkte zu verschaffen suche, während es Schleuderverkäufe im Inlande nicht gestatte. In

den Berichten wird dabei namentlich auf den Stahlwerks-Verband hingewiesen, der das Verfahren der Schleuderverkäufe besonders begünstigt und durch Ausfuhrvergütungen und geldliche Unterstützungen an seine Mitglieder diese zu immer stärkerer Ausfuhr anreize. Dazu komme dann noch, daß der Staat den deutschen Erzeuger durch Zölle gegen den ausländischen Wettbewerb schütze, auf den Staatsbahnen die für das Ausland bestimmten Güter zur Hälfte des gewöhnlichen Frachtsatzes befördere und an die Auslandsdampfer Hilfgelder zahle, so daß die deutsche Industrie in aller Ruhe ihre Werksanlagen habe vergrößern und die Beschäftigung und den Umsatz habe vermehren können. Da der englische Werksbesitzer sich einer derartigen Förderung durch Staat und Syndikate nicht erfreue, sei er natürlich im Wettkampfe häufig unterlegen, zumal da die Deutschen oft Schutzmarken und Namen bei ihren Erzeugnissen weglassen, damit sie als solche britischen Ursprunges durchgingen. Ja, selbst vor Fälschungen der Warenzeichen und Fabrikmarken (!) schrecke der Stahlwerks-Verband nicht zurück, um die englischen Waren zu verdrängen.

Der Grundton der Berichte ist also ausgesprochen deutschfeindlich, aber trotzdem sind sie für uns sehr beachtenswert, weil sie die Denkweise unserer Gegner offenbaren und uns erkennen lassen, daß man letzten Endes vor den Leistungen der deutschen Industrie die größte Achtung hat. Und in dem Gefühle der eigenen Unzulänglichkeit und Unterlegenheit greift der Engländer zu dem altgewohnten Mittel der schimpflichen Verdächtigung und gehässigen Verleumdung. Eine sachliche Widerlegung der Beschuldigungen erübrigt sich; diese selbst kennen zu lernen war jedoch nötig, weil sie den Ausgangspunkt für die englischen Abwehrmaßnahmen bilden und das Verständnis für sie erschließen.

Der Ausschuß geht in seinem Berichte davon aus, daß die größtmögliche Steigerung der Roheisen- und Rohstahlerzeugung zu den wichtigsten Aufgaben der völkischen Politik gehöre. Zu dem Zwecke müsse die heimische Eisen- und Stahlindustrie auf eine feste Grundlage gestellt werden, einmal durch Sicherung des ausreichenden Bezuges notwendiger Rohstoffe, dann durch Anlage großer, besteingerichteter Betriebe, die schneller Ausdehnung fähig seien und den Bedürfnissen des Krieges leicht angepaßt werden könnten. Nach beiden Richtungen sei bisher nichts geschehen und so sei die englische Erzeugung, die 1880 noch 54 % der Gesamtherstellung in den Vereinigten Staaten, Deutschlands und Großbritanniens ausgemacht habe, 1900 auf 28 % und 1913 auf 17 % gesunken. Vor dem Kriege sei die englische Industrie in vielen Zweigen in wachsende Abhängigkeit von der Rohstoff- und Halbzeugeinfuhr geraten, während die Zunahme der Ausfuhr für ein Land, „das von seiner Ausfuhr lebt“, nicht genügt habe. Diese augenblickliche Lage der englischen Eisenindustrie bereite dem Ausschuß viel Sorge und er hält die Sicherheit des Reiches für bedroht, wenn

nicht unverzüglich dazu übergegangen werde, die Erzeugung an Roheisen und Stahl auf den Kopf der großbritannischen Bevölkerung so zu steigern, daß ungefähr der gleiche Stand wie in Deutschland und Amerika erreicht würde. Um wettbewerbsfähig zu bleiben, müsse England seine Stahlerzeugung auf 15 Millionen t Rohstahl jährlich steigern, müsse es neue Werksanlagen mit mindestens 300 000 t jährlicher Erzeugung errichten, große Beträge ausgeben für den Bau von Eisenbahnen, Schiffen, umfangreichen Docksanlagen, Lade- und Löscheinrichtungen.

Um den Wiederaufbau der Eisenindustrie zu sichern, schlägt der Ausschuß nun Maßnahmen vor, die allerdings eine Kampfansage an seine augenblicklichen Gegner in aller Form sind. Die Ziele, die ihm vorschweben, sind, der heimischen Industrie die notwendigen Rohstoffe zu sichern, ihr aber den feindlichen (deutschen) Wettbewerb in Halb- und Fertigerzeugnissen fernzuhalten, dagegen dem feindlichen Auslande den Bezug von Rohstoffen und allem, was es für seine Industrie unbedingt braucht, zu erschweren, wenn nicht unmöglich zu machen. Zu diesem Zwecke soll jegliche Einfuhr von Halbzeug oder Fertigerzeugnissen aus dem jetzt feindlichen Auslande während der Uebergangswirtschaft verboten sein. Dagegen sollen alle Erze und Mineralien, die zur Herstellung von Eisen und Stahl gebraucht werden, zollfrei eingeführt werden, desgleichen alle übrigen notwendigen Stoffe, aber nur in ihrem natürlichen oder unearbeiteten Zustande. Verboten soll sein, Rohstoffe aus britischen Besitzungen oder Schutzgebieten, oder aus britischer Aufsicht unterstehenden Erz- oder anderen Lagern an das jetzt feindliche Ausland abzugeben und ferner Rohstoffe oder Fertigwaren aus Eisen und Stahl auf englischen Schiffen aus neutralen nach feindlichen Häfen zu befördern oder nach neutralen Häfen zur endgültigen Verschiffung ins feindliche Ausland. Die Regierung soll sorgfältig erwägen, ob Schiffen des feindlichen Auslandes gestattet werden kann, Güter nach oder von den Häfen des Britischen Reiches zu befördern oder in irgendeinem britischen Kohlenhafen zu kohlen. Ausnahmen sollen gestattet sein, wenn die vaterländischen Belange dies erfordern, doch müssen sie vorerst von einem hierzu besonders ernannten Ausschusse der Eisen- und Stahlindustrie geprüft sein.

Besondere Aufmerksamkeit schenkt der Ausschuß dem Bezug von Eisenerzen. Zwar betont er, daß die Abhängigkeit Englands von überseeischen Zufuhren wegen seiner Herrschaft zur See keinen Grund zur Beängstigung biete, aber er hält doch Maßnahmen für nötig, um zu verhüten, daß die heimische Industrie infolge mangelhafter Ueberwachung der ausländischen Erzlager gelähmt werde. Gewaltige Anhäufung von Geld, so meint der Ausschuß, ermöglichten es den deutschen und amerikanischen Hüttenbesitzern, ausgedehnte überseeische Erzlager zu überwachen, während der englische Hüttenbesitzer nur geringe Mengen von Händlern

beziehe, die vielfach von deutschen Syndikaten abhängig seien. Der Erzhandel Englands dagegen liege hauptsächlich in den Händen von Kaufleuten; gelegentlich hätten zwar Erzverbraucher Schritte zur Beteiligung an ausländischen Erzgruben unternommen, aber im allgemeinen seien die Beziehungen zwischen Verbraucher und Erzeuger rein kaufmännischer Art. Der Ausschuß ist deshalb der Meinung, man dürfe den Lebensnerv der Eisen- und Stahlindustrie nicht länger ausschließlich in den Händen von selbständigen Kaufleuten lassen, und tritt für die Bildung eines Verbandes von Eisenerzverbrauchern und sonstigen Beteiligten ein zur Erlangung und Verteilung ausländischer Eisenerze. Dieser Verband solle große Erzlager im Auslande erwerben oder die unbedingte Aufsicht darüber erhalten, um die ununterbrochene Zufuhr von Rohmaterial an die Unternehmer sicherzustellen, und solle nötigenfalls vom Staat mit Geldmitteln unterstützt werden. Sachverständige Ingenieure sollten ferner die bisher nicht ausgebeuteten Eisenerzlager Großbritanniens und der übrigen Teile des Reiches untersuchen. An Ausländer dürften innerhalb des Reiches keine Grubengerechtsame ohne Zustimmung der Regierung verliehen werden, und die Schutzgebiete sollten gedrängt werden, ein gleiches Ziel zu verfolgen.

„Die Mittel, welche die großen handeltreibenden Völker zur Verteilung ihrer Erzeugnisse und Ausdehnung des Handels angewendet haben“, sind vom Ausschusse eifrig geprüft worden, wobei er sich jedoch nur mit dem Außenhandel beschäftigt hat, weil die Binnenhandelsfragen „mit Staatsangelegenheiten verquickt werden, über die zu urteilen der Ausschuß sich augenblicklich noch nicht in der Lage fühlt“. Er stellt fest, daß Amerika, Deutschland und Frankreich, die erst später auf dem industriellen Kampfplatze erschienen seien, Verkaufsvereinigungen gebildet hätten, die dann auf den Ueberseemärkten angriffsweise vorgegangen seien und so auf diesen Fuß gefaßt hätten; und durch das Bestreben des ausländischen Wettbewerbes, seine Erzeugungs- und Verkaufstätigkeit zusammenzufassen, sei der Handel auf eigenen Märkten unter den Einfluß von Großunternehmern oder von Verkaufsvereinigungen der Erzeuger geraten. Das Steigen der Welterzeugung an Stahl werde aber einen immer stärkeren Wettbewerb auf den Auslandsmärkten hervorrufen, und deshalb müsse man beim Verkaufe von Fertigerzeugnissen aus Eisen und Stahl grundsätzlich gemeinsam vorgehen, wenn die englische Industrie wettbewerbsfähig bleiben solle; denn im neuzeitlichen Wirtschaftskampfe sei der freie Händler die schwache Stelle im englischen Handelsgerüst. Es wird deshalb beantragt, daß sich die Eisen- und Stahlerzeuger zusammenschließen und gemeinsame Ausfuhrverkaufsgesellschaften durch Erweiterung und Zusammenlegung schon bestehender Verbände errichten möchten in Form einer Kommandit-Gesellschaft (limited company), an der sich jeder,

gleichgültig ob selbst wieder Gesellschaft oder Einzelperson, beteiligen könne. Neben diesen Ausführungsverkaufsgesellschaften sieht der Ausschuß die Gründung eines völkischen Verkaufsverbandes vor, um britische Eisen- und Stahlwaren auf den Markt zu bringen. Der Verband solle aus einer Haupt- und mehreren Unterabteilungen bestehen, die die Aufträge verteilen und so die Herstellungskosten möglichst niedrig hielten. Auch solle auf die Eisen- und Stahlindustriellen ein Druck ausgeübt werden, damit sie sich zur Errichtung großer, neuzeitlicher Anlagen zur Verbilligung der Herstellungskosten zusammenschlossen. Die so entstandenen Gesellschaften sollten nötigenfalls angesichts der hohen Kosten solcher Anlagen nach dem Kriege staatliche Unterstützung erhalten.

Mit Rücksicht auf den heftigen Wettbewerb, dem die Eisen- und Stahlindustrie nach dem Kriege entgegenstehe, vertritt der Ausschuß nachdrücklich den Standpunkt, daß Zwistigkeiten zwischen den Arbeitgebern und Arbeitern für das Gedeihen der Industrie gefährlich sein würden. Er ist überzeugt von dem Aufeinander-Angewiesensein und den gleichgerichteten Vorteilen beider Teile und macht eine Reihe von Vorschlägen, die alle dem Wirtschaftsfrieden dienen sollen. Der wichtigste von diesen Vorschlägen will sämtliche in der Eisen- und Stahlindustrie beschäftigten Arbeiter mit möglichst weitem Einflusse auch der Ungelernten zu einer einzigen Gewerkschaft zusammenfassen in der Meinung, daß die Vereinigung der kleineren Arbeitnehmerverbände zu einem alle umfassenden großen Verbände die mannigfaltigen Hindernisse einer schnellen Verständigung aus dem Wege räumen würde. Oertliche Streitigkeiten sollten durch örtliche Gruppen der großen Verbände beigelegt werden, und bei Unstimmigkeiten über die Auslegung und Durchführung eines Vertrages solle ein besonderes Schiedsgericht zuständig sein. Bei absichtlichem Vertragsbruch durch eine der beiden Parteien (Arbeitgeber und Arbeiter) seien Geldbußen vorzusehen. Ferner sollten die Unternehmer- oder Arbeiterverbände für ihre Mitglieder verantwortlich und ermächtigt sein, bei ihren Mitgliedern Schadenersatzansprüche geltend zu machen und Geldstrafen einzutreiben.

In diesem Zusammenhang führt der Ausschuß dann weiter aus, daß die Lohnungsweise, die Arbeitsteilung, die Länge und Einteilung der Arbeitszeit weitreichenden Einfluß auf die Höhe der Eisen- und Stahlerzeugung ausüben. Allgemein tritt der Ausschuß für eine Lohnungsweise ein, die den Arbeiter unmittelbar an dem Ergebnis seiner Arbeit beteiligt, und wünscht daher die Einführung von Stücklohn überall da, wo es möglich sei; in einem Gewerbe- zweise, wo der Stücklohn nicht bestehe, solle ein gemeinsamer Ausschuß aus Unternehmern und Arbeitern darüber beraten, wie man diese Art der Lohnzahlung auf die geeignetste Weise einführe. Ein gleicher Ausschuß von Betriebsleitern, Vorarbeitern und Arbeitern, der über die Verteilung der

Arbeit und Einschränkung der Erzeugung Vorschläge mache, solle für jedes Werk gebildet werden. Außerdem solle der Achtstundentag für alle Betriebe, die die ganze Woche hindurch arbeiten, eingeführt werden. Von diesen Maßnahmen verspricht sich der Ausschuß nicht allein eine unmittelbare Stärkung der einzelnen Betriebe, sondern er glaubt auch eine Förderung des Wirtschaftsfriedens dadurch zu erreichen. Wie er sich im einzelnen die Verwirklichung beider Ziele denkt, davon ist allerdings nicht die Rede, der Bericht kommt vielmehr über ziemlich nichtssagende Worte nicht hinaus und gibt sich keine Mühe, diese doch recht weittragenden Vorschläge irgendwie stichhaltig zu begründen. Ein weiteres Eingehen auf diese Pläne erübrigt sich daher.

Nach der Ansicht des Ausschusses sind die Bedingungen eines Wettstreites zwischen England und seinen Wirtschaftsgegnern völlig ungleich, insofern als Deutschlands und Amerikas Eisen- und Stahlindustrie vor Vergeltungsmaßnahmen durch ihre hohen Zölle geschützt seien, ihr heimischer Markt tatsächlich der eigenen Industrie vorbehalten bleibe und diese sich so mit ihrer ganzen Kraft dem Wettbewerb auf den Auslandsmärkten widmen könne. Dagegen sei England mit seinen offenen Märkten dem Auslande völlig preisgegeben, und insonderheit leide die Eisen- und Stahlindustrie unter der rücksichtslosen Preisunterbietung durch Deutschland. Der Ausschuß fordert daher eine Gesetzgebung in England, die sich ähnlich wie in Kanada gegen die feindlichen Schleuderverkäufe richte, was besagen will, daß gegebenenfalls ein besonderer Zoll auf die gesamte Einfuhr von Eisen und Stahl und die daraus hergestellten Waren gelegt werde in Höhe des Unterschiedes zwischen dem Einfuhrpreis der Ware und dem marktgängigen Preis der gleichen Ware im Ursprungsland. Er fordert des weiteren, daß alle Eisen- und Stahlwaren eine deutliche und untilgbare Ursprungsmarke tragen sollten, und macht sich damit die schon von uns gekennzeichnete Ansicht der englischen Industrie zu eigen, daß das fast regelmäßige Fehlen eines Warenzeichens usw. auf den deutschen Erzeugnissen im Gegensatz zu dem allgemein durchgeführten englischen Gebrauch des Stempels der Waren in sehr vielen Fällen zur betrügerischen Unterschlebung deutscher Erzeugnisse an Stelle englischer Veranlassung gegeben habe.

Bei der Förderung, die Deutschland durch die staatliche Gesetzgebung zuteil werde, glaubt der Ausschuß, auch England nicht ohne eine solche lassen zu dürfen, und hält darüber hinaus ein einheitliches Vorgehen Großbritanniens und seiner Kolonien für nötig, die ihre Wirtschaftspolitik einander anpassen müßten. Die Vorschläge gipfeln darin, daß zum Schutze der Eisen- und Stahlindustrie auf die Einfuhr von Eisen und Stahl und die Erzeugnisse daraus ein Wertzoll gelegt werden müsse mit höchsten, allgemeinen und niedrigsten Zollsätzen, die, je nach den wechselnden Bedürfnissen, abgeändert werden könnten. Ausländische Syndikate

und ihre beglaubigten und nichtbeglaubigten Vertreter dürften nur mit staatlicher Genehmigung in Großbritannien tätig sein.

Auch den Kronrechten und Wegegorechtungen hat der Ausschuß seine Aufmerksamkeit geschenkt und festgestellt, daß diese Abgaben die Kosten der Stahlerzeugung in höherem Maße belasten als in anderen Ländern. Er verlangt daher zu ihrer Nachprüfung örtliche Schiedsgerichte aus Bergwerksbesitzern, Pächtern und Arbeiterverbänden. Zur Ausbeutung solcher Mineralien, die bisher im Vereinigten Königreiche nicht entdeckt seien, fordert er staatliche Unterstützung.

Auf die Verkehrsfragen beziehen sich dann eine Reihe von Vorschlägen, bei denen der Ausschuß Eisenbahn-, Kanal- und Schiffsfrachten und -abgaben getrennt behandelt.

Bei den Eisenbahnen betont er die Bedeutung der Höhe der Frachtsätze für die Preise der Rohstoffe und Fertigerzeugnisse und weist darauf hin, daß die englischen Frachtsätze viel höher als diejenigen in Amerika und Deutschland seien; diese höheren Sätze, auf deren Gestaltung die Industrie keinen Einfluß habe, bereite aber dem englischen Unternehmer für einen wirkungsvollen Wettbewerb mit den Auslandswaren große Schwierigkeiten, zumal, da ausländische Güter, wenn es sich um durchgehende Frachten handle, auf englischen Bahnen billiger befördert würden als englische der gleichen Art auf die gleichen Entfernungen und auf denselben Strecken. Der Ausschuß tritt deshalb dafür ein, daß der Staat die Frachtsatzfrage in einem für die Eisen- und Stahlindustrie möglichst günstigen Sinne regule unter dem Vorbehalte, daß die Aktionäre der Eisenbahngesellschaften eine angemessene Verzinsung ihres Kapitals erhielten, und befürwortet die Einsetzung einer Untersuchungsbehörde aus Vertretern der Eisenbahngesellschaften, Unternehmer- und Arbeiterverbände zu schleuniger Prüfung und Festsetzung der Frachtbeträge.

Die Wichtigkeit guter Verkehrswege für die Entwicklung der Eisen- und Stahlindustrie wird vom Ausschuß unter Hinweis auf den Ausbau der Kanäle im Auslande mit ihren niedrigen Frachtsätzen hervorgehoben. Das englische Kanalwesen leide dagegen unter dem Wettbewerbe der Eisenbahnen und dem Mangel einheitlicher Verwaltung und Ueberwachung; der Ausschuß empfiehlt zur Abhilfe die Verstaatlichung der Kanäle und erklärt es als Pflicht des Staates, sich des Ausbaues des Kanalnetzes anzunehmen. Es müsse gefordert werden, daß die Regierung möglichst bald einen Gesetzentwurf zur Regelung des Kanalwesens vorlege.

Ungünstige Schiffsfrachtsätze für den Versand von Gütern aus englischen Häfen haben nach Ansicht des Ausschusses die englische Eisenindustrie sehr behindert, da sie ungleich viel teurer gewesen seien, als die Sätze für die gleichen Güter, die in Auslandshäfen geladen wurden. Dieses Verhalten der

Schiffahrtsgesellschaften habe ebenso sehr zum Erfolge der ausländischen Waren wie zum Mißerfolge der britischen Güter im Wettbewerbe auf den Ueberseemärkten und in England selbst beigetragen; es sei deshalb ein gemeinsames Vorgehen der Unternehmer und Schiffahrtsgesellschaften zur Förderung der englischen Industrie nötig. Der Ausschuß legt Verwahrung ein gegen das Verhalten der Schiffahrtsgesellschaften, das des eigenen Vorteils wegen die ausländischen Unternehmer bevorzuge, und fordert nachdrücklich für ein- und ausfahrende Schiffe den gleichen Frachtsatz. Auch solle die Regierung erwägen, ob nicht Schiffahrtsgesellschaften, die den britischen Waren ungünstige Frachtsätze zumuten, die Bunkermöglichkeit zu entziehen sei.

Der nächste Punkt, mit dem sich der Ausschuß beschäftigt, kann kurz zusammengefaßt werden; er spricht im übrigen für sich selbst. Anscheinend ist auch der Ausschuß davon überzeugt, daß der Rückgang der englischen Eisenindustrie doch nicht allein durch die Niedertracht Deutschlands verschuldet ist, sondern daß auch andere Gründe eine Rolle spielen, zu denen in erster Reihe die im Vergleiche zum deutschen Arbeiter und Ingenieur mangelhafte Berufsausbildung des Engländers gehört. Um diesen Mangel zu beseitigen, wird der technische Unterricht durch den Ausschuß auf eine neue Grundlage gestellt. Das schulpflichtige Alter soll nach neuen Vorschlägen von 14 auf 16 Jahre erhöht und in der Eisen- und Stahlindustrie das Lehrlingswesen eingeführt werden, beginnend mit 14 Jahren und mit einer Dauer von sieben Jahren in der Schwerindustrie. Danach muß der Lehrling vom 16. Jahr ab die Fortbildungsschule bis zum 18. Lebensjahr besuchen. Die Lehrer an den Fortbildungsschulen sollen nach ihrer praktischen Kenntnis der Vorgänge bei der Warenherstellung ausgesucht werden, sollen der Unterrichtsbehörde gut bekannt sein, aber ihre Anstellung und ihr Verbleiben auf ihrem Lehrposten soll von einem Ortsausschusse abhängig sein, der sich aus Arbeitgebern und -nehmern zusammensetzt. Zwischen den Technischen Hochschulen und den Industrien, denen sie dienen sollen, muß enge Zusammenarbeiten bestehen. Auf den Universitäten sind technische Lehrgänge einzuführen, und in jedem großen Industriegebiet soll eine technische Anstalt mit Universitätsrang errichtet werden.

Für den kaufmännischen Nachrichtendienst wird die Schaffung einer unabhängigen Staatsbehörde mit einem Handelsminister an der Spitze vorgesehen, außerdem die Einsetzung von Beratungsausschüssen, mit denen der Handelsminister alle Fragen von besonderer Wichtigkeit für die englische Industrie besprechen kann. Der Handelsminister soll auch in ausgedehntem Maße die Befugnisse auf sich nehmen, die jetzt vom „Commercial Intelligence Department of the Board of Trade“ wahrgenommen werden, und ebenso die augenblicklich von den Kgl. Konsuln durchgeführten Aufgaben rein kaufmännischer Art.

Endlich befaßt sich der Ausschuß noch mit Fragen allgemeiner Unterstützung der Eisen- und Stahlindustrie. So sollen ausländische Schuldner für die Erlaubnis zur Aufnahme einer Anleihe die Verpflichtung eingehen, soviel der benötigten Waren wie möglich in England einzukaufen. Da von den Werken vielfach Klage darüber geführt worden sei, daß selbst staatliche Behörden und Stadtverwaltungen ausländische Eisen- und Stahlerzeugnisse den englischen vorgezogen hätten, wird angeregt, daß die Staatsbehörden, öffentlichen Körperschaften, Eisenbahnen usw. in Großbritannien für ihre Zwecke nur englisches Eisen und englischen Stahl einkaufen dürften, und englische Ingenieure sollten nur solche Waren annehmen, die den vom „Britischen Ausschuß für Einheitsformen im Ingenieurwesen“ (British Engineering Standards Committee) festgesetzten Vorschriften genau entsprächen. Wichtig und durchaus zweckentsprechend ist der Vorschlag, daß ein Ausschuß aus Unternehmern, Ingenieuren und Verbrauchern eingesetzt werden soll, der die allzu zahlreichen Größen und Gewichte der im Schiff-, Brücken- und Eisenbau gebrauchten Einzelteile nachprüft und einschränkt; denn die damit angeregte Normalisierung der Erzeugnisse verbillige die Herstellungskosten und erhöhe die Leistungsfähigkeit der Betriebe. Die von den Eisen- und Stahlwerken für die Einkommensteuererklärung vorgenommenen Abschreibungen sollten wesentlich erhöht werden unter Berücksichtigung der Lebensdauer von Anlagen und Maschinen. Das Verfahren, nach dem die Kgl. Zollbehörden die Eisen- und Stahlstatistik betrieben, müsse gänzlich geändert und in die Hand eines Beamten gelegt werden, der die Bedürfnisse der Industrie genau kenne. Die Gesetzgebung über die Bildung von Syndikaten usw. solle sich den Bedürfnissen des neuzeitlichen Handels anpassen. Ortsausschüsse sollten die Hafenverhältnisse in Großbritannien untersuchen und Vorschläge zu ihrer Besserung machen, und das Handelsamt (Board of Trade) solle die Bildung eines Beratungsausschusses für die Eisen- und Stahlindustrie in Erwägung ziehen.

Mit Vorstehendem sind die Grundsätze des Ausschusses zur Umgestaltung der englischen Eisen- und Stahlindustrie kurz geschildert. Sie sind, wie man sieht, durchgreifender Art, müssen dies aber auch sein, wenn sie Erfolg versprechen und der einst so mächtigen englischen Eisenindustrie ihre alte Stellung in der Weltwirtschaft zurückerobern sollen. Was der Ausschuß vorschlägt, bedeutet eine Umwälzung auf allen Gebieten; die Herstellungsweise soll von Grund auf geändert, verbessert und verbilligt, neue Werksanlagen größten Ausmaßes und zweckentsprechendster Einrichtung sollen gebaut, der technische Unterricht soll neu geregelt werden. Den Arbeiterfragen wird dieselbe Aufmerksamkeit geschenkt, wie den Bemühungen, die heimische Eisenindustrie durch Zölle zu schützen und ihr durch Gründung mächtiger Einfuhrsyndikate und Verkaufsgesellschaften eine gefestigte Stellung zu geben, wo-

bei die Sicherung des Rohstoffbezuges eine besondere Rolle spielt. Wieweit sich die Vorschläge des Ausschusses in die Wirklichkeit werden übertragen lassen, ist allerdings eine andere Frage, die zu beantworten nicht leicht ist. Im Ausschusse selbst ist gegen viele wichtige Forderungen Widerspruch laut geworden, so insbesondere gegen den Uebergang vom Freihandel zum Schutzzoll, den ein Teil der Mitglieder, wie erwähnt, von vornherein abgelehnt hat; und ob der schutzzöllnerische Gedanke in Wahrheit in dem bisherigen Freihandelslande so große Verbreitung gefunden hat, wie der Ausschuß voraussetzt, ist immerhin recht zweifelhaft. Ähnlich steht es mit der Gründung der Syndikate und Ausfuhrvereinigungen, die in England wahrscheinlich noch auf großen Widerstand stoßen wird.

Die Mehrzahl der Vorschläge des Ausschusses wird aber wohl allgemein gebilligt werden; denn dazu ist das Gefühl in England, daß für die Eisen- und Stahlindustrie grundsätzlich etwas geschehen müsse, zu sehr ausgeprägt. Anders lautende Ansichten, wie sie von den freihändlerisch gerichteten Blättern wie dem „Economist“ und dem „Manchester Guardian“ geäußert werden, dürften kaum großen Anklang finden; die öffentliche Meinung wird sich vielmehr in ähnlichen Bahnen bewegen wie die „Iron and Coal Trades Review“, die sich zu den Vorschlägen folgendermaßen äußert:¹⁾

„Der Bericht ist sehr belangreich und flößt Vertrauen zu dem Ausschusse ein; die Vorschläge sind gut durchdacht und klar ausgedrückt. Leider ließ sich keine Einmütigkeit im Ausschusse erzielen, vielmehr ist das Ausschußmitglied Sir Hugh Bell über beinahe alle Beschlüsse, in weniger wichtigen Fällen auch ein bis zwei andere Mitglieder, abweichender Ansicht. Das ist bedauerlich, war aber bei der Auffassung, die Sir Hugh Bell von diesen Dingen hat, unvermeidlich, und wir bezweifeln, daß Sir Bells Meinung aus den Kreisen der Eisen- und Stahlindustriellen große Gefolgschaft zuwachsen wird.“

„Die Empfehlung der Ausfuhrvereinigung ist sehr wichtig; sie führt folgerichtig zum Zusammenschlusse der gesamten Eisen- und Stahlindustrie, zu dessen Verwirklichung der Ausschuß aber erst die gesetzliche Form wird finden müssen. Es war vorauszu- sehen, daß der Ausschuß den Schutzzoll vorschlagen würde, aber nicht etwa, weil die Mehrzahl der Mitglieder Schutzzöllner waren, sondern weil ein unparteiischer Forscher; der einen Blick in die Geschichte der britischen Eisen- und Stahlindustrie getan hat, zu dem Schluß kommen muß, daß diese unter den Gesetzen des Freihandels niemals gedeihen kann. Wenn die Schleuderverkäufe nicht aufhören und, falls das noch nicht genügt, die Schlüsselindustrie nicht durch Zölle geschützt wird, werden wir uns bald in derselben Lage wie vor dem Kriege

¹⁾ Vgl. „The Iron and Coal Trades Review“ 1918, 14. Juni, S. 679.

befinden. Die ungeheuren Beträge, die zur Errichtung neuer Werke verausgabt sind, bleiben unverzinst, und England wird unvermeidlich zu einer Macht zweiten Ranges herabsinken. Ein gut Teil Arbeit kann durch Umgestaltung der Werke zu Hause geleistet werden; der Ausschuß empfiehlt daher den Bau großer Betriebsstätten, die nicht weniger als 300 000 t Rohstahlblöcke jährlich erzeugen sollen, und bezeichnet als wünschenswerte Gesamtzeugung der heimischen Eisenindustrie eine Menge von mindestens 15 000 000 t. Diese Zahlen sind natürlich nur bedingt richtig; 15 000 000 t mögen für heutige Verhältnisse zu viel, in zwanzig Jahren zu wenig sein, aber es ist selbstverständlich, daß es bei Festsetzung der einzelnen Werksleistungen auf 300 000 t noch Jahre dauern wird, bis alle Werke diesen Durchschnitt erreicht haben, es sei denn, daß vorhandene und weit verstreute Werke verschmolzen werden, was seine Nachteile hat. Es ist, offen gesagt, unwahrscheinlich, daß Gelder für diese Erweiterungen gefunden werden, wenn nicht eine angemessene Verzinsung durch irgendwelche Schutzmaßnahmen zugesichert werden kann. Die Erzeugungskosten hängen so mit der Höhe der Eisenbahnfrachtsätze, mit der Wagengestellung, den Arbeits- und Hafenverhältnissen usw. zusammen, daß die Umstellung der Eisen- und Stahlindustrie in Wirklichkeit eine Umgestaltung einer Anzahl anderer Industrien ist. Der Ausschuß hat vorsichtigerweise keine Vorschläge zur Verstaatlichung der Eisenbahnen gemacht, empfiehlt aber die Verstaatlichung der Kanäle und schlägt vor, daß die Eisenbahnen vom Staate zum Vorteil der Industrie beaufsichtigt werden sollen. Die Neugestaltung der Eisenbahnen und anderer Verkehrsmittel, die sehr wichtig wäre, erwähnt er nicht; 15 000 000 t Rohstahlblöcke bedeuten 75 000 000 t Mehrverkehr. Soll, so wird gefragt, dieser für alle Zeiten mit 10-t-Wagen bewältigt werden? Sind unsere Häfen heute darauf eingerichtet, daß äußerste Schnelligkeit im Entladen der Erzschiffe zugesichert werden kann? Der Aufschließung der heimischen Erze hat der Ausschuß kaum die genügende Aufmerksamkeit geschenkt, aber die Bezirke, die ganz von den geringgradigen Erzen abhängig sind, waren im Ausschusse nicht vertreten. Damit hat u. E. der Ausschuß einen wichtigen Punkt außer acht gelassen; denn wir glauben, daß die Erzeugungskosten von basischem Roheisen aus heimischen Erzen für einige Jahre geringer sein werden als die aus eingeführten Erzen. Auch auf die für die Eisenindustrie so überaus wichtige Frage ihres Wiederaufbaues, der Wiederherstellung der Handelskanäle und der Rückeroberung der Ueberseemärkte geht der Ausschuß kaum ein, sondern glaubt, sich mit dem Hinweis auf eine allgemeine Untersuchung begnügen zu können. Doch, allgemein gesprochen, bedeuten die Vorschläge des Ausschusses eine gewaltige Stütze für die Eisen- und Stahlindustrie, und wenn nur die Hälfte davon in die

Tat umgesetzt wird, so wird sich die Lage der genannten Industrie unermeßlich verbessern.“

Würdigt man die vom Ausschusse der englischen Eisen- und Stahlindustrie aufgestellten Vorschläge vom deutschen Standpunkte aus, so muß man sich in erster Reihe klar darüber sein, daß sie sich nur teilweise unmittelbar gegen Deutschland wenden und nur in verhältnismäßig wenigen Bestimmungen den Wirtschaftskampf in schärfster Form predigen, wie in den beabsichtigten Ausfuhrverboten für Rohstoffe und Einfuhrverboten für Halbzeug und Fertigwaren. Den größten Raum nehmen in dem Bericht vielmehr Ausführungen ein, die nicht unbedingtes Kampfgepräge tragen, sondern die vorerst nur bezwecken, die englische Eisen- und Stahlindustrie von Grund auf neu aufzubauen. Daß sich die Vorschläge des Ausschusses, die in ihrer Art ein wohlgedachtes, großzügiges Gefüge englischer Wirtschaftspolitik darstellen, letzten Endes gegen Deutschland wenden, ist dabei zuzugeben, aber naturnotwendig wird die wirtschaftliche Umstellung eines jeden Staates immer gegen seinen Hauptgegner auf dem Weltmarkte gerichtet sein, ohne daß damit die Absichten eines Wirtschaftskampfes verknüpft sein müssen. So wird man auch die englischen Pläne nicht ohne weiteres als Kampf-ansage im engeren Sinne des Wortes ansehen dürfen, obwohl ihre Durchführung den deutschen Eisenindustriellen vor manche Schwierigkeiten stellen wird. Der Bericht läßt im übrigen sehr oft eigene Gedanken vermischen und lehnt sich mit seinen Vorschlägen nur zu sehr an deutsche Einrichtungen an. Auch ist er in der Begründung seiner Anträge bisweilen reichlich oberflächlich und lückenhaft, so daß das Gefühl auftaucht, daß manche der gewünschten Maßnahmen in der Wirklichkeit versagen werden, weil sie nicht sorgfältig geprüft und den englischen Verhältnissen nicht genügend angepaßt erscheinen, wie der beabsichtigte Uebergang zur Massenerzeugung und der Ausbau der Syndikate und Verkaufsvereinigungen. Trotzdem bleibt der Bericht ein tüchtig Stück Arbeit, der nicht, wie der „Economist“ meint, nur wissenschaftliche Bedeutung beizumessen ist. Denn daß ein nicht unbedeutender Teil der Vorschläge auf alle Fälle in die Tat umgesetzt werden wird, unterliegt keinem Zweifel; inwieweit es geschehen wird, läßt sich heute allerdings noch nicht annähernd überblicken. Einstweilen liegt jedenfalls für Deutschland kein Grund zur Beunruhigung vor. Auf die geplante wirtschaftliche Neueinrichtung Englands, soweit sie kein Kampfgepräge trägt, wird sich der deutsche Eisenindustrielle einzurichten und ihr zu begegnen wissen. Die Verwirklichung der Kampf-ansage an unsere Eisen- und Stahlindustrie aber hängt lediglich von dem Ausgange des Krieges ab, und da wissen wir Deutschlands Sache bei Hindenburg und Ludendorff gut aufgehoben.

Dr. H. Racine.

Ueber den elastischen Verdrehungswinkel eines Stabes.

Von A. Föppl in München.

(Schluß von Seite 773.)

Dann muß ich noch eine andere Abhandlung besprechen, die schon um 20 Jahre zurückliegt und die ebenfalls, wenn sie auch von ganz anderen Gesichtspunkten ausgeht, sehr wohl geeignet ist, als Grundlage für die Ableitung eines guten Näherungswertes für den Drillingswiderstand von Walzeisenprofilen zu dienen. Sie wurde von Rudolph Bredt unter dem Titel „Kritische Bemerkungen zur Drehelastizität“ in der verbreitetsten technischen Zeitschrift¹⁾ veröffentlicht, hat aber bisher auch in technischen Kreisen offenbar gar keine Beachtung gefunden, obschon sie ohne Zweifel zu den besten Arbeiten gehört, die über diesen Gegenstand jemals veröffentlicht wurden. Der Verfasser war damals Ingenieur einer Maschinenfabrik in Wetter a. d. Ruhr. Ich habe seinerzeit aus Anlaß seiner Veröffentlichung mit ihm in Briefwechsel gestanden; inzwischen ist er, wie ich hörte, gestorben.

Diese Arbeit ist sehr merkwürdig; sie ist ein gewiß sehr seltenes Beispiel dafür, wie ein scharfsinniger Geist trotz geringer theoretischer Schulung, ohne jede eingehendere Kenntnis der wichtigsten vorausgehenden Arbeiten auf einem immerhin nicht ganz einfachen Gebiete die Wahrheit einfach erschaut, und zwar über die Grenzen hinaus, bis zu denen andere vor ihm schon gekommen waren, ohne daß er davon wußte. Verfehlt ist an der Arbeit nur die Kritik, die der Titel ankündigt. Er tadelt darin die Mathematiker, weil sie die Sätze, die er ableitet und für neu hält, nicht selbst schon gefunden und beachtet hätten, und meint deshalb, daß ihre Lösungen falsch sein müßten. Aber die Arbeiten von de Saint-Venant, gegen die sich diese Bemerkungen richten, waren Bredt gar nicht näher bekannt, er wußte von ihnen nur aus einem kurzen Auszuge in dem Buche von Grashof, und man muß zugeben, daß ihm dessen Fassung leicht zu einem Mißverständnis Anlaß geben konnte. So kam es, daß die Kritik von Bredt auf einer falschen Voraussetzung über den Umfang und den genaueren Inhalt der früheren Leistungen auf diesem Gebiete aufgebaut und daher ganz unberechtigt war. Um so bemerkenswerter und zutreffender sind dagegen seine übrigen Ausführungen, die noch um ein gutes Stück über die Ergebnisse von de Saint-Venant hinausreichen.

Für den Leser, der das „hydrodynamische Gleichnis“ bereits kennt und außerdem auch mit dem Satze von Stokes bekannt ist, von denen beiden Bredt aber natürlich nichts wußte, kann man den Satz, den er ableitet und dann zum Ausgangspunkt aller weiteren Erörterungen macht, mit wenigen Worten erklären und auch beweisen. Nach dem Satze von

Stokes ist das Linienintegral des Vektorfeldes, als das man die Verteilung der Schubkräfte über die Querschnittsfläche des verwundenen Stabes ansehen kann, für jede geschlossene Kurve, die man im Querschnitt ziehen mag, gleich dem Oberflächenintegral des Wirbels dieses Vektorfeldes über die von der Kurve umschlossene Fläche. Dieser Wirbel ist aber im vorliegenden Falle über die ganze Fläche von gleicher Größe und beträgt für die Flächeneinheit $2G\vartheta$. Das Linienintegral der Schubspannung kann daher gleich $2FG\vartheta$ gesetzt werden, wenn man unter F den von der beliebig gewählten Kurve umschlossenen Teil des Flächeninhalts des Querschnitts versteht.

Bredt gelangt zu diesem Satze durch die unmittelbare geometrische Anschauung, die sich an die krumme Fläche knüpft, in die der vorher ebene Stabquerschnitt bei der Drillung übergeht. Er versteht es freilich nicht recht, seinen Gedankengang klarzulegen. Ich habe es schwer gefunden, ihm zu folgen, und ich glaube kaum, daß mich die Bredtsche Beweisführung von der Richtigkeit seiner Schlüsse überzeugt hätte, wenn mir der Satz nebst den unmittelbar daran geknüpften Folgerungen nicht schon von früher her in der Form des Stokesschen Satzes geläufig gewesen wäre. Aber richtig sind seine Ergebnisse, wie daraus schon hervorgeht, zweifellos.

Indem Bredt den Ausgangssatz auf ein unendlich kleines Rechteck anwendet, findet er die Differentialgleichung, die ausdrückt, daß der Wirbel des Vektorfeldes gleich $2G\vartheta$ sein muß, und hier betont er, daß dieser Satz, dessen Wichtigkeit er wohl erkannte, früher übersehen worden wäre, was aber natürlich nicht zutrifft. Auf die Möglichkeit, die Aufgabe auf eine Flüssigkeitsströmung zurückzuführen, verfällt Bredt zwar nicht, wohl aber zeichnet er mit sicherem Verständnis die Spannungslinien ihrem allgemeinen Verlaufe nach in die von ihm behandelten Querschnitte ein, so daß man beim ersten Anblick das von anderen Arbeiten her bekannte Strombild vor sich zu haben glaubt.

Als Techniker dachte Bredt natürlich von vornherein auch an die Walzeisensträger, und zwar namentlich an die I-Träger. Was er über diese sagt, ist wohl bis heute noch nicht übertroffen worden. Besonders seine Bemerkungen über die Stelle, an der die größte Beanspruchung auftritt, bei denen er sich gegen eine herrschende irrthümliche Ansicht wendet, sind vollständig zutreffend und beweisen, wie tief er die ganze Frage erfaßt und durchdacht hat. Hierbei muß man bemerken, daß vor zwanzig Jahren die neueren Walzverfahren noch nicht bekannt waren, die inzwischen zu dünnwandigen, an den Flanschen breiter ausladenden und weniger abgeschrägten Querschnitts-

¹⁾ Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1896, 11. Juli, S. 785/90; 18. Juli, S. 813/7.

profilen geführt haben. Sonst würde Bredt wohl damals schon für diese Profile zu ungefähr denselben Schlüssen gelangt sein, die ich jetzt selbst gezogen habe; die Grundlagen dazu liefert seine Arbeit wenigstens ohne weiteres, also ohne daß man eine der anderen vorher besprochenen Vorarbeiten daneben auch noch zu Rate ziehen müßte.

Zu der Formel für den Verdrehungswinkel eines I-Trägers gelangt Bredt, indem er den von ihm aufgestellten Satz, der dem Satze von Stokes entspricht, auf den ganzen Umfang U und die davon eingeschlossene Fläche des I-Profils anwendet. Das über den Umfang erstreckte Linienintegral setzt er gleich dem Umfange mal dem mittleren Werte der längs des Umfangs auftretenden Schubspannung, den er dann noch mit der in der Mitte des Stegrands auftretenden Spannung vergleicht. So erhält er die Formel

$$\vartheta = c \frac{UM}{e F^2 G} \quad (5)$$

worin c ein Zahlenfaktor ist, dessen Wert von der Gestalt des Umrisses abhängt. Unter e ist die halbe Stegdicke des Trägers zu verstehen. Der Drillungswiderstand ist daher nach Bredt

$$J_{Br} = \frac{e F^2}{c U} \quad (6)$$

zu setzen. Da der Faktor c nicht näher ermittelt ist, kann man die Formel freilich nicht unmittelbar verwenden. Indessen läßt sich in dem Grenzfall, von dem sofort die Rede sein wird, diese Ermittlung leicht nachholen, so daß man auch auf diesem Wege die dafür nachher aufzustellende Formel ableiten kann.

Ich komme jetzt zu der Zusatzbemerkung, die ich den hier aufgeführten älteren Arbeiten beizufügen habe, um zu der Formel zu gelangen, die ich selbst für die Ermittlung des Drillungswiderstandes eines Walzträgerquerschnitts empfehlen möchte. Man findet nämlich, daß sich die Walzeisenquerschnitte meist annähernd und oft ziemlich genau aus einigen schmalen Rechtecken zusammensetzen, wobei die an den Zusammenschlußstellen je zweier Rechtecke entstehenden einspringenden Ecken mit Ausrundungen versehen sind. Diese Ausrundungen sind wegen des Herstellungsverfahrens der Träger erforderlich; zugleich verhüten sie auch, daß die in der Ecke bei der Verdrehung eintretende Spannungserhöhung zu groß ausfällt. Für die Größe des Verdrehungswinkels sind sie bedeutungslos, so daß sie hier unbeachtet bleiben können.

Die in den letzten Zeiten ausgebildeten Walzverfahren¹⁾ gestatten, Träger herzustellen, deren Querschnitte nicht nur mit guter Annäherung die aus Rechtecken zusammengesetzte Gestalt zeigen, sondern bei denen auch das Verhältnis zwischen Langseite und Schmalseite dieser Rechtecke erheblich größer sein kann, als sich dies früher erreichen ließ.

Von dieser Möglichkeit macht man auch immer mehr Gebrauch, da solche Träger aus Gründen, auf die ich jetzt nicht einzugehen brauche, als vorteilhaft zu betrachten sind.

Unter diesen Umständen liegt es sehr nahe, bei der Ableitung einer Formel für den Verdrehungswinkel solcher Walzeisen von der Voraussetzung auszugehen, daß für jedes der Rechtecke die Schmalseite näherungsweise als unendlich klein gegenüber der Langseite anzusehen sei. Das ist die Grundlage, auf der die Formel beruht, die ich hier aufstellen will, und man sieht daraus schon, daß ihre Anwendung ausschließlich auf solche Querschnitte beschränkt ist, bei denen man die Voraussetzung gelten lassen kann. Wie weit man darin gehen darf, ermittelt man am besten auf dem Wege des Versuchs, und dazu soll die Versuchsreihe dienen, mit der ich bereits begonnen habe und die ich später fortsetzen will.

Im Grenzfall der unendlich schmalen Rechtecke kann man im Sinne der strengen Elastizitätstheorie den Satz aufstellen, daß der Drillungswiderstand eines aus den Rechtecken zusammengesetzten (einfach zusammenhängenden) Querschnitts gleich ist der Summe der Drillungswiderstände der einzeln für sich genommenen Rechtecke.

Den Beweis für diese Behauptung kann man etwa nach dem Vorgange von Bredt führen, indem man das Linienintegral der Schubspannung sowohl für den ganzen Querschnitt als für die einzelnen Teilstücke bildet und die erhaltenen Werte miteinander vergleicht oder auch mit Benutzung der von Prandtl eingeführten Darstellung des Drillungswiderstandes durch den Rauminhalt des von der Seifenhaut gebildeten Hügels. Auch zu diesem Zwecke zerlegt man die Querschnittsflächen durch Schnitte in die einzelnen Rechtecke, womit auch der Hügel in einzelne Teilhügel zerfällt. Offenbar ist dann die Summe der Rauminhalte der Teilhügel etwas kleiner als der Hügel über der ganzen Querschnittsfläche, weil sich an den Schnittstellen eine Talfurche ausbildet, die bis zum Hügel fuße hinabreicht, während sich vorher der Hügel über der Grenzlinie ununterbrochen fortsetzte. Aber bei den Größenverhältnissen der Schmalseiten zu den Langseiten der Rechtecke, die wir hier voraussetzen, macht der Unterschied nur einen kleinen Bruchteil des ganzen Hügelinhalts aus, der im Grenzfall vernachlässigt werden kann.

Es möge übrigens noch ausdrücklich darauf hingewiesen werden, daß sich diese Betrachtung nur auf einfach zusammenhängende Querschnittsflächen bezieht, daß sie also nicht etwa auf Röhren u. dgl. angewendet werden kann. Bei mehrfach zusammenhängenden Querschnittsflächen erfährt der Hügel durch einen Schnitt nicht nur eine rein örtliche Störung, die im Grenzfall vernachlässigt werden kann, sondern er wird dadurch seiner ganzen Erstreckung nach vollständig verändert, womit der Rauminhalt bedeutend, ja sogar auf einen kleinen Bruchteil des früheren Wertes herabgesetzt wird. Auch hierüber gibt die von Prandtl gegebene Dar-

¹⁾ Vgl. R. Sonntag: Breitflanschige und parallelflanschige I-Eisen. Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1916. 28. Okt., S. 895/9; 4. Nov., S. 921/6; 18. Nov., S. 963/7.

stellung in sehr anschaulicher Weise Auskunft, worauf ich hier verweisen kann.

Bezeichnet man die Langseite eines Rechtecks mit l und die Schmalseite oder Dicke mit d , so geht für den Grenzfall $l : d = \infty$ die von de Saint-Venant für den rechteckigen Querschnitt aufgestellte genaue Formel für den Verdrehungswinkel über in

$$\vartheta = \frac{3M}{d^3 l G} \quad (7)$$

Man kann dies etwa in Band V meines Lehrbuchs mit dem Untertitel: „Die wichtigsten Lehren der höheren Elastizitätstheorie“, § 26, S. 156 (Leipzig bei Teubner 1907) nachlesen. Der Drillungswiderstand für ein unendlich schmales Rechteck ist daher

$$J = \frac{d^3 l}{3} \quad (8)$$

zu setzen, entsprechend zugleich dem Rauminhalt des Prandtschen Hügels für den Grenzfall. Nach dem vorher aufgestellten Satze findet man demnach den Drillungswiderstand für alle in der hier angenommenen Weise zusammengesetzten Walzeisenprofile nach der Formel

$$J = \frac{1}{3} \sum d^3 l, \quad (9)$$

wobei sich die Summierung über alle einzelnen Rechtecke zu erstrecken hat. Anstatt Gl. (9) kann man auch unmittelbar die Formel für den Verdrehungswinkel

$$\vartheta = \frac{3M}{G \sum d^3 l} \quad (10)$$

anschreiben. Bei allen sehr dünnstegigen und breitflanshigen Trägern der neueren Art wird man sie ohne weiteren Beisatz verwenden können. Sind diese Voraussetzungen aber nicht genügend erfüllt, so wird man ihr einen aus Versuchsergebnissen abzuleitenden Berichtigungsfaktor ζ beigeben müssen, so daß sie in der Gestalt

$$\vartheta = \zeta \cdot \frac{3M}{G \sum d^3 l} \quad (11)$$

erscheint. Der Faktor ζ wird jedenfalls ein echter Bruch sein, der sich der Einheit um so mehr nähert, je schlanker das Profil in allen seinen Teilen erscheint.

Wir sind jetzt auch in den Stand gesetzt, die Brauchbarkeit der Näherungsformel (4) von de Saint-Venant für Walzeisenprofile zu prüfen. Dazu ist es nämlich nicht nötig, die Versuchsergebnisse abzuwarten, aus denen sich der Koeffizient ζ für die verschiedenen wirklich ausgeführten Walzeisenprofile ergeben wird. Denn die Formel (4) beansprucht, sofern man sie überhaupt auf I-Profile und ähnliche Walzeisenprofile anwendet, gleichmäßige Gültigkeit für alle Größenverhältnisse, die bei diesen vorkommen, ohne daß durch irgendeine Anwendungsvorschrift etwa darauf hingewiesen würde, unter welchen Umständen eine größere oder geringere Genauigkeit von ihr zu erwarten wäre. Es genügt daher, wenn man nachweisen kann, daß sie im Grenzfall der unendlich schmalen Rechtecke, für den wir eine im Sinne der mathematischen Elastizitätstheorie strenge

Lösung besitzen, zu erheblichen Fehlern führt, um sie überhaupt als trügerisch zu erkennen.

Zu diesem Zwecke betrachte ich zunächst einen Stab von kreuzförmigem Querschnitt, bei dem man durch Anwendung von Gl. (4) zu einem besonders weit von dem richtigen Werte abweichenden Drillungswiderstande geführt wird. Der Querschnitt bestehe also jetzt aus zwei schmalen Rechtecken, die sich in der Mitte kreuzen, so daß er wie ein Pluszeichen + aussieht. Nach unserer Formel (9) ist der Drillungswiderstand doppelt so groß, als für eins der beiden Rechtecke, aus denen man sich den Querschnitt gebildet denken kann. Dagegen wird nach Formel (4), wie man sofort sieht, der Drillungswiderstand für den zusammengesetzten Querschnitt achtmal so groß gefunden, als für jedes der beiden Rechtecke. In diesem Falle ist also die Unbrauchbarkeit der Saint-Venantschen Näherungsformel augenscheinlich nachgewiesen, da sie den Drillungswiderstand auf das Vierfache des richtigen Wertes überschätzt. Man braucht nur an den Prandtschen Hügel zu denken, um sich darüber Rechenschaft zu geben, daß die bedeutende Abweichung nicht etwa zum größeren Teile darauf zurückgeführt werden kann, daß das Verhältnis $l : d$ bei den wirklich ausgeführten Profilen nicht gleich ∞ , sondern vielleicht gleich 10 oder so ähnlich ist. Auch bei diesen Größenverhältnissen wird vielmehr der Widerspruch ohne Zweifel zum großen Teile noch bestehen bleiben.

Für ein Flacheisen, also für ein einzelnes schmales Rechteck, erhält man nach Gl. (4)

$$J = \frac{12}{40} d^3 l,$$

was mit Gl. (8) noch hinlänglich übereinstimmt. Das war natürlich nicht anders zu erwarten, da de Saint-Venant den Fall des einfach rechteckigen Querschnitts, für den er die genaue Lösung schon lange vorher abgeleitet hatte, schon selbst zur Prüfung der Genauigkeit seiner Näherungsformel verwenden konnte und ihn mit dazu benutzt hat, um den Zahlenfaktor 40 festzusetzen. Er würde die Näherungsformel jedenfalls gar nicht veröffentlicht haben, wenn sie schon in diesem einfachen Falle versagt hätte.

Bei einem Winkelleisen, also bei einem Querschnitt, der aus zwei gleichen schmalen Rechtecken gebildet wird, die in einer Ecke rechtwinklig zusammenstoßen, erhält man nach Gl. (9)

$$J = \frac{2}{3} d^3 l = 0,67 d^3 l,$$

während man nach Formel (4) nach einfacher Ausrechnung

$$J_{\text{ven}} = 0,96 d^3 l$$

findet. In diesem Falle ist also der Widerspruch zwar nicht mehr so groß, wie beim kreuzförmigen Querschnitt, aber doch noch viel zu groß, als daß man den Fehler hinnehmen könnte.

Endlich möge noch der besonders wichtige I-förmige Querschnitt etwas näher betrachtet

werden. Bei ihm sei die Höhe des Stags (also des mittleren Querschnittsteiles) jetzt mit h bezeichnet und die Stegdicke mit d_1 ; ferner die Breite der Flanschen mit b und ihre Dicke mit d_2 . Dabei sind d_1 und d_2 von gleicher Größenordnung und beide sollen als unendlich klein angesehen werden gegenüber h und b . Nach Gl. (9) hat man dann für den Drillungswiderstand

$$J = \frac{1}{3} (d_1^3 h + 2 d_2^3 b). \quad (12)$$

Hiermit ist der aus der Näherungsformel (4) folgende Wert

$$J_{\text{ven}} = \frac{12}{40} \frac{(d_1 h + 2 d_2 b)^4}{d_1 h^3 + 2 d_2 b^3 + 6 d_2 b h^2}, \quad (13)$$

zu vergleichen. Unter Voraussetzung eines breitflanschigen Trägers kann man ungefähr $b = h$ und $d_2 = 2 d_1$ annehmen. Mit diesen Verhältniszahlen liefern die vorigen Formeln

$$J = \frac{17}{3} d_1^3 h = 5,67 d_1^3 h$$

$$J_{\text{ven}} = 11,03 d_1^3 h.$$

Der Drillungswiderstand eines solchen Trägers wird demnach unter Zugrundelegung von Formel (4) auf fast das Doppelte überschätzt. Das gilt aber, wie wohl zu beachten ist, nur bei den angenommenen Größenverhältnissen, die den breitflanschigen Träger kennzeichnen. Setzt man dagegen, ohne sonst etwas zu ändern, $b = \frac{1}{2} h$, wie es ungefähr bei den älteren Normalprofilen zutrifft, so erhält man nach den Gleichungen (12) und (13)

$$J = 3 d_1^3 h \text{ und } J_{\text{ven}} = 3,24 d_1^3 h,$$

d. h. die Saint-Venantsche Näherungsformel liefert unter diesen Umständen einen immerhin noch annehmbaren Wert. Daher kann es nicht überraschen, daß bei Verdrehungsversuchen, die mit I-Trägern vom Normalprofil gelegentlich an verschiedenen Stellen ausgeführt wurden, im allgemeinen hinreichende Uebereinstimmung mit der Saint-Venantschen Formel beobachtet worden zu sein scheint. Mit breitflanschigen Trägern scheint man einen solchen Versuch noch nicht vorgenommen zu haben. — Man sieht nun auch deutlich die Gefahr, die die Anwendung der Formel mit sich bringt. Will man die Verdrehungssteifigkeit von breitflanschigen Trägern mit der von Normalprofilträgern auf Grund der Formel (4) vergleichen, unter der hierbei selbstverständlich erscheinenden Annahme, daß sie in beiden Fällen ungefähr gleich gut zutreffen dürfte, so wird man zu ganz falschen Schlüssen geführt.

Hiermit ist das, was ich über den Verdrehungswinkel sagen wollte, erledigt. Aber ich möchte diese Abhandlung doch nicht schließen, ohne auf die andere Seite der Verdrehungslehre noch mit einigen Bemerkungen einzugehen. Diese andere Seite besteht in der Behandlung der Frage, an welcher Stelle des Querschnitts die größte Schubspannung τ_{max} auftritt und ferner, in welchem Zusammenhange τ_{max}

mit dem verdrehenden Moment M steht. Auf die zahlreichen genauen oder angenäherten Lösungen, die man dafür bei den verschiedenen Querschnitten gefunden hat, brauche ich hier nicht einzugehen; es genügt, im Zusammenhange mit den vorhergehenden Betrachtungen die Beantwortung der Frage für den Grenzfall des aus schmalen Rechtecken zusammengesetzten Walzeisenquerschnitts zu versuchen.

Allgemein gesagt, kann jede Lösung dieser Spannungsaufgabe für irgendeinen Querschnitt in der Form

$$\tau_{\text{max}} = \frac{M}{W} \quad (14)$$

angeschrieben werden, in der W eine nur von der Gestalt und der Größe des Querschnitts abhängige Größe bedeutet, von der man beim Abzählen der Dimensionen erkennt, daß sie eine Länge zur dritten Potenz darstellt. Diese Formel stimmt überein mit der gewöhnlichen Biegungsformel, nach der man die durch ein Moment M hervorgerufenen Biegungsspannungen berechnet. Die im Falle der Biegung auftretende Größe W wird das Widerstandsmoment des Querschnitts genannt. Ich glaube, daß kein Bedenken dagegen besteht, diese Bezeichnung auch auf den Fall der Drehung zu übernehmen: natürlich mit dem Zusatze „Widerstandsmoment gegen Drehen“. Für die praktischen Berechnungen würde es eine große Erleichterung bedeuten, wenn in den Profiltabellen solcher Walzeisen-träger, die öfters auch einmal auf Verdrehen beansprucht werden können, dieses Widerstandsmoment ebenso angegeben wäre, wie das gegen Biegen. Diese Ergänzung wäre ebenso wichtig, wie die Beifügung des „Drillungswiderstandes“, die ich vorher schon in Anregung gebracht habe. Als Vorarbeit für eine solche Ermittlung werden die nachfolgenden Bemerkungen immerhin dienen können, wenn sie auch keinen Anspruch darauf erheben, den Gegenstand vollständig erledigen zu wollen.

Vorher machte ich schon von der Ueberlegung Gebrauch, daß der Prandtsche Spannungshügel, dessen Höhenlinien die Gestalt der Spannungslinien angeben und dessen Gefäll überall mit der Größe der Spannung proportional ist, keine großen Veränderungen erfahren kann, wenn er im Grenzfall der schmalen Rechtecke durch Trennungslinien in Teilhügel über den einzelnen Rechtecken zerlegt wird. Nur einen Vorbehalt muß man bei dieser Aussage machen. An den einspringenden Ecken nämlich hat der Hügel, wenn keine genügende Ausrundung vorgenommen ist, ein weit größeres Gefäll, als jeder der Teilhügel, die nach der Trennung des Querschnitts in seine Bestandteile dort zusammenstoßen. Es kann dann leicht das größte Gefäll sein, das überhaupt an irgendeiner Stelle des ganzen Querschnittsumfanges vorkommt. Aber die Spannung τ_{max} , die ihm entspricht, hat für die Bruchgefahr, die man abschätzen will, nicht dieselbe Bedeutung, als wenn sie in derselben Größe an einer anderen Stelle vorkäme.

Sollte nämlich in der einspringenden Ecke wegen ungenügender Abrundung die Schubspannung die Elastizitätsgrenze überschreiten, so würde dies zwar eine kleine bleibende Formänderung zur Folge haben, die sich aber auch nur auf einen engen Bezirk beschränkte. Diese geringfügige bleibende Formänderung würde sofort an der davon betroffenen Stelle die Schubspannung herabsetzen, in ähnlicher Art, wie man es auch durch eine entsprechende Ausrundung der Ecke hätte bewirken können, und damit wäre dem Uebel und jeder weiteren Gefahr abgeholfen. Nur bei einem sehr spröden Stoffe kann daher eine solche rein örtliche Ueberschreitung der als noch zulässig anzusehenden Spannungsgrenze schon bei einmaliger Belastung eine Bruchgefahr herbeiführen. Etwas anderes ist es freilich, wenn der Stab einem periodisch wechselnden Drehmomente ausgesetzt ist. Dann folgen sich die kleinen unelastischen Formänderungen an der überbeanspruchten Stelle immer von neuem in entgegengesetzter Richtung, und so unbedeutend sie an sich auch sein mögen, können sie doch nach genügend häufiger Wiederholung schließlich einen sogenannten Ermüdungsbruch herbeiführen.

Aber die Walzeisenträger bestehen keineswegs aus einem spröden, sondern vielmehr aus einem recht zähen Stoffe, und bei den Bauten, die man aus ihnen herstellt, handelt es sich auch in der Regel nicht um Belastungen, die dem Vorzeichen nach wechseln. Daher können selbst bei ungenügender Ausrundung der Ecken die dort zu erwartenden Spannungserhöhungen keinen Schaden tun. Mit dem Vorbehalte, daß in anderen Fällen hierauf zu achten sein würde, soll deshalb hier von ihnen abgesehen werden.

Dann läßt sich leicht zeigen, daß die größte Spannung, von der die Bruchgefahr abhängt, in der Mitte der Langseite jenes Rechtecks eintreten muß, dessen Dicke am größten ist. Alle Rechtecke bilden nämlich die Querschnitte von Flacheisen, die sich alle um denselben Winkel ϑ verdrehen müssen, wobei Formänderung und Spannung nach dem, was vorher besprochen war, ungefähr ebenso ausfallen, als wenn jedes dieser Flacheisen für sich genommen zu dem vorgeschriebenen Winkel ϑ verdreht würde. Für eines dieser Flacheisen hat man nach Gl. (7)

$$\vartheta = \frac{3 M_1}{d_1^3 l_1 G}$$

und für die größte in ihm in der Mitte der Langseite des Querschnitts auftretende Schubspannung τ_1 läßt sich, wie bekannt (vgl. etwa mein Lehrbuch, Bd. V, S. 163)

$$\tau_1 = \frac{3 M_1}{d_1^2 l_1}$$

setzen.

Aus der Verbindung beider Gleichungen findet man

$$\tau_1 = \vartheta d_1 G. \quad (15)$$

Das Verdrehungsmoment M_1 , das von dem gerade betrachteten Flacheisen übernommen wird, ist aus dieser Gleichung verschwunden und ϑ hat für alle Teile denselben Wert. Demnach erlangt in der Tat τ_1

in jenem Rechteck den überhaupt größten Wert τ_{\max} , dessen Dicke d den größten Wert d_{\max} hat. Setzt man schließlich noch den Verdrehungswinkel ϑ aus Gl. (10) ein, so findet man

$$\tau_{\max} = \frac{3 M d_{\max}}{\Sigma d^3 l}, \quad (16)$$

wobei unter M das vom ganzen Stab aufzunehmende Verdrehungsmoment zu verstehen ist. Für den Grenzfall der unendlich schmalen Rechtecke wenigstens ist hiermit die Spannungsaufgabe ebenfalls gelöst.

Um diese Gleichung auf die Form der Gl. (14) zu bringen, hat man das Widerstandsmoment W gegen Verdrehen

$$W = \frac{\Sigma d^3 l}{3 d_{\max}} = \frac{J}{d_{\max}} \quad (17)$$

zu setzen. Bei den Walzeisenprofilen besteht demnach — soweit die für den Grenzfall abgeleiteten Formeln noch als genügend genau angesehen werden können — ein ganz ähnlicher Zusammenhang zwischen Widerstandsmoment gegen Verdrehen und dem die Drehsteifigkeit bedingenden Drillungswiderstand J , wie er von der Biegungslehre her zwischen den entsprechenden Größen bekannt ist. Die alte Naviersche Theorie der Verdrehung hatte die Formeln der Biegungslehre fast unverändert übernommen. Das war freilich nicht richtig; aber man sieht doch, daß sich bis zu einem gewissen Grade eine solche formale Uebereinstimmung wenigstens bei den praktisch besonders wichtigen Walzeisenprofilen immer noch aufrechterhalten läßt.

Mit welchem Grade der Genauigkeit diese Formeln, die sich ja zunächst nur auf den Grenzfall beziehen, auch auf die wirklich ausgeführten Walzeisen angewendet werden können, muß ich zunächst dahingestellt sein lassen. Ich betrachte es als eine Aufgabe der für solche Zwecke eingerichteten Versuchsanstalten, an denen ja kein Mangel ist, hierüber Aufschluß zu geben. Ich muß dabei freilich hinzufügen, daß es stets erheblich schwieriger ist, eine Formel für die Spannung auf dem Versuchswege zu prüfen, als eine Formel für den Verdrehungswinkel oder für eine andere unmittelbar beobachtbare Formänderungsgröße. Aus diesem Grunde der leichteren Prüfungsmöglichkeit habe ich auch in dieser Abhandlung den Verdrehungswinkel vorangestellt und die Spannungsformel nur anhangsweise folgen lassen. Denn ich betrachte die theoretische Darlegung, die ich hier gab, nur als die eine Hälfte der ganzen Arbeit, der die andere ebenso wichtige noch folgen muß. Diese hoffe ich beim Verdrehungswinkel mit den mir zur Verfügung stehenden Mitteln später noch selbst leicht leisten zu können, während die Ausdehnung auf die Prüfung der Formeln (16) oder (17) viel mehr Arbeit machen wird, von der mir zweifelhaft ist, ob sie in meinem Laboratorium in absehbarer Zeit bewältigt werden kann.

Gewisse ungefähre Anhaltspunkte für die Zuverlässigkeit der Gl. (16) werden natürlich die zum Zwecke der Messung des Verdrehungswinkels anzu-

stellenden Versuche ganz von selbst schon liefern. Außerdem wird man auch wohl annehmen dürfen, daß eine Bestätigung der Formel (11) für den Verdrehungswinkel durch die Versuche, ohne daß man dabei genötigt wäre, für den Berichtigungsfaktor ζ

einen stärker von Eins abweichenden Wert einzusetzen, zugleich eine gewisse Gewähr dafür liefern würde, daß auch die auf der gleichen Grundlage beruhende Formel (16) nicht zu weit von der Wirklichkeit abweichende Werte liefern kann.

Ueber Höchstpreisverordnungen.

Von Assessor K. Dittmar in Berlin.

Die in Kriegszeiten geschaffene zwangsläufige Regelung des deutschen Wirtschaftslebens durch staatliche Maßnahmen hat sich nicht nur der Erzeugung der für das tägliche Leben und für den Kriegsbedarf erforderlichen Gegenstände bemächtigt, sondern auch tief einschneidend eingegriffen in die gesamte Preisbildung. Insbesondere hat die Regierung gehofft, durch Festsetzung von Richt- und Höchstpreisen die Preisbildung für die Allgemeinheit auf ein erträgliches Maß beschränken zu können. Soweit es sich um Gegenstände des täglichen Lebens handelt, sehen wir, wie die staatlichen Maßnahmen von Jahr zu Jahr zu einem eigenartigen Mißerfolge führen. Denn allüberall, wo Höchstpreise, z. B. für Gemüse, Obst oder sonstige Gegenstände des täglichen Bedarfes, festgesetzt werden, verschwinden die Erzeugnisse vom öffentlichen Markt, obwohl sie in mehr oder minder großen Mengen vorhanden sind.

Andererseits werden aber auch Bestimmungen getroffen, die, um es gelinde auszudrücken, dem Rechtsbewußtsein des deutschen Volkes widersprechen und zu ganz unhaltbaren Verhältnissen führen. Das gilt auch von der am 26. Juni 1917 erlassenen Verordnung über die Höchstpreise für Eisen und Stahl. Der Verfasser hat an dieser Stelle in einem früheren Aufsatz¹⁾ ausgeführt, daß die Höchstpreise schwebende Geschäfte nicht beeinflussen, sofern die Verordnung hierüber nicht selbst Bestimmungen getroffen hat. Die Kriegs-Rohstoff-Abteilung hat bei der praktischen Anwendung ihrer Verordnung wiederholt erklärt, daß gerade in der Fassung dieser Verordnung, und zwar in den Worten „Wer höhere Preise fordert oder zahlt“, die rückwirkende Kraft unzweideutig angeordnet worden wäre. Die einzelnen von dieser Auslegung betroffenen Werke haben unter Berücksichtigung des allgemeinen Sprachgebrauches und aus gesundem Rechtsempfinden heraus alsbald gegen eine solche Auffassung Stellung genommen. Es ist auch nicht zu verkennen, daß diese Auslegung durch den Wortlaut keineswegs gerechtfertigt ist. Die rückwirkende Kraft muß deutlich und unzweifelhaft erkennbar sein, mag es sich nun um Gesetze im eigentlichen Sinne oder um Verordnungen der mit gesetzgeberischer Kraft ausgestatteten Zivil- oder Militär-Behörden handeln. Denn nach feststehender und auch vom Reichsgericht gebilligter Ansicht haben Gesetze usw. an und für sich keine rückwirkende Kraft,

In klarer Form muß der Gesetzgeber aussprechen, wie weit er die Wirksamkeit einer Verordnung ausdehnen will.

Die anfängliche Haltung der Kriegs-Rohstoff-Abteilung läßt die Schlußfolgerung zu, daß sie, als der Wortlaut ihres Erlasses festgesetzt wurde, wohl nicht daran gedacht hat, der Verordnung rückwirkende Kraft zu verleihen. Da aber nach Erlaß der Verordnung offenbar große Abschlüsse ausgeführt worden sind, die vor Erlaß der Verordnung von der Militärbehörde mit einzelnen Werken getätigt und bei denen Preise festgesetzt waren, die die jetzt bestehenden Höchstpreise überschritten, so gereichte es der Finanzverwaltung der Militärbehörde zum Vorteil, die Bestimmungen der Höchstpreisverordnungen auch auf diese Verträge in Anwendung zu bringen. An und für sich entspricht eine derartige Sparsamkeit übende Finanzgebarung dem Besten unserer Reichsfinanzverwaltung, da jedes angängige Mittel angewendet werden muß, um die bereits so erheblich angewachsenen Kriegsausgaben des Deutschen Reiches möglichst einzuschränken. Dies darf aber doch nicht dadurch geschehen, daß man bestehende Rechtsgrundsätze umgeht oder als in dem vorliegenden Falle nicht anwendbar bezeichnet.

Getreu ihrer bisherigen Haltung hat die Kriegs-Rohstoff-Abteilung in die am 1. Mai 1918 vom Deutschen Stahlbunde zu Düsseldorf neu herausgegebene Preisliste für Eisen und Stahl unter den einleitenden allgemeinen Bemerkungen folgenden Schlußabsatz aufnehmen lassen:

„Sämtliche Preise dieser Liste sind Höchstpreise mit rückwirkender Kraft, d. h. höhere Preise dürfen weder gefordert noch bezahlt werden.“

Die Industrie, die sich auf die Veröffentlichungen des Deutschen Stahlbundes verlassen muß oder verlassen soll, wird dadurch in ihren Preisberechnungen einer Bestimmung unterworfen, die weder vom Stahlbund, noch von der Kriegs-Rohstoff-Abteilung, noch von einer militärischen Behörde ohne weiteres in einer derartigen Veröffentlichung getroffen werden kann. Mit anderen Worten, die genannte Bemerkung hat keine gesetzliche Grundlage. Dies trifft sowohl für diejenigen Abschlüsse zu, die vor dem 26. Juni 1917 getätigt worden sind, als auch für die späteren Abschlüsse. Es könnte nämlich der Fall sein, daß, entgegen der bisherigen Entwicklung, die neuerlichen Preise niedriger wären als die der vorhergehenden

¹⁾ St. u. E. 1917, 6. Dez., S. 1113/20.

Preisliste. Nach Ansicht der Kriegs-Rohstoff-Abteilung müßten dann die vor dem 1. Mai 1918 vorgenommenen Abschlüsse ebenfalls den niedrigeren Preisen unterworfen werden.

Die von dem Verfasser befürwortete Ansicht, daß der Verordnung durch ihren Wortlaut keine rückwirkende Kraft gegeben worden ist, hat auch ein landgerichtliches Urteil vom Januar d. J. bestätigt. Diesem Urteil lag gerade ein Abschluß zugrunde, der vor Erlaß der Höchstpreisverordnung getätigt worden war. In den Entscheidungsgründen heißt es wörtlich:

„Denn daß sie (die Verordnung) rückwirkende Kraft haben soll, ist in ihr nicht gesagt. Dies müßte aber der Fall sein (vgl. § 2 StGB.). Uebrigens hätte auch ein Zeitpunkt angegeben werden müssen, bis wohin die Rückwirkung sich erstrecken sollte. Auch die Fassung: ‚Wer fordert oder zahlt‘ entspricht, trotz der Auffassung des Kriegsministeriums, in keiner Weise den Voraussetzungen, welche die Rechtslehre an eine Bestimmung stellt, die rückwirkende Kraft eines Gesetzes mit solchem Eingriff in bestehende Rechte anordnen soll.“

Am 25. Juni d. J. ist ein weiteres Urteil von der dritten Kammer für Handelssachen des Königl. Landgerichtes in Düsseldorf verkündet worden, das sich ebenfalls mit der rückwirkenden Kraft der Höchstpreisverordnung über Eisen- und Stahl-erzeugnisse befaßt. Der Vertragsabschluß für die Lieferung von Flacheisen erfolgte am 14. Mai 1917, die Lieferung am 12. Juni 1917. Die Zahlung wurde von der beklagten Abnehmerin erst nach dem 1. Juli 1917 geleistet. Sie machte an der Kaufsumme einen Abzug mit der Begründung, daß die seit dem 1. Juli 1917 bestehenden Höchstpreise für Eisen und Stahl auf ihren Kaufabschluß zur Anwendung zu kommen hätten. Das Gericht bezeichnet diese Auffassung als nicht zutreffend und führt dann wörtlich aus: „Diese Bekanntmachung (Verfügung der Kriegs-Rohstoff-Abteilung) enthält aber keine Bestimmung über ihre rückwirkende Kraft, wodurch in gesetzlich zulässiger Weise sämtliche vor ihrem Erlaß erfolgten Preisvereinbarungen insoweit rechtsunwirksam werden, als dabei die nachträglich festgesetzten Höchstpreise überschritten wurden. Mangels dieser in gesetzlich zulässiger Weise bestimmten rückwirkenden Kraft der Bekanntmachung kann diese nicht diejenigen Preisvereinbarungen, die bei ihrem Erlaß bereits bindend für beide Vertragsteile vorlagen, ändern. . . . Auf den hier streitigen Kaufvertrag, der unbestritten vor Erlaß der erwähnten Bekanntmachung abgeschlossen wurde, findet daher der letztere keine Anwendung. Der Beklagte hat somit, ohne daß er sich strafbar macht, den vollen von ihm vereinbarten Kaufpreis zu zahlen.“ — Zu der grundsätzlichen Frage, ob Höchstpreisverordnungen an und für sich rückwirkende Kraft haben, äußert sich daher das Landgericht Düsseldorf in demselben Sinne wie das Oberlandesgericht Augsburg in seinem Urteil vom 28. Februar 1918, wo es heißt: „Mit Recht

nimmt der Vorderriecher an, daß im allgemeinen Gesetze keine rückwirkende Kraft haben und trotz ihrer besonderen wirtschaftlichen Zwecke Höchstpreisbestimmungen von dieser Regel keine Ausnahme machen.“

Leider handelt es sich hier nur um landgerichtliche Urteile und nicht um das eines höchsten Gerichtshofes. Aber es ist doch dadurch der Beweis geliefert, daß alle diejenigen Werke, die auf dem vom Verfasser vertretenen Standpunkt aufbauen, ihrem natürlichen Rechtsempfinden gefolgt sind. Es mag ja hier angedeutet werden, daß der Kriegs-Rohstoff-Abteilung immer noch der Weg offensteht, der Höchstpreisverordnung rückwirkende Kraft zu erteilen, indem sie auf demselben Wege, auf dem die Höchstpreisverordnung erlassen worden ist, eine entsprechende Bestimmung veröffentlicht. Einstweilen aber hat die Kriegs-Rohstoff-Abteilung von diesem Hilfsmittel, das immerhin der jetzt bestehenden außerordentlichen Beunruhigung aller beteiligten Kreise abhelfen würde, keinen Gebrauch gemacht.

Bisher ist in den Erörterungen über die Höchstpreisverordnung für Eisen und Stahl lediglich davon die Rede gewesen, daß die festgesetzten Höchstpreise nicht überschritten werden dürfen. Nicht besprochen ist die Frage, ob die Abschlüsse sich unbedingt an die Höchstpreise halten müssen oder ob es gestattet ist, unter den Höchstpreisen zu bleiben. Denn es mag doch immerhin möglich und auch ratsam sein, die Preise so festzusetzen, daß unter Berücksichtigung der Selbstkosten und eines angemessenen Zuschlages für Gewinn, Verlustgefahr usw. die Ware billiger herzustellen ist. Der Begriff des „Höchstpreises“ besteht nun bekanntermaßen — auch nach allgemeinem Sprachgebrauche — darin, daß ein Preis festgesetzt wird, bis zu dem dem Lieferer vollkommen freie Hand gegeben wird. Verboten ist ihm lediglich und auch unter Strafe gestellt, diesen Preis zu überschreiten. Von anderer Seite hört man aber jetzt in vollkommener Verkenning des Begriffes, daß nicht nur für die während der Gültigkeit der Verordnung abgeschlossenen Geschäfte niedrigere Preise weder gefordert noch bezahlt werden dürften, sondern daß dies auch für die vor dem Inkrafttreten der Verordnung getätigten Abschlüsse gelte. Es ist tatsächlich eine vollkommene Verdrehung jedweder Rechtsgrundsätze, wenn amtliche Stellen derartige Auslegungen mit gesetzlicher Kraft veröffentlichen. So hat die Reichsbekleidungsstelle in einer Bekanntmachung vom 1. Juni 1918 bekanntgegeben, „daß das Fordern oder Annehmen niedrigerer Preise als der veröffentlichten Höchstpreise verboten ist, da die bisherigen Bestimmungen über Höchstpreise im Geschäftsleben zu Unzuträglichkeiten geführt haben“. Durch eine derartige Bestimmung wird lediglich eine vollkommene Knebelung des deutschen Wirtschaftslebens herbeigeführt, vor allem, wenn solche Maßnahmen auch noch auf andere Industrien übergreifen sollten. Eine solche Zwangswirtschaft führt zu den

traurigsten Mißständen und legt lediglich das persönliche Verantwortungsgefühl, die Triebfeder zu jeder wirtschaftlichen Entwicklung, lahm.

Es ist zu wünschen, daß die Kriegs-Rohstoff-Abteilung entweder von ihrem Standpunkt, daß ihre bisherige Verordnung rückwirkende Kraft haben soll, Abstand nimmt oder durch eine ergänzende Verordnung die unbedingte Rechtssicherheit unter den Beteiligten wiederherstellt, sich aber auch anderseits nicht zu solchen Maßnahmen verleiten läßt, wie sie in der Bekleidungsindustrie zutage getreten sind. Die Kriegs-Rohstoff-Abteilung hat auch teilweise schon die Einsicht gewonnen, daß sie

nicht eigenmächtig neue Rechtsgrundsätze in die Welt setzen kann. In Nr. 54 der Zeitschrift „Kriegsamt“, Amtliche Mitteilungen und Nachrichten, vom 20. Juni 1918, lesen wir auf Seite 3 an der Spitze einiger Auskünfte über die Höchstpreisverordnung für Eichen- und Fichtengerbinde vom 28. Februar 1918 die äußerst treffende Bemerkung: „Sämtliche Auskünfte können nur vorbehaltlich abweichender Entscheidungen der ordentlichen Gerichte erteilt werden“. Möge die Kriegs-Rohstoff-Abteilung dieser Ueberzeugung sich auch bei Auslegung und Anwendung der Höchstpreisverordnung für Eisen und Stahl bewußt sein!

Umschau.

Das Härten und Anlassen von Stahl.

Vor der Manchester Association of Engineers berichtete C. A. Edwards¹⁾ über das Härten und Anlassen von Kohlenstoff-, Nickel-, Chrom- und Wolframstählen. Bei Kohlenstoffstählen ist es nach den Ausführungen des Verfassers nur möglich, das Metall vollständig zu härten, wenn die Stahlmasse klein ist. Mit anderen Worten, die auffallenden Unterschiede in den Eigenschaften werden durch verhältnismäßig geringe Unter-

paratur der Karbidumwandlung und beeinflussen somit die allgemeinen mechanischen Eigenschaften der Masse in einer Weise, die einer schnellen Abkühlung von Kohlenstoffstählen gleichkommt. Durch Veränderung des Prozentgehaltes dieser Sonderbestandteile kann die Temperatur der Karbidumwandlung bis auf Zimmertemperatur erniedrigt werden, und infolgedessen können diese Stähle leicht mit jeglichen gewünschten Eigenschaften erhalten werden. Von großem Vorteile ist bei Verwendung dieser Sonderstähle, daß ihre Eigenschaften von innen heraus

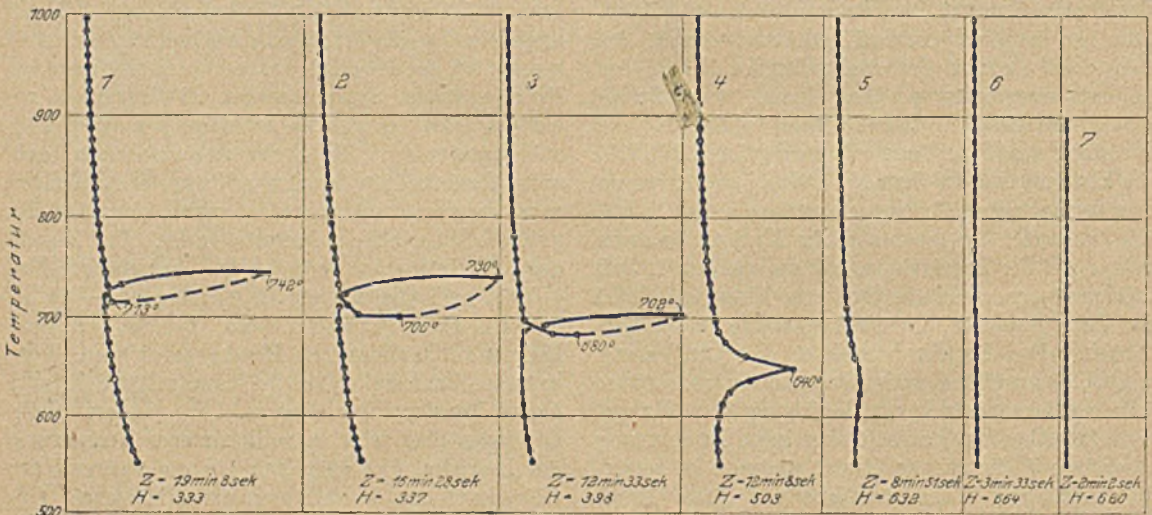


Abbildung 1. Einfluß der Abschreckgeschwindigkeit auf die Härte von Chromstählen. Anfangstemperatur 1900 °. Abkürzungen: Z = Abkühlungszeit. H = Brinell-Härte.

schiede in der Geschwindigkeit hervorgerufen, mit der die Masse von hoher Temperatur abkühlt. So wird ein außerordentlich harter Zustand erhalten, wenn die Abkühlungszeit von beispielsweise 900 ° nur einige Sekunden beträgt, wohingegen das Metall ganz weich wird, wenn die Abkühlung von der gleichen Temperatur etwa 5 min dauert. Es ist aus diesem Grunde augenscheinlich unmöglich, irgendeine wesentliche Veränderung in der Härte oder den Zugoigenschaften durch die ganze Masse eines großen Schmiedestückes aus Kohlenstoffstahl durch Aenderung der Abkühlungsgeschwindigkeit zu erzielen. Bei Sonderstählen jedoch wird diese Schwierigkeit vollständig durch die Einführung solcher Grundstoffe wie Nickel, Mangan, Wolfram, Chrom u. a. m. behoben. Diese Grundstoffe führen die gleiche Wirkung herbei, wie sie durch Abschrecken gewöhnlicher Kohlenstoffstähle erreicht wird; sie erniedrigen die normale Tem-

peratür verändert werden und daher dieselben Abschreckwirkungen praktisch durch die ganze Masse hindurch erhalten werden.

Nickelstahl mit 0,9 % C besitzt, selbst nach langsamer Abkühlung, praktisch die gleichen mechanischen Eigenschaften wie ein gehärteter Werkzeugstahl; diese Tatsache kann für gewisse Sonderzwecke vorteilhaft verwertet werden. Geht man beispielsweise von einem Stahl mit 7 % Ni und 0,10 % C aus, so kann man durch einfaches Aufkohlen der Oberfläche und anschließende langsame Abkühlung des Stückes die gleichen Ergebnisse erzielen, wie durch Zementieren und Abschrecken eines gewöhnlichen weichen Kohlenstoffstahles. Wird genanntes Arbeitsverfahren mit der nötigen Sorgfalt ausgeführt, so können alle Nachteile, die ein Einsatzhärten mit nachfolgendem Abschrecken nach sich zieht, vermieden werden.

Was den Chromstahl betrifft, so haben hinsichtlich der Wirksamkeit von Chrom in Stahl bis in jüngster Zeit vollständig entgegengesetzte Ansichten geherrscht. Während einige Forscher der Meinung waren, daß dieser

¹⁾ The Engineer 1918, 22. Febr., S. 161/2.

Grundstoff die Karbidumwandlung verzögere und somit den Stahl mehr oder weniger selbsthärtend mache, behaupteten andere, daß er die Temperatur dieser Umwandlung hebe und zugleich die Vollendung derselben fördere. Neuere Untersuchungen haben erwiesen, daß die Meinungsvchiedenheiten auf den Einfluß der Zeit zurückzuführen sind, der bisher nicht berücksichtigt worden war. Die Abkühlungsgeschwindigkeit spielt hinsichtlich der Selbsthärtung von Chromstählen eine wichtige Rolle. Die Ergebnisse einer Reihe diesbezüglich ausgeführter Versuche werden durch die in Abb. 1 wiedergegebenen Abkühlungskurven veranschaulicht. Die Kurven und Daten geben ein klares Bild über den engen Zusammenhang, der zwischen dem Charakter des Karbidumwandelungspunktes und der Härte des Stahles besteht. Vergleicht man die Kurven Nr. 1 und 2, so beobachtet man, daß die gesteigerte Abkühlungsgeschwindigkeit die Temperatur, bei der die Karbidumwandlung einsetzte, erniedrigte, daß trotzdem aber, wenn die Umwandlung einmal eingesetzt hatte, die dann auftretende Wärmeentwicklung so groß war, daß die Temperatur des ganzen Versuchsstückes von 700 auf 730° stieg. In Kurve Nr. 3 begann die Umwandlung erst bei 680°, und die dann entwickelte Wärme reichte nicht hin, um eine gleich hohe Temperatursteigerung wie in Kurve Nr. 2 hervorzubringen. Bei Kurve Nr. 4, bei der die Abkühlungsgeschwindigkeit nur 25 sek schneller als bei der hervorgehenden Kurve war, ist der Charakter des Punktes ganz anders; eine Temperatursteigerung fand nicht statt, wohl aber hatte die Härte des Stahles wesentlich zugenommen. Bei noch schnelleren Abkühlungsgeschwindigkeiten wurde die Karbidumwandlung vollständig unterdrückt; war dies der Fall, so wurde die größte Härte erreicht. Ähnliche Ergebnisse erzielt man, wenn man Chromstahl von verschiedenen hohen Temperaturen herunter abkühlt.

Der Einfluß des Chroms beim Anlassen wurde an einem Stahl mit 6,15 % Cr und 0,63 % C studiert. Die Veränderung der Härte des Stahles bei steigenden Anlaßtemperaturen ist aus Abb. 2 ersichtlich. Beim Anlassen auf Temperaturen wenig oberhalb 300° fiel die Brinellsche Härte von über 700 auf ziemlich unter 600. Nach einem weiteren Erhitzen auf Temperaturen zwischen 300 und 500° stieg die Härte wieder etwas, und bei Temperaturen oberhalb 500° trat eine schnelle Abnahme der Brinellschen Härte ein. Es ist noch darauf hinzuweisen, daß in dem vorliegend untersuchten Stahl die Chrom- und Kohlenstoffgehalte dieselben sind wie bei einem gewöhnlichen Schnelldrehstahl; jedoch ist kein Wolfram zugegen, und ohne diesen Grundstoff kann solch ein Stahl nicht für Schnelldreharbeiten verwendet werden.

Die Wirkung der Erhitzung eines gehärteten Wolframstahles mit 0,63 % C und 19,28 % W ist aus Abb. 3 zu ersehen. Es wurde beobachtet, daß die Brinellhärte dieses Stahles, nachdem dieser von ungefähr 1300° in einem Luftstrom gehärtet wurde, nur 500 betrug, daß dieser Wert aber beim Erhitzen des Materiales bis zu Temperaturen von 500° nicht fiel. Bei weiterer Steigerung der sekundären Erhitzung bis auf Temperaturen wenig oberhalb 600° trat dann eine ausgesprochene Zunahme der Härte ein. Der untersuchte Stahl hat mit Ausnahme, daß kein Chrom zugegen ist, die kennzeichnende Zusammensetzung eines Schnelldrehstahles.

Bei einem richtig gehärteten Schnelldrehstahl mit 18 % W, 6 % Cr und 0,64 % C tritt beim Anlassen die in Abb. 4 schaubildlich wiedergegebene Härteveränderung ein. Aus dieser Abbildung ist zu ersehen, daß der Stahl im luftgehärteten Zustande sehr hart ist und daß die Härte bei einem Erhitzen bis auf 600° ziemlich deutlich fällt; bei 600° setzt aber eine kräftige sekundäre Härtung ein, die das Material viel härter macht, als es im anfänglichen luftgehärteten Zustande war. Diese Tatsache ist natürlich für die Bearbeitungstechnik von großer Wichtigkeit, und die Schnellarbeitstähle sind vor Ingebrauchnahme alle in einer Weise zu behandeln, daß sie diese zweite Härtung erfahren. Erreicht werden kann dies auf zweierlei Weise, dadurch, daß man den Stahl in der bekannten Art lufthärtet und dann auf die nötige Temperatur anläßt, oder daß man den Stahl von der Härtetemperatur in ein geschmolzenes Bleibad oder eine passende Flüssigkeit, die die genaue Temperatur besitzt, abschreckt.

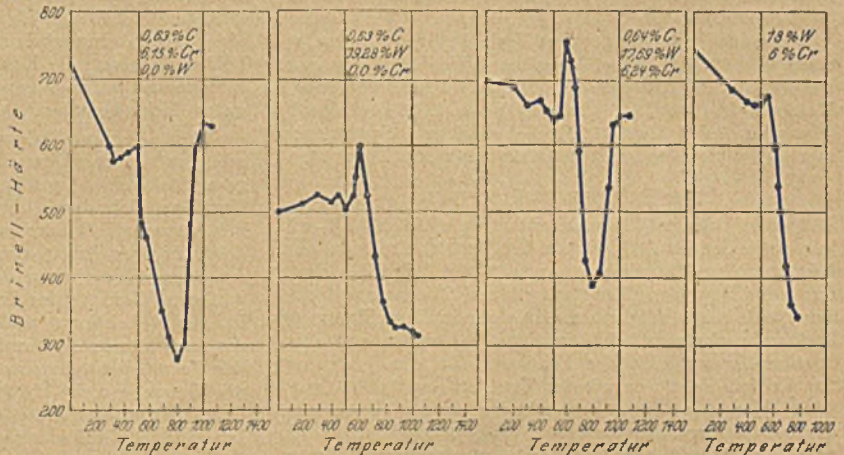


Abbildung 2 bis 5.

Abb. 2. Veränderung der Härte eines gehärteten Chromstahles beim Anlassen.

Abb. 3. Veränderung der Härte eines gehärteten Wolframstahles beim Anlassen.

Abb. 4. Veränderung der Härte eines gehärteten Schnelldrehstahles beim Anlassen.

Abb. 5. Veränderung der Härte eines von 1050° luftgehärteten Schnelldrehstahles beim Anlassen.

Was die Härtetemperatur der Schnelldrehstähle betrifft, so ist diese vielleicht in der Behandlung dieser Stähle der wichtigste Punkt. Die Härtetemperatur ist so hoch wie möglich zu wählen, wenig niedriger als die Schmelztemperatur. Der Grund hierfür ist klar ersichtlich aus Abb. 5, die den Einfluß des Anlassens von Proben des bereits vorhin erwähnten Schnelldrehstahles schaubildlich wiedergibt, die von 1050° luftgehärtet worden waren. In diesem Falle ist zu beobachten, daß der Stahl seine Härte viel schneller verliert, als wenn er von 1250° gehärtet wurde, und weiterhin zeigt er auch die sekundäre Härtung nicht. Der Unterschied in dieser Hinsicht ist einzig und allein dem Umstande zuzuschreiben, daß das Wolfram in diesen Stählen erst vollständig in Lösung geht, wenn Temperaturen von annähernd 1250° erreicht werden. Und die sekundäre Härtung und die Beibehaltung der Härte bei hohen Temperaturen ist nur auf die Lösung dieses Grundstoffes zurückzuführen.

A. Stadelcr.

Herstellung von Elektrolyteisen in Frankreich.

Die Société des Acéries et Forges in Firminy¹⁾ hat nach sorgfältiger Prüfung von fünf verschiedenen Verfahren zur Herstellung von Elektrolyteisen auf ihren Rioupéroux-Werken das Burgess-Verfahren angenommen. Das Elektrolyteisen soll für den eigenen Verbrauch zur Erzeugung von Tiegelstahl dienen als Ersatz für das bisher angewandte, aber jetzt schwer erhältliche schwe-

¹⁾ The Iron and Coal Trades Review 1918, 28. Juni, S. 739.

dische Eisen. Näheres über dieses Verfahren selbst wird in der Quelle leider nicht mitgeteilt.

Die Kosten einer Anlage für eine tägliche Erzeugung von 24 t mit 840 Elektrolytbädern zu je 120 M werden auf rd. 513 000 M veranschlagt. Die Erzeugungskosten für die Tonne Elektrolyteisen werden nach Schätzung von Dr. Burgess nach seinem Verfahren mit rd. 43 M angegeben; aber nach Ansicht des Betriebsleiters Aimé Coutagne in Firminy ist diese Zahl etwas zu niedrig gegriffen. Diesen Selbstkosten liegen folgende Angaben zugrunde:

Stromverbrauch 1000 KW, für das Kilowatt-Jahr	200 M
Betriebs- und Verwaltungskosten	28 000 M
Löhne für 20 Arbeiter	64 000 M
Abschreibungen	40 000 M
Instandhaltung	40 000 M

Nach den Angaben von Coutagne ist bei dieser Selbstkostenrechnung der Säureverbrauch nicht genügend berücksichtigt, während der Stromverbrauch zu hoch angegeben ist.

Burgess will nach seinem Verfahren ein Elektrolyteisen mit 99,97 % Eisen erhalten. Das in Rioupréoux hergestellte Elektrolyteisen enthält 0,015 bis 0,064 % Kohlenstoff, 0,004 bis 0,020 % Silizium, 0,002 bis 0,009 % Phosphor, 0,001 bis 0,007 % Schwefel und Spuren von Mangan. Die Stromdichte beträgt nur 100 Amp/qm.

Ueber Entgasung und Vergasung.

Unter dieser Überschrift wurde kürzlich¹⁾ ein kurzer treffender Aufsatz von Dr. Ing. e. h. Fritz W. Lürmann veröffentlicht. Auch mir scheint die Trennung des Begriffes „Entgasung“ und „Vergasung“ eine zwingende Notwendigkeit zu sein, denn in dieser Trennung liegt außer der sprachlich richtigen und eindeutigen Ausdrucksweise zugleich der Schlüssel für die Veredlung der Kohle. So sicher wie der Tag der Nacht folgt, geht jeder Vergasung des Brennstoffes dessen Entgasung voraus. Je unvollkommener das Verfahren ist, die Kohle nach ihren spezifischen Eigenschaften und Bestandteilen auszuwerten, um so deutlicher fehlt auch die örtliche oder räumliche Trennung der Entgasung von der Vergasung.

Beispiele: Direkte Feuerung. In dieser verlaufen beide Vorgänge nicht allein vollständig ineinander, sondern sie hemmen sich auch gegenseitig.

¹⁾ St. u. E. 1918, 18. Juli, S. 666/7.

Gaserzeuger. In den Gaserzeugern besteht theoretisch eine schmalräumige Trennung der Entgasung von der Vergasung. Durch höhere Füllung, Einblasen von Dampf über der Vergasungszone oder durch die Anordnung von Schwelzeinsätzen wird die räumliche Trennung beider Vorgänge mehr oder weniger angestrebt.

Koks- bzw. Leuchtgas erzeugung. Beide Verfahren arbeiten mit räumlicher und örtlicher Trennung der Entgasung von der Vergasung. Die Wirtschaftlichkeit dieser scharfen Trennung wird bekanntlich beeinträchtigt durch die Anwendung der indirekten Beheizung bei der Entgasung.

An Hand des von Dr. Ing. e. h. Fritz W. Lürmann mitgeteilten Beispiels der Arbeitsweise in den schottischen Hochofen ist es bis zur Innendestillation der Kohle unter scharfer Trennung der Entgasung von der Vergasung noch ein ziemlich weiter Weg, aber ein Weg mit guten Markierungen. Er führt an den Meileröfen und Bienenkorböfen vorbei, die, ebenso wie die schottischen Hochofen, durch Innenheizung mit einem selbsterzeugten heißen Gasstrom die Kohle entgasen bzw. in Koks überführen und mit recht primitiven Mitteln einen anerkannt guten Koks liefern.

Aus den zum Teil weit zurückliegenden Vorschlägen und aus neueren Versuchen geht jedenfalls hervor, daß man Steinkohlen und gewisse Sorten von Braunkohle, Torf und Holz durch einen heißen Gasstrom in wesentlich kürzerer Zeit entgasen bzw. verkoken kann als nach der bisherigen Arbeitsweise in den Koks- und Leuchtgas erzeugungsöfen, ferner daß der Koks infolge der gleichmäßigen Wirkung der Innendestillation reaktionsfähiger ist für Reduktions- und Verbrennungszwecke und daß die Ausbeute an Ammoniak wesentlich steigt. Bezüglich der Teerausbeute konnten mangels geeigneter Entgaserer die Versuche nicht abgeschlossen werden, doch ist auch dabei mit einer überaus günstigen Einwirkung durch die Innendestillation zu rechnen.

Ich würde daher dem Lürmannschen Wunsch, keine stickstoffhaltigen Brennstoffe, also auch keine Steinkohle, ohne vorherige Entgasung zu verbrennen, die erweiterte Auslegung geben, die Brennstoffe nicht ohne scharfe Trennung der Entgasung von der Vergasung zu behandeln.

N. Lengersdorff.

Aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute¹⁾.

Am 2. und 3. Mai fand die 49. Hauptversammlung des Iron and Steel Institute in den Räumen der Institution of Civil Engineers statt. Der scheidende Präsident, Sir William Beardmore, eröffnete die Tagung.

Der Jahresbericht besagt, daß 140 neue Mitglieder aufgenommen wurden; außerdem wurden 56 „Vereinsfreunde“ zu der in der letztjährigen Hauptversammlung gegründeten neuen Klasse von Mitgliedern²⁾ zugelassen. Der Mitgliederabgang beträgt 29. Die Gesamtmitgliederzahl beläuft sich nunmehr auf 1994.

Die Einnahmen des Instituts beliefen sich im vergangenen Geschäftsjahre ohne Berücksichtigung der Einkünfte aus der Carnegie-Stiftung auf 5427 £, die Ausgaben auf 5202 £; die Einkünfte aus der Carnegie-Stiftung betragen 1054 £, die Ausgaben 764 £.

Die technischen Ausschüsse hielten im vergangenen Jahre verschiedentlich Sitzungen ab; der Ausschuß 1 (für Erze, Brennstoffe und feuerfestes Material) trat zweimal zusammen, der Hochofenausschuß (2) drei-

mal, der Ausschuß 3 (für Stahl und dessen mechanische Behandlung) viermal, der Ausschuß 4 (für Eisen- und Stahlgießerei) zweimal, der Ausschuß 5 (für Metallographie, Chemie und Physik) sechsmal.

Die Arbeiten des Ausschusses 1 sind in den Abhandlungen von Cosmo Johns: „Eigenschaften der feuerfesten Materialien“¹⁾ und derjenigen von G. Barrett und T. B. Rogerson: „Verfahren zum Brikettieren und Agglomerieren von Erzen“²⁾ zusammengefaßt.

Der Ausschuß 2 hat sich mit der Erforschung des Hochofenbetriebes befaßt; ein vor der Versammlung verlesener Bericht gibt Aufklärung über das Ergebnis dieser Arbeiten. „Ueber die Verwendung von Hochofengas“ berichtet eine Abhandlung von A. Lennox Leigh. Der Ausschuß hat ferner die Fortigstellung mehrerer Berichte, die vor der Versammlung verlesen wurden, gefördert.

Der Ausschuß 3 hat Untersuchungen über den Stahlwerksbetrieb durchgeführt, zwei Berichte über diese Arbeiten sind bereits vor der Herbstversammlung zur Verlesung gekommen, weitere Arbeiten sind im Gange; über das Ergebnis wird voraussichtlich gelegentlich der nächsten Tagung berichtet werden.

¹⁾ Letzter Bericht St. u. E. 1918, 7. März, S. 200/2; 14. März, S. 223/5; 21. März, S. 248/9; 11. April, S. 317/22.

²⁾ Vgl. St. u. E. 1917, 11. Okt., S. 930.

¹⁾ Es wird demnächst in St. u. E. über diese Abhandlung berichtet werden.

²⁾ St. u. E. 1918, 7. März, S. 200/2.

Der Ausschuß 4 hat mit dem Munitionsministerium zusammengearbeitet, das bisherige Ergebnis dieser Arbeiten ist in zwei Berichten von Dr. W. H. Hatfield und E. A. Adams bzw. J. E. Flotscher zusammengefaßt. Auch über den Stahlgießereibetrieb sind Untersuchungen eingeleitet.

Der Ausschuß 5 hat sich mit der Herstellung von Normalstahlproben für analytische Zwecke befaßt.

Nach erfolgter Erstattung des Geschäftsberichtes übernahm Eugène Schneider, Leiter der Creusot-Werke, den Vorsitz; er übermittelte dem scheidenden Präsidenten die Bessemer-Denkmünze. In einer längeren Ansprache wies Schneider auf die Wichtigkeit innigen Zusammenarbeitens von Wissenschaft und Technik hin. Nur auf diese Weise sei eine ersprießliche Fortentwicklung der Industrie und Technik möglich. Bei den großen Anforderungen, die heute an den Wissenschaftler, den Techniker und Industriellen gestellt würden, sei es nicht möglich, alle Fortschritte durch Augenschein zu erfassen, vielmehr erhalte man von den meisten Errungenschaften nur durch Mitteilungen Kenntnis. Um die durch diese Umstände bedingten Gefahren nach Möglichkeit zu umgehen, sei eine durchgreifende Organisation der Arbeit erforderlich, insbesondere treffe dieses für die augenblicklichen Verhältnisse zwecks eines ersprießlichen Zusammenarbeitens der beiden Länder England und Frankreich zu.

Schneider ging dann auf die durch den Krieg in der Industrie, vor allem der französischen, geschaffenen Verhältnisse ein und führte an, daß, um den durch den Krieg geschaffenen Verhältnissen gerecht zu werden, weitgehende Verbesserungen in den einzelnen Betrieben, Werksverweiterungen und Erneuerungen sich notwendig gemacht hätten. Er wies vor allem auf die umfangreichen Neubauten in Breuil, in der Nähe von Le Creusot, hin, wo Stahlwerke mit 60-t-Martinöfen errichtet worden seien, und auf die in Caen erbauten Hochofen mit einer Erzeugung von je 464 t in 24 st, während vor dem Kriege von den 123 französischen Hochofen nur wenige in 24 st 250 t Eisen lieferten.

Pourcel, Mitglied der Schriftleitung der Zeitschrift „Le Génie Civil“, seit 1908 Inhaber der Bessemer-Denkmünze¹⁾, wurde zum Ehren-Vizepräsidenten ernannt.

R. D.

J. E. Stead teilte seine weiteren Untersuchungsergebnisse mit über

Eisen, Kohlenstoff und Phosphor.

Boreits im Jahre 1915²⁾ wies der Verfasser nach, daß beim Erhitzen von Legierungen aus Eisen, Kohlenstoff und Phosphor auf Temperaturen der beginnenden Schmelzung der Phosphor und Kohlenstoff in den zuerst flüssigen Teilen konzentriert wird. Andererseits ist allgemein bekannt, daß beim allmählichen Erstarrten der gleichen Legierungen nach vollständiger Schmelzung der zuletzt erstarrende Teil viel mehr Kohlenstoff und Phosphor enthält als die zuerst erstarrenden Teile. Von Arnold und anderen Forschern ist nachgewiesen worden, daß praktisch kohlenstofffreie Legierungen mit Spuren bis 1,36 % P bei langsamer Erstarrung und Abkühlung allen Phosphor in fester Lösung enthalten, daß bei allmählicher Kohlenstoffsteigerung in dem flüssigem Metall das Metall nach der Erstarrung mehr und mehr freies Eisenphosphid enthält und daß bei Vorhandensein eines Höchstgehaltes an Kohlenstoff der größere Teil des Phosphors als Eutektikum auftritt. Weiterhin ist gezeigt worden, daß, wenn ein Stahl von mittlerem Kohlenstoffgehalt nach vollständiger Erstarrung langsam abkühlt, die phosphorreichsten Teile ganz kohlenstofffrei sind, obgleich bekanntermaßen die beiden Grundstoffe bei der Erstarrungstemperatur des Stahles in Zusammenhang gestanden haben müssen.

¹⁾ Außer Pourcel ist die Bessemer-Denkmünze nur noch zwei Franzosen verliehen worden, nämlich Henri Schneider, dem Vater des jetzigen Vorsitzenden, im Jahre 1889 und Osmond im Jahre 1906.

²⁾ St. u. E. 1915, 23. Sept., S. 983.

☞ Auf Grund der bisher über den Einfluß des Phosphors gemachten Beobachtungen und der von Stead angestellten eigenen Untersuchungen, deren Ergebnisse er in vorliegendem Bericht mitteilt, ist nachstehendes zu schließen: Es ist nachgewiesen worden, daß die Perlitflächen in phosphorhaltigem Stahlguß von mittlerem Kohlenstoffgehalt und der diese Flächen unmittelbar umgebende Ferrit viel weniger Phosphor enthalten als der übrige Ferrit. Weiterhin ist einwandfrei erwiesen, daß bei Eintritt von Kohlenstoff in phosphorhaltiges Eisen durch Zementieren das Eisenphosphid aus den aufgekohlten Stellen diffundiert und sich in Form fester Lösung in dem benachbarten Ferrit konzentriert; diese Konzentration nimmt, vermutlich bei Temperaturen knapp unterhalb des Schmelzpunktes, mit steigendem Kohlenstoffgehalt zu, bis der Ferrit mit Phosphid gesättigt ist. Ist dieser Punkt erreicht, so wird trotz weiterer Kohlenstoffaufnahme kein Kohlenstoff von der gesättigten Phosphidlösung aufgenommen werden. Die Kohlenstoffmenge, die bei irgendeiner knapp unterhalb der Bildungstemperatur des ternären Eutektikums liegenden Temperatur in das Eisen übergehen kann, hängt von dem in dem Eisen vorhandenen Phosphorgehalt ab und schwankt umgekehrt mit dem Phosphorgehalt. Überschreitet die Temperatur des Zementierofens die Bildungstemperatur des flüssigen ternären Eutektikums, so kann die in dem phosphorreichen Ferrit vorhandene innere Spannung, die von außen durch die stetige Kohlenstoffaufnahme verursacht wird, zu guter Letzt so groß werden, daß das Phosphid aus der festen Lösung ausgetrieben wird und gerade inmitten des Ferrits eine eutektische Flüssigkeit bildet. Vorstehende Ergebnisse wurden an hochphosphorhaltigem Material erzielt, an Material, das einen Phosphorgehalt enthielt, wie er bei Stahl nicht zulässig ist. Aus diesem Grunde sind gleiche Versuche an Stählen mit 0,12 bis 0,02 % P bei Anwesenheit von 0,1 bis 1 % C angebracht.

Im zweiten Abschnitt der Arbeit befaßt sich Stead mit der Lösung und Abscheidung des Eisenphosphids Fe_3P . Zu diesen Untersuchungen wurden verschiedene Ausgangsmaterialien benutzt. Die erste Versuchsreihe wurde an einer entkohlten Legierung aus einem Cleveland-Hochofen stammend angestellt, die in ihren verschiedenen Teilen verschiedene Mengen freies, um die Eisenkristalle gelagertes Phosphid enthielt. Nachdem man die Legierung mehrmals verschiedene Zeitlang, zwischen 6 und 28 st, auf verschiedenen hohen Temperaturen erhitzt hatte, beobachtete man, daß bei 800° kein Eisenphosphid in Lösung gegangen war, daß aber bei 850° die Lösung einsetzte. Es kann hiernach angenommen werden, daß bei Gegenwart eines Phosphorgehaltes von ungefähr 0,5 % das Phosphid bei einer Temperatur zwischen 800 und 850° zu lösen beginnt. Beim Erhitzen auf 960° schreitet die Lösung sehr schnell voran; sie ist nach Verlauf von 2 min schon sehr bedeutend, nach 15 min fast vollständig. Nach längerem Erhitzen auf 1000° ist die Diffusion vollendet und die Legierung homogen.

Bei der zweiten Versuchsreihe benutzte Stead eine Probe eines mexikanischen Meteoriteisens, das freie Kristalle von Eisen-Nickel-Phosphid oder Rhodit enthielt. Es wurden Versuche in der Richtung angestellt, festzustellen, bei welcher Temperatur die Kristalle sich zu lösen beginnen. Der Anfang der Lösung des Rhodits war nach einem zwölfstündigen Erhitzen auf ungefähr 600° zu beobachten. Mit höherer Temperatur setzte eine sehr ausgesprochene und schnelle Lösung ein.

Bei einer weiteren Versuchsreihe wurde ein Stab von 12 mm □ und 100 mm Länge einer Eisenphosphorlegierung in Walzensinter eingebettet, um auf diese Weise den Kohlenstoff aus dem Material zu entfernen. Der Stab war in einer an einem Ende geschlossenen Porzellanröhre enthalten, die mit ihrem geschlossenen Ende täglich 6 st lang in einen auf 1000° erhitzten Muffelofen eingeführt wurde. Das heiße Ende des Stabes wurde bis zu der Temperatur erhitzt, bei der Silberdraht gerade schmolz, das andere aus dem Ofen hervorragende Ende

hingegen erreichte nie eine Temperatur oberhalb 500°. Die in Zwischenräumen stattfindende Gesamtdauer der Erhitzung des Stabes betrug 60 st; hiernach wurde der Stab auf einer Längsseite geschmirgelt, poliert und geätzt und metallographisch untersucht. Es konnte beobachtet werden, daß in den phosphorreichen Teilen freie Eisenphosphidkristalle (Fe_3P) an allen den Stellen anzutreffen waren, die eine Temperatur von 600 bis hinauf zu 900° erfahren hatten. Die Kristalle waren an Stellen niedrigerer Temperatur äußerst winzig, nahmen aber mit steigender Temperatur an Größe zu und hatten bei 900° die größten Abmessungen. Bei ungefähr 800 bis 850° war die ausgeschiedene Menge am größten, aber bei 800° konnten in Flächen, die ursprünglich von dem Perlit eingenommen, jetzt aber durch den Walzensinter vollständig entkohlt worden waren, keine Kristalle entdeckt werden. In dem Teile des Materiales, der auf 900° erhitzt worden war, waren nur in dem Metall, das den eutektischen Häutchen angrenzte, einige freie Kristalle zu beobachten, in dem auf 960° erhitzten Teile hingegen keine. Das Metall war bei dieser Temperatur eine homogene feste Lösung geworden, Eutektikum war nicht vorhanden. Diese Beobachtungen zeigen klar und deutlich, daß die Temperatur, bei der Eisenphosphid (Fe_3P) aus fester Lösung ausscheidet, von der vorhandenen Menge abhängt.

Die vierte Versuchsreihe wurde an einer Anzahl Legierungen angestellt, die nach dem Thermitverfahren hergestellt worden waren und 0,4 bis 2,2% P enthielten. Proben dieser Materialien wurden in einem Muffelofen 6 st lang auf 1000° erhitzt und untersucht. Die primären Kristalle waren verschwunden, ebenso, mit Ausnahme bei der Legierung mit über 2% P, das Eutektikum; die Metalle bestanden nur noch aus homogenen festen Lösungen. Nach dem Wiedererhitzen der Legierung mit

2,2% P eine kurze Zeitlang auf 1050° und dann längere Zeit auf Temperaturen zwischen 960 und 1000° kamen kleine Kristalle von Eisenphosphid (Fe_3P) zum Vorschein. Erhitzte man dieselbe Probe 6 st lang auf 800 bis 840°, so entwickelten sich die Kristalle zu merklicher Größe. Eine andere Probe, die fast 2% P enthielt, zeigte nach dem Erhitzen auf 1000° keine freien Kristalle, enthielt aber einiges ungelöstes Eutektikum. Nach einem sechsstündigen Erhitzen auf 820 bis 840° entwickelten sich unabhängig neue Kristalle.

Zur fünften Versuchsreihe wurden Proben benutzt, die aus phosphorreichen Stellen des oben erwähnten Cleveland-Materiales herausgeschnitten wurden. Eine Probe mit einem Gesamtphosphorgehalt von 1,25% wurde 10 min auf 960° erhitzt; hiernach war praktisch das ganze freie Phosphid in Lösung gegangen, war aber in fester Lösung um die Spuren des ungelöst gebliebenen Phosphids konzentriert. Die Probe wurde dann mehrere Stunden auf 780 bis 800° erhitzt, nach welcher Behandlung einiges Phosphid um die ursprünglichen Spuren freien Phosphids wieder abgeschieden worden war. Eine weitere Probe wurde dann 6 st lang auf 820 bis 840° erhitzt; an und in Nähe der Kristallfugen traten feine Kristalle in die Erscheinung.

Eisenphosphid ist ein chemisches Salz, denn bei seiner Bildung, wobei Eisen und Phosphor bei einer Temperatur von 1000° oder mehr zusammengebracht werden, entsteht eine chemische Verbindung, deren Bildung von einer beträchtlichen Temperaturzunahme begleitet ist.

Weitere Ausführungen des Berichtes befassen sich mit der Ähnlichkeit des Verhaltens flüssiger und fester Lösungen des Eisenphosphids einerseits und gewöhnlichen Salzes andererseits.

A. Stadeler.

(Fortsetzung folgt.)

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

22. August 1918.

Kl. 48 d, Gr. 1, N 17 200. Verfahren und Vorrichtung zum Schärfen von Feilen und ähnlichen Werkzeugen durch Aetzen. Niels Peter Nielsen, Aarhus und Niels Leopold Bressendorf, Aabyhoj.

Kl. 49 f, Gr. 18, A 30 494. Verfahren zum Vor- und Nachwärmen von Werkstücken bei elektrischer Lichtbogen-schweißung oder autogener Schweißung. Accumulatoren-Fabrik, Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 49 f, Gr. 18, F 42 574. Elektrische Widerstandsschweißmaschine mit einem Führungszylinder für das Werkstück (Konservendose o. dgl.). Peter Fäßler, Berlin-Wilmersdorf, Landauer Str. 16.

26. August 1918.

Kl. 7 o, Gr. 16, K 65 642. Matrize zur Herstellung von Hohlstäben dreieckigen Querschnitts aus glatten, runden oder ovalen Rohren nach dem Ziehverfahren. Fritz Kramer, Blankenese-Dockenhuden.

Kl. 49 f, Gr. 18, F 41 509. Vorrichtung zum Zusammenschweißen der Ränder zweier Blechtafeln mittels Rollenelektroden. Peter Fäßler, Berlin-Wilmersdorf, Landauer Str. 16.

29. August 1918.

Kl. 24 c, Gr. 9, S 45 460. Regenerativgasofen mit Teilung der umstellbaren Flamme in einen rückkehrenden und einen in gleichbleibender Richtung abziehenden Teil. Friedrich Siemens, Berlin, Schiffbauerdamm 15.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

19. August 1918.

Kl. 19 a, Nr. 684 947. Unterlagplatte für auf Schwellen zu befestigende Gleisschiene. Bohr- und Schrämkronenfabrik, G. m. b. H., Sulzbach, Saar.

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

Kl. 42 i, Nr. 685 106. Elektrisches Widerstandsthermometer zur Messung hoher Temperaturen. Siemens & Halske Akt.-Ges., Siemensstadt b. Berlin.

26. August 1918.

Kl. 18 a, Nr. 685 696. Freilegung und Aufhängung der Heißwindleitung und Ersatz des Gußringes durch Eisenbeton bei Hochofengerüsten. Walter Ebert, Dortmund, Töllnerstr. 15.

Kl. 24 a, Nr. 685 321. Gußeiserne Abstreifer für Zettenrostfeuerungen. Hans Schmidt, Neukölln, Hermannstr. 223.

Kl. 24 a, Nr. 685 340. Düsenanordnung für Dampftahlfeuerungen. Ernst Molls, M.-Gladbach.

Kl. 24 a, Nr. 685 572. Muldenrostfeuerung. Martin Fränkel, Leipzig-Lindenau, Lützerstr. 214.

Kl. 24 c, Nr. 685 333. Generator mit Ausnutzung der in der auszutragenden Asche enthaltenen Abwärme. Walter Steinmann, Erkner, Bismarckstr. 7.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18 b, Nr. 304 159, vom 21. Dezember 1912. Clemens Pasel in Essen, Ruhr. *Herstellung von Gegenständen, die hohe Widerstandsfähigkeit gegen den Angriff durch Säuren und hohe Festigkeit erfordern (Gefäße, Rohre, Maschinenteile usw.), nebst thermischen Behandlungsverfahren.*

Zur Herstellung von Gegenständen, die hohe Widerstandsfähigkeit gegen den Angriff von Säuren und hohe Festigkeit erfordern, soll eine an sich bekannte Legierung verwandt werden, die 15 bis 40% Chrom, 20 bis 4% Nickel und bis 1% Kohlenstoff enthält. Durch Erhitzen auf 1100 bis 1200° und nachfolgendes rasches oder langsames Abkühlen erhalten diese Legierungen eine hohe Zähigkeit, die ihre Verarbeitung zu Blechen oder Röhren ermöglicht.

Statistisches.

Großbritanniens Außenhandel¹⁾.

Minerale bzw. Erzeugnisse	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar bis Juni			
	1918	1917	1918	1917
	tons zu 1016 kg			
Eisenerze, einschl. manganhaltiger	2)	2)	130	425
Steinkohlen	3)	3)	10 553 218	19 461 371
Steinkohlenkoks				
Steinkohlenbriketts				
Altaisen	2)	2)	5 028	12 310
Roheisen	68 075	54 761 ⁴⁾	249 704	413 597
Eisenguß	—	63	306	238
Stahlguß	85	54	46	80
Schmiedestücke	45	11	52	29
Stahlschmiedestücke	366	126	78	45
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	11 000	12 355	25 229	42 834
Stahlstäbe, Winkel und Profile	11 647	25 494	92 337	176 619
Gegenstände aus Gußeisen, nicht besond. genannt	—	—	7 983	11 584
Gegenstände aus Schmiedeisen, nicht besond. genannt	—	—	3 107 ⁵⁾	6 501 ⁶⁾
Rohstahlblöcke	1 141	3 089	46	855
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel und Platinen	9 251	20 614	43 156	71 583
Brammen und Weißblechbrammen	—	985	1 351	—
Träger	—	449	2 340	1 967
Schienen	278	219	16 120	19 746
Schienenstühle und Schwellen	—	—	2 652	3 732
Radsätze	—	—	5 444	2 682
Radreifen, Achsen	368	1	9 772	10 906
Sonstiges Eisenbahnmater., nicht besond. genannt	—	—	9 172	8 643
Bleche nicht unter 1/8 Zoll	5 681	2 975	44 936	55 278
Desgl. unter 1/8 Zoll	426	8 605	48 812	81 518
Verzinkte usw. Bleche	—	—	4 820	13 512
Schwarzbleche zum Verzinnen	—	—	2 537	8 291
Weißbleche	—	—	110 118	97 593
Panzerplatten	—	—	237	—
Draht (einschließl. Telegraphen- u. Telephondraht)	5 095	8 359	3 199	19 197
Drahterzeugnisse	—	—	6 073	13 219
Walzdraht	12 067	21 784	—	—
Drahtstifte	14 236	19 749	—	—
Nägels, Holzschrauben, Nietens	249	1 290	5 978	8 604 ⁶⁾
Schrauben und Muttern	719	1 991	2 920	5 717
Bandeisen und Röhrenstreifen	753	5 917	21 516	25 368
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißeisen	898	9 545	26 463	35 995
Desgl. aus Gußeisen	262	381	29 163	36 348
Ketten, Anker, Kabel	—	—	10 304	7 681
Bettstellen und Teile davon	—	—	1 761	1 823
Erzeugnisse aus Eisen und Stahl, nicht bes. genannt	2 083	3 359	30 478	42 895
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren	144 725	202 176	823 236	1 236 990
Im Werte von	£ 4 392 832	4 061 611	18 104 892	23 714 441

¹⁾ The Iron and Coal Trades Review 1918, 19. Juli, S. 75, 81. — Vgl. St. u. E. 1917, 16. Aug., S. 765; 29. Nov., S. 1105; 1918, 21. Febr., S. 162.

²⁾ Ueber die Mengender Eisenerz- und Schrotteinfuhr gibt die amtliche Statistik keine Zahlen mehr.

³⁾ Angaben fehlen in der Quelle; eine Einfuhr von Steinkohlen, Koks und Briketts dürfte auch nach Lage der Dinge kaum in Frage kommen.

⁴⁾ In der Quelle irrtümlich 64 761.

⁵⁾ In der Quelle sind irrtümlich die weiter oben angeführten Ziffern für Schweißeisen eingesetzt; die Zahl für 1918 mußte daher aus dem Unterschied der Gesamtsummen errechnet werden.

⁶⁾ In der vorjährigen Quelle 8600.

Außenhandel Norwegens im Jahre 1917.

Im letzten Kalenderjahre, verglichen mit dem Jahre 1916¹⁾, gestaltete sich der Außenhandel Norwegens an Kohle, Koks, Erz, Erzeugnissen der Eisenindustrie usw. folgendermaßen²⁾:

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1917, 9. Aug., S. 745. Die dort mitgeteilten Ziffern für 1916 weichen zum Teil von den umseitig wiedergegebenen Zahlen etwas ab; der Grund hierfür dürfte in der Verschiedenheit der Quellen zu suchen sein.

²⁾ Nach dem „Wirtschaftlichen Nachrichtendienst“, hrsg. von dem Deutschen Ueberseedienst, G. m. b. H., 1918, 23. Aug., S. 873/4.

Gegenstand	1917 t	1916 t
Einfuhr:		
Steinkohlen	1 059 373	2 487 552
Koks und Steinkohlenbriketts	187 014	365 204
Roheisen	23 140	34 712
(Roh-) Stahl	1 394	2 249
Stab- und Bandoisen	41 271	60 239
Grob- und Feinbleche	15 869	55 333
Bleche, verzinkt, verzinkt usw.	10 115	29 289
Eisenbahnschienen, Bolzen	776	16 710
Räder und Achsen	1 924	5 471
Winkel- und T-Eisen	10 490	29 486
Röhren, gegossen, gezogen usw.	17 055	22 190
Stahl- und Eisen-Draht (ohne Drahtseile, -netze usw.)	22 299	14 713
Drahtseile und -taue	1 281	2 622

Gegenstand	1917 t	1916 t
Einfuhr (ferner):		
Schiffsanker, Ketten	1 339	3 198
Zink, roh	15 884	25 919
Zinn, roh	22	517
Ausfuhr:		
Eisenerz u. Eisenerzkonzentrate	150 960	187 805
Eisenerzbriketts	46 875	216 896
Schwefelkies und Kiesabbrände	254 276	300 885
Roheisen	1 824	785
Ferrosilizium	29 340	25 256
(Roh-) Stahl	367	1 211
Eisennägel und Drahtstifte	2 999	4 697
Schrott	6 157	3 668
Aluminium	7 601	4 488
Kupfer, roh und raffiniert	1 900	1 430

Wirtschaftliche Rundschau.

Langscheder Walzwerk und Verzinkerelen, Aktien-Gesellschaft, in Langschede a. d. Ruhr. — Dem Berichte des Vorstandes zufolge kann das Ergebnis des am 30. Juni 1918 abgeschlossenen Geschäftsjahres als günstig bezeichnet werden. Die Beschäftigung war gut, so daß der Umsatz denjenigen des Vorjahres nahezu erreichte. Der vorliegende Auftragsbestand ist noch für mehrere Monate ausreichend, so daß den Werken bei der herrschenden regen Nachfrage nach ihren Erzeugnissen auch weiterhin volle Beschäftigung gesichert ist. Die Ertragsrechnung weist bei 9084,10 \mathcal{M} Gewinnvortrag auf der einen Seite 8103,95 \mathcal{M} Zinseinnahmen, 3928,85 \mathcal{M} Mieten und Landpacht, sowie 1 731 117,10 \mathcal{M} Rohgewinn nach, während auf der anderen Seite 1 069 296,71 \mathcal{M} allgemeine Unkosten und Steuern und 212 897 \mathcal{M} Abschreibungen zu verbuchen waren, so daß sich ein Reingewinn von 470 040,29 \mathcal{M} ergibt. Hiervon sollen 10 000 \mathcal{M} der Rücklage I und 50 000 \mathcal{M} der Rücklage II überschrieben, 1000 \mathcal{M}

für die Zinsbogensteuer und 100 000 \mathcal{M} für den Bau von Arbeiterhäusern zurückgestellt, 10 000 \mathcal{M} dem Sicherungsbestande, sowie weitere je 10 000 \mathcal{M} der Ludendorff-Spende und der Nationalstiftung für die Hinterbliebenen der im Kriege Gefallenen überwiesen werden; weiter sind 10 995,62 \mathcal{M} als Gewinnanteil an den Aufsichtsrat auszuzahlen, während 250 000 \mathcal{M} oder 25 % als Gewinn ausgeteilt und endlich 18 044,67 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen werden sollen.

Siegen-Sollinger Gußstahl-Aktien-Verein, Sollingen. — Der Verein hat zur Vervollständigung und Ausdehnung seiner Fabrikate auf dem Gebiete der Weiterverarbeitung und Verfeinerung die sehr angesehene Gesenkschmiederei nebst Dampfhammerwerk von Heydon & Käufer, G. m. b. H. in Hagen, für 1½ Millionen \mathcal{M} erworben. Der Kaufpreis ist aus den verfügbaren Mitteln der Gesellschaft bezahlt worden.

Bücherschau.

Müller, Dr. Erich, o. Professor und Direktor des Laboratoriums für Elektrochemie und physikalische Chemie an der Technischen Hochschule zu Dresden: Das Eisen und seine Verbindungen. Eine Monographie auf physikalisch-chemischer Grundlage. Mit einem Abschnitt über „Die Legierungen des Eisens“ von Dr. G. Grube, a. o. Professor und Vorstand des Laboratoriums für physikalische Chemie und Elektrochemie an der Technischen Hochschule zu Stuttgart. Dresden und Leipzig: Theodor Steinkopff 1917. (VII, 558 S.) 8°. 22 \mathcal{M} .

Einem wenig günstigen Geschick hat die vorliegende Monographie ihre jetzige Gestalt zu verdanken. Schon 1907 lag sie als fertige Handschrift vor, dazu bestimmt, ein Teil des von Abegg herausgegebenen Handbuchs der anorganischen Chemie zu werden. Als 1912 die Schriftleitung dieses Werkes die Drucklegung noch nicht bestimmt in Aussicht stellte, zog der Verfasser die Handschrift zurück, um sie nach entsprechenden Ergänzungen, die insbesondere durch die inzwischen auf dem behandelten Gebiete gemaachten Fortschritte bedingt worden waren, als selbständiges Werk der Öffentlichkeit zu übergeben. Eine gewisse Umarbeitung war hierdurch erforderlich geworden. Im Juni 1914 waren die Ergänzungs- und Abänderungsarbeiten beendet; der erste Teil des Werkes war bei Kriegsausbruch fast fertig abgesetzt. Dadurch, daß Verfasser und Verleger zu den

Fahnen eilten, blieb die Arbeit liegen und konnte erst nach zwei weiteren Jahren wieder aufgenommen und vollendet werden.

Das Buch zerfällt in einen Hauptteil, von Müller selbst bearbeitet, und den von Grube geschaffenen Anhang. Beide Teile sind äußerlich und innerlich vollständig getrennt voneinander; manche Fragen sind an beiden Orten behandelt. Es ist nicht recht verständlich, warum diese beiden voneinander unabhängig gestalteten Teile künstlich in einen Rahmen gebracht worden sind; zum mindesten wird die Einheitlichkeit des Bildes erheblich gestört. Man fragt sich unwillkürlich: weshalb ist nicht jeder Teil als selbständiges Ganzes veröffentlicht? Die vorliegende Anordnung muß als verfehlt bezeichnet werden.

Der von Müller bearbeitete Hauptteil behandelt im ersten, allgemeinen Teile das Element Eisen bezüglich seines Atomgewichtes, seines Vorkommens und seiner Verbreitung in der Natur, seiner Darstellung und deren geschichtlicher Entwicklung, seiner Eigenschaften, insbesondere seiner Ionenbildungsfähigkeit und der damit verbundenen Eigenschaften, und schließlich der analytischen Reaktionen des Metalls und seiner Ionen. Das Vorkommen und die Geschichte sind auf wenigen Seiten abgetan; die Ausführungen über die Atomgewichte beschränken sich auf eine übersichtliche Zusammenstellung der Ergebnisse der einzelnen Forschungen. Die übrigen Hauptabschnitte nehmen den wesentlichsten Raum des allgemeinen Teiles ein. — Im zweiten Teile werden in bemerkenswerter Vollständigkeit bei kürzester Fassung die Legierungen des Eisens behandelt, und zwar: 1. die

einfachen Verbindungen des zweiwertigen Eisens, 2. die Komplex- und Doppelsalze des zweiwertigen Eisens, 3. die einfachen Verbindungen des dreiwertigen Eisens, 4. die Komplex- und Doppelsalze des dreiwertigen Eisens, 5. die Ammoniakate und Verbindungen mit organischen Basen. Trotz der knappen Darstellung ist es dem Verfasser gelungen, das von ihm in Angriff genommene Gebiet als Ganzes erschöpfend darzustellen.

Das Studium des Werkes erfordert beträchtliche theoretische Kenntnisse in der physikalischen Chemie und wird dem Hüttenmann im allgemeinen nicht ganz leicht fallen, weil er, wenn er nur Durchschnittskenntnisse auf wissenschaftlichem Gebiete besitzt, den Ausführungen kaum folgen können; dagegen bietet es dem wissenschaftlich gut ausgebildeten Hüttenmann ein treffliches Nachschlagewerk. Entsprechend seinem rein theoretischen Charakter findet die Technik kaum Erwähnung.

Der von Grube verfaßte Anhang behandelt die binären und ternären Legierungen des Eisens an Hand der Schmelzdiagramme. Sowohl der Besprechung der binären als auch der ternären Legierungen geht ein allgemeiner Teil voraus, der die Kenntnis der grundlegenden Gesetze und Untersuchungsverfahren vermittelt. Die Darstellung ist sehr übersichtlich und planmäßig, ihr gebührt volles Lob. Sie gibt ein gutes Bild des bisher über die Eisenlegierungen Bekannten. Im übrigen gilt für die Darstellungsweise das für den Hauptteil bereits Gesagte.

Hauptteil und Anhang des Werkes besitzen, als vollständig getrennte Teile, besondere Inhalts-, Literatur-, Namen- und Sachverzeichnisse. Von diesen verdienen namentlich die umfangreichen Literaturverzeichnisse lobende Erwähnung.

Alles in allem kann das Werk demjenigen, der auf dem Gebiete der physikalischen Chemie genügende theoretische Kenntnis besitzt, warm empfohlen werden. Von den Hüttenleuten dürfte vor allem dem Metallographen der Anhang wertvoll sein, weil er ihm auf kleinem Raume in knappster Weise die Kenntnis der verschiedenen binären und ternären Systeme des Eisens vermittelt.

R. Durrer.

Schuchart, Dr. Th., Dipl.-Ing., Mitglied der Geschäftsführung des Deutschen Ueberseedienstes, J.G.m.b.H., Berlin: Die Außenhandelsförderung Englands in ihrer neuesten Entwicklung. [1918: (Buchdruckerei „Deutsche Tageszeitung“). (68 S.) 8°. 2 M.

Der Krieg hat England Gelegenheit gegeben, seine schon vor dem Kriege außerordentlich feingestaltete Handelsorganisation noch weiter auszubauen. Das schon längere Zeit bestehende Handelsamt (Board of Trade) ist anders geordnet und während des Krieges u. a. durch ein neues Ueberseehandelsamt (Oversea Trade Department) ergänzt worden. Die englische Außenhandelsorganisation ist damit zum vorläufigen Abschluß gekommen. Das Ueberseehandelsamt wird die bisher anderen Ämtern angegliederten Nachrichtenabteilungen, zum Teil auch die Außenhandelsabteilung und den Konsulardienst des Auswärtigen Amtes übernehmen. Die Tätigkeit des Amtes wird sich nicht auf die Sammlung von Handelsnachrichten beschränken, sondern bei ihm werden Anregung und Ausführung in sämtlichen Außenhandelsfragen vereinigt sein. Eines der wichtigsten Arbeitsgebiete wird aber zweifellos der Wirtschaftsnachrichtendienst, der Auskunftsdienst und die Wirtschaftswerbearbeit im Auslande sein.

Die oben bezeichnete Schrift von Dr. Schuchart, dem bereits durch eine Anzahl Arbeiten auf dem Gebiete der Außenhandelsförderung rühmlichst bekannten Mitgliede der Geschäftsführung des Ueberseedienstes, gibt über die gesamte englische Außenhandelsorganisation ein klares, umfassendes Bild und bringt eine Unmenge neuen Stoffes, der von Industrie und Handel und ihren Ver-

bänden mit Erfolg verwertet werden kann. Sie bietet nicht nur wichtige Anhaltspunkte für die Erkenntnis der englischen Maßnahmen zur Zurückdrängung des deutschen Handels und deutscher Erzeugnisse, sondern ermöglicht auch Vergleiche zwischen der deutschen und der englischen amtlichen Wirtschaftsorganisation.

Dr. W. Lohmann.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Compas. Finanzielles Jahrbuch für Oesterreich-Ungarn. Hrg. von Rudolf Hanel. Jg. 51, 1918. Wien (IX, Canisiusgasse 10): Compasverlag. 8°.

Bd. 2/3. (LVI, 1464, 619 S.)

Handbuch der Deutschen Aktien-Gesellschaften. Jahrbuch der deutschen Börsen. Ausg. 1917/18. Nebst einem Anh., enth.: Deutsche und ausländische Staatspapiere, Provinzial-, Stadt- und Prämien-Anleihen, Pfand- und Rentenbriefe, ausländische Banken, Eisenbahn- und Industrie-Gesellschaften. Ein Hand- und Nachschlagebuch für Bankiers, Industrielle, Kapitalisten, Behörden etc. 22., umgearb. u. verm. Aufl. Berlin und Leipzig: Verlag für Börsen- und Finanzliteratur, A.-G.. 1918.

Bd. 2. (CXXIV, 1781, 72 S.) Geb. 36 M.

Joly, Hubert: Technisches Auskunftsbuch. 2. Kriegsausg. Eine alphabetische Zusammenstellung des Wissenswerten aus Theorie und Praxis auf dem Gebiete des Ingenieur- und Bauwesens. Unter besonderer Berücksichtigung der neuesten Errungenschaften, Preise und Bezugsquellen. Jg. 24. Leipzig: K. F. Koehler 1918. (XVIII, 1481, LVIII S.) 8°. Geb. 8 M.

Kersten, C., Oberingenieur, ehem. kgl. Oberlehrer: Brücken in Eisenbeton. Ein Leitfaden für Schule und Praxis. Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn. 8°.

T. 1: Platten- und Balkenbrücken. Mit 616 Textabb. 4., Neubearb. u. erw. Aufl. 1918. (VII, 260 S.) 11 M., geb. 12,50 M.

Ostsee, Die. Deutsche Zeitschrift für Wirtschaft und Kultur der Ostseeländer. Hrg. von Dr. Richard Pohle, Berlin. H. 1, 10. April 1918. Berlin: Trowitzsch & Sohn. (26 S.) 8°. (Die Zeitschrift erscheint halbmönatlich; Preis halbjährlich 7 M., Einzelhefte 0,70 M.)

‡ Diese neue Zeitschrift macht sich die Förderung des wirtschaftlichen und kulturellen Zusammenschlusses der Baltischen Länder sowie Finnlands, Schwedens und Dänemarks mit Deutschland zur Aufgabe. Angesichts der sehr wahrscheinlichen großen Entwicklung, der das Baltenland und Finnland entgegengehen, einer Entwicklung, bei der beide Länder auf die Mitarbeit des deutschen Kapitals und unserer wissenschaftlichen und technischen Kräfte angewiesen sind, haben schon jetzt sowohl Industrie und Handel wie Behörden und Vereinigungen die Friedensarbeit ins Auge zu fassen. Dazu bedürfen sie einer genauer Kenntnis der Verhältnisse, und diese soll die neue Zeitschrift durch kurze, klare Aufsätze vermitteln helfen. Im Mitarbeiterstabe sind u. a. Geh. Reg.-Rat Prof. Albr. Penck, Rudolf Eucken, Gustav Ramin, der Baltenführer Broedrich-Kurmahlen und Dr. Samuli Sario, zuletzt Mitglied der finnischen Regierung in Wasa, vertreten. — Das vorliegende erste Heft bringt folgende Aufsätze: England und die Ostsee; Die politisch-geographische Bedeutung der Ostsee; Die Bodenschätze Estlands; Politische Verschiebungen als Quelle geistiger Möglichkeiten; Schweden und das Kapellskärbahn-Projekt; dazu eine allgemeine Rundschau und eine Bücherschau. ‡

Weniger, K. A., Ingenieur, vereidigter Sachverständiger der Kgl. Bayer. Versicherungskammer, weiland Lehrer an der Stuttgarter Verwundeten- und Gewerbeschule: Der Nachwuchs an männlichen und weiblichen Hilfsbeamten und Facharbeitern im Maschinenbau unter besonderer Berücksichtigung Kriegsbeschädigter. Stuttgart: Franck'sche Verlagsbuchhandlung (1918). (16 S.) 8°. 0,50 M.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

(Die Einsender von Geschenken sind mit einem * bezeichnet.)

Annaler, Jernkontorets, 1817—1917. Minnesskrift. (Stockholm: P. A. Norstedt & Söner.) 8°.

1. (Av Sam Clason, Alf Grabe, Rich. Åkerman, K.-A. Wallroth, E. G. son Odelstierna. Med 2 portr.-bil. ooh upplysn.) 1917. (232 S.)

[Redaktionen* für Jernkontorets Annaler.]

Reichert, Dr. J., Geschäftsführer des Vereins* Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller: Erz und Eisen in Deutschlands Zukunft. (Vortrag, gehalten in der 97. Festsitzung des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes am 26. Jan. 1918.) (Mit 2 Abb.) Berlin: Carl Heymanns Verlag 1918. (26 S.) 8°.

[Siemens, Werner v.] Zur Erinnerung an den 100. Geburtstag Werner[s] von Siemens. [Hrsg. vom] Elektrotechnische[n] Verein, E. V. (Mit 1 Bildn.-Beil., Abb. im Text u. 1 Taf.) (Berlin [1917]: H. S. Hermann.) 61 S. 4°. [Elektrotechnischer Verein* am Niederrhein, Crefeld.]

(Inhalt:) Thomälen, Dr. Ad.: Zum Gedächtnis Werner von Siemens'. (S. 1/10.) — Gedächtnisfeier in der Technischen Hochschule am 13. Dezember 1916. (S. 11/21.) — Bericht über die Sitzung des Elektrotechnischen Vereins am 19. Dezember 1916 in der Halle des Reichspostmuseums. (Gedenkfeier für Werner von Siemens zu seinem 100. Geburtstage.) (S. 22/51.) — Siemens, Dr. Werner: Ueber die dynamoelektrische Maschine und deren Verwendung zum Betriebe von elektrischen Eisenbahnen. (Vortrag, gehalten in der 1. ordentlichen Sitzung des Elektrotechnischen Vereins am 27. Januar 1880.) (S. 52/61.)

= Dissertationen. =

Boller, Wilhelm: Beiträge zur titrimetrischen Bestimmung des Antimons, Zinns, Titans, Eisens und Urans. (Mit 1 Fig.) Zürich 1915: J. J. Meier. (53 S.) 8°. Zürich (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss.

Dunkel, Wilhelm: Beiträge zur Entwicklung des Städtebaues in den Vereinigten Staaten von Amerika. (Mit 13 Abb.) Dresden 1917: C. C. Meinhold & Söhne. (109 S.) 8°.

Dresden (Techn. Hochschule*), Dr.-Ing.-Diss.

Kneebusch, Ernst: Die Burg Tangermünde zur Zeit Kaiser Karls IV. Ein Beitrag zur Burgenkunde. (Mit 42 Abb. u. 1 Plan.) Hannover 1916: Franz Scherrer. (38 S.) 4°.

Hannover (Techn. Hochschule*), Dr.-Ing.-Diss.

Krebs, Robert: Die wirtschaftliche Bedeutung des Jahrzehnts 1870—80 für die neuere Vergangenheit der lothringischen Eisenindustrie. (Ein Beitrag zur Elsaß-Lothringischen Wirtschaftsgeschichte.) (Mit 1 Taf.) Metz (1915): Buchdruckerei „Der Metzger“. (115 S.) 8°.

Leipzig (Universität), Phil.Diss.

Roedel, Konrad: Beitrag zur Ermittlung des Koeffizienten $K = \frac{8 M_d}{\delta \cdot d^2}$ beim Bohren verschiedener Gußeisensorten. (Mit 52 Abb., z. T. auf Beil., u. 9 Taf.) München 1917: J. Schön. (72 S.) 8°.

München (Techn. Hochschule*), Dr.-Ing.-Diss.

Schmidt, Walter: Ueber Schwarzfärbung und anodisches Verhalten des Zinks, Zinns und Aluminiums in alkalischen Bädern. Schwelm: M. Soherz [1917]. (2 Bl., 79 S.) 8°.

München (Techn. Hochschule*), Dr.-Ing.-Diss.

Uhlich, Georg: Die niederschlesischen Handelsgießereien. Greifswald 1916: Julius Abel. (126 S.) 8°.

Greifswald (Universität*), Staatsw. Diss.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Appel, Ludwig, Dipl.-Ing., Betriebsing. des Bochumer Vereins, Bochum.

Beck, Rudolf, Obering., Betriebschef d. Fa. Rud. Bäcker, Raudnitz a. d. Elbe, Böhmen.

Boettcher, Fritz, Stahlwerksleiter des Martinw. der Bremerhütte, A.-G., Weidenau a. d. Sieg.

Brandenberg, Heinrich, Ingenieur d. Fa. Henschel & Sohn, Abt. Henrichshütte, Blankenstein a. d. Ruhr, Markt-Platz 12.

Dieck, Gustav, Ingenieur, Berlin NW 23, Flensburger Str. 21.

Eichhoff, Franz Rich., Professor der Eisenhüttenkunde, Berlin W 15, Kurfürsten-Damm 61.

Eickhoff, Egon, Dipl.-Ing., Heidenheim a. Brenz, Felsen-Str. 30.

Eigenbrodt, R., Generaldirektor, Koblenz, Mainzer Str. 71.

Flössel, Carl, Ingenieur, Hagendingen i. Lothr., Garten-Str. 12.

Kniepert, Karl, Ing., Oberinspektor, Direktor-Stellv. der Priv. Oesterr.-Ungar. Staatseisenbahnges., Resicza, Süd-Ungarn.

Leffler, Johan Albert, Professor der Metallurgie des Eisens an der Kgl. Techn. Hochschule, Stockholm, Schweden.

Lindenberg, Richard, Generaldirektor der Stahlw. Rich.

Lindenberg, A.-G., Schloß Ruprechtsau bei Straßburg i. Els.

Lukaszyk, Franz, Ing. u. Walzw.-Betriebsleiter der Röchling'schen Eisen- u. Stahlw., G. m. b. H., Völklingen a. d. Saar.

Meizner, Hermann, Betriebsdirektor der Rheinisch-Westf. Stahlw., Hervest-Dorsten.

Muhlert, Dr. phil. Franz, Chemiker, Göttingen, Nikolausberger Weg 37.

Rosenkranz, Julius, Maschineningenieur, Nilvingen bei Kneuttingen i. Lothr.

Steffe, Dr.-Ing. Hermann, Stahlwerkschef der Mannesmannröhren-Werke, Abt. Schulz Knautt, Huskingen a. Rhein, Schulz Knautt-Str. 38.

Sterz, Otto, Berlin-Friedenau, Kreuznacher Str. 5.

Tögl, Ernst, Werksdirektor, Gumpoldskirchen, Nieder-Oesterr.

Wolf, Walther, Gießereingenieur, Haspe i. W., Tillmann-Str. 4.

Neue Mitglieder.

Bornemann, Dr. Karl, Professor an der Kgl. Techn. Hochschule, Breslau 16, Hobrecht-Ufer 15.

Braß, Wilhelm, Ingenieur, Beuel a. Rhein, Wolfs-Str. 8.

Caspary, Dr. Fritz, Direktor der Gewerkschaft Saachtleben, Homberg a. Niederrh.

Lützenkirchen, Fritz, Betriebsingenieur des Georgs-Marien-Bergw.- u. Hütten-Vereins, A.-G., Osnabrück, Liebig-Str. 7.

Nammassch, Max, Abteilungschef des Eisenhüttenw. Keula bei Muskau, A.-G., Keula, O.-L.

Oppermann, Dr. Erich, Gewerkschaft Saachtleben, Homberg a. Niederrh.

Pellenz, Heinrich, Dipl.-Kaufmann, Geschäftsf. d. Fa. Pellenz & Co., Cöln-Ehrenfeld, Schützen-Str. 2.

Roeckner, Martin, Dipl.-Ing., Obering. d. Fa. Thyssen & Co., Mülheim-Ruhr-Broich, Kassenberg 49.

Schlender, Alfred, Ingenieur, Löttringhausen i. W.

Wolter, Hermann, Ing., Betriebsführer der Osnabrücker Kupfer- u. Drahtw., Osnabrück, Georg-Str. 8.

Gestorben.

Baumann, Albert, Fabrikbesitzer, Aue. Juli 1918.

Eisner, Heinrich, Kommerzienrat, Berlin. 12. 8. 1918.

Hessenbruch, Oskar, Fabrikant, Remscheid. 21. 8. 1918.

Losen, Paul the, Bankdirektor, Düsseldorf. 24. 8. 1918.

Méguin, Franz, Direktor, Fraulautern. 15. 8. 1918.

Seel, Wilhelm, Ingenieur, Bonn. 12. 8. 1918.